

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta strojní
Ústav řízení a ekonomiky podniku

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Tvorba finančního modelu čistírny odpadních vod pro hodnocení investice v rámci Public Private Partnership projektu.

Creation of a financial model of a Wastewater Treatment Plant for the Public Private Partnership project investment valuation.

Autor: Bc. Andrej Zajcev
Studijní program: Strojní Inženýrství
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: prof. Ing. František Freiberg, CSc.

2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem danou diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne

.....

podpis autora

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval prof. Ing. Františku Freibergovi, CSc.za odborné vedení diplomové práce. Dále děkuji konzultantům ze skupiny společností EKOBUILDING TECHNOLOGY za poskytnuté odborné rady a konzultace, týkající se technických záležitostí z odvětví vodohospodářství.

Abstrakt:

Předmětem této diplomové práce je vytvoření finančního modelu výstavy či rekonstrukce a následného provozu ČOV v rámci koncese. V první části práce jsou zpracována teoretická východiska, týkající se technik valuace a hodnocení investic, finančního modelování a PPP. V praktické části jsou nejprve představeny klíčové ekonomické, technické a organizační náležitosti projektu. Následně je představena struktura finančního modelu. Poté jsou popsány jednotlivé moduly vstupních předpokladů, logika prováděných výpočtů a jejich transformace na požadované výstupy. Hlavními výstupy modelu jsou VZZ, několik druhů CF pro různé fáze projektu a Rozvaha. V rámci finančního modelu je také provedeno zhodnocení realizovatelnosti projektu pomocí ukazatelů NPV, IRR, doby návratnosti a klíčových poměrových ukazatelů, vyžadovaných bankami.

Klíčová slova:

finanční modelování v MS Excel, ČOV, koncese, CF Waterfall, hodnocení investic, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento.

Abstract:

The subject of this diploma thesis is the creation of a financial model of construction or reconstruction with further operations of WWTP within the concession. In the first part of the thesis, there is examined the theoretical basis of valuation techniques, investment evaluation methods, financial modeling, and PPP. In the practical part, firstly, the key economic, technical and organizational aspects of the project are introduced. Subsequently, the structure of the financial model is introduced. Afterward, individual modules of input assumptions, the logic of calculations performed and its transformation into demanded outputs is described. The main outputs of this model are the P&L statement, several variations of CF for different stages of the project and the Balance sheet. The financial model also includes the assessment of the project's feasibility with the help of indicators such as NPV, IRR, the payback period and key relative indicators required by banks.

Key words:

financial modeling in MS Excel, WWTP, concession, CF Waterfall, investment evaluation, net present value, internal rate of return

Obsah:

Úvod	11
Cíle práce	13
Metodika práce	15
1. Teoretická část.....	17
1.1. Valuace a hodnocení investic.....	17
1.1.1. Definice a základní principy valuace	17
1.1.2. Druhy a metody valuace	17
1.1.2.1. Metody založené na relativní hodnotě	18
1.1.2.2. Metody založené na skutečné hodnotě	18
1.1.3. Metoda DCF.....	19
1.1.3.1. Obecný popis DCF	19
1.1.3.2. Vstupní předpoklady modelu DCF.....	19
1.1.3.3. 5 kroků tvorby modelu DCF	20
1.1.3.4. Citlivostní analýza (Sensitivity Analysis).....	27
1.2. Hodnocení investic a sledování CF v kontextu projektového financování	28
1.2.1. Popis projektového financování	28
1.2.2. Hlavní aspekty projektového financování.....	28
1.2.3. Cash flow waterfall v rámci provozní fáze podniku.....	29
1.2.4. Přehled používaných finančních ukazatelů a jejich význam.....	30
1.2.4.1. Čistá současná hodnota (NPV)	30
1.2.4.2. Vnitřní výnosové procento (IRR).....	31
1.2.4.3. Doba návratnosti (payback period).....	31
1.2.4.4. FCFF	32
1.2.4.5. FCFE	32
1.2.4.6. CFADS	32
1.2.4.7. UKAZATEL KRYTÍ DLUHOVÉ SLUŽBY (DSCR).....	33

1.2.4.8.	Loan Life Cover Ratio (LLCR)	33
1.2.4.9.	Project Life Cover Ratio (PLCR).....	33
1.2.4.10.	Interest Coverage Ratio (ICR)	34
1.3.	Partnerství veřejného a soukromého sektoru PPP	34
1.3.1.	Obecný popis PPP	34
1.3.2.	Druhy PPP a Koncese	36
1.3.2.1.	Model Design-Build-Finance-Operate (DBFO)	36
1.3.2.2.	Model Build, Operate, Transfer (BOT).....	36
1.3.2.3.	Model Koncese.....	36
1.3.3.	Financování PPP	38
1.3.4.	Postup uzavření koncese	40
1.3.5.	Alokace rizika v PPP	41
1.4.	Základy finančního modelování.....	43
1.4.1.	Definice a význam finančního modelu.....	43
1.4.2.	Financial modelling best practices (FMBP)	44
1.4.3.	Postup tvorby modelu - FMBP structural approach.....	46
1.4.3.1.	Návrh rozsahu a specifikace modelu.....	47
1.4.3.2.	Vytvoření struktury modelu.....	48
1.4.3.3.	Předpoklady modelování některých položek VZZ a Rozvahy....	49
1.4.4.	Finanční modelování v kontextu PPP	51
5.	Praktická část	53
5.1	Klíčové náležitosti projektu výstavby a následného provozu ČOV	53
5.1.1	Popis průběhu projektu výstavby/rekonstrukce ČOV a analýza CAPE 53	
5.1.2	Zjednodušený popis technologického procesu čištění odpadních vod nutný pro pochopení některých provozních nákladů zahrnutých v modelu.	57
5.1.3	Obecný popis provozu ČOV – analýza tržeb a provozních nákladů..	60
5.1.3.1	Tarify na stočné, způsoby jejich stanovení a regulace.	60
5.1.3.2	Provoz ČOV a s tím spojené provozní náklady (OPEX).....	62

5.1.4 Popis modelu Koncese, jednotlivých Smluv, financování a s tím spojených nákladů (Časová osa)	67
5.1.4.2 Financování projektu.....	68
5.1.5 Klíčová rizika projektu	69
5.2 Specifikace modelu.....	71
5.3 Struktura a logika modelu	72
5.4 Vstupní předpoklady modelu a prvotní výpočty.....	74
5.4.1 Časová osa projektu.....	74
5.4.2 Kapacitní a tarifní předpoklady	77
5.4.2 Makroekonomické předpoklady.....	81
5.4.3 CAPEX	82
5.4.3.1 CAPEX Přípravné fáze	82
5.4.3.2 CAPEX Předrealizační fáze	83
5.4.3.3 CAPEX Realizační fáze	84
5.4.3.4 CAPEX – Nákup dopravních prostředků a inventáře	85
5.4.3.4 CAPEX – CELKEM.....	86
5.4.4 OPEX	87
5.4.4.2 Spotřeba elektrické energie	88
5.4.4.2 Spotřeba materiálu	89
5.4.4.3 Služby	91
5.4.4.4 Osobní náklady.....	94
5.4.4.5 Modul pro výpočet odpisů, nákladů na údržbu a potřeby dodatečných CAPEX.....	95
5.4.4.6 Pojištění a daně	98
5.4.5 Financování.....	99
5.5 Sekundární výpočty a výstupy modelu.....	100
5.5.1 VZZ a jeho jednotlivé úrovně.....	101
5.5.2 CF a jeho jednotlivé druhy.....	102
5.5.2.1 Výpočet vratek DPH během investiční fáze	103

5.5.2.2 CF jako Užití a Zdroje v průběhu Investiční fáze	103
5.5.2.3 Výpočet NWC	105
5.5.2.4 CF jako CF Project waterfall v průběhu provozní fáze	106
5.5.2.5 Agregace CF investiční a provozní fáze do FCFF a FCFE	109
5.5.2.5 Stanovení nákladů na vlastní kapitál a výpočet NPV projektu	111
5.5.3 BS	113
5.5.4 Sensitivity Analysis	114
5.5.5 Zobrazení klíčových výstupů	116
3. Závěr:	116
Seznam použitých zdrojů:	119
Seznam příloh:	122
Seznam obrázků:.....	122
Seznam použitých vzorců:.....	124

Přehled používaných zkratk:

PPP – Public Private Partnership (Partnerství veřejného a soukromého sektoru)

ČOV - Čistírna odpadních vod

EO - Ekvivalentní obyvatel - uměle zavedená jednotka (zpravidla 1 osoba, která představuje produkci odpadní vody 150 l/den a produkci znečištění 60g BSK₅/den)

RF - Ruská federace

BS – Balance sheet (Rozvaha)

CF – Cash-flow (Přehled peněžních toků)

PL / VZZ – Profit and loss statment (Výkaz zisku a ztráty)

NPV – Net present value (Čistá současná hodnota)

IRR – Internal return rate (Vnitřní výnosové procento)

DCF – metoda valuace pomocí diskontovaných peněžních toků

FCF – volné peněžní toky (Free cash flow)

OPEX – Operating expenses (Provozní náklady)

CAPEX – Capital expenditures (Investiční náklady)

NWC – Čistý pracovní kapitál (Net working capital)

DPH – Daň z přidané hodnoty

DPPO – Daň z příjmu právnických osob

CB RF – Centrální banka Ruské federace

Úvod

Tématem této diplomové práce je tvorba finančního modelu výstavby a provozu čistírny odpadních vod v MS Excel v rámci Public Private Partnership projektu, konkrétněji koncese ČOV. Daný finanční model je určen pro skupiny společností EKOBUILDING TECHNOLOGY, zabývající se projektováním a dodávkami technologického zařízení pro čistírny odpadních vod na území Ruské Federace.

Investice do infrastruktury se mnohými odborníky považují za jeden z největších stimulů ekonomického růstu a v Ruské Federaci je v současné době značný nedostatek financování těchto investic z veřejných zdrojů. Dle prognózy Ministerstva ekonomického rozvoje Ruské Federace bude v roce 2019 potřeba realizovat investice do infrastruktury v souhrné výši 4,8 bilionů rublů, kdežto ve veřejných rozpočtech je na tyto investice vyhrazeno pouze 3,2 bilionů rublů. Nedostatek financování pro investice do infrastruktury tedy v roce 2019 činí 1,6 bilionů rublů. Když se podíváme pouze na sféru vodohospodářství do které patří i čistírny odpadních vod, činí nedostatek financování v roce 2019 cca 300 mlrd rublů. Dle statistik za roky 2006-2016 činily v RF investice do vodohospodářství pouze 3% z celkových investic do infrastruktury oproti 7% celosvětově. [31]

Většina ČOV fungujících na území Ruska byla postavena již za dob SSSR a nachází se v zcela nevyhovujícím stavu. Některé zejména menší obce venkovského typu, ale i 2% měst a 18% obcí městského typu vůbec nemají centralizovaný systém odvodu vody, jiné zase nemají ČOV a odvádí neočištěnou odpadní vodu do vod povrchových. [30]

Z výše uvedeného lze tedy vyvodit, že vodohospodářská infrastruktura je v RF výrazně zastaralá a podfinancovaná a na její modernizaci bude potřeba hledat investice v soukromém sektoru. Pro zabezpečení stabilního fungování vodohospodářských objektů bude dle odhadů Státního Centra pro PPP RF nutné přilákat cca. 300-500 mlrd rublů soukromých investic ročně. Ve využití modelu Public Private Partnership a soukromého financování však ke dnešnímu RF výrazně zaostává za většinou zemí EU. Jednou z vládních priorit RF je tedy vytvoření klimatu pro soukromé investice do vodohospodářství. V rámci vládní podpory rozvoje PPP byl již vytvořen speciální nástroj státní podpory – „Kooperační fond pro reformování bytově komunálního hospodářství“, umožňující čerpání rozpočtového spolufinancování v rámci přípravné fáze projektu PPP a také subvence úrokové sazby čerpaných úvěrů. Dále se pracuje na zdokonalení

legislativy týkající se PPP a její zatraktivnění pro soukromé investory. V roce 2017 vyvinula jedna z největších ruských bank PAO Sberbank modulové úvěrové řešení pro PPP projekty ve sféře vodohospodářství, které se v současnosti implementuje na pilotních projektech a umožní budoucí unifikaci a typizaci PPP projektů, což umožní snížit náklady na jejich přípravnou fázi.

V tomto pozitivním pro rozvoj PPP kontextu se skupina společností EKOBUILDING TECHNOLOGY CZ spolu se svými obchodními partnery plánuje v budoucnu zúčastnit PPP projektu v roli projektanta technologické části ČOV, dodavatele technologické části na klíč a provozovatele ČOV v rámci tzv. Iniciativní koncese. Iniciativní koncese znamená, že iniciativa ohledně převzetí objektu do koncese vychází ze strany budoucího koncesionáře, který na svoje náklady zajišťuje přípravnou fázi projektu ještě před zahájením výběrového řízení. V rámci přípravné fáze musí právě iniciátor koncese vytvořit finanční model daného projektu. Finanční model je nezbytný pro veškeré zúčastněné subjekty PPP projektu: (i) investora (koncesionáře), (ii) poskytovatele úvěrového financování (banku), (iii) municipální subjekt, předávající ČOV do koncese a (iv) provozovatele ČOV. Investora poskytujícího vlastní kapitál do nově vzniklé pro koncesi společnosti zajímá prvotní ekonomické zhodnocení projektu včetně návratnosti jeho investic a ekonomických efektů možných rizik projektu. Banky poskytující projektové úvěrové financování se soustředí na peněžní toky generované projektem, pomocí kterých je měřena schopnost Dlužníka splácet úvěr. Teprve na základě předloženého finančního modelu ze strany investora (koncesionáře) jsou bankami předloženy finální podmínky poskytnutí úvěrového financování pro konkrétní projekt. Regionální regulační orgán pro tarify bude na základě dat z finančního modelu stanovovat dlouhodobé tarify za vodné a stočné, které představují hlavní zdroj příjmů koncesionáře a parametry dlouhodobé regulace těchto tarifů. Provozovatel ČOV bude muset na základě finančního modelu vykazovat svoji hospodářskou situaci a porovnávat skutečnost s plánem. Celkově lze tedy shrnout, že bez finančního modelu nelze ani zahájit úvodní jednání o potenciální koncesi.

V rámci této diplomové práce bude vytvořen obecný a škálovatelný finanční model projektu výstavby a provozu ČOV v rámci PPP v MS Excel, který bude v budoucnu sloužit podkladem pro tvorbu finančních modelů pro již konkrétní projekty. Modelovým projektem, na jehož základě byl daný finanční model vytvořen, je nejčerstvější projekt realizovaný skupinou společností EKOBUILDING TECHNOLOGY na území RF – „Rekonstrukce ČOV s výkonem 19.500 m³ / den“. Hlavním podkladem pro tvorbu

finančního modelu tedy sloužila právě projektová dokumentace daného projektu (dále jako modelový projekt) a také údaje z účetnictví a provozních dat v roce 2015 již postaveného obdobně velkého objektu ČOV Černjachovsk.

Cílem dané diplomové práce tedy není provést zhodnocení investice do konkrétního projektu, ale tvorba obecného finančního modelu, použitelného pro budoucí potencionální projekty koncese ČOV různých velikostí. Některé předpoklady použité v dané diplomové práci, jako například úroková sazba úvěru poskytnutého bankou či stanovené dlouhodobé tarify na vodné a stočné, tak byly z důvodu jejich absence (nebylo zahájené jednání o konkrétním projektu) stanovené analýzou trhu a expertním hodnocením autora této práce.

Cíle práce

Hlavním cílem práce je vytvoření obecného finančního modelu projektu výstavby a provozu ČOV v rámci PPP v MS Excel na základě modelového projektu rekonstrukce ČOV.

Daný obecný finanční model musí splňovat dva následující klíčové předpoklady: (i) musí být škálovatelný a při změně vstupních parametrů a dat použitelný pro různé konkrétní projekty ČOV různých velikostí a (ii) výstupy modelu musí přizpůsobeny požadavkům jednotlivých účastníků PPP projektu (investor, poskytovatel financování, municipální subjekt RF) a obsahovat klíčové ukazatelé potřebné pro rozhodování daných subjektů.

Díličí cíle práce jsou stanoveny následovně:

1. Zmapování odborné literatury, legislativy a jiných dokumentů týkajících se zejména (i) valuace a hodnocení investic s důrazem na metodu DCF v kontextu PPP a projektového financování včetně potřebných výstupních ukazatelů finančního modelu pro jednotlivé subjekty, (ii) problematiky PPP, (iii) základů finančního modelování v MS Excel.
2. Vytvoření přehledu klíčových teoretických východisek z bodu 1), použitých pro tvorbu daného finančního modelu.

3. Popis procesu výstavby ČOV, technologických procesů čištění odpadních vod, analýza tržeb a OPEX ČOV a představení předpokládané formy Koncese.
4. Vytvoření specifikace finančního modelu (titulního listu) a struktury finančního modelu.
5. Vytvoření input modulů pro zadávání jednotlivých oblastí vstupních parametrů a dat, a to zejména: makroekonomické předpoklady, kapacitní a cenové předpoklady, CAPEX, OPEX, financování a další potřebné vstupní parametry.
6. Tvorba jednotlivých výpočetních modulů a zjednodušený popis daných výpočtů.
7. Tvorba output listů, zahrnujících zejména VZZ, jednotlivé druhy CF, zjednošenou Rozvahu a klíčové ukazatele a key ratios, dále popsané v teoretické části.
8. Zahrnout do modelu nástroje pro provedení citlivostní analýzy modelového projektu na vybrané parametry.

Tato práce by měla splňovat všechny výše uvedené požadavky a měla by být přínosem pro skupinu společností EKOBUILDING TECHNOLOGY a dále sloužit jako šablona k vytváření finančních modelů výstavby a provozu konkrétních ČOV v rámci PPP, které budou nezbytné pro zahájení jednání o Koncesi daných objektů s veškerými zainteresovanými subjekty. Následně bude model verifikován jednotlivými zainteresovanými subjekty a budou provedeny případné úpravy či doplnění požadovaných funkcí. To již však není předmětem této diplomové práce.

Metodika práce

Tato diplomová práce je členěna na dvě části: (i) teoretickou, ve které jsou shrnuta všechna potřebná pro tvorbu finančního modelu teoretická východiska a (ii) praktickou, v rámci které jsou napřed popsány klíčové náležitosti projektu výstavby či rekonstrukce ČOV a jejího následného provozu, které jsou nutné pro pochopení parametrů a dat vstupujících do finančního modelu v MS Excel a celkové ekonomiky odvětví čištění odpadních vod. Následně je v rámci praktické části uveden popis samotného finančního modelu včetně jeho struktury, vstupních parametrů a dat, klíčových výpočtů a jejich logiky a výstupů.

V rámci (i) teoretické části se diplomová práce nejprve zabývá problematikou valuace a hodnocení investičních projektů, a to zejména pomocí metody DCF. Následuje krátké uvedení do kontextu projektového financování a popis sledování peněžních toků pomocí CF Waterfall. V této části jsou dále popsány klíčové výstupní parametry a ukazatele finančního modelu. Dále je v teoretické části popsána problematika PPP a to zejména z důvodu zasazení finančního modelu do kontextu PPP. V následujícím bloku teoretické části jsou popsány základy finančního modelování, zaměřující se zejména na best practices ve finančním modelování a postup tvorby modelu. Veškeré komplexní teoretické poznatky z dané části jsou následně využity v rámci praktické části a samotné tvorby finančního modelu v MS Excel.

Následující (ii) praktická část vychází z teoretických poznatků z předchozí části a dále také z projektové dokumentace modelového projektu, účetnictví a provozních dat ČOV Černjachovsk a jiných interních informací a technických výpočtů skupiny společností EKOBUILDING TECHNOLOGY, odborných znalostí jeho personálu a veřejně dostupných informací z internetu. Nejprve jsou ve zkratce popsány klíčové ekonomické, technické a organizační náležitosti projektu výstavby či rekonstrukce ČOV a jejího následného provozu, které jsou nutné pro pochopení parametrů a dat vstupujících do finančního modelu v MS Excel a celkové ekonomiky odvětví čištění odpadních vod. Následuje popis předpokládaného modelu koncese a analýza podmínek poskytnuté úvěrového financování. Dalším krokem je stanovení specifikace modelu a návrh jeho struktury. Následuje popis veškerých potřebných pro finanční model vstupních parametrů a dat, a to zejména: makroekonomických a cenových předpokladů (inflace, jednotlivé daňové sazby, menové kurzy, ceny surovin apod.), příjmů (objem odpadních vod, předpokládané

tarify a jejich inkaso apod.), CAPEX (zjednodušený rozpočet a časový harmonogram stavby a platebních milníků, plán potřeby doinvestic apod.), OPEX (odpisy, spotřeba materiálu a služeb, osobní náklady, ostatní provozní náklady, nutné rezervy apod.), financování (výše bankovního úvěru, splátkový kalendář, stanovení WACC/diskontní sazby apod.) a dalších potřebných pro tvorbu finančního modelu vstupních parametrů. Tato část zahrnuje také ukázky jednotlivých vstupních modulů z MS Excel a zjednodušený popis logiky jednotlivých modulů a provedených prvotních výpočtů. Poté se tato diplomová práce zabývá agregací a přeměnou vstupů a prvotních výpočtu do požadovaných výstupů. V rámci výstupních listů jsou v manažerském provedení sestaveny tři hlavní bilance Rozvaha, VZZ a několik druhů CF pro různé účely. Jsou stanoveny klíčové parametry projektu jako IRR, NPV či doba návratnosti. V rámci této části jsou také uvedeny klíčové výstupní ukazatele a key ratios požadované investory a bankami ve formě tabulek a grafů. Veškeré výstupy modelu se automaticky mění při změně vstupních parametrů a dat. V rámci samotné diplomové práce jsou však uvedeny pouze ukázky výstupů „základního scénáře“ modelového projektu a provedené citlivostní analýza na změny několika vybraných parametrů.

1. Teoretická část

1.1. Valuace a hodnocení investic

1.1.1. Definice a základní principy valuace

Valuace neboli ocenění je procesem, který se snaží o co nejpresnější určení současné hodnoty určitého aktiva (dále označováno jako subjekt valuace nebo subjekt). Pro úspěšné investiční rozhodování a řízení investic je klíčové porozumět tomu, co je hodnotou subjektu valuace a jaké jsou zdroje této hodnoty. Při valuaci se vychází z předpokladu, že ocenit lze každé aktivum, postupy valuace a její specifické detaily se budou však pro různé druhy aktiv lišit. Pro provedení ocenění podílu na nemovitosti bude potřeba jiných informací a jiného formátu valuace než u valuace veřejně obchodovatelných akcií. [3]

Předpokladem dobré investice je, že investor za dané aktivum nezaplatí více, než je jeho skutečná hodnota. Existují však názory, že cenu investice do určitého aktiva utváří spíše zájem potenciálních investorů nebo vnímaná hodnota tohoto aktiva. Tohle tvrzení může být pravdivé například pro umělecká díla, ostatní aktiva by však neměla být pořizována z estetických či emočních důvodů, ale převážně kvůli výši peněžních toků, které budou daná aktiva v budoucnu generovat. Z tohoto důvodu musí být vnímaná hodnota aktiva podložena skutečností. Pořizovací cena aktiva by měla odrážet očekávané peněžní toky investice. Cenu aktiva tedy nemůže určovat pouze možná budoucí poptávka potenciálních investorů. [3]

I když je pro valuaci aktiva použit kvantitativní model oceňování, kterým je například model Diskontovaného cash flow (dále jako DCF), je stále důležité brát v potaz určitou míru subjektivního zkreslení, které se lze jen obtížně vyhnout. Hodnoty aktiva určené různými subjekty pomocí stejného modelu Diskontovaného cash flow se tedy budou často lišit. Subjektivní zkreslení způsobuje zejména predikce výše budoucích peněžních toků investice a diskontní sazby. [3]

1.1.2. Druhy a metody valuace

Modely oceňování jsou postaveny na skutečné nebo relativní hodnotě aktiva. Skutečná hodnota aktiva vychází z předpokladu, že hodnotu aktiva určuje jeho

odhadované budoucí cash flow. Aktiva, u kterých lze spolehlivě předpokládat vysoké cash flow, budou mít vyšší hodnotu než aktiva, u kterých lze budoucí cash flow jen obtížně předpovědět, či u kterých bude cash flow pravděpodobně kolísat. Skutečná hodnota aktiva bývá nejčastěji určena pomocí modelu DCF. Často se však aktiva oceňují pouze zjednodušeně na základě relativní hodnoty, která je odrazem tržní hodnoty obdobných aktiv. Investor tedy při svém rozhodování porovnává danou investici s jejími tržními alternativami. Pokud chce investor činit optimální rozhodnutí, je žádoucí určit jak relativní, tak i zejména skutečnou hodnotu aktiva. [2]

1.1.2.1. *Metody založené na relativní hodnotě*

Nejpoužívanějšími modely oceňování na základě relativní hodnoty jsou Ocenění na základě srovnatelných podniků a Ocenění na základě srovnatelných transakcí.

Ocenění na základě srovnatelných podniků vychází z předpokladu, že podniky se stejným předmětem podnikání, finančními charakteristikami, ukazateli finanční výkonnosti a riziky, poskytují vhodný vzor pro ocenění podniku/projektu, který je subjektem valuace. Parametry valuace jsou nastaveny pomocí benchmarkingu finančních a ekonomických ukazatelů srovnatelných podniků a subjektu valuace. [9]

Ocenění na základě srovnatelných transakcí se provádí obdobně jako ocenění na základě srovnatelných podniků. Klíčové je používat jako vzor ocenění transakce těch podniků, které mají stejnou hlavní podnikatelskou činnost a podobné finanční charakteristiky. [9]

1.1.2.2. *Metody založené na skutečné hodnotě*

Mezi nejvýznamnější představitelé metod založených na skutečné hodnotě patří DCF. Model DCF pracuje s časovou hodnotou peněz. Hodnotu investice určuje současná hodnota budoucích peněžních toků, kterou dostaneme "očistěním" předpokládaných budoucích peněžních toků pomocí diskontování. Diskontní sazba představuje zejména míru rizika, kterou investor podstupuje. [2]

Vzorec č.1: DCF

$$DCF = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Kde:

n životnost aktiva

CF_t cash flow v období t

r diskontní sazba

1.1.3. Metoda DCF

Pro účely této diplomové práce bude použita metoda DCF a z tohoto důvodu bude podrobněji rozepsána právě tato metoda valuace.

1.1.3.1. *Obecný popis DCF*

Analýza DCF je základní metodou oceňování široce využívaná jak investičními bankéři, univerzitními profesory, investory tak i mnoha dalšími subjekty. Tato metoda vychází z předpokladu, že hodnotu společnosti, podnikání nebo aktiva určuje současná hodnota jeho předpokládaného FCF (Free cash flow). FCF společnosti se určuje na základě předpokladů a odhadů týkajících se očekávané finanční výkonnosti, kdy se zvažuje především předpokládaný vývoj tržeb, provozních nákladů a požadovaná výše NWC (čistého pracovního kapitálu). Model DCF se používá pro oceňování při fúzích a akvizicích, IPO, restrukturalizacích a investičních rozhodováních. [9]

Pro výpočet současné hodnoty pomocí modelu DCF se predikovaná v jednotlivých obdobích hodnota FCF a tzv. Terminální hodnota diskontují průměrnými váženými náklady kapitálu WACC, což je diskontní sazba odrážející podnikatelská a finanční rizika a kapitálovou strukturu.

Součtem současné hodnoty FCF a terminální hodnoty se vypočítá Hodnota podniku (EV). Klíčovými parametry vstupujícími do modelu DCF jsou WACC a Terminální hodnota aktiva, přičemž i menší změna těchto parametrů může mít zásadní vliv na výslednou hodnotu valuace. Z tohoto důvodu může být výstupem DCF interval, který závisí především na stanovení vstupních předpokladů. Dopad změn těchto vstupních předpokladů bývá testován na základě citlivostní analýzy. [9]

1.1.3.2. *Vstupní předpoklady modelu DCF*

Lze vymezit 4 základní vstupní předpoklady potřebné pro tvorbu modelu DCF:

1. **FCF** generované existujícím aktivem, které může být definováno jako **FCFF** (Free cash flow to the firm) pro ocenění celého podniku či **FCFE** (Free cash flow to equity) pro ocenění pouze hodnoty vlastního kapitálu. **FCFF** představuje provozní cash flow po zaplacení všech OPEX a daní, očištěné o potřebné dodatečné CAPEX a

změny NWC, ale před potencionální obsluhu dluhu. FCFE je očištěné i o potencionální splátky úvěrů a s tím spojených úroků. V případě, že je podnik či projekt financován pouze vlastním kapitálem, hodnoty FCFF a FCFE se rovnají.

2. Předpokládaný nárůst / pokles FCF v čase.

3. **Úroková sazba** definovaná jako WACC společnosti při oceňování celého podniku nebo projektu, a nebo náklady vlastního kapitálu při oceňování hodnoty pouze vlastního kapitálu.

4. **Terminální hodnota**, která je definována jako odhadovaná hodnota společnosti na konci období, pro které se oceňování provádí. [2]

1.1.3.3. 5 kroků tvorby modelu DCF

Pro tvorbu modelu DCF, je nutné nejprve provést analýzu, která se skládá z následujících kroků:

1. Vyhledávání informací o subjektu valuace a určení klíčových finančních ukazatelů.

Cílem tohoto kroku je zjistit co nejvíce informací o předmětu valuace a jeho odvětví. Důležité je důkladně porozumět business modelu daného subjektu valuace, jeho finančnímu profilu, cílovému trhu, konkurenci a klíčovým rizikům. Při nedostatečné analýze subjektu valuace může později docházet k chybným předpokladům nebo zbytečným chybám při valuaci. Tento krok zahrnuje také určení klíčových finančních a ekonomických ukazatelů, mezi které může patřit například trend růstu tržeb, ziskovost a schopnost generovat FCF. [9]

2. Určení předpokládané výše FCF

Určení předpokládané výše FCF je základem pro výpočet DCF. Předpokládaná výše FCF je do značné míry ovlivněná předpoklady o budoucí ekonomické výkonnosti subjektu (vývoj tržeb, zisková marže, CAPEX a změny NWC). [9]

Predikce vývoje tržeb

Odhad vývoje tržeb bývá od managementu podniku k dispozici většinou pro 2-3 roky. Pro soukromé podniky bývají odhady vytvořeny na základě údajů podobných společností, v případě, že byl jejich vývoj hospodaření historicky přibližně stejný. FCF je však nejčastěji určováno na dobu 5+ let. Absence odhadu tržeb pro další roky, po které se FCF určuje, vyvolává potřebu vlastní analýzy budoucího vývoje z alternativních zdrojů. Pro tyto účely mohou posloužit finanční či ekonomické analýzy odvětví nebo studie konzultantů, které obsahují dlouhodobý odhad vývoje daného odvětví včetně meziročního vývoje tržeb. [9]

Predikce vývoje provozních nákladů

Pro podniky, kde je to možné, se náklady predikují dle historických trendů. Alternativou je stanovení trendu nákladů na základě vývoje hodnot podobných podniků.

V některých případech může být model DCF sestaven pouze na základě predikce hodnot EBITDA či EBIT, odhad vývoje nákladů může být tedy v tomto případě pro zjednodušení zanedbán. [9]

Predikce vývoje hodnot EBITDA a EBIT

Vývoj hodnot EBITDA může být určen na základě historického vývoje hodnot nebo dle analýzy vývoje vypracované odborníky.

Predikce FCF

V modelu DCF slouží EBIT jako nutný předpoklad pro určení hodnoty FCF. Pro získání hodnoty FCF z výchozího bodu určeného výší EBIT, je nutné určit další položky, mezi které patří změna výše daňové sazby, CAPEX, změny NWC a hodnoty odpisů. Výpočet FCF je poté následující: [9]

Vzorec č.2: FCF

$$FCF = EBIT * (1 - t) + odpisy - CAPEX \\ +/- NWC$$

Pro co nejpřesnější určení hodnoty FCF je nutné si definovat, jak budou jednotlivé položky z výše uvedeného vzorce stanoveny.

Predikce odpisů

Odpisy jsou náklad, který však není výdajem. Zatímco hodnota odpisů snižuje výši hospodářského výsledku a plní funkci daňového štítu, hodnotu FCF nesnižuje. V modelu

DCF, který je založen na predikci hodnot EBITDA a EBIT, je možné určit výši odpisů rozdílem mezi hodnotou EBITDA a EBIT. Odpisy mohou být určeny také jako procento z tržeb či hodnoty CAPEX. [9]

Predikce CAPEX

CAPEX jsou peněžní prostředky, které společnost využívá pro koupi, zlepšení, rozšíření nebo náhradu fyzických aktiv, mezi které patří například budovy, inventář, technologické zařízení, stroje, dopravní prostředky a další aktiva. CAPEX představuje opravdový výdaj, který však není nákladem daného období, a proto musí být dodatečně zohledněny ve výpočtu FCF. Hodnotu CAPEX lze vyčíst z výkazu cash flow podniku v části cash flow z investiční činnosti. Historické hodnoty CAPEX slouží obvykle jako spolehlivý podklad pro predikci budoucích CAPEX. Je však třeba brát v potaz, že predikce CAPEX se může lišit od historických dat z důvodu změny strategie podniku, změny strategie odvětví nebo také změny fáze životního cyklu podniku. [9]

Predikce změn NWC

NWC je nejčastěji definováno jako rozdíl nepeněžních oběžných aktiv a bezúročných krátkodobých závazků. Tato hodnota slouží pro určení toho, kolik peněz je v podniku potřeba pro financování provozní činnosti tak, aby byl zachován plynulý chod podniku. Všechny položky NWC lze vyčíst z rozvahy podniku. Vzorec pro výpočet NWC je následující: [9]

Vzorec č.3: NWC

$$\begin{aligned} NWC = & (\text{pohledávky} + \text{zásoby} \\ & + \text{poskytnuté zálohy a další oběžná aktiva}) \\ & - (\text{závazky z obchodního styku} + \text{přijaté zálohy} \\ & + \text{položky pasiv příštích období} \\ & + \text{jiné krátkodobé závazky}) \end{aligned}$$

Meziroční změna NWC je důležitá pro výpočet FCF, protože vypovídá o roční změně peněžních prostředků vázaných provozem podniku. Nárůst hodnoty NWC vypovídá o rostoucí výši vázaných peněžních prostředků (v pohledávkách, zásobách). Tento jev můžeme například pozorovat u rostoucích společností, které zvyšují své zásoby, aby podpořily růst tržeb. [9]

Nárůst NWC znamená spotřebu peněz, ve výpočtu FCF ho tedy odečítáme od hodnoty EBIT po zdanění (EAT). Zápornou hodnotu NWC naopak znamená uvolnění vázaných peněžních prostředků. [9]

V případě absence potřebných dat, může být hodnota NWC vypočítána také jako určité procento z tržeb na základě historického vývoje tržeb. Změna NWC je pak určena rozdílem mezi daným rokem a rokem předcházejícím. [9]

Ve výpočtu NWC je důležité se zaměřit především na tyto položky:

- **Pohledávky** – Vývoj stavu pohledávek lze sledovat z ukazatele doby obratu pohledávek, který vypovídá o tom, jak se vyvíjí doba, po které jsou pohledávky inkasovány: [9]

Vzorec č.4: Doba obratu pohledávek
$$Doba\ obratu\ pohledávek = \frac{pohledávky}{tržby} * 365$$

Cílem podniku je tuto hodnotu minimalizovat. Naopak prodloužení doby obratu pohledávek snižuje krátkodobou likviditu podniku, protože má podnik k dispozici méně peněžních prostředků k financování provozu či splácení krátkodobých úvěrů. [9]

- **Zásoby** – Vývoj hodnoty zásob podniku je vhodné sledovat pomocí ukazatele doby obratu zásob, který vypovídá o tom, kolik dní podniku trvá než své zásobky přemění v hotové výrobky:

Vzorec č.5: Doba obratu zásob
$$Doba\ obratu\ zásob = \frac{zásoby}{náklady\ na\ prodané\ zboží} * 365$$

Čím je vyšší hodnota tohoto ukazatele, tím více peněžních prostředků je vázáno v zásobách.

- **Závazky** – Hodnota této položky je nejčastěji sledována pomocí ukazatele doby obratu závazků, která vypovídá o tom, po jaké průměrné době podnik hradí své obchodní závazky dodavatelům.

Vzorec č.6: Doba obratu závazků

$$\text{Doba obratu závazků} = \frac{\text{závazky}}{\text{náklady na prodané zboží}} * 365$$

3. Výpočet WACC

Pro správné ocenění subjektu valuace při použití modelu DCF je nutné diskontovat předpokládané toky FCF a konečnou hodnotu subjektu pomocí sazby WACC. Tato diskontní sazba představuje vážený průměr požadované míry návratnosti investovaného kapitálu. K vlastnímu a cizímu kapitálu se váže odlišná míra rizika a odlišné podmínky pro zdanění, proto se na výši WACC podepisuje do vysoké míry i kapitálová struktura podniku.

