



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV EKONOMIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUT OF ECONOMICS

STUDIE PROVEDITELNOSTI PROJEKTU

FEASIBILITY STUDY OF PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. VLADIMÍR ŠIMKO

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. JIŘÍ KOLEŇÁK, PH.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Šimko Vladimír, Bc.

Podnikové finance a obchod (6208T090)

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 diplomovou práci s názvem:

Studie proveditelnosti projektu

v anglickém jazyce:

Feasibility Study of 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:

KISLINGEROVÁ, E. a J. HNILICA. Finanční analýza: krok za krokem. 2.vyd. Praha: C.H. Beck, 2008, 135s. ISBN 978-80-7179-713-5.

MAREK, D. a T. KANTOR. Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie. 2.vyd. Brno: Barrister&Principal, 2009, 215 s. ISBN 978-80-87-029-56-5.

SYNEK, M. Manažerská ekonomika. 5.vyd. Praha: Grada, 2011, 471s. ISBN 978-80-247-3494-1.

VILAMOVÁ, Š. Jak získat finanční zdroje Evropské unie. 1.vyd. Praha: Grada, 2004, 196s. ISBN 80-247-0828-0.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kolečák, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
Ředitel ústavu

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

V Brně, dne 28.05.2014

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá problematikou projektového managementu v oblasti energetiky, konkrétne diverzifikácie palivovej základne s využitím obnoviteľných zdrojov. Práca je rozdelená na dve časti, z ktorých prvá je zameraná na teoretické pozadie problematiky projektov, projektového managementu a štúdie uskutočniteľnosti. V druhej časti je spracovaná štúdia uskutočniteľnosti pre konkrétny projekt.

Cieľom tejto práce je vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti, ktorá je jednou z požadovaných príloh žiadosti o nenávratný finančný príspevok.

Abstract

The Master's Thesis deals with project management issues in the field of energetic, specifically diversification of fuel base with usage of renewable resources. The thesis is divided into two parts, from which the first part is focused on theoretical background of project, project management and feasibility study issues. In the second part particular feasibility study is elaborated.

The goal of this thesis is to create feasibility study, which is one of the requested appendixes of grant application.

Kľúčové slová

Projekt, projektový management, štúdia uskutočniteľnosti, energetika, obnoviteľné zdroje energie, diverzifikácia palivovej základne.

Key words

Project, project management, feasibility study, energetic, renewable energetic resources, diversification of fuel base.

Bibliografická citácia

ŠIMKO, V. Studie proveditelnosti projektu. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 76 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Kolečák, Ph.D..

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná a že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa

.....

vlastnoručný podpis autora

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcel poďakovať pánovi Ing. Jiřímu Kolečákovi, Ph.D. za cenné rady a usmernenie v procese tvorby tejto diplomovej práce.

Obsah

Úvod	10
1. Teoretické východiská práce.....	11
1.1. Management obecně.....	11
1.2. Projektový management.....	11
1.2.1. Základné projektového managementu	15
1.2.2. Organizačná štruktúra projektu.....	15
1.2.3. Metódy a nástroje projektového managementu	17
1.3. Projekt	22
1.3.1. Druhy projektov	23
1.3.2. Charakteristické vlastnosti projektu.....	24
1.3.3. Životný cyklus projektu	24
1.3.4. Úspech projektu	28
1.4. Štúdiá uskutočniteľnosti projektu	29
1.4.1. Analýza trhu a marketingová stratégia	30
1.4.2. Popis technológie a veľkosť výrobnéj jednotky	31
1.4.3. Materiálové vstupy a energie	33
1.4.4. Umiestnenie výrobnéj jednotky	34
1.4.5. Pracovné sily (ľudské zdroje)	34
1.4.6. Organizácia a riadenie	35
1.4.7. Finančná analýza a hodnotenie	35
1.4.8. Analýza rizík.....	38
2. Analýza súčasného stavu a vlastný návrh riešenia	41
2.1. Štúdiá uskutočniteľnosti projektu	41

2.1.1.	Titulná strana	42
2.1.2.	Obsah štúdie uskutočniteľnosti.....	43
2.1.3.	Úvodné informácie	44
2.1.4.	Opis projektu a variantné riešenia	44
2.1.5.	Analýza trhu s teplom	48
2.1.6.	Technická analýza.....	52
2.1.7.	Dopad projektu na životné prostredie	56
2.1.8.	Ekonomická analýza projektu.....	57
2.1.9.	Spôsob financovania projektu.....	63
2.1.10.	Finančná analýza projektu, Analýza citlivosti	64
2.1.11.	Hodnotenie efektivity a udržateľnosti projektu	69
2.1.12.	Analýza a riadenie rizík	70
2.1.13.	Zhodnotenie projektu	71
Záver		72
Zoznam obrázkov, tabuliek a grafov		73
Zoznam použitých zdrojov.....		74

Úvod

Bývanie predstavuje jednu zo základných potrieb každého človeka. Spolu s bývaním sú však spojené aj náklady. Jednou zo zložiek týchto nákladov je aj vykurovanie a dodávka teplej vody. Vzhľadom k tomu, že ceny týchto zložiek v posledných rokoch neustále stúpajú, je potrebné hľadať možnosti, ako tieto náklady znížiť. Okrem nákladov sa čoraz väčší dôraz kladie na ekológiu. Produkcia tepla spaľovaním je spojená so znečisťovaním ovzdušia a rovnako dôležité ako znižovanie nákladov je aj znižovanie znečisťovania ovzdušia. Jedno z možných riešení týchto problémov poskytuje táto diplomová práca.

Táto diplomová práca sa venuje problematike projektového managementu v oblasti energetiky, konkrétne diverzifikácií palivovej základne s použitím obnoviteľných zdrojov. Práca je rozdelená na dve časti a to na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť sa venuje managementu obecné a projektovému managementu. Ďalej definuje projekt a štúdiu uskutočniteľnosti projektu a zahŕňa ich jednotlivé požiadavky a náležitosti.

Praktická časť tejto diplomovej práce sa následne venuje spracovaniu štúdie uskutočniteľnosti projektu pre konkrétny projekt a to „Diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ“. V rámci tejto štúdie je zhrnutý súčasný stav, popis projektu, analýza trhu, dopad na životné prostredie, ekonomická analýza a iné náležitosti.

Cieľom tejto práce je vytvorenie štúdie uskutočniteľnosti projektu pre projekt „Diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ“, ktorá predstavuje prílohu v žiadosti o nenávratný finančný príspevok. Tento nenávratný finančný príspevok má slúžiť ako hlavný zdroj financovania tohto projektu.

1. Teoretické východiská práce

V prvej kapitole tejto práce sa budem venovať teoretickým poznatkom, ktoré sú potrebné pre následné vypracovanie praktickej časti. Táto kapitola obsahuje definície a to od najobecnejšej úrovne, v tomto prípade management obecné, až po najužšiu úroveň, ktorou je štúdia uskutočniteľnosti.

1.1. Management obecné

Ako to už býva zvykom pri definovaní pojmov, mnoho autorov definuje rovnaké pojmy a disciplíny rôzne. Management v tomto nie je žiadnou výnimkou. Slovo management pochádza z angličtiny a znamená vedenie, správu, riadenie aj je možné ho použiť v ktoromkoľvek z týchto významov.

Pre príklad uvádzam ako definuje management V. Němec: „*Proces řízení čili management se zabývá koordinací zdrojů za účelem dosažení stanoveného cíle.*“ (11)

Management je následne možné rozdeliť na štyri hlavné manažérske činnosti:

- Plánovanie
- Organizovanie
- Vedenie ľudí
- Kontrolovanie (11)

1.2. Projektový management

Projektový management predstavuje špecifickú časť managementu, ktorá sa zaoberá plánovaním, tvorbou a realizáciou projektu a to takým spôsobom, aby boli dosiahnuté dopredu stanovené ciele, s naplánovanými nákladmi a pri dodržaní stanoveného termínu. Od klasického managementu sa odlišuje najmä tým, že v prípade projektového managementu sa jedná o neopakovateľný proces, čo vylučuje rutinný prístup manažéra.

Pre ilustráciu uvádzam niekoľko definícií projektového managementu podľa rôznych autorov:

- Definícia podľa **Vladimíra Němca**:

„Jde o určitou filozofii přístupu k řízení projektu s jasně stanoveným cílem, který musí být dosazen v požadovaném čase, nákladech a kvalitě, při respektování určené strategie a při současném využití specifických projektových postupů, nástrojů a technik.“ (11)

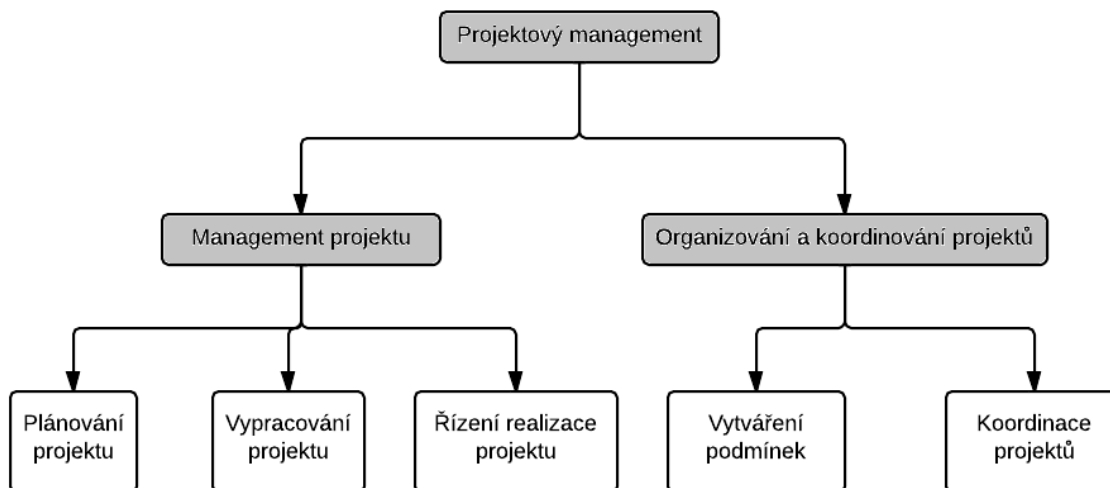
- Definícia podľa **Harolda Kertznera**:

„Projektový management je souhrn aktivit spočívajících v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem, který byl stanoven pro realizaci specifických cílů a záměrů.“ (15)

- Definícia podľa **J.Doležala, B. Lacka, P. Máchala a kolektívu**:

„Projektové řízení neznamená jen používání metod a technik, ale znamená především určitou filosofii a styl práce, určitý způsob myšlení.“ (4)

Odborná verejnosť často používa pojmy *riadenie projektov* a *projektové riadenie* ako synonymá, avšak to nie je správne. Každý projekt je potrebné naplánovať a následne riadiť jeho uskutočnenie. Súhrne sa tieto činnosti označujú pojmom *riadenie (management) projektu*. Vo väčších podnikoch je bežné, že sa často pracuje súčasne na viacerých projektoch. V takomto prípade je potrebné tieto projekty vzájomne organizovať a koordinovať, čo je možné označiť pojmom *projektové riadenie (projektový management)*. Tieto súvislosti je možné vidieť na obrázku 1. (11)



Obrázok 1: Projektový management a management projektu
Zdroj: (11)

Napriek tomu, že jednotlivé definície projektového managementu sa líšia, ich podstata je podobná: „...projekt je určité krátkodobě vynaložené úsilí doprovázené aplikací znalostí a metod, jehož účelem je přeměna materiálních a nemateriálních zdrojů na soubor předmětů, služeb nebo jejich kombinace tak, aby bylo dosaženo vytyčených cílů.“ (15)

Táto vynaložená snaha spolu s aplikáciou poznatkov a metód je predstavované pôsobením piatich elementov projektového managementu. Týchto päť elementov je:

- **Projektová dokumentácia** – jedná sa o prostredie, kde dochádza k efektívnej komunikácii všetkých účastníkov projektu
- **Tímová spolupráca** – cieľom je vytvorenie princípov pozitívnej spolupráce a dôvery v zmysel dosiahnutia spoločných cieľov
- **Životný cyklus projektu** – ten predstavuje postup jednotlivých fáz projektu, vrátane míľnikov a podmienok za ktorých je možné prejsť z jednej fázy projektu do nasledovnej
- **Vlastná súčasť projektového managementu** – jedná sa o techniky a nástroje projektového managementu, ktoré sú použité v priebehu životného cyklu projektu. Patria sem napr. požiadavky projektov, nariadenia, varianty organizačnej štruktúry, projektový tím, projektová kontrola a iné

- **Organizačný záväzok** – sem patrí najčastejšie poverenie manažéra projektu riadením projektu, podpora založená na organizačnej štruktúre, zdroje vyhradené pre realizáciu projektu a odpovedajúce technológie a metodológie (15)

Projektový management so sebou prináša množstvo výhod, ale samozrejme aj nevýhody. Tie uvádza A. Svozilová nasledovne:

„Potenciální výhody projektového managementu můžeme vymezit následujícím výčtem:

Výhody:

- *Ke všem aktivitám, které jsou součástí projektu, je přiřazena odpovědnost bez ohledu na případné změny realizačního personálu.*
- *Je jasně definován časový a nákladový rámec realizace.*
- *Realizační zdroje projektu jsou přiděleny na dobu trvání projektu a poté jsou uvolněny pro jiné projekty nebo spotřebovány, což umožňuje větší flexibilitu a efektivitu ve využívání těchto zdrojů.*
- *Jsou vytvořeny podmínky pro sledování skutečného průběhu oproti plánu, v průběhu realizace je možno definovat odchylky oproti plánu a efektivně směřovat korektivní akce.*
- *Systém rozdělení odpovědností na řízení projektu a pravidla eskalace problémů umožňují plynulé řízení bez nutnosti nadměrného dohledu ze strany zákazníka/sponzora projektu.*
- *Principy řízení přispívají k získání souhlasu o naplnění nebo překročení plánovaného cíle projektu.*
- *Systémový přístup k řízení projektu generuje celou řadu informací s výhodou použitelných pro realizaci dalších projektů.*

Nevýhody:

- *Komplexní rozsah projektů a zařazení projektu do hierarchie projektů, které jsou součástí komplexního programu.*
- *Specifické požadavky zákazníka projektu, často se objevující až v průběhu realizace.*

- *Organizační změny ve společnosti, které nastávají v průběhu projektu.*
- *Rizika projektu a obtížně předvídatelné vnější vlivy.*
- *Změny v technologii.*
- *Plánování a oceňování v předstihu před vlastní realizací.“ (15)*

1.2.1. Základne projektového managementu

Projektový management je charakterizovaný tromi základnými charakteristikami, ktoré vyplývajú z jeho definícií a to:

- Čas, ktorý je limitujúci pre plánovanie sledu jednotlivých aktivít projektu
- Dostupnosť zdrojov, ktoré sú pridelené a budú priebežne čerpané
- Náklady, ktoré predstavujú využitie zdrojov

Tieto tri základne bývajú často označované tiež ako trojimperatív, alebo magický trojuholník, ktoré určujú priestor, v ktorom sa vytvára produkt (výsledok, výstup) projektu. Tento trojimperatív je zobrazený na obrázku 2. K úspešnej realizácii projektu by mali byť tieto tri charakteristiky v rovnováhe. K zaisteniu rovnováhy slúži plán projektu, podľa ktorého je postupnosť prác koordinovaná. (15)



Obrázok 2: Základy projektového managementu
Zdroj: (15)

1.2.2. Organizačná štruktúra projektu

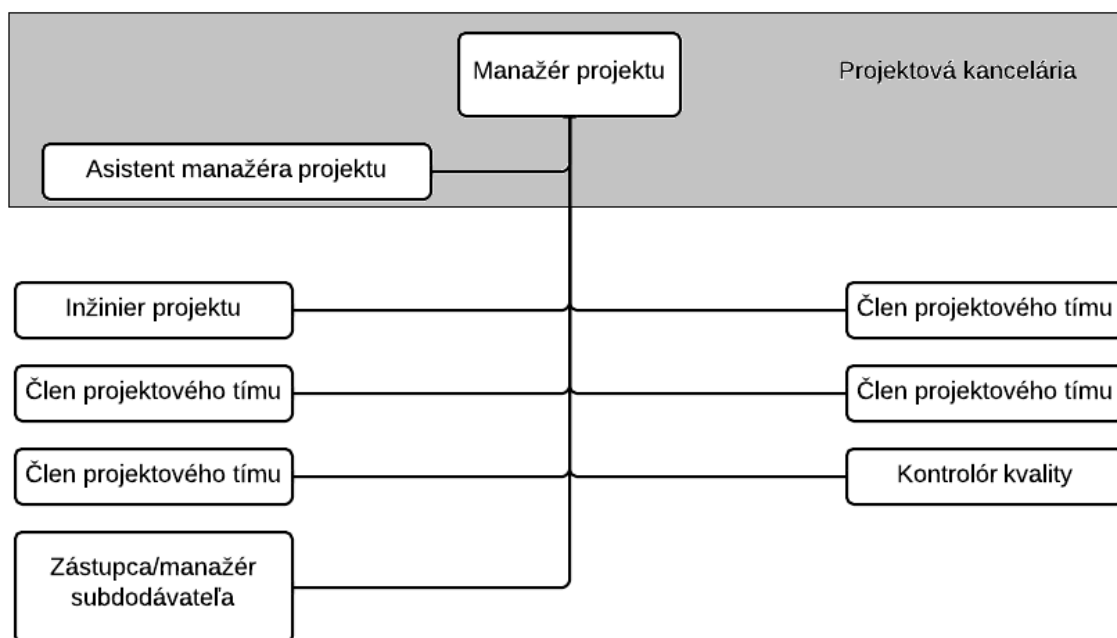
V projektovom managemente závisí kvalitatívna úroveň aj v prípade použitia detailne vypracovaných metodológií a pravidiel plne na ľuďoch, ktorí tvoria organizačnú štruktúru

konkrétneho projektu. Napriek tomu, že za čiastočnými úlohami v projektoch sú zodpovední jednotlivci, alebo malé skupiny, úspech celého projektu je závislý od spolupráce celého tímu. Keďže v rámci projektov mnoho krát spolupracujú špecialisti z rôznych odborov, ktorí sa doposiaľ nestretli, je v každom projekte potrebné vybudovať organizačnú štruktúru, ktorá má svoje pravidlá rozhodovania, nadriadenosti a podriadenosti, pravidlá vyjednávania, ako aj spôsoby pridelovania úloh a hierarchický systém zdieľania zodpovednosti. (15)

K tomuto účelu sú potrebné nasledovné základné subjekty projektového managementu:

- **Manažér projektu** – predstavuje kľúčovú osobu, zodpovednú za celé dianie projektu od tvorby projektového plánu, cez obsadenie odborných pozícií projektu, koordinovanie projektu až po administratívne uzavretie projektu. Manažér projektu je zodpovedný za splnenie cieľov projektu pri dodržaní všetkých stanovených charakteristík projektu. (15)
- **Asistent manažéra projektu** – v prípade, že si to rozsah projektu vyžaduje obsadzuje sa pozícia asistenta manažéra projektu. Jeho úlohou je asistovať pri plánovaní čiastkových úloh projektu a pomáhať ich plniť. Medzi jeho povinnosti patrí podávanie hlásení manažérovi projektu. (15)
- **Projektová kancelária** – projektová kancelária sa zriaďuje opäť v prípade, že si to rozsah projektu vyžaduje. Úlohou projektovej kancelárie je podpora procesov projektu, zabezpečenie informačných tokov projektu a obstarávanie dokumentácie projektu. (15)
- **Projektový tím** – jedná sa o osoby, ktoré boli poverené vykonať presne definovanú prácu s požadovaným výsledkom a v požadovanom časovom období. Projektový tím je zostavený po dobu existencie projektu a podlieha vedeniu projektového manažéra.

