

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC

Ústav managementu a marketingu

Olga Bulandrová

Projekt zabezpečení výstavby čerpací stanice odpadních vod

Ensuring the Project of the Sewage Water Pump Station
Construction

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Miroslav RÖSSLER, CSc. MBA

Olomouc 2015

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené informační zdroje. Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce se shoduje s elektronickou verzí vloženou do IS/STAG.

Sokolov.....

Poděkování

Děkuji RNDr. Ing. Miroslavu Rösslerovi, CSc. MBA za vedení bakalářské práce za rady, informace, připomínky a trpělivost, které mi pomohly při jejím zpracování. Děkuji také Vodohospodářské společnosti Sokolov, s.r.o. za poskytnutí materiálů a informací.

Moravská vysoká škola Olomouc
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Olga BULANDROVÁ**
Osobní číslo: **M13157**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**
Název tématu: **Projekt zabezpečení výstavby čerpací stanice odpadních vod**
Téma anglicky: **Ensuring the Project of the Sewage Water Pump Station Construction**
Zadávací katedra: **Ústav managementu a marketingu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Obecné zásady pro vypracování:

Příkaz prorektora pro studijní a pedagogické záležitosti k bakalářským pracím.
JURÍČKOVÁ, L., VANĚČKOVÁ, M. Bakalářské práce na Moravské vysoké škole Olomouc.
Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2009. 63 s. ISBN 978-80-87240-11-3.
Práce bude zpracována podle zásad platných na Moravské vysoké škole Olomouc pro Akademický rok 2014/15.

Osnova:

Úvod, stanovení cílů práce
Teoretická část - přehled poznatků z literatury
Metodika - metody a techniky zpracování
Praktická část - aplikace, dosažené výsledky a jejich zhodnocení
Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

DOLEŽAL, J., MÁCHAL, P., LACKO, B. a kol. Projektový management podle IPMA. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012, 526 s. ISBN 978-80-247-4275-5.

DOLEŽAL, J., KRÁTKÝ, J., CINGL, O. 5 kroků k úspěšnému projektu. 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013, 181 s. ISBN 978-80-247-4631-9.

ROSENAU, M. D. Řízení projektů. 2. dotisk 3. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 344 s. ISBN 978-80-251-1506-0.

SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011, 380 s. ISBN 978-80-247-3611-2.

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Ing. Miroslav RÖSSLER, CSc. MBA
Ústav managementu a marketingu

Datum zadání bakalářské práce: 10. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 31. března 2015

Podpis studenta:

Datum:

14. 5. 2014

Podpis vedoucího práce:

Datum:

10. 4. 2014

Mgr. et Mgr. Michaela VANEČKOVÁ, Ph.D.
prorektorka



PhDr. Jan ZÁVODNÝ POSEŠIL, Ph.D.
manažer ústavu

V Olomouci dne 14. dubna 2014

OBSAH

1	TEORETICKÁ ČÁST	10
1.1	Představení společnosti Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o.	10
1.1.1	Historie společnosti.....	11
1.1.2	Základní údaje o společnosti.....	12
1.2	Obor vodního hospodářství	13
1.2.1	Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu	13
1.2.2	Předmět úpravy	13
1.2.3	Základní pojmy	14
1.2.4	Provozování vodovodů a kanalizací	16
1.3	Projektové řízení	17
1.3.1	Předmět a obsah projektového řízení.....	18
1.3.2	Historie projektového řízení	20
1.4	Projektové řízení ve stavebnictví	26
1.4.1	Předmět a obsah projektového řízení ve stavebnictví.....	26
1.4.2	Stavební legislativa	27
1.5	Nástroje řízení	29
1.5.1	Řízení rozsahu.....	30
1.5.2	Řízení času.....	30
1.5.3	Řízení nákladů	31
1.5.4	Řízení kvality.....	32
1.5.5	Řízení rizik.....	33
1.5.6	Řízení lidských zdrojů	34
1.5.7	Řízení nákupu	34
2	PRAKTICKÁ ČÁST	35
2.1	Úvod.....	35
2.2	Projekt výstavby ČSOV dolní pásmo	36
2.2.1	Řízení rozsahu.....	37
2.2.2	Řízení času.....	37
2.2.3	Řízení nákladů	38
2.2.4	Řízení kvality.....	40
2.2.5	Řízení rizik.....	42
2.2.6	Řízení nákupu	43

2.3	Analýza řídicích procesů.....	44
2.4	Návrh opatření.....	48
2.5	Syntéza opatření.....	50
	ZÁVĚR.....	56
	ANOTACE.....	58
	SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ.....	60
	SEZNAM ZKRATEK.....	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	63
	SEZNAM TABULEK.....	64
	SEZNAM PŘÍLOH.....	65

Úvod

Odpadní voda je součástí koloběhu života pitné vody, ze které se užíváním stává voda odpadní. Tuto odpadní vodu přivádí kanalizační stoky na čistírny odpadních vod. Někdy však terénní podmínky nedovolují odvádět odpadní vody gravitačně. Proto jsou nedílnou součástí stokové soustavy čerpací stanice odpadních vod.

Jedné z čerpacích stanic, kterou provozuje Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o. se budu věnovat ve své bakalářské práci. Součástí stokové sítě ve městě Sokolov je několik čerpacích stanic. Před několika lety bylo zjištěno, že hlavní ČS vybudovaná v 70. letech minulého století již nesplňuje požadované parametry. V průběhu let minulých na ní byly prováděny potřebné rekonstrukce či obnovy. Nyní však bylo zjištěno, že již ani technický stav samotné budovy nesplňuje základní požadavky. Vypracované posudky zcela prokázaly havarijní stav celého objektu.

Z iniciativy provozovatele, který převzal v tomto případě i roli investora byl vyzván vlastník objektu Město Sokolov k souhlasu s výstavbou nové čerpací stanice.

Provozovatel zaujal roli investora takto velké stavby poprvé. Bylo tedy nutné nepodcenit žádný z kroků, které povedou ke zdárnému naplnění stanoveného cíle ke spokojenosti zainteresovaných stran – provozovatele a vlastníka. Bylo rozhodnuto použít pro plánování a realizaci stavby metody projektového řízení a použít i další nástroje z tohoto oboru.

K výstavbě našeho objektu bylo přistoupeno z několika důvodů. Kvalitnější a ekonomicky efektivnější provozování, zvýšení kapacity převáděných odpadních vod z důvodu neustálého rozvoje odkanalizovaného území a neposledně i menší zásah do krajinného rázu.

Cílem této práce je analyzovat a navrhnout metody projektového řízení při výstavbě nové čerpací stanice odpadních vod a zhodnotit efektivnost zvoleného způsobu řízení. Vybrat a zhodnotit místa a fáze projektu, kde bylo možné postupovat jinak a interpretovat tyto výsledky formou syntézy navrhovaných opatření. Zdůvodnit proč vlastník přistoupl k výstavbě nové ČSOV.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Představení společnosti Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o.

Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o. je společností specializovanou na provozování vodovodů a kanalizací, výrobu a distribuci vody a odvádění a čištění odpadních vod v okrese Sokolov a Rokycany. Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o. spravuje v regionu Rokycany vodohospodářský majetek měst a obcí a Vodohospodářského sdružení Rokycanska a v regionu Sokolov spravuje vodohospodářský majetek měst a obcí v těchto sdruženích a společnostech:

- Vodohospodářské sdružení měst a obcí Sokolovska
- Sokolovská vodárenská s.r.o.

Předmětem činnosti je:

- Chránit společné zájmy všech členů a vytvářet předpoklady pro efektivní využití jejich majetku a pro další rozvoj jejich činnosti,
- Jednotná správa a řízení výroby, distribuce pitné vody a společného majetku.



Obr. 1 - Sídlo firmy¹

Hlavní náplní práce provozu vodovody je údržba vodohospodářského majetku dle provozních řádů a smluv o provozování s jednotlivými vlastníky. Dále pak opravy poruchových stavů, výměna a nové osazení fakturačních vodoměrů, pravidelné odečty

¹ Obr. 1 Vlastní zdroj

fakturačních vodoměrů a zakázková činnosti. Pitná voda, kterou naše společnost dodává svým zákazníkům, patří k nejkontrolovanějším složkám stravy.

Posláním provozu kanalizace je mnoho činností hlavních i vedlejších, jejichž výsledkem by mělo být bezpečné odvádění odpadní vody do místa čištění a následně kvalitně vyčištěnou vodu vrátit zpět do řek a potoků. Zajišťuje plynulý chod čištění odpadních vod tak, aby nebylo přerušeno kontinuální čištění odpadních vod. Provozuje zařízení ve shodě s platným provozním a kanalizačním řádem s cílem dodržení povolených limitů na vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Společnost důsledně vyhledává a aplikuje moderní metody organizace a řízení, odvozené jak z příbuzných oborů soukromého podnikání, tak i zahraničních zkušeností.²

1.1.1 Historie společnosti

Změna státního vodohospodářského majetku na soukromý regionu sokolovského okresu proběhla v roce 1992 vznikem Vodohospodářské společnosti Sokolov s.r.o. Ta v souladu s projektem privatizace, koupila majetek, převedla odborný personál bývalého státního podniku VaK Sokolov a začala provozovat vodohospodářský majetek.

Vodohospodářský majetek byl v rámci privatizace předán přímo vlastníkům – jednotlivým městům a obcím. Úpravna vody Horka a skupinový vodovod se stal majetkem Vodohospodářského svazku měst a obcí Sokolovska, jež byl pro tento účel založen městy a obcemi, které byly z tohoto skupinového vodovodu zásobovány. Při předávání majetku byly zároveň uzavírány nájemní smlouvy, aby nedošlo k porušení kontinuity při jeho odborném provozování.

Česká ekonomika a bankovníctví se zhoršovalo a z těchto důvodů bylo stále složitější zajistit finanční zdroje. V roce 1997 proběhlo intenzivní jednání o vstupu strategického partnera. Březen 1998 byl měsícem podpisu smlouvy o převodu obchodních podílů na společnost CTSE a.s., založenou v roce 1993. Vlastníky byly firmy VIVENDI a SAUR.

Převedením obchodních podílů zakládajících společníků na společnost CTSE a.s., se Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o. stala, prostřednictvím akcionářů tohoto

² Srov. [online]. Dostupné z: <http://www.voss.cz/oblast-cinnosti.html> [cit. 2015-01-20]

nového majitele, členem velké rodiny vodárenských společností, působících ve všech koutech pěti světadílů.

Další důležitou etapou je rok 2001, kdy dochází k dohodě u strategického partnera a 100% vlastníkem je VIVENDI WATER.

V roce 2003 VIVENDI WATER mění své jméno na VEOLIAWATER. Restrukturalizací společnosti Veolia Voda došlo v červenci 2003 k dohodě o převedení obchodního podílu a 100% vlastníkem se stávají Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.³

1.1.2 Základní údaje o společnosti

Společnost 27. 12. 2005 získala certifikát systému řízení managementu jakosti dle normy ČSN EN ISO 9001:2001 v oblasti provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu, úpraven vody, čištění odpadních vod a zákaznický servis. V roce 2009 16. 3., rozšířila portfolio certifikátů jakosti o ČSN EN ISO 14 001:2004, ČSN EN BS OHSAS 18001: 2007.

Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o. zajišťuje v současné době služby pro 114 911 obyvatel a pomocí níže uvedeného počtu zaměstnanců dokáže zajistit uvedené údaje:

- Počet zaměstnanců 165,
- Množství vyrobené vody: 5 400 tis. m³,
- Množství fakturované vody: 3 668 tis. m³,
- Množství vody předané: 242 tis. m³,
- Délka provozovaných sítí: 724 km,
- Počet úpraven vody: 5,
- Množství vyčištěných odpad. vod: 6 406 tis. m³,
- Délka kanalizačních sítí: 373 km,
- Počet komunálních ČOV: 28,
- Počet průmyslových ČOV: 6,
- Počet obyv. připojených na ČOV: 72 719.⁴

³ Srov. [online]. Dostupné z: <http://www.voss.cz/historie.html> [cit. 2015-01-20]

⁴ Srov. [online]. Dostupné z: <http://www.voss.cz/technicke-informace.html> [cit. 2015-01-20]

1.2 Obor vodního hospodářství

1.2.1 Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu

Provozování vodovodních řadů a kanalizačních stok sloužících veřejné potřebě podléhá ustanovením Zákona č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (Zákon o vodovodech a kanalizacích).

Vodohospodářské objekty se zřizují a provozují pro veřejný zájem. Provozní činnost související s vodovodem a kanalizací je souborem několika činností k tomu, aby byla zajištěna úprava surové vody, dodávka pitné vody a současně i odvádění odpadních vod a jejich čištění.

Vodovod a kanalizace není pouze potrubí uložené v zemi, ale je to komplex zařízení a staveb, který zahrnuje vodárenské objekty pro odběr podzemní a povrchové vody, úpravu a hromadění pitné vody. Dále jsou to objekty na stokové síti ČOV, ČSOV, odlehčovací komory, výusti apod. Z uvedeného vyplývá, že ač jsou řady a stoky budovány samostatně, nemůžeme je chápat jako samostatné části, ale je nutné je provozovat jako celek.

Pro evidenci vodovodů a kanalizací je zákonem dané vedení majetkové a provozní evidence. Majetkovou evidenci vede vlastník nebo přeneseně provozovatel vodovodů a kanalizací tak, aby bylo možné zpracovávat vybrané údaje ME podle Vyhl. č. 428/2001 Sb.

Majetková a provozní evidence obsahuje údaje o majetku, způsobu nabytí a z ekonomických údajů pak pořizovací a zůstatkovou hodnotu zařízení.

1.2.2 Předmět úpravy

Problematika vodovodů a kanalizací spadala do 31. prosince 2001 pod tehdejší vodní zákon č.138/1973 Sb. V době kdy dochází k privatizaci vodohospodářských zařízení jednotlivými obcemi a jinými právními osobami, ukázala se tato právní úprava jako nedostačující.