Vzorec pro výpočet WACC je následující: [9]

Vzorec č.7: WACC

$$WACC = \frac{D}{D + E} * (r_d * (1 - t)) + \frac{E}{D + E} * r_e$$

Kde:

D..... cizí úročný kapitál

E vlastní kapitál

r_d náklady cizího kapitálu

t daňová sazba

r_e náklady vlastního kapitálu

Pro výpočet požadované výnosnosti vlastního kapitálu se v praxi zpravidla používá **CAPM model**. Model CAPM předpokládá, že investoři musí být odměněni za systematické riziko, které podstupují ve formě tzv. prémie za riziko (risk premium). Systematické riziko se vztahuje k trhu jako celku. Systematické riziko konkrétního podniku závisí na kovarianci hodnoty jeho akcií s pohyby celého akciového trhu a je měřeno pomocí koeficientu β . Náklady vlastního kapitálu se v rámci CAPM modelu vypočtou podle následujícího vzorce [9]:

Vzorec č.8: Cost of equity

$$\text{Cost of equity } (r_e) = r_f + \beta_L * (r_m - r_f)$$

Kde:

r_f risk-free rate – bezriziková sazba

r_m expected market return – očekávaná tržní výnosnost

$r_f - r_m$ market risk premium – prémie za riziko

β_L levered beta

Bezriziková stavba představuje očekávanou výnosnost při investici do bezrizikových aktiv. Měří se zpravidla výnosnosti dlouhodobých státních dluhopisů. [9]

Prémie za riziko se dle Damodarana vypočte jako základní premie za riziko vyspělého trhu a premie za riziko konkrétního státu. Základní premie za riziko vyspělého trhu se určuje dle historických dat výnosnosti akcií například na americkém trhu a představuje premii, které investoři historicky dosahovali investováním do akcií místo bezrizikových státních dluhopisů. Premie za riziko konkrétního státu se může určovat na základě volatility akciových trhů dané země. Stanovuje se jako podíl standardních deviací akciového trhu konkrétního státu a standardních deviací akciového trhu USA. Tímto podílem je následně vynásobena premie za riziko USA a výsledkem je premie za riziko konkrétního státu. [3]

Parametr beta představuje kovarianci mezi výnosnosti akcií podniku a výnosnosti celého akciového trhu, která je měřena na základě výnosnosti příslušných akciových indexů. Za výnosnost celého akciového trhu se často bere například S&P 500 index. U akcií z indexu S&P 500 je pak předpokládána výše parametru beta 1. Akcie, jejichž parametr beta je nižší než 1, mají nižší systematické riziko než celkový akciový trh. Určení parametru beta pro neveřejnou společnost vychází z analýzy veřejně obchodovatelných společností podobné velikosti, působících v obdobném odvětví. Tyto společnosti však mohou mít jinou kapitálovou strukturu než subjekt valuace, která je zohledněna v jejich tzv. levered beta parametru. Pro neutralizování efektů různých kapitálových struktur je nutné tento parametr „očistit“. Očištěním dosáhneme parametru unlevered beta, jehož výpočet se provádí dle následujícího vzorce [9]:

Vzorec č.9: β_U

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{\left(1 + \frac{D}{E} * (1 - t)\right)}$$

Kde:

β_U unlevered beta parametr jednotlivých analyzovaných společností

β_L levered beta parametr jednotlivých analyzovaných společností

$\frac{D}{E}$ poměr cizího a vlastního kapitálu analyzovaných společností

t sazba daně z příjmu příslušného státu

Následně se zprůměrují unlevered beta parametry analyzovaných veřejně obchodovatelných společností a výsledkem je unlevered beta parametr subjektu valuace.

Pro výpočet levered beta parametru subjektu valuace je nutno zohlednit jeho kapitálovou strukturu. Výpočet se provádí dle následujícího vzorce [9]:

Vzorec č.10: β_L $\beta_L = \beta_U * (1 + \frac{D}{E} * (1 - t))$

Kde:

β_U unlevered beta parametr subjektu valuace

β_L levered beta parametr subjektu valuace

$\frac{D}{E}$ poměr cizího a vlastního kapitálu subjektu valuace

t sazba daně z příjmu příslušného státu

Po provedení příslušné analýzy a vypočtení všech výše uvedených parametrů je možné určit náklady vlastního kapitálu subjektu valuace.

4. Výpočet Terminální hodnoty

Z důvodu, že budoucí vývoj FCF nelze odhadovat do nekonečna je zaveden pojem Terminální hodnota. Terminální hodnota představuje hodnotu společnosti v určitém období pro které je tato terminální hodnota určována. Pro stanovení terminální hodnoty existují tři přístupy. První předpokládá likvidaci podnikových aktiv v roce pro který se terminální hodnota stanovuje. Tento přístup tedy vychází ze stanovení prodejní ceny aktiv podniku v daném roce. Druhý přístup aplikuje násobky EBITDA či tržeb pro stanovení hodnoty společnosti v daném roce. Poslední přístup předpokládá, že FCF společnosti budou růst do nekonečna při konstantním indexu růstu. Výpočet Terminální hodnoty dle posledního přístupu je prováděn dle následujícího vzorce [3]:

Vzorec č.11: Terminální hodnota Terminální hodnota = $\frac{FCF_n * (1 + g)}{(r - g)}$

Kde:

FCF_n FCF v roce n

n.....rok ve kterém určována Terminální hodnota

g konstantní index růstu

r..... WACC

Z důvodu jiné podstaty oceňování v PPP (aktivům se totiž na konci Koncese vrací zpátky státu) nebude Výpočet Terminální hodnoty v rámci praktické části použit a PV bude vypočtena pouze na základě diskontování příslušných FCF (FCFE).

5. Výpočet současné hodnoty (PV)

Výpočet současné hodnoty (PV) je postaven na předpokladu, že určitá výše peněžní částky má dnes větší hodnotu než bude hodnota stejné částky v budoucnu. Tento předpoklad je označován jako časová hodnota peněz. V modelu DCF se předpokládané toky FCF a Terminální hodnota diskontují na jejich současnou hodnotu pomocí diskontní sazby WACC, právě proto, aby byla časová hodnota peněz v tomto modelu zohledněna. Výpočet současné hodnoty se provádí násobením FCF příslušného roku a Terminální hodnoty aktiva v posledním roce období valuace diskontním faktorem, který je dán následujícím vzorcem: [9]

Vzorec č.12: Diskontní faktor

$$\text{Diskontní faktor} = \frac{1}{(1 + WACC)^n}$$

Kde:

n je rok, ve kterém je FCF či výpočet Terminální hodnoty realizován

1.1.3.4. Citlivostní analýza (Sensitivity Analysis)

Citlivostní analýza pomáhá určit, jak se vypočítaná NPV subjektu valuace mění v závislosti na změně klíčových vstupních parameterů předpokladů. Management používá citlivostní analýzu při rozhodování, kdy je možné sledovat, jak se konkrétní rozhodnutí promítne na hodnotě subjektu valuace. Investoři používají citlivostní analýzu pro určení pro ně důležitých vstupních předpokladů a proměnných. Citlivostní analýza také pomáhá určit interval výsledku valuace, pokud jsou vstupní předpoklady nedostatečné kvality. [6]

Nejjednodušší způsob provedení citlivostní analýzy je otestovat postupně dopad každého ze vstupních předpokladů individuálně a poté určit, který předpoklad způsobuje největší změnu hodnoty valuace. Tento způsob je však limitovaný již z toho důvodu, že vstupní předpoklady se málo kdy mění izolovaně bez vzájemné interakce. Pokud bychom chtěli zohlednit dopad dvou různých předpokladů, nemůžeme celkový dopad na hodnotu valuace určit pouhým součtem individuálních hodnot dopadů. [6]

Vhodnějším způsobem provedení citlivostní analýzy je vytvoření několika scénářů, které budou zohledňovat různé předpoklady ohledně budoucího vývoje makroekonomického prostředí, odvětví či provozu samotného subjektu valuace. Dohromady by sestavené scénáře měly zachycovat všechny situace, které budou mít významný dopad na budoucí tvorbu hodnoty a které mají zároveň obstojnou

pravděpodobnost výskytu. V souvislosti s tím je důležité zhodnotit, jaká je pravděpodobnost změny klíčových předpokladů souvisejících s daným scénářem a přiřadit tak každému scénáři pravděpodobnost výskytu. [6]

1.2. Hodnocení investic a sledování CF v kontextu projektového financování

1.2.1. Popis projektového financování

Projektové financování je možné definovat jako získávání peněžních prostředků pro zajištění financování ekonomicky samostatného projektu. Kapitálová struktura takového projektu se skládá z vlastního kapitálu, vloženého tzv. sponzory, a poskytnutého cizího kapitálu (úvěry či dluhopisy).

Projektové financování může být provozováno pouze u takového zařízení či souboru aktiv, které dokáže fungovat samostatně a zároveň tvořit dostatečné cash flow pro obsluhu svých dluhů. Poskytovatelé financování sledují především cash flow plynoucí z projektu, které slouží jako zdroj pro splácení jimi vloženého kapitálu a kompenzaci za poskytnutý kapitál vypočítané v souladu s požadovanou mírou výnosnosti vloženého kapitálu. Získání zdrojů pro financování projektu záleží především na schopnostech sponzorů projektu (poskytovatelé vlastního kapitálu) přesvědčit poskytovatele dluhového financování o technické proveditelnosti a ekonomické životaschopnosti. [5]

Pro účely projektového financování je žádoucí, aby počáteční kapitálová struktura projektu byla složená převážně z cizích zdrojů, a to v takové míře, jak je to jen udržitelné při předpokládané výši provozního cash flow projektu, ze které budou tyto dluhy následně spláceny. Projekt postupně splácí své dluhy prostřednictvím generovaného provozního cash flow, což postupně snižuje míru zadlužení a tím pádem i výši placených úroků. [5]

1.2.2. Hlavní aspekty projektového financování

Pro projektové financování jsou důležité zejména následující aspekty:

- **Analýza NPV a IRR** – Pro získání zdrojů financování projektu musí být sponzoři projektu schopni dokázat, že má daná investice kladnou čistou současnou hodnotu (NPV) neboli, že jeho vnitřní výnosové procento (IRR) je vyšší než požadovaná výnosnost vloženého kapitálu. [5]

- **Volba kapitálové struktury** – Důležité je určit, jaké složení kapitálové struktury maximalizuje hodnotu projektu. Volba záleží především na tom, jakou míru zadlužení je projekt schopný udržet a jakým způsobem bude daná struktura ovlivňovat požadovanou návratnost projektu. [5]
- **Volba dividendové politiky** – Sponzoři projektu musí určit, jaká část FCF po obsluze dluhu (FCFE) bude k dispozici pro rozdělení k vyplacení dividend poskytovatelům vlastního kapitálu.
- **Stanovení vhodných smluvních podmínek smlouvy o úvěru** – Podmínky smlouvy o úvěru musí být navrženy tak, aby odpovídaly specifickým znakům konkrétního projektu. [5]

1.2.3. Cash flow waterfall v rámci provozní fáze podniku

Potřeba sestavení modelu Cash flow waterfall plyne ze specifik projektového financování. Schopnost podniku obsluhovat své dluhy je omezeno výší cash flow, které projekt generuje. Poskytovatelé financování se tedy mohou spoléhat pouze na projektem generované cash flow, které slouží ke splacení jejich dluhů a rozděluje se poměrově mezi ně. [12]

Poskytovatelé financování vkládají svůj kapitál do projektu za předpokladu, že jim bude kapitál v budoucnu splacen pomocí peněžních toků generovaných daným projektem. Poskytovatelů financování však bývá zpravidla několik, proto je důležité sestavení tzv. Cash flow waterfallu, ze kterého je zřejmé, které peněžní toky jsou prioritní a kterému z poskytovatelů bude placeno jako prvnímu. Struktura Cash flow waterfallu dle jednotlivých kategorií v pořadí od největší priority po nejmenší je následující: [12], [28]

+ Tržby – Do této položky patří všechny tržby týkající se provozní činnosti.

- OPEX – Tato položka zahrnuje všechny provozní náklady, nezahrnuje CAPEX.

+/- Změny NWC – Jedná se o úpravy způsobené časovým nesouladem pramenícím z obchodního jednání s odběrateli a dodavateli.

= Provozní CF

- **CAPEX** – Do této kategorie patří náklady na výstavbu a vývoj související s projektem včetně úroků a finančních poplatků ze všech úvěrů, které budou kapitalizovány.

= **CF před financováním**

+ **Financování** – Zde jsou zahrnuty zdroje vlastního a cizího kapitálu, které byly použity pro financování CAPEX. Hodnota by tedy měla odpovídat hodnotě položky CAPEX.

= **CF po financování**

- **Daň z příjmu**

- **MMRA (Major Maintenance Reserve Account)** – Jedná se o rezervní účet pro vytváření provozní rezervy na generální opravy, která je často požadována poskytovateli financování, zejména při vysoké hodnotě CAPEX.

= **CFADS**

- **Obsluha seniorního dluhu** – Zahrnuje zaplacené úroky a významné dluhové splátky.

- **Seniorní DSRA (Debt Service Reserve Account)** – Reprezentuje čistý pohyb účtu pro tvoření rezerv na splácení dluhu od seniorního poskytovatele úvěrového financování. Tento účet rezerv bývá běžně poskytovatelem požadován. Tato tvorba rezerv má přednost před juniorními dluhovými službami.

- **Obsluha juniorního dluhu** – Zahrnuje zaplacené úroky a významné dluhové splátky.

= **ECF (Equity Cash Flow)**

- **Dividenda**

1.2.4. Přehled používaných finančních ukazatelů a jejich význam

V následující sekci jsou popsány finanční ukazatelé, používané v praktické části této diplomové práce.

1.2.4.1. *Čistá současná hodnota (NPV)*

Ukazatel NPV je používán zejména v projektovém financování a slouží pro určení rozdílu mezi počáteční potřebou vkladu peněžních prostředků do projektu a současnou hodnotou předpokládaného cash flow, které by měl projekt generovat. [6]

Vzorec č.13: NPV

$$NPV = - \text{počáteční investice} + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Kde:

n životnost aktiva

CF_t cash flow v období t

r diskontní sazba

Pokud je hodnota NPV kladná, je výhodné do daného projektu investovat, protože by v budoucnu generované peněžní prostředky mají vyšší současnou hodnotu než nynější počáteční investice. Pokud je hodnota NPV záporná, je naopak nevýhodné daný projekt realizovat. [3]

1.2.4.2. *Vnitřní výnosové procento (IRR)*

IRR je jedním ze základních ukazatelů používaných pro hodnocení investic. IRR představuje takovou diskontní sazbu, při které je hodnota NPV nulová. Rozlišují se dva druhy project IRR (IRR celého projektu) a equity IRR (IRR vlastního kapitálu). [18]

Project IRR

IRR projektu se vypočítá pouze z cash flow, která se týkají provozní a investiční oblasti projektu, cash flow z financování není v tomto výpočtu zahrnuto. Tento ukazatel se tedy počítá z FCFF. [18]

Equity IRR

IRR vlastního kapitálu bere v potaz všechny oblasti cash flow – provozní, investiční i finanční. Výpočet tohoto ukazatele je důležitý za předpokladu, že je projekt financován jak vlastním tak cizím kapitálem. Pokud je projekt financován pouze vlastním kapitálem, IRR vlastního kapitálu a IRR projektu budou mít stejnou hodnotu. Pokud je projekt financován pouze cizím kapitálem, pak IRR vlastního kapitálu nebude existovat. [18]

1.2.4.3. *Doba návratnosti (payback period)*

Ukazatel doby návratnosti odpovídá počtu let po jejichž uplynutí se hodnota kumulovaných cash flow generovaných projektem vyrovná počátečním kapitálovým výdajům na investici. Vyjadřuje dobu po které se počáteční investice investorovi vrátí. Doba návratnosti může být prostá a diskontovaná. Diskontovaná doba návratnosti se stanovuje z diskontovaných kumulovaných cash flow. Investice se může označit za

efektivní v případě, že je její diskontovaná doba návratnosti kratší než celková doba životnosti této investice.

1.2.4.4. FCFF

FCFF již byl popsán v sekci, zabývající se Valuaci. FCFF lze vypočítat následovně:

$$\text{Vzorec č.14: FCFF} \quad FCFF = EBIT * (1 - \text{sazba daně z příjmu}) - (\text{investice} - \text{odpisy}) - \text{přírůstek WC}$$

Ze vzorce lze vyčíst, že FCFF je volný peněžní tok, který podniku zbyde po zaplacení daní, zaopatření budoucnosti podniku pomocí investic do dlouhodobých aktiv a po zajištění provozuschopnosti navýšením pracovního kapitálu. Podnik pro tyto finance nemá žádné další efektivní využití, a tak jej může vyplatit investorům, akcionářům, a nebo věřitelům. [19]

1.2.4.5. FCFE

Ukazatel FCFE (Free Cash Flow to Equity) slouží k odhadnutí výše peněžních prostředků, které mohou být vyplaceny kapitálovým investorům. FCFE se pro tyto účely vypočítá jako potenciální výše dividend. FCFE se měří jako výše peněžních prostředků, která zbyde po zaplacení daní, realizaci potřebných investic a splnění povinností dluhového cash flow. Vzorec pro výpočet FCFE je tedy následující: [19]

$$\text{Vzorec č.15: FCFE} \quad FCFE = \text{čistý příjem} - (\text{CAPEX} - \text{odpisy} + \text{změna NCWC}) - (\text{hlavní splátky} + \text{nově nabyté dluhy})$$

Ze stanovených FCFE lze vypočítat IRR vlastního kapitálu.

1.2.4.6. CFADS

CFADS (Cash Flow Available For Debt Service) je ukazatel, který představuje výši peněžních prostředků disponibilních k obsluze dluhu. Obsluha dluhu zahrnuje celkovou roční sumu dluhových závazků (úroků a úmorů z bankovních úvěrů). Z ukazatele CFADS vychází další poměrové ukazatele, mezi které se řadí DSCR, LLCR a PLCR. [15]

$$\text{Vzorec č.16: CFADS} \quad CFADS = EBIT + /- \text{změna WC} + /- \text{daň z příjmu} + /- \text{CAPEX} + \text{potenciální dofinancování vkladem VK}$$

1.2.4.7. UKAZATEL KRYTÍ DLUHOVÉ SLUŽBY (DSCR)

DSCR je finančním ukazatelem, který měří schopnost podniku obsluhovat své úvěry. Ukazatel DSCR lze vypočítat podílem CFADS a výše obsluhu dluhu. Hodnota CFADS by měla dle požadavků bank být 1,5 až 2krát vyšší než příslušná obsluha dluhu. [15]

Vzorec č.17: DSCR

$$DSCR = \frac{CFADS}{\text{obsluha dluhu}}$$

Ukazatele DSCR a CFADS jsou v praxi nejčastěji využívány věřiteli, kteří se s jejich pomocí rozhodují o výši poskytovaného úvěru a podmínkách splátek těchto úvěrů. [20]

1.2.4.8. Loan Life Cover Ratio (LLCR)

Ukazatel LLCR měří, kolikrát je možné ze současné hodnoty souhrné výše CFADS generovaného po zbývajících dobu splatnosti úvěru uhradit zbývajících nesplacenou část úvěru. Diskontní sazbu pro výpočet NPV CFADS představují v praxi náklady cizího kapitálu. [21]

Vzorec č.18: LLCR

$$LLCR = \frac{NPV (CFADS \text{ po dobu životnosti úvěru})}{\text{zůstatek úvěru}}$$

1.2.4.9. Project Life Cover Ratio (PLCR)

Ukazatel PLCR je do vysoké míry podobný ukazateli LLCR, hodnota CFADS se však u ukazatele PLCR určuje pro dobu životnosti projektu, ne úvěru. Tento ukazatel tak pomáhá odhadnout schopnost podniku splatit svůj úvěr napříč životností projektu. [20]

Vzorec č.19: PLCR

$$PLCR = \frac{NPV (CFADS \text{ po dobu životnosti projektu})}{\text{zůstatek úvěru}}$$

1.2.4.10. Interest Coverage Ratio (ICR)

Finanční ukazatel ICR slouží k posouzení schopnosti podniku splácet úroky ze svého EBIT. Ukazatel ICR nejčastěji využívají půjčovatelé, kreditóři a investoři, aby posoudili riziko poskytovaného úvěru. [17]

Vzorec č.20: ICR

$$ICR = \frac{EBIT \text{ příslušného období}}{\text{nákladové úroky příslušného období}}$$

1.3. Partnerství veřejného a soukromého sektoru PPP

V této sekci bude stručně popsáno partnerství veřejného a soukromého sektoru (dále jako PPP). Důraz bude kladen hlavně na druhy PPP, jmenovitě Koncesi, financování a alokaci rizik v rámci PPP.

1.3.1. Obecný popis PPP

V praxi se infrastrukturou a její obnovou v drtivé většině zabývá pouze veřejný sektor a investice tedy plynou převážně z veřejných rozpočtů. PPP představuje dlouhodobou dohodu mezi veřejným a soukromým sektorem o poskytování služeb týkajících se infrastrukturních objektů. Tento přístup se zakládá na zapojení soukromého sektoru do poskytování veřejných služeb. [4] [7]

V rámci PPP se veřejný sektor zaměřuje na nakupování co nejvíce nákladově-efektivních služeb na úkor přímého vlastnění a provozování infrastrukturních objektů.

Pokud se například PPP týká výstavby či rekonstrukce ČOV, bude se soukromý sektor zabývat projektováním a výstavbou daného objektu, ale také bude zjišťovat provoz a údržbu po dobu platnosti PPP. Soukromý sektor také zajišťuje celkové financování projektu, potřebné realizaci projektu. Veřejný sektor tedy místo toho, aby vlastnil a provozoval ČOV, nakupuje dané služby od soukromého sektoru, který má větší prostor pro zavádění inovací do poskytování veřejných služeb. [7]

Projekty PPP vykazují značnou potřebu financování přípravné fáze projektu, zahrnující zejména financování výběru projektů, studie proveditelnosti, přípravy konkurzní dokumentace, provedení výběrového řízení a také výdajů spojených s najmutím expertních konzultantů. I přes zmíněné finanční překážky v průběhu úvodní fáze projektu, existují významné výhody zapojení soukromého sektoru přes PPP, jako například [4]:

- **Efektivita** – přidaná hodnota soukromého sektoru se může projevit v jeho komerčním přístupu k řešení problémů. Žádaný může být také nepolitický charakter soukromého sektoru, který s sebou nese vyšší míru transparentnosti a méně politicky orientované rozhodování.
- **Dlouhodobě orientovaný obchodní přístup** – PPP dokáže předcházet nedostatku financování z veřejných rozpočtů, nutného pro efektivní provoz a údržbu infrastrukturních projektů, pomocí dlouhodobých koncesí, které mohou trvat i přes 25 let. Soukromý sektor musí následně efektivně provozovat objekt infrastruktury tak, aby dodržel požadované v rámci smluvní dokumentace výkonnostní kritéria a vyhnul se případné penalizaci. Na konci PPP projektu musí soukromý sektor předat infrastrukturní objekt v požadovaném stavu.
- **Transparentnost a antikorupce** – S PPP projekty je spojena zvýšená míra monitoringu správy infrastrukturních objektů ze strany veřejného sektoru. Z daného důvodu jsou PPP projekty transparentnější, což výrazně snižuje výskyt korupce a jiných nekalých praktik, které by mohly potencionálně zdržovat plánovaný průběh projektu, zvyšovat celkové náklady a snižovat celkovou výkonnost projektu. S tímto monitoringem jsou však spojeny dodatečné náklady.
- **Technologie, inovace a know-how** – Soukromý sektor mnohdy bývá do infrastrukturních projektů zapojen z důvodu poskytnutí moderních technologií, inovací a know-how, kterými veřejný sektor nedisponuje
- **Zdroje financování** – PPP může za účelem rozvoje a obnovy infrastruktury mobilizovat nové nebo dodatečné zdroje financování, pocházející ze soukromého sektoru. Tímto se může zvýšit celkový objem investic do infrastruktury a pokrýt nedostatek financování z veřejných zdrojů.

Některé vlády vyvinuly metodu posuzování přidané hodnoty PPP projektu, označovanou jako VfM z anglického „Value for Money“. Jedná se o celkové posouzení efektu projektu a výhod plynoucích ze zapojení soukromého sektoru. Předmětem této

diplomové práce je však PPP na území Ruské federace, kde tato metodika není využívána.

1.3.2. Druhy PPP a Koncese

V odborné literatuře existuje více typů kategorizace modelů PPP. Mimo jiné je důležité zmínit, že je veřejný sektor většinou otevřen jakýmkoliv dalším variacím známých či nových modelů PPP, které mohou být nabídnuty soukromým sektorem. Následující popis je zaměřen na nejvyužívanější modely PPP, jmenovitě DBFO, BOT a Koncese.

1.3.2.1. *Model Design-Build-Finance-Operate (DBFO)*

DBFO je nejběžnější forma PPP, kde všechny v názvu tohoto modelu uvedené funkce zajišťuje jeden poskytovatel PPP služeb ze soukromého sektoru. Poskytovatel PPP služeb zajišťuje vlastní financování potřebné pro projektování, výstavbu, provoz a údržbu infrastrukturního objektu tak, aby splnil požadavky veřejného sektoru. Soukromý sektor bude dostávat platby za poskytnuté služby výhradně od veřejného sektoru dle specifikovaných výkonnostních norem v průběhu celé doby platnosti kontraktu. Daný model zajišťuje optimální využití kapitálových zdrojů pro vládní projekty a veřejnému sektoru poskytuje určitou jistotu, týkající se budoucích peněžními toků. Tento přístup také přenáší finanční rizika na soukromý sektor. [7]

1.3.2.2. *Model Build, Operate, Transfer (BOT)*

Tento model je založen na principu terminované koncese, kdy soukromý sektor realizuje projekční a stavební práce a dále infrastrukturní objekt spravuje během období, které se nazývá koncesní období. Toto období může trvat někdy i 20 až 30 let. Po tuto dobu jdou veškeré příjmy z daného objektu koncese soukromému sektoru. V rámci modelu BOT jsou však příjmy soukromého sektoru tvořeny převážně inkasem plateb od veřejného sektoru místo přímého inkasa od obyvatelstva prostřednictvím tarifů. Po skončení koncesního období provádí soukromý sektor transfer infrastrukturního objektu zpět veřejnému sektoru, který se tak opět stává vlastníkem daného objektu. [7] [13]

1.3.2.3. *Model Koncese*

Model koncese je téměř totožný s výše uvedeným modelem BOT, dle právního výkladu některých zemí se jedná o shodná pojmenování. Podobně jako u modelu BOT poskytovatel PPP služeb neboli tzv. koncesionář financuje výstavbu, údržbu a provoz zařízení. Koncesionář má však výhradní právo inkasovat výnosy plynoucí z provozu objektu přímo od spotřebitelů. V rámci koncese tak má koncesionář přímý vztah se

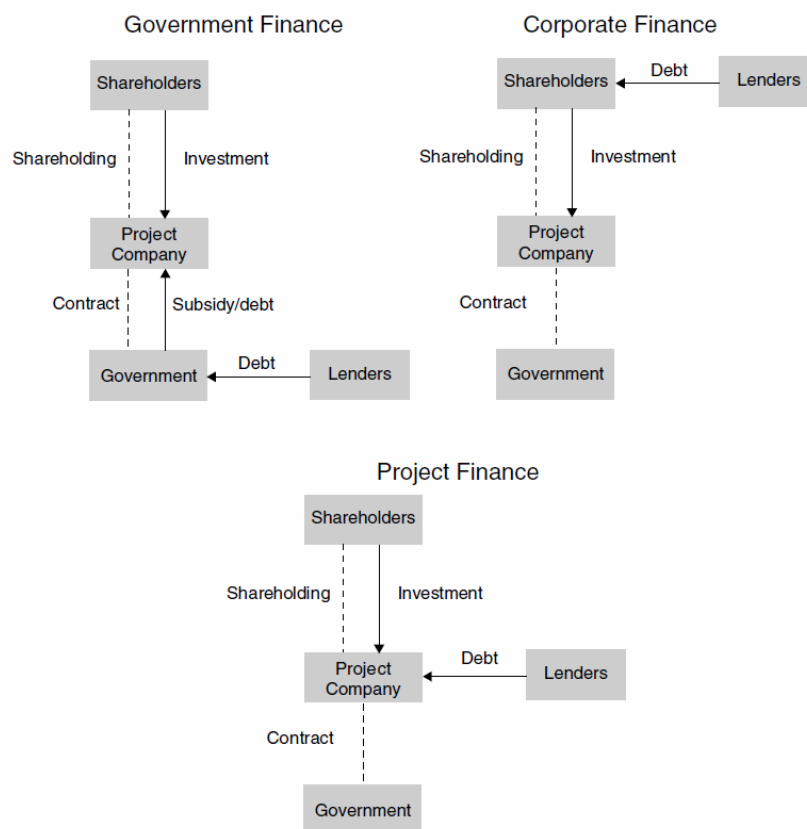
spotřebiteli. Koncesionář může mít povinnost zaplatit veřejnému sektoru tzv. koncesní poplatek, ale na druhou mohou být dohodnuty i subvence veřejného sektoru. Objekt koncese po celou její dobu zůstává ve vlastnictví veřejného sektoru. Objekt je následně po ukončení doby koncese vrácen veřejnému sektoru včetně aktiv, které byly pořízeny koncesionářem

Charakteristické vlastnosti koncese [13]:

- Koncese dává koncesionářovi odpovědnost nejen za provoz a údržbu majetku, ale také za financování a správu všech investic;
- Koncese může být uzavřena ohledně již existujících aktiv s jejich případnou modernizací či rekonstrukcí;
- Koncese se vyznačují svou dlouhodobostí, koncesní doba bývá většinou 20 až 30 let a je stanovena tak, aby byla dostatečná pro odepsání významných počátečních investic;
- Veřejnost obvykle plní funkci zákazníka a je hlavním zdrojem příjmů pro koncesionáře;
- Koncese je zaměřena na výstupy, tj. služby poskytované koncesionářem musí splňovat určité výkonnostní standardy a je již na něm jak tyto výstupy zajistí.

1.3.3. Financování PPP

PPP otvírá nové možnosti čerpání financování ze soukromých zdrojů, přičemž jsou zachovány přítomnost a vliv veřejného sektoru, týkající se zejména vlastnictví a strategického nastavení celého projektu. Tři modely financování infrastrukturních projektů uvedené na Obrázku č. 1 patří mezi nejběžnější. [13]



Obrázek 1: Modely financování PPP projektů [4]

- **Vládní financování (Government Finance)** – v rámci kterého si vláda půjčuje finanční prostředky které se vyznačují nízkou úrokovou sazbou, které následně poskytuje pro realizaci projektu v rámci půjček, grantů či subvencí. Nicméně zde existují určitá omezení jako například omezený fiskální prostor umožňující omezený počet projektových iniciativ financovaných tímto způsobem. Vlády mají také tendence hůře zvládat komerční risk. [4]
- **Korporátní financování** – podnik si půjčuje finanční prostředky, jejichž splácení je zajištěno hlavním předmětem podnikání dané společnosti, a

následně je investuje do projektu. Bottleneck v tomto případě bývá v úvěrové kapacitě veřejně vlastněných podniků. [4]

- **Projektové financování** – vyznačuje se poskytnutím úvěrového financování přímo do zvlášť vyčleněné projektové společnosti, nazývané SPV (special purpose vehicle). U tohoto typu financování se věřitelé spoléhají pouze na provozní cash flow projektu. Dluh je tak není evidován v Rozvaze akcionářů, ale pouze v Rozvaze SPV. [4]

V další sekci jsou posány tři hlavní druhy financování, pomocí kterých jsou PPP projekty financovány.

- **Příspěvek do vlastního kapitálu (Equity)** – vklady vlastního kapitálu do SPV zahrnují základní kapitál SPV a další peněžní prostředky od akcionářů. Příspěvky do vlastního kapitálu jsou nejrizikovějším druhem financování, protože akcionáři mají přístup k peněžním tokům generovaným projektem a aktivům (například v případě insolvence) až po uspokojení poskytovatelů úvěrového financování, kteří jsou prioritní. Z důvodu největší rizikovosti akcionáři také požadují a potencionálně dosahují největších výnosů. [4]
- **Dluhový příspěvek (Debt Contribution)** – PPP projekty obvykle zahrnují výstavbu vysoce nákladných dlouhodobých aktiv, které generují stabilní peněžní toky. Nejvhodnějším řešením tedy bývá dlouhodobý dluh s fixní nebo plovoucí úrokovou sazbou a příslušným splátkovým kalendářem. Dluhový příspěvek je zpravidla zajištěn čerpáním úvěru či emisí dluhopisů. Poskytovatelé dluhového financování mají ze všech poskytovatelů financování nejvyšší prioritu (seniorní dluh musí obslužen jako první). Tímto způsobem je financována převážná část CAPEX projektu. Pro získání dluhového financování je nezbytné provést komplexní due-diligence projektu. Poskytovatelé dluhového financování také podstupují riziko, že jejich pohledávky nebudou splaceny. Z tohoto důvodu požadují většinou tzv. step-in right, což znamená nahrazení původního poskytovatele PPP služeb v případě neúspěšného průběhu projektu. [4] [7]
- **Mezaninový příspěvek (Subordinated Contribution)** – nachází se někde mezi Příspěvkem do vlastního kapitálu a Dluhovým příspěvkem. Příkladem

mezaninovaného financování mohou být například mezaninové (juniórní) úvěry či prioritní akcie. Poskytovatelé mezaninového financování mají v rámci výplat peněžních prostředků a insolvence nižší prioritu než poskytovatelé dluhového financování, ale zároveň vyšší prioritu než akcionáři. Riziko, který s sebou přináší tento typ příspěvku bývá kompenzováno vyšší úrokovou sazbou nebo podílem na zisku projektu. Tento druh financování je tedy levnější než financování vlastním kapitálem, ale dražší než financování seniórním dluhem. Mezaninové příspěvky umožní SPV zajistit vyšší **poměr** CK vůči VK a přináší pozitivní efekt daňového štítu z nákladových úroků [4]

1.3.4. Postup uzavření koncese

Stejně jako u ostatních typů projektů, efektivita implementace a pravděpodobnost úspěchu infrastrukturních projektů se odvíjí od kvality přípravného procesu. Následující text stručně popisuje různá stadia výběru a přípravy projektu [7]:

- **Identifikace strategických projektů pro PPP** – Vlády běžně disponují centrální plánovací funkcí, poskytující předběžnou identifikaci všech strategických infrastrukturních projektů. První fáze identifikace zahrnuje předběžnou studii proveditelnosti, která posuzuje základní technické a finanční parametry, stejně tak může posuzovat i environmentální a sociální dopady. V tomto bodě vznikají funkce projektového manažera a jeho pomocného týmu.
- **Příprava projektu** – Zadavatel následně prostřednictvím externích konzultantů provede studii proveditelnosti, v rámci které se identifikují hlavní rizika. Řeší se zde například i právní záležitosti jako například jaký subjekt má právo udělit koncesi, jak lze získat potřebnou půdu a jaká povolení je třeba zajistit před začátkem poskytování služeb. Tato studie proveditelnosti poté slouží jako podklad pro schválení realizace daného projektu vládou nebo jiným politickým subjektem a také jako pobídka pro výběrové řízení a investory.
- **Výběrové řízení** – Ve své podstatě se neliší od klasického výběrového řízení veřejných zakázek. Nejdříve se vytvoří kritéria hodnocení nabídek a připraví se konkurzní dokumentace pro potencionální uchazeče. Nabídky,

kteřé splňují podmínky soutěže se následně vyhodnocují podle předem schválené metodiky. U nabídek se berou v potaz primárně finanční ukazatelé (nabízená cena, požadovaná výše vládní podpory apod.) a technické provedení projektu (návrh řešení, použitá technologie, inovace a energoeektivita apod.).

- **Finanční vypořádání** – Veřejný sektor poskytne vítězi výběrového řízení a budoucímu poskytovateli PPP služeb cca. 3 měsíce na finalizaci veškeré potřebné Smluvní dokumentace s třetími stranami (banky, EPC kontraktor apod.). Pro každý projekt PPP je povinná uzavřená smlouva mezi příslušnou institucí veřejného sektoru a vybraným poskytovatelem PPP. Smlouva o PPP musí jasně identifikovat následující oblasti [7]:
 - a) alokace rizik a odpovědnosti instituce veřejného sektoru a poskytovatele PPP;
 - b) platební podmínky smlouvy a podmínky financování;
 - c) výkonnostní normy, milníky projektu, výstupy a možnosti ukončení smlouvy.

1.3.5. Alokace rizika v PPP

Správná alokace rizik a jejich následná mitigace je nesmírně obtížná součást přípravné fáze projektu, což je dáno rozdílnými zájmy a cíli zúčastněných subjektů. Z hlediska veřejného sektoru je více rizik spojeno s možným neúspěchem projektu, avšak z hlediska akcionářů SPV a poskytovatelů dluhového financování je hlavní riziko spojené s nízkou výnosností či ztrátou vložených peněžních prostředků. Jelikož větší část financování infrastrukturních projektů je zpravidla obstarána pomocí dluhového financování, budou se poskyvatelé tohoto financování snažit rozložit co nejvíce rizik na ostatní subjekty, které se účastní daného PPP projektu (EPC kontraktor, provozovatel atd.). [4]

V následujícím textu jsou popsány vybrané typy rizik a způsoby jejich mitigace.