Na obrázku 3 je možné vidieť zjednodušenú organizačnú štruktúru projektu.



Obrázok 3: Zjednodušená organizačná štruktúra projektu
Zdroj: (15)

1.2.3. Metódy a nástroje projektového managementu

Ku kvalitnému a efektívnemu projektovému managementu patria rôzne metódy a nástroje, ktoré sú používané v procesoch riadenia projektov. Patria sem všeobecné manažérske nástroje (napr. brainstorming, SWOT analýza, a iné) ako aj špecifické nástroje projektového managementu (WBS, Ganttové diagramy, metódy sieťovej analýzy, a iné.). V tejto kapitole uvediem niekoľko vybraných metód a nástrojov.

Podrobný rozpis prác – WBS (Work Breakdown Structure)

WBS predstavuje jednoduchú analytickú metódu, ktorá má za úlohu rozložiť projekt na jednotlivé menšie časti (činnosti, úlohy), ktoré je potrebné v priebehu projektu realizovať. Projekt sa rozkladá do takej miery, aby bolo možné priradiť k jednotlivým činnostiam a úlohám zodpovedné osoby, pracovnú náročnosť a časový horizont. WBS svojou štruktúrou zodpovedá čiastkovým cieľom projektu a predstavuje logickú hierarchiu úloh. Dekompozícia začína od hlavného cieľa smerom dolu na podrobnejšie úrovne (počet úrovní závisí od náročností projektu, zvyčajne bývajú 3-4 úrovne). (32)

Podrobný rozpis prác predstavuje jeden z kľúčových dokumentov projektu, ktorý je dôležitým východiskom pre riadenie všetkých troch hlavných základní projektového managementu. Pomocou neho sa prevedú projektové ciele do:

- **Rozpisu úseku práce** – ten tvorí základ pre vytvorenie organizačnej štruktúry projektu, zaistenie predpokladov pre zaistenie požadovanej kvality výstupu projektu, mapovanie rizík.
- **Časového rozpisu projektu (harmonogramu)** – ten tvorí prehľad postupnosti a nadväznosti jednotlivých úloh projektu. Zároveň je zdrojom informácií pri stanovení dĺžok jednotlivých úsekov prác a objemu ich pracovnej náročnosti. Je východiskom pre koordináciu všetkých úloh projektu a tvorí porovnávaciú základňu pri kontrole stavu plnenia projektu.
- **Plánu čerpania nákladov projektu (rozpočtu)** – ten predstavuje sumu nákladov jednotlivých úsekov projektu a slúži zároveň na kontrolu nákladov s plánovanými a skutočnými hodnotami. (15)

Podrobný rozpis prác projektu umožňuje, aby bol projekt riaditeľný, merateľný, integrovaný a nezávislý. (15)

Ganttov diagram (Gantt Chart)

Ganttov diagram predstavuje grafické znázornenie postupnosti naplánovaných úloh v čase. Úlohy sú spravidla organizované v postupnosti zhora dole, zatiaľ čo na vodorovnej línii je rozvinutá časová os. Ganttov diagram predstavuje veľmi jednoduchý nástroj, ktorý ľahké zostrojiť aj bez softwarovej podpory a je v dnešnej dobe hodne rozšírený. Vo svojej základnej podobe majú tieto diagram však dva nedostatky a to:

- Neukazujú závislosti medzi úlohami
- Zmena v dĺžke jednej úlohy sa nepremietne do zostávajúceho harmonogramu

Tieto zmeny je však možné ľahko odstrániť v prípade použitia Ganttových diagramov prostredníctvom softwarovej podpory. V takomto prípade je možné tento diagram získať priamo z vytvoreného podrobného rozpisu prác (WBS). (15)

Matica zodpovednosti

Matica zodpovednosti predstavuje metódu, pomocou ktorej je možné priradiť a zobraziť zodpovednosť jednotlivých osôb, alebo pracovných pozícií v projekte. Táto metóda je založená na priradení rôznych typov zodpovednosti k jednotlivým čiastkovým úlohám alebo činnostiam vo forme prehľadnej matice, kde v stĺpcoch sú spravidla zodpovednosti a riadky predstavujú jednotlivé činnosti. Matice jednoznačne vymedzuje právomoci a zodpovednosti jednotlivých členov projektového tímu a dáva ich do súvislosti s podrobným rozpisom prác, harmonogramom projektu, organizačnou štruktúrou a podobne.

Existuje viacero konkrétnych metód ako túto maticu zostrojiť. Jednou zo základných je matica zodpovednosti RACI. RACI je akronym štyroch kľúčových druhov zodpovednosti a to:

- **R (Responsible)** - kto je zodpovedný za vykonanie danej úlohy
- **A (Accountable)** – kto je zodpovedný za celú úlohu
- **C (Consulted)** – kto môže poskytnúť rady, alebo konzultácie k úlohe
- **I (Informed)** – kto má byť informovaný o priebehu úlohy

Miernu modifikáciu RACI matice predstavuje matica RASCI, kedy je pridaný jeden typ zodpovednosti a to S (Support) – kto zaisťuje podporu v priebehu úlohy. (22)

Metódy sieťovej analýzy

Jedná sa o skupinu špeciálnych analytických metód, ktoré sa používajú v prípade potreby analyzovania, alebo optimalizovania sietí, v ktorých sú vzájomne prepojené prvky. Z toho vyplýva, že ich je možné využiť aj v rámci projektového managementu, kde prvky predstavujú kľúčové aktivity projektu, ktoré sú vo vzájomnej súvislosti a časovej väzbe.

Metódy sieťovej analýzy sa sústreďujú na výpočet kritickej cesty medzi jednotlivými prvkami.

Medzi základné metódy sieťovej analýzy patria:

- **Metóda kritickej cesty (CPM – Critical Path Method)** – cieľom metódy kritickej cesty je, ako to jej názov napovedá, stanovenie doby trvania projektu na základe tzv. kritickej cesty. Kritická cesta predstavuje najkratšiu možnú cestu od začiatku po koniec projektu. Vyznačuje sa tým, že jednotlivé aktivity majú nulovú časovú rezervu. Metóda CPM umožňuje efektívnejšiu časovú koordináciu čiastkových, na seba nadväzujúcich úloh projektu. (24)
- **Metóda PERT** (Program Evaluation and Review Technique) – jedná sa o podobnú metódu akou je CPM. Na rozdiel od CPM však metóda PERT nepočíta s pevne danými trvaniami činnosti, ale s dobou, ktorú predstavuje náhodná premenná s určitou pravdepodobnosťou. Týmto sa zohľadňujú riziká, ktoré môžu mať za následok predĺženie doby projektu. (25)
- **Metóda CCM (Critical Chain Method)** – opäť ide o modifikáciu metódy CPM. Metóda kritického reťazca (CCM) v sebe navyše od metódy CPM zohľadňuje aj dostupnosť a disponibilitu zdrojov.

SWOT analýza

SWOT analýza, resp. analýza silných a slabých stránok môže poslúžiť ako vhodný nástroj v projektovom managemente. Význam má najmä v predprojektovej fáze, kedy je ňou možné hodnotiť rôzne časti projektu. (4)

Názov SWOT je akronymom štyroch anglických slov, ktoré tvoria základ tohto nástroja. Ide o:

- **Strengths** – silné stránky (vnútorné sily a prednosti)
- **Weaknesses** – slabé stránky (vnútorné slabosti)
- **Opportunities** – externé príležitosti

- **Threats** – externé hrozby

Pred zhotovením SWOT analýzy je potrebné určiť, čo ňou chceme skúmať. V prípade projektového managementu môže byť objektom tejto analýzy napr. projektový tím.

SWOT analýza pozostáva z dvoch krokov. V prvom kroku sú identifikované jednotlivé zložky analýzy, t.j. silné a slabé stránky, príležitosti a hrozby. Po tom nasleduje druhý krok a to tvorba stratégií. Jedná sa o štyri nasledovné scenáre:

- **Stratégia SO** – cieľom je využiť silné stránky k získaniu výhody (príležitostí)
- **Stratégia WO** – cieľom je využiť príležitosti k prekonaniu slabých stránok
- **Stratégia ST** – ide o využitie silných stránok k odvráteniu hrozieb
- **Stratégia WT** – v tejto stratégii je snaha o minimalizovanie nákladov a čeliť hrozbám (4)

Táto metóda je veľmi rozšírená najmä vďaka jej jednoduchosti. Avšak k tomu, aby poskytla požadovaný úžitok je potrebné venovať sa jej kvalitnému spracovaniu. Jednou z nevýhod tejto analýzy je fakt, že jej výsledky môžu byť ľahko skreslené v prípade, že nie je vytváraná objektívne. Preto je vhodné, aby sa na jej tvorbe podieľalo viacero ľudí z rôznych oddelení.

Brainstorming

Jedná sa o metódu riešenia problémov. Hlavnou podstatou tejto metódy je skupinová práca. Táto metóda sa snaží o získanie čo najväčšieho množstva kreatívnych nápadov, ktoré sa všetky zaznamenávajú a nakoniec, keď už nie sú žiadne ďalšie nové nápady dochádza k ich vyhodnocovaniu a úprave.

Metóda brainstormingu sa riadi určitými pravidlami, ktoré majú pomôcť k odstráneniu strachu z kritiky a podporiť kreativitu. Je preto zakázaná kritika, je možné využiť a inšpirovať sa nápadmi iných a iné.

1.3. Projekt

V dnešnej dobe sa stal projektový management a pojem projekt určitým trendom, fenoménom. Z každej strany je možné o projektoch počuť, no často sú tak nazvané aj akcie, ktoré projektom nie sú. Základným prvkom projektového managementu je logicky projekt a preto je potrebné definovať, čo to vlastne projekt je. (3)

V minulosti sa v projektovej praxi používal výraz projekt v zmysle námetu, návrhu, plánu a komplexného riešenia určitej úlohy vrátane vypracovania jej náležitostí a grafického znázornenia. To vyvolávalo záver, že sa jedná o komplexnú dokumentáciu slúžiacu k posúdeniu technickoekonomickej úrovne a efektívnosti návrhu objektu a k jeho realizácii. V dnešnej dobe je projekt chápaný ako tvorivý proces, ktorý sa nezaobera len projektovou dokumentáciou, ale aj plánovaním a riadením rozsiahlych operácií. (11)

Definícia projektu podľa rôznych autorov:

- Definícia podľa **Vladimíra Němca**:

„Projekt je cílevědomý návrh na uskutečnění určité inovace v daných termínech ukončení a zahájení.”(11)

- Definícia podľa **Harolda Kerznera**:

„Projekt je jakýkoli jedinečný sled aktivit a úkolů, který má:

- *dán specifický cíl, který má být realizací splněn*
- *definováno datum začátku a konce uskutečnění*
- *stanoven rámec pro čerpání zdrojů potřebných pro jeho realizaci.”(15)*

K identifikácii, či daná akcia je projekt môžu pomôcť nasledovné charakteristiky, ktoré by projekt obvykle mal mať. Ak hovoríme o projekte, jedná sa o akciu, ktorá je:

- Jedinečná – to znamená, že sa nejedná o opakovaný proces

- Vymedzená – je známe vecné, časové, finančné, prípadne iné ohraničenie
- Rôznorodá – dosiahnutie cieľov vyžaduje rôznorodé schopnosti rôznych ľudí
- Komplexná – riešenie je zložité a časovo náročné
- Riziková – jedná sa o niečo unikátne, nové a to väčšinou prináša riziká(3)

1.3.1. Druhy projektov

Projekty je možné členiť z rôznych pohľadov. Jedným z nich je delenie podľa obsahu, alebo účelu. Toto členenie zobrazuje tabuľka 1.

Projekty	Specifikace
Spojené s výstavbou	všechny kategorie projektů, kdy je k dosažení cílů nutná nová výstavba nebo rekonstrukce stávajících objektů
Výzkumné a vývojové	projekty řešící inovace od 3. řádu výše
Technologické	projekt zavádění nových technologií bez zásahu do staveb (obvykle inovace 1. až 3. řádu)
Organizační	projekty změn určitých struktur (např. systémů) nebo uspořádání významných akcí

Tabuľka 1: Druhy projektov
Zdroj: (11)

Ďalšie členenie projektov môže byť podľa časového hľadiska, resp. časového rámca. V tomto prípade je možné projekty deliť nasledovne:

- Podľa dátumu zahájenia a dátumu ukončenia
- Podľa dátumu zahájenia a stavu naplnenia cieľov projektu
- Podľa dátumu zahájenia a konštatovania, že kvôli nejakej príčine nie je možné dosiahnuť stanovené ciele (15)

Jedno z množných delení projektov je aj delenie podľa vzťahu k rozvoju podniku a to na:

- **Rozvojové** – orientované na expanziu, ide o projekty ktorých prínosy sa prejavajú väčšinou formou rastu tržieb

- **Projekty obnovy** – jedná sa o náhradu výrobného zariadenia a to buď na konci jeho fyzickej životnosti, alebo pred ním. V prvom prípade je cieľom udržanie prevádzky, zatiaľ čo v druhom prípade je zvyčajne cieľom dosiahnutie úspory nákladov.
- **Povinné (regulačné) projekty** – jedná sa o projekty, ktorých ciele nie sú ekonomické, ale ich cieľom je dosiahnutie súladu so súčasnými zákonmi a nariadeniami. Väčšinou sa jedná o projekty na ochranu životného prostredia. (6)

Ďalšie možné členenia projektov sú napr. podľa miery závislosti projektov, formy realizácie, charakteru peňažných tokov a iné. (6)

1.3.2. Charakteristické vlastnosti projektu

Každý projekt je presne časovo ohraničený, to znamená, že má stanovený začiatok a koniec. Čas teda zohráva jednu z kľúčových úloh v projektovom managemente a projekte samotnom. Kľúčovým ukazovateľom úspechu projektu je preto to, ako je projekt na tom v porovnaní s plánom – začína a končí načas?

Projekt môže byť popísaný nasledovnými charakteristikami:

- Skladá sa z dočasných aktivít, ktoré majú dopredu naplánované doby ich začiatku a konca
- Používa obmedzené zdroje
- Má jediný cieľ, alebo súbor cieľov
- Všetky udalosti sú realizované s cieľom vytvoriť jednotný, nový výstup
- Zvyčajne má rozpočet
- Projektový manažér je zvyčajne zodpovedný za koordináciu všetkých činností (28)

1.3.3. Životný cyklus projektu

Ako už bolo povedané, projekt predstavuje proces, ktorý sa skladá z určitých po sebe nasledujúcich fáz. Ich počet a názvy sú určené potrebami vytvárajúcej organizácie projektu.

