

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

2022

**BC . JAKUB
PANÁČEK**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Panáček** Jméno: **Jakub** Osobní číslo: **503594**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavební management**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Změny ceny vodovodní a kanalizační sítě v jednotlivých stupních projektové dokumentace

Název diplomové práce anglicky:

Changes in the price of the water supply and sewerage network individual stages of project documentation

Pokyny pro vypracování:

Teoretická část – Typizace vodovodní a kanalizační sítě, charakteristika fází projektu, teorie oceňování staveb, související legislativa.

Praktická část – Kanalizační a vodovodní sítě obce Kozmice, ekonomické porovnání koncepční studie se současným stavem, SW pro výkazy výměr – Canalis, Abcut, Porovnání změny ceny v čase a mezi jednotlivými stupni projektové dokumentace.

Seznam doporučené literatury:

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. Oceňování staveb. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.

ŠRYTR, Petr. Městské inženýrství: technický průvodce. Praha: Academia, 1998. Česká matice technická. ISBN 80-200-0663-X.

TEICHMANN, Marek a František KUDA. Hodnocení a obnova vodárenských sítí. [Praha]: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-26-4.

TOMÁNKOVÁ, Jaroslava a Dana ČÁPOVÁ. Management staveb. Praha: FinEco, 2013. ISBN 978-80-86590-127.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc. katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **16.02.2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **15.05.2022**

Platnost zadání diplomové práce: _____

doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant berena vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použitých literatury jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Změna ceny vodovodní a kanalizační sítě v jednotlivých stupních projektové dokumentace zpracoval samostatně za použití uvedené literatury a pramenů.

Dále prohlašuji, že 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 15. 05. 2022

.....

Jakub Panáček

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Daně Měšťanové, CSc. za její odborné vedení a užitečné rady při zpracování diplomové práce. Mé rodině, přátelům a kolegům za trpělivost a motivaci. Speciální poděkování náleží Jitce a Václavu Panáčkovým za všechno.

Anotace

Tato diplomová práce pojednává o proměnlivosti pořizovací ceny projektu veřejného vodovodu a kanalizace v obcích České republiky z pohledu jednotlivých fází projektové dokumentace, ale také v průběhu délky trvání těchto fází projektu. V praktické části se zaměřuje na specifický projekt v obci Kozmice. Upozorňuje na konkrétní chyby v odhadu pořizovací ceny hlavně v předinvestiční fázi a uvádí možné příčiny a také rizika s tím spojená. Diplomová práce poskytuje stručný přehled o proměnlivosti pořizovací ceny v jednotlivých fázích projektové dokumentace.

Klíčová slova:

Projektová dokumentace, Kanalizace, Vodovod, Kontrolní rozpočet

Abstract

This diploma thesis deals with the variability of the acquisition price of the public water supply and sewerage project in the municipalities of the Czech Republic from the point of view of individual phases of the project documentation, but also during the duration of these phases of the project. The practical part focuses on a specific project in the village Kozmice. It draws attention to specific errors in the estimation of the acquisition price, especially in the pre-investment phase, and possible causes, as well as the risks associated with it. The diploma thesis provides a brief overview of the variability of the acquisition price in individual phases of project documentation.

Keywords:

Project documentation, Sewerage, Water supply, Control budget

Seznam zkratk

a.s.	Akciová společnost
ATS	Automatická tlaková stanice
CS	Cenová soustava
ČKA	Česká komora architektů
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
DOSS	Dotčené orgány státní správy
DPH	Daň z přidané hodnoty
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DUR	Dokumentace pro územní řízení
EO	Ekvivalentní obyvatel
EU	Evropská unie
MZ	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OPŽP	Operační program Životní prostředí
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky
SZV	Systémy zásobování pitnou vodou
ÚRS	Ústav racionalizace ve stavebnictví
ÚÚR	Ústav územního rozvoje
VON	Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady
ZRN	Základní rozpočtové náklady

Obsah

1	Úvod	8
2	Systém zásobování pitnou vodou	9
2.1	<i>Zdroje vody</i>	10
2.1.1	Povrchové vody.....	10
2.1.2	Podpovrchové vody.....	11
2.2	<i>Navrhování vodovodních sítí</i>	12
2.2.1	Stavby pro jímání vody	12
2.2.2	Úpravny vody.....	14
2.2.3	Vodojemy.....	14
2.2.4	Čerpací a redukční stanice.....	16
2.2.5	Vodovodní armatury	16
2.2.6	Vodovodní přípojky	17
3	Systém odkanalizování a čištění odpadních vod	19
3.1	<i>Druhy odpadních vod</i>	19
3.1.1	Splaškové odpadní vody.....	19
3.1.2	Průmyslové odpadní vody	19
3.1.3	Dešťové odpadní vody	20
3.2	<i>Navrhování stokových sítí</i>	20
3.2.1	Gravitační kanalizační soustava	20
3.2.2	Tlaková kanalizační soustava	20
3.2.3	Podtlaková kanalizační soustava	21
3.2.4	Kanalizační přípojky	21
3.2.5	Čistírny odpadních vod	21
3.3	<i>Objekty stokových sítí</i>	22
3.3.1	Vstupní šachty	22
3.3.2	Dešťové vpusti	23
4	Fáze výstavbového projektu a povolování staveb	24
4.1	<i>Předinvestiční fáze</i>	25
4.1.1	Územní rozhodnutí o umístění stavby	25
4.1.2	Dokumentace pro územní řízení.....	26
4.2	<i>Investiční fáze – investiční a realizační příprava</i>	28
4.2.1	Stavební povolení.....	29
4.2.2	Dokumentace pro stavební povolení	31

4.2.3	Veřejné zakázky	32
4.2.4	Dokumentace pro provedení stavby	35
4.3	<i>Investiční fáze – realizace</i>	35
4.3.1	Dokumentace skutečného provedení stavby	36
4.3.2	Dozorová činnost	37
5	Oceňování staveb a software	39
5.1	<i>Propočet stavebního projektu</i>	39
5.1.1	Podklady pro propočet nákladů na stavební objekty	40
5.2	<i>Stavební rozpočet</i>	41
5.2.1	Cenové soustava CS ÚRS	43
5.2.2	SW Canalis a Abcut pro výkaz výměr	44
6	Výstavbový projekt obec Kozmice	45
6.1	<i>Popis území</i>	45
6.2	<i>Propočet studie Zásobování pitnou vodou v obci Kozmice</i>	47
6.3	<i>Propočet studie odkanalizování a čištění odpadních vod v obci Kozmice</i>	49
6.4	<i>Aktualizované propočty dle příručky ÚÚR</i>	53
6.5	<i>Stavební kontrolní rozpočet obce Kozmice</i>	55
6.6	<i>Možnosti spolufinancování projektu</i>	58
6.6.1	Fond soudržnosti EU	58
6.6.2	Dotace ve vodním hospodářství MZ	59
6.6.3	Středočeský infrastrukturní fond	60
7	Porovnání změny ceny vodovodní a kanalizační sítě	61
8	Vývoj a zhodnocení porovnání	66
	Závěr	70
	Seznam literatury	71
	Seznam tabulek	74
	Seznam obrázků	75
	Seznam grafů	76
	Seznam příloh	77

1 Úvod

Diplomová práce je zaměřena na vývoj ceny projektu vodovodní a kanalizační sítě v obcích v jednotlivých fázích projektové dokumentace. Konkrétně řeší změny pořizovací ceny mezi propočtem ze studie stavby a stavebním rozpočtem vycházejícím z projektové dokumentace pro stavební povolení.