- **Politické riziko** – Politické riziko se nejčastěji týká příslušných vlád, tyto rizika mohou zahrnovat například nutné změny a zásahy do právních předpisů, vyvlastňování soukromého majetku apod. Politická rizika se zmírňují tím, že se zájmy místních vlád zohledňují v projektové

dokumentaci nebo zapojením subjektu příslušné vlády přímo do PPP kontraktu. Existují také řešení využívající pojištění politického rizika. [4]

- **Právní a regulatorní riziko** – Některé důležité právní záležitosti je třeba řešit v rámci přípravné fáze projektu jako předpoklad pro úspěšnou implementaci PPP. Mezi tuto problematiku se řadí pravomoci zadavatele realizovat projekt; předpisy a pravidla pro zadávání zakázek v rámci PPP; poskytnutí dostatečné právní ochrany věřitelů, týkající se vlastnictví aktiv nebo akcií.
- **Riziko nedokončení projektu** – Realizační fáze je finančně nejnáročnější část projektu, a proto je v případě neúspěchu dané fáze ohrožen celý projekt. PPP umožňuje přenést zodpovědnost za alokovaná rizika spojená s realizační fází (například projektování, stavba či rekonstrukce, montáž, uvedení do provozu) do jednoho bodu, který bývá přidělen EPC kontraktorovi. Hlavní rizika ohrožující dokončení projektu jsou překročení rozpočtu na realizaci, nedodržení termínů předání díla a špatná kvalita stavebních prací.
- **Finanční riziko** – Finanční rizika se odvíjí od struktury financování projektu a situace na finančních trzích v průběhu doby životnosti projektu. Hlavním rizikem je zvýšení finančních nákladů, které může mít kritický vliv na ekonomickou realizovatelnost projektu. Finanční aspekty ovlivňující PPP projekty jsou dostatečný tenor (doba splatnosti) dluhu, možnost kapitalizovat úroky, možnost nastavení fixní úrokové sazby, směnné kurzy, náklady na hedging (ochranu proti změně) apod.
- **Měnové riziko** – Tato rizika mohou mít negativní dopady pro zahraniční investory a věřitele. Především se jedná o volatilitu měnových kurzů.
- Mezi další relevantní rizika patří provozní rizika, odběratelské riziko, ale například i environmentální a sociální rizika

1.4. Základy finančního modelování

1.4.1. Definice a význam finančního modelu

Finanční model představuje peněžní vyjádření základních investičních, provozních a finančních parametrů konkrétního projektu či činnosti určitého podniku v čase.

Jedná se nejčastěji o projekci peněžních toků pomocí metody DCF, zahrnujících například příjmy, OPEX, CAPEX, obsluhování dluhu a výplatu dividend akcionářům při zohlednění různých makroekonomických parametrů jako je například inflace, měnové kurzy, daňové sazby apod. a jejich předpokládaných změn v čase.

V případě projektu slouží model zejména jako podklad pro rozhodování klíčových subjektů daného projektu v rámci jak přípravné, tak i provozní fáze (tj. investorů, bank, akcionářů, státních orgánů apod.). V rámci přípravné fáze může být účelem finančního modelu zejména:

- poskytnout data pro rozhodnutí o uskutečnění či neuskutečnění investice
- porovnat různé technicko-ekonomické varianty investice
- optimalizovat ekonomické a finanční parametry projektu (v rámci PPP se může jednat například o statnovení dlouhodobých tarifů či určení výše podílu veřejných zdrojů na krytí CAPEX a OPEX)
- vybrat optimální způsob financování daného projektu na základě zjištěné potřeby peněžních prostředků v čase

Mezi klíčové výstupy patří ve většině případů všechny tři bilance BS, PNL a CF v manažerském členění a jiné klíčové finanční a ekonomické ukazatele, sloužící k vyhodnocení finanční a ekonomické efektivnosti a proveditelnosti projektu. Mezi tyto klíčové finanční a ekonomické ukazatele patří zejména doba návratnosti, NPV, IRR, ale i jiné ukazatele popsané v části 4.1.5 této diplomové práce. Každý z klíčových subjektů má svoje vlastní specifické požadavky na výstupy finančního modelu. Například banky nejvíce zajímá schopnost a časový harmonogram splácení úvěru a s tím spojené ukazatele, equity investoři se zajímají o přiměřenosti a výši svých výnosů. Orgány státní správy se v rámci PPP projektů budou zajímat zejména o potřebné výši příjmů pro pokrytí veškerých nutných výdajů projektu pro stanovení dlouhodobých tarifů či o výši potřebné dotace z veřejných rozpočtů pro krytí CAPEX a OPEX. [5]

V dnešní době je nejpoužívanějším nástrojem pro tvorbu finančních modelů tabulkový editor MS Excel. V následující části diplomové práce budou popsány financial modelling best practices – tj. požadavky, které by měl dobrý model v MS Excel splňovat.

1.4.2. Financial modelling best practices (FMBP)

Michal Rees ve své knize uvádí, že bohužel většina modelů, které v praxi viděl bylo průměrné kvality. Logika a struktura takových komplexních modelů je vždy náročná na pochopení a modely jsou tak z velké části závislé na jejich tvůrci, co se týče jejich používání a případné aktualizace. Častou chybou je také nedostatek jasně definovaných cílů při tvorbě modelu. [8]

Klíčové faktory rozlišující dobré modely od špatných či také financial models best practices při tvorbě modelů můžeme shrnout do těchto klíčových bodů:

1. **Dobré modely vyžadují minimum času na jejich pochopení poteniconálními uživateli**

- Model má jasně definovaný logický tok (zleva-doprava a shora-dolů).
- Model má jednoduchou strukturu a vzájemně související položky se nachází v blízkosti od sebe (nejlépe na jednom listu).
- Model obsahuje na první pohled jasnou hranici mezi vstupy, výpočty a výstupy. [10]
- Musí být na první pohled jasné, které proměnné jsou vstupními parametry a předpoklady. [8]
- Model nepoužívá příliš složité funkce MS Excel a vzorce, které by byly velmi těžké na pochopení. [8]
- V každém jednotlivém řádku se používá pouze jeden unikátní vzorec/výpočet, tj. logika prvního sloupce daného řádku se dále aplikuje i na další sloupce daného řádku z důvodu jednoduššího pochopení daného vzorce/výpočtu [10]
- Model neobsahuje odkazy na externí workbooky MS EXCEL.

2. Model je cílově orientován

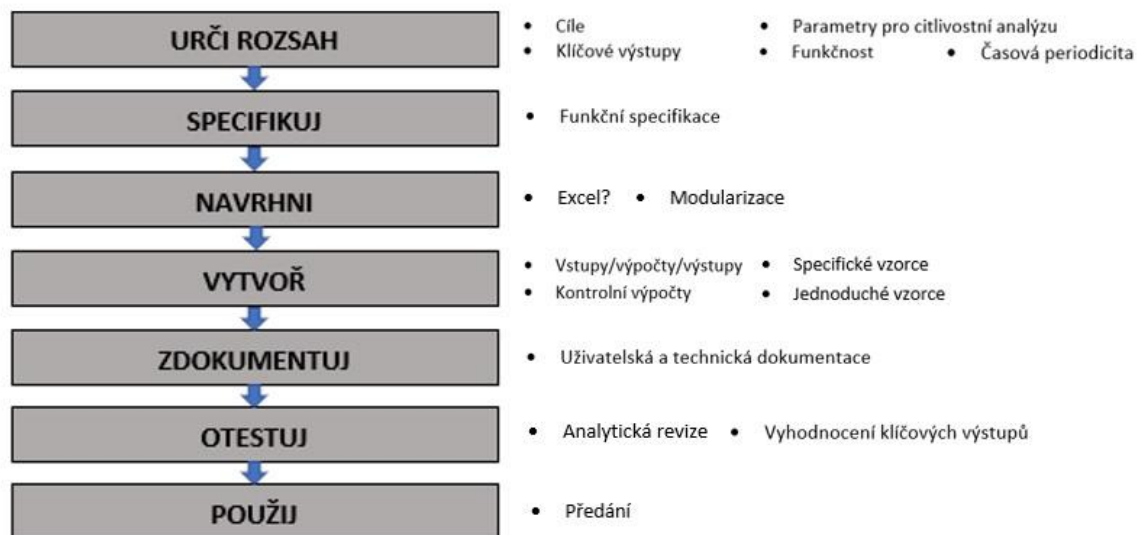
- Dobrý model musí svým uživatelům poskytnout správná data potřebná pro jejich rozhodování, a proto je nezbytné před samotnou tvorbou modelu určit tyto uživatele a jimi požadované výstupy. [8]
- Před tvorbou modelu se s přihlednutím k jeho cílům musí určit množina potřebných vstupních proměnných a výstupních ukazatelů, adekvátních pro danou konkrétní situaci, a s přihlednutím k požadované úrovni detailizace se všechny nedůležité proměnné vyloučí. [8]

3. Model je správně sestaven a neobsahuje chyby

- Model nesmí obsahovat chyby ve vzorcích a výpočtech.
- Všechny výpočty a součty by měly být kontrolovány tzv. checky, tj. například, zda se aktiva rovnají pasivům, či čistý přírůstek peněžních prostředků z CF se rovná přírůstku peněžních prostředků v BS apod.
- Dobrý model musí správně zachycovat závislosti mezi jednotlivými proměnnými a být navržen tak, aby se jeho výstupy správně a jednoduše měnily při změně vstupních proměnných. [8]
- Finanční model musí být sestaven a logicky provázan tak, aby umožňovat jednoduché provedení citlivostní analýzy výstupních parametrů na základě změny vybraných vstupních proměnných. [27]

1.4.3. Postup tvorby modelu - FMBP structural approach

Pro tvorbu dobrých finančních modelů by se měl použít stukturovaný přístup, jehož schéma je znázorněno na obrázku č. 2.



Obrázek 2 Postup tvorby modelu dle FMBP structural approach [8, přeloženo a upraveno autorem]

V rámci části Určení rozsahu modelu (Scope) se musí nejprve určit faktický účel tvorby daného modelu. V závislosti na účelu a uživatelských modelů se stanoví klíčové výstupy modelu. Následovat by mělo určení požadovaných vstupních proměnných a dle provedené analýzy rizik daného projektu vybrání proměnných u kterých se bude provádět citlivostní analýza. V této části se také určuje časová periodičita (tj., zda budeme sledovat peněžní toky po letech, měsících apod.). Pokud existují nějaké specifické požadavky na model, například, že má model umět vyřešit určitou optimalizační úlohu, stanoví se takové v dané části. [10]

V následující části Specifikace (Specify) se vypracovává podrobnější specifikace modelu, včetně konkrétních vstupních proměnných a jejich závislostí, která je postupně doplňována a odsouhlasena jednotlivými zúčastněnými stranami. [10]

Následuje fáze Návrhu struktury (Design), ve které se stanoví struktura modelu, zejména co se týče počtu a pořadí jednotlivých listů s vstupy, výpočty a výstupy. Vytvoří se jednotlivé logické moduly výpočtů a tzv. control panel pro provádění změn vstupních předpokladů a citlivostní analýzu. [10]

V rámci fáze Tvorba Modelu (Build) probíhá samotná tvorba jednotlivých vzorců a výpočtů, pomocí kterých jsou vstupy přetvářeny na požadované výstupy. Nesmí se zapomenout také na provedení kontrolních součtů. [10]

Fáze dokumentace zahrnuje zejména tvorbu uživatelské příručky pro uživatele modelu a tzv. datové knihy, obsahující popis použitých předpokladů, vstupů, postupů výpočtů apod. pro usnadnění pochopení fungování modelu. [10]

V rámci fáze testování většinou probíhá nezávislá kontrola modelu třetí stranou.

A nakonec následuje samotné předání finančního modelu objednateli.

Dále budou podrobněji popsány obecná doporučení pro návrh rozsahu a specifikace modelu a vytvoření jeho struktury, které jsou dle názoru autora této práce klíčové pro vytvoření dobrého modelu.

1.4.3.1. Návrh rozsahu a specifikace modelu

Při návrhování rozsahu a specifikace modelu by si jeho autor měl položit několik důležitých otázek:

1. Pro koho je model určen a jaké jsou klíčové cíle a výstupy modelu?
2. Jaké typy vstupních proměnných by měly být použity a na jaké úrovni detailizace?
3. Jaký by měl být uspořádán logický tok mezi vstupními proměnnými, výpočty a výstupy a jaké mají být vztahy mezi jednotlivými proměnnými? [8]
4. Jaký časový detail by měl být pro model použit? [10]

Příklad: Výběr proměnných modelu a jejich vzájemných vazeb

Velmi důležitým bodem je výběr správných vstupních proměnných. Pro příklad autor [8] uvádí několik rozdílných přístupů jak stanovit celkové tržby:

- Celkové tržby = Objem prodeje * cena
- Celkové tržby = Objem trhu * podíl na trhu
- Celkové tržby = Součet tržeb dle produktů

Celkové tržby budou ve všech případech stejné, ale pro výběr správných proměnných pro tento výpočet je nutné provést důkladnou analýzu požadovaného logického toku konkrétního modelu a vzájemných vazeb a závislostí mezi jednotlivými proměnnými. [8]

U objemu prodeje je například nutné stanovit, zda bude jejich předpokládaný roční růst (i) po celou dobu prognózy stejný, tj., že každoroční růst prodeje bude závislý pouze

na jedné vstupní proměnné (např. +5% každý rok), či (ii) pro každý jednotlivý rok bude tento růst různý a bude záviset na svojí vlastní vstupní proměnné (např. 1.rok: +2%; 2.rok: +3% atd.). Další alternativou je například (iii) stanovení objemu prodejů pro prvních pár let prognózy v absolutní hodnotě a růst zbylých let určit na základě více vstupních proměnných jako ve variantě (ii). Porovnání jednotlivých alternativ můžete vidět na Obrázku č. 3 níže. [8]

1.4.3.2. Vytvoření struktury modelu

Struktura modelu plní dvě hlavní funkce: zajišťuje, že je model jednoduchý na pochopení pro jeho uživatele a činí model méně nachylným na chyby. [8]

Logický tok

vstupní proměnné						
Varianta (i)						
		1	2	3	4	5
Objem prodejů [mil Kč]	1 000	1 050	1 103	1 158	1 216	1 276
Růst [% p.a.]	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Varianta (ii)						
		1	2	3	4	5
Objem prodejů [mil Kč]	1 000	1 020	1 051	1 093	1 180	1 263
Růst [% p.a.]		2,00%	3,00%	4,00%	8,00%	7,00%
Varianta (iii)						
		1	2	3	4	5
Objem prodejů [mil Kč]		1 250	1 380	1 435	1 550	1 659
Růst [% p.a.]				4,00%	8,00%	7,00%

Obrázek 3: Varianty výběrů vstupních proměnných pro Objem prodejů a jejich růst [zdroj: autor]

Jak už bylo uvedeno dříve, logika modelu by měla následovat principy zleva-doprava a shora-dolů. [8]

Dále by měly být vytvořeny jasné hranice mezi vstupy, výpočty a výstupy. Vstupní proměnné by měly obsahovat pouze tzv. hard-plug hodnoty (čísla bez vzorců) a naopak výpočty a výstupy by měly obsahovat pouze vzorce a žádná absolutní čísla. Výjimku mohou tvořit výpočty sloužící k převodu jednotek, obsahující ve vzorci také čísla, jako například převod jednotek na tisíce či let na měsíce. [8]

Výpočty by měly být prováděny v modulární struktuře, kde související položky jsou seskupeny v těsné blízkosti sebe v jednotlivých modulech.

Obecně používaná struktura modelů je v literatuře definována následně: Formální náležitosti (obsah, titulní list) – Vstupy – Výpočty – Výstupy – Kontrolní výpočty. [10]

V některých případech, zejména u větších modelů je žádoucí umístit shrnutí všech klíčových výstupů a citlivostní analýzu na samostatný list, který bude umístěn na začátku modelu. V tomto případě by struktura modelu vypadala následovně Formální náležitosti (obsah, titulní list) – Shrnutí výstupů - Vstupy – Výpočty (kde jednotlivé výstupy jsou součástí výpočtových listů) - Kontrolní výpočty. [8]

V některých případech je žádoucí uvádět vstupní proměnné modelu v místě, kde se fakticky používají, tj. na příslušném výpočtovém listu a ne na listech určených pro vstupné proměnné. [8]

Kompaktnost

Model by měl být kompaktní, tj. co nejmenší co se týče velikosti a položky, související mezi sebou by se měly nacházet v co největší blízkosti.

Autor [8] zastává názor, že model by měl být vytvořen na co nejméně listech z důvodu rozkouskovanosti logického toku, zdlouhavého přepínání mezi listy a příliš dlouhými vzorci, obsahujícími názvy jednotlivých listů.

1.4.3.3. Předpoklady modelování některých položek VZZ a Rozvahy

Predikce tržeb:

Jak již bylo zmíněno, pro predikci celkových tržeb lze zvolit různé přístupy jako například (i) předpokládaný růst tržeb v % pro každé období, (ii) predikce objemu prodejů a ceny 1 ks, (iii) predikce nákladů a uplatnění předpokládané marže nebo (iv) predikce tržeb dle produktů, zákazníků, trhů a jejich agregace. Klíčovým kritériem na základě kterého se vybírá vhodný přístup k predikci tržeb, je na které z vstupních proměnných použitých pro kalkulaci tržeb má být po dokončení modelu provedená citlivostní analýza. [8].

Použití nominálních a reálných hodnot:

Při výběru, zda budou použity reálné či nominální hodnoty budoucích peněžních toků je nutno zohlednit dva následující aspekty [8]:

- Použití reálných hodnot nadhodnocuje odpisy
- Použití reálných hodnot podhodnocuje změnu potřeby čistého pracovního kapitálu

Existují tedy dva přístupy k zahrnutí inflace do modelu [8]:

- **Explicitní předpoklad inflace**, kde většina hodnot je uvedena v reálných hodnotách a je konvertována do nominálních hodnot pro relevantní výpočty pomocí různých inflačních předpokladů (různé druhy inflací pro materiál, osobní náklady apod.)
- **Implicitní předpoklad inflace**, kde je předpokládáno, že všechny hodnoty jsou již v nominálním vyjádření (tj. predikovaný % růst tržeb a nákladů zahrnuje inflaci). V případě, že je inflace v modelu řešena tímto způsobem je nutné brát v potaz, že položky stanovené jako % tržeb jsou automaticky zobrazeny již v nominální hodnotě. V případě daného přístupu však nelze provést citlivostní analýzu na inflaci a také zohlednit faktor toho, že různé měny mohou mít různou inflaci.

Predikce nákladů:

Při predikci nákladů existují dva základní přístupy [8]:

- predikce dle typů nákladů v % od tržeb bez rozlišení na variabilní a fixní
- predikce typů nákladů jako sumy jednotlivých komponent (variabilní a fixní, mzdy a režie)

Odpisy a CAPEX:

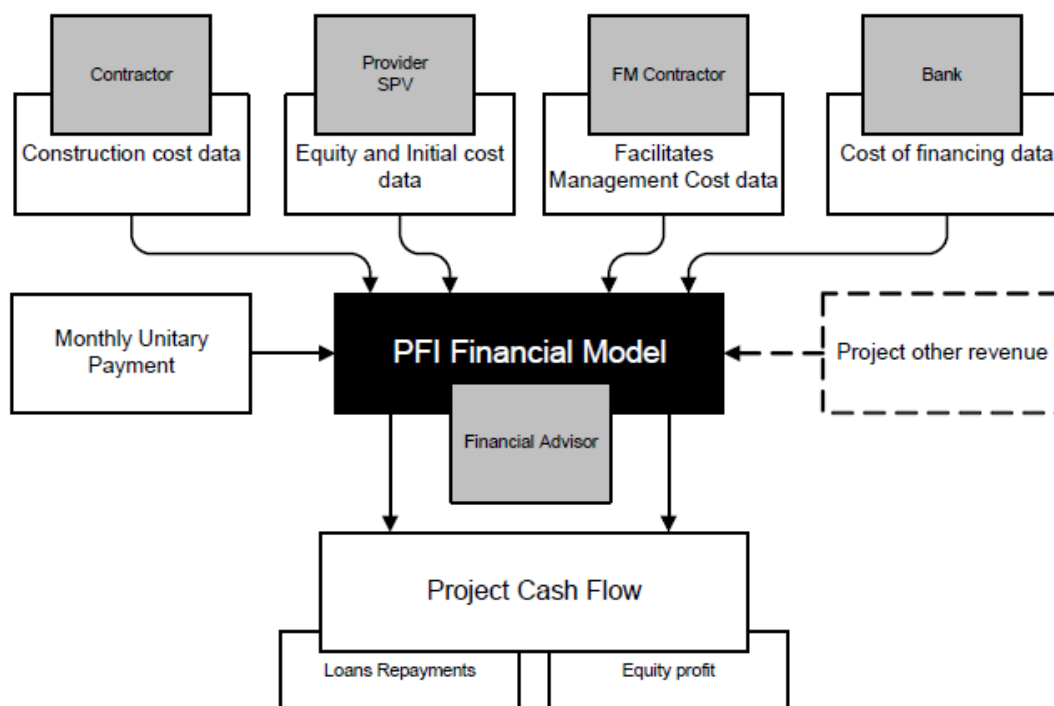
Tyto položky jsou určovány explicitně jako % od Netto hodnoty DHM a ne jako % tržeb, jak bývá zvykem ve špatných modelech. Hodnota Netto DHM (konec sled.období) se určuje jako Netto DHM (začátek sled.období) + Capex – Odpisy. Může být také vyžadováno DHM rozdělit do jednotlivých kategorií s různými dobami odepisování. [8]

1.4.4. Finanční modelování v kontextu PPP

V rámci PPP projektů je tvůrcem finančního modelu ve většině případů z důvodu jeho komplexity a náročnosti externí consultingová společnost (finanční poradce), která také splňuje předpoklad nestrannosti a nezájatosti. V rámci PPP existují dva druhy finančních modelů, které plní různé funkce [10]:

- a) **Finanční model potřebný během fáze nabídek PPP služeb a nezbytný pro uzavření Smlouvy**
- b) **Finanční model pro monitoring provozní fáze**

V rámci dané diplomové práce bude vytvořen model potřebný během fáze nabídek PPP služeb a nezbytný pro uzavření Smlouvy. Účelem tohoto modelu je primárně podpora jednotlivých investičních rozhodnutí, ale také například stanovení vhodné struktury financování. Vstupní data pro finanční model jsou poskytována různými subjekty PPP projektu. Daná struktura je zobrazena na Obrázku č. 4.



Obrázek 4 : Struktura vstupů do finančního modelu PPP [25]

Vstupní předpoklady týkající se CAPEX jsou do modelu poskytnuty EPC kontraktorem. Akcionáři SPV poskytnou vstupní data, týkající se nákladů přípravné fáze,

požadované výnosnosti vlastního kapitálu a případných specifických OPEX. Provozovatel objektu poskytne vstupní data potřebná pro výpočet OPEX, včetně nákladů na údržbu daného objektu. Banka poskytne potřebné vstupy týkající se úvěrového financování. Veřejný sektor poskytne vstupní data ohledně výše dostupných peněžních prostředků z veřejných zdrojů vyčleněných pro daný projekt. Úkolem finančního poradce je poté všechna data agregovat a sestavit odhadované peněžní toky dle jednotlivých období projektu.

[1]

2. Praktická část

V následující části jsou ve zkratce popsány klíčové ekonomické, technické a organizační náležitosti projektu výstavby či rekonstrukce ČOV a jejího následného provozu, které jsou nutné pro pochopení parametrů a dat vstupujících do finančního modelu v MS Excel a celkové ekonomiky odvětví čištění odpadních vod.

2.1 Klíčové náležitosti projektu výstavby a následného provozu ČOV

2.1.1 Popis průběhu projektu výstavby/rekonstrukce ČOV a analýza CAPE

Průběh výstavby/rekonstrukce ČOV lze rozdělit na dvě fáze, které jsou následně v rámci modelu pojmenovány jako **(i) předrealizační fáze** a **(ii) realizační fáze**.

Předrealizační fáze (i) spočívá zejména v provedení projekčních prací a může zahrnovat následující činnosti:

- 1 Sběr dat a analýza historického objemu přítoku stočných vod a koncentrací znečištění.
- 2 Výjezd odborníků projektanta na existující ČOV a zhodnocení technického stavu stávající ČOV.
- 3 V případě, že je požadováno - vypracování studie proveditelnosti.
- 4 Provedení terénních, geologických a jiných legislativou vyžadovaných předprojekčních průzkumů.
- 5 Vypracování projektové dokumentace, požadované legislativou RF.
- 6 Posouzení projektové dokumentace tzv. Státní expertízou a její následné schválení, které umožní zahájit realizaci samotné stavby.

V případě PPP a iniciativní Koncese jsou body 1-3 prováděny ještě v rámci přípravné fáze (před podepsáním Smlouvy o Koncesi) na vlastní náklady koncesionáře, které však následně mohou být po podepsání Smlouvy při prokázání subvencovány z fondu podpory modernizace ŽKCH až do 100% výše. [31]

Délka dané fáze závisí na specifice konkrétního projektu, a to zejména na velikosti ČOV, která je posuzována dle maximálního denního přítoku odpadních vod [m³/den] nebo počtu tzv. ekvivalentních obyvatel [EO]. Jeden EO odpovídá přítoku odpadních vod cca. 120-150 litrů/den a znečištění cca. 60 g BSK₅/den. Dle poznatků z praxe daná fáze většinou trvá 1-18 měsíců.

Náklady dané fáze se opět v závislosti na velikosti ČOV pohybují v rozmezí 0,5-50 mil. RUB a tvoří 1-10% z celkových investičních nákladů. Platební podmínky, požadované generálním projektantem jsou obvykle následující:

- záloha (ve výši 10-40% z celkové ceny díla),
- případná platba po předání projektové dokumentace zákazníkovi,
- následný doplatek či vrácení zádržného po schválení projektové dokumentace Státní expertízou.

Realizační fáze (ii) se dělí zejména na provedení stavebních prací, které tvoří cca. 40-45% z celkové ceny díla a dodávku technologického zařízení, tvořící zbylých 55-60% z celkové ceny díla.

Investiční náklady (CAPEX) stavební části zahrnují zejména náklady na:

- přípravu staveniště,
- stavbu nebo rekonstrukci provozních budov dle stavební dispozice ČOV (jednotlivé technologické procesy mohou být umístěny v separátních budovách či agregované do jedné budovy),
- stavbu či rekonstrukci betonových nádrží pro integrovaný biologický reaktor, přijímací a přerozdělovací komoru a kontaktní nádrž, jímky pro tuky apod.,
- stavbu přečerpávacích stanic,
- stavbu vnějších a vnitřních sítí (elektřina, voda, přívod odpadních vod apod.),
- stavbu výstupního kolektoru očištěné vody (odvod očištěné odpadní vody do řeky),
- stavbu či rekonstrukci administrativních budov, laboratoře a kotelny,
- stavbu příjezdových cest, parkovišť apod.,
- dodání a montáž ventilační techniky, elektrotechnických zařízení (rozděčů apod.) a techniky požární bezpečnosti,
- podpůrné činnosti, které jsou vypočteny dle příslušných norem [28]
- technickou kontrolu stavby zákazníkem a generálním projektantem, které jsou spočítány dle příslušných norem [24]

Investiční náklady (CAPEX) technologické části zahrnují zejména náklady na:

- pořízení technologického zařízení, které je z velké části původem z EU (výše těchto nákladů je tedy závislá na měnovém kurzu RUB/EUR),
- dopravu technologického zařízení (zboží z EU bude mít větší náklady na dopravu).
- odvedené clo na technologické zařízení zahraničního původu,

- montáž a provedení předběžných zkoušek technologického zařízení,
- pořízení a montáž zařízení automatizace,
- uvedení ČOV do provozu.

Následně se k součtu CAPEX za obě fáze přidává dle metodiky stanovení celkové ceny investičních projektů ve stavebnictví zákonná rezerva na nepředvídatelné náklady ve výši 2%. [24]

Délka realizační fáze je závislá na výkonu ČOV a tom, zda se jedná o rekonstrukci či novou stavbu. Dle poznatků z praxe může tato fáze trvat 0,5 – 3 let.

Platební podmínky generálnímu dodavateli dle Smlouvy o dílo jsou obvykle následující:

- záloha (10-30% z celkové ceny díla),
- platby po PAC - Provisional acceptance certificate neboli předběžné předání díla (předem určené fixní % z celkové ceny dané sekce) jednotlivých dokončených sekcí ČOV. U stavební části mohou být nastaveny dílčí průběžné milníky PAC, u technologické části je platba většinou provedena po dodání a montáži zařízení.
- vrácení zádržného (obvykle 10% z celkové ceny díla) po provedení zkoušek a uvedení do provozu či uplynutí záruční doby.

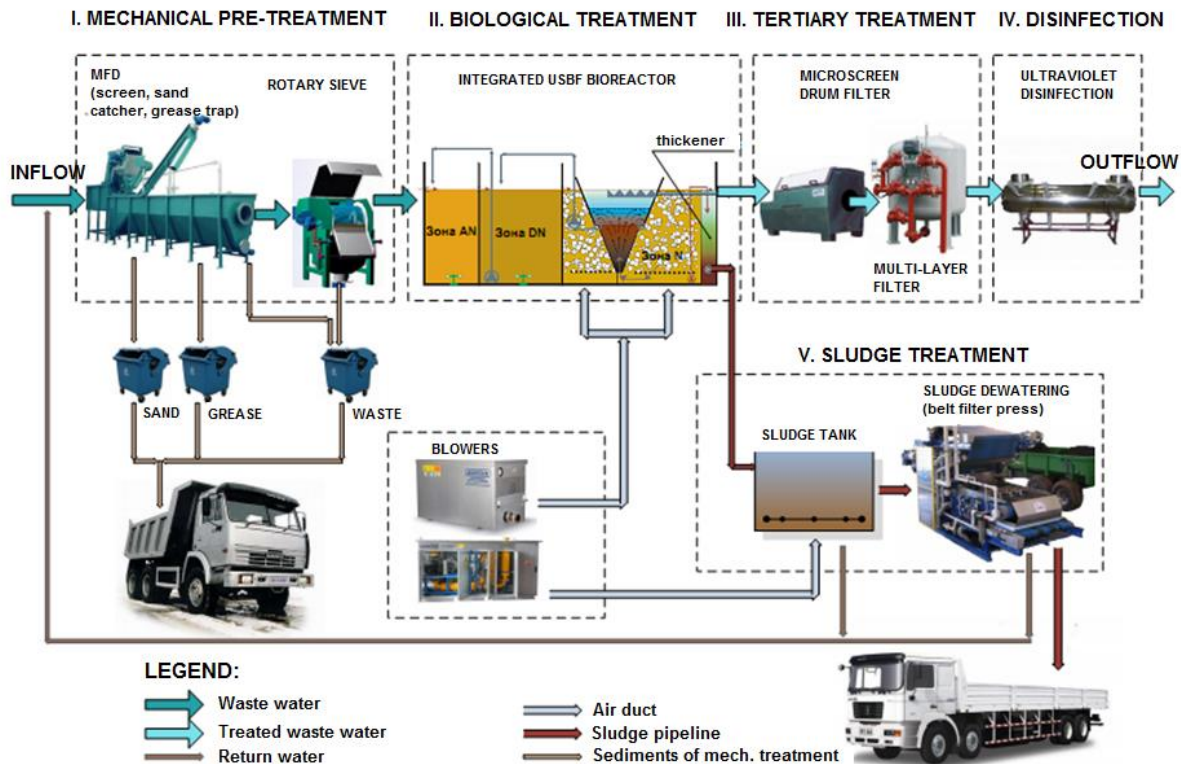
V rámci veřejných zakázek předrealizační fázi dle platné legislativy RF vykonává generální projektant, který je separátní subjekt a není nijak spojen s generálním dodavatelem, uskutečňujícím realizační fázi. V případě PPP je ale běžné, že obě tyto fáze realizuje tzv. EPC (Engineering, procurement and construction) kontraktor v rámci jedné dodávky, což může ovlivnit platební podmínky (záloha bude poskytnuta již na začátku předrealizační fáze v % od celkové ceny díla) a také eliminovat náklady na technickou kontrolu realizace stavby generálním projektantem. Tato možnost je ve finančním modelu zohledněna.

Další složkou CAPEX může být nákup výpočetní techniky, jiné kancelářské techniky a inventáře patřícího do DHM a také dopravních prostředků potřebných k provozu ČOV jako například:

- cisterna pro přívod odpadních vod z obcí nenapojených na kanalizaci,
- traktor s přívěsem pro přepravu kalu v rámci areálu ČOV,
- nákladní automobil pro odvoz kalu, písku a jiných hrubých znečištění na skládku odpadu,
- osobní automobily pro personál.

Finanční model v MS Excel bude obsahovat členění CAPEX dle těchto výše uvedených předpokladů.

2.1.2 Zjednodušený popis technologického procesu čištění odpadních vod nutný pro pochopení některých provozních nákladů zahrnutých v modelu.



Obrázek 5: Technologický proces ČOV, [32]

Na Obrázku č.5 je znázorněno zjednodušené schéma technologických procesů ČOV s použitím technologie USBF (Up-flop sludge blanket filtration) a následuje krátký textový popis pro pochopení jednotlivých technologických provozních nákladů ČOV.

Odpadní vody z obcí či průmyslových podniků jsou nejprve kanalizací přes přečerpávací stanice přepravovány do ČOV. Ve finančním modelu je předpokládáno, že tyto vnější kanalizační sítě a přečerpávací stanice nebudou předmětem Koncese.

Po přítoku na ČOV se odpadní vody nejprve dostávají do přijímací komory (betonová nádrž), ve které jsou zpomaleny, provzdušněny, promíchány a pomocí mechanicky regulovatelných stavítek rovnoměrně rozděleny na jednotlivé technologické linie.

Následně jsou odpadní vody samospádem přepravovány na Mechanické předčištění (1). V rámci mechanického předčištění se odpadní vody nejprve dostanou do zařízení IHP

(Integrované hrubé předčištění), kde jsou na samočistící česli zachyceny shrabky, které jsou následně automaticky dopraveny do lisu. V tomto lisu jsou shrabky odvodněny a pomocí výtlačného potrubí dopraveny do kontejneru s PE odpadním pytlíkem. Tyto pytle jsou po naplnění odváženy na skládky odpadu. Dalším krokem technologického procesu je usazení písku u dna nádoby lapáku písku a jeho následná přeprava dopravním šnekem do kontejneru. V rámci IHP jsou také zachyceny tuky, které jsou poté přečerpány do jímky tuků. Odpadní vody dále samospádem pokračují na rotační válcové síto, na jehož povrchu jsou zachycené zbylé pevné látky, které jsou setřeny škrabákovou lištou a pomocí šnekového dopravníku přepraveny do kontejneru. V této sekci se tedy vytváří odpadní produkty měřené v litrech za den, které je poté nutné dopravit na skládku odpadu. Objem jednotlivých odpadů je předmět technologických výpočtů a v rámci vstupů do modelu je uveden jako fixní vstupní hodnota. V rámci mechanického předčištění jsou také smontovány dávkovací stanice tzv. koagulantu ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) pro chemické odstranění fosforu v případě jeho vyšších koncentrací. ČOV na principu technologie USBF je schopna biologicky odstranit cca. 85% fosforu obsaženého v odpadních vodách. Aby byla dodržena povolená v RF koncentrace fosforu na výstupu (0,25 mg/l), je nutné do odpadních vod dávkovat koagulant, jehož spotřeba je úměrná koncentraci fosforu v odpadních vodách. Stejně dávkovací stanice jsou pak obsaženy i v Terciálním dočištění (3).

Z mechanického předčištění pokračují odpadní vody samospádem přes přerozdělovací nádrž, kde se nachází automatická stanice odebírání vzorků do Integrovaného biologického reaktoru (2). V tomto reaktoru probíhají hlavní procesy biologického čištění. Jsou zde smontována míchadla a recirkulační čerpadla, která přečerpávají kal a odpadní vody mezi jednotlivými sekcemi IBR. Recirkulační čerpadla jsou vybavena frekvenčními měniči, které umožňují regulaci výkonu čerpadel dle požadovaného recirkulačního koeficientu kalu, který závisí na objemu přítoku odpadních vod. Tento faktor je zohledněn ve finančním modelu v rámci spotřeby elektrické energie danými čerpadly, která je závislá na sezónnosti přítoku odpadních vod. V rámci jednotlivých sekcí IBR je také udržována požadovaná koncentrace kyslíku v mg/l, která se měří senzory koncentrace kyslíku. Signál o koncentraci je následně ze senzoru přes PLC poslán do systému SCADA, který automaticky reguluje množství kyslíku podávaného dmyhadly přes speciální aerační potrubí. Tato dmyhadla jsou také vybavena frekvenčními měniči, a tudíž jejich výkon a spotřeba elektrické energie závisí na koncentraci kyslíku a biologickém ukazateli znečištění odpadních vod BSK5 (biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní). Tento faktor je zohledněn ve finančním modelu

v rámci spotřeby elektrické energie dmychadly, která je závislá na koncentraci a sezónnosti koncentrace ukazatele BSK₅ [mg/l]. Do IBR je také integrována kalová nádrž, ve které se akumuluje přebytečný kal a probíhá jeho gravitační a mechanické zahušťování.

Po dosažení určité hustoty (cca. 30-40 kg/m³) je tento kal přečerpáván na mechanické odvodňování kalu (5), které je zajišťováno sít' pásovým lisem. Vstupním parametrem do modelu je denní hmotnost přebytečného kalu (EXSS) přečerpávaného na mechanické odvodňování v kg/den. Tento parametr je předmětem složitých technologických výpočtů a do modelu bude uváděn jako fixní hodnota. Před samotným odvodňováním je do kalu pro jeho lepší oddělování od kapalin podáváno chemické činidlo – flokulant v poměru cca. 4 g flokulantu na 1 kg kalu. Po odvodnění má kal hustotu cca. 200 kg/m³ a lze tedy jednoduše vypočítat celkový objem odvodněného kalu, který je následně uložen do krytých kalových terminálů a poté odvážen na skládku odpadu.