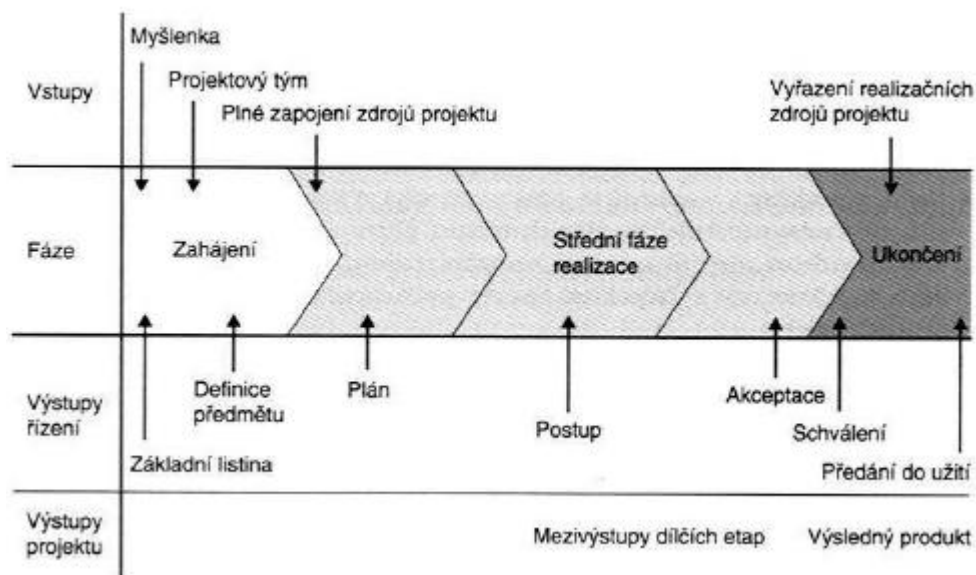
Tieto fázy projektu sa označujú pojmom životný cyklus projektu. Pomocou časovej osy sú zachytené jednotlivé aktivity projektu. Takéto znázornenie uľahčuje kontrolu plnenia procesov. (15)

Životný cyklus je možné poňať rôzne. Pre príklad uvádzam dva prístupy:

Životný cyklus podľa A. Svozilovej:

Jednotlivé fázy projektov:

- Konceptuálny návrh – Táto fáza zahŕňa definovanie základných zámerov, hodnotenie prínosov, odhady nákladov a času a vytvorenie predbežnej analýzy rizík
- Definícia projektu – V tejto fáze ide o spresnenie výsledkov konceptuálneho návrhu a vypracovanie jednotlivých náležitostí do detailnej úrovne
- Produkcia – Tretia fáza spočíva v samotnej realizácii projektu. Patrí sem riadenie prác a subdodávok, kontrola postupu podľa časového harmonogramu a rozpočtu, kontrola kvality, dokumentácia a iné.
- Operačné obdobie – Jedná sa o obdobie, kedy sa využíva predmet projektu.
- Vyradenie projektu – V tejto fáze sa predáva projekt do štádia podpory a do zodpovednosti organizácie, ktorá túto podporu zabezpečuje. Zahŕňa to prevedenie pracovníkov a technológií na iné objekty, ako aj vypracovanie poučenia a vyhodnotenie projektu. (15)



Obrázok 4: Typické rozloženie fáz životného cyklu
Zdroj: (15)

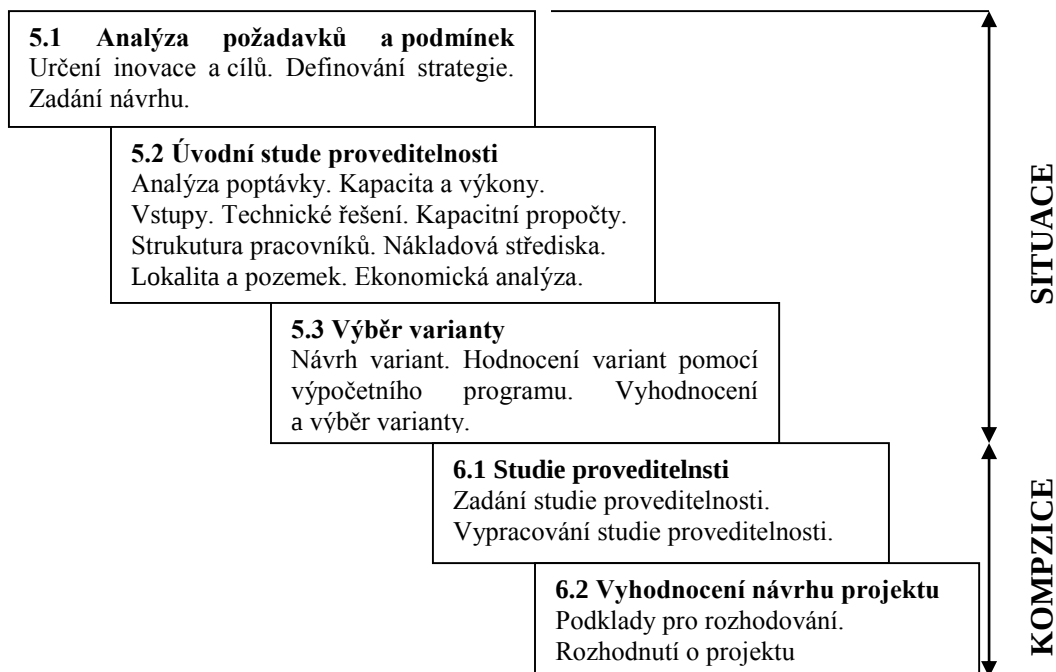
Na obrázku 4 je možné vidieť typické rozloženie fáz projektu od jeho zahájenia až po ukončenie. Jednotlivé fázy sú zoradené v časovej postupnosti a majú pevne definované podmienky, kedy a za akých okolností nastáva prechod medzi jednotlivými fázami. Za určitých podmienok sa môžu fázy aj prekrývať, ak je to dopredu definované v projekte. (15)

Životný cyklus podľa V. Němca:

V. Němec rozdeľuje životný cyklus do troch nasledovných fáz:

- Predinvestičná fáza – Jedná sa o najdôležitejšiu časť celého projektu. Kvalitné spracovanie tejto fázy môže rozhodnúť o prípadnej úspešnosti projektu. V tejto fáze má za úlohu vrcholový management firmy (zadávateľ) stanoviť ciele a definovať stratégiu projektu. Taktiež sem patrí zostavenie projektového tímu a preverenie uskutočniteľnosti každej fázy. (11)

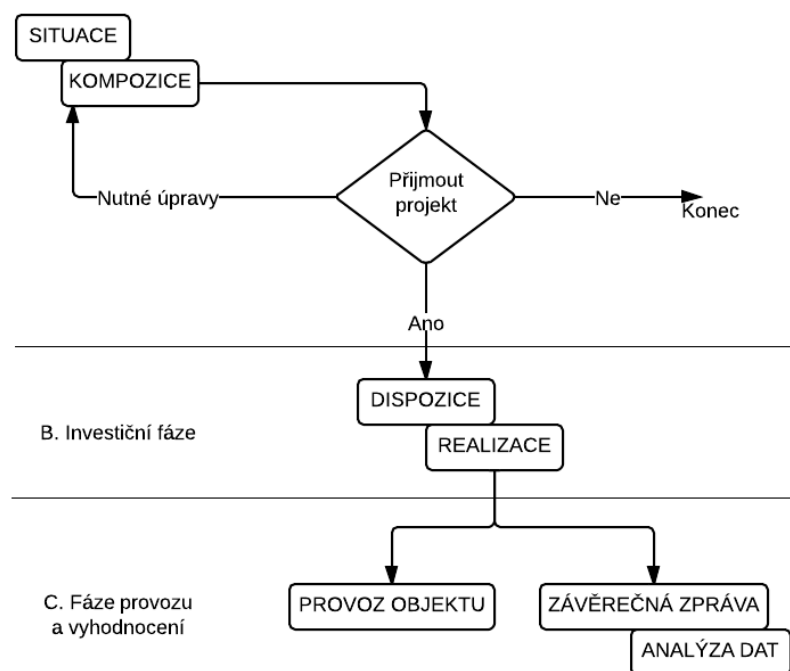
Predinvestičnú fázu je možné rozdeliť na niekoľko ďalších častí, ako je možné vidieť na obrázku 5.



Obrázok 5: Obsah predinvestičnej fáze
Zdroj: (11)

- Investičná fáza – Ide o najprácejšiu a najnákladnejšiu časť projektu. V tejto fáze sú hlavnými úlohami menovanie hlavného manažéra projektu a projektového tímu, spracovanie detailných implementačných plánov, právomocí a zdrojov a spracovanie detailnej projektovej dokumentácie. (11)
- Fáza prevádzky a vyhodnotenie – Jedná sa o fázu, v ktorej je výsledok projektu predaný do používania. Porovnávajú sa dosiahnuté výsledky s plánovanými hodnotami a taktiež sa vykonáva analýza zistených odchýlok. V tej fáze sa prejaví chyby obsiahnuté v zle formulovanom zadání projektu. Z tohto dôvodu je dôležité mať jasne definované akceptačné kritéria, za ktorých sa projekt predáva do užívania. (11)

Na obrázku 6 je možné vidieť jednotlivé fázy životného cyklu projektu a ich náležitosti.



Obrázok 6: Fázy životného cyklu projektu
Zdroj: (11)

1.3.4. Úspech projektu

K tomu, aby bol projekt úspešný nestačí len splniť trojimperatív projektu (t.j. svoje ciele, vo vymedzenom čase a s použitím pridelených zdrojov). Aj v prípade splnenia týchto podmienok sa môže stať projekt neúspešným. Preto sa na hodnotenie úspešnosti projektu v praxi používajú kritéria úspešnosti projektu. Tieto kritéria by mali byť stanovené tak, aby boli zrozumiteľné, jednoznačné a merateľné. Zároveň je vhodné, aby boli tieto kritéria stanovené pre každý nový produkt a každého zákazníka samostatne, prípadne aby boli prehodnotené doposiaľ použité kritéria.

Kritéria úspešnosti projektu sú rozdelené do dvoch základných súborov a to:

- Kritéria obstarávateľa

- Kritéria ostatných zúčastnených strán

Ďalej je dôležité rozdelenie kritérií na tzv. tvrdé a mäkké. Medzi tvrdé kritéria patria hranice prípustného prekročenia obmedzení projektu. Medzi mäkké kritéria patria:

- miera rastu kvalifikácie pracovníkov v rámci projektu
- miera kultivovaného riešenia rozporov
- miera pracovnej motivácie
- štýl riadenia projektu. (4)

1.4. Štúdia uskutočniteľnosti projektu

Štúdia uskutočniteľnosti projektu, alebo v literatúre tiež označenie ako feasibility study, prípadne technicko-ekonomická štúdia je detailné rozpracovanie technických, ekonomických, finančných, manažérskych a iných aspektov projektu. Jedná sa o štúdiu, ktorá by mala priniesť všetky informácie podstatné pre celkové vyhodnotenie projektu, ktorého výsledkom je rozhodnutie o realizácii, alebo zamietnutí daného projektu. Ako vyplýva z tohto popisu, táto štúdia je spracovávaná v priebehu prípravnej fázy projektu a poskytuje informácie k investičnému rozhodnutiu vlastníka projektu, prípadne k rozhodnutiu veriteľa, alebo poskytovateľa dotácie o poskytnutí úveru, respektíve dotácie.(6)

„Studie proveditelnosti je detailní průzkum a analýza navrhovaného projektu rozvoje ke zjištění, zda je projekt života schopný technicky a ekonomicky.“ (6)

V rámci spracovania štúdie uskutočniteľnosti je dôležité použiť tvorivé myslenie a variantné prístupy. V priebehu tvorby všetkých častí tejto štúdie by malo byť formulovaných a hodnotených (z hľadiska časového a aj z hľadiska finančného obmedzenia) čo možno najviac variant výrobného programu, veľkosti výrobných jednotiek, variant technológie a vstupných materiálov, variant umiestnenia, financovania a iných. Samozrejmosťou je rešpektovanie ich vzájomných vzťahov. Všetky varianty by mali byť v štúdiách písomne zaznamenané, aby boli zachytené ich dopady a účinky, vrátane ich

predpokladov a kritérií. Na základe týchto odporúčení vyplýva, že štúdia uskutočniteľnosti by mala obsahovať okrem jednotlivých prvkov projektu taktiež aspekty celého optimalizačného procesu, ktorý k týmto výsledkom viedol. (6)

Ďalší významný aspekt pri spracovaní štúdie uskutočniteľnosti predstavuje tesné prepojenie jednotlivých zložiek (napr. veľkosť výrobnéj jednotky ovplyvňuje nároky na kapacitu výroby a od toho závisia nároky na technológiu). Vzhľadom na túto skutočnosť nie je možné vytvoriť štúdiu uskutočniteľnosti v určitých po sebe nadväzujúcich krokoch, ale ide o iteračný proces postupného spresňovania jednotlivých prvkov s mnohými spätnými väzbami. (6)

Štúdia uskutočniteľnosti sa môže mierne líšiť formou spracovania, avšak existujú zložky, ktoré by mali byť obsiahnuté v každej štúdii uskutočniteľnosti.

Týmito zložkami sú:

- Analýza trhu a marketingová analýza
- Popis technológie a veľkosti výrobnéj jednotky
- Materiálové vstupy a energie
- Umiestnenie výrobnéj jednotky
- Pracovné sily (ľudské zdroje)
- Organizácia a riadenie
- Finančná analýza a hodnotenie
- Analýza rizík
- Plán realizácie (6)

1.4.1. Analýza trhu a marketingová stratégia

Analýza trhu a marketingová stratégia predstavujú určitý počiatočný bod, od ktorého sa odvíjajú ďalšie aspekty projektu a preto je vhodné začať týmito dvoma bodmi. Uspokojenie existujúceho, alebo potenciálneho dopytu, prípadne využitie určitých disponibilných zdrojov predstavuje základný cieľ každého projektu. Z tohto dôvodu predstavuje analýza trhu kľúčovú aktivitu, ktorá má za úlohu zistiť potreby zákazníkov, prognózu dopytu,

objasnenie konkurenčnej situácie a iné. Analýza trhu tvorí východiská pre koncipovanie marketingovej stratégie projektu a základných marketingových nástrojov a to najmä marketingový mix. (6)

Marketingový mix predstavuje jeden zo základných nástrojov pri tvorbe marketingovej stratégie. Tvoria ho štyri základné zložky a to:

- **Výrobok a výrobná politika:** V rámci tejto zložky je potrebné riešiť otázky typu šírka a hĺbka výrobného sortimentu (výroba iba jednej varianty každého produktu, alebo viac modifikácií), návrh výrobku (prototypy a ich testovanie na trhu), spôsob balenia, servis a iné. Iba výrobky, ktoré nájdu uplatnenie na trhu dokážu zabezpečiť životaschopnosť projektu. (6)
- **Cena a cenová politika:** Pri stanovení ceny je treba zvážiť viaceré faktory, ako napr. náklady na jednotku produkcie, cenová politika konkurencie, cenová elasticita, poskytované zľavy a iné. (6)
- **Podpora predaja:** Podpora predaja je dôležitá nie len pri zavádzaní produktu na trh, ale aj pre udržania jeho tržnej pozície a dosiahnutie dlhodobých cieľov projektu. Preto je dôležité, aby štúdia uskutočniteľnosti obsahovala aj údaje o hrubých predpokladoch formy predaja a jeho podpory (t.j. reklama a propagácia) ako aj odhadovaných nákladoch na tieto účely. (6)
- **Distribučné kanály:** V rámci distribučných kanálov je potrebné riešiť problémy voľby vhodných spôsobov distribúcie, vrátane ekologických aspektov. Patria sem záležitosti typu: dodacie podmienky, spôsob a prostriedky prepravy, optimalizácia dopravných ciest, riadenie zásob a ochrana tovaru počas prepravy. (6)

1.4.2. Popis technológie a veľkosť výrobnéj jednotky

Veľkosť výrobnéj jednotky sa volí na základe špecifikácie výrobného programu, ktorý je výsledkom predchádzajúcej fázy spracovania štúdie uskutočniteľnosti. Výrobný program tak tvorí základné vstupy pre stanovenie veľkosti výrobnéj jednotky, t.j. jej výrobnú kapacitu, ako jeden zo základných parametrov projektu. Voľbu veľkosti ďalej ovplyvňujú rôzne faktory, z ktorých niektoré majú obmedzujúci charakter. Tieto faktory sú najčastejšie:

minimálna ekonomická veľkosť (t.j. spodná hranica výrobných kapacít, ktorá sa uplatňuje v niektorých odvetviach), horná hranica (ktorá je spojená so zdrojovými obmedzeniami a obmedzeniami trhu) a štandardizácia veľkosti výrobných zariadení. (6)

S voľbou veľkosti výrobných jednotiek úzko súvisí voľba technológie a výrobného zariadenia. Výber najvhodnejšej technológie je jedným zo základných elementov spracovania štúdie uskutočniteľnosti projektu. Voľba technológie by mala byť založená na detailnej formulácii a vyhodnotení jednotlivých variantov a to na základe určitých kritérií, ktoré zároveň rešpektujú investičnú stratégiu firmy. Týmto kritériami môžu byť napr.:

- Šírka výrobného sortimentu
- Výška investičných nákladov
- Výška výrobných nákladov
- Náročnosť technológie na pracovnú silu
- Miera pokrokovosti technológie
- Znečistenie životného prostredia (6)

Množstvo dostupných variantov technológie je často nepriamo úmerné s technickou náročnosťou požadovanej technológie.