Funkční veřejná vodovodní a kanalizační síť přináší obcím řadu výhod z hlediska spolehlivého stálého zásobování pitnou vodou a snižování znečištěných odpadních vod vypouštěných do povrchových či podzemních vod, vede k rozvoji území a plnění závazků, ke kterým jsme se jako společenství přihlásili přijetím Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost v oblasti vodní politiky.[10][11]

V České republice dle statistických údajů z roku 2020 nebylo připojeno přibližně 570 tisíc (5,4 %) osob k vodovodní síti a téměř 1 490 tisíc (13,9 %) osob nebylo připojeno ke kanalizační síti. Přestože to nutně neznamená porušování legislativních závazků, tak to značí velký potenciál směrem k budoucí výstavbě těchto technických infrastruktur zejména v obcích, které mají hospodaření s vodovodní a kanalizační sítí na starost. Po většinou se jedná o malé obce s velmi omezeným rozpočtem, tudíž ministerstva poskytují možnost spolupráce na budování infrastruktury formou dotačních programů, které jsou vypisovány na sedmi letá období, ale ani to nemusí stačit.[15][12]

Cílem této práce je zjištění rozdílů cen ve fázích projektu realizace vodovodní a kanalizační sítě v obci Kozmice a nalezení možných příčin těchto rozdílů, což pomůže ke zlepšení postupů zejména v předinvestiční fázi projektu – studie. Společně s tím je nebytné také v diplomové práci soustředit veškeré informace, jež jsou pro obce důležité. Zlepšení postupů při zpracování propočtu v rámci studie si klade za cíl dosažení přesnějších informací ohledně nákladů výstavby, které povedou k lepšímu rozhodování samospráv při plánování stavby nejen veřejných vodovodních a kanalizačních sítí.

2 Systém zásobování pitnou vodou

V dřívějších dobách byl systém zásobování pitnou vodou (SZV) dosti obyčejný, jelikož se jednalo hlavně o místní rozvody vody ve spotřebišti. Spotřebišť často disponovalo i vícero zdroji pitné vody, jejichž kvalita i vydatnost nebyla vždy dostatečná a nebyly zejména ekonomicky přijatelné. Při urbanizaci jednotlivých sídel došlo také k nárůstu požadavků na kvalitu i vydatnost zdrojů, což mohlo způsobit nedostatek vody a zvyšovat rizika vyplývající z lokálních zdrojů surové vody. Začalo se tedy s hledáním kvalitnějších zdrojů vody, které se často nenacházely blízko spotřebišť. Bylo tedy zapotřebí transportovat vodu na větší vzdálenost. Takové řešení bylo neekonomické pro využití jedním spotřebištem, a tak byla voda transportována do vícero spotřebišť v okolí. Z hlediska provozu však toto řešení není vhodné hlavně z hlediska možných poruch, kdy může dojít k výpadku dodávky vody. Proto bylo zapotřebí centrální zdroj doplnit o sekundární zdroj. Postupně takovýchto systémů přibývalo a bylo možné je propojit, čímž bylo spotřebišť zásobováno ze dvou a více zdrojů doplněných o zdroje menšího, lokálního významu.[1]

Nyní je koncepce zásobování pitnou vodou postavena na centrální soustavě zejména skupinových a oblastních vodovodů. To však nevylučuje méně významné udržitelné lokální zdroje, které jsou používány při jejich výhodné ekonomické a technologické efektivitě. Výsledkem toho je mnohem vyšší spolehlivost dodávek pitné vody i za předpokladu poruchy některého ze zdrojů.[1]

Skupinové a oblastní vodovody vznikají propojením centralizovaných SZV a také se zavedením velkých vodních zdrojů (např. vodárenská nádrž na řece Želivce s úpravnou v Neměsicích nebo vodní nádrž Šance na řece Ostravici s úpravnou vody ve Frýdlantu nad Ostravicí atd.) U tak rozsáhlých systémů lze lépe zvládat nerovnoměrné rozmístění zdrojů a jejich omezenou kapacitu či narůstající nároky spotřebitelů vody. [2]

Skupinovým vodovodem se rozumí systém zásobování pitnou vodou, který má jeden a více zdrojů a je zabezpečeno zásobování několika relativně samostatných spotřebišť bez omezení jejich počtu. Oblastní vodovod je obdoba skupinového vodovodu, kde dochází k zásobování rozsáhlého území z geograficko-správního hlediska označovaného jako oblast. Rozeznáváme skupinové vodovody s jedním společným vodojemem pro celou skupinu nebo s místními vodovody u jednotlivých spotřebišť.[2]

Místní vodovod je systém zásobování pitnou vodou, který zásobuje pouze jedno spotřebišť. Takový vodovod může být napojen na příváděcí řád skupinového vodovodu nebo

ít vlastní lokální zdroj vody s úpravnou vody, pokud to ekonomické a technologické podmínky umožňují. [2]

2.1 Zdroje vody

Voda je důležitou složkou pro celý ekosystém a její množství není na Zemi neomezené a je časově i prostorově nerovnoměrně rozdělené. Voda je vždy v pohybu při neustálém cyklu skládajícím se z atmosférických srážek, povrchového odtoku, infiltrace do podloží a vypařování.

V dnešní době je ČR odkázána hlavně na vody srážkové. Ty musí být na území ČR zadrženy co nejdéle, aby mohlo dojít k jejich infiltraci do podloží. To probíhá v akumulacích nádrží, které zachycují vodu. Je vhodné, aby k zachycování docházelo v období dešťů a následně v období sucha je potřeba postupně vodu odpouštět, čímž se zajistí infiltrace velkého množství vody do podloží a dojde k dalšímu zachycení vody v území. Přestože ČR nemá moře, tak z hydrogeologického hlediska země pokrývá povodí tří moří řekami, které zde pramení. Severní moře řekou Labe, Černé moře řekou Moravou vlévající se do Dunaje a Baltského moře řekou Odrou. Vodní režim v každém povodí je ovlivňován mnoha faktory, mezi které se řadí hydrogeologické vlastnosti, základní charakteristika povodí, charakteristika vybudovaných vodních děl, způsob nakládání s vodou v daném území, hustota zástavby, druh povrchu a v samozřejmém rozložení dešťových srážek. [1]

2.1.1 Povrchové vody

Povrchové vody jsou veškeré vody, které se dočasně nebo trvale nachází na zemském povrchu. Obnova takového zdroje pitné vody je zajištěna v našich klimatických a zeměpisných podmínkách hlavně vodami srážkovými, případně vodami podzemními.

