

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLOMOUČ
Ústav managementu a marketingu

David Šavelka

**Metody projektového managementu aplikované na projekt
„Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace“**

Project management methods applied to the project
"Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace"

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Daniela Navrátilová, Ph.D.

Olomouc 2016

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené
informační zdroje.

Olomouc

Děkuji Mgr. Daniele Navrátilové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a za její cenné rady při zpracování bakalářské práce, dále děkuji vedení firmy Vodárenské společnosti Chrudim, a.s. za poskytnutí potřebných informací.

OBSAH

Úvod	6
1 Projektový management.....	7
1.1 Projekt.....	9
1.1.1 Základní rysy projektu	10
1.1.2 Kategorie projektu	10
1.2 Zájmové skupiny projektu	11
1.2.1 Projektový manažer	12
1.2.2 Projektový tým	12
1.3 Úspěšný projekt	13
1.3.1 Kritéria úspěšnosti	13
1.3.2 Kritéria neúspěšnosti	14
1.3.3 Finanční kritéria	14
1.4 Financování projektu	16
1.4.1 Vlastní zdroje	16
1.4.2 Cizí zdroje	17
1.4.3 Dotace	18
1.4.4 Rozpočet	19
1.5 Životní cyklus projektu	20
1.6 SWOT analýza	21
1.7 SMART cíl projektu	21
1.8 Podrobný rozpis prací projektu.....	22
1.9 Logický rámec projektu	22
1.10 Analýza rizik	23
1.10.1 Kvalitativní analýza.....	24
1.10.2 Kvantitativní analýza.....	26
1.11 Síťová analýza	27
1.11.1 Metoda CPM	28
1.12 MS Project	30
2 Metodika práce	31

3	Projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace	32
3.1	Charakteristika území	32
3.2	Zdůvodnění projektu	33
3.3	Popis projektu	33
	3.3.1 SO 01 - ČOV	33
	3.3.2 SO 01 – Oddílná splašková kanalizace	34
3.4	Životní cyklus projektu	36
	3.4.1 Předinvestiční fáze projektu	36
	3.4.2 Investiční fáze projektu	36
3.5	SWOT analýza	37
3.6	SMART cíl projektu	38
3.7	Podrobný rozpis prací projektu	39
3.8	Logický rámec projektu	41
3.9	Analýza rizika	43
	3.9.1 Kvantitativní analýza	43
3.10	Síťová analýza	46
3.11	MS Project	48
3.12	Financování projektu	49
	3.12.1 Rozpočet stavby	49
	3.12.2 Popis vhodného finančního zdroje	49
	3.12.3 Návratnost investice	52
3.13	Úspěšný projekt	54
	Závěr	55
	Literatura a prameny	58
	Seznam zkratk	60
	Seznam obrázků	61
	Seznam tabulek	62
	Seznam příloh	63
	Přílohy	64

Úvod

Jako téma bakalářské práce jsem si vybral „Metody projektového managementu aplikované na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace“. Projekt Úhřetice byl zvolen z toho důvodu, že jsem se v rámci svého zaměstnání podílel na vypracování technických dokumentací tohoto projektu (vypracování dokumentace pro územní a stavební povolení). Přišlo mi vhodné dále pokračovat na uvedeném projektu, ovšem má další práce již nespočívá ve volbě technického řešení.

Cílem bakalářské práce je aplikovat nástroje a metody projektového managementu na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace (toto nebylo v rámci mého zaměstnání provedeno). Bakalářská práce je rozdělena do tří částí, části teoretické, metodiky práce a části praktické.

V teoretické části budou vymezeny základní pojmy, principy a metody projektového managementu. Tyto pojmy jsou důležité pro pochopení zbytku textu. Dále budou popsány vybrané metody, které se používají pro analýzu a plánování projektu. Jedná se o SWOT analýzu, SMART cíl projektu, podrobný rozpis prací projektu, logický rámec projektu, kvalitativní a kvantitativní analýzu rizik a síťovou analýzu projektu. Tyto metody slouží k utřídění faktů o projektu, identifikaci rizik a pomohou přehledně naplánovat celý projekt. V závěru teoretické části bude představen software vytvořený pro plánování projektů.

Po teoretické části práce následuje část metodika práce, tato kapitola propojuje část teoretickou s částí praktickou, uvádí postup vedoucí k úspěšnému posouzení projektu dle metod projektového managementu.

V praktické části tedy bude projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace zanalyzován dle metod projektového managementu. Nejprve bude popsána zájmová lokalita a zdůvodněna potřeba realizace projektu. Po popsání jednotlivých fází projektu budou aplikovány metody, které byly popsány v teoretické části práce. Bude provedena SWOT analýza, pomocí techniky SMART určen cíl projektu, dále bude vypracován podrobný rozpis prací a logický rámec projektu, kvantitativní analýza rizik a síťová analýza. Pro přehledné naplánování a prezentaci projektu poslouží software MS Project. Úplný závěr práce bude věnován financování projektu a dojde k posouzení návratnosti projektu ze strany obce Úhřetice a stanovení kritérií rozhodujících o úspěchu a neúspěchu projektu.

1 Projektový management

Projektový management je relativně mladým oborem, v podstatě se o něm začíná hovořit až po druhé světové válce. Přitom i v minulosti probíhaly akce, u nichž se dalo říci, že mají projektový charakter. Jednalo se například o stavby různých starověkých monumentů. I tyto stavby probíhaly dle různých metod a technik vytvořených k provádění rozsáhlých a organizačně náročných staveb. Avšak v porovnání s dneškem tyto projekty probíhaly ve významně „pomalejší době“, proto je lze s dnešními projekty srovnávat jen do určité míry.¹

V současné době projektový management probíhá dle různých standardů. Standardů rozlišujeme několik, téměř vždy se jedná o práci konkrétní skupiny nestátního charakteru, tyto skupiny vnáší do problematiky své myšlenky a zkušenosti. Standardy není třeba vnímat jako tvrdý zákon, spíše jsou brány jako inspirace. Základní vlastností projektu je totiž jeho jedinečnost, to co se osvědčí v jednom projektu, ve druhém nemusí fungovat. Na druhou stranu mají standardy projektového managementu podobnou základní filozofii, využívají podobné metody a názvosloví. Standardy tedy pro pracovníky na projektech slouží jako komunikační nástroj, díky němuž mohou efektivně spolupracovat.²

Dle Doležala mezi hlavní světové standardy patří:³

- Project Management Body of Knowledge (PMBOK) – tento standard vytváří Project Management Institute (PMI), sdružení firem a individuálních manažerů čítající přes 265 000 členů a působící ve více než 170 zemích světa,
- PRojects IN Controlled Enviroments – PRINCE – britský standard, který vznikl na základě zadání britského ministerstva průmyslu a obchodu,
- International Project Management Association (IMPA) – vznikl v šedesátých letech na základě národních norem několika evropských států.

¹ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management podle IPMA*, s.22

² Srov. tamtéž, s.24

³ Srov. tamtéž

Dále jsou uvedeny základní definice projektového managementu:

Projektový management dle Harolda Keznera : „*Projektový management je souhrn aktivit spočívající v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem, který byl stanoven pro realizaci specifických cílů a záměrů.*“⁴

Definice dle PMI: „*Projektový management je aplikace znalostí, schopností, nástrojů a technologií na aktivity projektu tak, aby tyto splnily požadavky projektu.*“⁵

Projektový management je tvořen pěti základními elementy:⁶

- projektová komunikace – prostředí sloužící k dorozumění všech účastníků projektu,
- týmová spolupráce – principy pozitivní spolupráce za účelem dosažení sdílených cílů,
- životní cyklus projektu - soubor obecně následujících fází projektu,
- vlastní součásti projektového managementu – jsou členěny do 10 kategorií technik a nástrojů řízení, které jsou používány v průběhu životního cyklu projektu,
- organizační závazek – obsahuje pověření manažera řízením projektu, podporu založenou na organizační kultuře, příslušné technologie a metodologie, zdroje určené pro realizaci projektu.

Hlavními znaky, které vytvářejí mantinely projektového prostředí, jsou čas, náklady a předmět (provedení) projektu. Rousenau v souvislosti s těmito pojmy hovoří o tzv. „trojimperativu projektu“. Za úspěšný projekt považuje ten projekt, který dosáhl stanovených cílů, tzn. splnil parametry. Splněním parametrů se rozumí, že byl projekt realizován v daném čase, byl proveden v rámci rozpočtových nákladů a byl vyhotoven

⁴ SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.19

⁵ Tamtéž

⁶ Srov. tamtéž

v odpovídající kvalitě. Klíčovou podmínkou, kterou imperativ ilustruje je současné splnění tří nezávislých cílů.⁷

Výhody projektového managementu dle Svozilové:⁸

- časový a nákladový rámec realizace projektu je jasně dán,
- ke všem aktivitám jsou v projektu přiřazeny konkrétní role a odpovědnost, bez ohledu na případné personální změny,
- v průběhu realizace projektu je generována celá řada informací, které je možno využít při realizaci dalších projektů,
- možnost sledování skutečného průběhu realizace oproti plánu,
- přidělení realizačních zdrojů po dobu trvání projektu, po dokončení jsou zdroje uvolněny pro další projekty, nebo jsou spotřebovány, toto nám umožňuje větší efektivitu a flexibilitu při využívání těchto zdrojů.

Nevýhody projektového managementu dle Svozilové:⁹

- specifické požadavky zákazníka v průběhu realizace,
- obtížně předvídatelné vnější vlivy,
- oceňování a plánování před vlastní realizací,
- změny v technologii.

1.1 Projekt

Dle Fialy je projekt výsledek materiální, nebo nemateriální povahy založený na strategickém plánu, organizovaný, navržený a realizovaný pod řízením někoho v zájmu vlastníka, nebo dodavatele.¹⁰

Projekt je nejdůležitějším prvkem projektového řízení. Jedná se o řízený proces, který má svůj začátek a konec, má přesná pravidla, je tvořen navazujícími úkoly, jejichž výsledek se v závěru snažení nemusí setkat s očekáváním, stejně jako původní předpoklad objemu vstupů nemusí odpovídat získanému objemu výstupů.¹¹

⁷ Srov. ROSENAU, M. D., *Řízení projektu*, s.19

⁸ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.21

⁹ Srov. tamtéž

¹⁰ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.12

¹¹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.21

1.1.1 Základní rysy projektu

Projekt se vyznačuje množstvím charakteristických rysů:¹²

- v době zahájení projektu není zaručen jeho úspěch,
- výsledek projektu musí sloužit po celou dobu užívání vymezenou zadavatelem,
- trvání projektu je časově omezeno,
- je jednorázový proces směřující ke splnění vytyčených cílů,
- během projektového řízení prochází projekt řadou fází a etap,
- s jednotlivými etapami projektu se mění úkoly, organizace a zdroje,
- projekt má vždy jeden výsledek.

Periodicky opakující se práce není projektem, jako například příjem došlé pošty, každodenní úklid apod..¹³

1.1.2 Kategorie projektů

Dolanský rozděluje projekty dle jejich složitosti do tří skupin:¹⁴

- komplexní – jedná se o dlouhodobý projekt s vysokými náklady, podílí se na něm velký počet subjektů. Vyznačuje se svojí unikátností, svým způsobem jsou tyto projekty neopakovatelné,
- speciální – střednědobý projekt, oproti projektům speciálním obsahuje nižší rozsah činností. Na speciální projekty mohou být dočasně přiřazeni pracovníci větších organizačních jednotek,
- jednoduchý – jsou to krátkodobé projekty (v řádech měsíců). Tyto projekty jsou realizovány jednotlivci a jsou vykonávány za využití standardizovaných postupů.

Fiala projekty rozděluje dle aplikační oblasti:¹⁵

- vybudování nové firmy,
- zavedení nové technologie,
- reengineering firmy,
- vývoj a zavedení nového produktu na trh,

¹² Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.12

¹³ Srov. DOLANSKÝ, V., a MĚKOTA, V., a NĚMEC, V., *Projektový management*, s.15

¹⁴ Srov. tamtéž, s.16

¹⁵ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.15

- zavedení nového informačního systému,
- vykonání jednorázové akce.

Fiala dále uvádí členění projektu dle dosaženého výsledku. Výsledkem projektu mohou být například: ¹⁶

- budovy,
- zařízení,
- komplexy infrastruktury,
- výzkumné a vývojové úkoly,
- události (kulturní, sportovní).