Samotný výber technológie má často mnohé obmedzujúce faktory, napr.:

- Dostupnosť, resp. kvalita základného materiálu
- Disponibilné zdroje finančných prostriedkov
- Disponibilné technológie
- Kvalita vlastného vývoja a technologické know-how
- Legislatívne podmienky a predpoklady
- Zvolené základné charakteristiky projektu (6)

Pri voľbe technológie je taktiež potrebné prihliadať na spôsoby ako danú technológiu získať. Technológie totiž bývajú často určitým spôsobom chránené. Medzi základné spôsoby získania patria:

- Priamy nákup
- Získanie licencie
- Vytvorenie spoločného podniku
- Vlastný výskum (6)

1.4.3. Materiálové vstupy a energie

Po predbežných rozhodnutiach o výrobnom programe, zvolenom technologickom procese a veľkosti výrobnej kapacity je možné stanoviť potrebné vstupy (základné suroviny a materiály, polotovary a komponenty, pomocné materiály, náhradné diely, energie a iné). Tieto vstupy je možné vyjadriť v naturálnom, aj v hodnotovom vyjadrení. Značnú pozornosť treba venovať najmä základným materiálom a surovinám, na ktorých je výrobný program založený a ktoré často tvoria prevažnú časť výrobných nákladov (v niektorých odvetviach až viac ako 80%). Pri mnohých projektoch je možné využiť rôzne materiály a suroviny k zaisteniu rovnakého výrobného programu a preto posúdiť jednotlivé varianty. Pri hodnotení jednotlivých variantov je treba zvážiť nasledujúce faktory:

- Dostupnosť základného materiálu (krátkodobé aj dlhodobé hľadisko)
- Možnosti substitúcie materiálu
- Kvalita materiálu (fyzické a chemické vlastnosti)
- Vzdialenosť zdrojov materiálu
- Miera rizika spojená so zabezpečením materiálu
- Cenová úroveň materiálu (6)

Voľba materiálu zároveň úzko súvisí s voľbou dodávateľov a preto je vhodné venovať sa aj tejto problematike v rámci tvorby štúdie uskutočniteľnosti. Jednou z hlavných otázok je množstvo dodávateľov. Väčší počet dodávateľov znamená nižšie riziko spojené s dodávkami materiálu, ale taktiež nižšiu vyjednávaciu silu. Pri malom počte dodávateľov je to pochopiteľne naopak. (6)

1.4.4. Umiestnenie výrobnjej jednotky

V prípade voľby umiestnenia výrobnjej jednotky je možné rozdeliť tento proces na dve etapy. V prvej etape sa volia všeobecné širšie lokality, ktoré vytvárajú najvhodnejšie podmienky (napr. povodie rieky, mestské časti, atď.). V druhej etape sa následne zvažujú konkrétne miesta výstavby, ktoré spĺňajú prvé kritérium. Pri výbere lokality je potrebné dbať na určité obmedzujúce faktory, ktorými sú napr. infraštruktúra lokality (a to najmä doprava, komunikácia, dostupné energie, ľudské zdroje, stavebné a montážne kapacity a možnosti likvidácie alebo skladovania odpadu), požiadavky na pracovnú silu a dopad na životné prostredie. V procese výberu a hodnotenia lokality je vhodné zahrnúť aj faktory akými sú finančné a daňové aspekty (a to najmä miera zdanenia, daňové výhody, atď.), klimatické podmienky, či ekologické požiadavky. (6)

1.4.5. Pracovné sily (Ľudské zdroje)

Zaistenie potrebných pracovných síl s vyhovujúcou kvalifikáciou, schopnosťami a skúsenosťami je nutnou podmienkou k úspešnej realizácii a fungovaniu projektu. Z tohto dôvodu je potrebné v rámci štúdie uskutočniteľnosti riešiť ľudské zdroje (a to z pohľadu ako kvantitatívneho tak kvalitatívneho), posúdiť disponibilitu pracovných síl, navrhnúť programy výcviku a v neposlednej rade odhadnúť osobné náklady (mzdy, náklady na zdravotné a sociálne poistenie, prémie, atď.) a náklady na výcvikové programy. (6)

Základné vstupné informácie pre stanovenie pracovných síl poskytuje zvolená veľkosť výrobnjej jednotky a technologický proces. Jednotlivých pracovníkov je vhodné klasifikovať do viacerých kategórií, rozdelených napr. podľa požadovanej kvalifikácie. Kľúčovú úlohu pri riadení pracovných síl je zabezpečenie kľúčových riadiacich pracovníkov, ktorých skúsenosti a vedomosti často rozhodujú o výsledku projektu a taktiež zapojenie predvýrobnjej fázy do procesu plánovania pracovných síl. (6)

V procese plánovania pracovných síl a posudzovaní možností ich získania je treba venovať pozornosť určitým faktorom a to napr.:

- Dopyt a ponuka pracovníkov vo zvolenej oblasti

- Legislatívne podmienky z oblasti pracovných vzťahov
- Počet pracovných dní v roku (6)

1.4.6. Organizácia a riadenie

V závislosti od rozsiahlosti projektu spadá do štúdie uskutočniteľnosti aj organizačné usporiadanie jednotky. V prípade, že sa jedná o rozsiahlejší projekt, je potrebné sa tejto tematike venovať. V rámci organizačného usporiadania sa rieši rozčlenenie jednotky na jednotlivé útvary, vymedzenie riadiacich úrovní, ich právomoci a zodpovednosti. S organizačným usporiadaním úzko súvisia aj režijné náklady, ktoré bývajú často opomínané, alebo odhadované určitou percentuálnou prirážkou v závislosti na materiálových, resp. mzdových nákladoch. V prípade rozsiahlych projektov však režijné náklady predstavujú značnú časť nákladov, ktoré značne ovplyvňujú výšku dosahovaného zisku a rentabilitu projektu. Z tohto dôvodu je dôležité sa týmto nákladom venovať. (6)

1.4.7. Finančná analýza a hodnotenie

Ide o jednu z najhlavnejších častí štúdie uskutočniteľnosti a to z toho dôvodu, že slúži k rozhodovaniu o prijatí, alebo zamietnutí projektu. V rámci tejto časti je nutné posúdiť každú z navrhovaných variant projektu z pohľadu efektívnosti (návratnosť, rentabilita, čistá súčasná hodnota a vnútorné výnosové percento) a taktiež z pohľadu dopadu na cash flow podniku. (11)

V rámci posudzovania výkonnosti podniku je možné využiť taktiež tzv. ekonomickú pridanú hodnotu (EVA), ktorá v súčasnosti získava čoraz väčšiu popularitu. V prípade, že podnik používa toto kritérium, môže byť užitočné založiť aj jeho investičné a finančné rozhodovanie na tomto kritériu. (6)

1.4.7.1. Ukazovatele rentability

Ukazovatele rentability poskytujú spôsob merania výnosnosti kapitálu, použitého k financovaniu projektu a to tak, že dávajú do pomeru zisk k vloženým prostriedkom. V praxi sa používa väčšie množstvo týchto ukazovateľov. Medzi najpoužívanejšie patria:

- Rentabilita vlastného kapitálu (ROE – Return on Equity)
- Rentabilita celkového kapitálu (ROA – Return on Assets)
- Rentabilita dlhodobého investovaného kapitálu (ROI – Return on Investments)
- Účtovná rentabilita projektu

Prednosťou týchto ukazovateľov je ich jednoduchosť výpočtu a zrozumiteľnosť. Avšak nevýhodou predstavuje určitá miera závislosti na zvolenom spôsobe odpisovania, resp. závislosť na účtovných pravidlách (ktoré sa v jednotlivých krajinách odlišujú) a taktiež ignorovanie odlišnej časovej hodnoty peňazí. Napriek týmto nevýhodám poskytujú ukazovatele rentability v určitých prípadoch rýchly a jednoduchý spôsob posúdenia výhodnosti projektu a to najmä pri projektoch s krátkou životnosťou. (6)

1.4.7.2. Doba návratnosti

Doba návratnosti, alebo tiež doba úhrady je definovaná ako doba potrebná na úhradu celkových investičných nákladov projektu pomocou jeho čistých budúcich príjmov. Inými slovami, je to doba za ktorú sa vrátia investorovi prostriedky vložené do projektu. Stanovenie doby návratnosti je založené na peňažných tokoch projektu. Tie tvoria príjmy a výdaje za celú dobu života projektu.

Tento ukazovateľ má opäť kladné aj záporné stránky. Medzi kladné patrí jednoduchosť výpočtu a zrozumiteľnosť. Avšak tieto klady prevažujú do značnej miery zápory, ktorými sú:

- Ignorovanie časového priebehu peňažných tokov
- Ignorovanie príjmov projektu po dobe úhrady
- Zdôrazňuje rýchlu finančnú návratnosť projektov (následkom je tendencia prijímať príliš mnoho krátkodobých projektov pred dlhodobými)
- Nerešpektuje faktor času a riziká projektu

Kvôli týmto nedostatkom nie je doba návratnosti najvhodnejším spôsobom hodnotenia a výberu projektu. Avšak môže slúžiť ako doplňujúce kritérium pri rozhodovaní a to najmä v prípade projektov s krátkou životnosťou a značne rizikových projektoch. (6)

1.4.7.3. Čistá súčasná hodnota (NPV – Net Present Value)

Tento ukazovateľ patrí do skupiny kritérií založených na diskontovaní, t.j. rozlišuje časovú hodnotu peňazí. Čistá súčasná hodnota predstavuje rozdiel medzi súčasnou hodnotou všetkých budúcich príjmov projektu a súčasnou hodnotou všetkých výdajov projektu. (6)

Výpočet:

$$NPV = PVCF - IN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN$$

kde NPV - čistá súčasná hodnota investície

PVCF - súčasná hodnota cash flow (výnosov z investície)

CF - očakávaná hodnota cash flow v období t

IN - náklady na investíciu

k - kapitálové náklady na investíciu (podniková diskontná sadzba)

t - obdobie 1 až n

n - doba životnosti investície (16)

Pri hodnotení investícií pomocou NPV platí, že v prípade, že je hodnota kladná je možné investíciu prijať, keďže zvyšuje hodnotu firmy. V prípade, že je hodnota rovná nule, bola dosiahnutá presne požadovaná výnosnosť (požadované zúčenie) a sú plne uspokojené požiadavky investorov. V prípade, že je hodnota záporná, treba investíciu zamietnuť, keďže znižuje hodnotu firmy. (16)

1.4.7.4. Index rentability

Index rentability, alebo tiež index ziskovosti sa podobá čistej súčasnej hodnote, avšak na rozdiel od nej je relatívnej povahy. Táto relatívnosť spočíva v spôsobe výpočtu. Index rentability sa vypočíta ako podiel súčasnej hodnoty budúcich príjmov projektu a súčasnej hodnoty investičných výdajov. Tento údaj znamená, koľko eur budúcich príjmov prepočítaných na súčasnú hodnotu prináša jedno euro investičných výdajov prepočítaných na súčasnú hodnotu.

Z toho vyplýva, že v prípade, že je tento index vyšší ako jedna je možné projekt realizovať. Index rentability je zároveň významné kritérium hodnotenia a výberu investičných projektov v prípade, že podnik vypracoval viacero projektov, avšak nemá prostriedky k realizovaniu všetkých. V takom prípade je vhodné prijať najvýnosnejší projekt, t.j. projekt s najvyšším indexom rentability. (6)

1.4.7.5. Vnútorne výnosové percento (IRR – internal rate of return)

Vnútorne výnosové percento, alebo tiež vnútorná miera výnosnosti je výnosnosť (rentabilita), ktorú projekt poskytuje počas svojej životnosti. Číselne tento ukazovateľ udáva takú diskontnú sadzbu, pri ktorej je čistá súčasná hodnota projektu nulová.

Výpočet vnútorného výnosového percenta je v prípade ručného výpočtu pomerne zložitý, pretože sa jedná o iteračný proces, t.j. opakovaný proces výpočtu, ktorým sa nakoniec dopracujeme k požadovanej hodnote. Na výpočet je možné použiť počítačové programy, ktoré tento výpočet zvládnu jednoducho. (6)

Prednosť IRR spočíva najmä v tom, že k jeho výpočtu nie je potrebné poznať presnú diskontnú sadzbu. Avšak nevýhoda IRR nastáva v prípade, keď má projekt počas svojej životnosti viacero období, v ktorých je záporný cash flow. V takomto prípade nadobúda IRR viacero hodnôt v závislosti na počte týchto záporných období. (16)

1.4.7.6. Zhrnutie metód hodnotenia

Jednotlivé ukazovatele a spôsoby hodnotenia a výberu projektov sa môžu líšiť v prípade určenia poradia výhodnosti daných projektov. Ako najlepšia metóda hodnotenia sa odporúča použitie metódy čistej súčasnej hodnoty.

1.4.8. Analýza rizík

Vzhľadom k tomu, že v predchádzajúcej kapitole (finančná analýza a hodnotenie) boli pri hodnotení jednotlivých projektov brané do úvahy len najpravdepodobnejšie odhady budúceho vývoja a trendov, je potrebné v rámci štúdie uskutočniteľnosti riešiť situácie,

ktoré môžu nastať v prípade, že sa všetko nevyvinie podľa očakávaní. Z tohto dôvodu je jedna fáza štúdie uskutočniteľnosti venovaná analýze možných rizík. (6)

Už v rámci finančnej analýzy je možné vidieť potrebu venovania pozornosti rizikám, keďže väčšina ukazovateľov počíta pri určovaní diskontnej sadzby aj s určitou rizikovou prémieu. Riziko je možné definovať z dvoch uhlov pohľadu a to ako šanca dosiahnuť obzvlášť dobré hospodárske výsledky (táto stránka býva často určitým hnacím motorom fungovania a rozvoja tržnej ekonomiky), alebo ako nebezpečenstvo podnikateľského neúspechu, vedúceho k stratám. Obecne sa dá považovať riziko ako nebezpečenstvo, že sa skutočne dosiahnuté výsledky budú odchyľovať od tých predpokladaných. (6)

Základnou úlohou analýzy rizík je odhalenie základných rizikových faktorov projektu, ktoré sú zdrojom rizika. Tieto faktory sa často vyskytujú vo veličinách, ktoré sú pre projekt významné, avšak nemôžeme ich plne, alebo vôbec ovplyvniť. Identifikácia rizikových faktorov obvykle vyžaduje skúsenosti, znalosť a intuíciu pracovníkov, ktorí sa podieľajú na tvorbe tejto analýzy. Spolu s identifikáciou týchto faktorov by im mali byť pridelené pravdepodobnosti, s ktorými môžu tieto faktory nastať a taktiež intenzita negatívneho dopadu na projekt, v prípade, že nastanú. Výsledkom analýzy rizík je zoznam všetkých rizík projektu, spolu s ich závažnosťou, možných dopadoch na projekt a spôsobov ako týmto rizikám predísť, prípadne ich minimalizovať. (18)

1.4.8.1. Analýza citlivosti

S analýzou rizík úzko súvisí aj analýza citlivosti. Tá má za účel zisťovať citlivosť určitého ekonomického kritéria projektu (napr. zisk, výnosnosť vložených prostriedkov, atď.) v závislosti na faktoroch, ktoré toto kritérium ovplyvňujú (napr. objem produkcie, ceny základných surovín, výška investičných nákladov a iné). Na základe výsledkov analýzy citlivosti sú jednotlivé faktory rozdelené do kategórií podľa toho, akú významnú zmenu vyvolávajú. (6)

Výpočty analýzy citlivosti sú pri mnohých faktoroch a kritériách náročné a preto je vhodné použiť vhodný počítačový program.

Analýza citlivosti však obsahuje aj určité nedostatky. Tie spočívajú najmä v tom, že prípadné zmeny rizikových faktorov väčšinou nenastávajú izolovane, ale sú sprevádzané aj zmenou ďalších faktorov. Túto zmenu však analýza citlivosti nerešpektuje.

1.4.8.2. Plán realizácie projektu

Na začiatku realizačnej fázy projektu stojí rozhodnutie o prijatí projektu, ktoré často závisí na získaní zdrojov financovania. Nasledujú úkony ako spracovanie technickej dokumentácie, uzatváranie kontraktov, investičná výstavba a konečne zahájenie prevádzky výrobnjej jednotky. Ku koordinácii týchto činností, ktoré v sebe zahŕňajú množstvo menších činností vyžaduje určitý systém. K tomu slúži plán realizácie projektu. (6)

„Plán realizace projektu by měl především stanovit:

- *Jednotlivé aktivity (úkoly), které je třeba zabezpečit,*
- *Termíny, ve kterých je třeba dokončit (případně zahájit) tyto aktivity,*
- *Osoby odpovědné za realizaci jednotlivých aktivit,*
- *Zdroje (finanční prostředky aj.), které bude realizace jednotlivých aktivit vyžadovat,*
- *Výsledky, ke kterým měly vést jednotlivé aktivity,*
- *Vzájemné vztahy a závislosti jednotlivých aktivit,*
- *Aktivity, jež jsou pro úspěšnou realizaci projektu kritické a kterým je proto třeba věnovat zvýšenou pozornost“ (5)*

Plán realizácie projektu by mal rešpektovať zásady projektového riadenia a využívať metódy a techniky, ako metóda kritickej cesty, PERT a iné. Tieto metódy sú založené na využití počítačovej techniky a umožňujú spracovanie variant plánov. Vzhľadom k tomu, že i pri najväčšej precízności spracovania tieto plány nie sú konečné a nemenné je potrebné ich aktualizovať zakaždým keď nastane nejaká konfliktná situácia. Práve v týchto situáciách sa preukáže výhoda počítačového spracovania, keďže časté aktualizácie nie je možné zvládať uskutočňovať ručne. (6)

2. Analýza súčasného stavu a vlastný návrh riešenia

V rámci tejto časti sa zameriam na popis súčasného stavu a následne návrh riešenia, ktoré bude spočívať vo vypracovaní štúdie uskutočniteľnosti pre konkrétny projekt.