Novela Zákona č.274/2001 Sb. přinesla k 1. lednu roku 2014 některé úpravy, které se týkají vztahů vznikajících při provozování, rozvoji a výstavbě vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu. Dále se úpravy týkají i přípojek napojených

na vodovod a kanalizaci. Předmětem úpravy je i vymezení působnosti územních orgánů a správních úřadů. Je zde definováno na které vodovody a kanalizace se zákon vztahuje. „*Tento zákon upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě (dále jen "vodovody a kanalizace"), přípojek na ně, jakož i působnost orgánů územních samosprávných celků a správních úřadů na tomto úseku.*“⁵

Možnost vodoprávního úřadu učinit výjimku a označit vodovod nebo kanalizaci za veřejný v případě, že je to v zájmu ochrany veřejného zdraví.

„*Oblast vodovodů a kanalizací je významně regulována ze strany Evropské unie, zejména směrnicemi 2000/60/ES, kterou stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, 75/440/EHS o požadované jakosti povrchových vod určených k odběru pitné vody v členských státech a 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod.*“⁶

1.2.3 Základní pojmy

Vymezení základních pojmů z oboru vodovodů a kanalizací určuje práva a povinnosti vlastníka, provozovatele a odběratelů. Definování rozdílů mezi technickou infrastrukturou a přípojkou v návaznosti na provozování, údržbu, opravy a rekonstrukce. Stanovení podmínek stavby na cizím pozemku. Dále se tato část zákona věnuje Majetkové a provozní evidenci, Plánu rozvoje a obnovy a tvorbě rezerv.

Vymezení základních pojmů dle zákona:

(1) Vodovod je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady a vodárenské objekty, jimiž jsou zejména stavby pro jímání a odběr povrchové nebo podzemní vody, její úpravu a shromažďování. Vodovod je vodním dílem.

(2) Kanalizace je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění odpadních vod a srážkových vod společně nebo odpadních vod samostatně a srážkových vod samostatně, kanalizační objekty, čistírny odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizace. Odvádí-li se odpadní voda a srážková voda společně, jedná se o jednotnou kanalizaci a srážkové vody se vtokem do této kanalizace přímo, nebo přípojkou stávají odpadními vodami.

⁵ CHALOUPEK, V. a kolektiv. *Zákon o vodovodech a kanalizacích*. Praha: SONDY, s.r.o., 2014. s. 11
ISBN 978-80-86846-56-9

⁶ Tamtéž, s. 12

Odvádí-li se odpadní voda samostatně a srážková voda také samostatně, jedná se o oddílnou kanalizaci. Kanalizace je vodním dílem.

(4) Fyzickou osobou trvale využívající vodovod nebo kanalizaci podle § 1 odst. 3 písm. a) je fyzická osoba, která má v obci, kde se nachází vodovod nebo kanalizace trvalý pobyt.

(5) Provozovatelem vodovodu nebo kanalizace (dále jen "provozovatel") je osoba, která provozuje vodovod nebo kanalizaci a je držitelem povolení k provozování tohoto vodovodu nebo kanalizace vydaného krajským úřadem podle § 6.

(6) Odběratelem je vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci, není-li dále stanoveno jinak; u budov v majetku České republiky je odběratelem organizační složka státu, které přísluší hospodaření s touto budovou podle zvláštního zákona; u budov, u nichž spoluvlastník budovy je vlastníkem bytu nebo nebytového prostoru jako prostorově vymezené části budovy a zároveň podílovým spoluvlastníkem společných částí budovy, je odběratelem společenství vlastníků. U pozemků nebo budov předaných pro hospodaření příspěvkových organizací zřízených územními samosprávnými celky jsou odběratelem tyto osoby.

(7) Vnitřní vodovod je potrubí určené pro rozvod vody po pozemku nebo stavbě, které navazuje na konec vodovodní přípojky. Vnitřní vodovod není vodním dílem.

(8) Vnitřní kanalizace je potrubí určené k odvádění odpadních vod, popřípadě i srážkových vod ze stavby, k jejímu vnějšímu lici. V případech, kdy jsou odváděny odpadní vody, popřípadě i srážkové vody ze stavby i pozemku vně stavby, je koncem vnitřní kanalizace místo posledního spojení vnějších potrubí. Tato místa jsou také začátkem kanalizační přípojky.

(9) Obnovou je výměna části vodovodu, úpravny vody, kanalizace nebo čistírny odpadních vod, která je inventárně sledovanou částí majetku vlastníka nebo samostatnou položkou uvedenou ve vybraných údajích majetkové evidence, za účelem prodloužení životnosti stavby a s ní související technologie.

(10) Provozně souvisejícím vodovodem nebo provozně související kanalizací je vodovod, který je propojen s vodovodem jiného vlastníka nebo kanalizace, která je propojena s kanalizací jiného vlastníka.

(11) Vybrané údaje majetkové evidence jsou souborem technických a ekonomických údajů, údajů o poloze umožňujících identifikaci staveb přiváděcích řadů a rozvodné vodovodní sítě, staveb pro úpravu vody s technologií pro úpravu nebo bez ní,

příváděcích stok a stokových sítí, čistíren odpadních vod tak, že u každé položky jsou uvedeny identifikační údaje jejich vlastníka.

(12) Vybrané údaje provozní evidence jsou souborem technických, ekonomických a provozních údajů umožňujících sledovat z hlediska kvantity i kvality služby poskytované prostřednictvím staveb příváděcích řadů a rozvodné vodovodní sítě, staveb pro úpravu vody s technologií pro úpravu nebo bez ní, příváděcích stok a stokových sítí a čistíren odpadních vod. V provozní evidenci se u každého zařízení uvedou identifikační údaje jejich provozovatele, kterým může být právnická nebo podnikající fyzická osoba.⁷

1.2.4 Provozování vodovodů a kanalizací

Provozování vodovodů nebo kanalizací je souhrn činností, kterými se zajišťuje dodávka pitné vody nebo odvádění a čištění odpadních vod. Rozumí se jím zejména dodržování technologických postupů při odběru, úpravě a dopravě pitné vody včetně manipulací, odvádění, čištění a vypouštění odpadních vod, dodržování provozních nebo manipulačních řádů^{3a}), kanalizačního řádu, vedení provozní dokumentace, provozní a fakturační měření, dohled nad provozuschopností vodovodů a kanalizací, příprava podkladů pro výpočet ceny pro vodné a stočné a další související činnosti; není jím správa vodovodů a kanalizací ani jejich rozvoj.⁸

Provozování vodovodů a kanalizací je činnost, která podléhá povolení vydané místně příslušným krajským úřadem. Žadatel musí splňovat podmínky přesně stanovené zákonem.

Přísnost podmínek pro vydání povolení je v tomto případě žádoucí z důvodu distribuce pitné vody, odvádění odpadních vod a čištění odpadních vod. Vyžaduje vysoké nároky na odbornost služeb, která zaručuje požadovanou kvalitu. Jen tak je možné zamezit následkům, které by měly vliv na zdraví obyvatel.

Provozovatelem vodovodů a kanalizací může být i osoba, která není obcí ani vlastníkem zařízení, musí však mít povolení k provozování od příslušného krajského

⁷ CHALOUPKA, V. a kolektiv. *Zákon o vodovodech a kanalizacích*. Praha: SONDY, s.r.o., 2014. s. 18-19. ISBN 978-80-86846-56-9

⁸ Tamtéž, s. 18.

úřadu. U provozovatele vodovodů a kanalizací je nutné vzdělání v oboru a praxe, která odpovídá velikostní kategorii provozovaného území.

Provozovatel zpracovává Plán financování obnov vodovodů a kanalizací, Vybrané údaje majetkové evidence, vybrané údaje provozní evidence, kalkulaci cen vodného a stočného, kterou je povinen zdůvodnit a obhájit. Musí umět posoudit funkčnost provozovaného zařízení a nutnost rozvoje.

1.3 Projektové řízení

Činnost, která by měla mít jasně daný cíl, kterého chceme nebo musíme dosáhnout. Musíme vědět, do čeho jdeme a měli bychom mít daný začátek, konec, zdroj investic. Cílem projektu je jeho zdárné dokončení v požadované kvalitě, časovém horizontu a dodržením rozpočtu. Důvodem projektového řízení je zejména eliminace rizik, plynulý průběh, snadnější, efektivnější a zdárná realizace změn a velkých akcí v krátkém termínu s danými rozpočtovými náklady. Při realizaci projektu nesmíme podcenit komunikaci, řízení a kontrolu. Důležitou součástí projektového řízení je princip týmové a systematické práce a snaha zvažovat průběh věcí ve vzájemných souvislostech. Začínáme projekt řešit od globálního cíle k detailům, tedy postupně od shora dolů. Dále i řešení problémů musí probíhat systematicky, tedy rozdělit velký problém na podružné, které se snadněji řeší.

V podstatě jde o aplikování zkušeností, znalostí, doporučení a využití schopností k úspěšnému splnění požadovaného cíle. Je pochopitelné, že jde o všeobecné možné přístupy a zkušenosti a nejde o konkrétní postupy, které se musí striktně dodržovat. Získané rady, zkušenosti a metody si musíme přizpůsobit na každý jednotlivý projekt a předchozí chyby a neúspěchy využít pro rozvoj.

K projektovému řízení přistupují organizace, firmy a instituce většinou v případě, že již v minulosti měly zkušenosti s nezdárným splnění daného cíle ať z důvodu překročení termínu, nákladů nebo čerpání jiných zdrojů.

Pokud se však jedná o řešení nebo provádění periodicky se opakujících činností, denní běžné záležitosti, plánování výroby apod., tak je zcela nevhodné tuto formu řízení použít. Projektově řídit nelze ani akce, které jsou časově náročné a probíhají i v průběhu několika let a mimořádné např. krizové situace nebo katastrofy.

Projektové řízení je u nás zatím poměrně málo používané. Mnoho českých firem má tak problémy při spolupráci a komunikaci se zahraničními firmami, které projektové řízení běžně používají.

Užití projektového řízení není vhodné při každém plnění zadaného úkolu. Většinou jej použijeme při realizaci úkolu s typickými vlastnostmi, kterými mohou být například:

- plánování a realizace zakázek,
- plánování a realizace investiční akce,
- etablování nových metod (např. při výrobě),
- uvedení novinek na trh,
- implementace ISO 9001.

Naopak projektové řízení neaplikujeme:

- při periodicky se opakujících činnostech,
- při kontrolní činnosti,
- při technické či jiné mimořádné činnosti (krizi),
- při dlouhodobých (několik let trvajících) úkolech, akcích.

1.3.1 Předmět a obsah projektového řízení

Dnešní hektická doba, která přináší rychlé technologické a vývojové změny, vyžaduje realizaci aplikování novinek a změn v co nejkratším termínu s minimálními náklady a omezenými zdroji. Rychlý životní styl a velká konkurence nám neumožňuje dosahování cílů několika pokusy. Metoda učení se z vlastních chyb je v dnešním tržním hospodářství velice riziková.

Konkurenceschopnost spočívá v tom, že nepřekračujeme náklady, naopak se snažíme je snižovat. Překračování smluvených termínů je také velice neekonomické. Ať už z hlediska příštích šancí, tak i placení pokut za překročení.

Aplikovat projektové řízení na dosažení daného cíle znamená zvýšení jistoty úspěšného dosažení cíle, snížení nákladů a dodržení či zkrácení termínu dokončení.

Projektové řízení není ani věda ani žádná novinka, ale není snadné a proto vznikla samostatná disciplína (obor), která prověřuje a zkoumá povedené i nepovedené projekty

a čerpá z nich návody, rady a ponaučení pro zdárné vedení projektu. Z těchto poznatků vznikly ucelené metodologie. Úkolem projektového řízení je najít nejefektivnější cestu pro zdolání stanoveného cíle. Účast na realizaci projektů nám dává šanci zdokonalovat se vylepšovat zvolený styl případně si najít nový, lepší, účinnější. Efektivita správně vedeného projektu se nejvíce projevuje u velkých a finančně náročných projektů. Výběr vhodné metodologie je důležitým krokem pro úspěšné zvládnutí celého projektu s požadovanými výsledky – termín – úspora – kvalita.

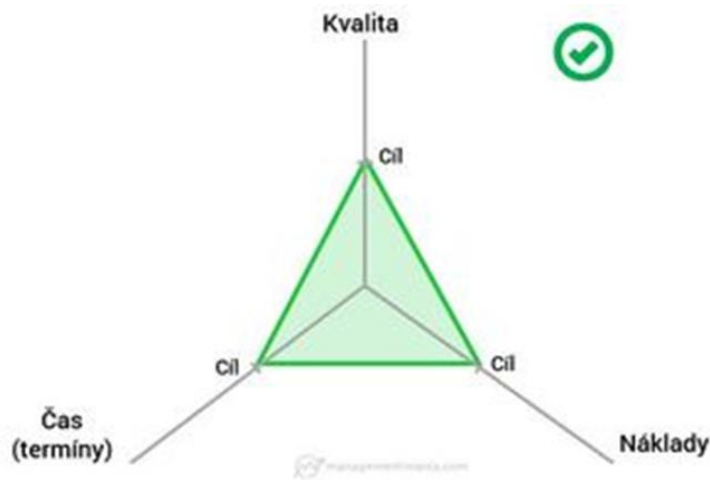
Tento nástroj nám slouží pro plánování a realizaci složitých a většinou jednorázových cílů. Je to vlastně nástroj pro účinné uskutečňování změn. Na splnění cíle jsou většinou omezené zdroje a většinou se vymyká běžným denním úkolům, a proto není dopředu jistý výsledek. Záruka kvalitního dosažení cíle není při jeho zahájení zřejmá.

Projekt bývá jednorázovým procesem, který má několik etap. V průběhu projektu musíme sledovat důležité body, jakými jsou:

- rozsah,
- náklady,
- časový plán,
- rizika – předpokládaná
– nepředpokládaná.