1.2 Zájmové subjekty

V projektovém řízení existuje celá řada zájmových subjektů – od osob poskytujících informace, přes manažery jejichž úkolem je zajistit finanční a politickou podporu, až po ty subjekty, které mohou ovlivnit sponzorování projektu.¹⁷

Zájmové subjekty jsou tedy jedinci a organizace, kteří jsou aktivně zapojeni do projektu anebo jsou jejich zájmy ať již pozitivně, nebo negativně ovlivněny realizací, nebo výsledkem projektu.

Dle Fialy mezi nejdůležitější zájmové subjekty patří:

- projektová organizace – zaměstnanci této organizace jsou přímo zapojeni do práce na projektu,
- ředitel projektu – na strategické úrovni je odpovědný za plánování a realizaci všech projektů realizovaných danou organizací,
- projektový manažer – přijímá plnou odpovědnost za plánování a organizaci projektu na taktické a strategické úrovni,
- členové projektového týmu – podílejí se na jednotlivých pracích,
- investor – jedná se o osobu, nebo skupinu, ve firmě nebo mimo, která zajišťuje finanční zdroje pro projekt,
- zákazník – jedinec či organizace, kterému jsou určeny výstupy projektu.¹⁸

¹⁶ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.16

¹⁷ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.27

¹⁸ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.20

Níže bude specifikována osoba projektového manažera, jakožto nejdůležitější osoba nesoucí odpovědnost za celý projekt.

1.2.1 Projektový manažer

Jak již bylo v práci předesíláno, projektový manažer je osoba odpovědná za splnění cílů projektu¹⁹. Náplní práce projektového manažera jsou následující aktivity:²⁰

- nese odpovědnost za projekt jako celek,
- řídí, monitoruje a kontroluje projekt,
- plánuje, organizuje a v neposlední řadě koordinuje práce,
- odpovídá za výběr obsazení pracovního týmu,
- komunikuje se všemi úrovněmi,
- podává průběžné zprávy o vývoji projektu vzhledem k plánu,
- s projektovým týmem řeší případné problémy.

1.2.2 Projektový tým

Projektový tým je výkonnou silou projektového manažera. Jedná se o skupinu osob, která se realizačně podílí na splnění cílů projektu a po dobu trvání projektu podléhá řízení projektového manažera, a to v rozsahu přiděleného času, nebo dané pracovní kapacity.²¹

Pro úspěšné fungování projektového týmu je nutné dodržet určité zásady:²²

- je nutné, aby všichni členové týmu rozuměli cíli projektu,
- možnost realizace názorů všech členů týmu,
- uvnitř týmu vytvořit atmosféru důvěry a odhodlání,
- plánovat, kontrolovat a koordinovat práce všech členů týmu,
- vymezit vztah mezi týmem a ostatními částmi organizace,
- týmově analyzovat a řešit problémy.

¹⁹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.31

²⁰ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.20

²¹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.31

²² Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.20

1.3 Úspěšný projekt

Jak již bylo v práci uvedeno, dle Rousenaua je možné projekt považovat za úspěšný tehdy, pokud splní „trojimperativ“ (realizuje své výstupy, ve vymezeném čase, s použitím přidělených zdrojů).

Doležal tuto metodu hodnocení o úspěšnosti projektu nevidí tak jednoduše. Představme si projekt, který splnil svůj trojimperativ, ukáže se však, že dané řešení je nepoužitelné. Jedná se stále o úspěšný projekt? Nedosažení původního cíle nutně neznamená, že projekt končí totálním neúspěchem.

Rozhodnutí o tom, zda byl realizovaný projekt úspěšný, provádíme na základě posouzení dle příslušných kritérií. Dle těchto kritérií posuzujeme poměrný úspěch, nebo neúspěch projektu. Stanovená kritéria musí být jednoznačná, srozumitelná a hlavně měřitelná. Rozlišujeme kritéria dodavatelů, vlastníků projektu a zisková kritéria dodavatelů.²³

1.3.1 Kritéria úspěšnosti

Projekt je možno obecně považovat za úspěšný pokud:²⁴

- jsou splněny požadavky zákazníka,
- projekt je funkční,
- došlo k uspokojení všech zúčastněných,
- výstupní produkt je včas na trhu,
- je výstupní produkt v plánované jakosti a ceně,
- je dosahována předpokládaná návratnost vložených prostředků,
- je vliv projektu na životní prostředí v obecné normě.

Výše byla uvedena tzv. „tvrdá“ kritéria úspěchu. Pro úspěšnost projektu jsou důležitá i tzv. „měkká“ kritéria úspěchu.

- odborná připravenost obsluhy,
- vyřešení konfliktů s okolím (dotčené strany),
- motivace projektového týmu.

²³ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁČHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.34

²⁴ Srov. tamtéž, s.36

1.3.2 Kritéria neúspěšnosti

Kritéria úspěšnosti a neúspěšnosti jsou příbuzná, ale potencionálně nezávislá.

Dle IMPA jsou kritéria neúspěšnosti:²⁵

- překročení plánovaných termínů,
- překročení plánovaných nákladů,
- neuspokojení zákazník a další zúčastněné strany,
- produkt nelze umístit na trhu,
- nepředpokládané vlivy na životní prostředí.

1.3.3 Finanční kritéria

V předprojektové fázi je pro organizaci nutné provedení posouzení skutečnosti, zda se připravovaný projekt vyplatí realizovat. Posouzení probíhá dle finančních kritérií. Svozilová ve své knize uvádí nejpoužívanější kritéria sloužící pro posouzení této skutečnosti.²⁶

Návratnost investic

Jedná se o nejčastěji používanou metodu. Návratnost investic, nebo též rentabilita projektu spočívá v měření celkové efektivity dosažení ziskovosti při použití disponibilních zdrojů.

$$ROI = \frac{OI}{II} - 1$$

ROI návratnost investice

II vstupní investice

OI provozní příjem (výnos – investice)

Pokud nám návratnost investice vychází větší než 0 (tzn. výnos je větší než investice), jedná se o ziskovou investici. V případě, že návratnost investice vykazuje hodnotu nižší než 0 (tzn. výnos je nižší než investice), jedná se o neziskovou investici.

²⁵ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.36

²⁶ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.98

Čistá současná hodnota

Tato metoda slouží k porovnání aktuální hodnoty peněz vzhledem k předpokládané ceně peněz v nějakém budoucím okamžiku. I tato metoda pomáhá investorům v rozhodnutí, zda je do projektů vhodné investovat. Zohledňuje inflaci a náklady, které jsou spojené s financováním projektu.

$$NPV = \sum_{i=1}^n \left[\frac{FV_i}{(1+k)^i} \right] - II$$

NPV	čistá současná hodnota
FV	budoucí hodnota investice
II	vstupní investice
k	výnosnost
i	pořadí roku

V případě, že je čistá současná hodnota vyšší nebo rovno 0, lze projekt přijmout. V opačném případě by měl být projekt zamítnut, neexistují-li jiné dostatečně silné důvody pro spuštění projektu.²⁷

Vnitřní návratnost

„Vnitřní návratnost je rovna diskontní sazbě za situace, kdy se současná hodnota budoucích příjmů rovná kapitálové investici“²⁸

$$\sum_{i=1}^n \left[\frac{FV_i}{(1+IRR)^i} \right] - II = 0$$

NPV	čistá současná hodnota
FV	budoucí hodnota investice
II	vstupní investice
IRR	vnitřní návratnost
i	pořadí roku

²⁷ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.96

²⁸ Srov. tamtéž, s.97

Výpočet se provádí postupným přiřazováním úrokové míry, jakmile dosáhneme negativního výsledku, víme, že finální hodnota musí ležet mezi těmito mezemi.²⁹

Doležal tyto kritéria doplňuje o tzv. bod zvratu.³⁰

Bod zvratu

Analýza dle bodu zvratu nám udává, ve kterém časovém okamžiku se stane kumulovaný finanční tok kladným, zjednodušeně řečeno, udává okamžik, kdy si na sebe projekt „vydělá“.

1.4 Financování projektu

K realizaci každého projektu je nutné mít zajištěny potřebné finanční zdroje. Při výběru finančních zdrojů je nutné brát na zřetel několik faktorů:

- náklady spojené se získáním finančních zdrojů,
- situace na finančním trhu,
- povaha a rizikovost příslušného oboru podnikání,
- velikost a stabilita dosahovaného zisku,
- požadavky poskytovatelů finančních zdrojů,
- dostupnost finančních zdrojů,
- zkušenosti vedení.³¹

1.4.1 Vlastní zdroje

Vlastní zdroje jsou jednou ze dvou hlavních možností financování projektu. Podnik využívá zdroje, které vytvořil vlastní činností.

Mezi vlastní zdroje patří:³²

- volně použitelný zisk – zdroje, které zůstávají po uhrazení povinných a dohodnutých plateb,
- prodej majetku – prodej nepotřebného majetku v jeho zůstatkové hodnotě,

²⁹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.97

³⁰ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.38

³¹ Srov. tamtéž

³² Srov. DOLANSKÝ, V., a MĚKOTA, V., a NĚMEC, V., *Projektový management*, s.205

- odpisy – odpisy hmotného a nehmotného majetku,
- prodej akcií – pouze u akciových společností.

1.4.2 Cizí zdroje

Pokud podnik nemá k financování projektu dostatek vlastních zdrojů, může využít zdroje cizí.

Mezi cizí zdroje řadíme:³³

- prodej obligací – prodejem podnikových obligací získá společnost finanční zdroj pro investiční činnost,
- investiční úvěr – úvěr od peněžních ústavů, či jiných podniků,
- obchodní úvěr – jedná se o zdroje nepřímé, umožňují použití vlastních zdrojů, které jsou jinak vázány v zásobách,
- stálá pasiva – jedná se o odložené platby (např. dosud nevyplacené mzdy, daně), stálá pasiva mají rovněž povahu nepřímých zdrojů,
- koupě na splátky – jedná se o zvláštní druh obchodního úvěru,
- dlouhodobé směnky – při tomto způsobu financování bývá malý počet věřitelů, výhodou jsou nižší administrativní náklady,
- dotace – podrobněji v následující podkapitole.

Dolanský jako další variantu financování projektu uvádí finanční leasing. Finanční leasing nepatří mezi vlastní, ani mezi cizí zdroje financování. Finanční leasing je hrazen formou nájemného, to nám umožní skutečnost, že se investice stane součástí výrobních nákladů, snižuje základ daně z příjmu a v neposlední řadě zmenšuje riziko investování. Negativem jsou vyšší pořizovací náklady.³⁴

Vyšší podíl vlastních zdrojů umožní úspory úrokových nákladů a větší nezávislost na cizích zdrojích. Příliš velký podíl vlastních zdrojů může mít negativní efekt, a to ve formě snížení tlaku na efektivnost podniku. Vysoký podíl cizích zdrojů pomáhá zvětšovat zisk podniku, zároveň však při výskytu neočekávaných ztrát ohrožuje

³³ Srov. DOLANSKÝ, V., a MĚKOTA, V., a NĚMEC, V., *Projektový management*, s.206

³⁴ Srov. tamtéž, s.206

hospodářskou stabilitu podniku. Závěrem je možno říci, že při efektivním investování nám cizí zdroje zvyšují rentabilitu vlastního kapitálu.³⁵

1.4.3 Dotace

Významným cizím zdrojem pro financování projektu mohou být dotace. Dotace jsou poskytovány prostřednictvím Evropských fondů, tyto fondy rozdělují finanční prostředky určené ke snižování ekonomických a sociálních rozdílů mezi členskými státy a jejich regiony. O dotace z Evropských fondů mohou žádat obce, kraje, ministerstva, podnikatelé, vlastníci dopravní infrastruktury, neziskové organizace, školy, výzkumná centra a další.

Rozlišujeme dva základní strukturální fondy a Fond soudržnosti.

Evropský fond pro regionální rozvoj

Evropský fond pro regionální rozvoj podporuje především investiční projekty. Mezi podporované projekty patří např. výstavba silnic a železnic, odstraňování ekologických zátěží, budování stokových systémů, úpravy koryt řek, podpora inovačního potenciálu podnikatelům, rozvoj a obnova sportovních areálů, rekonstrukce kulturních památek, výsadba regenerační zeleně apod.³⁶

Evropský sociální fond

Evropský sociální fond (dále jen ESF) podporuje především neinvestiční projekty. Fond usiluje o zvýšení zaměstnanosti a rozvoj lidských zdrojů. ESF tedy podporuje neinvestiční projekty, jako jsou např: rekvalifikace nezaměstnaných, programy pro osoby se zdravotním postižením, mládež, etnické menšiny a ostatní znevýhodněné skupiny obyvatel.³⁷

Fond soudržnosti

Fond soudržnosti (dále jen FS) nepatří mezi strukturální fondy. Byl zřízen na podporu chudších států, nikoliv regionů. FS podporuje investiční projekty, avšak jen se zaměřením na dopravní infrastrukturu většího rozsahu (dálnice, silnice I. třídy,

³⁵ Srov. DOLANSKÝ, V., a MĚKOTA, V., a NĚMEC, V., *Projektový management*, s.206

³⁶ Srov. *Přehled Fondů EU*, <<https://www.euroskop.cz/9035/sekce/prehled-fondu-eu/>>.