Z IBR je odpadní voda po biologickém očištění podávána na terciální dočištění (3), kde prochází přes mikro síťový filtr do kontaktní nádrže, ze které je následně čerpadly přečerpávána do písčítých filtrů na závěrečnou filtraci. Po tomto kroku je již voda očištěna do požadovaných legislativou RF koncentrací znečištění. Následuje poslední krok procesu – dezinfekce UV zářením (4). Očištěná voda po dezinfekci je následně v potřebném objemu akumulována v nádrži technické vody, ve které se tato voda neustále udržuje pro technologické účely (zpětný výplach filtrů apod.). Poté již zbývá pouze závěrečná kontrola na další stanici automatického odběru vzorků a evidence objemu očištěné vody pomocí ultrazvukového průtokoměru. Po těchto operacích se očištěná voda dostane do výstupního sběrného kolektoru a následně pokračuje samospádem do řeky.

2.1.3 Obecný popis provozu ČOV – analýza tržeb a provozních nákladů.

2.1.3.1 *Tarify na stočné, způsoby jejich stanovení a regulace.*

Hlavní funkcí ČOV je čištění odpadních vod obyvatelstva, průmyslových podniků a jiných subjektů. Za čištění těchto odpadních vod platí dané subjekty tzv. stočné (náklady na odvod a čištění odpadní vody). Tarif na stočné se v RF stanovuje na základě platné legislativy a konkrétněji na základě níže uvedených parametrů [25]:

- predikce objemu přítoku stočných vod od obyvatelstva, průmyslových podniků a jiných subjektů (bez povrchových odpadních vod),
- tzv. „Nezbytných hrubých tržeb“, které zahrnují pokrytí ekonomicky oprávněných provozních nákladů a přiměřený zisk organizace provozující ČOV

Predikce objemu přítoku stočných vod se provádí na základě skutečného objemu přijatých stočných vod za poslední fiskální rok, trendu vývoje objemu přijatých stočných vod za poslední 3 roky a také s přihlédnutím k potencionálnímu plánovanému připojení/odpojení spotřebitelů či jiných subjektů k centralizovaným systémům kanalizace dle příslušných vzorců. [25]

Objem přítoku stočných vod se může v jednotlivých ročních obdobích významně lišit. Jako příklad lze uvést například ČOV pro rekreační letovisko, které má 5.000 stálých obyvatel a v letních měsících ČOV čistí odpadní vody od obyvatelstva i od turistů, kterých je v daném letovisku během léta průměrně 50.000. Tím pádem může být v létě přítok až 10x větší než v průběhu zbytku roku. Model musí tedy brát v potaz i tuto případnou sezónnost objemu přítoku odpadních vod, která bude pro každou konkrétní ČOV individuální.

Nezbytné hrubé tržby vycházejí z ekonomicky oprávněných nákladů, potřebných pro zabezpečení provozu ČOV včetně potencionálně potřebných investic pro obnovu či modernizaci ČOV a přiměřeného zisku organizace provozující ČOV.

V případě, že provozovatel ČOV evidoval v uplynulém období ekonomicky oprávněné náklady, které nebyly zahrnuty do nezbytných hrubých tržeb a tím pádem i tarifů na stočné pro dané období či neinkasoval plánované tržby v plné výši, jsou tyto položky zahrnuty do Nezbytných hrubých tržeb příštích období regulace tarifů. [25]

Nezbytné hrubé tržby se dle platné legislativy RF stanovují jednou ze čtyř metod [25]:

- a) metodou ekonomicky oprávněných nákladů
- b) metodou porovnání obdobných objektů
- c) metodou výnosnosti investovaného kapitálu
- d) metodou indexace

V rámci koncese se pro stanovení tarifů na stočné používá metoda **c) metoda výnosnosti investovaného kapitálu**. Tato metoda spočívá ve stanovení tří klíčových parametrů:

- normovaného přiměřeného výnosu z investovaného kapitálu, určeného dle konkrétního odvětví a zahrnujícího riziko daného odvětví
- výše investovaného kapitálu a doby jeho návratnosti (10-30 let),
- OPEX stanovených na období dlouhodobého regulování tarifů, indexovaných dle jednotlivých inflačních koeficientů [25].

Tato metoda používá princip hypotéky – investiční náklady v požadovaném objemu jsou realizovány v současnosti a budou investorovi i s úroky vráceny v rámci plateb spotřebitelů za stočné průběhu 10-20 let. Předpokladem pro použití této metody je odsouhlasený plán investic na období dlouhodobého regulování. Dlouhodobé regulování tarifů (RAB – Regulatory Asset Base) předpokládá stanovení dlouhodobých tarifů na 3-5 let a jejich následnou regulaci na základě hodnot dlouhodobých parametrů regulace, které jsou předmětem diskuze s regulačním orgánem a jsou zafixovány ve Smlouvě o Koncesi. Tyto parametry jsou pro konkrétní projekt určeny a odsouhlaseny regulačním orgánem na základě objemu a časového harmonogramu investic, délce Koncese, výši OPEX, normovanému výnosu z investovaného kapitálu, výše NWC apod. [25]

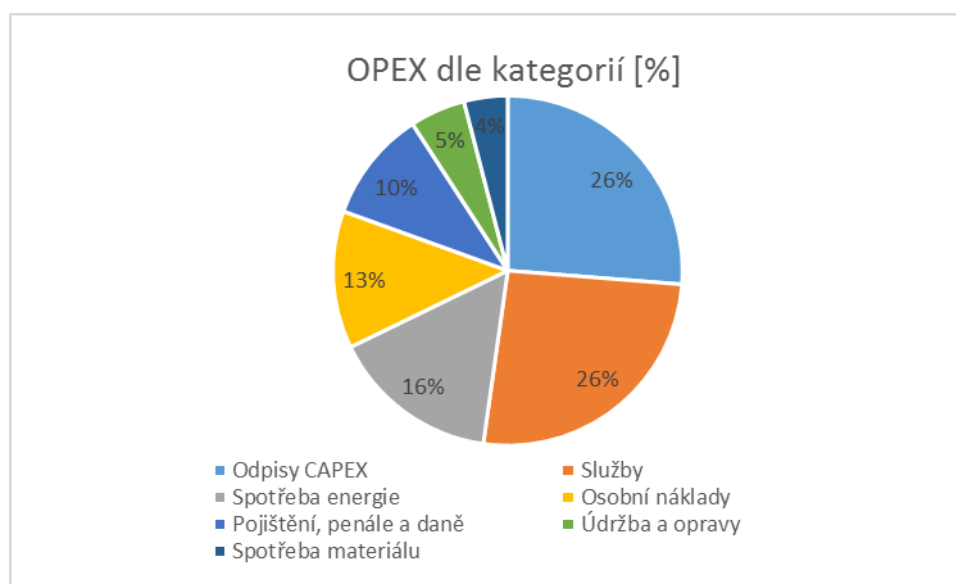
Všechny tyto výpočty parametrů regulace jsou však velmi složitého charakteru a ze zákona se provádějí regulačním orgánem právě na základě vstupních dat, které poskytne finanční model, a proto přesahují rozsah této diplomové práce.

V rámci finančního modelu jsou tak tarifní předpoklady stanoveny odhadem na základě další legislativní podmínky: nepřekročení maximálního indexů růstu souhrnné platby spotřebitelů za komunální služby, který je stanoven RF zvláště pro každý region. [22]

Daný index růstu však není omezující podmínkou pro stanovení tarifů - jednotlivé regiony RF mají právo samostatně rozhodnout o potencionálním překročení maximálních indexů růstu tarifů na stočné v případě, že je dané překročení podložené potřebou kompenzace investičních nákladů vynaložených na realizaci investičních programů. [29]

2.1.3.2 Provoz ČOV a s tím spojené provozní náklady (OPEX)

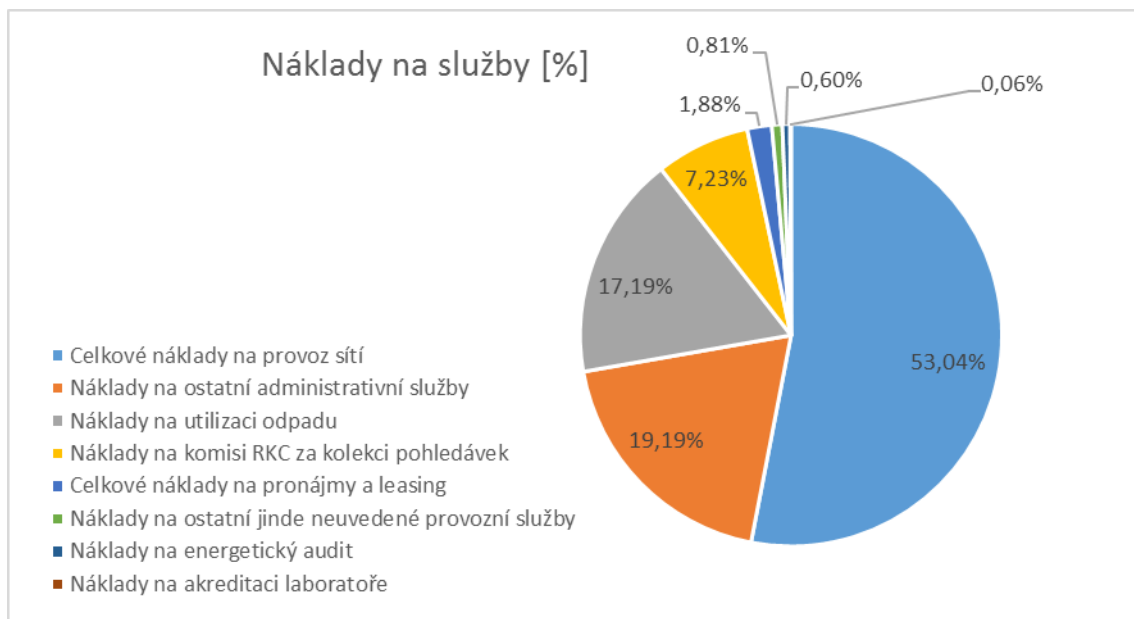
Provozní náklady (OPEX) ČOV byly analyzovány na základě faktických údajů z účetnictví a provozních dat již v roce 2015 uvedené do provozu ČOV Černjachovsk. Na Obrázku č.6 lze vidět strukturu OPEX ČOV Černjachovsk a následuje textový popis provozních nákladů dle jednotlivých kategorií



Obrázek 6: Struktura OPEX ČOV, [zdroj: autor]

Nejvýznamnější kategorií provozních nákladů tvoří **odpisy (26%)**. V rámci modelu je důležité celkový DHM rozdělit do kategorií dle jeho životnosti a jednotlivých odpisových skupin pro správný výpočet efektu daňového štítu. Ve finančním modelu je předpokládána shoda mezi daňovými a účetními odpisy a rovnoměrné odepisování DHM. Do celkové hodnoty DHM se kapitalizují i náklady přípravné a předinvestiční fáze a různých podpůrných činnosti realizační fáze, které se následně odepisují. V rámci legislativy je také uvedeno, že v případě koncese je možné u daňových odpisů použít dodatečný zvyšující koeficient, aby mohl koncesionář odepsat DHM ještě v průběhu trvání Smlouvy o Koncesi a využít tak efekt daňového štítu v plné výši. Pro výpočet účetní hodnoty DHM jednotlivých odpisových skupin bude v rámci finančního modelu vytvořen zvláštní modul.

Druhou nejvýznamnější kategorií OPEX jsou **služby (26%)**, jejichž struktura je zobrazena na Obrázku č.7.



Obrázek 7: Struktura nákladů na služby, [zdroj: autor]

Nejvýznamnější položkou služeb jsou náklady na provoz a údržbu kanalizačních sítí a přečerpávacích stanic (53%), které jsou často outsourcované (zejména z důvodu nutnosti udržování velkého počtu zaměstnanců údržby). Náklady na provoz a údržbu kanalizačních sítí jsou zahrnuty v tarifu za stočné, které je placeno obyvatelstvem. Ve většině případů pak provozovatel ČOV podepíše smlouvu s příslušným Vodokanálem či jiným subjektem, který bude outsourcovat provoz sítí za určitý tarif [m³/den], jehož výše se opodstatňuje obdobným způsobem jako tarif na stočné. Výše daného tarifu je velice individuální a závisí na typu, délce, stáří a provozních nákladech kanalizačních sítí.

Druhou nejvýznamnější položkou jsou ostatní administrativní služby (19%) kam patří zejména:

- Internet a telefony
- Právní a notářské služby
- IT správa
- Účetní služby v případě outsourcingu
- Provedení povinného účetního auditu
- Náklady na consulting (právní, ekonomický, technologický)
- Zajištění ostrahy a signalizaci objektu
- Ostatní služby

V případě koncese sem pak do této kategorie mohou patřit ještě náklady na fixní marži provozovatele ČOV (v případě, že ČOV není provozována přímo koncesionářem) či monitoring hospodářské situace pro banky (v případě, že banky požadují externí konzultanty). Všechny tyto náklady jsou závislé zejména na velikosti konkrétní ČOV a do modelu vstupují jako fixní údaje.

Třetí nejvýznamnější položkou jsou náklady na utilizaci a odvoz odpadu a kalu (17%), jehož tvorba byla popsána v popisu technologického procesu. Většina odpadu z ČOV patří do 4-té kategorie odpadů (téměř nezávadné) a náklady na jejich odvoz a utilizaci se liší dle jednotlivých regionů RF [RUB/m³].

Čtvrtou položkou (7%) je komise za kolekci stočného od obyvatelstva, která je realizována speciálními organizacemi. Tyto organizace si za kolekci účtují komisi (v % od inkasovaných tržeb).

Dále následují náklady na pronájmy a leasing (2%), zahrnující leasing dopravních prostředků či případný pronájem pozemků od státu. Náklady na ostatní jinde neuvedené provozní služby (1%) zahrnují náklady na kalibraci senzorů a v případě, že ČOV nemá vlastní laboratoř, tak i značné náklady na vyhodnocování vzorků odpadních vod a kalu. Mezi další náklady patří například provádění dle legislativy RF povinného energetického auditu a akreditace laboratoře (oboje jednou za 5 let).

Třetí nejvýznamnější skupinou OPEX je **spotřeba elektrické energie** (16%). Asi 90% z celkově spotřebované elektrické energie se spotřebovává na technologické účely. Největším technologickým spotřebitelem (cca. 60%) jsou dmychadla vybavená

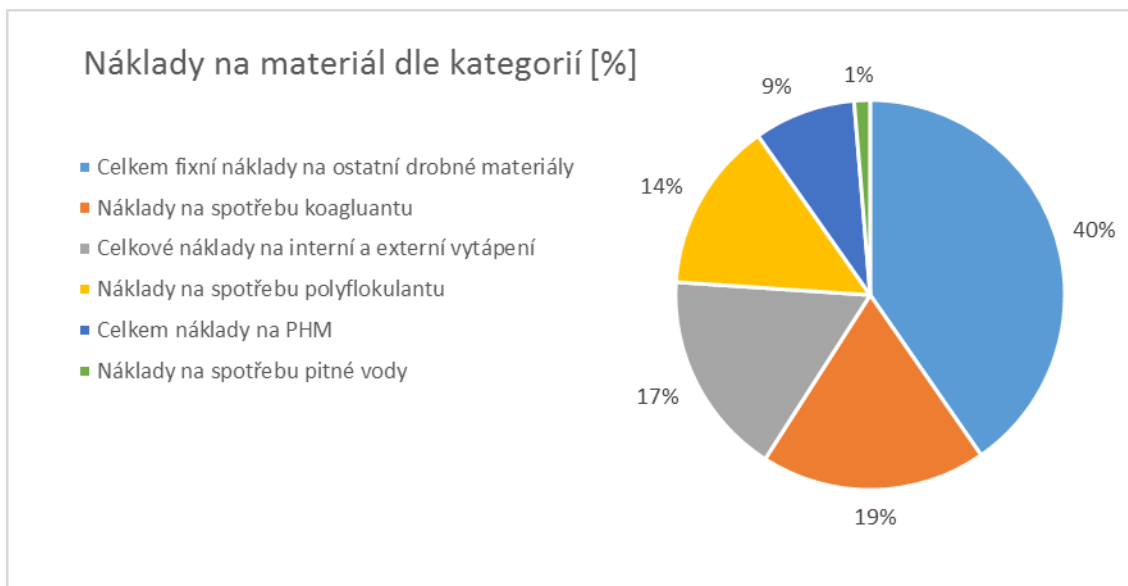
frekvenčními měniči. Jak již bylo řečeno v rámci popisu technologického procesu je spotřeba el.energie některých tech. zařízení závislá na objemu přítoku odpadních vod či ukazateli BSK5 a jejich sezónnosti. Z daného důvodu bude pro výpočet spotřeby el.energie na technologické účely v modelu vytvořen zvláštní modul. Dále se el.energie spotřebovává na „netechnologické účely“ jako ventilace provozních budov, vnější a vnitřní osvětlení a napájení jiných drobných el. spotřebičů. V případě, že je již vypracována projektová dokumentace, je možné čerpat data o spotřebě el.energie na osvětlení a ventilaci z této dokumentace.

Čtvrtou nejvýznamnější skupinou OPEX jsou **osobní náklady** (13%). ČOV čistí odpadní vody neustále v rámci 4-směnného provozu. Existují zastaralé normativy ohledně počtu provozního personálu ve vodárenství, které však mají pouze doporučující charakter. Z tohoto důvodu je potřebný počet provozního personálu určován expertním odhadem. Kromě mezd a povinných sociálních a zdravotních odvodů sem také patří náklady na povinné lékařské prohlídky a BOZP, náklady na školení a na služební cesty.

Pátou skupinou v pořadí jsou **pojištění, daně a penále** (10%). Nejvýznamnější položkou z této kategorie je daň z majetku, která je dle legislativy RF stanovena na 2,2% a platí se ročně z průměrné účetní Netto hodnoty DHM. Dále do této kategorie patří daň z pozemků, která může být i v případě pronájmu pozemků placena koncesionářem (dle podmínek Smlouvy o pronájmu pozemků). Sazbu této daně určuje každý region RF zvlášť a daň se platí s roční periodicitou z tržní ceny pozemku. V rámci Koncese je bankami také vyžadováno uzavření pojištění majetku. Dále do této kategorie patří povinné ručení dopravních prostředků.

Předposlední kategorií tvoří **náklady na údržbu a opravy** (5%). Náklady na údržbu se liší pro jednotlivé druhy technologického zařízení. Z tohoto důvodu budou v rámci finančního modelu náklady na údržbu navázány na jednotlivé kategorie DHM. Pro každou kategorií bude expertním odhadem určena periodičita údržby (technologické zařízení – 1 rok, budovy – 5 let apod.) a náklady na údržbu budou stanoveny jako % od hodnoty tohoto DHM.

Poslední kategorií tvoří **Spotřeba materiálu** (4%), struktura nákladů z dané kategorie je zobrazena na Obrázku č.8. Do této kategorie patří veškerý provozní i administrativní materiál kromě materiálu pro údržbu (mazivo, náhradní díly apod.), který je vyčleněn do zvláštní kategorie.



Obrázek 8: Náklady na spotřebu materiálu, [zdroj: autor]

Nejvýznamnější položkou spotřeby materiálu, jsou ostatní drobné materiály, které zahrnují:

- Materiály pro laboratoř (v případě, že má ČOV vlastní laboratoř): chemické katalyzátory, kyseliny a rozpouštědla, nádoby a jiné příslušenství,
- Pomůcky a drobné nářadí pro zaměstnance účtované do spotřeby,
- Speciální PE odpadní pytle pro sběr odpadu ze sekce mechanického předčištění,
- Ostatní neprovozní materiály jako kancelářské potřeby, uklízací prostředky apod.

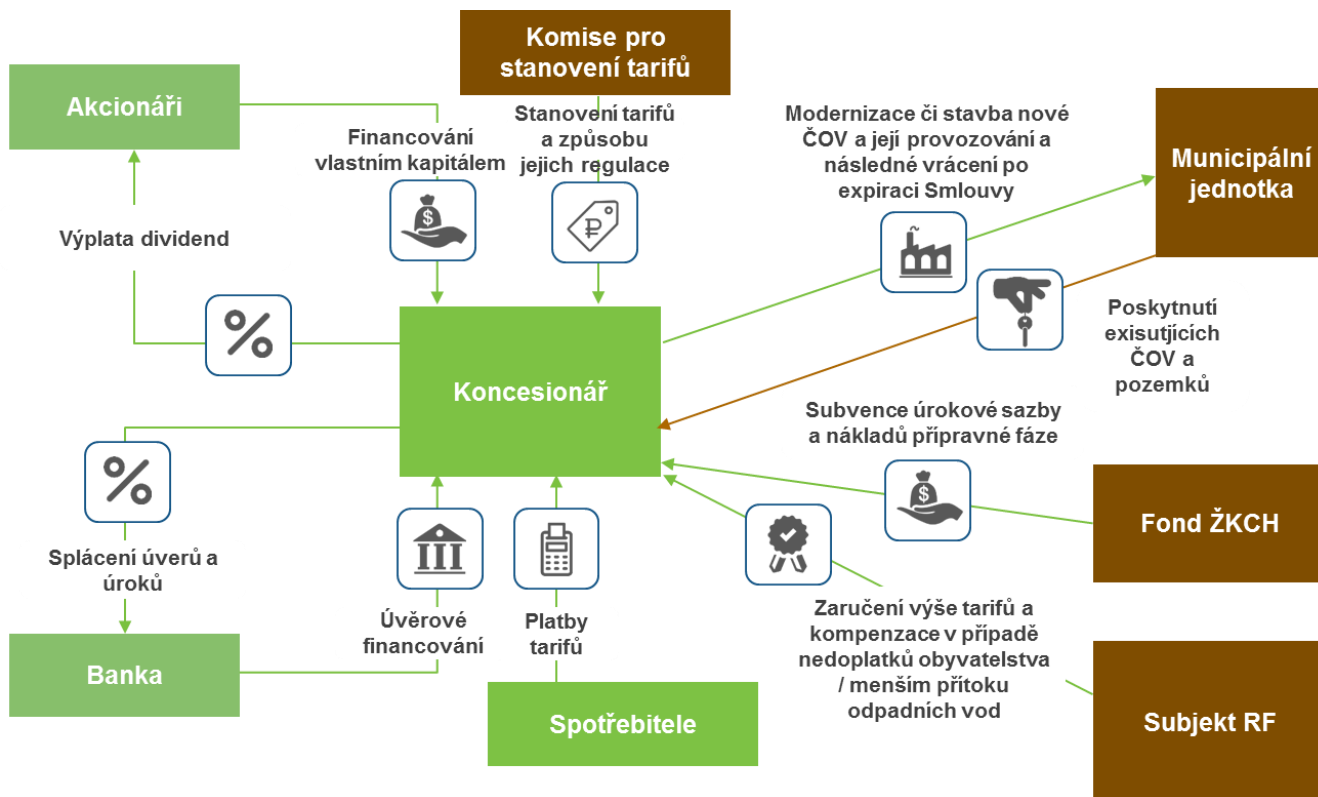
Spotřeba koagulantu a polyflokulantu byla již popsána v rámci popisu technologického procesu.

ČOV má zpravidla vlastní kotelnu a náklady na vytápění jsou tvořeny spotřebou uhlí [t/rok] či spotřebou plynu [m³/rok]. Tyto náklady závisí na geografickém umístění ČOV a údaje o jejich výši jsou poskytovány provozovatelem ČOV. V případě, že se ČOV nachází přímo v obci či v její blízkosti, může být vytápění realizováno externě dodávkami horké vody. Finanční model zohledňuje obě možnosti.

Dalšími náklady z této kategorie je spotřeba PHM a pitné vody.

2.1.4 Popis modelu Koncese, jednotlivých Smluv, financování a s tím spojených nákladů (Časová osa).

Předpokládaný model Koncese je zobrazen na obrázku č. 9.



Obrázek 9: Schéma Koncese, [zdroj: autor]

Povinnosti Koncesionáře je zajištění financování projektu, realizace výstavby či rekonstrukce vodohospodářského objektu s následným provozováním tohoto objektu po dobu Koncese. Provozováním objektu je v daném případě myšleno přijímání a čištění odpadních vod od obyvatelstva, průmyslových podniků a jiných subjektů. Po vypršení Smlouvy o koncesi musí Koncesionář vrátit objekt zpátky Municipální jednotce.

Municipální jednotka musí Koncesionáři předat existující vodohospodářský objekt či v případě, že není v jejím vlastnictví zajistit toto předání. Dále musí Koncesionáři poskytnout pozemky na kterém se daný objekt nachází (může se jednat o bezúplatné poskytnutí či placený pronájem).

Subjekt RF ručí za dodržování výše tarifů stanovených v rámci Smlouvy o koncesi. Dále také realizuje peněžní kompenzace v případě nedoplatku stočného spotřebiteli či

v případě, že objem přítoku odpadních vod bude ve skutečnosti menší, než bylo původně stanoveno v rámci Smlouvy o koncesi. Menší objem přítoku odpadních vod může nastat například z důvodu opožděného připojení nové městské čtvrti ke kanalizaci.

2.1.4.2 Financování projektu

Financování přípravné fáze (před podepsáním Smlouvy o koncesi) je zajištěno iniciátorem koncese a je realizováno na jeho riziko. Náklady přípravné fáze mohou činit až 10% z celkových CAPEX a zahrnují například:

- náklady na jednání s investory, bankami a státními orgány
- náklady na provedení výběrového řízení a přípravu konkurzní dokumentace

V případě, že bude podepsána Smlouva o koncesi, mohou být náklady přípravné fáze subvencovány tzv. Fondem pro podporu modernizace ŽKCH až do 100% výše.

Financování předrealizační a realizační fáze (dále jako investiční fáze) je zajištěno kombinací vlastního kapitálu koncesionáře a úvěrovým financováním.

V případě projektového financování je bankami zpravidla požadováno spolufinancování projektu vlastním kapitálem ve výši ne méně než 30% od celkové ceny projektu (tj. 30% vlastní kapitál, 70% úvěrové financování). Za vlastní kapitál se nepovažují jiné úvěry či půjčky, státní subvence a ani vratka DPH z uhrazených investičních nákladů. Financování je poskytováno na veškeré činnosti předrealizační a realizační fáze včetně potřebného k začátku provozu projektu pracovního kapitálu. Banky zpravidla požadují vklad minimálně 15% z celkové výše vkládaného vlastního kapitálu dopředu a následně se úvěrové financování poskytuje pro-rata s dodatečnými vklady vlastního kapitálu. Projektový úvěr pro PPP je poskytován na max. 15 let, s možností odkladu splácení úvěru po dobu investiční fáze, a to maximálně o 3 roky. Úroky se však musí hradit už během investiční fáze a musí být vždy hrazeny z vlastních prostředků. Banka poskytující úvěrové financování si bere do zástavy 100% akcií SPV a v případě nedodržování podmínek úvěrové smlouvy má právo na nahrazení Koncesionáře ve funkci (step-in right). V rámci provozní fáze je bankami zpravidla požadován ukazatel DSCR pro každé sledované období vyšší než 1,3. Veškeré výše uvedené parametry jsou však pro každý projekt individuální a jsou předmětem diskuze s úvěrovou institucí poskytující financování. Finanční model bude zahrnovat možnost nastavení doby splatnosti úvěru, poměru vlastního kapitálu a úvěru, podílu vlastního kapitálu vkládaného dopředu (s

předpokladem, že zbytek bude vkládán pro-rata s poskytováním úvěru) a bude předpokládat odklad splácení úvěru do doby úhrady díla EPC kontraktorovi. [23]

Podmínky poskytnutí subvencí z fondu podpory modernizace ŽKCH byly v roce 2017 výrazně zmírněny. Byla zrušena veškerá omezení týkající se minimální ceny celého projektu či nutnosti financovat alespoň 20% investičních nákladů z vlastních zdrojů. V rámci přípravné fáze mohou být veškeré investiční náklady subvencovány až do 100% výše. V průběhu investiční a provozní fáze je pak možné požádat o spolufinancování úrokové sazby až do výše klíčové sazby Centrální banky RF. [26]

2.1.5 Klíčová rizika projektu

Rizika investiční fáze:

- Riziko nedokončení stavby či její realizace v nevyhovující kvalitě.
- Riziko prodloužení průběhu stavby a neuvedení ČOV do provozu v plánovaném termínu.
- Riziko nedodržení projektového rozpočtu (zvýšení CAPEX).

Tyto rizika se mohou mitigovat vyžadováním vystavení záruk za splnění kontraktu (performance bondů) ze strany banky EPC kontraktora. Pro případné odstranění vad a nedodělků se udržuje zádržné či banka EPC kontraktora poskytuje retention bondy. Případné zdržení průběhu stavby musí být ošetřeno ve smluvní dokumentaci (penále za zdržení).

V rámci daného modelu se předpokládá udržování zádržného a vytvoření rezervy na nepředvídatelné náklady (2%) od celkové hodnoty CAPEX. Bude také provedena citlivostní analýza na výši celkových CAPEX.

Provozní rizika:

- Vyšší OPEX než bylo předpokládáno

Dané riziko může být částečně mitigováno například tím, že případný provozovatel ČOV dostane svoji provizi pouze v případě dodržení stanovené úrovně OPEX. Při výrazném snížení OPEX může mít provozovatel nárok na dodatečnou variabilní odměnu.

V rámci modelu bude provedena citlivostní analýza na změny jednotlivých OPEX.

Ekonomická a finanční rizika:

- Měnové riziko – akcionář a banky
- Růst úrokových sazeb

Tyto rizika nesou hlavně koncesionář a poskytovatele úvěrového financování. V případě subvence úrokové sazby do výše klíčové sazby CB RF nese toto riziko také Fond podpory modernizace ŽKCH.

Legislativní rizika:

- Změna odvětvové legislativy

Do této kategorie může patřit například zpřísnění normativů znečištění odpadních vod či zavedení ekologické daně. Tyto rizika lze jen ztěží mitigovat.

Veškerá rizika by měla být důkladně zanalyzována a správně rozložena na jednotlivé zúčastněné subjekty v rámci smluvní dokumentace.

2.2 Specifikace modelu

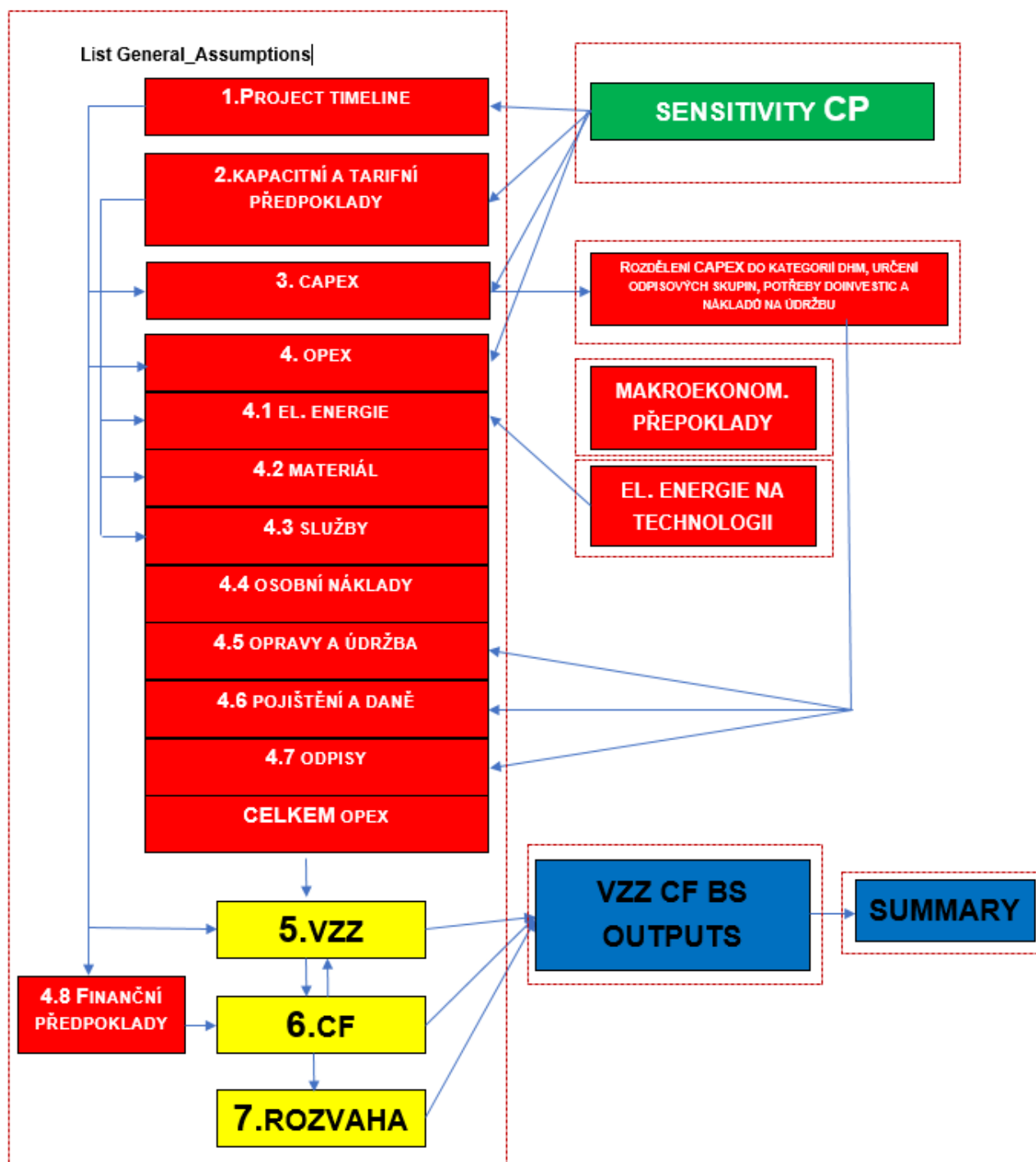
Na Obrázku č. 10 je uvedena specifikace Finančního modelu pro modelový projekt rekonstrukce ČOV.

Finanční model pro projekt: Modelový projekt - Rekonstrukce ČOV	
1. Cíle modelu	Model bude použit pro prvotní zhodnocení realizovatelnosti projektu a jeho přijatelnosti pro všechny strany Koncese. Cílem modelu je provést predikci peněžních toků v průběhu investiční a provozní fáze a stanovit klíčové ukazatele pro každé sledované období.
2. Uživatelé modelu	Tento model bude využíván primárně skupinou společností EKOBUILDING TECHNOLOGY a jejími partnery v rámci zhodnocení návratnosti potencionální Koncese konkrétních ČOV. Model bude následně poskytnut příslušným municipálním jednotkám RF (vlastníkům a provozovatelům ČOV), reguláčnímu orgánu pro tarify a bankám, poskytujícím úvěrové financování.
3. Požadované výstupy	VZZ, CF Waterfall včetně příslušných poměrových ukazatelů jako DSCR, LLCR a ICR, FCFF a project IRR, FCFE a equity IRR, equity NPV, obyčejná a diskontovaná doba návratnosti, Rozvaha. Hlavní provozní ukazatele výkonosti jako spotřeba kW*hod/m ³ apod.
4. Požadované výpočetní funkce	Výpočet spotřeby EE v závislosti na sezónnosti přítoku odpadních vod a BSK5 Výpočet spotřeby provozních materiálů v závislosti na technologických parametrech odpadních vod
5. Vstupní data	Technologické propočty OPEX, specifikace tech.zařízení i s cenovou nabídkou (EKOBUILDING TECHNOLOGY) Účetnictví a provozní technická data ČOV za poslední 3 roky (současný provozovatel ČOV) Předběžné kalkulace a nabídka generálního dodavatele stavby včetně časového harmonogramu (EPC kontraktor) Předběžné podmínky poskytnutí projektového úvěrového financování (banka)
6. Požadovaná funkčnost	Možnost zohlednění sezónnosti jednotlivých tech.parametrů a s tím spojených OPEX Škálovatelnost časové osy i rozsahu projektu a automatický návaznost všech dalších položek na tuto časovou osu Automatická návaznost příslušných OPEX na objem přítoku odpadních vod

Obrázek 10: Specifikace modelu, [zdroj: autor]

2.3 Struktura a logika modelu

Na Obrázku č. 11 je zobrazena struktura modelu z MS Excel.



Obrázek 11: Struktura finančního modelu, [zdroj: autor]

Obdelníky uvedené na obrázku výše představují jednotlivé moduly. Šípky znázorňují logický tok informací v modelu. Čerchované červené ohraničení představuje rozdělení na jednotlivé pracovní listy MS Excel. Model má celkem 7 pracovních listů. Drtivá většina vstupů se do modelu zadává na hlavním listu s názvem „general_assump“. Pro rozdělení CAPEX do jednotlivých kategorií DHM je vytvořen zvláštní modul, který je umístěn na listu „depr_main_assump“. Obecné makroekonomické a daňové předpoklady jsou do modelu zadávány na listu „basic_macr_assump“. Posledním listem pro zadávání vstupních předpokladů je list „spotřeba_EE_techologie“. Jedná se o standardizovanou formu výpočtu spotřeby elektrické energie na jednotlivá technologická zařízení, používanou skupinou společností EKOBUILDING TECHNOLOGY. V rámci listu „general_assump“ jsou v pracovní verzi rovnou vypočteny všechny účetní bilance. Tyto bilance jsou pak přes odkazy přeneseny na výstupní list „PL_CF_BS“ a jejich formátování je upraveno do reprezentativní podoby. Z tohoto listu je pak přenesen souhrn klíčových výstupních ukazatelů na list „Summary“, který je umístěn na úplném začátku modelu. Posledním listem, který plní funkci ovládacího panelu a slouží k testování vlivu změn jednotlivých vstupních parametrů na klíčové výstupní ukazatele, je list „sensitivity_CP“. Všechny výše uvedené moduly a listy budou dále podrobně popsány.