Při řízení projektu je tedy vhodné používat různé metody nebo analýzy, které pomáhají jednotlivé kroky projektu hlídat, a tak zamezit případnému neúspěchu. Pro zdárné dosažení cíle musíme hlídat tři hlavní související ukazatele – náklady, čas, kvalita. „*Tato situace se znázorňuje jako tzv. projektový trojúhelník*“.⁹

⁹ ROUŠAR, I. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. s. 113. ISBN 978-80-247-2602-1.



Obr. 2 - Trojimperativ projektu ¹⁰

Velice důležitým krokem je provedení struktury projektu, čímž myslíme rozdělení celku na etapy, menší části, subdodávky, souhrnné a dílčí činnosti. Musíme si vymezit důležité etapy projektu a při jejich dosažení provádět průběžnou kontrolu plnění. Menší části projektu se snadněji řídí, plánují a je možné cílené přiřazení odpovědné osobě.

Projektové řízení pomáhá dosáhnout cíle a přitom minimalizovat rizika a náklady a současně dosáhnout požadované kvality. Proto je nutné před zahájením projektu zvolit vhodnou metodu plánování a řízení. Metody řízení projektu jsou buď převzaté, nebo pro daný projekt vytvořené tzn. vlastní. Nedílnou součástí zdárného zvládnutí projektu je i organizační struktura, která může být daná, a to například v případě realizace projektů ve stejném oboru. Realizujeme-li jednorázový projekt, může být organizační struktura vytvořena pouze pro tento případ.

Projektové řízení se stává nedílnou součástí firemního života. V době velké konkurence jsme nuceni snižovat náklady a naučit se dobře hospodařit s časem.

1.3.2 Historie projektového řízení

Dnes již pod pojmem projekt nerozumíme jen námět, návrh nebo plán, složku dokumentace, dle které se něco bude řešit. Projektem je dnes myšleno plánování a řízení

¹⁰ Srov. [online]. Dostupné z: http://managementmania.com/uploads/article_image/image/5444/dobre-rizeny-projekt.JPG [cit. 2015-02-06]

rozsáhlejších úkolů. Projekt je soubor činností, jimiž musíme ve stanoveném časovém úseku s vymezenými zdroji, a v požadované kvalitě dosáhnou požadovaného cíle.

Projektové řízení není žádná novinka. Samotná historie projektového řízení sahá až do druhé poloviny 19. století. Hybná síla pro počátek základů projektového řízení byl nástup vzniku rozsáhlých státních investičních akcí. Tady se postupně začal, rozvíjet systém řízení všech potřebných zdrojů pro dosažení zdárného cíle. Americký strojní inženýr Frederick Winslow Taylor (1856-1915) díky svému podrobnému rozboru pracovních postupů a jejich návazností prokázal, že lze práci vylepšovat a zefektivňovat na základě zaměření na její elementární prvky.

Později se k Taylorovým studiím přidal Henry Gantt (1861-1919), který se snažil detailně studovat pracovní postupy a zefektivnit jejich pořadí. Je autorem tzv. „Ganttova diagramu“, který již sto let slouží jako analytický prostředek projektového řízení. Jde o grafické znázornění posloupnosti činností v čase. Dnes se používá rozšířený o vztahy mezi činnostmi.

Díky těmto dvěma inženýrům se projektové řízení stalo samostatným oborem vyžadující disciplínu a učení se. Postupně se staly nedílnou součástí tohoto oboru i lidské vztahy a technologické postupy.

Řízení projektů prochází od svého vzniku neustálým vývojem a zdokonalováním. Během let bylo vyvinuto mnoho metod, které se v projektovém řízení používají a najdou uplatnění v různých oborech. V současnosti se začínají uplatňovat dva trendy:

- plánování zdola nahoru,
- plánování a kontrola shora dolů.

1.3.3 Obory uplatnění projektového řízení

Projektové řízení nachází v dnešní turbulentní době, která si žádá jak po jednotlivcích, tak i po organizacích a firmách flexibilitu a při plnění úkolů naplnění tzv. trojimperativu, čím dál větší uplatnění. Projektově řídit může každý jednotlivce vlastní osobní nebo profesní život.

Dále nachází projektové řízení uplatnění:

- v již fungujících firmách – reorganizace firmy,
- při zavádění nových technologií, nových výrobků,
- při realizace investičních a stavebních akcí,

- při realizace IT systému,
- při podnikatelských záměrech,
- při získávání dotací a grantů,
- při zpracování marketingových akcí,
- při zavedení systému řízení kvality.

Projektové řízení najde uplatnění v jakémkoliv oboru výrobním i nevýrobním. V České republice nastává rozmach projektových týmů, kanceláří, projektových manažerů, jejichž snahou je aplikování projektového řízení s co největším úspěchem na úspěšné dosažení cíle.

1.3.4 Základní metody projektového řízení

Je známo, že každý projekt bývá neopakovatelným a jedinečným procesem, ale i zde je potřebné mít předem danou metodiku, která nás povede, bude navádět a informovat o možných úskalích a předá zkušenosti, které většinou metodiky obsahují. Práce s riziky ať už předvídanými či neočekávanými je to, kde získáváme zkušenosti, a rizika jsou nedílnou součástí každého projektu. Metodiky užívané při realizaci projektů jsou si v základech podobné, většinou se liší především ve struktuře, užití terminologie a míře detailů.

Prvotním instrumentem pro plánování a následné řízení projektu bývá síťová analýza. Tato metoda nám pomáhá k efektivnímu naplánování času, zdrojů, nákladů a etap, kde je vhodné provést kontrolu plnění, aby nedocházelo ke skluzu.

Základních metod pro řízení projektu je mnoho druhů. Vybíráme metodu podle toho, co je nutné naplánovat, pohlídat, vyhodnotit, dle struktury a fáze projektu. Mimo základní metody existuje množství metod a analýz, které se volí podle složitosti daného projektu.

Důležitým nástrojem pro efektivní řízení projektu jsou metody, které nám pomůžou dojít ke zdárnému cíli za dodržení „trojimperativu“. Jsou to konkrétní postupy nebo metody, jejichž pomocí naplňujeme jednotlivé fáze projektu. V dnešní době je známo mnoho metod, které lze při řízení projektu použít.

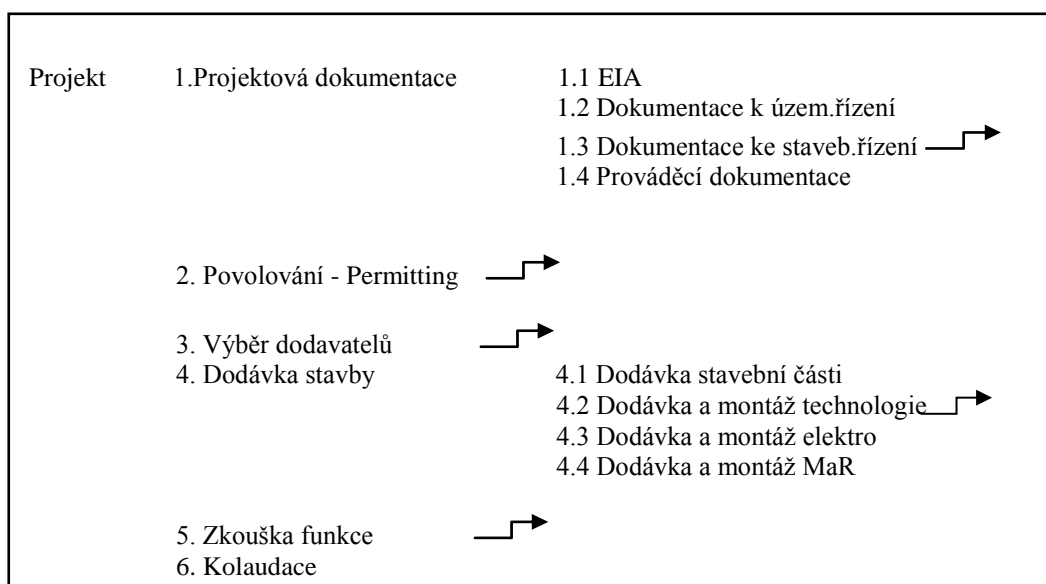
Metody jsou použitelné na projekty realizované v různých oborech a s jinými cíli. Je nutné proto zvolit pro daný projekt vhodné metody řízení.

- **Metoda „Hierarchického rozkladu činností**

Tato metoda nazývaná také Work Breakdown Structure (WBS) má zajistit, aby požadované činnosti, které budou na projektu probíhat, byly identifikovány a logicky propojeny. Podstata této techniky spočívá v rozložení projektu na jednotlivé skupiny a činnosti. Nejprve identifikujeme hlavní činnosti projektu, ty pak následně dělíme na detailnější. Tato metoda jasně postupuje směrem shora dolů.

Rozdělování celku na jednotlivé činnosti musíme věnovat značnou pozornost, tak abychom žádnou neopomněli. Musíme počítat s tím, že činnost, která nebyla naplánována, žádný pracovník ani dodavatel neprovede. Chybné rozplánování činností bývá hlavním důvodem víceprací – navýšení nákladů a časového skluzu. Rozdělení projektu na činnosti umožňuje určit, kdo bude činnost provádět a mít za ni zodpovědnost.

Technika WBS bývá „základem pro přiřazení odpovědnosti za úkol, za náklady projektu, za analytickou síť, časový plán a řízení projektu“¹¹



Obr. 3 – WBS pro vlastníka, který řídí celou stavbu ¹²

¹¹ TAYLOR, J., *Začínáme řídit projekty*. Brno: Computer Press, 2007. s. 115. ISBN 978-80-251-1759-0.

¹² Srov. ROUŠAR, I. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. s. 212. ISBN 978-80-247-2602-1.

- **Ganttův diagram**

Jednoduchý ale velice efektivní nástroj, který jasně a přehledně zobrazuje plnění jednotlivých etap projektu. Graficky znázorňujeme činnosti v závislosti na čase. Do Ganttova diagramu se zakresluje pořadí daných kroků a provázanost činností na časovou osu. Diagram můžeme použít jak na některé fáze řízení projektu např. na samotný proces stavby a řízení nákladů. Lze ho využít, ale i na celý projekt jako celek, kdy v řádcích máme zaneseny hlavní řídicí procesy projektu a ve sloupcích časový údaj, kdy má proces probíhat a prolínání procesů.

Do diagramu zaneseme plánované kroky a termíny a v průběhu života projektu zaznamenáváme barevně odlišené údaje o plánu a skutečnosti. Tak máme k dispozici vypovídající údaje o plnění cílů.

V diagramu máme zakreslený plánovaný časový harmonogram a v průběhu realizace do něj zanášíme skutečné plnění jednotlivých fází. Tak máme okamžitý přehled o časovém skluzu případně časové rezervě a kontrolu nad provázaností činností.

V případě velmi rozsáhlého projektu může být rozměr diagramu velký a nepřehledný.

Doba trvání	Datum zahájení	Datum dokončení	Plán	Rozpracovanost	Dokončeno	Zbývá dokončit
1. fáze						
2. fáze						
3. fáze						

Obr. 4 - Ukázka Ganttova diagramu¹³

- **Metoda síťového grafu**

Další z často používaných metod pro snadnější řízení činností v průběhu realizace projektu je síťový graf. V případě zobrazení projektu do síťového grafu

¹³ Srov. [online]. Dostupné z: <https://lorenc.info/3MA381/graf-ganttuv-diagram.htm> [cit. 2015-02-11]

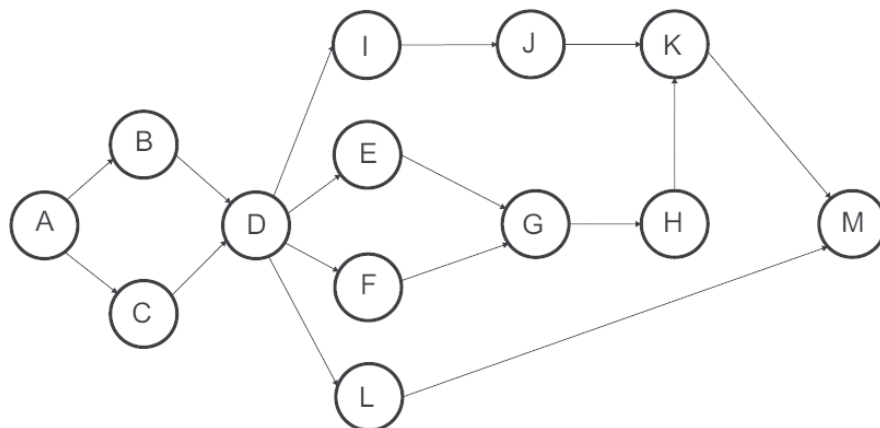
máme dobrý přehled o vazbách mezi jednotlivými úkoly. Můžeme tak lépe optimalizovat práci a efektivně využívat zdroje. Při použití této metody je umožněno analyzovat čas, náklady i zdroje. Čas hlídáme sledováním posloupnosti termínů, jak mají být jednotlivé činnosti prováděny. Můžeme sledovat čerpání nákladů v časovém horizontu a neposledně i použití výše nákladů a jaký zdroj bude nutný na provedení dané činnosti.

Sítovou metodu sestavujeme ve fázi plánování a použijeme ji i pro sledování plnění projektu. Tato metoda je nápomocna i při odvození případných kritických cest, které se při realizaci můžou snadno vyskytnout.

Nejčastější typ síťového grafu:

- uzlově ohodnocený – uzly prezentují činnosti a hrany znázorňují vztahy mezi činnostmi,
- hranově ohodnocený – hrany jsou činnosti a uzly představují jejich provázanost.

Pro zobrazení lepší představivosti návaznosti jednotlivých činností je možné vytvořit síťový graf.