³⁷ Srov. tamtéž

železnice, vodní doprava, řízení silniční, železniční, říční, námořní a železniční dopravy), ochranu životního prostředí a nově i na oblast obnovitelných zdrojů energie. O podporu z FS může žádat stát, pokud jeho hrubý národní důchod na obyvatele nedosáhl 90 % průměru hrubého národního důchodu v Evropské unii (dále jen EU) a zároveň má sestavený program vedoucí ke splnění podmínek hospodářského sbližování EU.³⁸

1.4.4 Rozpočet projektu

V dnešní době je značně náročné určit správně cenu projektu tak, aby odrazila předpoklad skutečně vynaložených nákladů a aby byla konkurenční. K určení ceny projektu je třeba mít zkušený tým odborníků, který pracuje s řadou podkladových informací.

Cenu projektu potom tvoří kombinace nákladových položek:³⁹

- náklady na pořízení pracovní síly rozložené v čase,
- určení nákladů na nákup nebo pronájem technologií a vybavení, které jsou potřebné pro vlastní realizaci projektu. Ocenění těchto nákladů vychází ze současných cen těchto položek, nebo z odhadu nákladů na jejich pronájem, nebo pořízení v budoucnosti,
- zahrnutí subdodávek, oceňuje se na základě podkladů od subdodavatelů,
- režijní náklady společnosti,
- náklady vynaložené na krytí rizik spojených s realizací projektu,
- plánovaný profit dodavatele,
- cenové úpravy spojené s cenovými strategiemi, které odráží – kritičnost projektu, tržní podmínky, mimořádnou kvalifikaci a tržní pozici dodavatele.

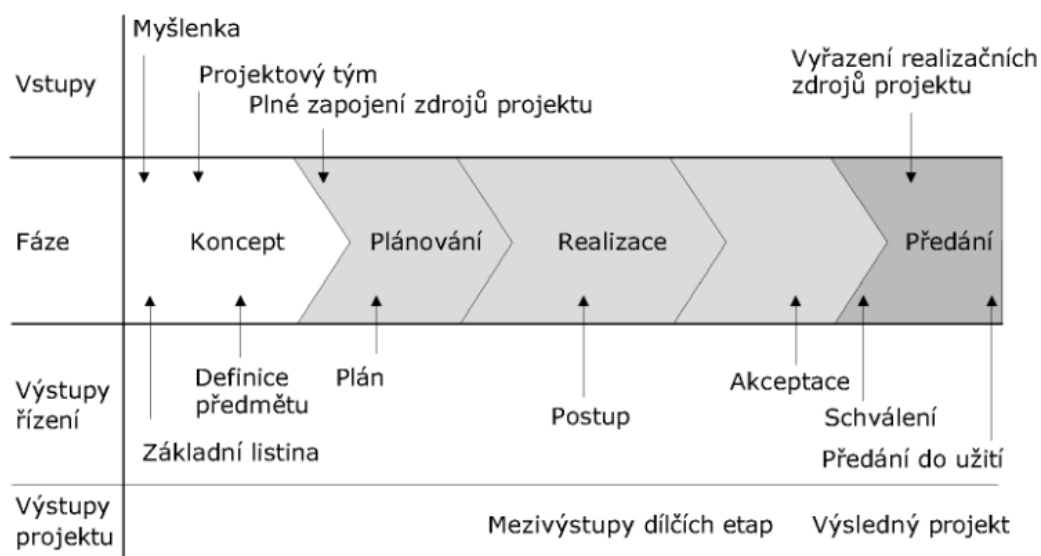
³⁸ Srov. *Přehled Fondů EU*, <<https://www.euroskop.cz/9035/sekce/prehled-fondu-eu/>>.

³⁹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.86

1.5 Fáze projektu – životní cyklus projektu

Každý projekt má definován svůj začátek a konec, v rámci svého životního cyklu prochází různými fázemi. Fiala rozlišuje 4 základní fáze projektu.⁴⁰

- koncept – probíhá formulace základních záměrů, hodnocení přínosu realizace projektu, odhad nákladů, vyhotovení časového harmonogramu realizace, předběžná analýza rizik,
- plán – jedná se o zpřesnění konceptuální fáze projektu, probíhá diversifikace cílů, příprava metodik a disponibilních znalostí, určení zdrojů, vyhotovení realistického časového rámce a rozpočtu, definice rizik, příprava detailních plánů na realizaci projektu,
- realizace – vlastní realizace projektu, řízení prací a subdodavatele, kontrola časového plánu a rozpočtu projektu, řízení komunikace, kontrola kvality, vyhotovení dokumentace sloužící jako podklad pro užívání předmětu,⁴¹
- předání – završení životního cyklu projektu předáním realizovaného výstupu objednateli. Spuštění výstupu do provozu. Zhodnocení průběhu projektu za účelem získání zkušeností pro další projekty. Převedení zdrojů na jiné projekty.⁴²



Obr. 1 – Fáze životního cyklu projektu (zdroj: Svozilová 2011 s vlastní úpravou autora)

⁴⁰ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.25

⁴¹ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.37

⁴² Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.25

Dolanský fáze projektu člení na předinvestiční, investiční a dále fáze provozu a vyhodnocení.

1.6 SWOT analýza

Pro posouzení rizik již v předprojektové fázi projektu slouží SWOT analýza. SWOT analýza dokáže tým upozornit na silné stránky (*Strength*), slabé stránky (*Weaknesses*), příležitosti (*Opportunities*) a hrozby (*Threats*) týkající se firmy, projektového týmu, projektu a dalších.⁴³

Před samotnou SWOT analýzou je důležité stanovit její předmět. Analýzu můžeme provést pro různé předměty našeho zájmu (firma, projekt, projektový tým). Cílem analýzy je sestavení reprezentativního seznamu pro silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Seznam může být zpracován jako jednoduchý výčet, nebo mohou být data zaznamenána v přehledné tabulce.⁴⁴

1.7 SMART cíl projektu

Správné definování cíle projektu je jedním z klíčových faktorů úspěchu projektu. Pokud je totiž cíl projektu definován vágně, tím nejistěji potom projekt zřejmě dopadne. Definovat cíl projektu je poměrně obtížná záležitost. Nejedná se pouze o technický popis nějakého stavu, ale především o potřebu aby si různé strany porozuměly, co má být vlastně na konci realizace vyprodukováno, k jakému účelu to má sloužit a za jakých podmínek by mělo být takového cíle dosaženo.

Pro správné definování cíle projektu slouží jako pomůcka technika SMART. Dle této techniky by měl být cíl projektu:⁴⁵

- S – specifický, konkrétní (specific),
- M – měřitelný (measurable) – pro ověření dosažení cíle,
- A – akceptovaný (agreed) – odsouhlasený,
- R – realistický (realistic) – proveditelný,
- T – termínovaný (timed) – bez určení termínu výše uvedené postrádá smysl.

⁴³ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.61

⁴⁴ Srov. tamtéž, s.102

⁴⁵ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.65

1.8 Podrobný rozpis prací projektu

Pro stanovení podrobného rozpisu prací (Work Breakdown Structure – WBS) je nutné nejdříve stanovit předmět projektu. Teprve až po stanovení předmětu projektu je možné přikročit k návrhu podrobného rozpisu prací projektu.

Podrobný rozpis prací projektu svou strukturou odpovídá rozpisu dílčích úloh projektu a požadovaný produkt projektu rozepisuje do logické hierarchie úloh.⁴⁶

1.9 Logický rámec projektu

Logický rámec (Logframe) je využíván jako pomůcka při stanovování cílů projektu a jako podpora k dosahování těchto cílů.⁴⁷ Celý projekt je srozumitelně popsán na jednom listu papíru. Data jsou v logickém rámci zobrazena v maticové struktuře. Matice logického rámce je tvořena 16 poli (4 řady, 4 sloupce), přičemž jednotlivé řádky matice představují úrovně projektu.⁴⁸ Někdy jsou k logické rámcové matici připsány i podmínky realizace projektu a vymezení toho, co není předmětem projektu – viz tabulka na další straně.

⁴⁶ Srov. SVOZILOVÁ, A., *Projektový management*, s.123

⁴⁷ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.67

⁴⁸ Srov. *Zobrazení dat v logickém rámci*, <http://www.logframe.cz/met_vert.htm>.

První sloupec matice popisuje příčinnou logiku cílů projektu. Druhý sloupec definuje ověřitelné ukazatele pro každou úroveň. Třetí sloupec uvádí zdroje informací, které slouží jako prostředky ověření pro ověřitelné ukazatele (druhý sloupec). Ve čtvrtém sloupci jsou zapsány předpoklady, které musí být splněny, aby byl projekt úspěšně dokončen.⁴⁹

Záměr	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	nevyplňuje se
Cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Rizika a předpoklady
Výstupy	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Rizika a předpoklady
Klíčové činnosti	Zdroje (peníze, lidé)	Časový rámec aktivit	Rizika a předpoklady
Vymezení toho co není obsahem projektu			Předběžné podmínky

Tab. 1 – Logický rámec projektu⁵⁰

Tabulku je možné číst následujícím způsobem: pokud jsou splněny položky na daném řádku (k ověření slouží objektivně ověřitelné ukazatele), současně jsou splněny předpoklady a ošetřena rizika je možné postoupit o úroveň výše.⁵¹

1.10 Analýza rizik

V průběhu projektu je projekt vystaven celé řadě nebezpečí, které mohou ovlivnit jeho výsledek. Analýza rizik slouží k odhadnutí pravděpodobnosti výskytu těchto nebezpečí a k odhadu výši předpokládaného nepříznivého dopadu na projekt. Je využíváno techniky expertních odhadů, hodnota pravděpodobnosti výskytu určitých nebezpečí je určena z tabulek (např. pravděpodobnost opakování určitých meteorologických jevů je možné určit na základě posouzení statisticko-meteorologických přehledů). Dále jsou k určení pravděpodobnosti využívány různé statistické přehledy. V těchto případech projektové týmy ocení statistiky vytvořené na základě hodnocení dříve realizovaných projektů.

Analýza rizik může být kvantitativní a kvalitativní.⁵²

⁴⁹ Srov. *Zobrazení dat v logickém rámci*, <http://www.logframe.cz/met_vert.htm>.

⁵⁰ Srov. MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ, *Příručky pro žadatele pro 1. kolo výzvy*, s.13

⁵¹ Srov. tamtéž

1.10.1 Kvalitativní analýza

Fiala uvádí: „Kvalitativní analýza rizika je proces stanovení vlivu pravděpodobnosti identifikovaných rizik“.⁵³ Proces kvalitativní analýzy uspořádá rizika dle jejich možného vlivu na projektové cíle. Pravděpodobnosti a vlivy rizik jsou popsány pomocí kvalitativních verbálních pojmů (např. nízké, střední, vysoké).⁵⁴ Příkladem metody využívající verbální ohodnocení je metoda RIPRAN.

RIPRAN (Risk Project Analysis)

Metoda je tvořena 5 fázemi:

1. Příprava analýza rizika

V této fázi je sestaven tým pro analýzu rizik, tým musí mít k dispozici všechny potřebné informace a podklady pro správnou analýzu. Výstupem z této fáze je stanovení časového harmonogramu postupu, sestavení a zajištění potřebných podkladů, dohoda o používaných pomůckách (tabulky, kontrolní seznamy apod.)

2. Identifikace rizika

Úkolem této fáze je identifikace všech možných hrozeb, které mohou ovlivnit projekt a popis scénářů, které mohou nastat při nevyřešení hrozby. Na závěr tým sestaví přehlednou tabulku, ve které jsou zaznamenány všechny hrozby a scénáře.

Poř. číslo rizika	Hrozba	Scénář	Poznámka

Tab. 2 – Identifikace rizika⁵⁵

3. Kvantifikace rizika

Cílem této fáze je kvantifikace rizika. Tabulka, která byla sestavena v předchozím kroku, je doplněna o údaj pravděpodobnosti výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře na projekt a výslednou hodnotu rizika.