Povrchové vody lze rozdělit podle jejich povrchu na vody stojaté, které zastupují kupříkladu jezera. Dále vody tekoucí, které jsou zastoupeny řekami. Jinak můžeme dělit povrchové vody podle místa výskytu na vody kontinentální nebo mořské vody. Podle jejich chemického složení na vody slané nebo sladké. Případně podle jejich skupenství na vody v kapalném skupenství a pevné skupenství – led. [1]

V našich podmínkách jsou povrchové vody stěžejní množství v zásobách vody pro výrobu a distribuci pitné vody, přičemž jejich kvalita je proměnná. Slouží hlavně jako zdroj surové vody, ale také jsou recipientem a jsou do nich vyústěny odpadní vody z čističek odpadních vod, vody průmyslové, což vede k neustálému znečišťování zejména vod

tekoucích, což se projevuje nánosy na dně koryta a dále fyzikálním, chemickým a mikrobiologickým složením vody. Avšak v porovnání s vodami podzemními obsahují méně oxidu uhličitého, síranů, chloridů a dalších rozpuštěných látek.[1]



Obr.1 – Vodní nádrž Šance sloužící jako zásobárna pitnou vodou pro obyvatele MS kraje [9]

2.1.2 Podpovrchové vody

Podpovrchová voda se nachází pod zemským povrchem a může se vyskytovat v kapalném, pevném i plynném skupenství mechanicky i chemicky vázaná. Jejich obnova je zajištěna povrchovými vodami či dešťovými srážkami, které se pod zemský povrch dostávají průsaky či infiltrací. Zásoby se také mohou doplňovat kondenzací vodních pár z magmatu v zemském plášti. [1]

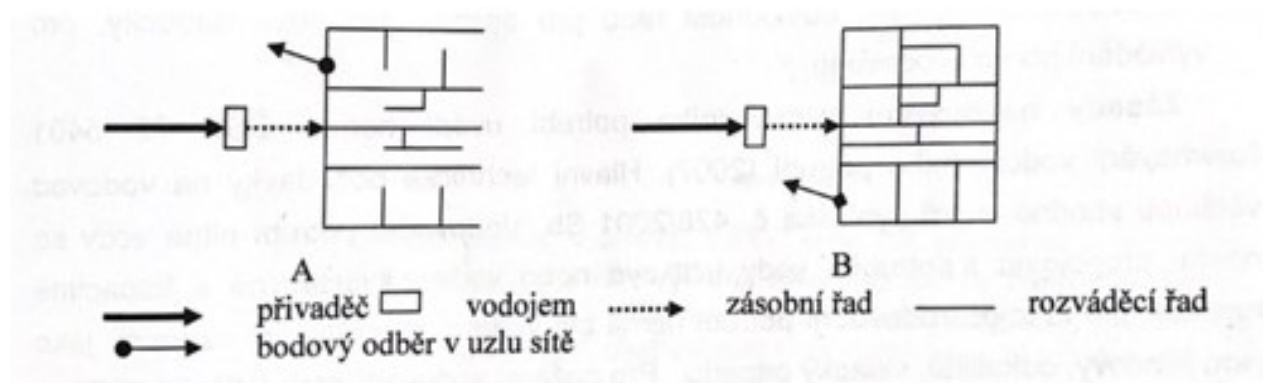
Kvalita je stejně jako u vod povrchových proměnná. Jakost se mění v závislosti na hloubce, hydrogeologických poměrech a geologické skladbě podloží a dále na lokalitě. Ke znečištění může docházet průsaky nežádoucích chemických látek do podloží, a to zejména zemědělskou činností nebo při různých průmyslových haváriích. Takovéto kontaminanty jsou při infiltraci do podloží dále unášeny prouděním podpovrchových vod. [1]

Podpovrchové vody jsou dle situování pod zemským povrchem vázané velkým množstvím minerálních prvků, oxidu uhličitého, síranů a chloridů. Výsledné složení těchto

vod také závisí na fyzikálně-chemickém složení hornin a půd se kterými přijdou vody do styku. [1]

2.2 Navrhování vodovodních sítí

Hlavními částmi vodovodní sítě jsou přívadecí, zásobovací a rozvodné řady. Přívadecí řad slouží k propojení vodního zdroje a vodojemu. Zásobovací řad dostává vodu z vodojemu ke spotřebišti do rozvodné sítě. Rozvodná vodovodní síť je podle topologie větvená, okružová či kombinovaná. Větvené sítě umožní mít menší relativní délku sítě a lze je využít u malých sídlišť. Nevýhodou větvené sítě je částečné narušení zásobování v případě poruchy. Naopak výhodou okružové sítě je zachování dodávky pitné vody jinou částí okruhu v případě poruchy. Nevýhodou jsou pak vyšší pořizovací a provozní náklady. [2][5]



Obr.2 - Schéma vodovodní sítě větvené A, Okružové B [5]

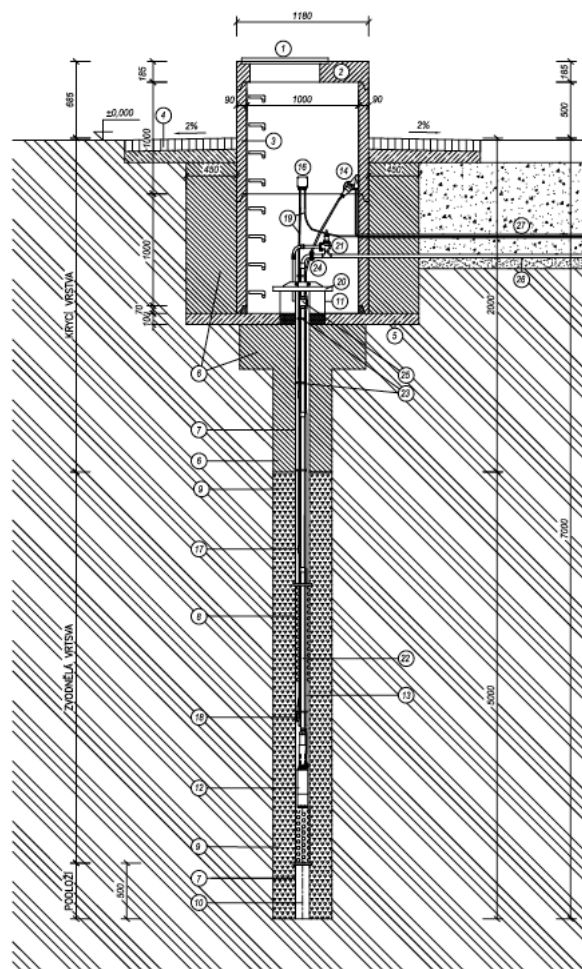
Pro navrhování vodovodní sítě je nutné provést výpočty potřeby vody a znát situaci stávající vodovodní sítě. Dále je pro navrhování nezbytně nutné mít územní plány, generely vodovodů a plány rozvoje vodovodů a kanalizací. Vodovodní potrubí je prováděno podzemním vedením, kromě zvláštních úseků, jako jsou mosty. Vodovodní potrubí se buďto ukládá do zemní rýhy nebo do kolektoru v hustě zastavěném území.[5]