Obr. 5 - Síťový graf ¹⁴

¹⁴ Srov. BENDOVÁ, K. a kol. *Základy projektového řízení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. s. 25. ISBN 978-80-244-3124-6

1.4 Projektové řízení ve stavebnictví

Ve stavebnictví má projektové řízení svá specifika a odlišný charakter než v jiných oborech.

Ve stavebnictví tedy při realizaci velkého stavebního projektu jsou charakteristické některé znaky:

- velká finanční náročnost,
- náročnost na zábor pozemků,
- náročnost na lidské zdroje,
- více zainteresovaných stran s vlastními zájmy,
- legislativa – veřejný průchod projektu územním a stavebním povolením,
- časová náročnost.

Z těchto znaků je viditelné, že jde o činnost, která zahrnuje komplexní přístup, což je rovno definici podle Donellyho a měla by být „*procesem koordinování činnosti skupiny pracovníků, realizovaný jednotlivcem nebo skupinou lidí za účelem dosažení určitých výsledků, které nelze dosáhnout individuální prací.*“¹⁵

1.4.1 Předmět a obsah projektového řízení ve stavebnictví

Vedení projektu ve stavebnictví by měl provádět zkušený a zainteresovaný projektový manažer. Měl by být schopný provádět správná rozhodnutí vyplývající z týmové práce, rozhodnutí by měl provádět v krátkém časovém horizontu a nést za ně plnou odpovědnost.

Při realizaci projektu ve stavebnictví je velice důležitá koordinace, informovanost a jednotné řízení. Z toho plyne, že musí být eliminována rozhodovací místa. Nelze o jedné záležitosti rozhodovat na více místech.

¹⁵ DONELLY James H., Gibson James L., IVANCEVICH John M. *Management*. Praha: Grada Publishing,a.s., 1997. s. 117. ISBN 978-80-247-2602-1.

1.4.2 Stavební legislativa

Legislativa stavby je pojem, kterým označujeme úkony spjaté se získáním všech potřebných souhlasů a povolení k zahájení stavby a po realizaci uvedení do provozu, vlastní užívání stavby. Pro zahájení stavby je nezbytné získat „Ohlášení stavby“ nebo „Stavební povolení“ a na závěr stavby „Kolaudační rozhodnutí“. Každý povolovací stupeň se provádí v souladu s příslušným zákonem.

„V závislosti na typu stavby může legislativní proces přípravy stavby zahrnovat čtyři kroky:

- 1. posouzení vlivu stavby na životní prostředí (Environmental Impact Assessment-EIA),*
- 2. územní řízení, 3. IPPC a 4. stavební řízení.“¹⁶*

Legislativní proces před zahájením stavby končí vydáním „Stavebního povolení“. Podkladem jednotlivých fází povolení jsou dané stupně projektové dokumentace a každý stupeň řízení se skládá z různých činností. Délka činností je dána příslušným zákonem nebo správním řádem. Vzhledem k možnostem odvolání účastníků řízení, není možné mít dobu trvání vydání příslušných povolení pod kontrolou.

EIA je proces posuzování vlivů na životní prostředí, který je v České republice upraven příslušným zákonem. Podstata posouzení vlivů určitého záměru na životní prostředí je založena na zkoumání a posouzení možného vlivu na životní prostředí. Je nutné komplexně zhodnotit vlivy, které jsou realizací záměru předpokládány ve vztahu k veřejnému zdraví a životnímu prostředí. Předpokládá se, že proces zmírní nepříznivé vlivy realizace záměru na životní prostředí.

IPPC je prostředek k integrované prevenci ochrany životního prostředí a omezení znečištění.

Územní řízení je proces, který rozhoduje, zda může být záměr vybudován na daném pozemku. Tento proces podléhá Zákonu č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu („stavební zákon“). Je veden u místně příslušného stavebního úřadu. Již v tomto stupni musí být předložena projektová dokumentace pro územní řízení (DÚR). Výsledkem této procedury je územní rozhodnutí.

Stavební řízení se řídí stavebním zákonem. Je v kompetenci místně příslušného stavebního úřadu. Stavebník je žadatelem. Stavební úřad stanoví dotčené správní orgány a účastníky řízení.

¹⁶ ROUŠAR, I. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada Publishing,a.s., 2008. s. 113. ISBN 978-80-247-2602-1.

K žádosti o stavební povolení musí být doložena projektová dokumentace pro stavební řízení včetně vyjádření všech dotčených správních orgánů. Obsah dokumentace ke stavebnímu povolení určuje příloha č. 5 vyhlášky č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.¹⁷ Poté úřad zahájí proces stavebního řízení, které trvá minimálně 30 dnů.

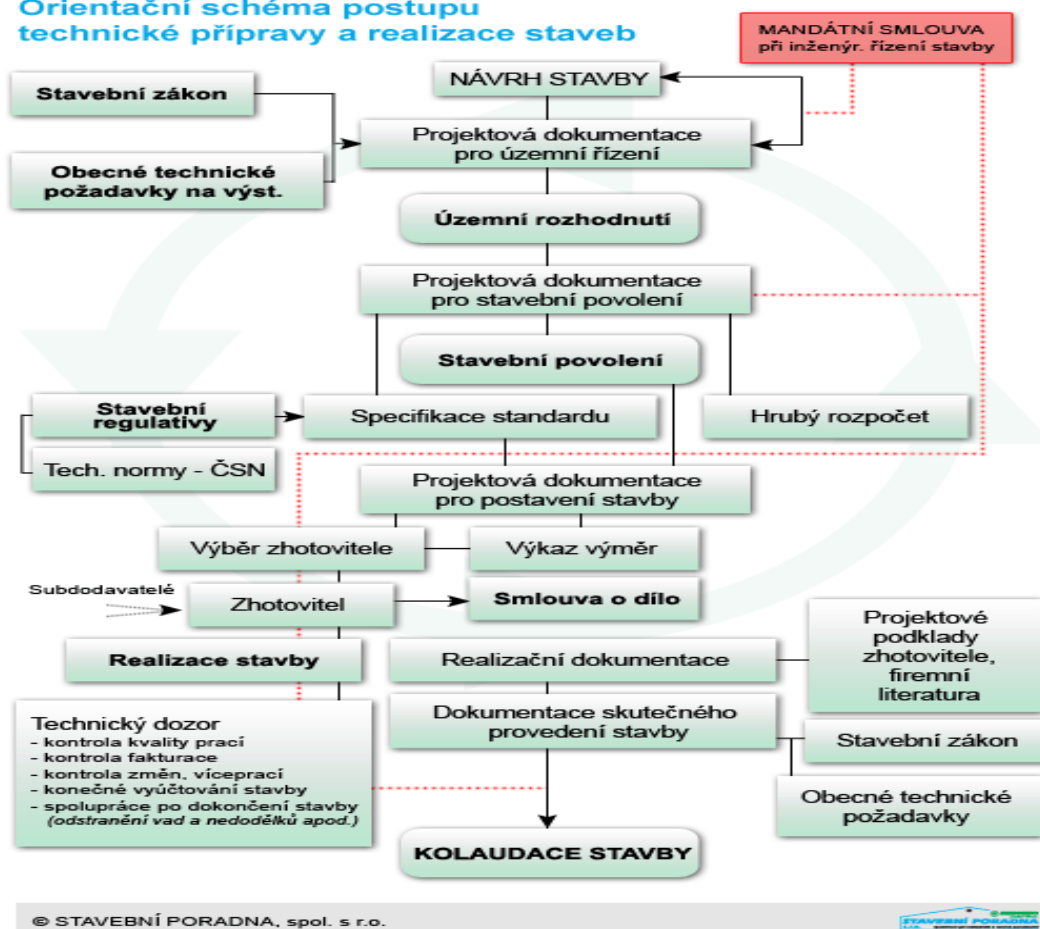
Stavební řízení – vodoprávní řízení ke zřízení, stavbě vodního díla. Tomuto povolení podléhají vodohospodářské stavby. Povolení vydává odbor životního prostředí. Toto povolení probíhá podle Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění zákonů č. 76/2002 Sb., č. 320/2002/ Sb., č. 274/2003., č. 20/2004 Sb., č. 413/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 222/2006 Sb., č. 230/2006 Sb. a č. 25/2008 Sb. projektová dokumentace musí stavbu rozdělit na stavební objekty (SO). Ve stavebním povolení je pak zřejmé na který SO se povolení vztahuje.

Kolaudační rozhodnutí je potřebné pro uvedení stavby do provozu. Vydání kolaudačního rozhodnutí může předcházet zkušební provoz, kdy lze stavbu užívat.

Čím je stavba náročnější, jak na technologie, lokalitu stavby, ohrožení životního prostředí, vlivu na okolí apod., tím složitější a delší je proces získání povolení k zahájení samotné stavby.

¹⁷ Srov. ROUŠAR, I. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada Publishing,a.s., 2008. s. 120. ISBN 978-80-247-2602-1.

Orientační schéma postupu technické přípravy a realizace staveb



Obr. 6 - Schéma postupu přípravy a realizace staveb ¹⁸

1.5 Nástroje řízení

Nástroje řízení slouží k projektovému řízení stavby. Samotný projekt se skládá z jednotlivých procesů, které vytváří ze zadaného vstupu požadovaný výstup. Úkolem jednotlivých procesů je organizovat, plánovat a kontrolovat probíhající činnosti na plnění projektu.

Nástroje řízení projektu rozdělujeme do devíti základních skupin. Každá skupina samozřejmě vyžaduje různé druhy znalostí.

¹⁸Srov. [online]. Dostupné z: <http://stav-poradna.cz/schema-postupu-pripravy-a-realizace-staveb/> [cit. 2015-02-16]

1.5.1 Řízení rozsahu

Nástroj řízení rozsahu se liší na základě pozice, kterou v projektu máme a za jakou jeho část přebíráme odpovědnost. Řízení rozsahu má několik procesů:

- samotné zahájení projektu - oficiální odsouhlasení a zahájení projektu,
 - přesné stanovení finanční a časové náročnosti projektu,
 - případné jmenování projektového manažera,
- plán rozsahu - přehled vstupů, zdrojů, etapy projektu pro možnost provádění kontrol plnění,
 - plán celého projektu,
- definování rozsahu - důležitá fáze - rozdělení celku na jednotlivé činnosti pro snadnější řízení,
 - kdo provede, kterou část stavby a typ práce,
 - činnosti jsou řazeny dle náročnosti,
 - každá činnost má určeného realizátora (tým, člen týmu, subdodavatel),
 - zodpovědná osoba za kontrolu plnění dané činnosti,
- ověřování rozsahu - v průběhu života projektu je potřebné ověřovat plnění nejen jednotlivých činností, ale projektu jako celku,
- změny rozsahu a jejich řízení - je důležitým procesem, kterým řídíme náhlé změny v průběhu realizace,
 - řízení změn musí být operativní a efektivní.

1.5.2 Řízení času

Důležitý článek v řízení projektu. Na této fázi je závislá jedna z podmínek úspěšnosti celého projektu. Dodržení časového plánu je hnací silou při představě finančních ztrát a postihů. Jsou příčiny ohrožení termínu dokončení, které ovlivnit nelze, ale vyskytují se i takové, které ovlivníme a které se neustále opakují. Jednou z příčin může být fáze rozhodování a nesprávné naplánování subdodávek. Ve stupni přípravy může mít na zpoždění vliv několik činitelů:

- samotný vlastník (pomalé rozhodování),
- prodlužování termínu dokončení projektové dokumentace,
- účastníci řízení,
- zpožděné vydání povolení zahájit stavbu.

Tyto faktory nelze ovlivnit.

Stupeň realizace má hlavní důvody zpoždění:

- zpožděné podpisy smluv na subdodávky,
- dodavatelé,
- chybné řešení v projektové dokumentaci,
- požadavky vlastníka nad původní rámec,
- nepředvídané vícepráce,
- nevhodně zvolená metoda řízení času,
- nedodržování harmonogramu prací.

Je žádoucí věnovat pozornost kritickým činnostem. Některé tyto faktory lze ovlivnit.

1.5.3 Řízení nákladů

Náklady na stavbu zahrnují:

- pořízení pozemku,
- projektovou dokumentaci,
- engineering a vedení stavby,
- provozní soubory – technologie,
- stavební soubory,
- vedlejší náklady.

Náklady na projekt je položka, která vlastníka zajímá nejvíce. Z tohoto důvodu je nutné se při řízení nákladů řídit několika body:

- rozplánování zdrojů - stanovení potřeby subdodavatelů, stojů, pracovníků,
- odhadovací fáze - přiřazení objemu zdrojů k jednotlivým činnostem (náklady jednotlivých činností se nesmí překrývat),
- navržení rozpočtu - jednotlivé odhady se sumarizují do původních nákladů,

- kontrola - provádí se v průběhu realizace jednotlivých činností,
 - včasné podchycení odchylky eliminuje překročení stanovených nákladů,
 - hledání vhodných opatření.

Mnohdy je řízení nákladů v rámci řízení projektů odsouvané na vedlejší pozici. To však není správné. Finanční zóna patří bezesporu mezi nejdůležitější části každého projektu. Je zcela bezpředmětné, zda se jedná o rozsahově malý nebo velký projekt. Projektový manažer by měl mít základní vědomosti a přehled, jak naplánovat náklady, sestavit rozpočet a jak kontrolovat tok finanční prostředků. Projektový manažer by měl dokázat v každé fázi projektu odpovědět na dotaz, jak si projekt stojí ve srovnání původního rozpočtu a skutečným čerpáním nákladů.

1.5.4 Řízení kvality

Kvalita realizovaného projektu je jedním z vrcholu tzv. trojimperiativu splnění projektu. Kvalita celého projektu je postavena na předcházení případných problémů. Nesplnění kvality dodaných částí projektu může ohrozit cíl našeho snažení.

Výslednou kvalitu zajistíme pomocí průběžně prováděných zkoušek, testů, rozborů. Při nedodržení kvality může dojít ke znehodnocení celé stavby.