⁵² Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.86

⁵³ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.60

⁵⁴ Srov. tamtéž

⁵⁵ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.90

Hodnota rizika= pravděpodobnost x hodnota dopadu

Poř. číslo rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Hodnota rizika	Poznámka

Tab. 3 – Kvantifikace rizika⁵⁶

Metoda RIPRAN umožňuje interpretaci pomocí verbálních hodnot, nebo číselné zobrazení.⁵⁷

V tabulce níže je uvedena interpretace dle verbálních hodnot.

Vysoká pravděpodobnost	nad 33%
Střední pravděpodobnost	10-33%
Nízká pravděpodobnost	pod 10%

Tab. 4 – Výše pravděpodobnosti⁵⁸

4. Odezva na riziko

Ve čtvrtém kroku jsou sestavována opatření, která mají za úkol snížit riziko na akceptovatelnou hodnotu. Navrhovaná opatření jsou opět zapsána do tabulky.

Poř. číslo rizika	Návrhy na opatření	Nová hodnota rizika	Náklady na opatření	Zodpovědnost pro zajištění	Hodnota rizika	Poznámka

Tab. 5 – Snížení rizika⁵⁹

5. Celkové zhodnocení rizika

V posledním kroku je posouzena celková hodnota rizika a vyhodnotí se jak vysoce je projekt rizikový. Tým zhodnotí, zda je možno pokračovat v realizaci projektu bez zvláštních opatření. Pokud jsou pro realizaci projektu nezbytná zvláštní opatření, je problém předán vyšší úrovni řízení.⁶⁰

⁵⁶ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.90

⁵⁷ Srov. tamtéž, s.90

⁵⁸ Srov. tamtéž, s.91

⁵⁹ Srov. DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management dle IMPA*, s.93

⁶⁰ Srov. tamtéž, s.90

1.10.2 Kvantitativní analýza

Kvantitativní analýza je tvořena numericko-pravděpodobnostní analýzou každého rizika a posuzuje důsledek rizika na cíle projektu. Pomocí expertního hodnocení jsou určeny parametry pravděpodobnostního rozdělení. Nejčastěji používanými rozděleními jsou beta rozdělení, normální rozdělení, trojúhelníkové rozdělení, lognormální rozdělení. Při kvantitativní analýze jsou používány techniky, jako jsou rozhodovací matice, rozhodovací stromy, analýza citlivosti a simulace.⁶¹

Dále jsou uvedeny techniky rozhodovací matice a rozhodovacích stromů.

Rozhodovací matice

Fiala uvádí⁶², že technika rozhodovacích matic vychází z existence možných náhodných stavů S_1, S_2, \dots, S_n , jejichž pravděpodobnostní rozdělení je známo $p_j, j = 1, 2, \dots, n$. V rozhodovací matici potom odpovídají náhodné stavy sloupcům S_1, S_2, \dots, S_n , a varianty, které mohou nastat, odpovídají řádkům a_1, a_2, \dots, a_p .

Prvky matice $a_{ij}, i = 1, 2, \dots, p, j = 1, 2, \dots, n$, potom vyjadřují ohodnocení důsledku rozhodnutí a_i za předpokladu, že nastala situace S_j .

$$\begin{array}{c} \begin{array}{cccc} & S_1 & S_2 & \dots & S_n \\ \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_n \end{array} & \left[\begin{array}{cccc} a_{11}, & a_{12}, & \dots, & a_{1n}, \\ a_{21}, & a_{22}, & \dots, & a_{2n}, \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{p1}, & a_{p2}, & \dots, & a_{pn}, \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

Pro výpočet varianty a_i je použito principu max. očekávané hodnoty.

$$EV = \max \sum_{j=1}^n a_{ij} p_j$$

Rozhodovací stromy

Metoda rozhodovacích stromů slouží projektovému týmu k posouzení různých dílčích rozhodnutí a následných situací, které by po nich měly nastat. Jedná se o víceetapový rozhodovací proces. První fází je konstrukce rozhodovacího stromu, v druhé etapě následuje vyhodnocení, která posloupnost zajistí vhodné cílové řešení.⁶³

⁶¹ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.61

⁶² Srov. tamtéž, s.61

⁶³ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.61

Jak bylo již uvedeno konstrukce má tvar grafové struktury stromů, tato struktura vhodně modeluje větvení možností. Jsou rozlišovány dva druhy uzlů, rozhodovací a situační. Rozhodovací uzly jsou značeny R. Z těchto uzlů vychází všechna možná rozhodnutí. Tato rozhodnutí vstupují do situačních uzlů S, z těchto uzlů vycházejí všechny možné situace s_j , které se vyskytují s podmíněnými pravděpodobnostmi p_j . Na tyto situace mohou opět navazovat rozhodovací uzly s různými možnostmi rozhodnutí, a na tyto uzly opět navazují situační uzly s možnými situacemi. Vše se opakuje až ke koncovým hranám grafové struktury stromu, tyto hrany představují možné konce posloupností dílčích činností.

Při vyhodnocení je vybírána optimální posloupnost rozhodnutí, postupuje se od koncových hran k výchozímu rozhodovacímu uzlu.⁶⁴

1.11 Síťová analýza

Síťová analýza je tvořena souborem modelů a metod, které vycházejí z grafického vyjádření složitých projektů. Síťová analýza posuzuje tyto projekty z hlediska času, nákladů, nebo zdrojů nutných k jejich realizaci.

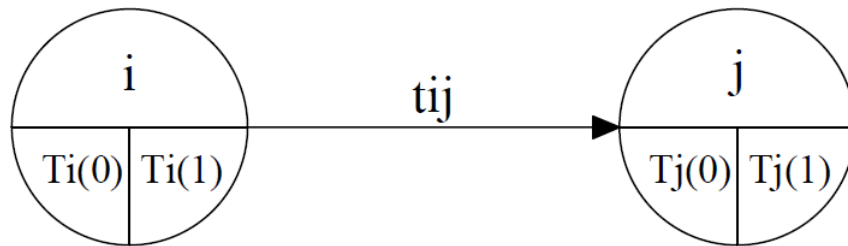
V síťové analýze je využíváno několika speciálních pojmů:

- činnost projektu – jedná se o transformaci pracovních sil, předmětů a finančních prostředků do výstupu činnosti (výrobek, služby),
- technologické vazby – jednotlivé činnosti na sebe navazují, tyto vazby mohou být technologické, mezi vstupy jedné činnosti patří vstupy jiné činnosti,
- organizační vazby – jsou vyvolány prostorovým a časovým uspořádáním zdrojů,
- síťový graf – vyjadřuje matematický model projektu, na základě interpretace prvků grafu (uzlů a hran) jsou rozlišovány 2 skupiny modelů grafů, hranově definované – hrany představují činnosti a uzly znázorňují události, oproti tomu u uzlově definovaných grafů uzly představují činnosti a hrany představují události.

⁶⁴ Srov. FIALA, P., *Projektové řízení*, s.61

1.11.1 Metoda CPM

Metoda CPM (Critical Path Method) je nejznámější metodou síťové analýzy. CPM měří časovou analýzu projektu při deterministické struktuře i deterministickém časovém ohodnocení činností. Níže je zobrazen uzlově definovaný graf, ve kterém je činnost znázorněna následovně.



Obr. 2 – Činnost zapsána v uzlovém grafu (zdroj: Fiala 2004)

t_{ij} ...doba trvání činnosti (i,j),

$t_i^{(0)}$...termín nejdříve možného začátku činnosti (i,j),

$t_j^{(0)}$...termín nejdříve možného konce činnosti (i,j),

$t_i^{(1)}$...termín nejpozději přípustného začátku činnosti (i,j),

$t_j^{(1)}$...termín nejpozději přípustného konce činnosti (i,j),

$T_i^{(1)}$...nejpozději přípustný termín uzlu i,

$T_i^{(0)}$...termín nejdříve možného uzlu i,

T_p ...plánovaná délka trvání projektu

Výpočet probíhá ve dvou fázích.

Výpočet vpřed

Při výpočtu vpřed jsou od počátku projektu (uzel 1) po konec projektu (uzel n) počítány nejdříve možné termíny.

Prvním krokem je tedy určení nejdříve možného termínu zahájení projektu, tj. všech činností začínajících v uzlu 1.

$$t_1^{(0)} = T_1^0 = 0$$

Následuje určení nejdříve možných konců činností.

$$t_j^{(0)} = t_i^{(0)} + t_{ij} \quad (1)$$

Uzel je realizován, pokud se realizují všechny činnosti, které do něj vstupují.

Nejdříve možný termín realizace uzlu.

$$T_j^{(0)} = \max t_j^{(0)} \quad (2)$$

Dále jsou určeny nejdříve možné začátky pro další činnosti.

$$t_i^{(0)} = T_i^{(0)} \quad (3)$$

Dle vzorců (1), (2), (3) jsou postupně určeny nejdříve možné termíny činností a uzlů. Termín $T_n^{(0)}$ na posledním uzlu síťového grafu znázorňuje možný konec celého projektu.

Výpočet vzad

Při výpočtu vzad, tedy od konce projektu jsou počítány nejpozději přípustné termíny. Je určen nejpozději přípustný konec projektu (hodnota $T_n^{(0)}$ byla určena při výpočtu vpřed).

$$T_n^{(1)} = t_n^{(1)} = T_n^{(0)}$$

Dále jsou určeny nejpozději přípustné termíny dalších činností a uzlů, a to na základě vztahů:

$$t_i^{(1)} = t_j^{(1)} - t_{ij}$$

$$T_i^{(1)} = \min t_i^{(1)}$$

$$t_j^{(1)} = T_j^{(1)}$$

Po provedení těchto výpočtů je stanovena celková časová rezerva RC_{ij} pro všechny činnosti. Tato hodnota určuje rezervu, kterou je možno čerpat u jednotlivých činností (i, j), aniž by došlo k prodloužení termínu nejdříve možného dokončení celého projektu $T_n^{(0)}$

$$RC_{ij} = T_j^{(1)} - T_i^{(0)} - t_{ij} = t_j^{(1)} - t_i^{(0)} - t_{ij}$$

Činnosti, které mají celkovou rezervu hodnoty nula, se nacházejí na kritické cestě, pakliže termíny $T_j^{(0)}$ a $T_j^{(1)}$ nejsou shodné, může zpoždění kterékoliv z těchto činností opozdit celý projekt.

Podklady pro popis síťové analýzy byly čerpány z knihy (Fiala 2004).

1.12 MS Project

MS Project je software vytvořený pro plánování projektu, sledování jeho průběhu, pro průběžné a závěrečné vyhodnocování stavu projektu.⁶⁵

Zjednodušený postup zadávání dat a práce s nimi v MS project (Fiala):

- jsou doplněna úvodní data – začátek projektu,
- doplnění všech činností projektu, pomocí logických vazeb jsou určeny jejich návaznosti a délka trvání,
- v této fázi je vhodné projekt zobrazit celý projekt jako Ganttův diagram (přehledné zobrazení všech činností a jejich vazeb společně se zobrazením kritické cesty),
- přiřazení zdrojů k jednotlivým činnostem,
- vytvoření celkových nákladů projektu.

⁶⁵ Srov. *MS Project I*, <<http://www.pckurzy.cz/kurz-ms-project-rizeni-projektu/>>.

2 Metodika práce

Cílem této bakalářské práce je aplikovat nástroje a metody projektového managementu na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace. Jak jsem již v úvodu zmiňoval, v rámci svého zaměstnání jsem zpracoval technické dokumentace projektu Úhřetice. Moje práce tedy končila vyhotovením dokumentace pro stavební povolení, avšak samotný projekt dle metodiky projektového managementu vytvořen nebyl.

V praktické části bude vytvořen projekt s využitím vybraných nástrojů projektového managementu. Tyto nástroje byly popsány v teoretické části a jejich výběr byl proveden v závislosti na typu posuzovaného projektu (liniová inženýrská stavba). Bude provedena SWOT analýza, dle techniky SMART určen cíl projektu, vypracován podrobný popis prací a logický rámec projektu, kvantitativní analýza rizik a síťová analýza projektu. Tyto metody poslouží k utřídění faktů o projektu, identifikaci rizik a pomohou přehledně naplánovat celý projekt. V praktické části bude řada informací získávána z projektové dokumentace „*Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*“ (SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D. - dokumentace pro stavební povolení). Jedná se o vnitrofiremní dokumentaci Vodárenské společnosti Chrudim, a.s..