2.2.1 Stavby pro jímání vody

Neznečištěné podzemní vody vyhovují požadavky na kvalitu a chemické složení pitné vody. Proto je vhodné použití těchto vod pro získání pitné vody. Kapacita takového zdroje se ověřuje pomocí hydrogeologických metod – čerpacími pokusy. Pokud čerpací pokusy splní požadované parametry zdroje (vydatnost, kvalita vody) pro plánovaný odběr vody, tak jsou sondy přebudovány na trvalý zdroj – jímací objekt podzemních vod. Jímací objekty lze rozdělit na horizontální a vertikální. [2][5]

Horizontální jímací zařízení jsou jímací zářezy s drénem pro menší množství jímané vody a jímací galerie pro větší množství jímané vody. Provádí se do hloubky asi 5 metrů u nepropustného podloží a při mělkém výskytu zvodnělých vrstev. [2][5]

Vertikální jímací zařízení se provádí pro malé odběry do 1 l/s jako trubkové studny beraněné nebo vrtané či vplachové. Pro větší odběr se provádějí studny trubní vrtané nebo šachtové. Trubní vrtané studny se provádějí nárazovým či otáčivým svislým vrtem do geologických pokryvných i hlubších vrstev. Tímto typem jímání lze dosáhnout i hloubky přes 100 metrů, přičemž platí, že větší průměry vrtu jsou bezpečnější (obvykle do 350 mm). Šachtové studny se používají pro větší kruhové průměry. Samotný průměr studny není rozhodující pro množství odběrné vody. Šachtové studny dokáží svým akumulacním prostorem vyrovnat nerovnoměrnosti odběru vody. Provádění šachtové studny je maximálně do hloubky 15 metrů. Provádění šachtových studní je nákladnější než u studní vrtaných, které snadněji dosahují dobré kvality odebírané vody. [2][5]



Obr.3 – Řez vrtané studny [vlastní]

Pro jímání povrchových vod z řek nebo potoků lze využít dnové nebo břehové jímací objekty. Zatímco u přehradních nádrží lze využít břehové jímání nebo jímat přímo z nádrže odběrnými věžemi s vtoky. [2][5]

2.2.2 Úpravny vody

Vyhláška č. 252/2004 sb. stanovuje nepřekročitelné limitní hodnoty kvality pitné vody. Pokud vody jímáné ve zdroji surové vody kvalitou nesplňují limitní hodnoty dané vyhláškou, musí dojít k úpravě surových vod před rozváděním do zásobovacího řádu. Úpravny vody odstraňují nežádoucí látky a zároveň přidávají potřebné chybějící látky. [5]

K úpravě vody se používá:

Mechanické předčištění, které je nutné při odebrání surových povrchových vod. Pro odstranění hrubých nečistot z vody se používají česle, což jsou kovové rovnoběžné tyče s průlinami v kovovém rámu postavené přibližně kolmo na proud. Pro odstranění jemných suspendovaných nečistot se používají mikrofiltry, které mají většinou podobu pomalu se točících bubnů potažených jemnou síťovinou, která filtruje protékající vodu. [5]

Chemická úprava surové vody se používá pro účely odstranění koloidních, jemných, suspendovaných a nežádoucích rozpuštěných látek. Probíhá směřováním vody s činidly, které působí srážení rozpuštěných látek. Následně dochází ke shlukování disperzních částic, které usnadňují sedimentaci nebo filtraci – koagulace a flokulace. [5]

2.2.3 Vodojemy

Vodojemy jsou vodní nádrže, které slouží ke krátkodobé akumulaci pitné vody a vytvářejí zásobu vody pro případné poruchy přívodního potrubí či požární účely a při vhodném výškovém umístění zabezpečují požadovaný hydrostatický a hydrodynamický přetlak vody ve spotřebišti. Vodojemy lze dělit hlavně podle provedení na věžové a zemní a dále podle půdorysu či počtu nádrží. Všechny typy vodojemů musí být vodotěsné, izolované proti klimatickým vlivům a zajištěné proti znečišťování z vnějšku. Skládají se z akumulačního prostoru, kde se nachází přívodní potrubí ze zdroje, bezpečnostní přepad vody, sací potrubí pro spotřebišť a vypouštěcí odpadní potrubí. Dále se nachází ve vodojemech vstupní a armaturní prostory. [1][5]

Zemní vodojemy jsou nejčastějším typem vodojemu, které mají akumulační nádrže situovány na terén, částečně pod terén nebo celé pod terén. Nejvýhodnějším umístěním vodojemu je pod terén nebo alespoň částečně pod terén za účelem výhodnějších tepelně-

izolačních podmínek zeminy, které umožňují lepší podmínky pro skladování pitné vody. Většinou jsou vodojemy provedeny z monolitického či montovaného železobetonu, přičemž tvar akumulčního prostoru bývá ve tvaru válce, kvádrů nebo krychle. [1]

Věžové vodojemy jsou technicky i ekonomicky náročné, a proto méně častým typem provedení, avšak pro svůj výrazný věžový vzhled jsou mnohem častěji vnímané. Skládají se z nosné části – sloupu, který nese nádrž. Tyto vodojemy jsou navrhovány na menší objemy, kdy bývá uvažováno hlavně s vodou pro pokrytí denní nerovnoměrnosti. Lze tedy použít věžové vodojemy ve funkčním celku se zemními vodojemy při vytvoření více tlakových pásem. Většinou se provádí z ocelových konstrukcí, přičemž je nutné nádrže dostatečně tepelně izolovat pro zabránění zamrznutí v zimním období a zajištění dostatečné kvality akumulované vody v letních měsících. Akumulační prostor nádrže bývá válcový, ale lze se setkat také s tvarem kužele či koule – tzv. hydroglóbus. [1]



Obr.4 – Věžové vodojemy v Ostravě [7]

Vododjem musí být situačně umístěn vzhledem k tlakovému pásmu vodovodní sítě. Jestliže není zajištěn dostatečně velký přetlak vody v síti pomocí zemního vodojemu, volí se nákladnější věžový. Požadavky na tlakové podmínky jsou dané normou. Pokud není možné

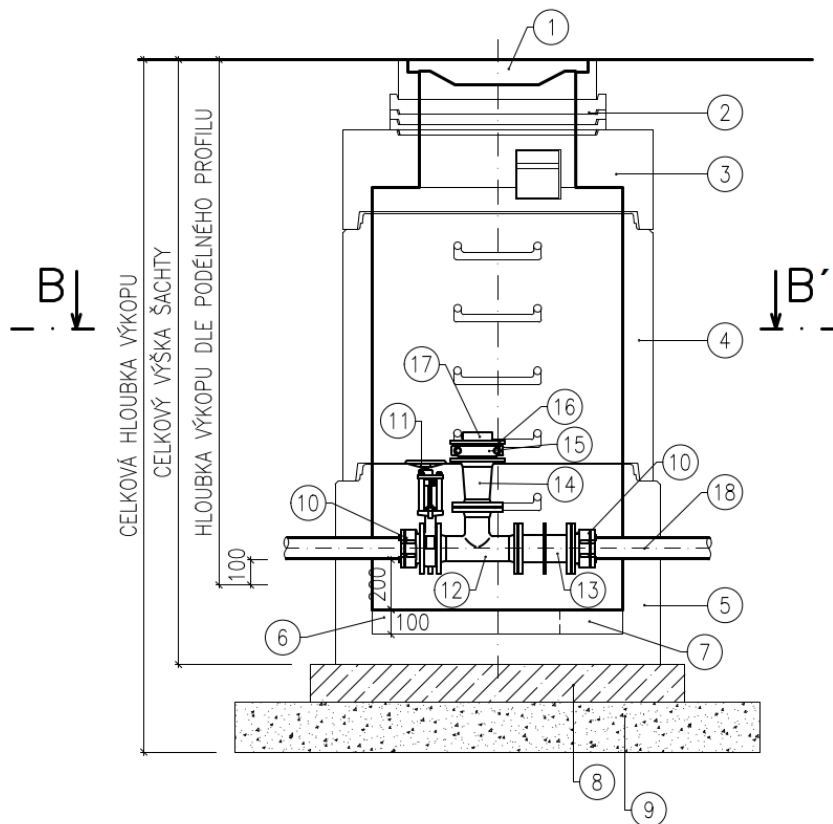
spotřebiště zásobit v plném rozsahu gravitačním způsobem, například nízkým tlakem v okrajových částech zástavby, je nutné buďto rozdělit vodovodní síť do více tlakových pásem nebo využít automatickou tlakovou stanici (ATS). [1][5]