Pro dodržení kvality je na stavbě určen autorský dozor → kontroluje, zda je stavba v souladu s projektovou dokumentací a stavební dozor → jeho úkolem je zajistit soulad výstavby s podmínkami danými ve stavebním povolení, hlídat termíny a čerpání nákladů.

Řízení kvality použijeme již v přípravné fázi, kdy je důležitá kvalita zpracování projektové dokumentace. V realizační fázi je nejdůležitější kvalita stavebních prací.

Z hlediska projektového řízení je důležitou normou ISO 10006, která je vodítkem pro uplatnění managementu jakosti při realizaci projektu. Neslouží pro certifikaci je určena přímo pro řízení kvality.

Kvalitu projektu je třeba ovlivnit již ve fázi zpracování projektové dokumentace. Dodržování předepsaných norem, podle kterých dokumentace vzniká, by mělo být samozřejmostí. Norma je pouze doporučující, není závazná. Dále by měly být dodrženy standardy provozovatele budovaného zařízení.

Dosažení nejlepší kvality je možné v případě plné zainteresovanosti všech zúčastněných.

1.5.5 Řízení rizik

Rizika můžeme eliminovat, proto je musíme řídit. Tato fáze řízení projektu bývá často opomíjena. Jako riziko můžeme stanovit každé odchýlení od nákladů či časového plánu. Charakter rizika - odchylka pravděpodobně nastane - výše ztrát v případě odchylky.

Riziko hrozí:

- zpoždění stavby,
- nedosažení kvality,
- překročení nákladů,
- neplánovaný rozsah stavby.

Tato rizika tvoří součet celkového ohrožení realizace stavby.

Rizika se snažíme - preventivně plánovat,

- monitorovat a řídit,
- kvalitativně a kvantitativně analyzovat.

Riziko můžeme - snížit - odstraníme nebo předejdeme příčině, tím snížíme možné ztráty,

- přenést - na jiné zúčastněné na stavbě, tím však hrozí nárůst nákladů, navýšením ceny od subdodavatele o rizikovou přírážku

Typy rizik:

- ekonomická,
- politická,
- smluvní,
- právní,
- dodávky subdodavatelů,
- přírodní podmínky.

Při řešení rizika na stavbě může zhotovitel použít brainstorming jako jednu z metod pro řízení rizik. Jednání projektanta a zainteresovaných stran může přinést díky minulým zkušenostem nový pohled na dané riziko případně nové návrhy řešení.

1.5.6 Řízení lidských zdrojů

Je důležitou fází, na které také závisí splnění cílů projektu, protože projekt je realizován nejen ze zdrojů materiálních, ale také lidských.

Pro řízení lidských zdrojů je nutné:

- plán organizace, který obsahuje návrh pracovních skupin a stanovení pravomocí,
- sestavení týmu a obsazení pozic vhodným kandidátem,
- motivace, která zvýší výkonnost týmu,
- kvalitní komunikace.

Řízení lidských zdrojů je důležité i při výběru jednotlivých dodavatelů od projektantů počínaje až po dodavatele stavebních a provozních souborů.

Řízením lidských zdrojů při samotné stavbě je většinou pověřen vedoucí stavby (Site Manager).

1.5.7 Řízení nákupu

Tato fáze projektu souvisí s výběrem dodavatelů a technologií. Je to funkce, která pořizuje a obstarává.

Pro efektivní řízení nákupu je potřebné stanovení postupu:

- zpracování plánu dodávek – co a kdy se bude nakupovat,
- naplánování výběrového řízení,
- získání nabídek – poptávkové řízení,
- výběr dodavatele – rozhodující fáze,
- smlouvy a kontrola plnění smluv,
- ukončení smluv.

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Úvod

Nedílnou součástí likvidace odpadních vod a důležitým objektem na stokové síti je čerpací stanice odpadních vod (ČSOV), která zajišťuje překonání výškových rozdílů. Tento objekt bývá na síti budován v lokalitách, kde není možné realizovat gravitační odvádění odpadních vod na čistírnu odpadních vod (ČOV), kde dochází k jejich likvidaci.

Dále se čerpací stanice mohou použít i v místech, kde kanalizace musí překonat překážky, jako je například podchod pod vodotečí apod. Další uplatnění nachází malé čerpací stanice na kanalizačních přípojkách. Velikost čerpací stanice se určí výpočtem podle velikosti odkanalizované oblasti a množstvím odpadních vod.

ČSOV je zpravidla podzemní jímka vybavena čerpadly se 100% rezervou, kdy je zajištěn jejich střídavý chod. Nedílnou součástí čerpací stanice jsou ovládací prvky, armatury, zvedací zařízení, nátokové a výtlačné potrubí a v dnešní době i řídicí systém a přenos dat k provozovateli. Nově budované stanice se budují s automatickým provozem s minimálním nárokem na obsluhu a dohled.

Důvodem výstavby nové čerpací stanice bylo zvážení možností, které by zajistily obnovu stávajícího objektu včetně technologie, která byla vybudována a osazena v 70. letech minulého století, jako součást výstavby městské čistírny odpadních vod:

první alternativa - rekonstrukce - sanace stávající budovy



- výměna poškozených železných konstrukcí
- obnova nevyhovujících technologických zařízení
- nová elektroinstalace
- výměna stropní konstrukce z důvodu instalace nové jeřábové dráhy
- posudek statika a pracovníka z odborné firmy
- zcela havarijní stav celého objektu
- předběžně odhadnuté prostředky rekonstrukce 3mil. Kč

Obr. 7- Stávající ČSOV¹⁹

¹⁹ Vlastní zdroj

druhá alternativa – výstavba nového objektu čerpací stanice odpadních vod. Je nutné komplexně zhodnotit vlivy, které jsou realizací záměru předpokládány ve vztahu k veřejnému zdraví a životnímu prostředí. Předpokládá se, že proces zmírní nepříznivé vlivy realizace záměru na životní prostředí.

2.2 Projekt výstavby ČSOV dolní pásmo

Stávající ČSOV byla v nevyhovujícím stavu. Velká část nosných a výplňových betonových konstrukcí vykazuje silné známky degradace a koroze a je v havarijním stavu.

Stávající šneková čerpadla jsou na hranici své životnosti a je nutná jejich oprava nebo výměna za jiný typ čerpadel.

Z důvodu vysokých investičních nákladů na sanaci stávajících betonových konstrukcí a s přihlédnutím k obtížnosti a investiční náročnosti provádění sanací stávajících betonových konstrukcí jakož i repase šnekových čerpadel při zachování provozu stávající ČS bylo přistoupeno k řešení, kdy vedle stávající ČS bude vybudován kompletně nový objekt čerpací stanice.

Navržené řešení:

Nový objekt je navržen jako podzemní betonová jímka, v části půdorysu zastropená, se zakrytím technologických zařízení lehkým ocelovým pláštěm. Opláštění objektu je navrženo z ocelových panelů s výplní PUR o tl. 80 mm, zastřešení je navrženo jako dvouplášťový systém s interním profilovaným ocelovým plechem s vysokou vlnou a tepelnou izolací EPS nebo minerální vlnou. Povrchová úprava ocelových plechů je finální od výrobce. Objekt nebude temperován. Součástí rekonstrukce je kompletní dodávka nového technologického zařízení. Pro čerpání splaškových vod budou kromě nově dodaných čerpadel využita i dvě ze tří stávajících čerpadel o výkonu 2 x 30 l/s, třetí čerpadlo bude sloužit jako suchá rezerva. Pro odčerpávání úkapů resp. případných netěsností v suché jímce pro výše uvedená čerpadla bude využito stávajícího čerpadla. Do nově navrženého obtokového kanálu strojních česlí budou po provedení potřebných zámečnických úprav (zmenšení průřiny na 80 mm, přizpůsobení rozměrů) použity stávající ruční česle.

2.2.1 Řízení rozsahu

Řízení rozsahu projektu výstavby ČSOV zůstalo v rukou provozovatelské společnosti v tomto případě i investorem celého projektu.

Naše společnost – provozovatel vodohospodářského zařízení se rozhodla vzhledem k havarijnímu stavu objektu čerpací stanice zaujmout roli investora tohoto projektu z vlastních finančních prostředků určených na obnovu. Prostředky získané z ceny vodného a stočného byly v tomto případě použity provozovatelem na obnovu vodárenského objektu. V plánu rozvoje a obnovy je tato stavba zařazena od roku 2006.

K vlastnímu zahájení projektu došlo po odsouhlasení majitelem objektu tj. Město Sokolov a po schválení společností Veolia Česká republika, a.s. čerpání zdrojů z Plánu obnov. Po stanovení časových termínů a výše zdrojů mohlo dojít k plánování rozsahu.

2.2.2 Řízení času

Jedním z prvotních cílů při realizaci projektu je splnění stanoveného termínu. Hlavním krokem v této fázi je sestavení harmonogramu. Projektovým manažerem byl pro tento typ projektu vybrán Ganttův diagram. Výchozí informací bylo datum zahájení stavby v 10/2013 a ukončení stavby 30. 11. 2014.

V první fázi bylo nutné celý projekt dle prováděcí projektové dokumentace rozdělit nejprve do hlavních činností od vydání stavebního povolení po kolaudaci.

Dalším krokem bylo vymezení jednotlivých činností a jejich seřazení a provázanost dle plánu výstavby. Tady je nutné odhadnout dobu trvání jednotlivých činností. V dalším kroku bylo rozhodnuto, jaké práce budou převedeny na subdodavatele, aby bylo možné tyto včas zajistit.

Pro samotnou výstavbu ČSOV byl vypracován níže uvedený harmonogram prací. Tento bude v průběhu stavby sledován a budou zaznamenány veškeré odchylky od plánu, tak aby po ukončení projektu bylo možné přesně identifikovat a zdůvodnit odchylky.

Tab. 2 - Přehled nákladů²¹

Název stavby: Sokolov - ČSOV - Dolní pásmo		
	Přehled nákladů	Cena celkem - původní
	Stavební část	
SO 01	Příprava území	9 217
SO 02	Demolice	1 869 006
SO 03	Čerpací stanice	7 312 031
SO 03.1	Pažení stavební jámy	3 826 344
SO 03.2	ČSOV - stavební část	3 485 687
SO 03.3	Rozvodna	0
SO 04	Propojení kanalizačního potrubí	2 392 170
SO 05	Stavební úpravy trafostanice	3 140
SO 06	Zpevněné plochy, terénní úpravy, oplocení	665 500
SO 07	neobsazeno	
SO 08	Vodovodní přepojka	69 220
	Stavební část celkem	12 320 284
	Technologická část, provozní soubory	
PS 01	ČSOV - strojní část	5 373 405
PS 02, 03	ČSOV - silnoproudá elektroinstalace, ASŘTP	2 144 870
PS 04	Demontáž	459 800
	Provozní soubory celkem	7 978 075
	Stavební a technologická část celkem	20 298 359
	Ostatní náklady	
	Zařízení staveniště	108 900
	Komplexní zkoušky	54 450
	Geodet. zaměření stavby a fotodokumentace	30 250
	Dokumentace skutečného provedení	30 250
	Provozní řád	42 350
	Ostatní náklady	266 200
	Náklady stavby celkem	20 564 559

Náklady na stavbu jsou detailně rozepsány ve výkazu výměr, který je součástí projektové dokumentace. Při zpracování dokumentace musí investor dbát na detailní rozpracování činností a ty pak na detailní položky. Ve výkazu výměr musí být uveden rozsah dílčích prací na měrné jednotky, výměru, jednotkovou cenu a cenu celkem.

²¹ Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o., *Firemní materiály* [cit. 2015-03-04]

Příklad listu výkazu výměr SO 03 – Pažení stavební jámy:

SO 03.1 pažení stavební jámy					
číslo poř. Položka	Měrná jednotka	Výměra	jedn. cena Kč	celk. cena Kč	
Zajištění stavební jámy					
1	Beranění ocelových štětovnic dočasných	m2	190,00	2000	380 000
2	Přerušení stavby - další nájezd beranící techniky	soubor	1,00	30000	30 000
3	Výměna štětovnic za kratší	soubor	1,00	15000	15 000
4	Vrty maloprofilové prům. 156 mm pro zápory	m	210,00	1170	245 700
5	Cementová zálivka vrtů	t	13,00	3400	44 200
6	Dodání a osazení zápor HEB 140 do vrtů	t	7,08	26000	184 002
7	Dodávka a montáž ocelového rámu a spoj.materiálu	t	3,43	32000	109 760
8	Dodávka a montáž výdřevy mezi zápory tl. 80 mm	m2	40,00	700	28 000
9	Zásyp stabilizací	soubor	1,00	6300	6 300
10	Vrty maloprofilové prům. 133 mm pro injektáže	m	48,00	1040	49 920
11	Injektáže včetně dodávky směsi	soubor	1,00	30000	30 000
12	Kotvy lanové 3xLp, dl. 9m, 10ks - komplet	m	90,00	2500	225 000
13	Dodávka a montáž kotevních převázek z Larssen	soubor	1,00	58000	58 000
14	Zemní hřebíky R32 mm, dl. 6m, 4ks	ks	3,00	8880	26 640
15	Přesun hmot HSV - doprava a mobilizace mechanizace	soubor	1,00	276433	276 433
16	Realizační projektová dokumentace	soubor	1,00	35000	35 000
17	Inženýrská činnost	soubor	1	20000	20 000
Celkem bez DPH					1 763 955

Obr. 8 - Výkaz výměr²²

Náklady byly průběžně kontrolovány měsíční fakturací od dodavatelů se soupisem provedených a odsouhlasených prací.

2.2.4 Řízení kvality

Řízení kvality bylo nutné zapojit již ve fázi výběru zpracovatele projektové dokumentace a při samotném zpracování dokumentace. Projektová dokumentace byla od začátku zpracována za plné spolupráce projektantů a zástupci provozovatelské společnosti. Bylo nutné podchytit všechny detaily tak, aby dokumentace byla kvalitní a v průběhu výstavby nedocházelo k zbytečným prodlevám z důvodu dořešování nepředvídaných kroků.

²² Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o., *Firemní materiály* [cit. 2015-01-20]

Řízení kvality se úzce dotýká výběru jednotlivých dodavatelů stavebních a technologických souborů stavby. Bylo důležité vybírat z osvědčených firem s dobrými referencemi z důvodu omezit ohrožení časového harmonogramu prací.

V průběhu stavby dohlížel autorský dozor na dodržování postupů dle projektové dokumentace, na kvalitu dodaných prací ať zkouškami betonu, doložením atestů a certifikátů na dodaný materiál apod.

Z těchto důvodů byl se zahájením stavby stanoven plán kontrolních dnů na stavbě. Kontrolních dnů na stavbě se zúčastňuje zástupce investora, projektanta, dodavatelů a vlastníka objektu. Při kontrolních dnech probíhá kontrola nejen dodaných prací a technologií, ale probíhá i kontrola dodržování časového harmonogramu. Při každém kontrolním dnu je proveden zápis o průběhu a zjištěných nedostatcích a dohodnutých nápravách, které musí být do stanoveného termínu odstraněny.

Po dokončení stavby bylo provedeno předání a převzetí dokončené stavby a nedílnou součástí tohoto procesu bylo také předání všech dokladů, které dokladují kvalitu dodaných materiálů, technologických zařízení. Z níže uvedeného seznamu předaných dokladů je patrné, že při stavbě byl proces řízení kvality splněn na požadované úrovni. Kvalita samotné stavby byla v jejím průběhu hlídána autorským dozorem, který hlídal soulad stavby s projektovou dokumentací. Případné odchylky od PD byly podchyceny a v případě nutnosti byly nahrazeny adekvátní alternativou tak, aby nedošlo ke snížení kvality samotné stavby.

Seznam dokládající splnění kvality dodaných zařízení a materiálů:

Strojní část:

1. 1x orig.+1x kopie Provozní a všeobecné předpisy k čerpadlům se šroubovým odstředivým kolem Hidrostal - poz. č. 01M1, 01M2 :
 - potvrzení o jakosti a komplet. ponorných čerpadel PREROSTAL výr.č.222924, 222925
 - prohlášení o shodě ponorných čerpadel PREROSTAL výr.č.222924, 222925
 - návod k instalaci, provozu a obsluze
2. 2x Prohlášení o shodě na čerpadla SULZER
3. 1x Pokyny pro instalaci, provoz a údržbu ponorných kalových čerpadel SULZER, typ ABS XFP - poz.č. 01M6 + vícejazyčná příručka k čerpadlům - Instalace a návod k obsluze
4. 2x Pokyny pro instalaci, provoz a údržbu vrtulových čerpadel SULZER, typ ABS - VUPX poz.č. 01M3, 01M4
5. 1x vícejazyčná příručka k čerpadlům ABS - Bezpečnostní pokyny
6. 1x záruční list k čerpadlu SIGMA typ 50 GFRU výr.č. 2015 760 včetně adresáře servisních středisek, datum výroby 29.08.2014 + návod k obsluze, montáži a použití poz.č. 01M5

Stavební část:

1. 2x Zápis o zkoušce vodotěsnosti nádrže čerpací stanice ze dne 30.9.2014
2. 2x Protokol zkoušky těsnosti kanalizace propojovací potrubí, úsek odtoková komora-lomová šachta ze dne 10.11.2014
3. 2x Protokol zkoušky těsnosti kanalizace propojovací potrubí, úsek lomová šachta - nátoková šachta ze dne 28.11.2014
4. 13 protokolů - výsledků zkoušek pevnosti betonu f.HOFMANN BETON, s.r.o. - 775/62/2013, 775/64/2013, 775/63/2014, 775/69/2014, 775/71/2014, 775/72/2014, 775/76/2014, 775/77/2014, 775/84/2014, 775/89/2014, 775/90/2014, 775/110/2014, 775/111/20174
5. Čestné prohlášení zhotovitele f.EKO-KV s.r.o. o likvidaci odpadů
6. Seznam předávaných atestů, osvědčení prohlášení o shodě, prohlášení o vlastnostech a certifikátů :
 - ES prohlášení o shodě - šachtový program DN 1000 - EUROBETON MAbA s.r.o.
 - Certifikát EUROBETON MAbA s.r.o.
 - Prohlášení o vlastnostech č.Str - 28/2013 - šachta kanalizační DN 1000 - PREFA BRNO
 - Prohlášení o shodě č. V-020/2012 - poklop hydrantový, šoupátkový, ventilový - HAWLE ARMATURY, spol. s r.o.
 - Certifikát výrobku č.204/C5a/2011/050-019126 - šachtové poklopy a mříže - Kasi spol. s r.o.
 - Certifikát výrobku č. 08 0183 V/AO/a - flexibilní drenážní trubky a tvarovky - BÖHM - EXTRUPLAST s.r.o.
 - Certifikát systému řízení výroby 1392-CPD-182 - KAMENIVO - Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.
7. Prohlášení zhotovitele výztuže f. HOLENDA engineering s.r.o. včetně příloh hutní atesty - 12 listů
8. Prohlášení zhotovitele f.EKO-KV s.r.o. o jakosti a úplnosti provádění stavby - objektů SO 03.2 Čerpací stanice - stavební část, Zajištění stavební jámy, SO 04 Propojovací potrubí

2.2.5 Řízení rizik

Již při zahájení projektu je nutné počítat s výskytem rizik. Už ve fázi sestavování harmonogramu byla vyznačena riziková místa ve výstavbě, kterým budeme věnovat v průběhu realizace větší pozornost, aby bylo možné případná rizika eliminovat.

V průběhu stavby můžeme předpokládat několik druhů rizik, které mohou zdárné dokončení výstavby nové ČSOV ohrozit. Je to například zpoždění výstavby, dodávek, nedodržení kvality, případné neočekávané rozšíření rozsahu stavby a to vše může ovlivnit překročení rozpočtu. Toto jsou rizika, která od počátku výstavby očekáváme, a tak je v průběhu realizace hlídáme.

Na řízení rizik byl v realizačním týmu určen pracovník. Tato očekávaná rizika byla podchycena v uzavřených smlouvách, aby byla jasně daná odpovědná osoba.

Při výstavbě se však mohou objevit i rizika, která nelze ovlivnit. Podzemní podmínky nemůžeme ovlivnit a i v případě, že byl proveden geologický průzkum, může nastat riziko zpoždění stavby a navýšení nákladů již u zakládání stavby.

V daném případě zakládání stavby čerpací stanice bylo známo, že se stavba nachází v inundaci řeky Ohře. Bylo zřejmé, že stavební jámu nelze pod hladinou podzemní vody odvodnit. Bylo nutné počítat se vztlakem podzemní vody. Vzhledem ke složité stavbě geologického podloží, vysoké hladině podzemní vody bylo zvoleno „těsněné-nepropustné“ pažení stavební jámy. Už sama tato skutečnost byla ve fázi výstavby označena za rizikovou. Nebylo, však možné předem odhadnout jaké kroky budou muset být provedeny pro pokračování stavby v případě, že navržené řešení v projektové dokumentaci bude nedostačující. V této fázi výstavby tedy naše společnost jako investor stavby očekával překročení vyčleněných nákladů a zpoždění stavby.

Z důvodu eliminace rizika nehod na stavbě byl investorem smluvně dohodnut koordinátor BOZP, jehož úkolem bylo zajistit za investora ohlášení stavby pro Inspektorát bezpečnosti práce pro Plzeňský a Karlovarský kraj. Dále musel zpracovat plán BOZP na staveništi ve fázi realizace dle Zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Byl stanoven plán kontrolního dohledu na stavbě 2 x za 14 dnů a dále účast při kontrolních prohlídkách prováděných Stavebním úřadem nebo Inspektorátem práce.

Dalším krokem k zabezpečení bezrizikového průběhu stavby a dodržení výstavby dle odsouhlasené realizační dokumentace byl investorem zajištěn autorský dozor na stavbě. Autorský dozor prováděla osoba z firmy, která realizovala PD. Autorský dozor byl prováděn dle požadavků investora a o průběhu byl veden záznam do stavebního deníku.

2.2.6 Řízení nákupu

Tato činnost je spojena hlavně s výběrem dodavatelů. Naše společnost jako investor stavby stanovila projektového manažera stavby a vybrala projekční firmu. S každým z výše uvedených byla uzavřena smlouva.

Projektový manažer byl dále pověřen sestavením plánu na řízení nákupu. Nejprve byl sestaven plán dodávek, co a kdy se bude pořizovat a jaká část projektu bude zajištěna subdodavatelem. Dalším krokem byl plán průběhu výběrového řízení

na hlavního dodavatele stavby a seznam potencionálních uchazečů. Poté proběhlo poptávkové řízení, kdy jsme získali nabídky zpracované na základě tendrové dokumentace od potencionálních dodavatelů. Vybraná nabídka splňovala požadavky investora, byla sestavena na základě obvyklých cen v regionu. Po výběru hlavního dodavatele byla v konsenzu zhotovitele a investora uzavřena smlouva. Investor si předem nadeřinoval technologické zařízení. Před podpisem smlouvy prošel obsah smlouvy kontrolu na právnickém oddělení.

2.3 Analýza řídicích procesů

Po realizaci projektu došlo k analyzování jednotlivých řídicích procesů, kterými projekt v průběhu svého života prošel. Bylo žádoucí analyzovat zejména kvalitu, čas a náklady. Zhodnocení těchto tří nejdůležitějších cílů nám pomůže odhalit chybné postupy a cesty a při realizaci dalšího projektu nám to usnadní plnit cíl.

V průběhu realizace stavby byl sledován původně stanovený harmonogram časového sledu stavby a čerpání nákladů. Při provádění stavby bylo nutné při výstavbě jednotlivých SO přikročit k provedení víceprací a změně projektové dokumentace z důvodu dodržení kvality stavebního objektu.

Již při zakládání stavby se vyskytly problémy, které bylo nutné operativně řešit. První krizový okamžik se objevil v začátku stavby. Problémem bylo ohrožení stability betonové patky regionálního parovodu, který se nachází v areálu ČSOV.



Obr. 9 – Ohrožení betonové patky parovodu²³

²³ Vlastní zdroj

Vlastník parovodu se ve fázi povolování stavby vyjádřil k dokumentaci bez připomínek. Při zahájení stavby, kdy začaly výkopové práce na stavební jámě, však došlo ze strany vlastníka parovodu k pozastavení stavby. Investor musel vstoupit v jednání s vlastníkem parovodu a dojednat podmínky, za kterých bude možné ve stavbě pokračovat. Vlastník parovodu požadoval provádět 1x týdně po dobu jednoho měsíce geodetická měření na betonových patkách, zda nedochází k jejich posunu, což by ohrozilo stabilitu celého parovodu. V této fázi došlo ke skluzu v časovém harmonogramu.

Druhý krizový bod se projevil při stavbě samotné železobetonové jímky. Zpracovatel projektové dokumentace postupoval při navrhování podle zpracovaného geologického a statického posudku. V úvahu byly vzaty geologické poměry zájmového území, které jsou vzhledem k výskytu svorů a fylitů komplikované.

Svor – „Většina svorů má velmi výraznou břidličnatost, která je způsobena paralelním uspořádáním lupínků slíd a často i střídáním převážně slídových pásků s pásky s výraznou převahou křemene nad ostatními složkami. Foliační plochy svorů, v nichž převažuje muskovit nad biotitem, jsou stříbřitě lesklé. Struktura svorů je lepidogranoblastická nebo porfyroblastická s lepidogranoblastickou strukturou základní tkáně“.²⁴

Fylit – „Fylity jsou zpravidla jemnozrnné horniny. Typické fylity mají velmi výrazné a detailně provrásněné foliační plochy s charakteristickým hedvábným leskem, jenž je způsoben jemnými šupinkami muskovitu (sericitu). Struktura fylitů je blastopelitická nebo lepidogranoblastická až granolepidoblastická. Barva fylitů je odrazem jejich nerostného složení - obvykle jsou šedé nebo zelenavě šedé, fylity s výraznou převahou muskovitu nad chloritem a biotitem bývají stříbřitě bílé nebo šedobílé; grafitické fylity mají šedočernou až černou barvu. Pokud fylit obsahuje jemné šupinky hematitu, bývá zbarven červeně“.²⁵

Stavbu navíc ohrožuje výskyt podzemní vody, jejíž hladina je v hloubce 2,5 – 3 metry pod původním terénem. Stavební jámu bylo nutné vyhloubit do 7,5 – 8 metrů. Na základě těchto informací byly navrženy masivní odolné nosné železobetonové konstrukce. Zvolené bylo řešení těsného pažení štětovnicemi Larsen, které byly zajištěny pomocí lanových kotev. Navržené řešení je patrné z Přílohy č. 1.

²⁴ Srov. [online]. Dostupné z: <http://petrologie.1sin.cz/metamorfovane-regionalne-svor.php> [cit. 2015-03-06]

²⁵ Tamtéž

Právě při beranění štětovnic došlo ke styku se skalním podložím a tyto nešly doberanit do požadované hloubky, kterou určoval projekt. V této fázi se muselo přistoupit k zadání dodatku projektové dokumentace, který zajistí alternativní řešení podle aktuálně zjištěného stavu. V žádném případě nešlo se stavbou pokračovat dle původního řešení.



Obr. 10 – Zakládání stavební jámy a železobetonové jímky²⁶

Byl svolán výrobní výbor zúčastněných stran, které byly seznámeny se zjištěným stavem a návrhem dalšího postupu. Projekční firma ihned přikročila ke zjišťování možných alternativ nového řešení a konzultacím s odborníky v tomto oboru. Na základě posbíraných informací byl zpracován dodatek k projektové dokumentaci. Práce na stavbě mohly tedy pokračovat.