Závěr praktické části bude věnován financování projektu, posouzení návratnosti investice ze strany obce Úhřetice a dojde k vymezení kritérií rozhodujících o úspěchu a neúspěchu projektu. Vhodný zdroj pro spolufinancování projektu bude vybrán z Evropských strukturálních a investičních fondů, a to na základě druhu podporované stavby (Oddílná splašková kanalizace – zdravotně technická stavba).

Na základě posouzení odhadovaných ročních nákladů a výnosu bude proveden výpočet návratnosti investice z pohledu obce Úhřetice. V samotném závěru dojde na základě kritérií uvedených v teoretické části práce k posouzení úspěšnosti projektu.

3 Projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace

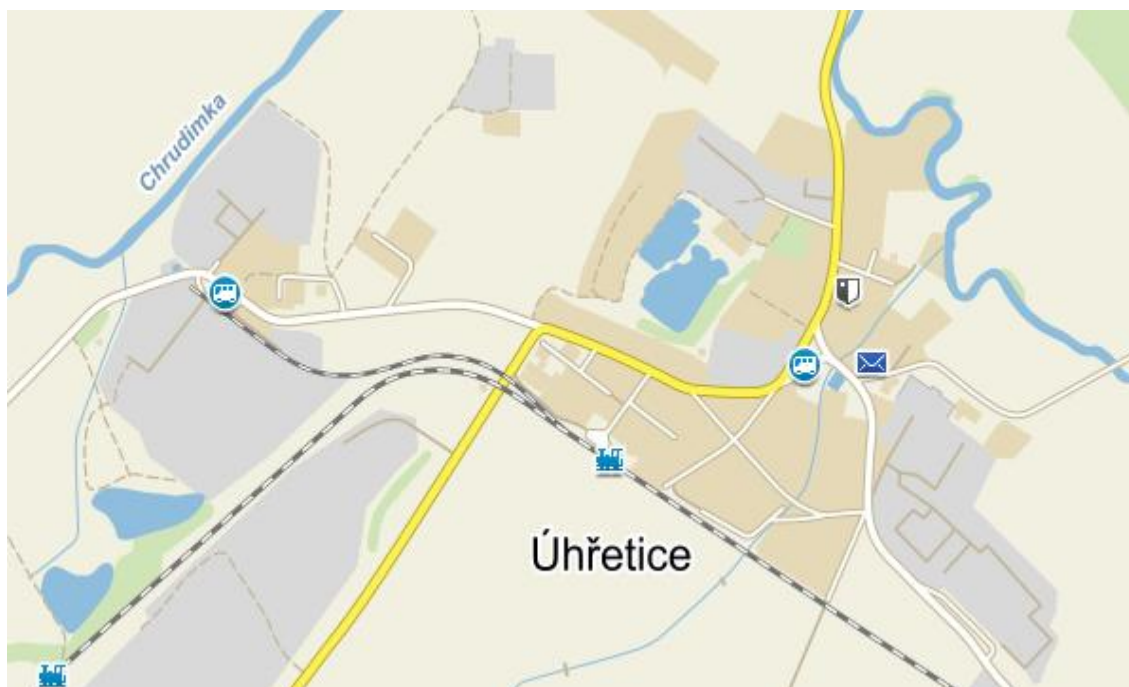
V další části práce budou metody, které byly popsány v teoretické části aplikovány na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace.

3.1 Charakteristika území

Obec Úhřetice je situována na severovýchodním okraji okresu Chrudim. První písemná zmínka o Úhřeticích je již z roku 1394. V minulosti byla obec známa pro svou cihlářskou výrobu, tato doba je již však dávno pryč.

V současné době žije v Úhřeticích 469 trvale žijících obyvatel. Obec má dobrou občanskou vybavenost, provozuje mateřskou školu, kulturní dům, obecní knihovnu a tělocvičnu. Pro potřeby občanů je v obci dále pobočka pošty, prodejna smíšeného zboží a kadeřnictví.

V obci je vybudován veřejný vodovod, oddílná dešťová kanalizace, plynovod a kabelový rozvod telefonu. Obec dále v souladu s územním plánem připravuje stavební parcely pro výstavbu rodinných domů.⁶⁶ Rozsah zájmového území - viz obrázek níže.



Obr. 3 – Zájmové území projektu⁶⁷

⁶⁶ Srov. *Obec Úhřetice*, <<http://uhretice.webnode.cz/obec/>>.

⁶⁷ Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*

3.2 Zdůvodnění projektu

V současné době není odkanalizování obce Úhřetice zcela vyhovující. V obci je sice částečně vedena oddílná dešťová kanalizace, která slouží k odvedení povrchových vod, ale splaškové odpadní vody jsou likvidovány individuálně v septicích nebo žumpách s vyvážením, ojediněle jsou zřízeny domovní ČOV. Výše uvedená zařízení jsou již většinou za hranicí svojí životnosti, a je očividné, že splaškové odpadní vody vnikají do vod podzemních.

Řešením této nepříznivé situace je výstavba oddílné splaškové kanalizace a centrální Čistírny odpadních vod (dále jen ČOV) v Úhřeticích. Po realizaci stavby splaškové kanalizace bude mít obec dva fungující systémy odvedení odpadních vod z obce, a to Oddílnou dešťovou kanalizaci a Oddílnou splaškovou kanalizaci zakončenou mechanicko-biologickou ČOV.⁶⁸

3.3 Popis projektu

Stavba Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace je inženýrská stavba. Jedná se o stavbu liniovou, podzemní, u které se uplatní architektonické řešení pouze u stavby ČOV. Stavba je tvořena dvěma stavebními objekty (dále jen SO), SO 01 – ČOV a SO 02 – Oddílná splašková kanalizace.

3.3.1 SO 01 - ČOV

Navržená mechanicko-biologická čistírna slouží k čištění splaškových odpadních vod připojených na oddílnou splaškovou kanalizaci. Jedná se o biologickou čistírnu s malými nároky na energie a obsluhu.

Vlastní ČOV bude provedena pro napojení 750 ekvivalentních obyvatel (dále jen EO). V obci Úhřetice žije 469 EO, do ČOV Úhřetice budou dále svedeny splaškové odpadní vody z obce Úhřetická Lhota (241 EO).

Technologické zařízení ČOV je navrženo pro automatický provoz, obsluha bude prováděna dle provozního řádu ČOV. Náplní práce obsluhy bude kontrola funkčnosti a účinnosti technologického zařízení ČOV.⁶⁹

⁶⁸ Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*

⁶⁹ Srov. tamtéž

Technologická linka ČOV bude obsahovat:⁷⁰

- čerpací jímku,
- strojní mechanické předčištění,
- denitrifikaci,
- aktivaci – dosazovací nádrž,
- jímku vyčištěné vody,
- rotační bubnové síto,
- jímku svozového kalu,
- kalojem,
- dmychárnu a rozvod vzduchu,
- vnitřní vodovod a rozvod pracovní vody.

K samotnému objektu ČOV jsou přiřazeny tyto objekty:

- hrubé terénní a sadové úpravy,
- potrubní propoje,
- areálová komunikace,
- vodovodní přípojka,
- oplocení.

3.3.2 SO 02 – Oddílná splašková kanalizace

Je navržena oddílná splašková kanalizace, tzn., že tato kanalizace bude sloužit výhradně k odvádění splaškových odpadních vod. Napojování dešťových vod je nepřípustné. Tyto vody musí být likvidovány stávajícím způsobem, tj. stávající oddílnou dešťovou kanalizací, nebo např. příkopovým odvodněním zaústěným do stávajících náhonů a vodotečí. Kanalizace je navržena jako kombinace gravitační a tlakové kanalizace, a to z důvodu nepříznivých spádových poměrů v dané lokalitě.

Statistické údaje oddílné splaškové kanalizace:

- revizní šachty – 150 ks,
- čerpací stanice odpadních vod – 4 ks,
- gravitační stoky polypropylenové (PP) DN 250: 3210,7 m,
- gravitační stoky polypropylenové (PP) DN 300: 286,1 m,

⁷⁰ Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*

- tlakové stoky polyetylenové (HDPE) Ø 63x,58: 633,6 m.

Celková délka navrhované kanalizace činí 4130,4 m.

Následující tabulka uvádí jednotlivé délky, profily a materiály navrhovaných stok.

Název stoky	Materiál a profil (mm)		
	PP DN 250	PP DN 300	HDPE Ø63x5,8
A	620,9	286,1	
A1	224,6		
A1-1	25,7		
A2	113,6		
A3	119,9		
A4	50,4		
A5	225,5		
A6	91,9		
A6-1	80,9		
A7	72,9		
A7-1	51,9		
A8	65,8		
B	221,1		
B0	76,1		
B1	154,7		
B1-1	17,9		
B1-2	91,9		
B1-2-1	14,7		
C	181,1		
C1	87,5		
C2	276,8		
C2-1	144,5		
BP1	9,5		
BP2	188		
BP3	2,9		
V1			67,4
V2			150,4
V3			207,5
V5			208,3
Celková délka (m)	3210,7	286,1	633,6

Tab. 6 – Statistické údaje – SO 02 – Oddílná splašková kanalizace⁷¹

⁷¹ Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace

3.4 Životní cyklus projektu

Jak již bylo v práci uvedeno, každý projekt má definován svůj začátek a svůj konec, během své realizace prochází projekt různými fázemi. Běžně jsou rozlišeny 4 základní fáze projektu – koncept, plán, realizace a předání projektu. Tyto jednotlivé kroky mohou být dále rozlišeny jako předinvestiční a investiční fáze projektu. Jako projekt je v této práci vnímána stavba Oddílné splaškové kanalizace (rozdělena na předinvestiční a investiční fázi).

3.4.1 Předinvestiční fáze projektu

Do předinvestiční fáze je zařazen koncept a plán projektu. V roce 2012 byla na zastupitelstvu obce Úhřetice diskutována možnost vybudování celoobecní oddílné splaškové kanalizace. Závěrem této diskuze bylo vypsání veřejné soutěže na zpracovatele projektu kanalizace ve stupni projektu pro územní řízení. V tomto stupni projektové dokumentace je rozhodnuto o základních technických postupech a stavba je dále územně umístěna, což znamená zajištění kladných souhlasů majitelů pozemků dotčených stavbou s umístěním stavby a projednání záměru se správci dotčených inženýrských sítí. Fáze projednání může být časově velice náročná a liší se projekt od projektu. V roce 2014 bylo na stavbu Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace vydáno pravomocné územní rozhodnutí.

V roce 2015 začala obec činit kroky, které mají vést k úspěšnému vydání stavebního povolení. Je zpracovávána dokumentace pro stavební povolení v podrobnosti prováděcí dokumentace. V tomto stupni projektu jsou již řešeny technické podrobnosti, je vypracován podrobný harmonogram stavebních prací a dále je vyhotoven položkový rozpočet. Nezbytnou podmínkou pro realizaci takto velké stavby je výběr vhodného dotačního titulu a následná kompletnost žádosti o poskytnutí dotace na financování stavby. V dnešní době je téměř nereálné financovat stavbu podobného rozsahu pouze z vlastních zdrojů.

Po zajištění potřebných finančních zdrojů bude vypsána veřejná soutěž za účelem výběru dodavatele stavby.

3.4.2 Investiční fáze projektu

V investiční fázi již probíhají samotné stavební práce. Tyto práce budou průběžně kontrolovány investorem, nebo jím najatým dozorem, o průběhu stavebních prací je

nutné vést stavební deník. Dodavatel stavby je povinen dodržovat časový harmonogram stavby, zároveň však dodržovat předepsané normy a technologické postupy.

Po dokončení stavebních prací následuje zkušební provoz, u stavby tohoto rozsahu může být zkušební provoz nařízen až na dobu 12 měsíců. Pokud zkušební provoz neodhalí nedostatky či vady díla, bude vypracována dokumentace skutečného stavu a dílo bude předáno investorovi.

3.5 SWOT analýza

Předmětem této SWOT analýzy je stavba Oddílné splaškové kanalizace v obci Úhřetice. Cílem analýzy je, sestavení reprezentativního výčtu silných a slabých stránek projektu, dále jsou uvedeny příležitosti a hrozby projektu. Data jsou znázorněna v přehledné tabulce.

Silné stránky (strengths)
Zlepšení kvality života v obci
Vznik pracovního místa - kanalizační technik
Slabé stránky (weaknesses)
Závislost na získání dotace
Zdlouhavý proces získání stavebního povolení
Příležitosti (opportunities)
Možnost získání dotace
Větší zájem o bydlení v obci
Hrozby (threads)
Nevhodné klimatické podmínky k práci
Nekvalitní práce dodavatele
Vznik vícenákladů
Během výstavby dočasné zhoršení kvality života v obci

Tab. 7 – SWOT analýza projektu (zdroj: autor)

3.6 SMART – cíl projektu

Správné definování cíle projektu je jedním z klíčových faktorů úspěchu projektu. Cílem projektu Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace je výstavba splaškové kanalizace v obci.