Pre tento účel som si vybral projekt diverzifikácie palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ.

2.1. Štúdia uskutočniteľnosti projektu

V tejto časti vypracujem štúdiu uskutočniteľnosti k projektu Diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ. Konkrétne riešenie sa mierne líši od teoretického spracovania, čo je zapríčinené tým, že táto štúdia má rôzne formy spracovania v závislosti od požiadaviek zadávateľa (napr. žiadosť o nenávratný finančný príspevok).

2.1.1. Titulná strana

Mesto Myjava



Štúdia uskutočniteľnosti

pre projekt

**Diverzifikácia palivovej základne systému CZT
v meste Myjava s využitím OEZ**

Spracovateľ: Bc. Vladimír Šimko

Počet strán: 28

Počet príloh: 1

Rok spracovania: 2014

2.1.2. Obsah štúdie uskutočniteľnosti

Úvodné informácie	44
Opis projektu a variantné riešenia	44
Analýza trhu s teplom	48
Technická analýza.....	52
Dopad projektu na životné prostredie	56
Ekonomická analýza projektu	57
Spôsob financovania projektu.....	63
Finančná analýza projektu, Analýza citlivosti	64
Hodnotenie efektivity a udržateľnosti projektu	69
Analýza a riadenie rizík	70
Zhodnotenie projektu	71

2.1.3. Úvodné informácie

Účel spracovania:

Štúdia uskutočniteľnosti bola spracovaná v rámci projektu „Diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ“ ako príloha k žiadosti o nenávratný finančný príspevok.

Zadávatel':

Názov organizácie	Mesto Myjava
Sídlo	Mestský úrad
Ulica, číslo domu	Nám. M. R. Štefánika 560/4
Obec (mesto)	Myjava
PSČ	907 14
Právna forma	Obec (mesto)
IČO	309745
DIČ	202 108 1491
Platca DPH	nie

Spracovateľ:

Meno: Bc. Vladimír Šimko

Adresa: Beckovská Vieska 474, 916 31, Kočovce

Kontakt: vl.simko@gmail.com

2.1.4. Opis projektu a variantné riešenia

Základné informácie

Rozloha mesta Myjava je 12,5 km². Mesto leží v hornatej oblasti. Táto geografická poloha mesta ležiaceho medzi dvoma menšími pohoriami, veľmi výrazne vplýva aj na spôsob života jeho obyvateľov. Z pohľadu cieľov a hlavného predmetu tohto projektu je zaujímavý údaj o počte normatívne stanovených vykurovacích dní pre tento región (218 dní za rok).

Zásobovanie teplom pre obyvateľov mesta Myjava je riešené dvoma základnými spôsobmi. V prvom rade ide o individuálne vykurovanie, kde má každý majiteľ nehnuteľnosti vlastný zdroj tepla. Využívané je hlavne v rodinných domoch menších bytových jednotkách ale aj v obchodných, administratívnych a výrobných prevádzkach. Druhý spôsob, ktorý je určený hlavne pre bytové domy (sídlišká) ale aj pre individuálnych odberateľom (administratívne budovy, výrobné prevádzky) je systém Centrálného zásobovania tepla (ďalej len **CZT**).

Tento systém je v meste značne rozšírený a dodáva teplo a teplú úžitkovú vodu do viac ako 1980tich domácností. Tu žije približne polovica všetkých obyvateľov mesta Myjava. Ďalšími odberateľmi sú rôzne administratívne a výrobné prevádzky ale aj školské a predškolské zariadenia.

Celý systém CZT je zložený z piatich blokových kotolní (ďalej len BK). Z nich sa pomocou rozvodných potrubí dopravuje teplotné médium do jednotlivých miest odberu.

Podobne ako je to u väčšiny CZT systémov na Slovensku, primárnym zdrojom energie na výrobu tepla a teplej úžitkovej vody je zemný plyn. Jeho dodávateľom je Slovenský plynárenský priemysel.

Neustály trend zvyšovania ceny paliva (zemného plynu) a teda aj ceny tepla, má na sociálnu situáciu konečných spotrebiteľov (domácností) značne nepriaznivý vplyv. Na druhej strane poloha mesta ako aj štruktúra systému CZT dávajú predpoklady k možným riešeniam tejto situácie.

Mesto Myjava vzalo do úvahy tieto hore uvedené aspekty a začalo s postupnou koncepčnou realizáciou opatrení a projektov, ktorých cieľom je na jednej strane priaznivé ovplyvňovanie koncovej ceny tepla a na strane druhej, diverzifikácia palivovej základne pri systéme CZT.

Prvé kroky boli vykonané už v priebehu rokov 1997 až 1999. Bol kompletne vymenený systém merania a regulácie ako aj niektoré kotly za nové z vyššou účinnosťou. Na ďalšie ciele a kroky je zameraná táto štúdia.

Hlavným cieľom tohto projektu je diverzifikácia palivovej základne systému CZT a zvýšenie miery využívania obnoviteľných zdrojov energie. Toto sa má zrealizovať prostredníctvom inštalácie kotlov vhodného výkonu a konštrukcie, ktoré využívajú na výrobu tepla obnoviteľný zdroj energie – biomasu. Realizácia takého projektu prinesie okrem splnenia jeho hlavných cieľov aj viaceré synergické efekty.

Ide predovšetkým o zlepšenie sociálnej situácie konečných odberateľov (domácnosti) a zvýšenie konkurencie schopnosti výrobných prevádzok. Na tieto oblasti bude mať pozitívny vplyv v prvom rade znížená cena tepla.

Nemenej dôležitým efektom však bude aj priaznivý vplyv na okolité životné prostredie, keďže spaľovaním biomasy namiesto fosílnych palív sa do značnej miery zredukuje produkcia skleníkových plynov.

Zosumarizovaním hore uvedených stanovených cieľov ako aj aktivít, ktorými sa budú ciele naplňať je zrejmé, že realizáciou predmetného projektu sa v plnej miere naplnia kritéria dané pre projekty určené na podporu trvalo udržateľného rozvoja.

Na dosiahnutie stanovených cieľov projektu, boli navrhnuté tri základné varianty riešenia projektu.

Variant 1. „Nulový“

Ako už názov napovedá, ide v podstate o udržanie súčasného stavu, kedy zostane jediným používaným palivom zemný plyn. Toto riešenie si nevyžiada z pohľadu investičnej náročnosti žiadne finančné prostriedky. I naďalej sa bude tepelná energia vyrábať prostredníctvom spaľovania plynu v plynových kotloch.

Toto riešenie však absolútne nesplní stanovené ciele projektu. Plyn bude mať aj naďalej monopolné postavenie, ktorého dôsledky sa budú priamo odrážať na častých zmenách cien tepla pre konečných odberateľov. Mesto ako majiteľ a spoluprevádzkovateľ systému CZT, nebude mať ani naďalej možnosť vo významnej miere ovplyvňovať cenu vstupov – palivo, ako aj cenu výstupov – tepelná energia. Takýmto pasívnym prístupom sa však priblíži

moment, kedy prestane byť systém CZT konkurencie schopný a postupne ho začnú nahrádzať rôzne individuálne (decentralizované) zdroje tepla.

Variant 2.

Tento variant obsahuje inštaláciu kotla (kotlov), ktorý bude spaľovať biomasu v podobe drevnej štiepky. Táto sa bude odoberať v požadovanej kvalite a objeme v prvom rade z lesov patriacich mestu Myjava. V prípade potreby by boli dodatočné dodávky zabezpečované od iných dodávateľov ako sú napríklad Lesy SR, š.p. alebo od menších producentov.

Ako najvhodnejšia pre inštaláciu novej technológie na spaľovanie biomasy bola zvolená kotolňa BK 1 Centrum. Jej poloha mimo hustého osídlenia, dostatočné skladovacie priestory ako aj prístupové cesty sú v prípade systému CZT v meste Myjava najvýhodnejšie.

Predpokladaný inštalovaný výkon nového zdroja bol stanovený na základe metodiky transponovania plôch ročného diagramu zaťaženia zdroja tepla. Jeho hodnota bola vypočítaná na 1 200 kW tep.. V tomto prípade ide o nainštalovanie jedného kotla spaľujúceho drevnú štiepku, piliny, kôru a kusové drevo. Súčasťou tohto riešenia sú aj inštalácie hydraulického systému, komína a podobne. Nevyhnutné budú aj stavebné úpravy.

Variant 3.

Podobne ako v prípade Variantu 2. aj v tomto riešení sa navrhuje inštalácia technológie na spaľovanie biomasy v kotolni BK 1 Centrum. Opätovne je navrhnutý ako najoptimálnejší inštalovaný výkon nového kotla o výkone 1 800 kW tep.. Rozdiel je však v type použitej technológie a samozrejme aj v kvalite a type paliva. Vo Variante 3. je navrhnutá technológia umožňujúca spaľovať len drevnú štiepku s presnými požiadavkami na vlhkosť ako aj s vyššími nárokmi na úroveň skladovacích kapacít.

Bližšie informácie sú uvedené v príslušných častiach tejto štúdie.

2.1.5. Analýza trhu s teplom

Legislatívny rámec

Základný legislatívny rámec v oblasti energetiky na Slovensku je tvorený tromi zákonnými úpravami účinnými od januára 2005. Ide o *Zákon č. 656/2004 Z.z. Zákon o energetike a o zmene niektorých zákonov*, *Zákon č. 657/2004 Z.z. Zákon o tepelnej energetike*, *Zákon č. 658/2004 Z.z. Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov*. Účelom prijatia týchto zákonov, respektíve novelizácií do vtedy platných zákonov, bola snaha implementovať príslušnú európsku legislatívu do našich právnych predpisov. Tieto základné právne predpisy sú postupne dopĺňané príslušnými vyhláškami, usmerneniami a nariadeniami.

Z pohľadu predmetu tohto projektu sú najdôležitejšie hlavne právne úpravy, ktoré sa priamo týkajú výroby a distribúcie tepla, ktoré je v našej legislatíve radené medzi sieťové odvetvia. Preto podlieha pod priamu kontrolu nezávislej inštitúcie – Úradu pre reguláciu v sieťových odvetviach. Jeho činnosť je priamo vymedzená v Zákone 658/2004.

Vývoj trhu

Vývoj trhu s teplom je úzko zviazaný hlavne s vývojom trhu so zemným plynom. Približne 87% celého územia SR je momentálne plynofikovaných. Vysoká dostupnosť plynu spôsobila postupné znižovanie podielu iných druhov palív na celkovej produkcii tepla využívaného na prípravu TÚV a vykurovanie. Preto došlo k nahradeniu zdrojov tepla využívajúcich uhlie prípadne biomasu.

Väčšina Slovenských miest riešila otázku zásobovania teplom väčších bytových domov prostredníctvom inštalácie systémov CZT. Technický stav týchto systémov je však veľa krát vo veľmi zlom stave a vyžaduje značné investície, hlavne do zníženia ich energetickej náročnosti. S rastúcimi cenami primárnych zdrojov energie (palivá) tým pádom rastie aj cena tepla pre konečného odberateľa. Mnohé systémy CZT boli čiastočne alebo úplne zrekonštruované. Boli nainštalované vysoko účinné kotlové systémy, nová regulačná technika, vymenené potrubné rozvody a podobne. Tieto investície priniesli aspoň čiastočne

želaný efekt vo zvýšení účinnosti výroby a distribúcie tepelnej energie. Investičné náklady sa však v zmysle platných zákonov odzrkadlili v cene tepla pre koncových odberateľov. Aj tí zareagovali na nové podmienky. Čiastočne zmenili svoj postoj k teplu a postupne začali realizovať niektoré energeticky efektívne opatrenia. Znížili svoju spotrebu na určitú úroveň. Ďalšie znižovanie si však vyžaduje značné finančné prostriedky.

Neustále zvyšovanie cien vstupov (energie, palivo) spôsobilo vysoký tlak na výrobcov tepla zo strany ich odberateľov. Ten sa prejavuje hlavne v snahe odpájať sa od systémov CZT. Toto spôsobuje výrobcovi nemalé problémy, keďže spotreba tepla, v ktorej sú započítané okrem meniacich sa zložiek (variabilné náklady – palivo, technologická voda, elektrina, iné) aj zložky predpovedateľné (fixné náklady – mzdy, odpisy, úvery, réžia, zisk) sú počítané v dlhodobých horizontoch na určitú predpokladanú spotrebu.

Trh s teplom v meste Myjava

Podobne ako je to v iných mestách, je možné zásobovanie teplom rozdeliť na dve základné formy. Prvom rade ide o individuálnu výrobu tepla pre jednotlivé domácnosti, výrobné podniky, administratívne budovy, obchodné prevádzky a iné. Pri tomto type sa využíva hlavne systém ústredného vykurovania, tvorený zdrojom tepla, potrubnými rozvodmi a vykurovacími telesami. Takto je riešená hlavne individuálna bytová výstavba, prípadne bytové domy s menším počtom bytových jednotiek. V meste Myjava je pomerne hustá sieť plynových rozvodov, takže ako hlavné palivo sa využíva zemný plyn. V niektorých prípadoch býva zdrojom tepla aj elektrická energia. V poslednom období sa však opätovne vracia využívanie uhlia alebo rôznych foriem biomasy (palivové drevo). Toto je zapríčinené hlavne vysokými cenami plynu respektíve elektriny. Individuálnu výrobu tepla využíva v meste Myjava približne polovica domácností.

Druhá polovica, žijúca vo väčších bytových domoch (panelové domy) ale aj niektoré iné prevádzky (banky, školy, obchody, iné) sú napojené na systém CZT. Ten je priamo v meste Myjava tvorený piatimi blokovými kotolňami a sieťou potrubných rozvodov. Výmenníkové stanice tento systém neobsahuje. Ako palivo sa využíva zemný plyn.

Blokové kotolne vyrábajú teplo pre potreby ústredného vykurovania (ÚK) a prípravy teplej úžitkovej vody (TÚV). Celý systém je teplovodný – ako teplonosné médium sa využíva teplá voda o teplotnom spáde 90°C na 70°C. Tá je distribuovaná podzemnými potrubnými rozvodmi k jednotlivým spotrebiteľom. Potrubia sú umiestnené v šachtách a ich technický stav je vyhovujúci. Celková dĺžka potrubnej siete systému CZT v meste Myjava je 13 580 metrov.

Celkový tepelný výkon vyrábaný v piatich BK v meste Myjava je **29,26 MWtep**.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené inštalované výkony v jednotlivých BK ako aj zoznam objektov, do ktorých je teplo dodávané.

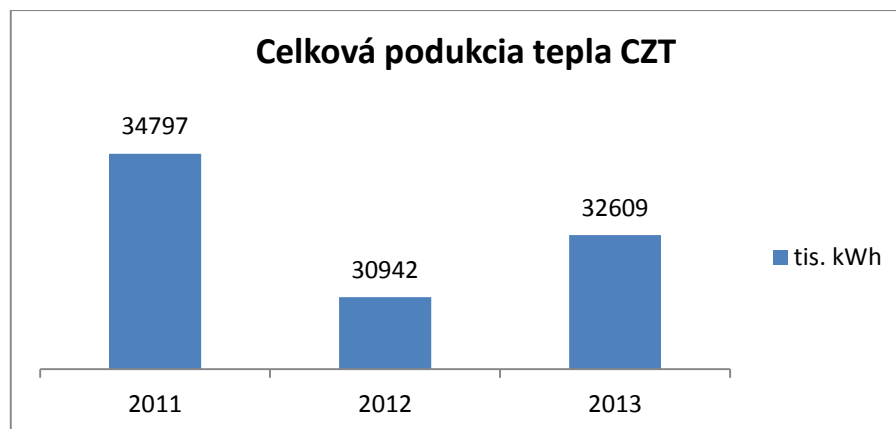
	Bloková kotolňa	Inštalovaný výkon	Počet napájaných bytov	Napájané iné objekty
1.	BK Centrum 1	7,95 MWtep	460	Daňový úrad, ZŠ, Železnica, iné
2.	BK Centrum 2	8,52 MWtep	850	Obchody, banka
3.	BK 3	7,06 MWtep	329	ZŠ, Gymnázium, výrobná prevádzka
4.	BK 4	1,32 MWtep	106	ZŠ, Materská škola
5.	BK 5	4,41 MWtep	238	ZŠ, Materská škola
	Spolu	29,26 MWtep	1 983	-

Tabuľka 2: Výkony jednotlivých BK
Zdroj: vlastné spracovanie

Zosumarizovaním v tabuľke uvedených informácií je zrejmé, že teplo je dodávané 1983 domácnostiam, ktoré v konečnom dôsledku predstavujú približne 5 950 obyvateľov. Okrem toho sú zo systému CZT zásobované aj tri základné školy, jedna stredná škola a dve materské školy ale aj jedna prevádzka malého podnikateľa.

Predpokladaný vývoj spotreby a produkcie tepla

Vývoj spotreby a produkcie tepla bude závisieť od viacerých faktorov. Každopádne určité smery môžu naznačiť nasledujúce grafy, ktoré znázorňujú celkovú výrobu tepla v posledných troch rokoch.