Přistoupilo se k odvrtání ocelových profilů HEB 140 a následnému přivrtání ke štětovnicím. Zvolilo se kotvení v jedné úrovni a dále bude použit rozpěrný rám a kotvení bude provedeno přivařením převážek ke štětovnicím. V průběhu prací musí být zajištěno odčerpání spodní vody. Kolem objektu je nově navržena trysková injektáž. Po vnějším obvodu jímky bude provedeno obetonování zátěžovým betonem v množství 100 m³ z důvodu zamezení vyplavení jímky vzdutím podzemní vody. Změna části SO 03 je zřejmá z Přílohy č. 2.

Tyto komplikace značně ovlivnily průběh stavby a mírně i nákladovou položku. Možno posoudit z konečného zobrazení v harmonogramu a přehledu nákladů.

²⁶ Vlastní zdroj

Tab. 3 - Srovnání nákladů²⁷

Název stavby: Sokolov - ČSOV - Dolní pásma			
	Přehled nákladů	Cena celkem - původní	Cena celkem - skutečná
	Stavební část		
SO 01	Příprava území	9 217	9 217
SO 02	Demolice	1 869 006	1 869 006
SO 03	Čerpací stanice	7 312 031	7 567 791
SO 03.1	Pažení stavební jámy		
SO 03.2	ČSOV - stavební část		
SO 03.3	Rozvodna	0	0
SO 04	Propojení kanalizačního potrubí	2 392 170	2 392 170
SO 05	Stavební úpravy trafostanice	3 140	3 140
SO 06	Zpevněné plochy, terénní úpravy, oplocení	665 500	665 500
SO 07	neobsazeno		
SO 08	Vodovodní přepojka	69 220	69 220
	Stavební část celkem	12 320 284	12 576 044
	Technologická část, provozní soubory		
PS 01	ČSOV - strojní část	5 373 405	5 373 405
PS 02, 03	ČSOV - silnoproudá elektroinstalace, ASŘTP	2 144 870	2 144 870
PS 04	Demontáž	459 800	459 800
	Provozní soubory celkem	7 978 075	7 978 075
	Stavební a technologická část celkem	20 298 359	20 554 119
	Ostatní náklady		
	Zařízení staveniště	108 900	108 900
	Komplexní zkoušky	54 450	54 450
	Geodet. zaměření stavby a fotodokumentace	30 250	30 250
	Dokumentace skutečného provedení	30 250	30 250
	Vícepráce - čerpání spodní vody		51 840
	Dodatek k PD		15 000
	Provozní řád	42 350	42 350
	Ostatní náklady	266 200	333 040
	Náklady stavby celkem	20 564 559	20 887 159

²⁷ Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o., *Firemní materiály* [cit. 2015-02-25]

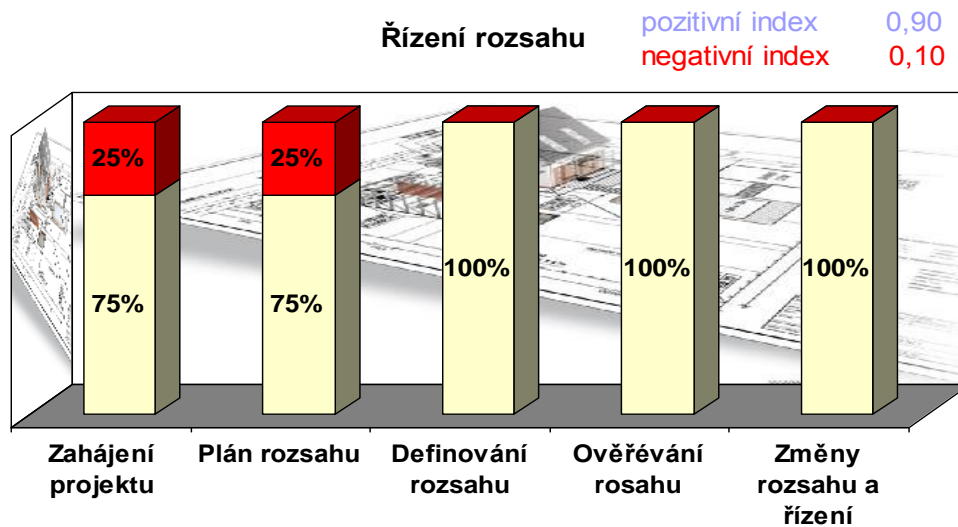
Ze zjištěného vyplývá:

Řízení času - pro naplnění tohoto cíle je nezbytné věnovat fázi plánování větší důslednost. V tomto případě se ukázalo, že časový plán nejvíce ovlivnila rizika. Je tedy zřejmé, že je žádoucí neopomíjet skutečnost těsné provázanosti zmíněných faktorů. Do opatření je nutné zahrnout fázi přípravy stavby a to zejména zpracování PD. Dokumentaci musí být věnována velká pozornost. Požadovat velmi detailní rozpracování, každý návrh řešení předem konzultovat s provozovatelem zařízení a ve složitějších místech, sběr informací a konzultace s odborníky daného tématu. Do smlouvy o dílo na zpracování PD zahrnout požadavek na vypracování více alternativ na vytyčená riziková místa. V opačném případě se každé vynucené zpracování dodatku dokumentace hradí nad rámec původní smluvní ceny a tak dochází k navýšení nákladů.

Řízení rizik - po provedené analýze této fáze bylo shledáno, že musí být kladen důraz na kvalitní zpracování geologického průzkumu. V případě naší stavby byla nedostatečná připravenost této etapy následkem velkého časového zdržení a řešení náhradní alternativy pro možnost pokračování výstavby. Dále je zajisté potřebné před samotným zahájením stavby znovu přizvat dotčené správce inženýrských sítí na místo stavby, aby nedocházelo k pozastavení stavby ze strany těchto dotčených organizací z důvodu pochybení při vyjadřování k předložené dokumentaci.

Řízení nákladů - Při plnění projektu výstavby ČSOV byla fáze řízení nákladů nesplněna jednoznačně z důvodu neočekávaných rizik a hrazení nepředpokládaných opatření.

2.5 Syntéza opatření

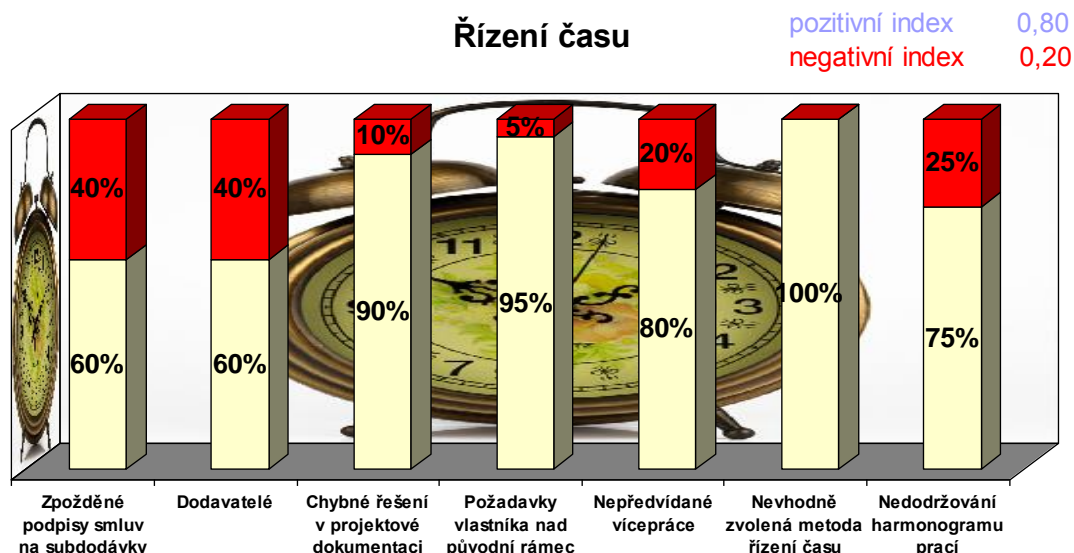


Obr. 11 – Řízení rozsahu²⁹

- zahájení projektu, zde je možné považovat pouze 75% dosažení úspěšnosti hlavní nedostatky je nutno spatřovat zejména v:
 - přesném stanovení finanční a časové náročnosti projektu, které zaznamenalo velkých rozdílů na počátku plánovacích etap,
- plán rozsahu, zde je možné považovat pouze 75% dosažení úspěšnosti hlavní nedostatky je nutno spatřovat zejména v:
 - plán celého projektu byl zásadně změněn z původního rozsahu na rozsah realizační.

Ostatní nástroje pro řízení rozsahu byly naplněny dle předpokladů na 100%.

²⁹ Vlastní zdroj



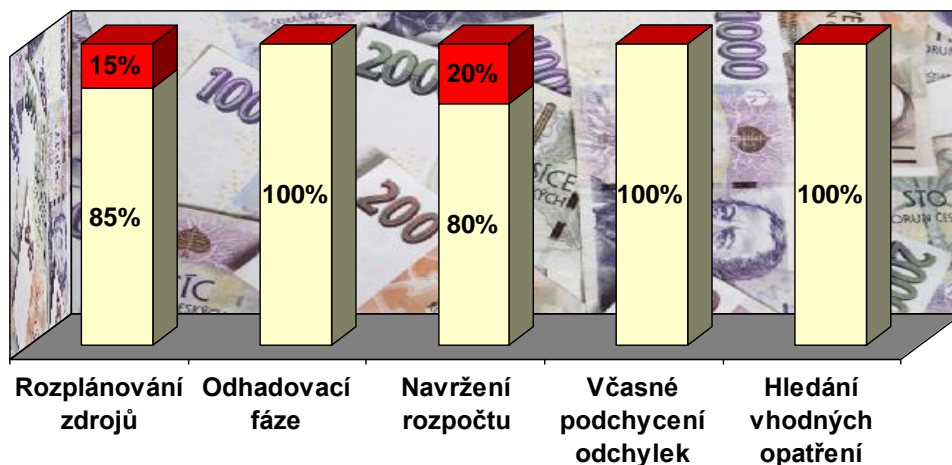
Obr. 12 - Řízení času³⁰

- zpožděné podpisy smluv na subdodávky – zde došlo k velkému zpoždění stran odladění textu smluv,
- dodavatelé – vzhledem k subdodavatelům, kteří z 90% nebyli regionální (Brno, Praha) nastaly komplikace v jednotlivých časových vazbách, často byli odvoláváni na jiné stavby,
- chybné řešení v projektové dokumentaci – projektová dokumentace obsahovala některé nepřesnosti, které nastaly zejména slabším předprojektovým průzkumem a některými nepřesnými podklady,
- požadavky vlastníka nad původní rámec - nebyly významné spíše se týkaly zefektivnění realizace stavby,
- nepředvídané vícepráce – byly z pohledu řízení stavby uspokojivě řízeny,
- nevhodně zvolená metoda řízení času – metoda byla zvolena správně,
- nedodržování harmonogramu prací – byly shledány vyšší neshody s původním harmonogramem.

³⁰ Vlastní zdroj

Řízení nákladů

pozitivní index 0,93
negativní index 0,07



Obr. 13 – Řízení nákladů³¹

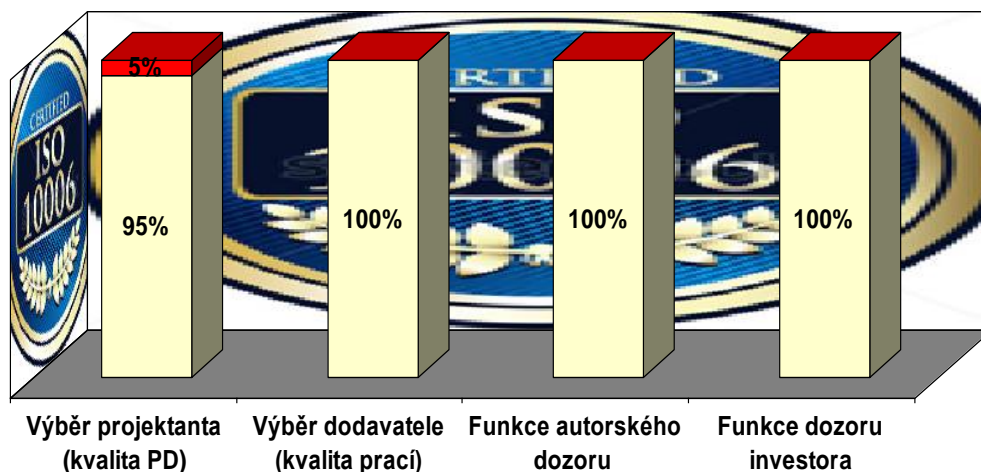
- rozplánování zdrojů – zdroje byly až na drobné úpravy správně definovány myšleno tedy pro realizační variantu,
- odhadovací fáze – správný postup,
- návržení rozpočtu – rozpočet byl sestaven na základě zpracovaného projektu tedy chyby, které vznikly, byly transponovány z projektového podkladu,
- kontrola:
 - včasné podchycení odchylky – správný postup,
 - hledání vhodných opatření – veškeré nedostatky vzniklé projektem byly, včas identifikovány a vhodně eliminovány.