V tabulce níže je provedeno ověření správnosti stanovení cíle projektu dle techniky SMART.

Specifický (specific)
Zlepšení životního prostředí v obci Úhřetice - dosaženo realizací Oddílné splaškové kanalizace
Měřitelný (measurable)
Ověřit dokumentací skutečného provedení stavby (realizace 4130,4 m kanalizačních stok + ČOV)
Akceptovaný (agreed)
Odsouhlasen na zastupitelstvu obce Úhřetice
Realistický (realistic)
Výstavba Oddílné splaškové kanalizace je běžně prováděnou zdravotně technickou stavbou
Termínovaný (timed)
Kolaudace a předání díla dle časového harmonogramu do 5.7.2019

Tab. 8 – SMART - cíl projektu (zdroj: autor)

3.7 Podrobný rozpis prací projektu

Pro stanovení podrobného rozpisu prací je nutné stanovit předmět projektu. Předmětem tohoto projektu je stavba Oddílné splaškové kanalizace v obci Úhřetice.

V tabulce níže je uveden podrobný rozpis prací projektu. Jednotlivé činnosti na sebe navazují (od činnosti A do činnosti K – 2. úroveň WBS).

1. úroveň WBS	2. úroveň WBS	3. úroveň WBS
Výstavba kanalizace - 1317 dnů	A. Vypracování DUR - 267 dnů	A.1 Zvolení typu kanalizace - 10 dnů
		A.2 Návrh trasy - 100 dnů
		A.3 Inženýrská činnost - 147 dnů
		A.4 Kompletace dokumentace - 10 dnů
	B. Pravomocné UR - 63 dnů	B.1 Vypracování žádosti o UR - 2 dny
		B.2 Podání žádosti o UR - 1 den
		B.3 Akceptace žádosti rozhodnutí - 45 dnů
		B.4 Nabytí právní moci - 15 dnů
	C. Vypracování DSP - 172 dnů	C.1 Zpracování dokumentace - 90 dnů
		C.2 Inženýrská činnost - 72 dnů
		C.3 Kompletace dokumentace - 10 dnů
	D. Pravomocné SP - 81 dnů	D.1 Vypracování žádosti o SP - 2 dny
		D.2 Podání žádosti o SP - 1 den
		D.3 Akceptace žádosti rozhodnutí - 63 dnů
		D.4 Nabytí právní moci - 15 dnů
	E. Vyplnění a podání žádosti o dotaci - 42 dnů	E.1 Kompletace žádosti - 41 dnů
		E.2 Podání žádosti - 1 den
	F. Zpracování žádosti - 46 dnů	F.1 Posouzení žádosti - 40 dnů
		F.2 Rozhodnutí - 6 dnů
	G. Veřejná soutěž - 55 dnů	G.1 Zadávací dokumentace - 50 dnů
G.2 Vypsání veřejné soutěže - 5 dnů		

1. úroveň WBS	2. úroveň WBS	3. úroveň WBS
Výstavba kanalizace - 1317 dnů	H. Vyhlášení výsledků - 1 den	H.1 Vyhlášení výsledků - 0,5 dne
		H.2 Podpis SOD - 0,5 dne
	CH. Přípravné práce - 16 dnů	CH.1 Zařízení staveniště - 5 dnů
		CH.2 Vytyčení sítí - 11 dnů
	I. Stavební činnost - 309 dnů	I.1 Zemní práce
		I.2 Pokládka potrubí
		I.3 Výstavba ČOV
		I.4 Připojení nemovitostí
	J. Zkušební provoz - 260 dnů	J.1 Tlaková zkouška
		J.2 Vzorkování vypouštěných odpadních vod
		J.3 Dokumentace skutečného provedení
	K. Kolaudace a předání díla - 5 dnů	K.1 Závěrečná prohlídka - 4 dnů
		K.2 Předání díla - 1 dnů

Tab. 9 – Podrobný rozpis prací projektu (zdroj: autor)

Poznámka k tabulce: u navazujících činností I a J nejsou uvedeny délky trvání jednotlivých činností (3. úroveň WBS). Tyto činnosti je možno provádět současně, celková délka trvání těchto činností je určena na základě odborného odhadu vycházejícího ze zkušeností s obdobnými stavbami.

3.8 Logický rámec projektu

Záměr	OOU	Zdroje k ověření	-
Zlepšení životního prostředí	Hodnota BSK do 20 mg/l	Vzorkování vod	-
Cíl	OOU	Zdroje k ověření	Rizika a předpoklady
Fungující kanalizace v obci	Přistěhování obyvatel do obce - rozvoj obce	Zpráva odborníka	Nekvalitní provozování kanalizace
Výstupy	OOU	Zdroje k ověření	Rizika a předpoklady
Stoková síť oddílné splaškové kanalizace, ČOV s příslušenstvím	4130,4 m kanalizačních stok 150 ks šachet 4 ks čerpacích stanic, 1 ks ČOV	Dokumentace skutečného provedení	Vysoké náklady na provozování kanalizace
Klíčové činnosti	Zdroje	Časový rámec aktivit	Rizika a předpoklady
Vypracování DUR	PC, SW, projektant	267	Zanedbání projekčních činností
Pravomocné UR	PC, SW, projektant	63	Zdlouhavý proces
Vypracování DSP	PC, SW, projektant	172	Zanedbání projekčních činností
Pravomocné SP	PC, SW, projektant	81	Zdlouhavý proces
Žádost o dotaci	PC, SW, projektový manažer	42	Zdlouhavý proces
Zpracování žádosti		46	Neúplná žádost
Veřejná soutěž	PC, SW, projektový manažer	55	Nedodržení legislativních postupů
Vyhlášení výsledků	PC, SW, projektový manažer	1	Nedodržení legislativních postupů
Přípravné práce	Geodet, totální stanice	16	Zanedbání přípravných prací
Stavební činnost	Montážní četa, těžká technika, materiál, stavební dozor	309	Nekvalitní práce dodavatele nevhodné klimatické podmínky vznik vícenákladů
Zkušební provoz	Laborant, kamerový technik, projektant, dozor	260	Nedůsledná kontrola

Kolaudace a předání	Dokumentace skutečného provedení	5	Nekvalitní výstup projektu
Příprava technické dokumentace, žádost o dotaci a výběr zhotovitele jsou součástí předinvestiční fáze projektu - tyto činnosti již probíhají a jsou financovány ze zdrojů obce, náklady na přípravné práce, stavební činnost a zkušební provoz činí 54 511 136,26 Kč			Zanedbání přípravy
-	-	-	Rozhodnutí obce o realizaci, získání stavebního povolení, získání dotace

Tab. 10 – Logický rámec projektu Úhřetice (zdroj: autor)

Vertikální vazba

Realizací klíčových činností projektu dojde k naplnění výstupu projektu, posléze splnění cíle a záměru projektu.

Horizontální vazba

Po získání dotace může obec začít s realizací klíčových činností projektu (realizace projektu, zkušební provoz). Tyto činnosti budou provedeny za danou dobu trvání. Po úspěšné eliminaci rizik a předpokladů nastává posun o řádek výše. Na této úrovni vznikají výstupy, jejichž ověření proběhne uvedeným způsobem. Dalším krokem je posun na nejvyšší úroveň, dochází k naplnění cílů a záměru projektu, s jejich následným ověřením.

3.9 Analýza rizika

Projekt je v průběhu své realizace vystaven celé řadě nebezpečí. Analýza rizik poslouží k identifikaci těchto nebezpečí, odhadu pravděpodobnosti výskytu a k vyčíslení případných nepříznivých dopadů na projekt.

3.9.1 Kvantitativní analýza

Prvním krokem analýzy je identifikace rizik. Rizika jsou zapsána do tabulky.

Poř. číslo rizika	Hrozba	Scénář	Poznámka
1.	Nevhodné klimatické podmínky k práci	Nedodržení harmonogramu stavebních prací	Klimatické podmínky mohou být vhodné i pro celoroční práci
2.	Nekvalitní práce dodavatele	Nekvalitní výstup projektu	
3.	Vznik vícenákladů	Nedostatečný rozpočet	
4.	Malý zájem o připojení na kanalizaci	Na budoucí kanalizaci nebudou napojeny všechny nemovitosti	
5.	Nezískání dotace	Nemožnost realizace projektu	

Tab. 11 – Seznam hrozeb a jejich scénářů (zdroj: autor)

V dalším kroku je provedena kvantifikace rizika, tabulka je doplněna o pravděpodobnost výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře na projekt a výslednou hodnotou rizika.

Pravděpodobnost je uvedena v intervalu 0 – 1,0. Dopad na projekt a hodnota rizika jsou uvedeny v korunách. Hodnota rizika je vyjádřena jako součin pravděpodobnosti a dopadu na projekt. Hodnota pravděpodobnosti a dopadu jednotlivých rizik je určena na základě odborného odhadu získaného při realizaci obdobných projektů.

Poř. číslo rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Hodnota rizika	Poznámka
1.	Nevhodné klimatické podmínky k práci	Nedodržení harmonogramu stavebních prací	0,4	8 000 000	3 200 000	
2.	Nekvalitní práce dodavatele	Nekvalitní výstup projektu	0,2	5 000 000	1 000 000	
3.	Vznik vícenákladů	Nedostatečný rozpočet	0,8	2 000 000	1 600 000	
4.	Malý zájem lidí o připojení na kanalizaci	Na budoucí kanalizaci nebudou napojeny všechny nemovitosti	0,8	-	-	Na realizaci nemá vliv, projeví se při následném provozu kanalizace
5.	Nezískání dotace	Nemožnost realizace projektu	0,3	-	-	Při nezískání dotace není možno projekt realizovat

Tab. 12 – Kvantifikace rizik projektu Úhřetice (zdroj: autor)

Dále jsou uváděna pouze rizika 1, 2 a 3. Riziko č. 4 nemá vliv na realizaci projektu, projeví se až při následném provozování kanalizace. Co se týče rizika č. 5, pokud by tato situace nastala, není možnost dále pokračovat v realizaci projektu.

U zbývajících rizik jsou navržena taková opatření, aby při jejich aplikaci byla původní rizika zcela eliminována. Výsledkem analýzy bude stanovení hodnoty rozpočtové rezervy.

Poř. číslo rizika	Návrhy na opatření	Náklady na opatření	Nová hodnota rizika	Poznámka
1.	Rezerva v časovém harmonogramu - počítat s přerušením prací v zimním období	500 000	0	Při nedodržení termínu dokončení stavby hrozí přerušení financování ze strany poskytovatele dotace, proto je vytvoření časové rezervy nezbytné, pečlivá předprojektová příprava poskytne reálný časový harmonogram stavby
2.	Vložení sankcí do smlouvy - kvalitní stavební dozor	500 000	0	Důsledný stavební dozor eliminuje nekvalitní práci dodavatele
3.	Vytvoření finanční rezervy v rozpočtu	1 600 000	0	cca 3% ceny stavby

Tab. 13 – Návrhy na opatření (zdroj: autor)

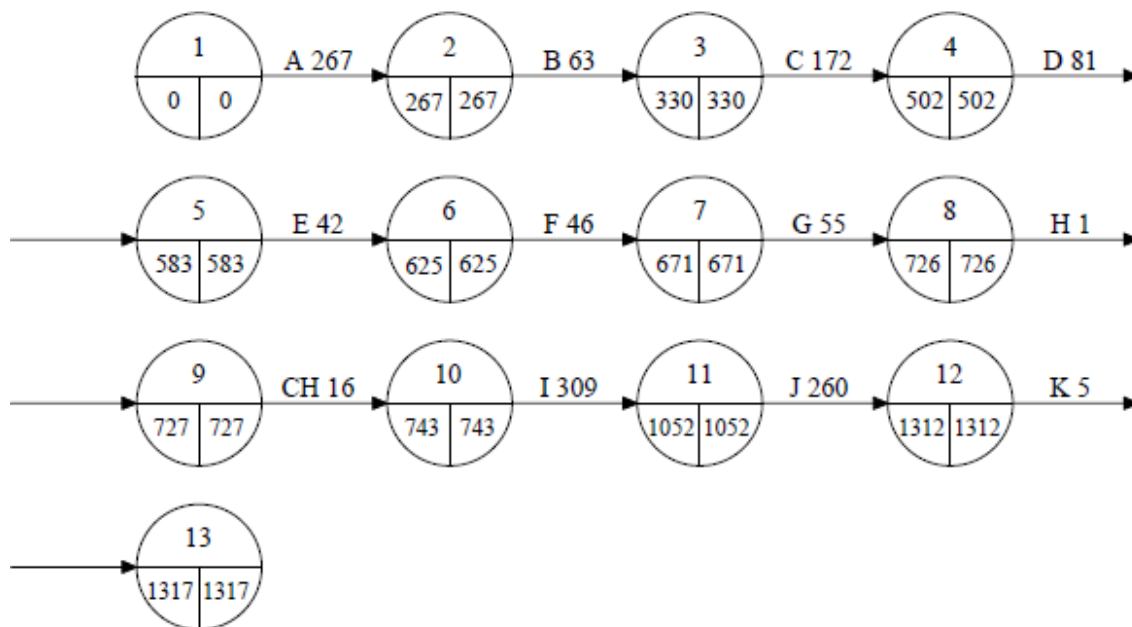
Původní hodnota rizik (5 800 000 Kč) byla návrhy na opatření zcela eliminována. Návrhy na opatření spočívají ve stanovení rozpočtové rezervy ve výši 2 100 000 Kč. Jedná se o součet nákladů na realizaci opatření u rizika č. 2 a 3. Riziko č. 1 musí být zajištěno již v předinvestiční fázi.