Pro jasné barevné rozlišení vstupů od výstupů bylo v modelu použito formátování polí a záhlaví tabulek uvedené na Obrázku č. 12.

LEGENDA:

5	vstupní proměnná k vyplnění
komentáře	zobrazení použitého vzorce či slovní komentář k předpokladu
vstupy	záhlaví tabulek se vstupy a prvotními výpočty
výpočty	záhlaví tabulek se sekundárními výpočty
výstupy	záhlaví tabulek s výstupy

Obrázek 12: Legenda použitá v modelu v MS Excel, [zdroj: autor]

V rámci dané diplomové práce jsou představeny jednotlivé moduly finančního modelu vyplněné na základě dat o modelovém projektu. Sledované časové kroky (období) modelu jsou následující:

- 1 měsíc v rámci investiční fáze (celkem 37 měsíců = 37 období)
- 6 měsíců v rámci provozní fáze (celkem 15 let = 30 období)

Finanční model má tedy celkem 67 sledovaných období, kterým odpovídá stejný počet sloupců v MS Excel. V rámci této diplomové práce je ukázán pouze omezený počet sledovaných období pro vysvětlení základní struktury a logiky jednotlivých modulů.

Většina komplexních výpočtu jednotlivých modulů je z důvodu své rozsáhlosti uvedena v přílohách.

2.4 Vstupní předpoklady modelu a prvotní výpočty

Vstupy se do modelu zadávají v logické posloupnosti dle výše uvedené struktury. Většina vstupů je v modelu v MS Excel umístěna na jednom listu „general_assump“ a základní výpočty tržeb, CAPEX, OPEX se provádějí na stejném listu vedle tabulek s příslušnými vstupy. Tímto je docíleno jednodušší kontroly změny tržeb, CAPEX a OPEX při změně jednotlivých vstupních parametrů (Příklad: uživatel modelu nemusí překlíkávat mezi jednotlivými listy, aby zjistil, jaký efekt na náklady na spotřebu koagulantu měla změna ceny 1 kg koagulantu o 1 RUB).

2.4.1 Časová osa projektu

Základním stavebním kamenem finančního modelu je jeho časová osa, na kterou jsou navázány veškeré ostatní položky, a proto bude včetně její logiky popsána podrobněji než ostatní vstupy. Aby model splňoval požadavek škálovatelnosti (tj. mohl být použitelný pro ČOV různých kapacit, které mají různou délku investiční fáze nebo v modelu šla nastavit doba Koncese), musí být veškeré vstupy, ale i výpočty a výstupy takového modelu navázány na jeho časovou osu. Při změně časových předpokladů se změní časová osa modelu, a jelikož jsou na tuto časovou osu navázány všechny ostatní položky, tak se i tyto položky jako například tržby, OPEX, ale i účetní bilance také automaticky přepočítají. Na obrázku č.13 je zobrazena tabulka pro zadávání hlavních časových předpokladů.

	D	E	F	G
25	1.2 Timeline assumptions			
26	časová osa přípravná, předrealizační a stavební fáze	1	měsíc	
27	časová osa provoz	6	měsíců	
28	datum začátku přípravné fáze	01.01.2019		
29	délka přípravné fáze	5	měsíců	
30	datum podepsání kontraktu o koncesi	01.06.2019		=EDATE(E28;E29)
31	délka předrealizační fáze	9	měsíců	TRUE
32	datum začátku stavební fáze	01.03.2020		=EDATE(E30;E31)
33	délka stavební fáze	23	měsíců	TRUE
34	datum začátku provozní fáze	01.02.2022		=EDATE(E32;E33)
35	délka provozní fáze	15	let	
36	datum konce projektu	01.02.2037		=EDATE(E34;E35*12)
37	měsíc konce fiskálního roku	1		=MONTH(EDATE(E34;-1))

Obrázek 13: Časové předpoklady modelu, [zdroj: autor]

Jak již byl řečeno dříve, průběh celého projektu se dělí na přípravnou, předrealizační, stavební fázi (dohromady jako investiční fáze) a provozní fázi. Jelikož podstata těchto fází se významně liší, musí model obsahovat možnost nastavení různě dlouhých časových kroků (období) pro jednotlivé fáze. V rámci investiční fáze je v průběhu stavby čerpáno úvěrové financování průběžně dle potřeby, a pro správné zobrazení harmonogramu čerpání úvěru a s tím spojené výše nákladových úroků je tedy nutno tuto fázi sledovat na měsíční bázi. V rámci provozní fáze mohou být nastaveny čtvrtletní, pololetní či roční splátky úvěru, a dle těchto podmínek splácení úvěru mohou banky požadovat různou délku sledovaných období. V buňkách E26 a E27 se tedy nastavuje délka časového kroku (období), který model bude sledovat v rámci jednotlivých fází. Do buňky E28 se zadává datum začátku přípravné fáze a tím pádem i celého projektu. Do buňky E29 se zadává délka trvání přípravné fáze a v buňce E30 je pomocí funkce EDATE (tato funkce bere datum začátku E28, přičítá k němu počet měsíců E29 a výsledkem je tedy datum konce [14]) vypočítán datum konce přípravné fáze, který je zároveň datem podepsání Smlouvy o Koncesi a začátkem následující předrealizační fáze. Obdobně se do modelu zadává délka trvání ostatních fází a automaticky se vypočítává datum začátku/konce jednotlivých fází. Jelikož může začátek provozní fáze padnout na jakýkoliv měsíc roku (nemusí to být vždy leden), je nutno pro sledování hospodaření ČOV zavést fiskální rok. V buňce E37 je pomocí funkce MS Excel automaticky vypočítán měsíc konce fiskálního roku (měsíc předcházející datu začátku provozu).

Časové předpoklady zobrazené na Obrázku č.13 následně vstupují do výpočtu časové osy projektu, která je zobrazena na Obrázku č.14.

	D	E	F	G	H	I	J	O	Z	AU	BY
10	1.1 Project Timeline - výpočet										
11	krok investiční fáze	1	=E26	Číslo období			1	6	17	38	68
12	krok provozní fáze	6	=E27	Předprovozní přepínač	=I11<=$S13		TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
13	délka investiční fáze	37	=E29+E33+E31	Měsíců v období	=IF(I12,$S11,$S12)		1	1	1	6	6
14				Začátek období	=I15+1		01.01.2019	01.06.2019	01.05.2020	01.02.2022	01.02.2037
15				Konec období	=EDATE(I14;J13)-1	31.12.2018	31.01.2019	30.06.2019	31.05.2020	31.07.2022	31.07.2037
16				Provozní fáze	=AND(J14>=$S34;J14<$S36)		FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
17				Stavební fáze	=AND(J14>=$S32;J14<$S34)		FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
18				Předrealizační fáze	=AND(J14>=$S30;J14<$S32)		FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
19				Přípravná fáze	=AND(J14>=$S28;J14<$S30)		TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
20				Nový fiskální rok	=MONTH(I15)=$S37		FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
21				Rok	=I21+J20	2018	2018	2019	2020	2022	2037
22				Počet dní	=J15-J14+1		31	30	31	181	181
23				Počet hodin	=J22*24		744	720	744	4344	4344

Obrázek 14: Výpočet časové osy projektu, [zdroj: autor]

Logika těchto výpočtů pro sloupec J je zobrazena ve sloupci H (logika je následně stejná i pro další sloupce). V řádku č.11 je uvedeno pořadové číslo období, jehož délka může být různá pro investiční a provozní fázi. Z důvodu velkého počtu sloupců byly některé sloupce na Obrázku č.14 schovány, tak aby zůstalo vždy alespoň jedno období pro každou fázi. Následně je v řádku č.12 uveden tzv. Předprovozní přepínač, který na základě čísla období vrací hodnotu PRAVDA (TRUE) či NEPRAVDA (FALSE). V případě, že se jedná o předprovozní období je vrácena hodnota PRAVDA. Logika přepínače je

následující: v buňce E13 je uveden celkový počet měsíců investiční fáze a v případě, že číslo období v řádku 11 je menší nebo rovno této hodnotě, vrací přepínač hodnotu PRAVDA. Z obrázku č.14 lze vyčíst, že celkový počet měsíců investiční fáze je 37 (buňka E13) a tím pádem je v řádku 12 pro hodnoty příslušných sloupců řádku 11 které jsou menší nebo rovny 37, vrácena hodnota PRAVDA. Hodnota v buňce AU12 je NEPRAVDA, jelikož číslo období v buňce AU11 je již větší než počet měsíců investiční fáze a jedná se tedy o první období provozní fáze. Následně je v řádku 13 na základě hodnot předprovozního přepínače jednotlivým obdobím přiřazen počet měsíců v daném období (v případě ukázkového modelu 1 pro investiční fázi a 6 pro provozní fázi). V dalším řádku (14) je uveden datum začátku období, která se vypočítává jako datum konce předchozího období + 1 den. Z tohoto důvodu je v buňce I15 nutno uvést datum dne předchozího dne začátku celého projektu, které je také zavzorcováno a mění se automaticky se změnou časových předpokladů. V řádku 15 je následně uvedeno datum konce období, které se vypočítá jako datum začátku období + počet měsíců v období opět pomocí funkce EDATE a poté se ještě odečte jeden den. V řádcích 16-19 jsou uvedeny přepínače pro jednotlivé fáze (přípravní, předrealizační, stavební a provozní), které vrací hodnotu PRAVDA v případě, že se jedná o období dané fáze. Přesnou logiku jednotlivých přepínačů lze vidět ve sloupci H příslušných řádků. Vždy jsou dvě pravidla, která musí být splněna, aby byla vrácena hodnota PRAVDA: a) datum začátku příslušného období musí být větší nebo rovno datu začátku příslušné fáze a b) datum začátku příslušného období musí být menší než datum konce příslušné fáze. Tyto přepínače jsou v modelu zavedeny zejména z důvodu toho, že v rámci MS Excel hodnota PRAVDA znamená 1 a hodnota NEPRAVDA znamená 0. Vynásobením určité hodnoty takovým přepínačem docílíme toho, že některé položky se budou objevovat pouze v určitých fázích projektu a v jiných budou rovny nule. Jako příklad lze uvést výpočet osobních nákladů pro každé období. V rámci vstupů byly stanoveny měsíční osobní náklady ve výši 1 mil.RUB/měsíc. Chceme, aby se tyto náklady objevovaly pouze v obdobích spadajících do provozní fáze. Osobní náklady pro každé období pak stanovíme vynásobením měsíčních osobních nákladů počtem měsíců v příslušném období a hodnotou provozního přepínače příslušného období. Tímto bude docíleno toho, že se osobní náklady objeví pouze v provozní fázi. V případě, že pomocí změn časových předpokladů stanovíme zcela jiné provozní období, objeví se osobní náklady automaticky pouze v novém provozním období. Tyto přepínače jsou tak pro model zcela zásadní a budou následně použity v rámci výpočtu veškerých tržeb, nákladů a jiných položek. V řádku 20 je uveden další „přepínač fiskálního roku“, který vrací hodnotu PRAVDA, když měsíc konce předchozího období se rovná měsíci konce fiskálního roku. V řádku 21 je potom pomocí vzorce s logikou „hodnota fiskálního roku předchozího období + hodnota přepínače fiskálního roku příslušného období“ vrácena hodnota fiskálního roku. Jelikož PRAVDA se v MS Excel rovná 1, lze změnu fiskálního roku na Obrázku č.14 zaznamenat v buňce AU21. V řádku 22 je následně vypočítán přesný počet dní příslušného období a v řádku 23 přesný počet hodin.

Daná časová osa a její schopnost se automaticky přepočítávat na základě změn časových předpokladů je zcela klíčová pro celý model. Se změnou počtu měsíců jednotlivých období a hodnota přepínačů jednotlivých fází pro jednotlivá období se poté mění a přepočítávají veškeré tržby a náklady, které jsou vždy navázány na tuto časovou osu.

2.4.2 Kapacitní a tarifní předpoklady

Po časové ose následují kapacitní a tarifní předpoklady, které určují výši tržeb a některých OPEX. Tabulku se základními vstupními předpoklady lze vidět na Obrázku č.15.

	D	E	F	G
41	2.1 Kapacitní předpoklady BASIC			
42	Kapacita ČOV	19 500	[m3/den]	
43	Prům.plánovaný přítok stočných vod ke dni začátku p	15 000	[m3/den]	
44	Prům.využití kapacity	76,92%		
45	Podíl odpadních vod od obyvatelstva	70,00%	10 500	[m3/den]
46	Podíl odpadních vod od podniků	20,00%	3 000	[m3/den]
47	Podíl odpadních vod od ostatních spotřebitelů	10,00%	1 500	[m3/den]
48	CHECK	TRUE	=SUM(E45:E47)=1	

Obrázek 15: Základní kapacitní předpoklady, [zdroj: autor]

V rámci těchto základních kapacitních předpokladů se nastavuje maximální kapacita ČOV [m3/den] a průměrný plánovaný přítok odpadních vod ke dni uvedení ČOV do provozu [m3/den], ze kterých je následně vypočteno průměrné využití kapacity. Následně jsou do modelu uváděny podíly jednotlivých kategorií odpadních vod na

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
50	2.2.1 Sezónnost využití kapacity									
51	Začátek měsíce	Konec měsíce	Počet dní v měs	Index měsíce	Prům.denní plánovaný přítok		Nepřekročí MAX kapacity		Prům.měsíční plánovaný přítok	
52	01.01.2018	31.01.2018	31	1	15 000 [m3/den]	TRUE	=H52<SE\$42	465 000 [m3/měs]		
53	01.02.2018	28.02.2018	28	2	16 000 [m3/den]	TRUE	=H53<SE\$42	448 000 [m3/měs]		
54	01.03.2018	31.03.2018	31	3	14 000 [m3/den]	TRUE	=H54<SE\$42	434 000 [m3/měs]		
55	01.04.2018	30.04.2018	30	4	15 000 [m3/den]	TRUE	=H55<SE\$42	450 000 [m3/měs]		
56	01.05.2018	31.05.2018	31	5	15 000 [m3/den]	TRUE	=H56<SE\$42	465 000 [m3/měs]		
57	01.06.2018	30.06.2018	30	6	15 000 [m3/den]	TRUE	=H57<SE\$42	450 000 [m3/měs]		
58	01.07.2018	31.07.2018	31	7	15 000 [m3/den]	TRUE	=H58<SE\$42	465 000 [m3/měs]		
59	01.08.2018	31.08.2018	31	8	15 000 [m3/den]	TRUE	=H59<SE\$42	465 000 [m3/měs]		
60	01.09.2018	30.09.2018	30	9	15 000 [m3/den]	TRUE	=H60<SE\$42	450 000 [m3/měs]		
61	01.10.2018	31.10.2018	31	10	15 000 [m3/den]	TRUE	=H61<SE\$42	465 000 [m3/měs]		
62	01.11.2018	30.11.2018	30	11	15 000 [m3/den]	TRUE	=H62<SE\$42	450 000 [m3/měs]		

Obrázek 16: Sezónnosti využití kapacity, [zdroj: autor]

celkovém průměrném denním přítoku (buňky F45:F47) a je provedena kontrola (E48), zda jejich součet odpovídá 100%. Rozdělení odpadních vod na jednotlivé kategorie je důležité z důvodu rozdílných tarifů.

Dále, jak lze vyčíst z Obrázku č.16, se do modelu zadává průměrný plánovaný denní přítok [m3/den] dle jednotlivých kalendářních měsíců (buňky H52:H63). Ve sloupci J je následně provedena kontrola, zda není v žádném z měsíců překročena maximální kapacita ČOV. Ve sloupci L je průměrný denní přítok vynásoben počtem dnů v jednotlivých měsících a přepočítán na průměrný měsíční přítok [m3/měsíc].

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
50	2.2.2 Sezónnost využití kapacity dle druhu odpadních vod											
51	Prům.objem obyvatelstvo			Prům.objem podniky			Prům.objem ostatní spotřebitele			CHECK		
52	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R52;U52;X52)=1	
53	313 600	[m3/měs]	70,00%	89 600	[m3/měs]	20,00%	44 800	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R53;U53;X53)=1	
54	303 800	[m3/měs]	70,00%	86 800	[m3/měs]	20,00%	43 400	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R54;U54;X54)=1	
55	315 000	[m3/měs]	70,00%	90 000	[m3/měs]	20,00%	45 000	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R55;U55;X55)=1	
56	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R56;U56;X56)=1	
57	315 000	[m3/měs]	70,00%	90 000	[m3/měs]	20,00%	45 000	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R57;U57;X57)=1	
58	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R58;U58;X58)=1	
59	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R59;U59;X59)=1	
60	315 000	[m3/měs]	70,00%	90 000	[m3/měs]	20,00%	45 000	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R60;U60;X60)=1	
61	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R61;U61;X61)=1	
62	315 000	[m3/měs]	70,00%	90 000	[m3/měs]	20,00%	45 000	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R62;U62;X62)=1	
63	325 500	[m3/měs]	70,00%	93 000	[m3/měs]	20,00%	46 500	[m3/měs]	10,00%	TRUE	=SUM(R63;U63;X63)=1	

Obrázek 17: Sezónnost využití kapacity dle kategorie odpadních vod, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.17 je zobrazen další krok zadávání vstupů do modelu – rozdělení průměrného měsíčního přítoku na jednotlivé kategorie odpadních vod. Ve sloupci Y je pak provedena kontrola, zda součet objemů přítoku jednotlivých kategorií odpadních vod odpovídá celkovému měsíčnímu přítoku.

	D	E	F	G	H	I
66	2.3 Plánované nárůsty kapacity/využití kapacity ČOV					
67	Počet měsíců od uvedení do provozu	Začátek	Uvedení do provozu	48	24	
68	Datum	01.01.2019	01.02.2022	01.02.2026	01.02.2028	=EDATE(G68;H67)
69	Přírůstek kapacity ČOV [m3/den]		19 500			
70	Kapacita ČOV [m3/den]	0	19 500	19 500	19 500	=G70+H69
71	Přírůstek prům.plánovaného přítoku stočných vod [m3/den]		15 000	1 000	2 000	
72	Prům.plánovaný přítok odpadních vod [m3/den]		15 000	16 000	18 000	=G72+H71
73	Využití kapacity		76,92%	82,05%	92,31%	=H72/H70
74	Koeficient nárůstu		1	1,07	1,20	=(H72/SF572)
75						
76	Podíl přírůstku odpadních vod od obyvatelstva			500	1 000	[m3/den]
77	Podíl přírůstku odpadních vod od podniků			500	0	[m3/den]
78	Podíl přírůstku odpadních vod od jiných subjektů			0	1 000	[m3/den]
79				TRUE	TRUE	=SUM(H76:H78)=H71

Obrázek 18: Změny kapacity a využití kapacity, [zdroj: autor]

Následně se do modelu zadávají potencionální změny maximální kapacity ČOV a průměrného plánovaného přítoku stočných vod v průběhu provozní fáze (viz. Obrázek č.18). Tyto změny reprezentují potencionální dostavbu další technologické linie ČOV nebo připojení jiných obcí či průmyslových podniků ke kanalizaci v určitém čase. Veškeré tyto změny musí být obsaženy v investičním programu koncesionáře (zvýšení kapacity ČOV) či Smlouvě o Koncesi. Připojení dalších subjektů ke kanalizaci předpokládané Smlouvou o Koncesi je zaručeno Subjektem RF. V případě že je takové připojení realizováno se zpožděním, ušlé tržby jsou Koncesionáři kompenzovány státní subvencí. V daném modelu jsou předpokládány pouze dvě změny ve sloupcích G a H, ale v případě potřeby je možné přidat i větší počet změn. V řádku 67 se zadává počet měsíců po kterých je uskutečněna změna a v řádku 68 je pomocí funkce EDATE realizován výpočet přesného data uskutečnění změny. Buňky E68 a F68 (datum začátku projektu a datum uvedení do provozu) jsou provázány s časovými předpoklady. Do řádku 69 a 71 jsou zadávány absolutní hodnoty změn maximální kapacity ČOV, respektive průměrného plánovaného denního přítoku [m3/den]. Následně jsou v řádcích 70 a 72 vypočítány výsledné hodnoty maximální kapacity ČOV a průměrného plánovaného denního přítoku po zohlednění změn. V případě navýšení průměrného denního přítoku se v řádcích 76-78 musí uvést struktura daného navýšení dle jednotlivých kategorií odpadních vod. Model předpokládá, že má každý přírůstek stejnou sezónnost jako původní přítok.

	AT	AU	AV	AW	AX	BC	BD	BE	BF	BG
82	2.4 Celkový plánovaný přítok odpadních vod včetně plánovaných nárůstů kapacity									
83	37	38	39	40	41	46	47	48	49	50
84	01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023	01.08.2023	01.02.2026	01.08.2026	01.02.2027	01.08.2027	01.02.2028
85	31.01.2022	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023	31.01.2024	31.07.2026	31.01.2027	31.07.2027	31.01.2028	31.07.2028
87	0	15 000	15 000	15 000	15 000	16 000	16 000	16 000	16 000	18 000
88	1	2	8	2	8	2	8	2	8	2
89	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	2 712 000	0	2 712 000	0	2 712 000	0	2 712 000	0	2 712 000
92	0	0	2 760 000	0	2 760 000	0	2 760 000	0	2 760 000	0
93	0	2 712 000	2 760 000	2 712 000	2 760 000	2 712 000	2 760 000	2 712 000	2 760 000	2 712 000
94	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,07	1,07	1,07	1,07	1,20
95	0	0	0	0	0	180 800	184 000	180 800	184 000	542 400
96	0	2 712 000	2 760 000	2 712 000	2 760 000	2 892 800	2 944 000	2 892 800	2 944 000	3 254 400
97										
98	2.4.1 Celkový plánovaný přítok odpadních vod OD OBYVATELSTVA včetně plánovaných									
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	1 898 400	0	1 898 400	0	1 898 400	0	1 898 400	0	1 898 400
101	0	0	1 932 000	0	1 932 000	0	1 932 000	0	1 932 000	0
102	0	1 898 400	1 932 000	1 898 400	1 932 000	1 898 400	1 932 000	1 898 400	1 932 000	1 898 400
103	0	0	0	0	0	90 400	92 000	90 400	92 000	271 200
104	0	1 898 400	1 932 000	1 898 400	1 932 000	1 988 800	2 024 000	1 988 800	2 024 000	2 169 600
105										
106	2.4.2 Celkový plánovaný přítok odpadních vod OD PODNIKŮ včetně plánovaných									
107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	0	542 400	0	542 400	0	542 400	0	542 400	0	542 400
109	0	0	552 000	0	552 000	0	552 000	0	552 000	0
110	0	542 400	552 000	542 400	552 000	542 400	552 000	542 400	552 000	542 400
111	0	0	0	0	0	54 240	55 200	54 240	55 200	54 240
112	0	542 400	552 000	542 400	552 000	596 640	607 200	596 640	607 200	596 640
113										
114	2.4.3 Celkový plánovaný přítok odpadních vod OD OSTATNÍCH SPOTŘEBITELŮ včetně									
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	0	271 200	0	271 200	0	271 200	0	271 200	0	271 200
117	0	0	276 000	0	276 000	0	276 000	0	276 000	0
118	0	271 200	276 000	271 200	276 000	271 200	276 000	271 200	276 000	271 200
119	0	0	0	0	0	36 160	36 800	36 160	36 800	216 960
120	0	271 200	276 000	271 200	276 000	307 360	312 800	307 360	312 800	488 160
121										
122	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

Obrázek 19: Celkový přítok odpadních vod dle kategorií, [zdroj: autor]

Model následně pomocí logických vzorců s použitím kombinací funkcí IF, LOOKUP a INDEX agreguje všechny vstupní předpoklady včetně sezónnosti a potencionálních nárůstů přítoku a vypočítává výsledné objemy přítoku odpadních vod pro jednotlivé kategorie. Na Obrázku č.19 lze vidět, že v období č.37 (sloupec AT), které je zároveň posledním obdobím investiční fáze, je přítok roven nule. Toho je docíleno vynásobením přítoku již dříve zmiňovaným provozním přepínačem, který zajistí, že přítok odpadních vod začne být nenulový až od data uvedení ČOV do provozu. V případě změn časových či kapacitních předpokladů budou výsledné hodnoty přítoku vždy automaticky přepočteny.

Následně je do modelu nutné vyplnit předpokládanou výši tarifů za stočné dle jednotlivých kategorií odpadních vod (Obrázek č.20) a jejich předpokládané maximální roční tempo růstu dle predikovaného maximálního indexu růstu souhrnné platby spotřebitelů za komunální služby, specifickému pro každý region RF (Obrázek č.21).

2.5 Tarifní předpoklady	
Den uvedení do provozu	01.02.2022
Měsíc uvedení do provozu	2
Předpokládaný tarif pro obyvatelstvo ke dni uvedení do provozu bez DPH [RUB/m3]	17,00
Předpokládaný tarif pro podniky ke dni uvedení do provozu bez DPH [RUB/m3]	22,38
Předpokládaný tarif pro ostatní subjekty ke dni uvedení do provozu bez DPH [RUB/m3]	20,03

Obrázek 20: Tarifní předpoklady, [zdroj: autor]

2.5.1 Maximální index růstu tarifů pro daný region					
Rok	2023	2024	2025	2026	2027
Předpokládaný maximální index růstu tarifů [% p.a.]	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%

Obrázek 21: Předpokládaný maximální index růstu tarifů, [zdroj: autor]

	H	I	AT	AU	AV	AW	AX	BC
131	ZO		01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023	01.08.2023	01.02.2026
132	KO		31.01.2022	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023	31.01.2024	31.07.2026
133	Provozní přepínač		FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
134	Časové období pro růst tarifů		FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
135	Přepínač růstu tarifů		FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
136	Rok		2022	2022	2022	2023	2023	2026
137	Růst tarifů		6,50%	6,50%	6,50%	6,00%	6,00%	6,00%
138	Index růstu	1	1,00	1,00	1,00	1,06	1,06	1,26
142	Celkový plánovaný přítok stočných vod [m3/období]		0	1 898 400	1 932 000	1 898 400	1 932 000	1 988 800
143	Předpokládaný tarif pro obyvatelstvo [RUB/m3]		0,00	17,00	17,00	18,02	18,02	21,46
144	Celkové tržby z dané kategorie [tis.RUB]		0	32 273	32 844	34 209	34 815	42 684
145	Celkový plánovaný přítok stočných vod [m3/období]		0	542 400	552 000	542 400	552 000	596 640
146	Předpokládaný tarif pro podniky [RUB/m3]		0,00	22,38	22,38	23,72	23,72	28,25
147	Celkové tržby z dané kategorie [tis.RUB]		0	12 136	12 351	12 864	13 092	16 854
148	Celkový plánovaný přítok stočných vod [m3/období]		0	271 200	276 000	271 200	276 000	307 360
149	Předpokládaný tarif pro ostatní subjekty [RUB/m3]		0,00	20,03	20,03	21,23	21,23	25,29
150	Celkové tržby z dané kategorie [tis.RUB]		0	5 432	5 528	5 758	5 860	7 772
151	Celkové tržby ze stočného [tis.RUB]		0	49 841	50 723	52 832	53 767	67 310

Obrázek 22: Tržby za stočné, [zdroj: autor]

Výsledný výpočet tržeb za stočné je uveden na Obrázku č.22. Pro výpočet výše tarifů za stočné jsou v modelu vytvořeny další dva přepínače. První přepínač (řádek č. 134) má následující logiku: Hodnota PRAVDA je vrácena v případě, že datum začátku

příslušného období je větší než než datum uvedení do provozu. Druhý přepínač (řádek č.135) vrací hodnotu PRAVDA při splnění dvou podmínek: hodnota prvního přepínače příslušného období je PRAVDA a měsíc začátku příslušného období se rovná měsíci data uvedení do provozu. Jelikož tarif může růst pouze jednou ročně, druhý přepínač zamezí dvojitému růstu tarifů za rok při půlroční periodicitě modelu. Efekt daného přepínače je znázorněn v polích AW138 a AX138. Index růstu tarifů se zvyšuje pouze ve sloupci AW, jelikož právě únor je měsícem uvedení do provozu, kdežto začátek období ve sloupci AX připadá na srpen a přepínač má tedy hodnotu NEPRAVDA. Tím pádem se ve sloupci AX růst tarifů nekoná. Výsledné tarify jednotlivých kategorií odpadních vod pro příslušná období (řádky 143, 146 a 149) jsou obdržena součinem základní sazby tarifu pro danou kategorií (uvedené na Obrázku č.22) a indexem růstu tarifu z řádku 138. Tržby dle jednotlivých kategorií jsou výpočítány vynásobením sumárních přítoků za příslušné období dle jednotlivých kategorií (výpočet byl již ukázán na Obrázku č.21) příslušnými tarify.

2.4.3 Makroekonomické předpoklady

Makroekonomické předpoklady jsou uvedeny na zvláštním listu „basic_macr_assump“, a to zejména z toho důvodu, že jsou aplikované v různých částech modelu. V rámci základních makroekonomických předpokladů (Obrázek č.23) jsou uvedeny: sazba DPH, sazba daně z příjmu právnických osob a předpokládaný průměrný měnový kurz RUB/EUR na rok 2020. Předpokládaná výše měnového kurzu je uvedena na rok 2020 z důvodu začátku realizace stavby právě v tomto roce. Podstatná část technologického zařízení je totiž nakupována z EU, a tím pádem je odhad kurzu EUR klíčový pro celkovou cenu díla. Vliv změny měnového kurzu na vybrané výstupní ukazatele bude zohledněn v rámci citlivostní analýzy. Důležité však je, že pro každý konkrétní projekt je do modelu nutné zadávat předpokládaný měnový kurz RUB/EUR právě pro rok realizace stavby.

Základní makroekonomické předpoklady	
Sazba DPH	18,00%
Sazba daně z příjmu PO	22,00%
Předpokládaný měnový kurz RUB/EUR na rok 2020	79 RUB/EUR

Obrázek 23: Základní makroekonomické předpoklady, [zdroj: autor]

Na tomto listu je díle také uvedena predikce inflace týkající se různých kategorií produktů a služeb (Obrázek č.24).

Predikce inflace dle jednotlivých kategorií	2020	2021	2022	2023
deflátor pro energetické zdroje	103,90	103,90	103,90	103,90
deflátor pro energetické zdroje kumulovaný	1,15	1,19	1,24	1,29
inflace (CPI)	104,00	104,00	104,00	104,00
inflace (CPI) kumulovaná	1,12	1,17	1,21	1,26
růst mezd	105,10	105,10	105,10	105,10
růst mezd kumulovaný	1,19	1,25	1,31	1,38
růst tarifů na pitnou vodů	104,00	104,00	104,00	104,00
růst tarifů na pitnou vodů kumulovaný	1,13	1,18	1,23	1,28

2.4.4 CAPEX

Po vyplnění kapacitních předpokladů a stanovení potřebné kapacity ČOV logicky následuje určení CAPEX potřebných pro výstavbu dané ČOV. Vstupy pro určení potřebných investičních nákladů jsou v rámci modelu rozděleny do čtyř modulů: CAPEX přípravné fáze, CAPEX předrealizační fáze, CAPEX realizační fáze a CAPEX na pořízení dopravních prostředků a inventáře. Potřeba doinvestic v průběhu provozní fáze (dále jako dodatečné CAPEX) je vypočtena v separátním modulu společně s odpisy.

2.4.4.1 CAPEX Přípravné fáze

Na obrázku č. 25 lze vidět rozpočet CAPEX přípravné fáze. Náklady na každou činnost jsou odhadovány koncesionářem a vstupují do modelu jako fixní hodnota. Model předpokládá rovnoměrné rozložení těchto nákladů po celou dobu trvání přípravné fáze.

3.1.1 Rozpočet přípravné fáze [tis RUB]	Bez DPH	DPH	CELKEM
Náklady na interní technické zhodnocení projektu a přípravu nabídky	1 000	180	1 180
Nezávislý finanční poradce (verifikace modelu a finanční due-diligence)	1 000	180	1 180
Právní poradce (příprava jednotlivých Smluv a právní due-diligence)	2 000	360	2 360
Jednání s bankami ohledně úvěrového financování a bankovních záruk	300	54	354
Náklady na přípravu konkurzní dokumentace	2 000	360	2 360
Jednání s municipálním orgánem ohledně podmínek koncese	500	90	590
Jednání s potencionálními partnery při realizaci	500	90	590
Náklady na založení SPV	300	54	354
Ostatní	2 000	360	2 360
		0	0
		0	0
CELKEM Předrealizační fáze	9 600	1 728	11 328

Obrázek 25: Rozpočet CAPEX přípravné fáze, [zdroj: autor]

Dále se do modelu vyplňuje předpokládaná výše subvence z Fondu modernizace ŽKCH (jako % podíl celkové výše CAPEX přípravné fáze bez DPH) a počet měsíců od data podepsání Smlouvy o koncesi, po jejichž uplynutí se předpokládá inkaso dané subvence (viz. Obrázek č. 26). Dané vstupy závisí na výsledku jednání koncesionáře s Fondem modernizace ŽKCH.

3.1.2 Subvence nákladů přípravné fáze z fondu podpory modernizace ŽKCH [tis RUB]		
Podíl subvence	100,00%	
Celková výše subvence [tis RUB]	9 600	
Termín poskytnutí subvence	2	měsíců od podepsání Smlouvy o Koncesi (začátku předrealizační fáze)

Obrázek 26: Podmínky subvence CAPEX přípravné fáze z fondu modernizace ŽKCH, [zdroj: autor]

2.4.4.2 CAPEX Předrealizační fáze

Na Obrázku č. 27 jsou zobrazeny platební podmínky pro CAPEX předrealizační fáze. Tyto platební podmínky jsou určeny dle konkrétní nabídky či stanoveny odhadem (dle běžné praxe obdobných kontraktů).

3.2.1 Předpokládané platební podmínky v rámci předrealizační fáze - dle podmínek konkrétní Smlouvy o projektování				
záloha	30,00%	z celkové ceny předrealizační fáze včetně DPH	0	měsíců před začátkem předrealizační fáze
platba po dokončení projektové dokumentace	70,00%	z celkové ceny předrealizační fáze včetně DPH	1	měsíců po schválení státní expertízy

Obrázek 27: Platební podmínky Předrealizační fáze, [zdroj: autor]

Na Obrázku č. 28 lze vidět zadávané vstupy, týkající se rozpočtu CAPEX předrealizační fáze. Výše daných CAPEX je určena dle konkrétní nabídky či stanovena odhadem (dle běžné praxe obdobných kontraktů).

3.2.3 Rozpočet předrealizační fáze [tis RUB]	Bez DPH	DPH	CELKEM s DPH
Terénní, geologické a jiné průzkumy	1 100	198	1 298
Projektové práce	7 200	1 296	8 496
Státní expertýza	1 400	252	1 652
CELKEM Přípravná fáze	9 700	1 746	11 446

Obrázek 28: Rozpočet CAPEX Předrealizační fáze, [zdroj: autor]

Na Obrázku č. 29 je zobrazen harmonogram předrealizační fáze. Uživatel modelu do daného harmonogramu zadává pouze názvy činnosti a vyplňuje křížky k dobám trvání příslušných činnosti. Konec činnosti je pro každou činnost automaticky stanoven pomocí funkce LOOKUP (tato funkce najde číslo měsíce ve kterém je poslední křížek). Trvání činnosti je automaticky určeno pomocí funkce SUMIF (tato funkce spočítá počet křížků příslušné činnosti) a začátek činnosti je tím pádem jednoduše dopočten.

3.2.2 Harmonogram předrealizační fáze												
Hlavní činnosti	Trvání [měs]	Začátek [měs]	Konec [měs]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Terénní, geologické a jiné průzkumy	2	1	2	x	x							
Projektové práce	7	3	9			x	x	x	x	x	x	x
Státní expertýza	1	9	9									x

Obrázek 29: Harmonogram Předrealizační fáze, [zdroj: autor]

2.4.4.3 CAPEX Realizační fáze

Na Obrázku č. 30 jsou zobrazeny platební podmínky, podle nichž se předpokládá realizace CAPEX realizační fáze. Tyto platební podmínky jsou určeny dle konkrétní nabídky či stanoveny odhadem (dle běžné praxe obdobných kontraktů).

3.3.1 Předpokládané platební podmínky v rámci realizace stavby - dle podmínek konkrétní Smlouvy o dílo (stavba ČOV)			
záloha	30,00%	z celkové ceny realizace hlavních činností včetně DPH	1 měsíců před začátkem stavebních prací
platba po jednotlivých PAC	60,00%	z celkové ceny realizace jednotlivých kategorií hlavních činností včetně DPH	v daném modelu předpoklad dílčích PAC jednotlivých fází realizace u: (i) stavební části na konci každého měsíce průběhu dané fáze po předání části díla rovnoměrně (ii) technologické části na konci posledního měsíce dané fáze po montáži zařízení (iii) podpůrných činností na konci každého měsíce rovnoměrně
uvolnění zádržného	10,00%	z celkové ceny realizace hlavních činností včetně DPH	24 měsíců po dokončení stavebních prací
TRUE		=SUM(E219:E221)=1	

Obrázek 30: Platební podmínky Realizační fáze, [zdroj: autor]

Na Obrázku č. 31 je zobrazen harmonogram realizační fáze. Platí zde stejná pravidla pro zadávání vstupních parametrů jako pro harmonogram předrealizační fáze.