³¹ Vlastní zdroj

Řízení kvality

pozitivní index 0,99

negativní index 0,01



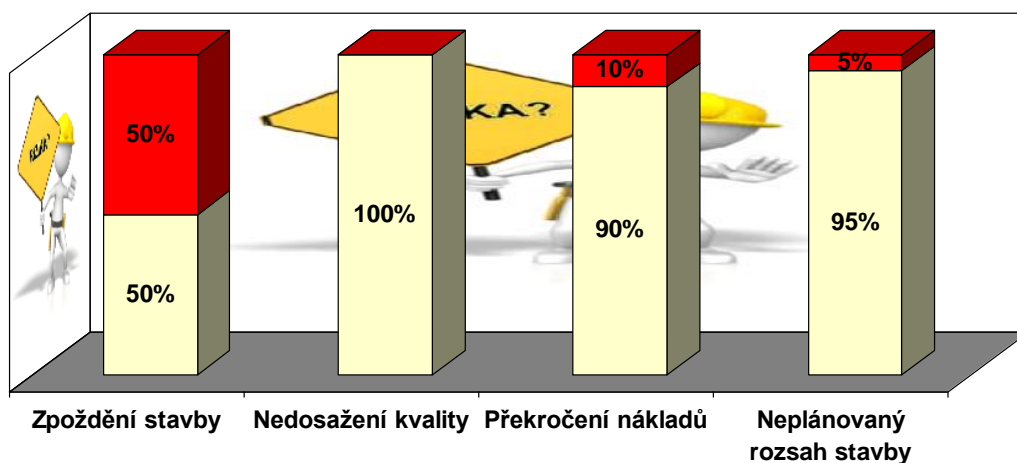
Obr. 14 – Řízení kvality³²

- výběr projektanta – byl vybrán projektant, který je osvědčený v našem regionu pro projektování složitějších vodohospodářských staveb, tak aby byly zaručeny kvalitativní požadavky na projektovou dokumentaci (ČSN, technické standardy VOSS, ČSN-EN...),
- výběr dodavatele stavby – vybrána firma působící dlouho na trhu vodohospodářských staveb a naše firma s ní má velice pozitivní zkušenosti,
- funkce autorského dozoru – správný postup,
- funkce dozoru investora – správný postup.

Řízení rizik

pozitivní index 0,84

negativní index 0,16



Obr. 15 – Řízení rizik³³

³² Vlastní zdroj

³³ Tamtéž

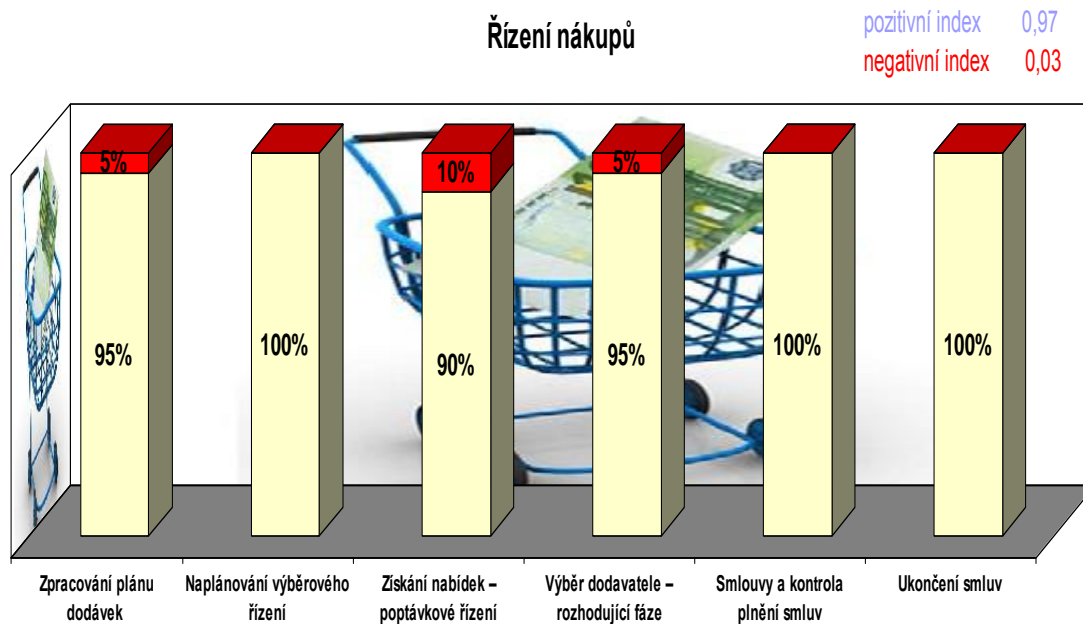
- zpoždění stavby- z důvodu přírodních vlivů a špatného geologického průzkumu došlo vlivem nutné změny založení spodní stavby k výraznému zpoždění výstavby ČSOV,
- nedosažení kvality – kvalita byla vlivem ostatních nástrojů projektového řízení dosažena dle předpokladů,
- překročení nákladů – náklady byly překročeny jen mírně,
- neplánovaný rozsah stavby – v realizační variantě bylo oproti projektu, dosaženo jen malých změn.



Obr. 16 – Řízení lidských zdrojů³⁴

- plán organizace, který obsahuje návrh pracovních skupin a stanovení pravomocí – správný postup,
- sestavení týmu a obsazení pozic vhodným kandidátem – správný postup,
- samotné vytvoření a motivace, která zvýší výkonnost týmu – správný postup,
- kvalitní komunikace – správný postup.

³⁴ Vlastní zdroj



Obr. 17 – Řízení nákupu³⁵

- zpracování plánu dodávek – správný postup,
- naplánování výběrového řízení - správný postup,
- získání nabídek – správný postup,
- výběr dodavatele – správný postup,
- smlouvy a kontrola plnění smluv - správný postup,
- ukončení smluv - správný postup.

Z uvedených zjištění a analýz vyplývá, že při realizaci dalšího projektu výstavby je potřebné zajistit důkladnou propracovanost a provázanost jednotlivých opatření, které z tohoto projektu vzešly. Spojením opatření v jednotlivých krocích dosáhneme kvalitního cíle jako celku.

³⁵ Vlastní zdroj

ZÁVĚR

Na předcházejících stránkách mé bakalářské práce jsem porovnávala teoretické a praktické užití projektového řízení při výstavbě vodohospodářského objektu.

Na základě prostudované literatury na téma projektové řízení jsem se v teoretické části snažila popsat účel, metody a užití projektového řízení.

Projektové řízení má širokou škálu uplatnění od běžného života až po velmi náročné projekty. V bakalářské práci jsem identifikovala oblasti, kde lze projektové řízení využít.

Pro zpracování své práce jsem zvolila aplikovat projektové řízení na výstavbu objektu „Čerpací stanice odpadních vod - dolní pásmo - Sokolov“.

Snahou bylo naplánovat průběh výstavby od zadání projektu až po kolaudaci. Aplikovat poznatky z dostupné literatury do praxe. vést projekt výstavby dle pomoci nástrojů řízení a snažit se každý z nich naplnit tak, aby bylo dosaženo cíle v co největší kvalitě s vyčleněnými zdroji a v daném časovém horizontu.

Výstavbou ČSOV došlo ke zkvalitnění a zkapacitnění převádění odpadních vod z centra města a přilehlých lokalit na intenzifikovanou ČOV.

Než se přistoupilo k projektu výstavby nové ČS, byla zvažována i alternativa rekonstrukce stávajícího objektu včetně technologií. Varianta rekonstrukce byla nakonec zamítnuta z důvodu vysokých nákladů a nebylo by dosaženo požadované kvality. Nový objekt je efektivnější, modernější a nenarušuje vzhledově ráz okolí.

Zpracováním této práce jsem došla k závěru, že aplikace projektového řízení na takto velkou stavbu bylo efektivní. Díky podrobnému rozložení činností týkajících se stavby do jednotlivých procesů řízení probíhala realizace stavby s menšími problémy než bez řádné přípravy, plánu a přiřazení odpovědnosti za dané činnosti a jejich výstupy.

Shledala jsem však, že některé fáze projektu je nutné rozpracovat ještě detailněji a zodpovědněji. V opačném případě se vystavujeme rizikům.

Projekt výstavby ČSOV se potýkal s problémy ve fázi časového plnění výstavby a to pochopitelně navazovalo na řízení nákladů, Nedostatečně propracovaná PD a přírodní podmínky dostaly stavbu do časového prodlení a provedená opatření mírně navýšila vyčleněné zdroje.

Jednotlivé procesy byly analyzovány a byla identifikována slabá místa, kterým musí být věnována větší pozornost ve fázi přípravy. Při realizaci stavby se objevila

rizika, na něž se můžeme při plnění dalších projektů lépe připravit díky získaným zkušenostem. Naše chyby nás posunuly dál.

ANOTACE

Příjmení a jméno autora:	Bulandrová Olga
Instituce:	Moravská vysoká škola Olomouc
Název práce v českém jazyce:	Projekt zabezpečení výstavby čerpací stanice odpadních vod
Název práce v anglickém jazyce:	Ensuring the Project of the Sewage Water Pump Station Construction
Vedoucí práce:	RNDr. Ing. Miroslav RÖSSLER, CSc. MBA
Počet stran:	66
Počet příloh:	2
Rok obhajoby:	2015
Klíčová slova v českém jazyce:	projektové řízení, časový harmonogram, náklady, nástroje řízení, čerpací stanice odpadních vod
Klíčová slova v anglickém jazyce:	project management, timetable, costs, management tools, Sewage Water Pump Station

Tato práce je zaměřena na aplikaci projektového řízení při výstavbě čerpací stanice odpadních vod – dolní pásmo – Sokolov.

Hlavním důvodem realizace tohoto projektu byl havarijný stav původní ČSOV ze 70. let minulého století. Majitelem objektu a provozovatelem byly zváženy dvě varianty řešení. Rekonstrukce a výstavba nového objektu. Po zvážení obou alternativ byla vybrána ta, která bude efektivnější z ekonomického i provozního hlediska.

Aplikace projektového řízení na tuto stavbu nám dá možnost zkvalitnění přístupu při přípravě dalších podobných projektů. Naše společnost jako provozovatel vodohospodářských zařízení zajisté metod projektového řízení využije i v budoucnosti. Je cílem modernizovat a obnovovat provozované zařízení za splnění kvality, času a nákladů.

This work is focused on the application of project management in the construction of wastewater pumping station - lower zone - Sokolov.

The main reason of this project was the state of disrepair of the original wastewater pumping station from the 70s. Owner and operator of the station were considering two options. Renovation and construction of a new building. After considering these alternatives was selected one that will be more efficient economically and operationally.

The application of project management for this building gives us the opportunity to improve approach in the preparation of other similar projects. Our company as an operator of water facilities will certainly make use of the project management methods in the future. The objective is to modernize and renew operated devices in compliance with abiding the quality and time costs.

SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ

Literatura:

BENDO VÁ, K. a kol. *Základy projektového řízení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. 78 s. ISBN 978-80-244-3124-6.

DONELLY, James, H., GIBSON, James L., IVANCEVICH, John M. *Management*. Praha: Grada Publishing,a.s., 1997. 824 s. ISBN 978-80-7169-422-9.

CHALOUPKA, V. a kolektiv. *Zákon o vodovodech a kanalizacích*. Praha: SONDY, s.r.o., 2014. 287 s. ISBN 978-80-86846-56-9.

ROUŠAR, I. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada Publishing,a.s., 2008. 256 s. ISBN 978-80-247-2602-1.

TAYLOR, J. *Začínáme řídit projekty*. Brno: Computer Press, 2007. s. 215
ISBN 978-80-251-1759-0.

Ostatní zdroje:

Vlastní seminární práce „BP teze Bulandrová Olga“, vloženo přes portál MVSO/STAG
Interní podklady Vodohospodářské společnosti Sokolov, s.r.o.

Elektronické odkazy:

Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o.,[online]. [cit. 2015-01-20] Dostupné na
WWW: <http://www.voss.cz/oblast-cinnosti.html>.

Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o.,[online]. [cit. 2015-01-20] Dostupné na
WWW: <http://www.voss.cz/historie.html>.

Vodohospodářská společnost Sokolov s.r.o.,[online]. [cit. 2015-01-20] Dostupné na
WWW: <http://www.voss.cz/technicke-informace.html>.

Managementmania[online]. [cit. 2015-02-06] Dostupné na WWW:
http://managementmania.com/uploads/article_image/image/5444/dobre-rizeny-projekt.JPG.

Lorenc.info[online]. [cit. 2015-02-11]Dostupné na WWW:
<http://lorenc.info/3MA381/graf-ganttuv-diagram.htm>

Stav-poradna [online]. [cit. 2015-02-16]
Dostupné na WWW: <http://stav-poradna.cz/schema-postupu-pripravy-a-realizace-staveb/>

Petrologie VŠBTO[online]. [cit. 2015-03- 06] Dostupné na WWW:
<http://petrologie.lsin.cz/metamorfovane-regionalne-svor.php>.

SEZNAM ZKRATEK

ASŘTP - automatizované systémy řízení technologických procesů

ČS - čerpací stanice

ČSN - Česká technická norma

ČSOV - čerpací stanice odpadních vod

DUR - dokumentace pro územní řízení

ME - majetková evidence

PD - projektová dokumentace

PUR - polyuretan

SO - stavební objekt

VaK - Vodovody a Kanalizace

VOSS - Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o.

VSMOS - Vodohospodářské sdružení měst a obcí Sokolovska

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Sídlo firmy.....	10
Obr. 2 - Trojimperativ projektu	20
Obr. 3 - WBS pro vlastníka, který řídí celou stavbu	23
Obr. 4 - Ukázka Ganttova diagramu	24
Obr. 5 - Síťový graf	25
Obr. 6 - Schéma postupu přípravy a realizace staveb	29
Obr. 7- Stávající ČSOV	35
Obr. 8 - Výkaz výměr	40
Obr. 9 - Ohrožení betonové patky parovodu	44
Obr. 10 - Zakládání stavební jámy a železobetonové jímky	46
Obr. 11 - Řízení rozsahu	50
Obr. 12 - Řízení času	51
Obr. 13 - Řízení nákladů.....	52
Obr. 14 - Řízení kvality	53
Obr. 15 - Řízení rizik	53
Obr. 16 - Řízení lidských zdrojů.....	54
Obr. 17 - Řízení nákupu.....	55

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Harmonogram postupu prací	38
Tab. 2 - Přehled nákladů	39
Tab. 3 - Srovnání nákladů.....	47
Tab. 4 - Porovnání časového harmonogramu	48

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Stavební jáma - navržené řešení	64
Příloha č. 2 Stavební jáma - nové řešení	65