3.10 Síťová analýza

Činnost	Název činnosti	Předchůdci	Od	Do	Doba trvání
A	Vypracování DUR	-	1.11.2012	8.11.2013	267
B	Pravomocné UR	A	18.11.2013	12.2.2014	63
C	Vypracování DSP	B	5.8.2015	31.3.2016	172
D	Pravomocné SP	C	11.4.2016	1.8.2016	81
E	Vyplnění a podání žádosti o dotaci	D	1.9.2016	28.10.2016	42
F	Zpracování žádosti	E	31.10.2016	2.1.2017	46
G	Veřejná soutěž	F	13.1.2017	30.3.2017	55
H	Vyhlášení výsledků	G	31.3.2017	31.3.2017	1
CH	Přípravné práce	H	3.4.2017	24.4.2017	16
I	Stavební činnost	CH	25.4.2017	29.6.2018	309
J	Zkušební provoz	I	2.7.2018	28.6.2019	260
K	Kolaudace a předání díla	J	1.7.2019	5.7.2019	5

Tab. 14 – Harmonogram činností projektu Úhřetice (zdroj: autor)

Dále je pomocí metody CPM zobrazen síťový graf projektu, který znázorní kritickou cestu a přehledně zobrazí návaznosti mezi jednotlivými činnostmi.



Obr. 4 – Síťový graf projektu (zdroj:autor)

Žádná činnost by se neměla opozdit ani o jeden den, v případě zpoždění se prodlouží celý projekt. Realizace projektu potrvá 1317 dní (jsou započteny pouze pracovní dny – mimo víkendy). Celková doba trvání projektu činí 2438 dní (včetně víkendů). Jelikož je projekt realizován, tak jsou do celkové doby trvání projektu započteny již proběhlé pauzy, dále jsou odhadnuty pauzy, které budou mezi jednotlivými činnostmi teprve probíhat.

3.11 MS Project

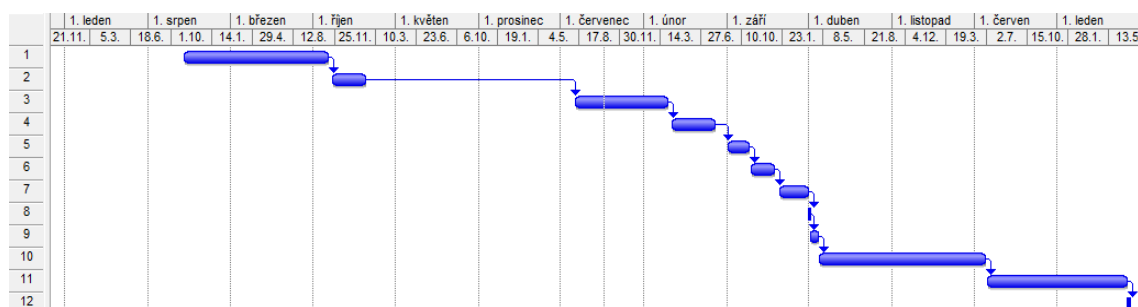
Jak již bylo uvedeno v teoretické části, MS Project je software vytvořený pro plánování projektu, sledování jeho průběhu a pro průběžné vyhodnocování stavu projektu.

Do programu jsou zadány všechny činnosti, jejich délky trvání a předchůdci, kteří se musí uskutečnit, aby činnost mohla začít. Zázpis činností do MS Project je vidět na obrázku níže.

		Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdci
1		Vypracování DUR	267 dny	1.11. 12	8.11. 13	
2		Pravomocné UR	63 dny	18.11. 13	12.2. 14	1
3		Vypracování DSP	172 dny	5.8. 15	31.3. 16	2
4		Pravomocné SP	81 dny	11.4. 16	1.8. 16	3
5		Vyplnění a podání žádosti	42 dny	1.9. 16	28.10. 16	4
6		Zpracování žádosti	46 dny	31.10. 16	2.1. 17	5
7		Veřejná soutěž	55 dny	13.1. 17	30.3. 17	6
8		Vyhlášení výsledků	1 den	31.3. 17	31.3. 17	7
9		Přípravné práce	16 dny	3.4. 17	24.4. 17	8
10		Stavební činnost	309 dny	25.4. 17	29.6. 18	9
11		Zkušební provoz	260 dny	2.7. 18	28.6. 19	10
12		Kolaudace a předání díla	5 dny	1.7. 19	5.7. 19	11

Obr. 5 – Zázpis činností v MS Project (zdroj MS Project – autor)

Program umožňuje zobrazit celý projekt jako Ganttův diagram – časová osa je zobrazena v dekadách.



Obr. 6 – Ganttův diagram (zdroj MS Project – autor)

Program dále umožňuje přiřazení nákladů ke každé jednotlivé činnosti. V této práci toto nebylo učiněno – nákladům je věnována následující kapitola.

3.12 Financování projektu

Tato část práce uvádí celkovou cenu stavby, popisuje možnost spolufinancování stavby z cizích zdrojů. V závěru je provedeno posouzení návratnosti investice.

3.12.1 Rozpočet stavby

Pro stavbu Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace byl vypracován podrobný položkový rozpočet. Rozpočet byl zpracován v rozpočtovém programu Kros plus s využitím Cenové soustavy ÚRS (cenová hladina pro rok 2015). V tabulce níže je uvedena cenová rekapitulace rozpočtu.

Stavební objekt	Položka	Cena v Kč,- bez DPH
SO 01 - ČOV	Objekt ČOV	7 070 911,05
	Technologická část ČOV	2 703 475,00
	Potrubní propoje	1 118 113,27
	Hrubé terénní úpravy	492 970,54
	Komunikace	863 798,69
	Vodovodní přípojka	627 192,80
	Oplocení	201 092,10
SO 02 - Oddílná splašková kanalizace	Oddílná splašková kanalizace	39 333 582,81
-	Rozpočtová rezerva	2 100 000,00
Celkové náklady stavby		54 511 136,26

Tab. 15 – Rekapitulace rozpočtu stavby projektu Úhřetice⁷²

3.12.2 Popis vhodného finančního zdroje

Jak již bylo v práci uvedeno, je nemožné, aby obec Úhřetice financovala projekt kanalizace pouze ze svých zdrojů. Podmínkou realizace je tedy získání dotace.

Cestou k financování projektu jsou Evropské strukturální a investiční fondy, které svoji podporu rozdělují prostřednictvím operačních programů. Pro podporu stavby

⁷² Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*

Oddílné splaškové kanalizace je vhodný Operační program Životní prostředí (dále jen OPŽP).⁷³

Operační program životní prostředí

Hlavním cílem tohoto programu je zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní, zlepšování kvality ovzduší, nakládání s odpady, energetické úspory, ochrana a péče o přírodu a krajinu. Tyto cíle jsou rozděleny do jednotlivých podporovaných oblastí – tzv. prioritních os.⁷⁴

- prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní,
- prioritní osa 2 - Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech,
- prioritní osa 3 - Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika,
- prioritní osa 4 - Ochrana a péče o přírodu a krajinu,
- prioritní osa 5 - Energetické úspory,
- prioritní osa 6 - Technická pomoc.

Stavba Oddílné splaškové kanalizace a ČOV spadá svým charakterem do oblasti podpory prioritní osy 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní.

Obec Úhřetice může žádost o dotaci z OPŽP podávat pouze v rámci výzvy vyhlášené pro konkrétní oblast podpory. Plán výzev je aktualizován na stránkách www.opzp.cz.⁷⁵ Dle plánu výzev ze dne 18.2. 2015 nejsou pro oblast podpory – prioritní osu 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní přijímány žádné žádosti o podporu financování projektu. Tato situace se může během několika měsíců změnit.⁷⁶

⁷³ Srov. *Programy pro programové období 2014-2020*, <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy>>.

⁷⁴ Srov. *Operační program Životní prostředí*, <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy/OP-Zivotni-prostredi>>.

⁷⁵ Srov. *OPŽP pro neziskové organizace*, <<http://www.opzp2007-2013.cz/sekce/499/opzp-pro-neziskove-organizace/>>.

⁷⁶ Srov. *Plán výzev OPŽP*, <http://www.opzp2007-2013.cz/soubor-ke-stazeni/53/16123-plan_vyzev_opzp_2015.pdf>.

Výše podpory

Obecně platí, že podpora z OPŽP je poskytována do výše 90 % způsobilých veřejných výdajů (85 % z evropských fondů + 5 % příspěvek Státního fondu Životního prostředí). Příjemce podpory, v tomto případě obec Úhřetice by projekt spolufinancovala min. ve výši 10 % celkových způsobilých výdajů.⁷⁷

Způsobilé výdaje

Aby mohl být výdaj označen za způsobilý, musí být:⁷⁸

- v souladu s evropskou a českou legislativou, dále v souladu s operačními programy a navazujícími dokumenty,
- odpovídat cenám v místě a čase obvyklým,
- vynaložen hospodárně – minimalizace výdajů při respektování cílů projektu,
- vynaložen účelně – existence přímé vazby mezi projektem a nezbytností pro realizaci projektu,
- vynaložen efektivně – maximalizace poměru mezi výstupy a vstupy projektu.

Rozpočtové náklady projektu činí 54 511 136,36 Kč,- bez DPH. Po posouzení dle shora uvedených podmínek můžeme tyto náklady označit jako způsobilé.

Závěrem této podkapitoly je možné konstatovat, že ke spolufinancování projektu je možné využít Evropských strukturálních a investičních fondů, konkrétně Operačního programu Životní prostředí – prioritní osy 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní. Je možné získat finanční podporu až ve výši 90 % způsobilých veřejných výdajů (49 060 022,72 Kč,- bez DPH). Na obec Úhřetice zbývá spolufinancování ve výši min. 10 % veřejných způsobilých výdajů (5 451 113,64 Kč,- bez DPH).

⁷⁷ Srov. *OPŽP pro neziskové organizace*, <<http://www.opzp2007-2013.cz/sekce/499/opzp-pro-neziskove-organizace/>>.

⁷⁸ Srov. *Základní principy způsobilosti výdajů*, <<http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/ea731cc8-9ab8-4cd2-948b-fbba5a6dfc7f/Metodicka-prirucka-ZV-v2013.pdf>>.

3.12.3 Návratnost investice

Níže budou vyčísleny očekávané náklady a výnosy související s provozováním ČOV a stokové sítě v Úhřeticích, dále bude spočítána návratnost vlastních zdrojů.

Provozní náklady ČOV a kanalizační sítě

ČOV Úhřetice je navržena pro připojení 750 EO. Jeden EO vyprodukuje průměrně 120 litrů odpadních vod denně. Denně tedy na ČOV přiteče 120 litrů odpadních vod od každého ze 750 EO. V součtu je to tedy zatížení 90 000 litrů za den (90 m^3).⁷⁹

- Celkový roční přítok na ČOV činí $32\,850 \text{ m}^3$,
- náklady na vyčištění 1 m^3 u čistíren obdobné velikosti činí 20 Kč/m^3 ,
- provozní náklady na údržbu stokové sítě – 2 Kč/m^3 .