3.3.2 Harmonogram realizace stavby ČOV																										
Hlavní činnosti	Trvání	Začátek	Konec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Příprava staveniště	2	1	2	x	x																					
Stavba přijímací komory	2	3	4			x	x																			
Stavba budovy mechanického předčištění	5	3	7			x	x	x	x	x																
Stavba přerodělovací komory	2	5	6			x	x																			
Rekonstrukce IBR	5	7	11					x	x	x	x	x														
Stavba budovy terciálního dočištění	5	8	12							x	x	x	x	x												
Stavba kontaktní nádrže	3	12	14									x	x	x												
Rekonstrukce budovy čerpadla a dmýchadla	3	14	16												x	x	x									
Rekonstrukce budovy kalového hospodářství	3	15	17														x	x	x							
Stavba výstupního kolektoru očištěné vody	5	16	20														x	x	x	x						
Stavba vnějších sítí	3	18	20																	x	x	x				
Stavba cest a parkovišť, vybavení teritoria ČOV	3	18	20																			x	x	x		
Zkoušky a uvádění ČOV do provozu	3	21	23																					x	x	x
Podpůrné činnosti																										
Náklady na podpůrné činnosti bez DPH	20	1	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Náklady na technickou kontrolu stavby	20	1	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Náklady na tech. kontrolu gen.projektanta	20	1	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Obrázek 31: Harmonogram Realizační fáze, [zdroj: autor]

Logika realizace CAPEX dle daných platebních podmínek (Obrázek č.30) a harmonogramu (Obrázek č.31) bude vysvětlena na příkladu činnosti „Stavba přijímací komory“. CAPEX na stavbu přijímací komory se skládá ze dvou částí:

- (i) stavební části (stavba betonových nádrží přijímací komory),
- (ii) technologické části (dodání technologického zařízení, patřícího do přijímací komory).

Jeden měsíc před začátkem stavební fáze bude EPC kontraktorovi v rámci celkové zálohy vyplaceno 30% z celkových CAPEX částí (i) a (ii). Daná činnost pak dle

harmonogramu probíhá v měsících 3 a 4. Dle platebních podmínek se EPC kontraktorovi platí 60% z celkové ceny dané činnosti v rámci PAC pro:

- (i) stavební část - na konci každého měsíce trvání dané činnosti rovnoměrně,
- (ii) technologickou část - na konci posledního měsíce dané činnosti po montáži zařízení.

Dle těchto podmínek pak bude EPC kontraktorovi na konci měsíce č. 3 vyplaceno 30% z ceny (i) stavební části. Na konci měsíce č.4 bude vyplaceno dalších 30% z ceny (i) stavební části (30%+30%=60%) a 60% z ceny (ii) technologické části. Zbýlých 10% z celkových nákladů částí (i) a (ii) bude EPC kontraktorovi vyplaceno po uplynutí záruční doby v rámci uvolnění zádržného (24 měsíců po ukončení stavby).

Výše uvedená logika platí i pro veškeré další činnosti.

Rozpočet CAPEX realizační fáze je z důvodu své komplexity a velikosti uveden v Příloze č.1. Předpokládaná marže generálního dodavatele EPC kontraktu je již zahrnuta v jednotlivých položkách CAPEX realizační fáze.

2.4.4.4 CAPEX – Nákup dopravních prostředků a inventáře

Na Obrázku č. 32 jsou zobrazeny zadávané vstupy pro výpočet investičních nákladů na nákup dopravních prostředků a inventáře. V daném modelovém projektu není tento nákup realizován (dopravní prostředky a inventář jsou již k dispozici).

3.4.1 Platební podmínky nákupu dopravních prostředků a inventáře			
Pořízení dopravních prostředků a inventáře		2	měsíců před uvedením ČOV do provozu

3.4.2 Nákup dopravních prostředků a inventáře [tis RUB]	Bez DPH	DPH	CELKEM s DPH
Dopravní prostředky osobní	0	0	0
Dopravní prostředky nákladní	0	0	0
Počítače a kanc.technika	0	0	0
CELKEM Nákup dopravních prostředků a inventáře [tis RUB]	0	0	0

Obrázek 32: Rozpočet a datum realizace nákupu dopravních prostředků a inventáře, [zdroj: autor]

2.4.4.5 CAPEX – CELKEM

Na Obrázku č. 33 je zobrazen výpočet CAPEX jednotlivých fází dle zadaných platebních podmínek, harmonogramů a rozpočtů. Přirázení konkrétních plateb za jednotlivé činnosti ke správnému období je opět realizováno pomocí přepínačů. V případě změny vstupních parametrů, týkajících se časových předpokladů či jednotlivých CAPEX, bude daná tabulka v modelu automaticky přepočtena.

3.6 CAPEX										
Č.O.	1	5	6	14	15	16	17	18	19	
ZO	01.01.2019	01.05.2019	01.06.2019	01.02.2020	01.03.2020	01.04.2020	01.05.2020	01.06.2020	01.07.2020	
KO	31.01.2019	31.05.2019	30.06.2019	29.02.2020	31.03.2020	30.04.2020	31.05.2020	30.06.2020	31.07.2020	
CAPEX CELKEM	2 266	2 266	3 434	176 410	0	10 523	2 511	2 742	3 441	
Přípravná fáze (platební období)	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
CAPEX Přípravná fáze CELKEM [tis. RUB]	2 266	2 266	0	0	0	0	0	0	0	0
Předrealizační fáze (platební období)	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
CAPEX Předrealizační fáze CELKEM [tis. RUB]	0	0	3 434	0	0	8 012	0	0	0	0
CAPEX Dopravní prostředky a inventář CELKEM [tis. RUB]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Realizační fáze (platební období)	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
CAPEX Realizační fáze CELKEM [tis. RUB]	0	0	0	176 410	0	2 511	2 511	2 742	3 441	
Vyplacení zálohy a vrácení zádržného [tis. RUB]	0	0	0	176 410	0	0	0	0	0	0
PAC - Hlavní činnosti CELKEM [tis. RUB]	0	0	0	0	0	2 095	2 095	2 326	3 026	
Příprava staveniště	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	
PAC platby stavební část	0	0	0	0	0	2 095	2 095	0	0	
PAC platby technologická část	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PAC platby celkem	0	0	0	0	0	2 095	2 095	0	0	
Stavba přijímací komory	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	
PAC platby stavební část	0	0	0	0	0	0	0	973	973	
PAC platby technologická část	0	0	0	0	0	0	0	0	699	
Platby za podpůrné činnosti CELKEM [tis. RUB]	0	0	0	0	0	415	415	415	415	
Náklady na podpůrné činnosti bez DPH	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	
PAC platby stavební část	0	0	0	0	0	189	189	189	189	
PAC platby technologická část	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Obrázek 33: Výpočet celkových CAPEX, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.34 je zobrazeno celkové shrnutí CAPEX.

3. Summary CAPEX		
Datum začátku přípravné fáze	01.01.2019	
Datum začátku předrealizační fáze	01.06.2019	
Datum začátku stavební fáze	01.03.2020	
Předpokládaná doba přípravné fáze	5	měsíců
Předpokládaná doba předrealizační fáze	9	měsíců
Předpokládaná doba stavební fáze	23	měsíců
Celkem investiční fáze	37	měsíců
CAPEX - přípravná fáze včetně DPH	11 328	[tis. RUB]
CAPEX - předrealizační fáze včetně DPH	11 446	[tis. RUB]
CAPEX - realizace stavby včetně DPH	588 032	[tis. RUB]
CAPEX - pořízení dopravních prostředků a inventáře	0	[tis. RUB]
CAPEX celkem včetně DPH	610 806	[tis. RUB]
CAPEX celkem bez DPH	517 632	[tis. RUB]

Obrázek 34: Shrnutí CAPEX, [zdroj: autor]

2.4.5 OPEX

Nejprve jsou do modelu zadány základní technologické parametry ČOV, jejichž potřeba byla zdůvodněna v sekci 5.1.2 „Zjednodušený popis technologického procesu čištění odpadních vod“. Tyto parametry jsou zobrazeny na Obrázku č.35.

4.1 Základní technologické parametry pro výpočet provozních nákladů		
prům. BSK5	152,00	mg O2/l
max. BSK5	300,00	mg O2/l
prům. koncentrace fosfátů	4,10	mg/l
předpoklad biologického odbourání fosfátů	85,00%	
povolená koncentrace fosfátů	0,20	mg/l
tvorba odpadního písku na IHP	112,00	l/den
tvorba hrubých nečistot na česlích	168,00	l/den
tvorba hrubých nečistot na rotačních sítích	45,00	l/den
tvorba tuků a plovoucích nečistot	11,00	l/den
EXSS - denní hmotnost přebytečného kalu	1 936,00	kg/den
množství vysušeného kalu/rok	3 533,20	m3/rok

Obrázek 35: Základní technologické parametry ČOV, [zdroj: autor]

Nejvýznamnějším technologickým parametrem pro správný výpočet nákladů na spotřebu elektrické energie je BSK5. Sezónnost tohoto parametru je zobrazena na Obrázku č.36.

4.1.1 Sezónnost technologických parametrů znečištění odpadních vod					
Začátek měsíce	Konec měsíce	Počet dní v měs	Index měsíce	Prům. měsíční BSK5	
01.01.2018	31.01.2018	31	1	150	mgO2/l
01.02.2018	28.02.2018	28	2	152	mgO2/l
01.03.2018	31.03.2018	31	3	160	mgO2/l
01.04.2018	30.04.2018	30	4	170	mgO2/l
01.05.2018	31.05.2018	31	5	150	mgO2/l
01.06.2018	30.06.2018	30	6	180	mgO2/l
01.07.2018	31.07.2018	31	7	150	mgO2/l
01.08.2018	31.08.2018	31	8	160	mgO2/l
01.09.2018	30.09.2018	30	9	170	mgO2/l
01.10.2018	31.10.2018	31	10	150	mgO2/l
01.11.2018	30.11.2018	30	11	145	mgO2/l
01.12.2018	31.12.2018	31	12	150	mgO2/l

Obrázek 36: Sezónnost BSK5, [zdroj: autor]

2.4.5.1 Spotřeba elektrické energie

Pro výpočet spotřeby elektrické energie na technologické účely je vytvořen zvláštní modul, který je v modelu umístěn na listu „spotřeba_EE_techologie“. V rámci této diplomové práce je tento modul uveden v Příloze č.2. Většina tech. zařízení má fixní spotřebu el. energie – tj. pracuje určitý počet hodin denně nezávisle na tech. parametrech odpadních vod. Denní spotřeba takových tech. zařízení je tak na základě historických provozních dat určena jako výkon * průměrný denní počet odpracovaných hodin. Jak již bylo zmíněno dříve, výjimkou jsou recirkulační čerpadla (závislost spotřeby el. energie na objemu přítoku odpadních vod) a dmychadla (závislost spotřeby el. energie na BSK5). Odborným odhadem bylo stanoveno, že tato tech. zařízení jsou dimenzována tak, že za normálních podmínek pracují na cca. 70% max. otáček (z důvodu možnosti zvýšení výkonu téměř o 50%). Daný model pro zjednodušení předpokládá lineární závislost spotřeby el. energie na jednotlivých parametrech. Za normální situace (průměrný denní přítok a průměrné BSK) je tak výkon daných zařízení vynásoben koeficientem 0,7. Dále se předpokládá, že zařízení jsou dimenzována tak, aby při maximálním BSK5, respektive přítoku, pracovaly na 100% otáček. Jelikož jsou průměrné i maximální hodnoty BSK5 a přítoku známy, pomocí prosté trojčlenky byly stanoveny tzv. koeficienty variability. Jak lze vyčíst z Obrázku č. 37, koeficient variability pro BSK5 je 0,0020270. Tento koeficient znamená, že při změně BSK5 o 1 mg O2/l se pomocí frekvenčního měniče zvýší otáčky, a tím pádem i výkon o 0,2027%.

4.2.1 Pomocné výpočty pro stanovení nákladů na spotřebu el.energie technologickými zařízeními		
Koeficient využití výkonu zařízení s frekvenčními měniči při BASE CASE (průměrný denní přítok/BSK)	0,70	
Koeficient využití výkonu zařízení s frekvenčními měniči při BASE CASE (maximální denní přítok/BSK)	1	zařízení pracuje na max.otáčky
Kapacita ČOV	19 500	[m3/den]
Prům.plánovaný přítok stočných vod ke dni začátku provozu	15 000	[m3/den]
Max. BSK	300	mg O2/l
Prům.BSK	152	mg O2/l
Koeficient variability BSK za mgO2/l	0,0020270	
Koeficient variability přítoku za m3	0,0000667	
Prům.tarif na EE pro právnické osoby k 01.01.2018	5,5	RUB/kW*hod

Obrázek 37: Spotřeba el.energie na technologické účely, [zdroj: autor]

Vstupní hodnoty pro výpočet spotřeby elektrické energie na netechnologické účely jsou zobrazeny na Obrázku č.38. Tyto hodnoty jsou buď poskytnuty současným provozovatelem, nebou jsou stanoveny odhadem dle provozních dat z obdobných ČOV

4.2.2 Pomocné výpočty pro stanovení fixních spotřeby el.energie na ventilaci, vytápění, osvětlení a jiné drobné spotřebiče			
Spotřeba el.energie na ventilaci a vytápění	Vytápění [kW*hod/rok]	Ventilace [kW*hod/rok]	
Budova "Mechanické předčištění"	1 212	8 481	
Budova "Čerpadla a Dmychadla"	7 191	50 336	
Budova "Mechanické vysoušení kalu"	9 726	68 081	
Budova "Terciální dočištění a dezinfekce"	1 476	10 331	
Budova "Ostatní budovy"	2 257	2 158	
CELKEM Spotřeba EE na ventilaci a vytápění	21 861	139 388	

Spotřeba el.energie na osvětlení a jiné drobné el.spotřebiče	Pp [kW]	Využití [hod/den]	[kW*hod/rok]
Budova "Čerpadla a Dmychadla" místo operátora	2,50	24	21 900
Budova "Čerpadla a Dmychadla" osvětlení	2,20	8	6 424
Budova "Mechanické předčištění" osvětlení	1,43	5	2 610
Budova "Mechanické předčištění" jiné spotřebiče	2,40	1	876
Budova "Mechanické vysoušení kalu" osvětlení	3,40	5	6 205
Budova "Mechanické vysoušení kalu" jiné spotřebiče	3,28	1	1 197
Budova "Terciální dočištění a dezinfekce"	3,15	5	5 749
Budova "Ostatní budovy" osvětlení	5,00	8	14 600
Budova "Ostatní budovy" jiné spotřebiče	5,00	5	9 125
"Venkovní osvětlení"	5,60	10	20 440
CELKEM Spotřeba EE na osvětlení a jiné drobné spotřebiče			89 126

CELKEM Fixní Spotřeba EE	228 513
---------------------------------	----------------

Obrázek 38: Výpočet spotřeby el.energie na netechnologické účely, [zdroj: autor]

Ukázka výpočtu celkových nákladů na spotřebu el. energie v rámci finančního modelu je uvedena v Příloze č.3.

2.4.5.2 Spotřeba materiálu

Na Obrázku č.39 lze vidět vstupní parametry pro výpočet nákladů na spotřebu hlavního provozního materiálu. Nejčastěji používaný koagulant $Fe_2(SO_4)_3$ se dává v poměru 1,25:1 ($Fe_2(SO_4)_3$: P). Dávka polyflokulantu představuje většinou 3 - 5 g na 1 kg kalu. Dalším důležitým provozním materiálem je pitná voda, která slouží zejména pro umývání ruk po manipulaci s odpady a chemikáliemi. Výpočet spotřeby těchto tří provozních materiálů je vždy součástí projektové dokumentace.

4.3.1 Spotřeba koagulantu		
prům. koncentrace fosfátů	4,1	mg/l
předpoklad biologického odbourání fosfátů	85,00%	
povolená koncentrace fosfátů	0,20	mg/l
koeficient použití $Fe_2(SO_4)_3$ (poměr FE : P se 75% koncentrací)	1,25	
cena koagulantu $Fe_2(SO_4)_3$ k 01.01.2018	225,0	RUB/kg

4.3.2 Spotřeba polyflokulantu		
EXSS - denní objem přebytečného kalu	1 936,0	kg/den
množství polyflokulantu na 1 kg kalu	0,004	kg/kg kalu
cena polyflokulantu Sibflok k 01.01.2018	195	RUB/kg

4.3.4 Spotřeba pitné vody		
spotřeba pitné vody	5,5	m3/den
tarif na pitnou vodu k 01.01.2018	25	RUB/m3

Obrázek 39: Spotřeba hlavních provozních materiálů, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.40 jsou uvedeny vstupy pro výpočet nákladů na interní a externí vytápění. Náklady na externí vytápění jsou tvořeny dvěma složkami – spotřebou tepelného média (většinou vody v m³) a spotřebou tepelné energie, kterou dané médium přenáší (gcal). Danou spotřebu lze vyčíst z projektové dokumentace nebo je poskytnuta současným provozovatelem ČOV. V případě, že má ČOV vlastní kotelnu, jsou náklady na vytápění tvořeny spotřebou uhlí [t] či plynu [m³].

4.3.5 Náklady na interní a externí vytápění (uhlí, plyn v případě kotelny a teplá voda)		
spotřeba tepelného média	9 399	m3/rok
průměrná spotřeba gcal tepelné energie k ohřátí 1m3 vody	0,0020	gcal/m3
tarif na tepelné médium k 01.01.2018	25	RUB/m3
spotřeba tepelné energie	19	gcal/rok
spotřeba tepelné energie v kW*hod	1 163	kW*hod/gcal
cena za gcal tepelné energie k 01.01.2018	1 158	RUB/gcal
spotřeba uhlí kotelnou	80	tun/rok
cena za kg uhlí k 01.01.2018	4 900	RUB/tuna
spotřeba plynu kotelnou	0	m3/rok
cena za m3 plynu k 01.01.2018	5	RUB/m3

Obrázek 40: Spotřeba materiálu na vytápění, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.41 jsou zobrazeny vstupy pro výpočet nákladů na ostatní drobné materiály. Náklady na speciální PE odpadní pytle závisí na objemu tvorby odpadního písku na IHP a jsou předmětem výpočtu. Ostatní položky této kategorie vstupují do modelu jako fixní hodnoty [tis.RUB/rok] a jsou určeny odhadem dle obdobně velkých objektů.

4.3.6 Ostatní drobné materiály (bez spotřeby materiálu na opravy)		
Laboratoř - chemické katalyzátory	250	tis.RUB/rok
Laboratoř - kyseliny a rozpouštědla	40	tis.RUB/rok
Laboratoř - nádoby a jiné příslušenství	150	tis.RUB/rok
Tvorba odpadního písku na IHP	112,0	l/den
Objem spec. PE odpadního pytle	10	m3
Potřebný počet odpadních pytlů	4,1	ks
Cena odpadního pytle k 01.01.2018	7 500	RUB/ks
Celkové náklady na opadní pytle za rok	30,7	tis.RUB/rok
Pracovní pomůcky a nářadí do spotřeby pro zaměstnance	500	tis.RUB/rok
Ostatní materiály včetně kancelářských potřeb, uklízacích prostředků apod.	600	tis.RUB/rok
CELKEM fixní náklady na ostatní drobné materiály	1 571	tis.RUB/rok

Obrázek 41: Spotřeba ostatních drobných materiálů, [zdroj: autor]

Poslední kategorií ze spotřeby materiálu tvoří náklady na PHM, jejichž výpočet je zobrazen na Obrázku č.42. Logika výpočtu spočívá ve stanovení spotřeby PHM jednotlivých dopravních prostředků a odhadu počtu najetých kilometrů za rok.

4.3.7 Náklady na PHM		
Cena benzínu k 01.01.2018	45	RUB/l
Cena nafty k 01.01.2018	44	RUB/l
Cisterna na přívod odpadních vod spotřeba (D)	36	l/100km
Plán počtu najetých km za rok	0	km/rok
Celkové náklady na PHM	0	tis.RUB/rok
Traktor na odvoz kalu v rámci ČOV spotřeba (D)	8	l/hod
Plán počtu najetých km za rok	2	hod/den
Celkové náklady na PHM	256,96	tis.RUB/rok
Nákladní auto na odvoz kalu, písku a jiných znečištění na skládku mimo ČOV (D)	36	l/100km
Plán počtu najetých km za rok	0	km/rok
Celkové náklady na PHM	0	tis.RUB/rok
Služební auto spotřeba (B)	8	l/100km
Plán počtu najetých km za rok	20 000	km/rok
Celkové náklady na PHM	72	tis.RUB/rok
CELKEM PHM za rok	328,96	tis.RUB/rok

Obrázek 42: Spotřeba PHM, [zdroj: autor]

Ukázka výpočtu celkových nákladů na spotřebu materiálu v rámci finančního modelu je uvedena v Příloze č.4.

2.4.5.3 Služby

Další kategorií OPEX, zadávaných do modelu jsou Služby. Na obrázku č.43 lze vidět výpočet nákladů na utilizaci m³ odpadu. Objem jednotlivých druhů odpadů, produkovaných technologickými procesy ČOV byl již zadán v rámci základních technologických parametrů. Celkové náklady na utilizaci odpadů se skládají ze dvou složek: náklady na odvoz odpadu [RUB/m³] a náklady na příjem a utlizaci odpadů na příslušné skládce [RUB/m³]. Jelikož všechny odpady patří do 4-té kategorie odpadů, je sazba na jejich utilizaci jednotná. Sazby na odvoz a utilizaci se mohou lišit dle jednotlivých regionů RF a jejich stanovení je předmětem analýzy trhu.

4.4.1 Likvidace kalu, písku a jiných odpadních materiálů		
tvorba odpadního písku na IHP	112,0 l/den	
tvorba hrubých nečistot na česlích	168,0 l/den	
tvorba hrubých nečistot na rotačních sítích	45,0 l/den	
tvorba tuků a plovoucích nečistot	11,0 l/den	
množství vysušeného kalu/rok	3 533,20 m3/rok	
celková tvorba odpadu	3 655,84 m3/rok	
průměrná cena za vývoz m3 odpadu 3.třídy k 01.01.2018	900 RUB/m3	
průměrná cena za utilizaci m3 odpadu 3.třídy na skládce k 01.01.2018	150 RUB/m3	
celkové náklady za utilizaci m3 odpadu 3.třídy	1 050 RUB/m3	

Obrázek 43: Náklady na utilizaci odpadu, [zdroj: autor]

Nejvýznamnější složkou služeb byly dle provedené analýzy OPEX ČOV Černjachovsk náklady na outsourcing provozu sítí. Tarif provozovatele ČOV za transportaci m³ odpadních vod je stanoven dle podmínek příslušné smlouvy a musí být poskytnut současným provozovatelem konkrétní ČOV (viz. Obrázek č.44).

4.4.2 Outsourcing provozu sítí (kanalizace z města, přečerpávací stanice)	
Tarif provozovatele sítí za m ³ přepravené odpadní vody ke dni spuštění do provozu	2,3 RUB/m ³

Obrázek 44: Náklady na provoz sítí, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.45 jsou zobrazeny potřebné vstupy pro výpočet nákladů na pronájmy a leasing. Pro výpočet nákladů na pronájem je nutné stanovit celkovou plochu pozemků potřebných pro výstavbu/rekonstrukci ČOV. V rámci koncese se předpokládá konstantní sazba za pronájem m² po celou dobu koncese (nepředpokládá se růst dle inflace), která je velice individuální dle geografického umístění ČOV. V případě modelového projektu jsou pozemky ve vlastnictví provozovatele ČOV a náklady na pronájem jsou nulové. Koncesionář se dále může rozhodnout, zda budou potřebné dopravní prostředky pořízeny, vzaty na operativní leasing či budou služby, k jejichž zajištění jsou tyto dopravní prostředky potřebné, outsourcovány. V případě modelového projektu jsou traktor na odvoz kalu v rámci ČOV a osobní auto pronajaty v rámci operativního leasingu a odvoz odpadu je outsourcován. Předpokládané náklady na leasing se zadávají jako fixní hodnota [tis. RUB/měs].

4.4.3 Pronájem pozemku od municipální jednotky			
Plocha potřebná pro kolektor	3,256	ha	
Plocha potřebná pro ČOV	9,433	ha	
Plocha potřebná pro přívodní síť	0,000	ha	
Plocha celkem	126 890	m²	
Pronájem	NE		
Cena za pronájem m ² /rok	15,000	RUB/m ² /rok	bez inflace
Náklady na pronájem pozemku	0	tis.RUB/rok	

4.4.4 Leasing dopravních prostředků			
Dopravní prostředek	Počet aut	Náklady na leasing ks k 01.01.2018 [tis. RUB/měs]	Náklady na leasing [tis. RUB/měs]
Cisterna na přívod odpadních vod	0	40	0
Traktor na odvoz kalu v rámci ČOV	1	20	20
Nákladní auto na odvoz kalu, písku a jiných znečištění na skládku mimo ČOV	0	35	0
Služební auto	1	15	15
Celkové náklady na leasing [tis.RUB/měs]			35

Obrázek 45: Náklady na pronájmy a leasing, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.46 jsou zobrazeny potřebné vstupy pro výpočet nákladů na ostatní provozní služby. Náklady na outsourcing laboratoře jsou závislé na výkonu ČOV a jsou stanoveny jako fixní měsíční hodnota odborným odhadem. Položka „jinde neuvedené provozní služby“ má funkci rezervy. Mohou sem být zahrnuty provozní služby, které nejsou běžné pro každou ČOV a jsou specifické pouze pro konkrétní projekt. U periodických nákladů je pomocí logických funkcí MS Excel zohledněna jejich periodicita a automaticky se objevují pouze v každém x-tém roce (v každém 5-tém pro modelový projekt).

4.4.5 Outsourcing monitoringu a vyhodnocování kvality odpadních vod	
Outsourcing laboratoře	NE
Měsíční náklady na vyhodnocování vzorků	250 [tis. RUB/měs]
Roční náklady na vyhodnocování vzorků	0 [tis. RUB/rok]

4.4.6 Ostatní provozní služby	
Kalibrace senzorů	80 [tis. RUB/rok]
Ostatní jinde neuvedené provozní služby	100 [tis. RUB/rok]
Ostatní jinde neuvedené provozní služby CELKEM	180 [tis. RUB/rok]

4.4.7 Periodický nakupované služby	
Začátek provozní fáze	01.02.2022
Cena akreditace laboratoře	100 [tis. RUB]
Platnost akreditace	5 let
Náklady na akreditaci laboratoře	100 [tis. RUB]
Povinnost energetického auditu každých	5 let
Náklady na energetický audit	1 000 [tis. RUB]

Obrázek 46: Náklady na ostatní provozní služby, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.47 jsou zobrazeny potřebné vstupy pro výpočet nákladů na administrativní služby. Procentuální komise za kolekci pohledávek se může lišit dle jednotlivých regionů RF. Z tohoto důvodu je v modelu umožněno stanovit danou sazbu na základě průzkumu trhu. Ostatní administrativní služby se stanovují na základě odhadu jako fixní hodnoty.

4.4.8 Komise za kolekci pohledávek	
Komise RKC za kolekci pohledávek od obyvatelstva	2,00% % z tržeb od OBYV

4.4.9 Ostatní administrativní služby	
Internet a telefony	120 [tis. RUB/rok]
Právní a notářské služby	30 [tis. RUB/rok]
Audit účetnictví	100 [tis. RUB/rok]
IT	500 [tis. RUB/rok]
Náklady na consulting (právní, ekonomický, technologický)	500 [tis. RUB/rok]
Monitoring hospodářské situace pro banky	600 [tis. RUB/rok]
Ostraha a signalizace	1 000 [tis. RUB/rok]
Poštovní služby	5 [tis. RUB/rok]
Poplatky bankovním institucím za vedení BÚ	30 [tis. RUB/rok]
Fixní marže provozovatele ČOV (v případě, že není provozována koncesionářem)	2 000 [tis. RUB/rok]
Ostatní jinde neuvedené služby	100 [tis. RUB/rok]
Ostatní administrativní služby CELKEM	4 985 [tis. RUB/rok]

Obrázek 47: Administrativní služby, [zdroj: autor]

Ukázka výpočtu celkových nákladů na služby v rámci finančního modelu je uvedena v Příloze č.5.

2.4.5.4 Osobní náklady

Na Obrázku č.48 je uveden přehled zaměstnanců a jejich mzdových nákladů. Sazba povinných odvodů, zahrnujících zdravotní, sociální a penzijní pojištění činí v na území RF 30,2%. Daná sazba je platná do roku 2020. V modelu je předpokládán meziroční růst mezd dle indexu růstu mezd, který je uveden v rámci makroekonomických předpokladů.

4.5 Inputs a pomocné výpočty pro osobní náklady			
Provoz na	4	směny	
Sazba zdravotního a sociálního pojištění	30,20%		
Provozní personál	Počet pracovníků	Prům.zmda k 01.01.2018 [RUB/měsíc]	Celkové mzdové náklady [RUB/měs]
Elektrikář	2,0	35 000	70 000
Mechanik	2,0	33 000	66 000
Vedoucí Laboratoře	1,0	33 000	33 000
Pracovník Laboratoře	1,0	25 000	25 000
Odběrač vzorků	1,0	20 000	20 000
Dispetčér	4,0	23 000	92 000
Operátor	4,0	22 000	88 000
Pomocný personál			
Pracovník údržby	2,0	27 000	54 000
Hlídač	0,0	20 000	0
Uklízečka	2,0	20 000	40 000
Řidič cisterny	0,0	25 000	0
Řidič traktoru	0,5	20 000	10 000
Operátor kotelny	2,0	20 000	40 000
Administrativní personál			
Ředitel ČOV	1,0	70 000	70 000
Ekolog	1,0	30 000	30 000
Technolog	1,0	40 000	40 000
Účetní	1,0	35 000	35 000
CELKEM	23,5		643 000

Obrázek 48: Přehled zaměstnanců a mzdových nákladů, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.49 jsou uvedeny vstupy pro výpočet ostatních nákladů spojených s lidskými zdroji. V modelu je předpokládán meziroční růst těchto nákladů dle indexu spotřebitelských cen, který je uveden v rámci makroekonomických předpokladů.

4.5.1 Ostatní osobní náklady	
Prům. náklady na školení personálu	15,0 [tis.RUB/os/rok]
Náklady na školení personálu CELKEM	352,5 [tis.RUB/rok]
Náklady na povinné profesní/lékařské prohlídky	0,5 [tis.RUB/os/rok]
Náklady na povinné profesní/lékařské prohlídky CELKEM	12 [tis.RUB/rok]
Náklady na povinné BOZP	20,0 [tis.RUB/rok]
Prům. počet dní strávených na služební cestě všemi pracovníky	20,0 [dní/rok]
Dieta v rámci RF platné k 01.01.2018	0,7 [tis.RUB/den]
Stravné	14 [tis.RUB/rok]
Další náklady spojené se služebními cestami (ubytování, doprava)	60,0 [tis.RUB/rok]
Náklady na služební cesty CELKEM	74,0 [tis.RUB/rok]
Ostatní náklady spojené s lidskými zdroji CELKEM	438,5 [tis.RUB/rok]

Obrázek 49: Ostatní osobní náklady, [zdroj: autor]

Ukázka výpočtu celkových odborních nákladů v rámci finančního modelu je uvedena v Příloze č.6.

2.4.5.5 Modul pro výpočet odpisů, nákladů na údržbu a potřeby dodatečných CAPEX

Pro výpočet odpisů DHM, nákladu na údržbu a potřeby dodatečných CAPEX je v modelu vytvořen zvláštní modul, který je umístěn na listu „depr_main_assump“. V případě rekonstrukce ČOV model předpokládá možnost využití části existujícího DHM způsobilého k provozu. Celkový DHM (Veškeré CAPEX + původní DHM způsobilý k provozu) je v rámci modelu rozdělen do jednotlivých kategorií. Tyto kategorie DHM pro stavební část, technologickou část a dopravní prostředky a inventář jsou uvedeny na Obrázcích č. 50, 51 a 52. Pro každou kategorií je stanovena doba odepisování, periodičita provádění údržby a výše nákladů na údržbu v % od pořizovací ceny.

Stavební část - kategorie DHM	Doba odepisování [let]	Roční odpis při lineárním odepisování	Potřeba doinvestic po 100% odepisání	Periodičita údržby [let]	Výše nákladů na údržbu [% od pořizovací ceny]
Nádrže, betonové konstrukce, jímky	25	4,00%	5,00%	3	0,50%
Hlavní budovy	25	4,00%	5,00%	3	0,50%
Přijezdové cesty a jiné plochy	25	4,00%	5,00%	3	0,50%
Rozvody vody	25	4,00%	100,00%	3	0,50%
Elektrotechnické zařízení	25	4,00%	100,00%	1	0,50%
Požární bezpečnost	15	6,67%	100,00%	3	0,50%
Ventilace	15	6,67%	100,00%	3	0,50%
Automatizace	10	10,00%	100,00%	1	3,00%

Obrázek 50: Kategorie DHM - stavební část, [zdroj: autor]

Technologická část - kategorie DHM	Doba odepisování [let]	Roční odpis při lineárním odepisování	Potřeba doinvestic po 100% odepisání	Periodičita údržby [let]	Výše nákladů na údržbu [% od pořizovací ceny]	Poznámka
Česle	25	4,00%	100,00%	1	0,30%	
Mechanické předčištění	25	4,00%	50,00%	3	0,50%	zubý česle
Potrubí, ventily, kohouty spod.	25	4,00%	100,00%	1	0,30%	
Dmychadla	25	4,00%	25,00%	1	3,00%	řemeny, mazivo, ložiska
IBR	25	4,00%	100,00%	3	0,50%	
Aerační rozvody	25	4,00%	100,00%	3	1,00%	
Terčíšní dočištění hrubé	25	4,00%	50,00%	1	1,50%	filtrující síto
Terčíšní dočištění jemné	25	4,00%	50,00%	3	3,00%	výměna náplně filtrů
Vysoušení kalu	25	4,00%	100,00%	3	3,00%	pásky, filtry
UV dezinfekce	25	4,00%	100,00%	1	1,00%	UV lampy
Ostatní drobná technologická zařízení	15	6,67%	100,00%	1	0,50%	
Pneumatické ventily	10	10,00%	100,00%	3	3,00%	
Čerpadla a míchadla	10	10,00%	50,00%	1	3,00%	
Membrána aeračních elementů	8	12,50%	100,00%	1	1,00%	
Vybavení laboratoře	8	12,50%	100,00%	1	1,00%	

Obrázek 51: Kategorie DHM - technologická část, [zdroj: autor]

Dopravní prostředky a inventář	Doba odepisování [let]	Roční odpis při lineárním odepisování	Potřeba doinvestic po 100% odepisání	Periodičita údržby [let]	Výše nákladů na údržbu [% od pořizovací ceny]
Dopravní prostředky osobní	5	20,00%	0,00%	1	5,00%
Dopravní prostředky nákladní	8	12,50%	0,00%	1	5,00%
Počítače a kancelářská technika	5	20,00%	100,00%	1	1,00%

Obrázek 52: Kategorie DHM - dopravní prostředky a inventář

Následuje textový popis postupu zadávání vstupů a logiky výpočtů daného modulu (Celý modul je uveden v Příloze č.7):

1. Celkové CAPEX bez DPH se manuálně rozdělí mezi výše uvedené kategorie. Pro správné fungování modelu je nutné zkontrolovat, že byly opravdu rozděleny všechny CAPEX. V opačném případě se totiž v rámci Rozvahy nebudou rovnat aktiva pasivům.
2. Mezi jednotlivé kategorie (v poměru dle jejich hodnoty) se automaticky kapitalizují CAPEX na podpůrné činnosti realizační fáze a CAPEX přípravné a předrealizační fáze. Tímto je stanovena Brutto účetní hodnota jednotlivých kategorií DHM.
3. U původního DHM se určí jeho kategorie, vyplní Brutto hodnota a průměrné procento odepsání.
4. Z těchto údajů se automaticky vypočte Netto hodnota původního DHM a počet zbývajících let odepisování.
5. Z Netto pořizovací ceny CAPEX (bez kapitalizace podpůrných činností a nákladů přípravné a předrealizační fáze), Brutto hodnoty původního DHM a % sazby výše nákladů na údržbu se pro každou kategorií automaticky spočítají náklady na údržbu.
6. Náklady na údržbu jednotlivých kategorií se pomocí funkce SUMIF automaticky agregují do skupin podle periodicity údržby (v modelovém projektu jsou pouze dvě skupiny periodicity: 1 a 5 let – viz. Obrázek č.53) a vstupují zpátky do hlavního modelu. Ukázka výpočtu nákladů na údržbu je uvedena v Příloze č.9.

Periodicita údržby [let]	Celkové náklady na údržbu všech kategorií [tis. RUB]
1	4 845
5	870
2	0
3	0

Obrázek 53: Náklady na údržbu dle periodicity údržby, [zdroj: autor]

7. Celková Brutto hodnota jednotlivých kategorií DHM se pomocí funkce SUMIF automaticky agreguje do odpisových skupin dle doby odepisování (viz. Obrázek č.54). Dle uvedené procentuální hodnoty potřeby doinvestic při 100% odepsání (pro každou kategorií) se pro každou odpisovou skupiny také automaticky vypočte celková potřeba dodatečných CAPEX. Tyto hodnoty vstupují zpátky do hlavního modelu.