2.2.4 Čerpací a redukční stanice

V případech, kdy není možné zajistit dostatečné tlakové poměry vody v síti pomocí vodojemů, je nutné použít k zajištění požadovaného přetlaku vody čerpací zařízení, které zvyšuje přetlak vody v potrubí čerpadly či redukčními zařízeními, která snižují tlak vody. Pro umístění a zpřístupnění čerpadel nebo redukcí se zřizují podzemní šachty nebo nadzemní budovy – čerpací a redukční stanice. Čerpací stanice se používají také při jímání vod. Pro čerpání vody se používá buď to sací potrubí, nebo odstředivá rotační čerpadla v ponorném provedení. Pohon je zajištěn elektromotory. [2][5]

2.2.5 Vodovodní armatury

Aby mohla být vodovodní síť plně funkční, musí být vybavena armaturami – uzávěry, vzdušníky, kalosvody, hydranty či redukčními ventily atd.



Obr.5 – Vzorový náčrt kalkovkové šachty [vlastní]

Uzávěry jsou typem armatury, které se umísťují na uzly vodovodní sítě v počtu o jeden méně, než je počet úseků, které do uzlu vstupují. Ukládají se zpravidla do země, kde jsou ovládané pomocí zemní soupravy anebo do armaturních šachet či kolektorových komor, kde jsou ovládané buďto ručně kolem nebo elektropohonem atd. [2][5]

Vzdušníky slouží k odvzdušnění či zavzdušnění potrubí a umísťují se v nejvyšších místech potrubí. Ovládají se ručně nebo pomocí automatické plovákové koule. [2][5]

Kalosvody se realizují jako odbočka se šoupátkem a vyústěním – kalník. Umísťuje se v nejnižším místě potrubí a používá se k odvodňování a odkalování řadů. [2][5]

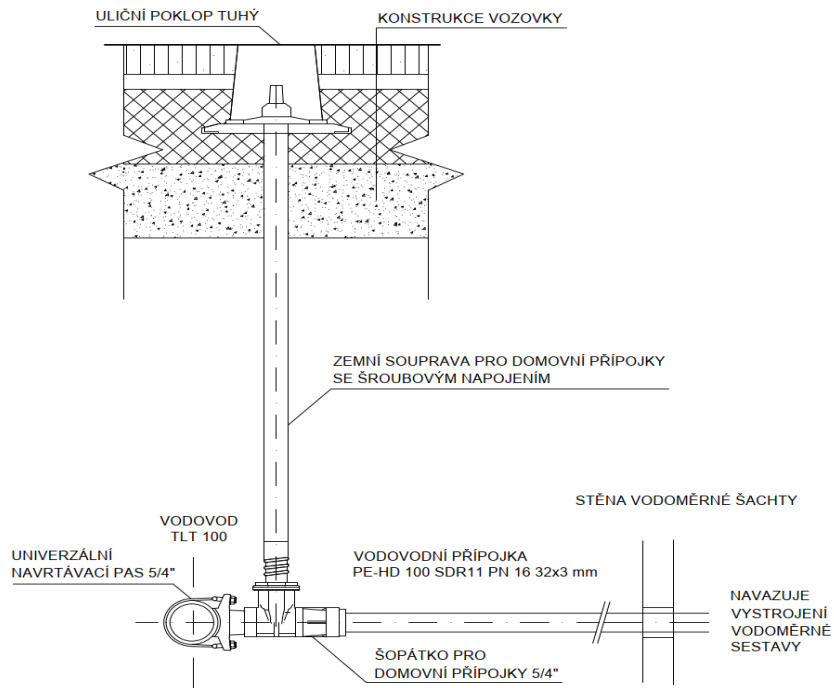
Hydranty se provádí pro přímý odběr vody z řadů jako podzemní nebo nadzemní, tak aby bylo možné zásobovat kterékoliv místo spotřebiště alespoň ze dvou hydrantů. Vzdálenost dvou hydrantů od sebe nesmí přesáhnout 200 metrů z důvodů požárně bezpečnostních. [2][5]

Redukční ventily se používají pro automatickou regulaci tlaku vodovodních řadů a umísťují se na hranici tlakových pásem nebo tam, kde přesahuje provozní tlak maximální povolené hodnoty. [2][5]

2.2.6 Vodovodní přípojky

Účelem vodovodní přípojky je připojení vnitřního vodovodu k rozvodné vodovodní síti. Jedná se o samostatnou stavbu, kterou tvoří úsek potrubí od odbočení z vodovodního řadu k vodoměru či k vnitřnímu uzávěru připojeného pozemku nebo stavby není-li vodoměr k dispozici. Potrubí přípojky se provádí z plastu. Nejčastěji PE – polyetylenu, dříve také z litiny. [2][5]

Platí, že pro jednoho odběratele se provádí pouze jedna vodovodní přípojka, avšak po dohodě s vlastníkem nemovitosti nebo provozovatelem se může provést více přípojek. Celá přípojka musí být provedena z jednotného materiálu stejné dimenze potrubí, co nejkratší a kolmá na připojovaný objekt s minimálním sklonem 3 ‰ ve stoupání k vnitřnímu vodovodu v nezámrzné hloubce. [2][5]



Obr.6 - Vzorový výkres napojen vodovodní přípojky na vodovodní řád [vlastní]

Napojení na potrubí veřejného vodovodu se provádí pomocí tvarovky – odbočky, nebo navrtávacím pásem a u místa napojení musí být osazen přípojkový uzávěr se zemní soupravou. Stejný přípojkový uzávěr musí být proveden před vodoměrem. Jestliže je přípojka pod úrovní terénu, je doporučeno osazení šachty. [2][5]