Celkové roční provozní náklady ČOV získáme po sečtení nákladů na provoz a jejich vynásobením ročním přítokem na ČOV.

- Celkové roční provozní náklady – $591\,300 \text{ Kč,-}$ bez DPH.

Provozní příjem

- Celkový roční přítok na ČOV činí $32\,850 \text{ m}^3$,
- kalkulovaná cena za úpravu 1 m^3 odpadní vody tzv. stočné činí 35 Kč/m^3 .

Vynásobením obou hodnot získáme výši ročního provozního příjmu.

- Celkový roční příjem – $1\,149\,750 \text{ Kč,-}$ bez DPH.

Výsledovka

Náklady	Výnosy
591 300	1 149 750
	558 450

Tab. 16 – Výsledovka provozu kanalizace (zdroj: autor)

Celkový roční provoz kanalizace a ČOV je ziskový – $558\,450 \text{ Kč,-}$ bez DPH.

⁷⁹ Srov. SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*

Doba návratnosti projektu

Na obec Úhřetice připadne spolufinancování projektu ve výši min. 10 % veřejných způsobilých výdajů (5 451 113,64 Kč,- bez DPH). Každým rokem provozu obec získá prostředky ve výši 558 450,- Kč bez DPH (v případě zvýšení nákladů na čištění bude úměrně tomu zvýšeno stočné). Po vydělení obou hodnot zjistíme, že v 10. roce provozování kanalizace a ČOV bude celková výše příjmů vyšší než původní vlastní zdroje – v 10. roce provozování budeme tedy moci investici označit jako ziskovou.

3.13 Úspěšný projekt

Jak již bylo uvedeno v teoretické části práce, rozhodnutí o tom, zda byl realizovaný projekt úspěšný, je provedeno na základě posouzení dle příslušných kritérií. Stanovená kritéria musí být jednoznačná, srozumitelná a hlavně měřitelná. Projekt Úhřetice - ČOV a splašková kanalizace bude možné považovat za úspěšný, pokud splní následující kritéria – viz tabulka níže.

Jsou splněny požadavky zákazníka
Zlepšení životního prostředí v obci Úhřetice - dosaženo realizací Oddílné splaškové kanalizace
Projekt je funkční
Vyšší kvalita podzemních vod a vod v recipientu řeky Novohradky - ověřeno vzorkováním
Došlo k uspokojení všech zúčastněných
Projekt respektuje podmínky územního a stavebního povolení
Projekt je realizován včas
Kolaudace a předání díla dle časového harmonogramu do 5.7.2019
Projekt je realizován v plánované jakosti a ceně
Dodržení rozpočtových nákladů, kvalita provedení se projeví v průběhu provozování kanalizace
Je dosahována předpokládaná návratnost vložených prostředků
Dle předběžného posouzení budou v 10. roce provozu kanalizace vyrovnány původní prostředky vynaložené obcí
Je vliv projektu na životní prostředí v obecné normě
Stavba oddílné splaškové kanalizace obecně slouží ke zlepšení životního prostředí v dané lokalitě

Tab. 17 – Kritéria úspěchu projektu (zdroj: autor)

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo aplikovat na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace nástroje a metody projektového managementu. Práce je rozdělena do tří částí, části teoretické, metodiky práce a části praktické.

V teoretické části byly vymezeny základní pojmy, principy a metody projektového managementu. Dále byly popsány vybrané metody, které se používají pro analýzu a plánování projektu. Jedná se o SWOT analýzu, SMART cíl projektu, podrobný rozpis prací, logický rámec projektu, kvalitativní a kvantitativní analýzu rizik a síťovou analýzu projektu. Závěr teoretické části byl věnován softwaru, který byl vytvořen pro plánování projektů.

Po teoretické části práce následovala část metodika práce, tato kapitola propojila část teoretickou s částí praktickou. Byl uveden postup vedoucí k úspěšnému posouzení projektu dle metod projektového managementu.

V praktické části byl vytvořen projekt s využitím vybraných nástrojů projektového managementu. Jako první byla provedena SWOT analýza, která potvrdila, že realizací stavby kanalizace dojde ke zlepšení života v obci, avšak samotnou výstavbu mohou ohrozit hlavně nevhodné klimatické podmínky generující vícenáklady. Pomocí techniky SMART byl ověřen cíl projektu – výstavba Oddílné splaškové kanalizace. Podrobné činnosti projektu byly uvedeny v rozpisu prací. Jako podpora pro dosažení cíle byl vypracován logický rámec projektu. Logický rámec zobrazil vertikální i horizontální vazbu činností projektu, které je nutné realizovat pro dokončení stavby Oddílné splaškové kanalizace. Dále byla provedena kvantitativní analýza rizika, došlo k identifikaci rizik (nevhodné klimatické podmínky, nekvalitní práce dodavatele, vznik vícenákladů) a návrhu opatření eliminujících tato rizika. Výsledkem kvantitativní analýzy bylo stanovení rozpočtové rezervy projektu ve výši 2 100 000 Kč. Následně byl v rámci síťové analýzy vypracován síťový graf, který znázornil kritickou cestu a návaznosti mezi jednotlivými činnostmi projektu. Jednotlivé činnosti byly dále zapsány do programu MS Project, pomocí něhož byl zobrazen Ganttův diagram projektu.

Poslední kapitola práce byla věnována financování projektu. Je uvedena rekapitulace rozpočtu stavby (celková cena 54 511 136,26 Kč), dále byl vybrán vhodný finanční zdroj pro financování projektu (Operační program Životní prostředí – prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní).

V samotném závěru došlo k posouzení návratnosti investice z hlediska obce Úhřetice. Výsledkem posouzení bylo zjištění, že v 10. roce provozování kanalizace a ČOV budou vyrovnány původní vložené zdroje obce k financování projektu. Dále byla stanovena kritéria rozhodující o úspěšnosti projektu.

Projekt zpracovaný v praktické části práce navazuje na technickou dokumentaci „*Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*“ (SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D. - dokumentace pro stavební povolení). Projekt doplňuje tuto technickou dokumentaci o posouzení z hlediska projektového managementu, pro samotnou realizaci stavby bude projekt přínosem.

Anotace

Příjmení a jméno autora:	Šavelka David
Instituce:	Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.
Název práce v českém jazyce:	Metody projektového managementu aplikované na projekt „Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace“
Název práce v anglickém jazyce:	Project management methods applied to the project " Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace"
Vedoucí práce:	Mgr. Daniela Navrátilová, Ph.D.
Počet stran:	63
Počet příloh:	1
Rok obhajoby:	2016
Klíčová slova v českém jazyce:	projektový management, projekt, kanalizace
Klíčová slova v anglickém jazyce:	project management, project, sewerage

Cílem práce je aplikovat nástroje a metody projektového managementu na projekt Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace. Práce se skládá z praktické části, metodiky práce a teoretické části. V teoretické části je představen projektový management a jeho metody. V praktické části jsou tyto metody aplikovány na projekt. Výsledkem práce je identifikace možných rizik, stanovení rozpočtové rezervy, časový harmonogram a posouzení návratnosti investice.

The aim is to apply the tools and methods of project management for the project "Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace". The work consists of practical part, methodology and theoretical part. The theoretical part presents project management and its methods. In the practical part, these methods are applied to the project. The result is the identification of potential risks, determining the budget reserves, timing and evaluation of return on investment.

Literatura a prameny

Tištěné dokumenty

DOLANSKÝ, V., a MĚKOTA, V., a NĚMEC, V., *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 1996. 376s. ISBN 80-7169-287-5, S. 15-206.

DOLEŽAL, J., a MÁCHAL, P., a LACKO, B., *Projektový management podle IMPA*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 528s. ISBN 978-80-247-4275-5, S. 22-90.

FIALA, P. *Projektové řízení*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. 275s. ISBN 80-86419-24-X, S. 12-102.

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ, *Logický rámec metodická příručka*, 2004. 19s., S.13.

SOUDEK, M., a ŠAVELKA, D., *Úhřetice – ČOV a splašková kanalizace*, 2015, (Archiv společnosti Vodárenská společnost Chrudim, a.s.)

SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 392s. ISBN 978-80-247-3611-2, S. 19-98.

ROSENAU, D. *Řízení projektu*. Brno: Computer Press, a.s., 344s. ISBN 80-7226-218-1, S. 19.

Elektronické zdroje

MS Project I [online]. 2009 [cit. 2014-11-10]. Dostupné na WWW: <<http://www.pckurzy.cz/kurz-ms-project-rizeni-projektu/>>.

Obec Úhřetice [online]. 2010 [cit. 2015-10-05]. Dostupné na WWW: <<http://uhretice.webnode.cz/obec/>>.

Operační program Životní prostředí [online]. 2013 [cit. 2015-10-22]. Dostupné na WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy>>.

OPŽP pro neziskové organizace [online]. 2013 [cit. 2015-10-24]. Dostupné na WWW: <<http://www.opzp2007-2013.cz/sekce/499/opzp-pro-neziskove-organizace/>>.

Plán výzev OPŽP [online]. 2015 [cit. 2015-10-26]. Dostupné na WWW: <http://www.opzp2007-2013.cz/soubor-ke-stazeni/53/16123-plan_vyzev_opzp_2015.pdf>.

Přehled Fondů EU [online]. 2005 [cit. 2014-10-18]. Dostupné na WWW: <<https://www.euroskop.cz/9035/sekce/prehled-fondu-eu/>>.

Programy pro programové období 2014-2020 [online]. 2013 [cit. 2015-10-20]. Dostupné na WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy>>.

Základní principy způsobilosti výdajů [online]. 2013 [cit. 2015-10-28]. Dostupné na WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/ea731cc8-9ab8-4cd2-948b-fbba5a6dfc7f/Metodicka-prirucka-ZV-v2013.pdf>>.

Zobrazení dat v logickém rámci [online]. 2005 [cit. 2014-11-5]. Dostupné na WWW: <http://www.logframe.cz/met_vert.htm>.

Seznam zkratk

BSK	Biologická spotřeba kyslíku
CPM	Critical Path Method
ČOV	Čistírna odpadních vod
DN	Dimenze
DPH	Daň z přidané hodnoty
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DUR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
EO	Ekvivalentní obyvatel
ESF	Evropský sociální fond
EU	Evropská unie
FS	Fond soudržnosti
HDPE	Polyetylen
IMPA	International Project Management Association
Kč	Korun českých
MS	Microsoft
OOU	Objektivně ověřitelné ukazatele
OPŽP	Operační program Životní prostředí
PC	Personal Computer
PMI	Project Management Institute
PP	Polypropylen
PRINCE	Project in Controlled Enviroments
RIPRAN	Risk Project Analysis
SMART	Specific, measurable, agreed, realistic, timed
SO	Stavební objekt
SOD	Smlouva o dílo
SP	Stavební povolení
SW	Software
SWOT	Strength, weaknesses, opportunities, threats
tzn.	To znamená
UR	Územní rozhodnutí
ÚRS	Ústřední rozpočtový systém
WBS	Work Breakdown Structure

Seznam obrázků

Obr. 1 – Fáze životního cyklu projektu	20
Obr. 2 – Činnost zapsána v uzlovém grafu	28
Obr. 3 – Zájmové území projektu	32
Obr. 4 – Síťový graf projektu	47
Obr. 5 – Zápis činností v MS Project	48
Obr. 6 – Ganttův diagram	48

Seznam tabulek

Tab. 1 – Logický rámec projektu	23
Tab. 2 – Identifikace rizika	24
Tab. 3 – Kvantifikace rizika	25
Tab. 4 – Výše pravděpodobnosti	25
Tab. 5 – Snížení rizika	25
Tab. 6 – Statistické údaje – SO 02 – Oddílná splašková kanalizace	35
Tab. 7 – SWOT analýza projektu	37
Tab. 8 – SMART – cíl projektu	38
Tab. 9 – Podrobný rozpis prací projektu	39
Tab. 10 – Logický rámec projektu Úhřetice	41
Tab. 11 – Seznam hrozeb a jejich scénářů	43
Tab. 12 – Kvantifikace rizik projektu Úhřetice	44
Tab. 13 – Návrhy na opatření	45
Tab. 14 – Seznam činností projektu Úhřetice	46
Tab. 15 – Rekapitulace rozpočtu stavby projektu Úhřetice	49
Tab. 16 – Výsledovka provozu kanalizace	52
Tab. 17 – Kritéria úspěchu projektu	54

Seznam příloh

Příl. 1 – Přehledná situace	65
-----------------------------------	----

PŘÍLOHY