Odpisové skupiny [let]	Celková hodnota DHM (CAPEX) dle odpisových skupin [tis.RUB]	Celková hodnota DHM (Původní objekty) dle odpisových skupin [tis.RUB]	Celková hodnota DHM CELKEM dle odpisových skupin [tis.RUB]	Celková potřeba doinvestic po odepsání (CAPEX) dle odpisových skupin [tis.RUB]	Celková potřeba doinvestic po odepsání (Původní objekty) dle odpisových skupin [tis.RUB]	Celková potřeba doinvestic po odepsání CELKEM dle odpisových skupin [tis.RUB]
25	436 085	0	436 085	252 962	0	252 962
10	63 096	0	63 096	41 831	0	41 831
15	10 736	0	10 736	9 616	0	9 616
8	7 714	0	7 714	6 865	0	6 865
5	0	4 000	4 000	0	1 000	1 000
3	0	600	600	0	1 000	1 000
4	0	500	500	0	1 000	1 000
CELKEM	517 632	5 100	522 732	311 274	3 000	314 274

Obrázek 54: Brutto hodnota DHM a potřeba dodatečných CAPEX dle odpisových skupin, [zdroj: autor]

Následně je v modelu sestavena bilance původního DHM a bilance DHM z dodatečných CAPEX (viz. Příloha č.8), které jsou zagregovány do celkové bilance DHM, která je zobrazena na Obrázku č. 55. Z obrázku lze vyčíst, že odpisy začínají růst v šestém období (třetím roce) od uvedení do provozu, jelikož právě v daném roce je uskutečněna první doinvestice dle plánu pro odpisovou skupinu 3 roky. V rámci této bilance DHM je také stanovena průměrná Netto hodnota DHM za období, která bude následně použita pro výpočet výše daní z majetku a plateb za pojištění majetku.

4.8.3 Výpočet bilance DHM a odpisů											
ZO	01.12.2021	01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023	01.08.2023	01.02.2024	01.08.2024	01.02.2025	01.08.2025	01.02.2026
KO	31.12.2021	31.01.2022	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023	31.01.2024	31.07.2024	31.01.2025	31.07.2025	31.01.2026	31.07.2026
Provozní přepínač	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Počet měsíců v období	1	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Rok	2021	2022	2022	2022	2023	2023	2024	2024	2025	2025	2026
BRUTTO HODNOTA DHM CELKEM [tis RUB]	-	-	522 732	522 732	522 732	522 732	522 732	522 732	524 096	524 096	525 515
ODPISY CELKEM [tis RUB]	-	-	19 093	19 093	19 093	19 093	19 093	19 093	19 221	19 221	19 336
OPRÁVKY CELKEM [tis RUB]	-	-	19 093	38 187	57 280	76 374	95 467	114 561	133 782	153 003	172 339
NETTO HODNOTA DHM CELKEM	-	-	503 638	484 545	465 451	446 358	427 264	408 171	390 314	371 093	353 177
Průměrná Netto hodnota DHM za období [tis RUB]	-	-	513 185	494 091	474 998	455 904	436 811	417 717	399 243	380 704	362 135

Obrázek 55: Bilance DHM, [zdroj: autor]

2.4.5.6 Pojištění a daně

Poslední kategorie vstupních předpokladů OPEX zahrnuje pojištění a daně (mimo daň z příjmu a daň z přidané hodnoty). Na Obrázku č. 56 jsou zobrazeny vstupy zadávané do modelu pro výpočet nákladů na pojištění. V rámci modelového projektu byla stanovena sazba pojištění majetku ve výši 0,7% s půlroční periodicitou plateb. Pojistné se platí z průměrné Netto hodnoty DHM, která byla pro každé období stanovena v rámci bilance DHM. Tato položka neroste s inflací. Povinné ručení se v rámci modelového projektu neplatí, jelikož se předpokládá operativní leasing veškerých dopravních prostředků.

4.7.1 Pojištění			
Pojištění majetku			
Sazba pojištění majetku		0,70%	z průměrné Netto hodnoty DHM
Periodicita plateb		6	měsíců
Povinné ručení	Počet [ks]	Povinné ručení [tis.RUB/ks]	CELKEM [tis.RUB]
Cisterna na přívod odpadních vod		20	0
Traktor na odvoz kalu v rámci ČOV		12	0
Nákladní auto na odvoz kalu, písku a jiných znečištění na skládku mimo ČOV		15	0
Služební auto		8	0
Povinné ručení CELKEM			0

Obrázek 56: Vstupy pro výpočet nákladů na pojištění, [zdroj: autor]

Na Obrázku č. 57 jsou zobrazeny vstupy zadávané do modelu pro výpočet nákladů na daně. V rámci modelového projektu se předpokládá, že daň z pozemku je placena koncesionářem. Model předpokládá růst tržní ceny za m² dle indexu spotřebitelských cen.

4.7.2 Daně			
Daň z majetku			
Sazba daně z majetku		2,20%	z průměrné roční Netto hodnoty DHM
Daň z pozemku			
Koncesionář platí daň	ANO		
Sazba daně z pozemků		0,30%	
Plocha celkem		126 890	m ²
Tržní cena m ² k 01.01.2018		1 450	RUB/m ²
Celkem daň z pozemku		552	[tis.RUB/rok]

Obrázek 57: Vstupy pro výpočet nákladů na daně, [zdroj: autor]

Ukázka výpočtu nákladů na pojištění a daně je uvedena v Příloze č.10.

2.4.6 Financování

Poslední kategorií vstupů do modelu jsou vstupy týkající se úvěrového financování. Dané vstupy jsou strukturovány dle požadavků bank, uvedených v sekci 5.1.4.2 Financování projektu.

Nejprve je do modelu zadána fixní částka poskytnutého úvěrového financování (viz. Obrázek č. 58). Je zde provedena kontrola, zda částka úvěru nepřekračuje maximální hranici 70% z celkových CAPEX bez DPH.

4.9.1 Objem poskytnutého financování			
Fixní velikost úvěru	300 000	[tis. RUB]	TRUE
Max. podíl úvěru	70,00%	%	57,96%

Obrázek 58: Objem poskytnutého úvěrového financování, [zdroj: autor]

Následně se v modelu nastaví, jaký podíl vlastního kapitálu z celkově poskytnutého vlastního kapitálu se poskytne předem, ještě před poskytnutím úvěrového financování (viz. Obrázek č. 59). V modelu se předpokládá, že zbytek vlastního kapitálu bude poskytován pro-rata s úvěrem.

4.9.2 Podmínky poskytnutí úvěru	
Podíl VK poskytnutého dopředu	50,00% %
Podíl VK poskytnutého pro-rata	50,00% %

Obrázek 59: Podíl VK poskytnutého předem, [zdroj: autor]

Dále se do modelu zadají podmínky splácení úvěru. Předpokládá se začátek splácení úvěru ode dne uvedení ČOV do provozu. Doba splatnosti úvěru je v modelovém projektu nastavena na maximální možnou hodnotu – 15 let. V závislosti na časovém kroku modelu během provozní fáze se tato doba splatnosti přepočte do počtu období (viz. Obrázek č. 60).

4.9.3 Podmínky splácení úvěru	
začátek splácení dluhu	01.02.2022
Doba splatnosti od začátku splácení	15 let
Datum splatnosti úvěru	01.02.2037
Doba splatnosti od začátku provozní fáze	30 období

Obrázek 60: Podmínky splácení úvěru, [zdroj: autor]

Dalším krokem je zadání výše úrokových sazeb. Úrokové sazby u projektového financování v RF se skládají ze dvou složek. První složkou je plovoucí sazba, která představuje hlavní sazby Centrální banky RF. Odhad vývoje této sazby je uveden v souladu s prognózou Ministersva pro ekonomický rozvoj RF (zdroj). Fixní složka úrokové sazby je pro modelový projekt předpokládána ve výši 2% p.a. Model zohledňuje potenciální subvenci úrokové sazby z Fodu podpory modernizace ŽKCH ve výši

plovoucí sazby (viz. Obrázek č. 61). Model předpokládá měsíční splatnost úroků v průběhu investiční fáze a půlroční splatnost v průběhu fáze provozní.

4.9.4 Úrokové sazby			
	2018	2019	2021
Plovoucí sazba (hlavní sazba CB RF) % p. a.	7,00%	6,00%	5,75%
Fixní sazba % p. a.	2,00%	2,00%	2,00%
Státní subvence (hlavní sazba CB RF) % p. a.	-7,00%	-6,00%	-5,75%
Celková sazba % p. a.	2,00%	2,00%	2,00%

Obrázek 61: Úrokové sazby, [zdroj: autor]

Poté už zbývá zadat jen výši ostatních poplatků spojených s úvěrem (viz. Obrázek č. 62) Fixní poplatek za poskytnutí úvěru je předpokládán ve výši 1% z celkové poskytnuté částky. Poplatek za nedočerpání úvěru je stanoven na 0,5% p.a. s měsíční splatností.

4.9.5 Poplatky spojené s poskytnutím úvěru	
Poplatek za poskytnutí úvěru % p. a.	1,00% v době poskytnutí úvěru
Poplatek za nevyužití úvěru % p. a.	0,50% p. a.

Obrázek 62: Poplatky spojené s poskytnutím úvěru, [zdroj: autor]

Na Obrázku č.63 lze vidět harmonogram splácení úvěru s příslušnými přepínači. Splátky úvěru se realizují od data uvedení do provozu (01.02.2022) po dobu 30 období rovnoměrně ve výši 3,33% z celkové částky za každé období. Splátky úroků začínají v období č.6, hned po podepsání Smlouvy o koncesi. Při změně časových předpokladů či předpokladů týkajících se financování se daný harmonogram automaticky přepočítává.

4.9 Harmonogram splátek úvěru									
ZO	01.01.2019	01.02.2019	01.05.2019	01.06.2019	01.07.2019	01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	
KO	31.01.2019	28.02.2019	31.05.2019	30.06.2019	31.07.2019	31.01.2022	31.07.2022	31.01.2023	
Přepínač splácení dluhu (od podepsání kontraktu do začátku splácení)	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	
Přepínač platby % během investiční fáze	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	
Číslo období	1	2	5	6	7	37	38	39	
Číslo období splácení dluhu	0	0	0	0	0	0	1	2	
Splácení úvěru	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	3,33%	

Obrázek 63: Harmonogram splácení úvěru, [zdroj: autor]

2.5 Sekundární výpočty a výstupy modelu

Hlavními výstupy modelu jsou bilance VZZ, jednotlivé druhy CF, zjednodušená Rozvaha a příslušné ukazatele požadované akcionáři a bankami (NPV, IRR, DSCR, ICR apod.). V této sekci diplomové práce budou požadované výstupy ukázány společně s popisem, jak bylo daných výstupů docíleno.

2.5.1 VZZ a jeho jednotlivé úrovně

Veškeré vstupy a prvotní výpočty tržeb a nákladů jsou v rámci modelu automaticky agregovány do Výkazu zisku a ztráty (VZZ), který je členěn dle jednotlivých kategorií vstupů. VZZ je v modelu z důvodu jednodušší kontroly a nutnosti pomocných výpočtů nejprve vypočten na hlavním listu pro vstupy „general_assump“. Následně je pomocí odkazů zduplikován na výstupní list pro účetní bilance a barevně upraven do požadovaného formátu. Na Obrázku č.64 lze vidět již výstupní formát VZZ pro pět vybraných období. Pod tabulkou následuje textový popis postupu výpočtů

VZZ (Výkaz zisku a ztráty)		01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023	01.08.2023
Začátek období		01.01.2022	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023	01.08.2023
Konec období		31.01.2022	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023	31.01.2024
Počet měsíců v období		1	6	6	6	6
Provozní přepínač		FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Rok		2022	2022	2022	2023	2023
Tržby za <u>stočné - obyvatelstvo</u>	tis. RUB	-	32 273	32 844	34 209	34 815
Tržby za <u>stočné - podniky</u>	tis. RUB	-	12 136	12 351	12 864	13 092
Tržby za <u>stočné - jiné subjekty</u>	tis. RUB	-	5 432	5 528	5 758	5 860
Tržby CELKEM	tis. RUB	-	49 841	50 723	52 832	53 767
Spotřeba energie	tis. RUB	-	(9 008)	(9 069)	(9 359)	(9 422)
Spotřeba materiálu	tis. RUB	-	(2 302)	(2 314)	(2 393)	(2 407)
Služby	tis. RUB	-	(13 266)	(12 721)	(13 116)	(13 243)
Osobní náklady	tis. RUB	-	(6 860)	(6 860)	(7 207)	(7 207)
Údržba a opravy	tis. RUB	-	(2 939)	(2 939)	(3 057)	(3 057)
Pojištění, penále a daně	tis. RUB	-	(15 245)	(14 688)	(14 145)	(13 588)
OPEX	tis. RUB	-	(49 620)	(48 591)	(49 277)	(48 924)
EBITDA	tis. RUB	-	221	2 132	3 554	4 843
EBITDA marže	tis. RUB		0,44%	4,20%	6,73%	9,01%
Odpisy CAPEX	tis. RUB	-	(19 093)	(19 093)	(19 093)	(19 093)
Státní subvence nákladů přípravné fáze	tis. RUB	-	-	-	-	-
EBIT	tis. RUB	-	(18 845)	(16 937)	(15 518)	(14 232)
Nákladové úroky	tis. RUB	(426)	(2 554)	(2 900)	(2 800)	(2 700)
Poplatky spojené s poskytnutím financování	tis. RUB	(19)	-	-	-	-
EBT	tis. RUB	(444)	(21 397)	(19 837)	(18 318)	(16 932)
Upravená DPPO	tis. RUB	-	-	-	-	-
EAT	tis. RUB	(444)	(21 397)	(19 837)	(18 318)	(16 932)

Obrázek 64: Výstupní formát VZZ, [zdroj: autor]

Nejprve jsou agregovány tržby jednotlivých kategorií do celkových tržeb. Zisk před úroky, zdaněním a odpisy (EBITDA) dostaneme odečtením celkových OPEX od celkových tržeb. Můžeme si všimnout, že ne všechny kategorie nákladů meziročně rostou s inflací. Například odpisy zůstávají konstantní a náklady na pojištění, penále a daně dokonce klesají (jelikož je daň z majetku placená z Netto hodnoty DHM). U spotřeby el. energie a materiálu lze pozorovat její závislost na sezónnosti. Veškeré tyto vlivy byly zdůvodněné v části, zabývající se popisem vstupů. Následně je vypočtena EBITDA marže (EBITDA/celkové tržby). Po odečtení celkových odpisů a přičtení případných státních subvencí dostaneme EBIT. Od EBITU následně odečteme nákladové úroky a jiné poplatky spojené s čerpáním úvěru, čímž dostaneme EBT. Nákladové úroky v průběhu investiční fáze nejsou v rámci tohoto modelu kapitalizovány a jsou zařazeny do nákladů období, ve kterém jsou realizovány. Čistého zisku je docíleno odečtením upravené daně z příjmu právnických osob. Daň je pojmenována jako upravená, protože model umí akumulovat daňovou ztrátu. Tato akumulovaná daňová ztráta je v příštích obdobích s kladným základem daně postupně rozpouštěna (odečítána od kladného základu daně) a tím pádem dochází k úpravě odváděné daně z příjmu.

2.5.2 CF a jeho jednotlivé druhy

Model zahrnuje tři druhy CF, strukturovaných dle jejich požadované funkce. U projektového financování se v praxi v rámci investiční fáze projektu CF stanovuje jako bilance užití a zdrojů (peněžních prostředků). Daný druh CF má za úkol stanovit strukturu zdrojů peněžních prostředků a určit tak harmonogram čerpání úvěrového financování. V průběhu provozní fáze projektu se CF sleduje jako Project CF Waterfall, který byl popsán v rámci teoretické části dané diplomové práce. Pro stanovení NPV, IRR a doby návratnosti projektu je použit výpočet FCFF a FCFE dle příslušných vzorců uvedených v teoretické části.

2.5.2.1 Výpočet vratek DPH během investiční fáze

V rámci investiční fáze bude CF stanoven jako Užití (potřebné peněžní prostředky) a Zdroje. Jelikož užití peněžních prostředků bude zahrnovat reálně vynaložené CAPEX včetně DPH, představují vratky DPH zdroj peněžních prostředků pro úhradu CAPEX v následujících měsících. Ukázka automatického výpočtu vratek DPH pomocí funkcí MS Excel EDATE a LOOKUP je zobrazena na Obrázku č. 65.

ZO	01.01.2019	01.02.2019	01.03.2019	01.04.2019	01.05.2019	01.06.2019	01.07.2019
KO	31.01.2019	28.02.2019	31.03.2019	30.04.2019	31.05.2019	30.06.2019	31.07.2019
CAPEX Přípravná fáze s DPH [tis. RUB]	(2 266)	(2 266)	(2 266)	(2 266)	(2 266)	-	-
CAPEX Předrealizační fáze s DPH [tis. RUB]	-	-	-	-	-	(3 434)	-
CAPEX Nákup dopravních prostředků a inventáře s DPH [tis.	-	-	-	-	-	-	-
CAPEX Realizační fáze s DPH [tis. RUB]	-	-	-	-	-	-	-
Původní CAPEX s DPH [tis. RUB]	(2 266)	(2 266)	(2 266)	(2 266)	(2 266)	(3 434)	-
Odvedené DPH z původních CAPEX [tis. RUB]	(346)	(346)	(346)	(346)	(346)	(524)	-
Datum vratky DPH z původních CAPEX	01.02.2019	01.03.2019	01.04.2019	01.05.2019	01.06.2019	01.07.2019	01.08.2019
Vratka DPH z původních CAPEX [tis. RUB]	-	346	346	346	346	346	524

Obrázek 65: Výpočet vratek DPH, [zdroj: autor]

2.5.2.2 CF jako Užití a Zdroje v průběhu Investiční fáze

V rámci investiční fáze je z důvodu nutnosti stanovení harmonogramu čerpání úvěru CF stanoven jako Užití a Zdroje (viz. Obrázek č.66). Hodnoty CAPEX jsou do dané bilance automaticky načítány ze vstupů a prvotních výpočtů kategorie CAPEX. Daně v předprovozní fázi jsou načítány z VZZ. Položka užití bez úroků představuje součet CAPEX a daní a je vypočtena automaticky. Úroky a poplatky v průběhu investiční fáze budou teprve stanoveny a tento proces je popsán níže. Saldo DPH bylo stanoveno v předchozím kroku. Státní subvence jsou načteny z vstupů a prvotních výpočtů kategorie CAPEX a fixní částka poskytovaného úvěru byla stanovena v rámci vstupů, týkajících se financování. Potřebná výše vkladu vlastního kapitálu bez úroků je pak vypočtena podle následujícího vzorce:

$$\text{Vklad vlastního kapitálu bez úroků} \\ = \text{Užití bez úroků} - \text{Saldo DPH} - \text{Státní subvence} - \text{Poskytnutí úvěrového financování}$$

6.5 CF - Přímý způsob pro stanovení potřeby financování [tis. RUB]		CELKEM
Užití [tis. RUB]		
CAPEX Přípravná fáze		11 328
CAPEX Předrealizační fáze		11 446
CAPEX Nákup dopravních prostředků a inventáře		-
CAPEX Realizační fáze		588 032
Daně v předprovozní fázi		1 370
Užití bez úroků [tis. RUB]		612 175
Poplatky za poskytnutí úvěru		5 728
Úroky v průběhu stavby		5 087
CELKEM Užití [tis. RUB]		622 990
Zdroje [tis. RUB]		
Saldo DPH		83 352
Státní subvence přípravné fáze		9 600
Poskytnutí úvěrového financování		300 000
Vklad vlastního kapitálu bez úroků		219 224
Vklad vlastního kapitálu na úroky		10 815
Vklad vlastního kapitálu celkem		230 039
CELKEM Zdroje [tis. RUB]		622 990

TRUE

Obrázek 66: Souhrnný přehled Užití a Zdrojů, [zdroj: autor]

Logika a priorita využití jednotlivých kategorií zdrojů v každém období investiční fáze je následující:

1. Model nejprve počítá s nulovými úroky a poplatky v průběhu investiční fáze. Jako Užití se tedy bere položka Užití bez úroků, uvedená na Obrázku č.66.
2. Následně je zavedena pomocná bilance DPH a státních subsidií (viz. Obrázek č.67). Dle logiky modelu je užití zdrojů financováno nejprve z dostupných peněžních prostředků této bilance.

6.5.2 Financování DPH a státními subsidiemi [tis. RUB]						
Čistá potřeba financování	2 266	2 266	6 559	125	1 495	125
Počáteční stav bilance DPH a státních subsidií	-	-	-	-	399	8 504
Přítok DPH a státních subsidií	-	346	346	524	9 600	-
Konečný stav bilance DPH a státních subsidií (dostupné zdroje pro financování)	-	346	346	524	9 999	8 504
Užití zdrojů z DPH a státních subsidií	-	346	346	125	1 495	125
Čistá potřeba financování po DPH a Subsidiích	2 266	1 920	6 213	-	-	-

Obrázek 67: Pomocná bilance DPH a státních subsidií, [zdroj: autor]

3. Čistá potřeba financování po využití zdrojů z DPH a Subsidií je nejprve financována vlastním kapitálem poskytnutým dopředu (viz. Obrázek č.68).

6.5.1 Úpravy použití zdrojů		
Netto úvěrové financování	300 000	
Vklad vlastního kapitálu bez úroků	219 224	
VK poskytnutý dopředu	109 612	50,00%
VK poskytnutý pro-rata	109 612	50,00%
Celková potřeba financování bez VK poskytnutého dopředu	409 612	
Podíl pro-rata financování úvěrem	73,24%	
Podíl pro-rata financování VK	26,76%	

Obrázek 68: Konkretizace užití zdrojů, [zdroj: autor]

4. Po vkladu celé částky předem požadovaného vlastního kapitálu se financování zajišťuje čerpáním úvěru se současným pro-rata vkladem vlastního kapitálu dle poměru uvedeného na Obrázku č.68.
5. Po dokonění přechozího kroku jsme schopni stanovit harmonogram čerpání úvěru a tím pádem i úvěrovou bilanci. Z úvěrové bilance se vypočte výše úroků a poplatků pro jednotlivá období. Ukázka úvěrové bilance včetně výpočtu úroků a poplatků z modelu v MS Excel je uvedena v Příloze č.11.
6. Následně vstupují vypočtené úroky a poplatky vzniklé v průběhu investiční fáze do užití zdrojů a dle požadavků bank je v modelu předpokládáno jejich financování dodatečným vkladem vlastního kapitálu. Z důvodu výskytu křížových referencí mezi výpočtem úroků a jednotlivými účetními bilancemi je v modelu vytvořeno makro, které automaticky kopíruje výši úroků a poplatků a vkládá je jako „tvrdé hodnoty“ do příslušných bilancí. Při změně vstupních časových parametrů a vstupů týkajících se CAPEX či financování je vždy nutné spustit dané makro, aby se model automaticky přepočítal. Pro jednoduchost je v modelu vytvořeno tlačítko „PŘEPOČÍTAT MODEL“. Kontrola, zda se model přepočítal správně je zajištěna sumárním rozdílem mezi aktivy a pasivy, který je zobrazen vedle daného tlačítka.

Ukázka celkového komplexního výpočtu Užití a Zdrojů z modelu v MS Excel je uvedena v Příloze č.12.

2.5.2.3 Výpočet NWC

Jelikož je CF v průběhu provozní fáze počítán nepřímým způsobem, je nutno nejprve vypočítat potřebnou úroveň NWC a jeho změn v průběhu jednotlivých období. Potřebné vstupní předpoklady pro výpočet NWC jsou uvedeny na Obrázku č. 69.

6.1 NWC předpoklady	
Doba obratu pohledávek	30 dní
Doba obratu závazků	20 dní
Doba obratu zásob	20 dní
Cash - rezerva	500 [tis. RUB]
Obratový cyklus peněz CELKEM	70 dní

Obrázek 69: NWC předpoklady, [zdroj: autor]

Při známé hodnotě doby obratu pohledávek / závazků, celkové pohledávky / závazky na konci daného období vypočteme jako:

$$\text{Pohledávky (neinkasované tržby)} = \frac{DOP * \text{Tržby za dané období}}{\text{Počet dní v období}}$$

$$\text{Závazky (nezaplacené OPEX)} = \frac{\text{DOZ} * \text{OPEX za dané období}}{\text{Počet dní v období}}$$

U zásob je napřed nutné určit jaké položky se budou udržovat jako zásoby. V rámci provozu ČOV model předpokládá udržování následujících položek: koagulant, polyflokulant, uhlí pro kotelnu, ostatní drobné provozní materiály a náhradní díly potřebné pro údržbu.

$$\text{Udržované zásoby} = \frac{\text{DOZ} * \text{příslušné OPEX týkající se zásob za dané období}}{\text{Počet dní v období}}$$

Následně je v modelu předpokládáno udržování konstantní rezevy peněžních prostředků ve výši 500 tis. RUB po celou dobu provozní fáze.

Výpočet NWC je následně realizován dle následujícího vzorce:

$$\text{NWC} = \text{Pohledávky} + \text{Udržované zásoby} + \text{Rezerva peněžních prostředků} - \text{Závazky}$$

Změna NWC je vypočítána jako:

$$\text{Změna NWC} = \text{NWC (aktuální období)} - \text{NWC (minulé období)}$$

Ukázka výpočtu NWC z modelu v MS Excel dle výše uvedených vzorců je uvedena v Příloze č.13.

2.5.2.4 *CF jako CF Project waterfall v průběhu provozní fáze*

Veškeré vstupní hodnoty pro CF Waterfall již byly vypočteny a jeho struktura byla popsána v rámci teoretické části této práce. CF Waterfall je v modelu z důvodu jednodušší kontroly a nutnosti pomocných výpočtů nejprve vypočten na hlavním listu pro vstupy „general_assump“. Následně je pomocí odkazů zduplikován na výstupní list pro účetní bilance a barevně upraven do požadovaného formátu. Na Obrázku č.70 lze vidět již výstupní formát CF Waterfall pro pět vybraných období. Pod tabulkou následuje textový

popis logiky CF Waterfallu.

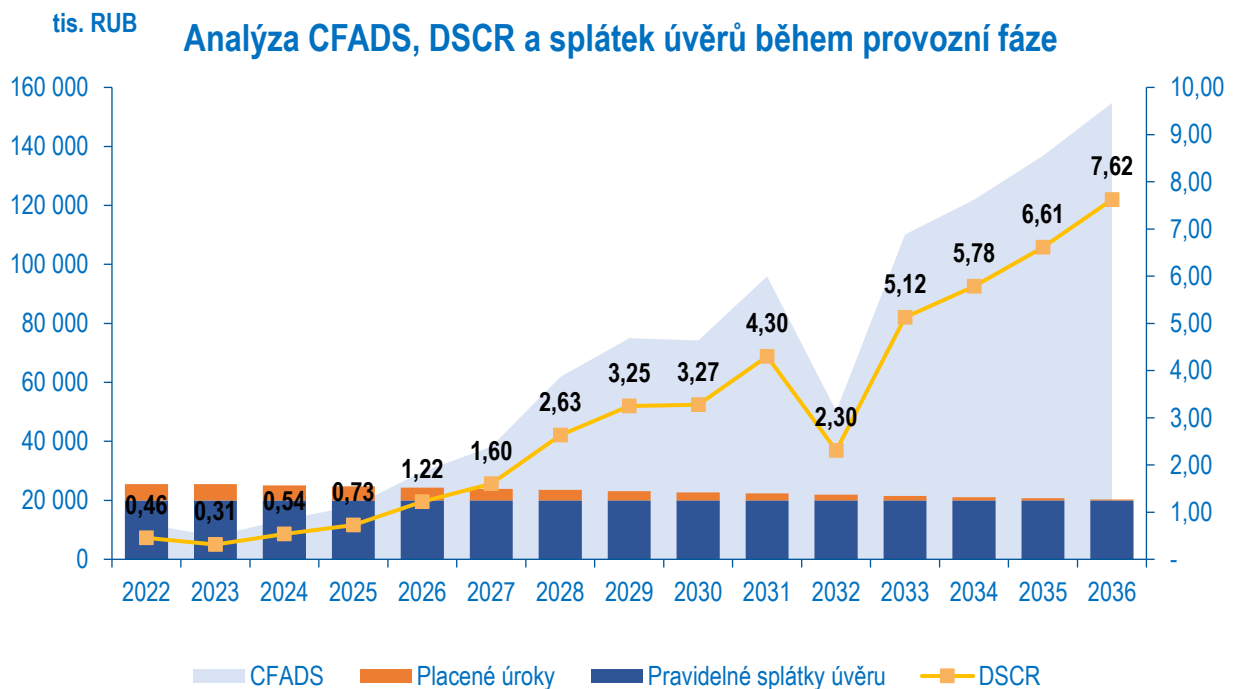
3. CF Waterfall a ukazatele pro banky		01.02.2024	01.08.2024	01.02.2025	01.02.2027	01.08.2027
Začátek období		01.02.2024	01.08.2024	01.02.2025	01.02.2027	01.08.2027
Konec období		31.07.2024	31.01.2025	31.07.2025	31.07.2027	31.01.2028
Počet měsíců v období		6	6	6	6	6
Provozní přepínač		TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Podepsání kontraktu		FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
Rok		2 024	2 024	2 025	2 027	2 027
EBITDA	tis. RUB	6 307	7 687	9 239	19 402	20 947
- Změna NWC	tis. RUB	(347)	(158)	(399)	(579)	(128)
- Upravená DPPO	tis. RUB	-	-	-	-	-
CF provozní	tis. RUB	5 961	7 529	8 841	18 824	20 819
+ Transfer nevyužitého DPH z CF investiční fáze (Zdroje a Užití)	tis. RUB	-	-	-	-	-
- Dodatečné CAPEX	tis. RUB	-	-	(1 365)	(1 476)	-
CF před dodatečným financováním	tis. RUB	5 961	7 529	7 476	17 348	20 819
+ Nutný vklad vlastního kapitálu potřebný pro financování provozu a dod	tis. RUB	-	-	-	-	-
CFADS	tis. RUB	5 961	7 529	7 476	17 348	20 819
- Plánovaná splátka úvěru	tis. RUB	(10 000)	(10 000)	(10 000)	(10 000)	(10 000)
- Splátka úroků v rámci provozní fáze	tis. RUB	(2 600)	(2 500)	(2 400)	(2 000)	(1 900)
- CELKEM obsluha dluhu	tis. RUB	(12 600,00)	(12 500,00)	(12 400,00)	(12 000,00)	(11 900,00)
DSCR		0,47	0,60	0,60	1,45	1,75
ICR		(4,92)	(4,56)	(4,16)	0,16	0,98
LLCR		1,99	2,12	2,26	2,91	3,09
ECF	tis. RUB	(6 639)	(4 971)	(4 924)	5 348	8 919

Obrázek 70: CF Waterfall v rámci provozní fáze, [zdroj: autor]

Položky EBITDA a upravená DPPO jsou do CF Waterfall automaticky načteny z VZZ. Popis výpočtu Změn NWC již byl popsán v sekci 5.5.2.3 Výpočet NWC. Odečtením DPPO a změn NWC od položky EBITDA dostaneme provozní CF pro jednotlivá období. Model umožňuje automaticky transferovat případné nevyužité vratky DPH (konkrétně v modelovém projektu se jedná o vratku DPH z úhrady zádržného) z CF, počítaného jako bilance zdrojů a užití v rámci investiční fáze. Následuje odečtení dodatečných CAPEX, které již byly spočteny v modulu pro odpisy a dostáváme se na položku CF před dodatečným financováním. V případě, že je tato položka záporná, předpokládá model nutnost doinvestice vlastního kapitálu. Položka CFADS vyjadřuje disponibilní peněžní prostředky pro obsluhu dluhu v daném období. Jak lze vidět z prvních tří období uvedených na Obrázku č. 70, je tato hodnota v daných obdobích pro obsluhu dluhu nedostatečná. Znamená to, že s takovým objemem a podmínkami poskytnutí úvěrového financování je modelový projekt nerealizovatelný a banka by úvěr ani neposkytla. Daný faktor se poté promítá i na ukazatel DSCR, který poměruje CFADS oproti celkové potřebě obsluhy dluhu (pravidelná splátka úvěru + úroky). V modelu je nastaveno podmíněné formátování, které automaticky červeně zvýrazní DSCR v obdobích, kdy je tento ukazatel $DSCR < 1,5$. Ukazatel ICR je v těchto obdobích dokonce záporný, což je způsobeno záporným EBIT. Ukazatel LLCR poměruje čistou současnou hodnotu budoucích CFADS

(diskontovaných podle úrokových sazeb příslušných období) vůči počáteční bilanci úvěru daného období. ECF (Equity CF) je dosaženo odečtením celkové obsluhy dluhu od CFADS. Záporná hodnota daného ukazatele znázorňuje, kolik peněžních prostředků schází k potřebné obsluze dluhu v daném období a dosažení ukazatele DSCR = 1 (předpokládá se tedy nutnost dodatečného vkladu VK). Kladná hodnota daného ukazatele znamená možnost vyplacení dividendy akcionářům (či vytvoření rezervy na budoucí splátky dluhu). Tvorba DSRA (Debt service reserve account) však není modelem předpokládána.

V rámci výstupů je pak CF Waterfall pomocí funkcí SUMIF a AVERAGEIF agregován do jednotlivých fiskálních let. Z těchto ročních hodnot je vytvořen graf, sledující výši splátek úvěru, CFADS a průměrný DSCR za příslušný rok. Můžete si všimnout, že v případě modelového projektu je v letech 2022-2025 CFADS nižší než požadovaná obsluha dluhu a DSCR < 1. Naopak v pozdějších letech je tento ukazatel výrazně vyšší než bankou požadovaných 1,5. Pro realizaci daného projektu je tedy možné zkusit jiné parametry financování (včetně případného odkladu začátku splácení úvěru o několik let) či bude nutné zvýšit tarify na stočné již na začátku projektu, což však bude znamenat překročení maximálního indexu růstu tarifů.



Obrázek 71: Analýza základních parametrů CF Waterfall, [zdroj: autor]

2.5.2.5 Agregace CF investiční a provozní fáze do FCFF a FCFE

Následuje výpočet FCFF – peněžních toků pro sponzory i investory. V rámci tohoto jsou předpokládány pouze provozní a investiční peněžní toky a je vynecháno financování. Nesplácí se tedy ani úvěr, neplatí úroky, ale ani není využito efektu daňového štítu z těchto úroků (dá se říct, že je předpokládáno, že celý projekt je financován pouze vlastním kapitálem). Tento výpočet je prováděn zejména z důvodu stanovení celkového IRR projektu. Toto projektové IRR je pak možné porovnávat s WACC. Výpočet FCFF je zobrazen na Obrázku č. 72.

4. FCFF, FCFE a výpočet NPV			01.01.2019	01.02.2019	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023
Začátek období			01.01.2019	28.02.2019	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023
Konec období							
Počet měsíců v období			1	1	6	6	6
Provozní přepínač			FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
Podepsání kontraktu			FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
Rok		CELKEM	2 019	2 019	2 022	2 022	2 023
EBIT	tis. RUB	608 279	-	-	(18 845)	(16 937)	(15 518)
+ Odpisy	tis. RUB	595 775	-	-	19 093	19 093	19 093
- Změna NWC	tis. RUB	-	-	-	(3 817)	(203)	(352)
- Upravená DPPO bez efektu daňového štítu z úroků	tis. RUB	(133 821)	-	-	-	-	-
+ Saldo DPH	tis. RUB	93 174	-	346	-	9 822	-
- Původní CAPEX	tis. RUB	(610 806)	(2 266)	(2 266)	(64 390)	-	-
- Dodatečné CAPEX	tis. RUB	(73 043)	-	-	-	-	-
FCFF	tis. RUB	479 557	(2 266)	(1 920)	(67 958)	11 776	3 224
kum. FCFF	tis. RUB		(2 266)	(4 186)	(523 535)	(511 759)	(508 534)
Project IRR	%	5,86%					

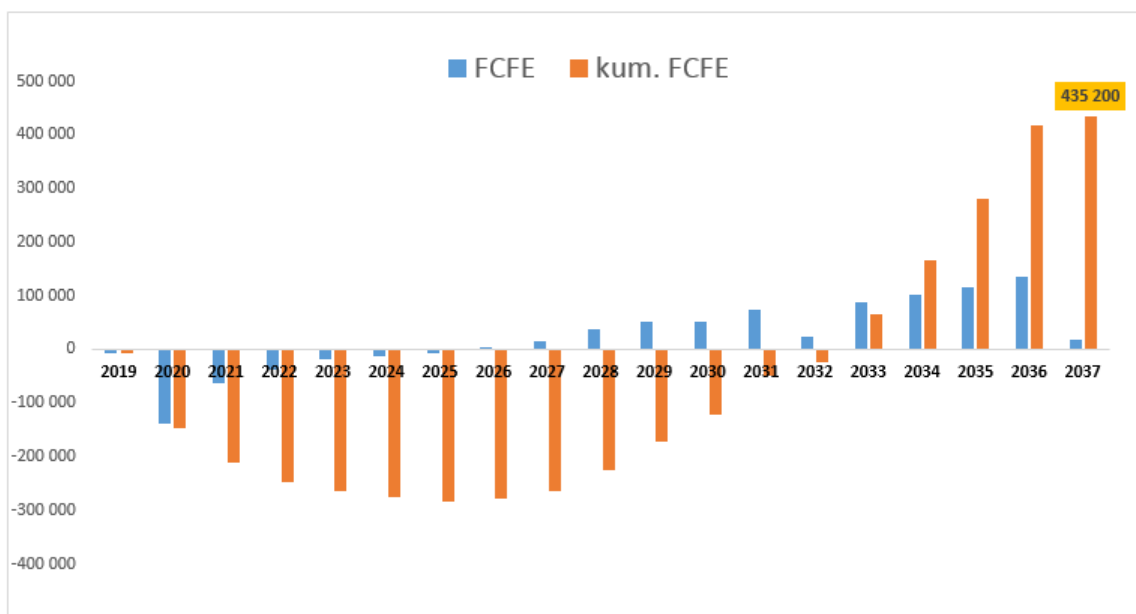
Obrázek 72: Výpočet FCFF a Project IRR, [zdroj: autor]

Poté je uskutečněn výpočet FCFE – Volných peněžních toků pro koncesionáře. Z výsledného FCFE je stanovené Equity IRR, které se dále může porovnávat s náklady na vlastní kapitál. Tyto náklady budou dále stanoveny pomocí modelu CAPM. FCFE již předpokládá čerpání a splácení úvěru. Nákladové úroky jsou spolu s jejich daňovým štítem zahrnuty v EAT, ze kterého výpočet FCFE vychází. Výpočet FCFE je zobrazen na Obrázku č. 73.