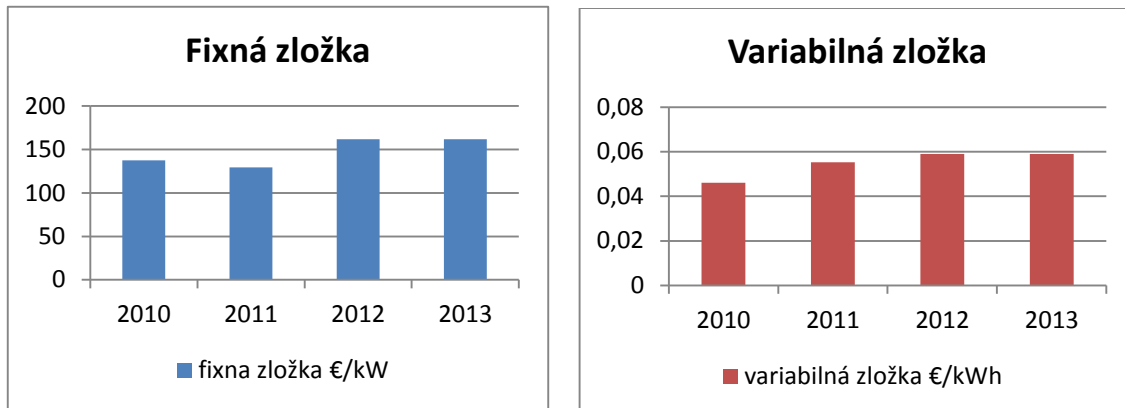
Graf 1: Celková produkcia tepla CZT
(zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 1. prezentuje vývoj spotreby a výroby tepla v systéme CZT Myjava. Produkcia je viac menej stabilná s miernym výkyvom počas roku 2011. Je však zaznamenaný trend poklesu spotreby a teda aj výroby tepla. Faktory, ktoré ovplyvňujú produkciu a spotrebu tepla sú najmä neustále zvyšovanie cien paliva a ostatných komodít (elektrina, voda), ako aj zvyšovanie cien služieb. To spôsobuje, že odberatelia sa začali správať racionálnejšie a obmedzujú spotrebu tepla.

Na druhú stranu spotrebu a produkciu zvyšuje výstavba nových objektov a pripájanie ich k systému CZT, pričom sa predpokladá takýto postup aj pri budúcich výstavbách.

Najdôležitejším faktorom, ktorý rozhoduje, či sa odberateľ odpojí (pri nových objektoch pripojí) od systému CZT v meste Myjava je cena tepla pre konečného zákazníka a dostupnosť iných alternatív. Štruktúra systému CZT v meste Myjava umožňuje potrubným systémom dosiahnuteľným odberateľom, v podstate iba dve ďalšie alternatívy – elektrickú energiu a plyn. Ak sa podarí mestu Myjava aspoň čiastočne eliminovať dôsledky neustále sa zvyšujúcej ceny zemného plynu, napríklad diverzifikáciou palivovej základne, je predpoklad, že spotreba tepla v nadchádzajúcom období bude stabilná.

Nasledujúce tabuľky ukazujú vývoj ceny tepla, resp. ceny fixnej a variabilnej zložky.



Graf 2: Ceny fixnej a variabilnej zložky tepla
Zdroj: vlastné spracovanie

Z predchádzajúcich grafov je možné vidieť, že cena tepla v posledných rokoch rástla, okrem roku 2013, kedy zostala z predchádzajúceho roku nezmenená. Avšak predpoklad je, že tieto ceny budú naďalej rásť a preto je dôležité navrhnúť riešenie tohto problému v podobe diverzifikácie palivovej základne.

2.1.6. Technická analýza

2.1.6.1. Variant 1. „Nulový“

Tento Variant, ako už jeho názov napovedá, počíta so zachovaním súčasného stavu v systéme CZT v meste Myjava. Ako jediné palivo bude aj naďalej využívaný zemný plyn. Vplyvom pohybu jeho ceny na svetových trhoch, bude aj naďalej stúpať cena pre konečných odberateľov. Tendencie odpájania sa od systému budú narastať. Keďže nie je finančná situácia obyvateľov mesta Myjava práve najvýhodnejšia, aj ich možnosti ako ovplyvniť svoju spotrebu tepla, budú len obmedzené. Preto bude potrebné zo strany mesta investovať ďalšie finančné prostriedky do zvyšovania efektívnosti výroby, prípadne do zvyšovania efektívnosti spotreby (demand side management).

Aktuálnosť tohto riešenia bude len v tom prípade, ak nebude cesta získania zdrojov na diverzifikáciu palivovej základne úspešná.

2.1.6.2. Variant 2.

Výber lokality

Základnými cieľmi projektu je diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava a zvýšenie podielu využívania obnoviteľných zdrojov energie. Technické riešenie navrhnuté v tomto variante počíta s inštaláciou kotla/kotlov na spaľovanie biomasy. Pri výbere vhodného umiestnenia tejto technológie sa zohľadňuje viacero kritérií:

- vhodné priestory
- dostatočná vzdialenosť od okolitej zástavby
- dobré podmienky rozptylu
- dobrý prístup k objektom
- možnosť pokrytia výkonom čo najväčšej zásobovanej oblasti
- možnosti rozširovania podielu biomasy na celkovej výrobnnej kapacite
- limitované finančné možnosti realizácie

Po zvážení všetkých možností a preverení dostupných lokalít, bola za najvýhodnejšiu lokalitu zvolená kotolňa BK Centrum 1. Kotolňa BK Centrum 1 leží mimo trvale obývaného územia, je však dostatočne blízko k miestam odberu. V minulosti v nej bolo ako palivo využívané uhlie, takže dimenzie ako aj vybavenie areálu kotolne sú aj z pohľadu využívania biomasy dostatočné a vhodné. Ku kotolni vedie prístupová cesta a areál má aj dostatočný priestor na skládku biomasy.

V kotolni BK Centrum 1 sú v súčasnosti využívané tri kotle na zemný plyn o celkovom výkone 3x 2,9 MW. Štvrtý kotol o typu PGV 250 je nevyužívaný a v budúcnosti sa s jeho využitím nepočíta. V areály kotolne sú všetky potrebné inžinierske siete.

Návrh potrebného výkonu

Teplo vyrábané v BK Centrum 1 je pomocou potrubných rozvodov distribuované na jednotlivé odberné miesta. To isté platí aj pre prípravu TÚV. Celková dĺžka potrubných rozvodov je 4772 m, pričom distribučná sieť je autonómna, nenapojená na iné zdroje tepla. Straty v rozvodnej sieti, ktorú zásobuje BK Centrum 1 boli kalkulované na úrovni 5%.

Zmeny v štruktúre odberateľov ako aj v znížení požadovaného tepelného výkonu oproti pôvodne navrhnutému a nainštalovanému, sa prejavajú aj v návrhu najoptimálnejšieho výkonu zdroja tepla na biomasu.

Na základe preštudovania podobných projektov bol ako optimálny výkon nového zdroja na biomasu navrhnutý výkon 1 200 kW. Od druhu použitej technológie bude záležať, či bude tento výkon pokrytý jedným alebo viacerými kotlami.

Voľba technológie Variant 2.

Vo Variante 2. je zvolená technológia teplovodného kotla s príslušenstvom, ktorá umožňuje spaľovanie biomasy a odpadov rastlinného pôvodu o nižšej kvalite a tým na jednej strane znižuje cenu vstupnej suroviny – paliva a na strane druhej, výrazne zvyšuje bezpečnosť prevádzky zdroja tepla. Táto je v prípade systémov CZT veľmi dôležitá a patrí medzi najvýznamnejšie kritériá pri voľbe technológie.

Teplovodný kotol je samonosný s celozváranou skriňovou konštrukciou. Spodnú časť kotla tvorí ohnisko s posúvacím šikmým roštom. Rošt je ovládaný hydraulickým mechanizmom, je chladený vzduchom. Na ohnisku je postavený tlakový diel. Kotol je vybavený tepelnou izoláciou, krytou oceľovým plechom s plastovým povlakom.

Palivo je do kotla dopravované pomocou hydraulického zaväzacieho lisu. Palivo je pretlačované vyhrievaným tunelom (vyhrievanie vykurovacou vodou), dochádza k predušeniu paliva pred vstupom na spaľovací rošt.

Doprava paliva do kotla

Doprava paliva do kotla je riešená nasledovným spôsobom. Hydraulický vyhrňovač automatického skladu paliva vyhrňuje palivo do zaväzacieho lisu a ďalej je dopravované do kotla. Dopravné cesty paliva sú komplexne riešené podávačom. Dopravná cesta nemá sklony k upchávaniu. Dopravné cesty sú schopné prepraviť aj veľké percento nespáliteľných prímiesí (kamene, oceľové kusy a pod.)

Spotreba materiálov a surovín

Pri navrhovanom výkone kotla 1,2 MW sa predpokladá spotreba biomasy približne 660 kg/h čo je v prepočte 2580 t/rok. Pre doplnenie systému vykurovania bude potrebný objem 8m³. Systém bude vyžadovať navýšenie disponibilného elektrického výkonu o 64 kW.

Predbežné stanovenie ceny

Hrubý odhad ceny celkovej rekonštrukcie areálu a dodávky technológie je približne na úrovni 790 000 EUR. Presnejšie členenie tejto ceny je uvedené v príslušnej časti tejto štúdie.

2.1.6.3. Variant 3.

Základné údaje o technológii

Variant 3. koncepčne vychádza z variantu 2. Vo vybranej lokalite BK Centrum 1, bude nainštalovaná technológia na spaľovanie biomasy. Výkon tejto technológie (1,2MW) bude súhlasný s optimálne zvoleným výkonom. Rozdiel bude však v type navrhutej technológie, cene technológie ako aj v type a kvalite paliva.

Základným rozdielom tejto technológie oproti technológii navrhutej v predchádzajúcom variante, je v spôsobe dopravy a manipulácie s palivom. V tomto riešení sa palivo dopravuje pneumatically zo skladu paliva do palivového kontajnera s pohyblivou podlahou. Z tohto miesta sa mechanicky posúva do priestoru spaľovania v teplovodnom kotly. Použitie tohto systému si vyžaduje prísne nároky na kvalitu a čistotu paliva.

Regulácia systému zabezpečuje teplotu výstupnej vody na úrovni 90°C a vody na vstupe – spiatočka zo systému na úrovni 70°C.

Spotreba materiálov a surovín

Pri navrhovanom výkone kotla 1,2 MW sa predpokladá spotreba biomasy (štiepky) približne 55,4 prms/deň čo je v prepočte 10 854 prms/rok. Systém bude vyžadovať navýšenie disponibilného elektrického výkonu len o niekoľko kW. Presná hodnota bude stanovená v projekte.

Predbežné stanovenie ceny

Cena technológie aj s príslušným stavebnými úpravami bola odhadnutá vo výške 565 000 EUR.

2.1.6.4. Odporúčenie najvhodnejšieho variantu na základe technických vlastností

Variant 1. bol na posúdenie vhodných možností riešenia tohto projektu zvolený zámerne. Popisuje súčasný stav a naznačuje možné scenáre vývoja, ktoré by mohli nastať v prípade nerealizácie vhodných opatrení.

Ďalšie dva varianty sú si z pohľadu koncepčného veľmi podobné. Najväčší rozdiel je v type navrhutej technológie na spaľovanie biomasy. Variant 2 opisuje technické riešenie pri využití technológie, ktorá dokáže spracovať (spáliť) veľmi nekvalitný materiál a pritom zachovať vysokú účinnosť premeny energie a čo je dôležité aj vysokú bezpečnosť dodávky tepla. Práve tento parameter je pri systémoch CZT, ktoré zásobujú teplom domácnosti veľmi dôležitý. Táto schopnosť sa odráža vo vyššej cene dodávky technológie oproti Variantu 3 približne o 40%. Variant 2. umožňuje využívať menej kvalitný rastlinný odpad, ktorého cena býva podstatne nižšia ako v prípade čistej drevnej štiepky. Cenový rozdiel dosahuje až niekoľko desiatok percent.

Aj keď je predpokladaná cena investície v prípade Variantu 2 približne o 40% vyššia ako u Variantu 3, odporúčam zrealizovať celú investíciu s využitím technológie opísanej vo Variante 2. Bezpečnosť zásobovania teplom, nižšia cena paliva, nižšie prevádzkové náklady, v dostatočnej mier vykompenzujú túto navýšenú investíciu.

2.1.7. Dopad projektu na životné prostredie

Pozitívny dopad realizácie projektu na životné prostredie bude dosiahnutý hlavne inštaláciou technológie, ktorá na výrobu tepla využíva ako palivo biomasu. Nová

technológia nahradí časť technológie spaľujúcej zemný plyn. Keďže sa spaľovanie biomasy z pohľadu tvorby emisií skleníkových plynov považuje za neutrálne, dôjde realizáciou projektu k zníženiu tvorby skleníkových plynov (redukcia CO₂ vo výške 1 410 t/ročne) .

Biomasa, ktorá bude technológiou spaľovaná, je z pohľadu jej možného ďalšieho využitia považovaná za odpad. To znamená, že jej vhodným spotrebovaním sa zníži tvorba odpadov organického pôvodu.

2.1.8. Ekonomická analýza projektu

Celkové investičné náklady projektu sú kalkulované vo výške 799 121 Eur s DPH. Realizovaním tejto investície sa však dosiahne zníženie nákladov na výrobu tepla a to vo výške 184 112 Eur ročne. Zároveň sa zníži spotreba zemného plynu až o 738 995 m³ / ročne. Množstvo tepla vyrobeného spaľovaním biomasy predstavuje pre kotolňu BK Centrum 1 približne 70% jej celoročnej produkcie. Dôležitým ukazovateľom, ktorý hodnotí projekt z pohľadu ekonomickej rentability je aj miera návratnosti investície, ktorá je 4,5 roka.

Z pohľadu splnenia cieľov projektu je presvedčivým ukazovateľom aj cena tepla, ktorá sa zníži až o 27% pri výrobe tepla v rámci kotolne BK Centrum 1. Pri kalkulácii ceny tepla pre všetkých odberateľov, to znamená na celý systém CZT je zníženie nákladov vo výške 8%.

2.1.8.1. Prevádzkové náklady BK Centrum 1 – súčasný stav

Kotolňa BK Centrum 1 využíva v súčasnosti na výrobu tepla výhradne zemný plyn. Jeho spotreba sa v priebehu posledných rokov menila v závislosti od odberu tepla. Spotreba plynu a množstvo vyrobeného tepla pre BK Centrum 1 a pre celý systém CZT v meste Myjava je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Zdroj tepla	Rok 2011		Rok 2012		Rok 2013	
	Plyn (m ³)	Teplo (tis. kWh)	Plyn (m ³)	Teplo (tis. kWh)	Plyn (m ³)	Teplo (tis. kWh)
BK Centrum1	1 296 158	10633	1 246 359	10232	1 106 649	9085
CZT Myjava	4 145 669	34787	3 935 410	32595	3 725 446	30933

Tabuľka 3: Spotreba plynu a množstvo vyrobeného tepla
Zdroj: vlastné spracovanie

V nasledujúcej tabuľke sú základné zložky ceny tepla pre rok 2013 v kotolni BK Centrum 1 pred rekonštrukciu, ktoré budú použité na vyhodnotenie projektu.

Zložka nákladov	Náklady v tisíc Eur	Náklady Eur/kWh
Palivo plyn	382.71	0.0434
Variabilné spolu	399.70	0.0454
Fixné spolu	107.01	0.0121
Cena tepla bez DPH	506.69	0.0575
Cena tepla s DPH	608.02	0.07

Tabuľka 4: Základné zložky nákladov súčasný stav
Zdroj: vlastné spracovanie

Vzhľadom k tomu, že je legislatívne dané, že cena tepla musí byť pre všetkých odberateľov rovnaká a nezáleží na cene konkrétnej kotolne, cena kotolne BK Centrum 1 sa líši od celkovej ceny tepla celého systému. Zároveň fixná zložka ceny tepla sa vypočítava na základe regulačného príkonu, ktorá zahŕňa okrem iného servis a údržbu rozvodov, straty v rozvodoch ako aj schválený zisk spoločnosti. Fixná zložka bola na rok 2013 stanovená úradom pre reguláciu sieťových odvetví na 161,7 Eur.

2.1.8.2. Investičné náklady na realizáciu projektu

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené jednotlivé druhy investičných nákladov. Tieto náklady sú predbežné a ich výška bola stanovená na základe predbežných cenových ponúk na jednotlivé technológie, aktuálnom cenníku prác a materiálov na trhu ako aj z predchádzajúcich projektov. Skutočná cena realizácie dodávky bude známa až po vyhodnotení ponúk, ktoré budú zaslané do výberového konania.

Položka nákladov	Náklady bez DPH	Náklady s DPH
Realizačný projekt stavby	25 956 €	31 147 €
Stavebné úpravy objektu	143 600 €	172 320 €
Technológia	304 193 €	365 031 €
Príslušenstvo	95 917 €	115 100 €
Manipulačná mechanizácia	96 269 €	115 523 €
Spolu	665 934 €	799 121 €

Tabuľka 5: Náklady realizácie projektu
Zdroj: vlastné spracovanie

2.1.8.3. Prevádzkové náklady BK Centrum 1 – stav po realizácii projektu

Inštaláciou technológie spaľujúcej biomasu, sa zníži podiel nakupovaného zemného plynu. Nová technológia vyrobí približne 70% celkovej produkcie tepla v kotolni BK Centrum 1. Celková produkcia tepla bude 8 810 tisíc kWh, z toho sa 6 060 tisíc kWh vyrobí z biomasy a zvyšná časť zo zemného plynu.