3 Systém odkanalizování a čištění odpadních vod

Koncepce kanalizace je prováděna za účelem zajištění ochrany povrchových i podzemních vod a území před znečištěním vodami vypouštěnými z městských či průmyslových areálů, a také zamezení nekontrolovatelného odvádění srážkových vod z území. Takto funkční koncepce zajišťuje vhodné hygienické podmínky pro obyvatele odkanalizovaného území. Kanalizační síť se provádí jako lokální pro jednu obec, ale pokud to povolují sklonové poměry, může ve výjimečných případech dojít k použití skupinové kanalizační sítě pro vícero obcí. Dochází tak ke spolehlivému, hospodárnému a zdravotně nezávadnému odvádění odpadních vod z daného území nebo připojené nemovitosti do zařízení pro čištění odpadních vod a dále do vodního recipientu, kterými mohou být potoky, řeky či vodní nádrže. Jednotlivé stavby musí být dle vyhlášky č. 137/1998 Sb. napojeny na veřejnou kanalizaci, pokud to lze ekonomicky a technologicky provést a je zajištěna dostatečná kapacita. Jinak je nutné vybavit stavbu vlastním zařízením pro zneškodnění odpadních vod (žumpy apod.) [2][5]

3.1 Druhy odpadních vod

Podle vodního zákona odpadními vodami jsou takové vody, které byly použité v obytných, průmyslových, zdravotních a jiných stavbách, zařízeních nebo dopravních prostředcích, pokud mají po použití změněnou jakost a také jiné vody z nich odtékající, pokud mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Nejvyšší přijatelnou míru znečištění odpadních vod vypuštěných do kanalizace stanovuje provozovatel kanalizace. Většinou je zakázáno do odpadních vod vypouštět látky hořlavé, těkavé a ropné, jedy, barvy, žíraviny, oleje, biocidy a těžké kovy. Dodržování těchto zákazů stejně jako dalších podmínek určuje prováděcí právní předpis, který také určí četnost odběrů kontrolních vzorků.[2]

3.1.1 Splaškové odpadní vody

Jsou to odpadní vody, které produkují jednotlivé domácnosti nebo závodní kuchyně a jídelny či hygienická zařízení v průmyslových a zemědělských závodech. Obsahují zejména zbytky jídel z mytí nádobí, záchodové odpadní hmoty a nečistoty z mytí, koupání a praní, včetně pracích a mycích prostředků. Povaha těchto látek je převážně organická.[2]

3.1.2 Průmyslové odpadní vody

Jsou takové odpadní vody, které byly použité při výrobním procesu průmyslových závodů nebo provozoven a jsou z těchto závodů či provozoven vypouštěné. Míra znečištění těchto

odpadních vod může být různě vysoká, a proto jsou buďto předčištěné v závodě před vypuštěním do veřejné kanalizace nebo míra znečištění dovoluje společné čištění se splaškovými odpadními vodami a mohou být vypuštěné do veřejné kanalizace bez předčištění. [2]

3.1.3 Dešťové odpadní vody

Jedná se o vody ze všech druhů atmosférických srážek spadlých na povrch zastavěného území. Mohou být neznečištěné, pokud přitékají po relativně čistém povrchu, např. z parků, travních porostů či střech apod. Dešťové vody nejsou odpadními, dokud nejsou stokovány. Pokud to umožňují hydrogeologické podmínky, doporučuje se jejich zasakování. Pokud nelze provést jejich zasakování, tak dochází k jejich jímání pomocí vpusti a odvádění samostatnou dešťovou kanalizační sítí nebo jednotnou kanalizací. [2][5]

3.2 Navrhování stokových sítí

Základní schéma stokové sítě je větvené obdobně jako některé vodovodní sítě. Odpadní vody jsou stokovou sítí odváděny do čistírny odpadních vod, která je umístěna v nejnižším místě odvodněného území s vyústěním do recipientu. Stoková síť bývá zpravidla řešena gravitačním způsobem. Jestliže nemůže být dodržen v celé stokové sítí sklon nivelity dna ve směru k nejnižšímu dnu šachty, bývají úseky provedeny tlakově. [2][5]

3.2.1 Gravitační kanalizační soustava

Jedná se o tradiční způsob, který využívá gravitační sílu k zajištění transportu odpadních vod s volnou hladinou ve stoce po nakloněné rovině. Proto musí být stoky v dostatečném sklonu a všechny úseky stok musí mít sklon ve směru k čistírně odpadních vod nebo čerpací stanici odpadních vod. Sklon musí vyhovět tak, aby byl průtok stokou dostatečně rychlý a nedocházelo k usazení sedimentů ve stoce, ale současně nesmí překročit nejvyšší rychlost, kterou povoluje norma. [2][5]

3.2.2 Tlaková kanalizační soustava

Výtlačný řad kanalizace lze navrhnout, když je nutno například v gravitační soustavě překonat výškový rozdíl z důvodu konfigurace terénu a výškového vedení dna stok. Řad má přetlak uvnitř potrubí a čerpací stanice pro jeho dosažení se umísťuje v šachtě na konci gravitačních přípojek. Je to nákladné, a proto je snaha přečerpávat pouze neřaděné splaškové odpadní vody nebo mírně řaděné dešťovou vodou. Tato soustava se začala využívat pro plochá území, kde je řešení gravitační soustavou obtížné. [2][5]

3.2.3 Podtlaková kanalizační soustava

Soustava se využívá ve speciálních podmínkách pro menší množství odpadních vod a při složitých podmínkách podélných profilů stok – při křížení vodních toků apod., nebo pro rovinaté území s malými spády povrchu. Trubní síť je větvená a potrubí má uvnitř podtlak, který je udržován centrální podtlakovou stanicí s vývěrou umístěnou u čistírny odpadních vod či centrální sběrné jímky. Obvykle má každá přípojka nemovitosti sběrnou šachtu se sacím ventilem, který se automaticky otvírá při naplnění šachty. Přípojka do šachty je gravitační. Sběrné potrubí má malý průměr a doprava odpadních vod je nekontinuální v dávkách formou kapaliny a zvenku přísátého vzduchu. [2][5]

Stokové soustavy se také dělí podle odváděných odpadních vod na jednotné, které odvádí současně splaškové i dešťové odpadní vody nebo oddílné, které tvoří dvě stokové sítě pro splaškovou a dešťovou vodu samostatně. Jednotné stokové soustavy jsou jednodušší situačně, avšak dochází k transportu splaškových i dešťových odpadních vod do čistírny odpadních vod a tím se přetěžuje. Oddílné stokové soustavy jsou nákladnější, ale efektivnější. [2][5]

3.2.4 Kanalizační přípojky

Jedná se o potrubní úseky s objekty, které slouží k odvádění odpadních vod z vnitřní kanalizace a nemovitosti, nebo dešťových odpadních vod z dešťových vpustí kanalizace do stokové sítě. Platí, že každá nemovitost má mít jednu samostatnou kanalizační přípojku. Pouze ve výjimečných případech za souhlasu provozovatele nebo vlastníka stokové sítě může být osazeno více přípojek pro jednu nemovitost. [2][5]

Navrhují se buď v profilu DN150 a nejmenším sklonu 20 ‰ nebo DN 200 a sklonu minimálně 10 ‰. Maximální sklon může být 400 ‰. Přípojka by měla být co nejkratší, vedená v jednotném sklonu dna potrubí a kolmo na stoku. Napojují se v pomoci tvarovek v úhlu 45°. Mohou se též napojovat do stoku prostřednictvím kanalizační šachty. [2][5]