4. FCFF, FCFE a výpočet NPV			01.01.2019	01.02.2019	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023
Začátek období			01.01.2019	28.02.2019	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023
Konec období							
Počet měsíců v období			1	1	6	6	6
Provozní přepínač			FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
EAT	tis. RUB	430 101	-	-	(21 398)	(19 837)	(18 318)
+ Odpisy	tis. RUB	595 775	-	-	19 093	19 093	19 093
- Změna NWC	tis. RUB	-	-	-	(3 817)	(203)	(352)
+ Saldo DPH	tis. RUB	93 174	-	346	-	9 822	-
- Původní CAPEX	tis. RUB	(610 806)	(2 266)	(2 266)	(64 390)	-	-
- Dodatečné CAPEX	tis. RUB	(73 043)	-	-	-	-	-
- CELKEM obsluha dluhu	tis. RUB	(300 000)	-	-	(10 000)	(10 000)	(10 000)
+ Čerpání úvěru	tis. RUB	300 000	-	-	44 702	-	-
FCFE	tis. RUB	435 200	(2 266)	(1 920)	(35 809)	(1 124)	(9 576)
kum. FCFE	tis. RUB		(2 266)	(4 186)	(246 160)	(247 284)	(256 860)
PP	[let]	14	0,08	0,08	0,50	0,50	0,50
Equity IRR	%	7,88%					

Obrázek 73: Výpočet FCFE, Equity IRR a doby návratnosti, [zdroj: autor]

V rámci výpočtu FCFE je také vypočtena nediskontovaná doba návratnosti investice, která pro modelový projekt činí 14,36 let. V rámci výstupů je pak FCFE pomocí funkce SUMIF agregováno do jednotlivých fiskálních let. Na Obrázku č. 74 je vidět graf FCFE a kumulovaného FCFE z MS Excel pro jednotlivé roky modelového projektu. Kumulované FCFE činí na konci roku 2037 435 mil. RUB a odpovídá součtu FCFE za jednotlivá léta. Z tohoto grafu lze také vyčíst dobu návratnosti, kdy kladného kumulovaného FCFE je dosaženo v roce 2033 (15-tý rok od začátku projektu).



Obrázek 74: FCFE a kumulované FCFE, [zdroj: autor]

2.5.2.6 Stanovení nákladů na vlastní kapitál a výpočet NPV projektu

V rámci modelu a dané diplomové práce se předpokládá výpočet equity NPV projektu, což znamená, že jsou FCFE diskontovány sazbou nákladů na vlastní kapitál. Proto je nejprve nutné náklady vlastního kapitálu (K_e) stanovit. K tomu je v rámci této práce použit CAPM model, jehož podstata byla popsána v teoretické části (viz. Obrázek č. 75).

Výpočet CAPM					
ZO		01.01.2019	01.02.2020	01.03.2020	01.04.2020
KO		31.01.2019	29.02.2020	31.03.2020	30.04.2020
Počet měsíců v období		1	1	1	1
Rok		2019	2020	2020	2020
K_e		11,97%	13,74%	14,17%	13,98%
Risk free rate	LOOKUP	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Market risk premium pro RF	7,96%	7,96%	7,96%	7,96%	7,96%
Unlevered Beta pro vodohospodářství	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
D/E		-	0,38	0,47	0,43
(1-T)*D/E	22,00%	-	0,30	0,37	0,34
Levered Beta		0,75	0,97	1,03	1,00
diskontní faktor za období		0,9906	0,9893	0,9890	0,9892
diskontní faktor kumulovaný	1	0,9906	0,8753	0,8657	0,8563

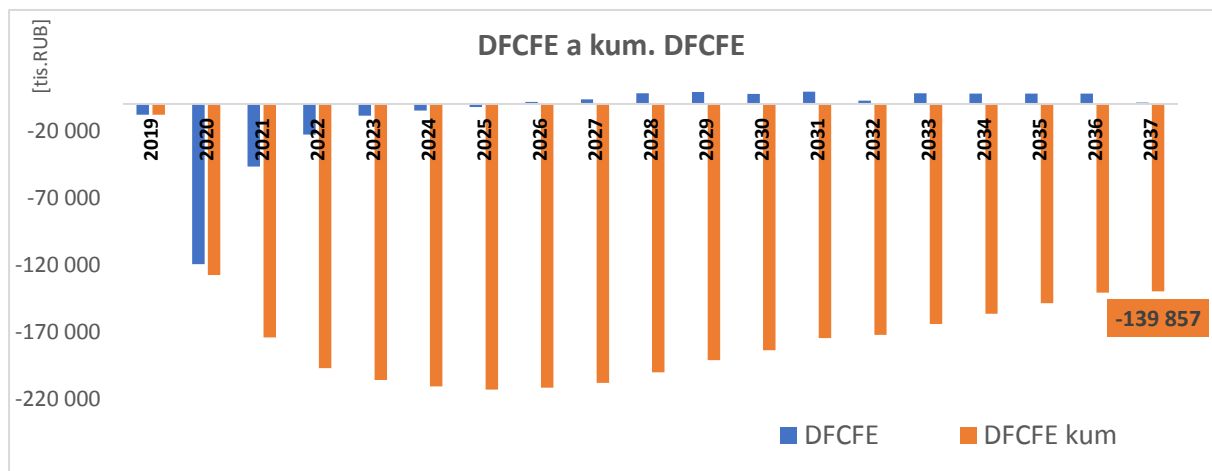
Obrázek 75: Výpočet nákladů na vlastní kapitál pomocí CAPM modelu, [zdroj: autor]

Bezriziková sazba je stanovena dle předpokládané sazby refinancování (refinancing tender rate) Centrální banky RF, která od roku 2016 odpovídá hlavní sazbě CB RF. Sazba pro Market risk premium je stanovena s přihlédnutím ke Country risk premium sazbě pro RF dle posledních dat z webové stránky guru valuace Aswatha Darmodarana. Ze stejného zdroje je pak čerpán i parametr Unlevered Beta pro vodohospodářství. Následně je na základě poměru čerpaného úvěru k vlastnímu kapitálu a sazby daně z příjmu RF stanoven pro každé sledované období parametr Levered Beta. Podle vzorce pro K_e uvedeného v rámci teoretické části jsou pak stanoveny náklady na vlastní kapitál pro každé sledované období a v závislosti na počtu měsíců v příslušném období jsou také stanoveny jednotlivé diskontní faktory (viz. Obrázek č.76). Následně jsou FCFE dle daných diskontních faktorů diskontovány a je vypočtena equity NPV pro sponzory projektu (akcionáře). U modelového projektu je NPV záporná ve výši cca. -140 mil RUB, a v rámci výpočtu diskontované doby návratnosti model vrátil hodnotu „INV SE NEVRÁTÍ“, což je zobrazeno na Obrázku č. 76. Pro možnost uskutečnění daného projektu v rámci PPP je tedy nutné zvednout tarify na stočné, což může být předmětem diskuze s municipální jednotkou vlastníci příslušnou ČOV a Regulačním orgánem pro tarify. Závislost NPV na výši tarifů na stočné bude následně zkoumána v rámci citlivostní analýzy. [16]

4. FCFF, FCFE a výpočet NPV							
Začátek období			01.01.2019	01.02.2019	01.02.2022	01.08.2022	01.02.2023
Konec období			31.01.2019	28.02.2019	31.07.2022	31.01.2023	31.07.2023
Počet měsíců v období			1	1	6	6	6
Provozní přepínač			FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
FCFE	tis. RUB	435 200	(2 266)	(1 920)	(35 809)	(1 124)	(9 576)
náklady VK (Ke)	%		11,97%	11,97%	18,02%	18,37%	18,43%
diskontní faktor			0,9906	0,9906	0,9205	0,9192	0,9189
diskontní faktor kum.			0,9906	0,9813	0,6111	0,5617	0,5161
DFCFE	tis. RUB		(2 244)	(1 884)	(21 881)	(631)	(4 942)
DFCFE kum	tis. RUB		(2 244)	(4 129)	(196 453)	(197 084)	(202 026)
			0,08	0,08	0,50	0,50	0,50
NPV	tis. RUB	(139 857)					
PP diskont.	[let]	INV SE NEVRÁTÍ					

Obrázek 76: Výpočet NPV a diskontované doby návratnosti pro akcionáře, [zdroj: autor]

V rámci výstupů modelu jsou diskontované DCFE agerovány do jednotlivých let projektu a je vytvořen graf, zobrazující tyto diskontované peněžní toky pro akcionáře. Tento graf je zobrazen na Obrázku č. 77.



Obrázek 77: DFCFE a kumulovaný DFCFE, [zdroj: autor]

2.5.3 BS

Po vypočtení VZZ, jednotlivých druhů CF, včetně požadovaných bankami ukazatelů a hodnot NPV, IRR a doby návratnosti pro akcionáře, zbývá poslední účetní bilance, kterou je Rozvaha. Rozvaha má v daném modelu spíše kontrolní charakter, tj. že se aktiva rovnají pasivům. Ukázka Rozvahy z modelu v MS Excel je zobrazena na Obrázku č. 78.

1. Balance Sheet (Rozvaha)		01.01.2019	01.02.2019	01.04.2020	01.05.2020	01.06.2020
Začátek období		01.01.2019	01.02.2019	01.04.2020	01.05.2020	01.06.2020
Konec období		31.01.2019	28.02.2019	30.04.2020	31.05.2020	30.06.2020
Počet měsíců v období		1	1	1	1	1
Provozní přepínač		FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
Rok		2019	2019	2020	2020	2020
AKTIVA CELKEM	tis. RUB	2 266	4 186	172 532	173 438	175 796
DHM	tis. RUB	1 920	3 840	170 927	173 055	175 378
DHM	tis. RUB	-	-	-	-	-
NEDOKONČENÝ DHM	tis. RUB	1 920	3 840	170 927	173 055	175 378
OBĚŽNÁ AKTIVA	tis. RUB	346	346	1 605	383	418
POHLEDÁVKY Z OBCHODNÍHO STYKU	tis. RUB	-	-	-	-	-
SALDO DPH	tis. RUB	346	346	1 605	383	418
ZÁSoby	tis. RUB	-	-	-	-	-
PENĚŽNÍ PŘOSTŘEDKY (rezerva)	tis. RUB	-	-	-	-	-
PASIVA CELKEM	tis. RUB	2 266	4 186	172 532	173 438	175 796
VLASTNÍ KAPITÁL	tis. RUB	2 266	4 186	120 475	121 381	123 739
CIZÍ KAPITÁL	tis. RUB	-	-	52 057	52 057	52 057
ZÁVAZKY Z OBCHODNÍHO STYKU	tis. RUB	-	-	-	-	-
ZÁVAZKY K EPC KONTRAKTOROVI A VLASTNÍKOVI ČOV	tis. RUB	-	-	-	-	-
ZÁVAZKY K BANKOVNÍM INSTITUCÍM	tis. RUB	-	-	52 057	52 057	52 057
AKTIVA = PASIVA		TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

Obrázek 78: Rozvaha, [zdroj: autor]

Převážná většina položek obsažených v Rozvaze (složky NWC, Saldo DPH, úvěrová bilance atd.) již byla vypočtena v předchozích krocích. CAPEX jsou v rámci investiční fáze v Rozvaze evidovány jako Nedokončený DHM a v den uvedení do provozu jsou přesunuty do DHM. Koncesionářem udržované zádržné je do doby jeho úhrady v Rozvaze evidováno jako závazek k EPC kontraktoru.

2.5.4 Sensitivity Analysis

Pro provádění citlivostní analýzy je v modelu vytvořen zvláštní modul, který je provázán z jednotlivými moduly vstupů a prvotních výpočtů – tzv. Sensitivity Control Panel (viz. Obrázek č. 79). Model předpokládá možnost provedení citlivostní analýzy na následující parametry:

- Výše tarifu na stočné [RUB/m³]
- Celkové CAPEX [%]
- Spotřeba energie [%]
- Celkové náklady na spotřebu materiálu [%]
- Celkové náklady na služby [%]
- Celková výše osobních nákladů [%]
- Celkové náklady na údržbu a opravy [%]

Pro zjednodušení procesu je v rámci daného ovládacího panelu umožněno provádět změny výše čerpaného úvěrového financování a jeho doby splatnosti. Tento ovládací panel tedy slouží nejen k provedení citlivostní analýzy v kontextu analýzy rizik projektu, ale i k hrubému zkoumání efektu změn klíčových vstupních parametrů jako jsou výše tarifů a úvěrového financování na klíčové výstupní parametry projektu. Tyto parametry pro scénář, zahrnující zvýšení výše tarifů o 7 RUB/m³, snížení celkových CAPEX o 10 % a snížení výše čerpaného úvěrového financování o 70 mil. RUB, jsou zobrazeny v pravé části Obrázku č.79.

CP Tarify			Klíčové parametry projektu	
změna tarifů +/-	7	RUB/m ³	A=P	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE
Sensitivity			Project IRR	14,70%
změna kurzu RUB/EUR	0,00%	%	Equity IRR	20,39%
změna celkový CAPEX	-10,00%	%	NPV	88 080
spotřeba energie [kW*hod]	0,00%	%	PP diskont	13,77186906
celkové náklady na spotřebu materiálu [tis.RUB]	0,00%	%	DSCR min	1,313
celkové náklady na služby [tis.RUB]	0,00%	%	DSCR avg	7,130
celková výše osobních nákladů [tis.RUB]	0,00%	%	výše úvěru	230 000 tis.RUB
celkové náklady na údržbu a opravy [tis.RUB]	0,00%	%	doba splatnosti	15 let
CP Financování				
Změna výše úvěru	-70000	tis.RUB		
Změna doby splatnosti úvěru		let		

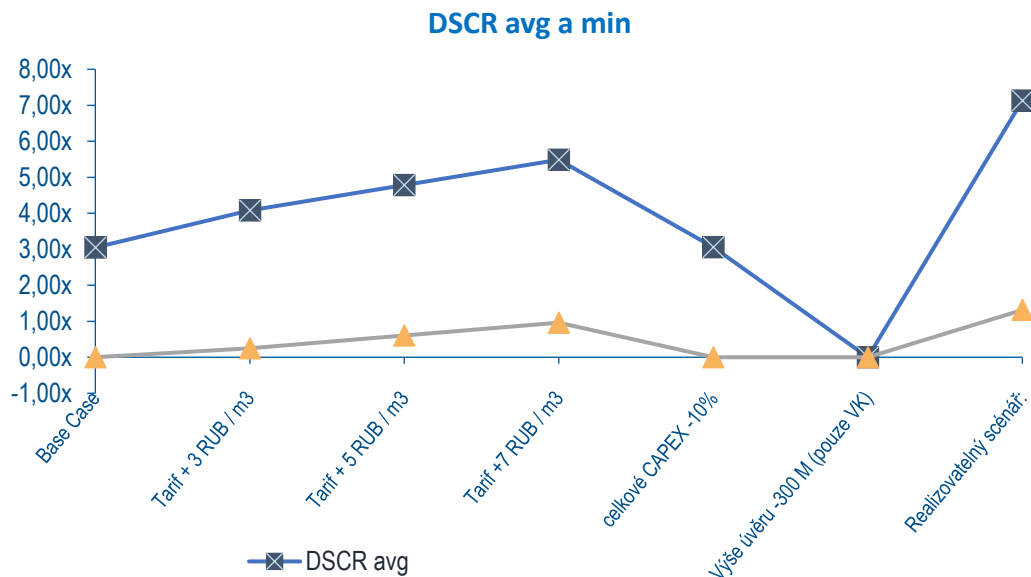
Obrázek 79: Sensitivity Control Panel, [zdroj: autor]

Následně mohou být jednotlivé scénáře transformovány do výstupní tabulky za účelem provedení porovnání klíčových parametrů těchto scénářů (viz. Obrázek č.80). Z daného obrázku lze vyčíst, že u scénáře se snížením výše úvěru o 300 mil. RUB (a tedy financování projektu pouze vlastním kapitálem) jsou ukazatele Project IRR a Equity IRR identické, což potvrzuje správnost výpočtu daných ukazatelů. Ukazatel DSCR avg je také nulový, jelikož nejsou realizovány žádné splátky úvěru.

Scénář	Project IRR	Equity IRR	NPV	PP diskont	DSCR min	DSCR avg
Base Case	5,86%	7,88%	(139 857)	INV SE NEVRÁTÍ	0,00x	3,05x
Tarif + 3 RUB / m3	9,39%	13,17%	(69 875)	INV SE NEVRÁTÍ	0,25x	4,08x
Tarif + 5 RUB / m3	11,46%	16,27%	(24 497)	INV SE NEVRÁTÍ	0,60x	4,78x
Tarif +7 RUB / m3	13,34%	19,07%	19 869	16,77	0,96x	5,49x
celkové CAPEX -10%	6,94%	9,95%	(106 037)	INV SE NEVRÁTÍ	0,00x	3,05x
Výše úvěru -300 M (pouze VK)	5,86%	5,86%	(186 030)	INV SE NEVRÁTÍ	0,00x	0,00x
Realizovatelný scénář:	14,70%	20,39%	88 080	13,77	1,31x	7,13x
Tarif +7 RUB / m3						
celkové CAPEX -10%						
Výše úvěru -70 M (CELKEM 230 M)						

Obrázek 80: Porovnání klíčových parametrů jednotlivých scénářů, [zdroj: autor]

Na Obrázku č. 81 je zobrazeno grafické porovnání minimálních a průměrných hodnot ukazatele DSCR v průběhu období splácení úvěru pro jednotlivé scénáře.



Obrázek 81: Porovnání DSCR min a DSCR jednotlivých scénářů, [zdroj: autor]

2.5.5 Zobrazení klíčových výstupů

Na závěr jsou klíčové výstupy základního scénáře zagregovány na výstupní list „Summary“, který je umístěn na samém začátku modelu (viz. Obrázek č. 82).

1. Základní info o finančním modelu	
Název projektu:	Modelový projekt
Iniciátor projektu:	Firma XYZ
Datum provedení analýzy:	15.08.2018
Peněžní jednotky:	tis. RUB

3. Klíčové ukazatele pro investory	
IRR projekt	5,86%
IRR equity	7,88%
NPV equity	(139 857)
EBITDA marže avg [%]	35,39%
DPP equity	INV SE NEVRÁTÍ
DSCR min	-
DSCR avg	3,05
LLCR min	1,65
LLCR avg	3,99

2. Základní info o projektu a ČOV	
Začátek projektu:	01.01.2019
Datum podepsání Smlouvy o koncesi:	01.06.2019
Datum uvedení do provozu:	01.02.2022
Délka provozní fáze [let]:	15
Datum ukončení projektu:	01.02.2037
Max. výkon ČOV [m3/den]:	19 500
Prům.plánovaný přítok [m3/den]:	15 000
Celkové CAPEX bez DPH [tis. RUB]:	517 632
Prům. spotřeba EE [kW*hod/m3]:	0,44
Čerpání úvěrového financování [tis. RUB]:	300 000
Podíl úvěru na cel. potřebném financování:	57,96%
Začátek splácení úvěru:	01.02.2022
Doba splatnosti úvěru [let]:	15
Datum splatnosti:	01.02.2037

Obrázek 82: Summary výstupů, [zdroj: autor]

3 Závěr:

V rámci této diplomové práce byl vytvořen obecný finanční model PPP projektu výstavby a provozu ČOV v MS Excel.

Hlavními požadovanými předpoklady modelu byla jeho škálovatelnost modelu a možnost použití pro projekty realizace ČOV různého výkonu. Dále byl stanoven požadavek přizpůsobení výstupů modelu požadavkům jednotlivých účastníků PPP projektu (investor, poskytovatel financování, municipální subjekt RF), kterým má model přinášet relevantní podklady potřebné pro jejich investiční rozhodování.

Daný finanční model byl vytvořen na základě modelového projektu „Rekonstrukce ČOV o výkonu 19.500 m3/den se zohledněním metodologie „Financial modeling best practices“ a teoretických poznatků, týkajících se provedení valuace, které byly popsány v teoretické části dané diplomové práce. Úvodním krokem před tvorbou modelu bylo provedení analýzy klíčových ekonomických, technických a organizačních náležitostí PPP projektu výstavby či rekonstrukce ČOV a jejího následného provozu, která je představena

v praktické části dané práce. Následně byla stanovena specifikace finančního modelu, definující cíle modelu, jeho potencionální uživatele, požadované výstupy a také požadovanou funkčnost.

Model splňuje požadavek škálovatelnosti, když při změně vstupních časových předpokladů, zahrnujících datum začátku projektu, dobu trvání jednotlivých fází projektů a trvání sledovaného období v rámci jednotlivých fází projektů se výstupy automaticky přepočítají. Toho bylo docíleno využitím logických funkcí MS Excel a tzv. „přepínačů“, jejichž funkce byla popsána v praktické části dané diplomové práce. V rámci vstupů modelu lze nastavit jednotlivé kapacitní a technologické parametry ČOV včetně jejich sezónnosti, která je u jednotlivých ČOV velmi odlišná. Na dané vstupní parametry jsou navázány tržby a některé provozní náklady, které se při změně těchto parametrů automaticky změní. Tímto byl splněn požadavek možnosti použití daného modelu pro PPP projekty ČOV různých výkonů s různými technologickými parametry znečištění odpadních vod.

Výstupy modelu jsou přizpůsobeny požadavkům jednotlivých účastníků PPP projektu (investor, poskytovatel úvěrového financování, municipální subjekt RF) a obsahují klíčové ukazatelé potřebné pro rozhodování daných subjektů. Výstupní listy modelu zahrnují:

- 1. Výkaz zisku a ztráty a Rozvahu** v manažerském členění se zohledněním členění a logiky vstupních předpokladů. Ve výkazu zisku a ztráty jsou zobrazeny jednotlivé úrovně hospodářského výsledku: EBITDA, EBIT, EBT, EAT a je také zobrazena EBITDA marže. Rozvaha má v modelu spíše kontrolní význam, což znamená, že v případě rovnosti aktiv a pasiv je potvrzena správnost výpočtů modelu.
- 2. Sledování CF Waterfall** pro každé období provozní fáze projektu se zobrazením jednotlivých **ukazatelů, které jsou vyžadovány poskytovateli financování** jako například: CFADS (Cash available for debt service – peněžní prostředky volné pro obsluhu dluhu), DSCR (Debt-service coverage ratio), LLCR (Loan life coverage ratio), ICR (Interest coverage ratio) a ECF (Equity cash flow - peněžní prostředky volné k výplatě dividend akcionářům).

3. Výpočet FCFF a výpočet celkového IRR projektu.

4. Výpočet FCFE, IRR vlastního kapitálu a prosté doby návratnosti. Následně je FCFE diskontován dle diskontního faktoru, založeného na nákladech vlastního kapitálu (CAPM model) a je spočtena **NPV a diskontovaná doba návratnosti daného projektu pro akcionáře.**

Tyto výstupy jsou poté automaticky agregovány do jednotlivých fiskálních let projektu a do tabulky shrnutí klíčových výstupů, která mimo jiné zahrnuje průměrné a minimální hodnoty ukazatelů DSCR a LLCR. Z hlavních výstupů jsou také vytvořeny grafy, které byly prezentovány v praktické části dané diplomové práce.

V rámci modelu byl vytvořen také speciální kontrolní panel pro provádění citlivostní analýzy a zobrazení jednotlivých scénářů.

Seznam použitých zdrojů:

Odborná literatura:

- [1] AL-SHARIF, Faisal a Ammar KAKA. *Private Finance Initiative Project's Financial Modelling* [online]. School of the Built Environment, Heriot-Watt University, Edinburgh, 2009 [cit. 1.7.2018]. Dostupné z: http://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2005-0287-0294_Al-Sharif_and_Kaka.pdf
- [2] DAMODARAN, Aswath. *The little book of valuation: how to value a company, pick a stock, and profit*. Hoboken, N.J.: John Wiley, c2011. ISBN 978-1118004777.
- [3] DAMODARAN, Aswath. *Investment Valuation: Second Edition* [online]. [cit. 1.8.2018]. Dostupné z: http://easyonlinebooks.weebly.com/uploads/1/1/0/7/11075707/investment_valuation-damodaran.pdf
- [4] DELMON, Jeffrey. *Public-private partnership projects in infrastructure: an essential guide for policy makers*. New York: Cambridge University Press, 2011. ISBN 978-0-521-76396-7.
- [5] FINNERTY, John D. *Project financing: asset-based financial engineering*. 3rd ed. Hoboken: Wiley, c2013. Wiley finance series. ISBN 978-1-118-39410-6.
- [6] KOLLER, Tim., Marc H. GOEDHART, David. WESSELS a Thomas E. COPELAND. *Valuation: measuring and managing the value of companies*. 5th ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, c2010. ISBN 978-0470424650.
- [7] *Public Private Partnership Handbook: Version 2*. [online]. Singapore: Ministry Of Finance, Singapore, 2012. [cit. 2.8.2018], Dostupné z: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/public-private-partnership-handbook>
- [8] REES, Michael. *Financial modelling in practice: a concise guide for intermediate and advanced level*. Hoboken, NJ: Wiley, c2008. ISBN 978-0470997444.
- [9] ROSENBAUM, Joshua a Joshua PEARL. *Investment banking: valuation, leveraged buyouts, and mergers & acquisitions*. Hoboken, N.J.: John Wiley, c2009. Wiley finance series. ISBN 978-0470442203.
- [10] WHITTAKER, David. *PFI PPP Financial Modelling and Analysis - A Practical Guide*. 1. Euromoney Institutional Investor, 2010. ISBN 978-1843747543.
- [11] ДОНДУПОВА, Эржена. *Концессии в коммунальном комплексе* [online]. 2015, 15 [cit. 3.8.2018], Dostupné z: <http://www.myshared.ru/slide/1271976/>

Internetové zdroje:

- 12] *Cashflow Waterfall & CFADS* [online]. February 2017 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: http://www.lentransolutions.com/wp-content/uploads/2017/03/8_LMS-Tutorial_CFW_PDF.pdf
- 13] *Concessions, Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Operate (DBO) Projects* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/concessions-bots-dbos>
- 14] *EDATE (funkce). SUPPORT Office* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <https://support.office.com/cs-cz/article/edate-funkce-3c920eb2-6e66-44e7-a1f5-753ae47ee4f5>
- 15] FALCONER, Lake. *How to ensure that you, and your bank manager, sleep well at night* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <http://www.pem.co.uk/corporate-finance/how-ensure-you-and-your-bank-manager-sleep-well-night>
- 16] *Damodaran Online, 2018.* [online] Pages.stern.nyu.edu. [cit. 16.7.2018]. Dostupné z: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- 17] *Interest Coverage Ratio* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/interest-coverage-ratio/>
- 18] JAWAID, Nayier. *Project IRR and Equity IRR: A Curious Connection* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <https://feasibility.pro/project-irr-and-equity-irr-a-curious-connection/>
- 19] KISLINGEROVÁ, Eva. *Hodnota podniku, její měření a řízení.* [online]. Acta Oeconomica Pragensia [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/polek/download.php?jnl=aop&pdf=202.pdf>
- 20] WÄRNELID, Rickard. *CFADS – CASH FLOW AVAILABLE FOR DEBT SERVICE* [online]. 25.09.2008 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <http://www.corality.com/training/campus/post/september-2008/cfads-cash-flow-available-for-debt-service>
- 21] WÄRNELID, Rickard. *LLCR: LOAN LIFE COVERAGE RATIO* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <http://www.corality.com/tutorials/llcr-loan-life-coverage-ratio>

- Инвестпрограмма станет пропуском на включение затрат в тарифы ЖКХ Об этом сообщает Рамблер.* Рамблер [online]. 23.01.2018 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 22] <https://news.rambler.ru/markets/38957638-investprogramma-stanet-propuskom-na-vklyuchenie-zatrat-v-tarify-zhkh/>
- КАРПОВА, Наталья. Основные условия инвестиционного кредитования и проектного финансирования в ПАО Сбербанк* [online]. 2017 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 23] <http://www.katavivan.ru/sites/default/files/n/page/upload/osnovnyeusloviyaiinvesticionnogokreditovaniyaiiproektnogofinansirovaniyavpaosberbank.pdf>
- МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ* [online]. 16.6.2014 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 24] <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>
- Методические указания по расчету регулируемых тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения* [online]. 2013.12.27 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 25] <http://www.minstroyrf.ru/docs/1097/>
- ОБЗОР ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ГЧП В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЛАГОУСТРОЙСТВА DIGEST ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ДЕКАБРЬ* [online]. Автономная некоммерческая организация «Национальный Центр развития государственно-частного партнерства» [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 26] http://pppcenter.ru/assets/files/P3_Digest_WEB_new221217.pdf
- Рекомендации по подготовке финансовой модели* [online]. [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 27] http://www.veb.ru/common/upload/files/veb/invest/rec_fm.pdf
- СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СБОРНИК СМЕТНЫХ НОРМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ* [online]. 1.6.2001 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 28] <http://docs.cntd.ru/document/1200008172>
- ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН: О водоснабжении и водоотведении* [online]. 29.7.2017 [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: 29] <http://www.minstroyrf.ru/docs/1097/>
- ИНФОРМАЦИОННО- ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ИТС 10-2015: ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ, ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ* [online]. Москва: Бюро НДТ, 2015 [cit. 10.7.2018]. Dostupné z: 30] http://www.ecwatech.ru/files/spravochnik_stoki.pdf

- 31] НАЦИОНАЛЬНОГО ДОКЛАДА ПРОЕКТ о привлечении частных инвестиций в развитие инфраструктуры и применении механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. [online]. Moskva, Rusko: Национальный Центр Государственно-частного Парнерства, 2018, [cit. 2.8.2018]. Dostupné z: <http://pppcenter.ru/assets/files/260418-rait.pdf>

Ostatní zdroje:

- [32] *EKOBUILDING TECHNOLOGY, Vnitropodnikové podklady skupiny společností.* 2018.

Seznam příloh:

Příloha č.1: Rozpočet CAPEX realizační fáze

Příloha č.2: Výpočet spotřeby elektrické energie na technologické účely

Příloha č.3: Výpočet celkových nákladů na spotřebu el. energie v rámci finančního modelu

Příloha č.4: Výpočet celkových nákladů na spotřebu materiálu v rámci finančního modelu

Příloha č.5: Výpočet celkových nákladů na služby v rámci finančního modelu

Příloha č.6: Výpočet celkových osobních nákladů v rámci finančního modelu

Příloha č.7: Výpočet odpisů DHM, nákladu na údržbu a potřeby dodatečných CAPEX

Příloha č.8: Bilance původního DHM a bilance DHM z dodatečných CAPEX

Příloha č.9: Výpočet nákladů na údržbu dle periodicity údržby

Příloha č.10: Výpočet nákladů na pojištění a daně

Příloha č.11: Úvěrová bilance včetně výpočtu úroků a poplatků z modelu v MS Excel

Příloha č.12: Celkový komplexní výpočet Užití a Zdrojů z modelu v MS Excel

Příloha č.13: Výpočet NWC z modelu v MS Excel

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Modely financování PPP projektů

Obrázek 2: Postup tvorby modelu dle FMBP structural approach

Obrázek 3: Varianty výběrů vstupních proměnných pro Objem prodejů a jejich růst

Obrázek 4: Struktura vstupů do finančního modelu PPP

Obrázek 5: Technologický proces ČOV

Obrázek 6: Struktura OPEX ČOV

Obrázek 7: Struktura nákladů na služby

Obrázek 8: Náklady na spotřebu materiálu,

Obrázek 9: Schéma Koncese,

Obrázek 10: Specifikace modelu

Obrázek 11: Struktura finančního modelu

Obrázek 12: Legenda použitá v modelu v MS Excel
Obrázek 13: Časové předpoklady modelu
Obrázek 14: Výpočet časové osy projektu
Obrázek 15: Základní kapacitní předpoklady
Obrázek 16: Sezónnosti využití kapacity
Obrázek 17: Sezónnost využití kapacity dle kategorie odpadních vod
Obrázek 18: Změny kapacity a využití capacity
Obrázek 19: Celkový přítok odpadních vod dle kategorií
Obrázek 20: Tarifní předpoklady
Obrázek 21: Předpokládaný maximální index růstu tarifů
Obrázek 22: Tržby za stočné
Obrázek 23: Základní makroekonomické předpoklady
Obrázek 24: Predikce jednotlivých druhů inflace
Obrázek 25: Rozpočet CAPEX přípravné fáze
Obrázek 26: Podmínky subvence CAPEX přípravné fáze z fondu modernizace ŽKCH
Obrázek 27: Platební podmínky Předrealizační fáze
Obrázek 28: Rozpočet CAPEX Předrealizační fáze
Obrázek 29: Harmonogram Předrealizační fáze
Obrázek 30: Platební podmínky Realizační fáze
Obrázek 31: Harmonogram Realizační fáze
Obrázek 32: Rozpočet a datum realizace nákupu dopravních prostředků a inventáře
Obrázek 33: Výpočet celkových CAPEX
Obrázek 34: Shrnutí CAPEX
Obrázek 35: Základní technologické parametry ČOV
Obrázek 36: Sezónnost BSK5
Obrázek 37: Spotřeba el.energie na technologické účely
Obrázek 38: Výpočet spotřeby el.energie na netechnologické účely
Obrázek 39: Spotřeba hlavních provozních materiálů
Obrázek 40: Spotřeba materiálu na vytápění
Obrázek 41: Spotřeba ostatních drobných materiálů
Obrázek 42: Spotřeba PHM
Obrázek 43: Náklady na utilizaci odpadu
Obrázek 44: Náklady na provoz sítí
Obrázek 45: Náklady na pronájmy a leasing
Obrázek 46: Náklady na ostatní provozní služby
Obrázek 47: Administrativní služby
Obrázek 48: Přehled zaměstnanců a mzdových nákladů
Obrázek 49: Ostatní osobní náklady
Obrázek 50: Kategorie DHM - stavební část
Obrázek 51: Kategorie DHM - technologická část
Obrázek 52: Kategorie DHM - dopravní prostředky a inventář
Obrázek 53: Náklady na údržbu dle periodicity údržby
Obrázek 54: Brutto hodnota DHM a potřeba dodatečných CAPEX dle odpisových skupin

Obrázek 55: Bilance DHM
Obrázek 56: Vstupy pro výpočet nákladů na pojištění
Obrázek 57: Vstupy pro výpočet nákladů na daně
Obrázek 58: Objem poskytnutého úvěrového financování
Obrázek 59: Podíl VK poskytnutého dopředu
Obrázek 60: Podmínky splácení úvěru
Obrázek 61: Úrokové sazby
Obrázek 62: Poplatky spojené s poskytnutím úvěru
Obrázek 63: Harmonogram splácení úvěru
Obrázek 64: Výstupní formát VZZ
Obrázek 65: Výpočet vratek DPH
Obrázek 66: Souhrnný přehled Užití a Zdrojů
Obrázek 67: Pomocná bilance DPH a státních subsidií
Obrázek 68: Konkretizace užití zdrojů
Obrázek 69: NWC předpoklady
Obrázek 70: CF Waterfall v rámci provozní fáze
Obrázek 71: Analýza základních parametrů CF Waterfall
Obrázek 72: Výpočet FCFF a Project IRR
Obrázek 73: Výpočet FCFE, Equity IRR a doby návratnosti
Obrázek 74: FCFE a kumulované FCFE
Obrázek 75: Výpočet nákladů na vlastní kapitál pomocí CAPM modelu
Obrázek 76: Výpočet NPV a diskontované doby návratnosti pro akcionáře
Obrázek 77: DFCFE a kumulovaný DFCFE
Obrázek 78: Rozvaha
Obrázek 79: Sensitivity Control Panel
Obrázek 80: Porovnání klíčových parametrů jednotlivých scénářů
Obrázek 81: Porovnání DSCR min a DSCR jednotlivých scénářů
Obrázek 82: Summary výstupů

Seznam použitých vzorců:

Vzorec č.1: DCF

Vzorec č.2: FCF

Vzorec č.3: NWC

Vzorec č.4: Doba obratu pohledávek

Vzorec č.5: Doba obratu zásob

Vzorec č.6: Doba obratu závazků

Vzorec č.7: WACC

Vzorec č.8: Cost of equity

Vzorec č.9: β_U

Vzorec č.10: β_L

Vzorec č.11: Terminální hodnota

Vzorec č.12: Diskontní faktor

Vzorec č.13: NPV

Vzorec č.14: FCFF

Vzorec č.15: FCFE

Vzorec č.16: CFADS

Vzorec č.17: DSCR

Vzorec č.18: LLCR

Vzorec č.19: PLCR

Vzorec č.20: ICR