Keďže sa zmení typ používaného paliva, zmenia sa aj náklady na jeho kúpu (variabilné náklady) a tak isto aj náklady na prevádzku kotolne (fixné náklady), zmení sa aj výrobná cena tepla a konečná cena pre odberateľov. Keďže sa bude investícia realizovať z nenávratného finančného príspevku, táto skutočnosť neovplyvní fixné náklady zložky tepla, respektíve položky týkajúce sa odpisov investícií a podobne.

Nasledujúca tabuľka sumarizuje jednotlivé nákladové položky ceny tepla pre prípad realizácie celej investície. Náklady na biomasu v sebe zahrňujú aj náklady na jej dopravu a skladovanie.

Zložka nákladov	Náklady v tisíc Eur	Náklady Eur/kWh
Palivo plyn	120.00	0.0136
Palivo biomasa	108.62	0.0123
Variabilné spolu	251.23	0.0285
Fixné spolu	108.94	0.0124
Cena tepla bez DPH	360.16	0.0409
Cena tepla s DPH	432.20	0.0491

Tabuľka 6: Základné zložky nákladov po realizácii investície
Zdroj: vlastné spracovanie

2.1.8.4. Úspory nákladov, návratnosť investície

Úspora nákladov na výrobu tepla, bude hlavne v znížení podielu tepla vyrábaného zo zemného plynu na celkovej produkcii vyrábaného tepla. Zníženie bude až o 70%, čo predstavuje podiel výroby tepla z biomasy. Generovanie tejto finančnej úspory je možné hlavne z dôvodu nižšej ceny paliva – biomasy. Priemerná cena tepla vyrobeného zo zemného plynu bez ďalších nákladov je 0.0434 Eur/kWh bez DPH. Cena tepla vyrobeného z biomasy v navrhovanej technológii je približne 0.0177 Eur/kWh bez DPH. Úspory nákladov sú viac ako 41 %. Úspory (nákladov, m³ plynu) sú zosumarizované v nasledujúcej tabuľke pre BK Centrum 1.

Položka nákladov	Stav pred realizáciou	Stav po realizácii	Úspora
Spotreba zemného plynu	1 072 755 m ³	333 760 m ³	738 995 m³ / ročne
Nákup plynu	382,708.14 €	120,003.98 €	262 704.15 Eur/ročne
Cena tepla	0.07 Eur/kWh*	0.0491Eur/kWh*	0.0209 Eur/kWh*
Náklady na teplo	616 644 Eur/ročne*	432 532 Eur/ročne*	184 112 Eur/ročne*

*cena s DPH

Tabuľka 7: Úspora nákladov
Zdroj: vlastné spracovanie

Z pohľadu ekonomickej analýzy celého projektu a jeho zhodnotenia, je na posudzovanie návratnosti investície najdôležitejšia hodnota 184 112 Eur/ročne vrátane DPH. V prípade, že by išlo o čisto komerčný projekt, výrobca tepla by zachoval súčasnú cenu tepla. Tým by

sa zvýšil jeho profit a mohol by splácať úver vo forme odpisov v cene tepla. Cena tepla pre konečných odberateľov by sa v takomto prípade nezmenila.

Cieľom projektu, je však zníženie ceny tepla pre odberateľov a teda zlepšenie sociálnej situácie obyvateľov mesta Myjava. Preto sa celá úspora nákladov na výrobu a predaj, ktorú inštalácia novej technológie prinesie, priamo premietne do zníženej ceny tepla pre konečných odberateľov.

2.1.8.5. Ekonomické zhodnotenie inštalácie teplovodného kotla na biomasu

Doba návratnosti:

- Investičné náklady inštalácie teplovodného kotla na biomasu **IN = 799 121 Eur**
- Ročné výnosy inštalácie technológie – úspory nákladov na výrobu tepla **RV = 184 112 Eur**

Jednoduchá návratnosť investície:

$$JNI = IN / RV = 799\,121 \text{ Eur} / 184\,112 \text{ Eur} = \mathbf{4,34 \text{ roka}}$$

Pri celkovej výške investície 799 121 Eur a ročných úspor nákladov na výrobu tepla dosahuje projekt návratnosť investícií približne za **4,5 roka**.

Čistá súčasná hodnota:

- Vzorec pre výpočet:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN$$

kde	NPV	- čistá súčasná hodnota investície
	CF	- očakávaná hodnota cash flow v období t
	IN	- náklady na investíciu
	k	- kapitálové náklady na investíciu (podniková diskontná sadzba)

- t - obdobie 1 až n
 n - doba životnosti investície

Pri výpočte čistej súčasnej hodnoty je potrebné poznať dobu životnosti. Tá je v tomto prípade stanovená od roku 2016 do roku 2040, t.j. 25rokov. Diskontná sadzba pre výpočet ČSH bola v tomto prípade stanovená na 5%.

Výpočet:

$$NPV = \frac{109454}{1,05} + \frac{109427}{1,05^2} + \frac{103790}{1,05^3} + \frac{95781}{1,05^3} + \frac{89524}{1,05^4} + \frac{109315}{1,05^5} + \frac{107820}{1,05^6} + \frac{93106}{1,05^7} + \frac{101449}{1,05^8} + \frac{85911}{1,05^9} + \frac{107696}{1,05^{10}} + \frac{98486}{1,05^{11}} + \frac{100807}{1,05^{12}} + \frac{100637}{1,05^{13}} + \frac{83544}{1,05^{14}} + \frac{109327}{1,05^{15}} + \dots + \frac{109327}{1,05^{25}} - 799\,121 =$$

650 689Eur

V rámci výpočtu ČSH sa počas prvých 16. rokov hodnota cash flow medziročne menila. To bolo spôsobené nákladmi na obnovu zariadení s kratšou životnosťou. Po tomto období tieto náklady nie sú prítomné a preto je cash flow až do konca životnosti rovnaký. Pri výpočte nebola braná do úvahy inflácia, ani zmena energií. Čistá súčasná hodnota projektu pri 5%-nej diskontnej sadzbe a dobe životnosti 25rokov je 650 689 Eur. Táto hodnota je kladná, čo znamená, že investíciu je možné realizovať.

Vnútorne výnosové percento:

Vnútorne výnosové percento predstavuje takú diskontnú sadzbu, pri ktorej sa súčet cash flow plynúceho z investície rovná nule.

Vzorec:

$$IRR = i_n + \frac{\check{C}SH_n}{\check{C}SH_n - \check{C}SH_v} * (i_v - i_n)$$

kde IRR – vnútorne výnosové percento

- i_n – nižšia hodnota diskontnej sadzby
- i_v – vyššia hodnota diskontnej sadzby
- $\check{C}SH_n$ – čistá súčasná hodnota pri nižšej diskontnej sadzbe
- $\check{C}SH_v$ – čistá súčasná hodnota pri vyššej diskontnej sadzbe

Výpočet:

$$\check{C}SH_{(5\%)} = 650\,689 \text{ Eur}$$

$$\check{C}SH_{(7\%)} = 397\,754 \text{ Eur}$$

$$IRR = 5 + \frac{650\,689}{650\,689 - 397\,754} * (7 - 5) = \mathbf{10,14\%}$$

Vnútorne výnosové percento investície vychádza 10,14%. Táto hodnota je vyššia ako zvolená diskontná sadzba, čo značí, že investícia dosahuje vyššej výnosnosti, než aká bola požadovaná.

Systém CZT v meste Myjava v rámci transparentnosti predaja tepla, poskytuje rovnakú cenu tepla pre všetkých svojich odberateľov. Aj keď jednotlivé kotolne produkujú teplo s rôznymi nákladmi, cena pre všetkých odberateľov vznikne priemerom cien jednotlivých vstupov. Po nainštalovaní novej technológie dôjde samozrejme k zmene celkovej ceny tepla. Z pohľadu konečného spotrebiteľa sú úspory nákladov na jednu kWh spotrebovanej energie vo výške 0,0052 Eur/kWh. Celková spotreba tepla všetkých odberateľov zo systému CZT je predpokladaná vo výške 29 838 tisíc kWh. Ak by bolo toto teplo dodávané iba domácnostiam napojených na systém CZT (1983 domácností), ročná spotreba by bola vo výške približne 15 047 kWh na domácnosť. Ročná úspora na jednu domácnosť by bola v priemere 87,60 Eur ročne. To približne predstavuje náklady na tepelnú energiu na jeden mesiac na jeden byt.

2.1.9. Spôsob financovania projektu

Ako spôsob financovania projektu bol vybraný nenávratný finančný príspevok. Do úvahy pripadajú dve možnosti získania finančného príspevku. Prvú možnosť predstavuje Finančný

mechanizmus EHP a Nórsky finančný mechanizmus. Druhú možnosť predstavujú eurofondy. Táto štúdia uskutočniteľnosti je jednou z príloh žiadosti o získanie nenávratného finančného príspevku.

Celková výška oprávnených nákladov projektu je 758 206 Eur, z toho 720 295,7 Eur má byť financovaných formou príspevku (t.j. 95%) a zvyšok, čiže 37910,3 Eur (t.j. 5%) bude financovaný vlastnými zdrojmi.

V prípade, že by boli prostriedky získané týmto príspevkom o niečo nižšie ako požadované, mesto je pripravené využiť vlastné prostriedky, alebo financovať projekt pomocou úveru. Avšak v prípade, že by žiadosť bola zamietnutá, tento projekt nebude možné realizovať.

2.1.10. Finančná analýza projektu, Analýza citlivosti

Pri posúdení viacerých možností vývoja na trhu s teplom, bolo vychádzané zo základných údajov známych z predchádzajúcich období. Pre spracovanie finančnej analýzy ako aj analýzy citlivosti boli navrhnuté tri modely vývoja trhu s teplom a teda aj vývoja ceny. Do premenných boli zahrnuté meniace sa náklady na palivá (energie), zmeny vo výške nákladov na údržbu a servis, možné ovplyvnenie ceny v prípade 50% kofinancovania investície komerčným úverom ale aj zmena výšky odberu a výroby tepla. Všetky kalkulácie boli spracované iba pre kotolňu, kde bude navrhovaná technológia inštalovaná. Na záver boli porovnané aj možné scenáre vývoja ceny tepla pre konečných odberateľov.

2.1.10.1. Model „A“

Základné predpoklady

Pri spracovaní tohto možného scenáru vývoja boli určené tieto základné parametre:

- množstvo vyrobeného tepla bude konštantné
- podiel tepla vyrobeného z plynu a z biomasy bude rovnaký

- budú sa meniť len ceny všetkých vstupov (plyn 5%, biomasa 3%, elektrina a voda o 4%, opravy systému o 4%, poistenie, nájom, audit, regulovaná zložka o 2%, poplatky za znečistenie o 5%, revízie o 3%)
- inflácia nebude uvažovaná
- nebude zmenená výška DPH
- nebude zmenený inštalovaný výkon

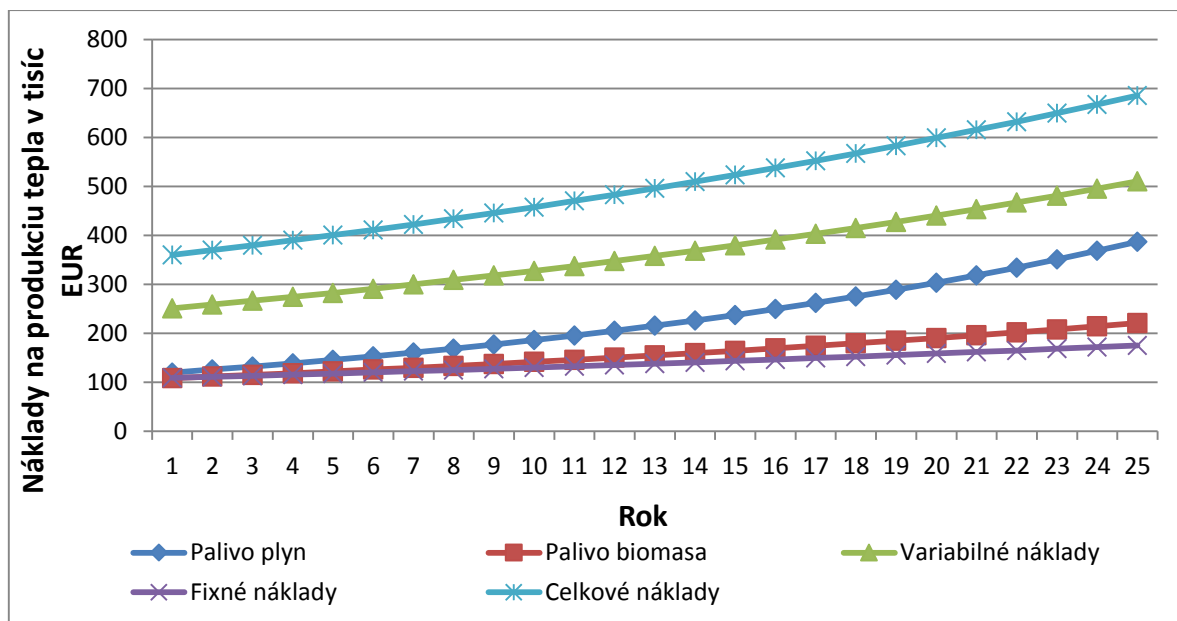
Boli spracované kalkulácie zmien jednotlivých zložiek nákladov ako aj celkových nákladov na výrobu tepla. Scenár vývoja bol navrhnutý v rovnakej časovej perióde ako je predpokladaná životnosť technológie (25 rokov).

Zhodnotenie

V dole uvedenom grafe je možné vidieť nasledujúce trendy vývoja.

- najväčšiu zložku nákladov tvoria variabilné náklady, kde sú zahrnuté náklady na palivo a ostatné nakupované komodity (elektrina, voda)
- pomer fixnej zložky k variabilnej zložke sa mení, v závislosti od narastajúcej ceny plynu a biomasy.
- náklady na teplo vyrobené biomasou sú porovnateľné s fixnými nákladmi na výrobu tepla
- všetky typy nákladov rovnomerne rastú

Tento scenár vývoja sa javí ako pravdepodobný. Možné zmeny môžu nastať v prípade rozdielneho rastu cien palív, ktoré celkovú cenu tepla ovplyvňujú najviac.



Graf 3: Náklady na produkciu tepla, Model „A“
Zdroj: vlastné spracovanie

2.1.10.2. Model „B“

Základné predpoklady

Pri návrhu tohto scenáru vývoja bolo vychádzané z týchto základných predpokladov:

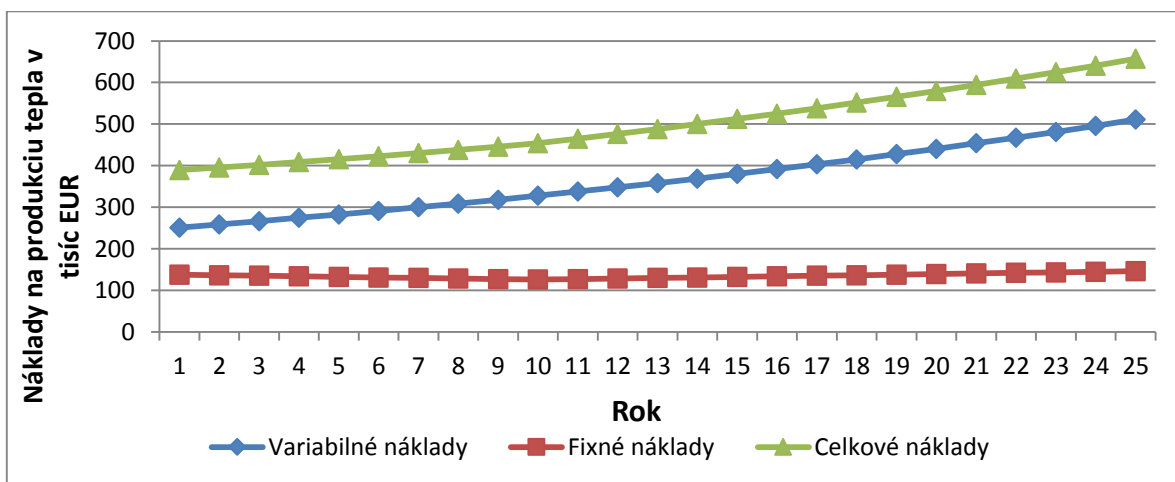
- množstvo vyrobeného tepla bude konštantné
- podiel tepla vyrobeného z plynu a z biomasy bude rovnaký
- budú sa meniť len ceny všetkých vstupov (plyn 5%, biomasa 3%, elektrina a voda o 4%, opravy systému o 4%, poistenie, nájom, audit, regulovaná zložka o 2%, poplatky za znečistenie o 5%, revízie o 3%)
- inflácia nebude uvažovaná
- nebude zmenená výška DPH
- nebude zmenený inštalovaný výkon

- na prefinancovanie investície bude využitý úver vo výške 50% investičných nákladov, zvyšných 50% bude pokrytých nenávratnými finančnými prostriedkami – grant. Úver bude poskytnutý s úrokom 5% na 15 rokov.

Zhodnotenie

V dole uvedenom grafe je možné vidieť nasledujúce trendy vývoja, rozdielne ako pri Modely „A“.