3.2.5 Čistírny odpadních vod

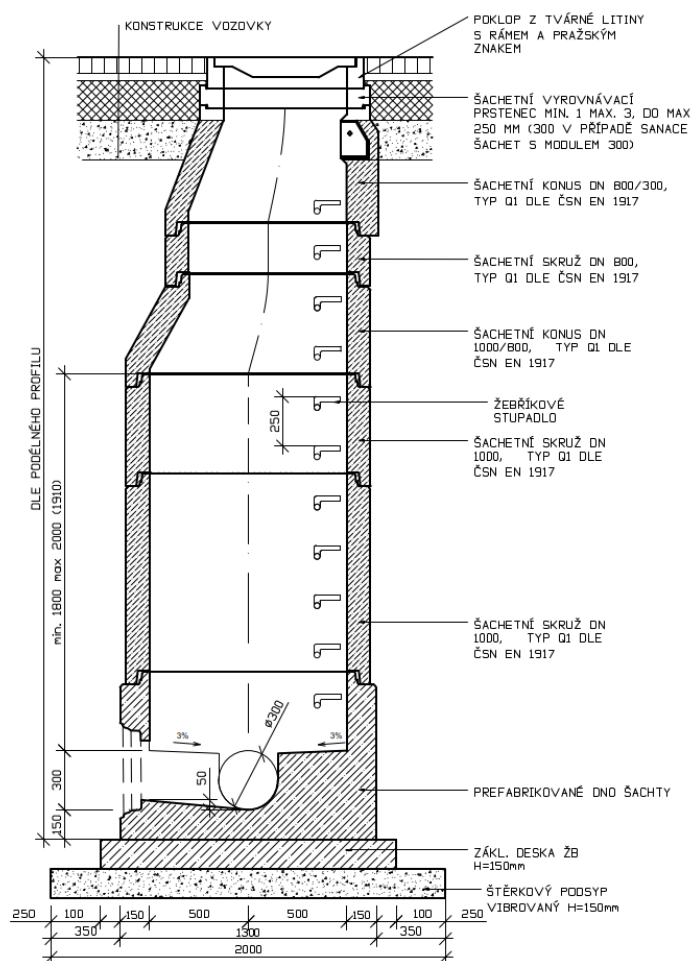
Čistírny odpadních vod slouží k zachycení a odstranění znečišťujících organických a anorganických látek z odpadních vod. Čištění se dělí na mechanické, biologické a chemické. Pro mechanické čištění se používají česle, lapáky tuků a olejů, usazovací nádrže či šterbinové nádrže. Pro čištění pomocí biologických procesů se používají biologické nádrže, biologické filtry či aktivační nádrže.

3.3 Objekty stokových sítí

Pro správnou funkci stokových sítí a údržbu či čištění se osazují stokové sítě objekty, mezi které patří – vstupní šachty či komory, dešťové vpusti, lapače splavenin, čerpací stanice, šachty revizní, větrací apod. či dešťové nádrže a kanalizační shybky.

3.3.1 Vstupní šachty

Tento typ šachet je budován pro účely revize a údržby stokové sítě. Má vstupní část tzv. šachtový komín, manipulační část a dno. Zakončení se provádí nahore kónusem s poklopem nebo při menších hloubkách zákrytovou deskou s poklopem. Nejčastěji se navrhuje kruhového půdorysu o průměru 1000 mm a světlé výšce manipulační části minimálně 1800 mm. Odpadní vody se do šachty přivádějí žlábkem při dně šachty. Vzdálenost mezi dvěma vstupními šachtami v přímé trati nesmí překročit 50 metrů, u průchodných stok může být vzdálenost 100 metrů a při souhlasu provozovatele až 200 metrů. Zřizují se na místech, kde stoka mění směr. Při větších profilech stokové sítě nad 800 mm se zřizují vstupní komory. [5]



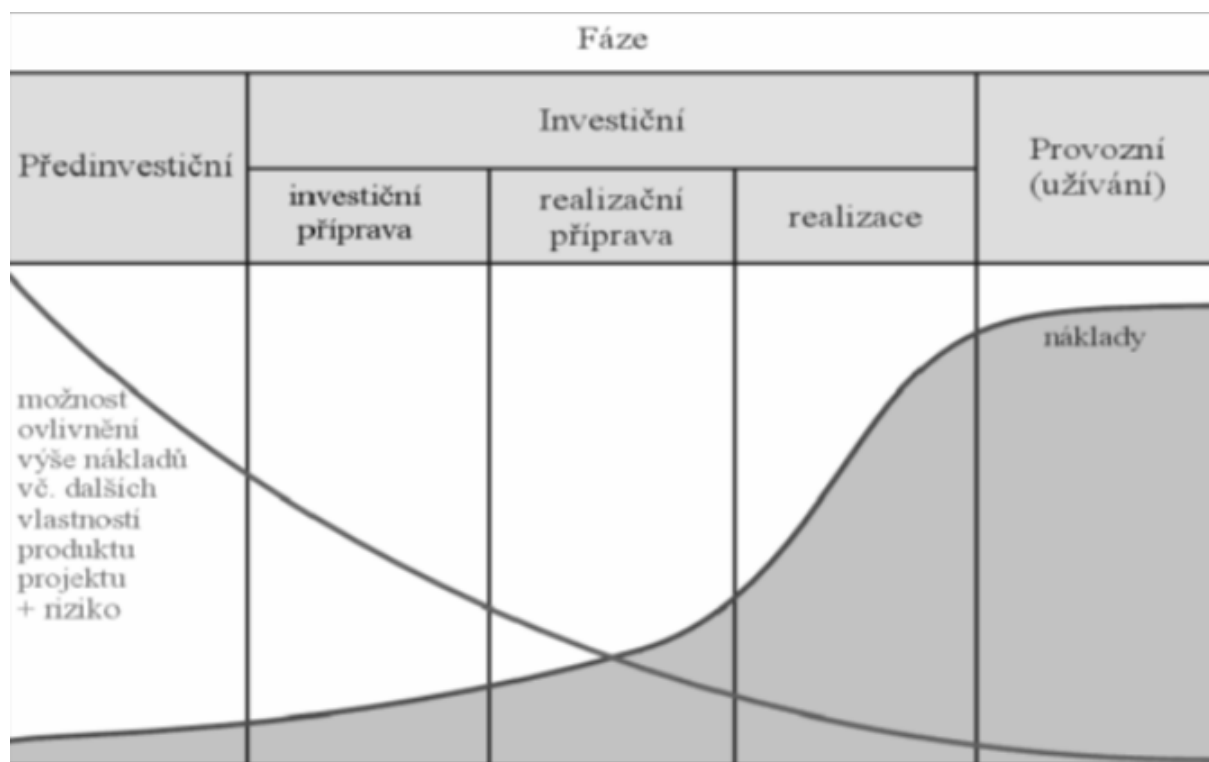
Obr. 7 – Vzorový výkres vstupní šachty na kanalizační stoce gravitační [vlastní]