- variabilné náklady sú rovnaké ako v prípade Modelu „A“
- vzrastú fixné náklady, keďže sú do nich započítané náklady na odpisy a splátky úrokov úveru
- vývoj fixných nákladov paradoxne klesá až do 10-teho roku splácania úveru. Do vtedy prevažujú položky odpisov a splátok úrokov nad nárastom nákladov na ostatné položky fixných nákladov. Odpisy nákladov sú totožné so splátkami úveru.



Graf 4: Náklady na produkciu tepla, Model „B“
Zdroj: vlastné spracovanie

2.1.10.3. Model „C“

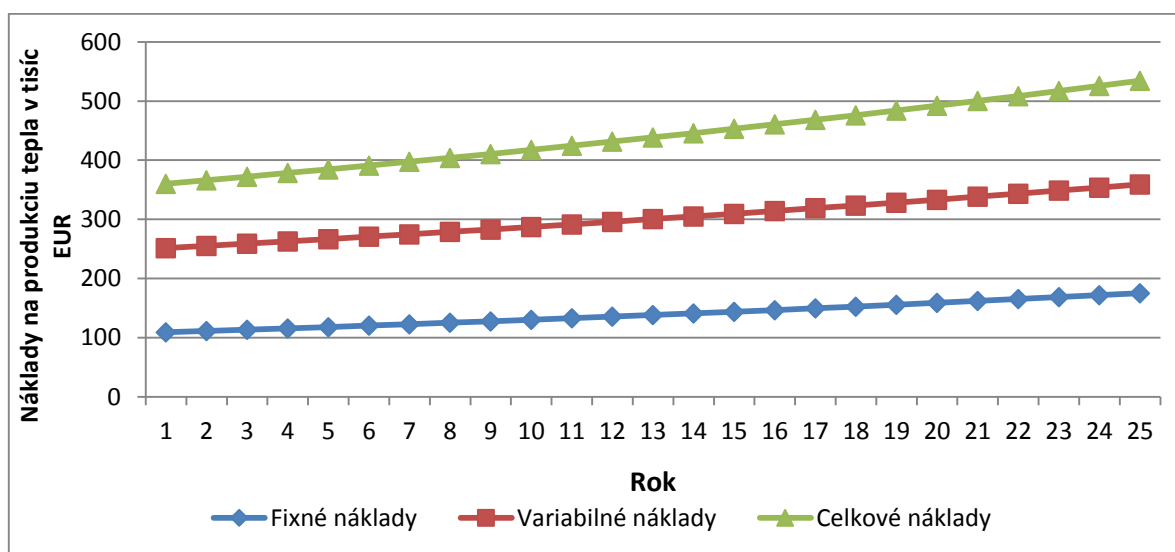
Základné predpoklady

Tento scenár vývoja uvažuje s rovnako nastavenými parametrami ako to bolo v prípade Modelu „A“. Jediný rozdiel je v predpoklade, že bude klesať spotreba tepla a teda aj jeho produkcia. Celý pokles výroby tepla bude premietnutý do poklesu výroby tepla zo zemného plynu. Množstvo tepla vyrobeného z biomasy sa meniť nebude. Výsledkom však bude zvýšenie podielu tepla vyrobeného z biomasy na celkovom objeme výroby. Predpokladaný pokles výroby je vo výške 2% ročne.

Zhodnotenie

Ako je to ukázané na priloženom grafe vývoja nákladov na produkciu tepla pri aplikovaní tohto scenára sa:

- postupne znižuje nárast výšky variabilných nákladov a teda aj nárast výšky celkových nákladov. Je to spôsobené približne 5% poklesom výroby tepla z plynu za rok.
- tento scenár je pravdepodobne najbližšie k reálnu vývoju v produkcii tepla na danom zdroji.



Graf 5: Náklady na produkciu tepla, Model „C“
Zdroj: vlastné spracovanie

2.1.10.4. Vývoj cien tepla pre konečných spotrebiteľov

Navrhnuté modely vývoja cien jednotlivých zložiek nákladov na výrobu tepla, určili aj trendy vo vývoji cien tepla pre konečných spotrebiteľov. Najhorší prípad z pohľadu konečnej ceny tepla pre spotrebiteľov je v Modeli „B“. Tu sa do jeho ceny započítavajú náklady na splátky istiny úveru a aj úrokov úveru. Najlepší prípad je v Modely „C“, kde sa postupne znižuje podiel tepla vyrobeného zo zemného plynu.

Nastavené parametre boli zvolené pri zobrazení do úvahy trendov vývoja cien jednotlivých položiek tvoriacich celkovú cenu tepla. Nedajú sa však predpovedať rôzne skokové zmeny hlavne v cenách palív. Výhodou však zostáva, že cena biomasy nikdy nebude dosahovať ceny plynu, ktorý využívajú ako palivo všetky subjekty uvažujúce nad odpojením sa od systému CZT. To znamená, že systém CZT bude aj naďalej konkurencie schopný.

2.1.11. Hodnotenie efektivity a udržateľnosti projektu

Efektívnosť navrhovanej realizácie projektu bola potvrdená aj ekonomickou analýzou projektu, ktorá určila návratnosť investície na obdobie 4,34 roka. To na jednej strane potvrdilo správnosť kalkulovanej výšky investície (nebola nadhodnotená) a na strane druhej, správnu voľbu typu a výkonu technológie. Tá využíva aj menej kvalitné palivo – biomasu, čím zásadne zvyšuje efektívnosť a bezpečnosť prevádzky celého systému. Charakter navrhovaného projektu je v podstate neziskový. Usporené prevádzkové náklady sa v celej výške premietnu do zníženia ceny tepla pre konečných odberateľov.

Udržateľnosti projektu a teda aj celého systému CZT je zabezpečená v jeho samofinancovateľnosti. Náklady spojené s výrobou a distribúciou tepla sú zahrnuté v jeho cene. Produkcia tepla je závislá na jeho spotrebe. Odberatelia zaplatia za teplo dodaného do ich objektov na základe údajov na fakturačnom meradle.

2.1.12. Analýza a riadenie rizík

Riziko 1.: Počas prevádzky technológie môže dôjsť k zvýšeniu cien vstupných komodít, ktoré ovplyvňujú cenu tepla a teda aj ekonomiku celého projektu. Ide predovšetkým o cenu paliva - biomasy a cenu vody a elektrickej energie. Tým sa môže znížiť konkurenčná schopnosť výroby tepla z danej technológie

Opatrenie 1.: Budú podpísané dlhodobé kontrakty s dodávateľmi paliva, ktoré dokážu rast cien predvídať a eliminovať. Dodávka paliva bude zabezpečovaná prednostne z vlastných zdrojov (Mestské Lesy Myjava), preto bude možné na cenu paliva efektívne vplývať. Vo všeobecnosti platí, že ceny všetkých palív reagujú na cenu ropy a plynu na svetových trhoch. V prípade zvýšenia ceny konkurenčného paliva - zemného plynu sa môže adekvátne zvýšiť cena biomasy. Ekonomiku projektu to v zásade neovplyvní.

Riziko 2.: Poruchovosť technológie - bezpečnosť zásobovania teplom

Opatrenie 2.: Výber technológie a dodávateľa technológie s dostatočnými referenciami a skúsenosťami. Zmluvné dohodnuté vhodné záručné a pozáručné podmienky. Do držanie prevádzkového poriadku. Výber technológie minimalizujúcej možné poruchové stavy a schopnej spracovať aj menej kvalitné palivo.

Riziko 3.: Nedodržanie harmonogramu realizácie a predpokladanej ceny realizácie

Opatrenie 3.: Spracovanie harmonogramu realizácie, ktorý zohľadňuje možné zdržanie pri výberovom konaní. Výber dodávateľa, ktorý už má dostatočné referencie a dokáže eliminovať možné zdržania. Bol realizovaný prieskum trhu, ktorého výsledky sú uvedené aj v Štúdii uskutočniteľnosti. Na základe neho bola zvolená optimálna dĺžka realizácie.

Riziko 4.: Nedostatočné množstvo uchádzačov

Opatrenie 4.: Počas prípravy projektu a spracovávaní Štúdie uskutočniteľnosti bol trh s technológiami dostatočne zmapovaný. Dodávateľov vybraného typu technológie je na trhu dostatočné množstvo.

Riziko 5.: Zmeny v množstve odoberaného tepla

Vplyvom realizácie energeticky úsporných opatrení na strane odberateľov ale aj vplyvom odpájania sa od systému CZT, môže dôjsť k zníženiu potreby výroby tepla a TÚV.

Opatrenie 5.: V prípade zníženia potreby tepla, bude utlmovaná výroba tepla v plynových kotloch. Znížená cena tepla však zvýši konkurencie schopnosť systému CZT oproti iným riešeniam v zásobovaní teplom.

2.1.13. Zhodnotenie projektu

Ekonomická a finančná analýza navrhnutého riešenia potvrdila vhodnosť vybraného variantu. Návratnosť investícií by, v prípade čisto komerčného projektu, bola **4,345 roka**. Tak isto aj finančný ukazovateľ zníženia nákladov na bývanie obyvateľov domácností využívajúcich teplo so systémom CZT by bol veľmi motivujúci.

Predkladaná štúdia uskutočniteľnosti tvorí jednu z príloh k žiadosti o nenávratný finančný príspevok z Finančného mechanizmu EHP a Nórskeho finančného mechanizmu, resp. z eurofondov. Realizáciou ďalších vyžadovaných aktivít sa celková cena projektu zvýši na hodnotu **799 121 Eur**. Táto celková čiastka bude uvedená aj v žiadosti o NFP. Navýšenie nákladov na samotnú realizáciu projektu je spôsobené navrhovanou realizáciou mediálnych aktivít ako aj čiastkou určenou na projektový manažment. Dôležitým bodom, ktorý významným spôsobom ovplyvní realizáciu projektu je aj organizačné zabezpečenie realizácie projektu.

Záver

Diplomová práca „Studie proveditelnosti projektu“ sa zaoberá vytvorením štúdie uskutočniteľnosti projektu pre konkrétny projekt a to „Diverzifikácia palivovej základne systému CZT v meste Myjava s využitím OEZ“. Jedná sa o rozbiehajúci sa projekt a táto štúdia tvorí jednu z príloh žiadosti o nenávratný finančný príspevok. Cieľom tohto projektu je zníženie konečnej ceny tepla pre odberateľov a zároveň zníženie emisií, ktoré vznikajú pri tvorbe tepla. Z tohto dôvodu je potrebné hodnotiť projekt nie len z ekonomického hľadiska, ale aj z ekologického a sociálneho hľadiska.

Ciele, ktoré mali byť v tejto práci dosiahnuté sú oboznámenie sa s nástrojmi projektového managementu, vytvorenie štúdie uskutočniteľnosti projektu a zhodnotenie možností získania finančných prostriedkov pre projekt.

Prvý z týchto cieľov bol splnený v teoretickej časti práce, ktorá poskytuje dostatočné informácie pre pokrytie danej problematiky a slúži ako podklad pri vytváraní praktickej časti. Teoretická časť sa okrem projektového managementu a projektu venuje taktiež managementu obecné a požiadavkám štúdie uskutočniteľnosti.

Druhé dva ciele, z ktorých hlavný je vytvorenie štúdie uskutočniteľnosti boli splnené v druhej časti tejto diplomovej práce. Jedná sa o vytvorenie štúdie uskutočniteľnosti projektu pre konkrétny projekt. V rámci tejto štúdie boli zhodnotené možné varianty spracovania, vybraný optimálny variant, spracované analýzy trhu, ekonomické a finančné analýzy ako aj analýza citlivosti a analýza rizík. Záver štúdie tvorí zhodnotenie, ktoré hodnotí projekt ako celok. Súčasťou štúdie je aj spôsob financovania, ktorým má byť nenávratný finančný príspevok. Týmto je splnený aj posledný cieľ tejto diplomovej práce.

Všetky ciele diplomovej práce boli splnené a práca môže poslúžiť ako súčasť projektovej dokumentácie potrebnej v žiadosti o nenávratný finančný príspevok.

Zoznam obrázkov, tabuliek a grafov

Obrázok 1: Projektový management a management projektu	13
Obrázok 2: Základy projektového managementu	15
Obrázok 3: Zjednodušená organizačná štruktúra projektu	17
Obrázok 4: Typické rozloženie fáz životného cyklu	26
Obrázok 5: Obsah predinvestičnej fáze	27
Obrázok 6: Fázy životného cyklu projektu.....	28
Tabuľka 1: Druhy projektov	23
Tabuľka 2: Výkony jednotlivých BK	50
Tabuľka 3: Spotreba plynu a množstvo vyrobeného tepla	58
Tabuľka 4: Základné zložky nákladov súčasný stav	58
Tabuľka 5: Náklady realizácie projektu	59
Tabuľka 6: Základné zložky nákladov po realizácii investície	60
Tabuľka 7: Úspora nákladov	60
Graf 1: Celková produkcia tepla CZT	51
Graf 2: Ceny fixnej a variabilnej zložky tepla	52
Graf 3: Náklady na produkciu tepla, Model „A“	66
Graf 4: Náklady na produkciu tepla, Model „B“	67
Graf 5: Náklady na produkciu tepla, Model „C“	68

Zoznam použitých zdrojov

Zoznam použitej literatúry:

1. BARKER, Stephen; COLE, Rob. *Projektový management pro praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 160 s. ISBN 978-80-247-2838-4.
2. BARTOŠOVÁ, H.;BARTOŠ,J. *Management. Základy teorie a praxe*. Praha: OPPA, 2011. 161 s. ISBN 978-80-87174-06-7.
3. DOLEŽAL, Jan, Jiří KRÁTKÝ a Ondřej CINGL. *5 kroků k úspěšnému projektu: 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. Management (Grada). ISBN 978-80-247-4631-9.
4. DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2848-3.
5. DVOŘÁK, D. *Řízení projektů – Nejlepší praktiky s ukázkami v Microsoft Office*. Brno: Computer press, 2008. 248 s. ISBN 978-80-251-1885-6.
6. FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada, 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
7. KANTOR, Tomáš. *Příprava a řízení projektů strukturálních fondů Evropské unie*. Brno: Barrister a Principal, 2009. 216 s. ISBN 978-80-87029-56-5.
8. KERZNER, H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. New Jersey: Wiley&Sons, 2006. ISBN 978-11-180-2227-6.
9. KORÁB, V., REŽNÁKOVÁ, M., PETERKA, J. *Podnikatelský plán*. 1. vydání. Computer Press Brno. 2007. ISBN 978-80-251-1605-0.
10. KORECKÝ, Michal; TRKOVSKÝ, Václav. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 584 s. ISBN 978-80-247-3221-3.
11. NĚMEC, Vladimír. *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 182 s. ISBN 80-247-0392-0.
12. NEWTON, R. *Úspěšný projektový manažer* . Praha: Grada Publishing, 2008. 264 s. ISBN 978-80-247-2544-4.

13. NEWTON, Richard. *Úspěšný projektový manažer*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 264 s. ISBN 978-80-247-2544-4.
14. ROSENAU, M.,D. *Řízení projektů*. Brno: Computer Press, 2010. 344 s. ISBN 978-80-251-1506-0.
15. SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 356 s. ISBN 80-247-1501-5.
16. SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 471 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.

Zoznam použitých internetových zdrojov:

17. *Banka projektů* [online]. 2010 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.banka-projektu.cz/>
18. Čiastková štúdia uskutočniteľnosti projektov prioritnej osi č.1. MINISTERSTVO FINANCIÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY. *Www.informatizacia.sk* [online]. 2013. vyd. [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: www.informatizacia.sk/ext_dok-template_su_2013/15666c
19. Energetický slovníček. *Www.terming.eu* [online]. 2006. vyd. [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.termming.eu/energeticky-slovnicek/>
20. Hlad po projektovém řízení roste. *ERPforum* [online]. 2010 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.erpforum.cz/erp-trendy/hlad-po-projektovem-rizeni-roste.html>
21. Jak se udržet naživu při řízení projektů. *Zive* [online]. 2002 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/jak-se-udrzet-nazivu-pri-rizeni-projektu/sc-3-a-108646/default.aspx>
22. Matice odpovědnosti RACI. *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/matice-odpovednosti-raci>
23. *Mesto Myjava* [online]. 2014 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: www.myjava.sk
24. Metoda kritické cesty - CPM (Critical Path Method). *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-cpm>
25. Metoda PERT. *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-pert>

26. Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. *Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky* [online]. 2007 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.esf.gov.sk/>
27. Pro úspěch projektu nestačí dodržení harmonogramu a rozpočtu. *AQaktuality* [online]. 2011 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: http://www.aquasoft.eu/blog/nazor_odbornika.php?nazor=448
28. Project Management: basics and characteristics. *Bookboon blog* [online]. 2012 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://bookboon.com/blog/2012/05/project-management-basics-and-characteristics/>
29. Řízení projektů. *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metody-rizeni-projektu>
30. Studie proveditelnosti - osnova. *Ministerstvo vnitra České Republiky* [online]. 2013. vyd. [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/osnova-studie-proveditelnosti-pdf.aspx>
31. ÚRAD PRE REGULÁCIU SIEŤOVÝCH ODVETVÍ. *Úrad pre reguláciu sieťových odvetví* [online]. 2014. vyd. 2014 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.urso.gov.sk/>
32. WBS (Work Breakdown Structure). *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/work-breakdown-structure>