3.3.2 Dešťové vpusti

Jsou obvykle objekty na stokách pro dešťové odpadní vody. Používají se typizované objekty s přípojkou DN 200 mm s litinovou mříží kuželovité usměrňovací plochy v nivelitě vozovky, kterou je voda sváděna do závěsného vědra na zachycení větších nečistot. Voda následně odtéká z vědra děrováním či přetéká při velkých přívalech. Navrhují se podle velikosti odvodňované zpevněné plochy. V případě větších sklonů zpevněné plochy nad 8 % se navrhují horské vpusti. V nezpevněném terénu se pro zachycení vody navrhují lapače splavenin, které odvádí vodu z příkopů do stok.[2]

4 Fáze výstavbového projektu a povolování staveb

Výstavbový projekt je jedinečný, komplexní, konečný proces transformace myšlenky pocházející z investičního záměru do podoby provozuschopné stavby, který je prostředkem k dosažení stanoveného cíle projektu. V této kapitole jsou jednotlivé procesy orientovány na stavby vodovodní a kanalizační. Zahrnuje celý soubor činností, které musí být naplánované, organizované, zafinancované, kontrolovatelné a vyhodnocované. Životní cyklus projektu je většinou členěn do relativně samostatných, ale navzájem se podmiňujících fází či etap, které vedou k úspěšnosti celého projektu vzájemnou termínovou a konfigurační koordinací. Tyto fáze projektu se rozdělují podle času na předinvestiční, investiční, které se dále dělí na investiční přípravu, realizační přípravu a realizaci, a poslední následuje fáze provozní. Jestliže to dovoluje přijatelná míra rizika, pak může docházet k překrývání jednotlivých fází projektu. V prvních etapách výstavbového projektu je vysoká míra rizika z hlediska postupných nákladů, která může vést k postupnému selhání v řízení projektu výstavby.[4]



Obr.8 – Fáze výstavbového projektu a ovlivnitelnost nákladů [4]

4.1 Předinvestiční fáze

Jedná se o časové období od první myšlenky na investici do realizace stavby přes upřesnění jasné koncepce výstavbového projektu až po rozhodnutí, zda bude projekt realizován či nikoliv. Tato fáze končí vydáním územního rozhodnutí o umístění stavby. Definuje ji především sběr informací, jejich následná analýza a vyhodnocení. Účelem je shromáždění technických, ekonomických a jiných charakteristik projektu, jejich vyhodnocení a rozhodnutí o životaschopnosti daného projektu. Úroveň podrobnosti vypracované dokumentace musí být taková, aby sloužila jako dostatečný podklad pro rozhodování.[4]

Už v této fázi se stává prvním partnerem investora vybraný projektant, jehož úkolem je zpracování vybrané studie. Obvykle se také podílí na dalších stupních projektové dokumentace během dalších fází výstavbového projektu. Za pomoci odhadů pořizovacích nákladů stavby je možné modelovat způsoby financování projektu z hlediska očekávaných výnosů. Taková ekonomická a finanční analýza je součástí studie proveditelnosti. V předinvestiční fázi se zpracovává dokumentace na úrovni koncepčního řešení projektu obvykle ve více variantách s doporučením na základě provedených analýz. Dokumentace je dále spojená s identifikací a analýzou možných rizik.[4]

Studie proveditelnosti sumarizuje všechny informace a data, která lze použít jako podklad pro správné rozhodnutí související s investičním záměrem. Jedná se o hlavní dokument předinvestiční fáze projektu využívající jako podklad výsledky jiných dokumentů, které souvisejí s výstavbovým projektem, a zároveň bývají umístěny do příloh studie. Následně slouží jako podklad pro odpovědné investiční rozhodnutí o realizaci či odmítnutí investičního záměru. Investiční rozhodnutí je dále podmíněno i povolením stavby v území daným zákonným způsobem. Formální příčinou negativního konce projektu může být zamítavé územní rozhodnutí.[4]

4.1.1 Územní rozhodnutí o umístění stavby

Jedná se o první stupeň povolování stavby, ve kterém se vydává příslušným stavebním úřadem doklad o přípustnosti umístění stavby. Stavební úřad vydává územní rozhodnutí na základě územního řízení, územního řízení s posouzením vlivů na životní prostředí či zjednodušeného územního řízení. Územním rozhodnutím dochází ke schválení navrženého záměru a stanovení podmínek využití a ochrany území pro další přípravu a realizaci záměru, zvláště pro projektovou přípravu stavby. Jedná se o stěžejní dokument pro realizaci stavby. Jestliže dojde ke splnění všech požadavků závazných předpisů podmiňujících stavbu, nelze již

v realizaci stavby bránit. Územní rozhodnutí se nevydává, jestliže jej nahrazuje regulační zákon.[4]

Územního řízení se účastní žadatel, obec na jejímž území má být požadovaný záměr uskutečněn, vlastník stavby či pozemku a osoby, jejichž vlastnické nebo jiné věcné právo k sousedním stavbám a pozemkům může být přímo dotčeno rozhodnutím, včetně DOOS. Běžným průběhem územního řízení bývá:

- žadatel (investor) zajistí vypracování dokumentace pro žádost o vydání územního rozhodnutí oprávněnou osobou – autorizovaný projektant,
- žadatel na základě DUR obstará závazná stanoviska nebo rozhodnutí dotčených orgánů státní správy a dále stanoviska vlastníků veřejné infrastruktury,
- žadatel podá žádost o vydání územního rozhodnutí dle příslušného formuláře v přílohách vyhlášky č. 503/2006 sb. zahrnující i všechny přílohy na stavební úřad,
- stavební úřad oznámí zahájení územního řízení, které se doručuje účastníkům a DOSS jednotlivě, ale při jednání s velkým počtem účastníků (více než 30) dochází k doručení vydáním veřejné vyhlášky,
- stavební úřad dále nařídí ústní jednání a oznámí jeho konání aspoň 15 dní předem, jestliže jsou úřady dobře obeznámeny s poměry v území, pak může od ústního jednání upustit a stanovit lhůtu pro podání námitek (také min. 15 dní),
- stavební úřad následně rozhoduje o námitkách, při kterých nedošlo k dohodě mezi účastníky řízení, kromě námitek týkajících se vlastnických práv, které je nutno řešit soudní cestou,
- stavební úřad posoudí soulad záměru dle požadavků stavebního zákona,
- stavební úřad vydá územní rozhodnutí, které po nabytí právní moci předá 1x ověřené vyhotovení žadateli.

Doba trvání územního řízení při dodržení maximální lhůt podle správního řádu je 135 dní – 30 dní na stanoviska DOSS, až 90 dní pro stavební úřad a 15 dní nabytí právní moci.[4]

4.1.2 Dokumentace pro územní řízení

Dokumentace pro územní rozhodnutí o umístění stavby (DUR) obsahuje projekt, který dokládá základní řešení stavby dle požadavků klienta a v souladu s územně plánovací dokumentací (územní plán, regulační plán apod.), dále s územně plánovacími podklady (PRVKÚK, územní studie apod), a také s předchozími rozhodnutími o území. Projekt musí vyhovovat řadě podmínek související s ochranou životního prostředí, ochranou kulturního

bohatství a dále obecnými technickými požadavky na výstavbu či obecnými technickými požadavky zabezpečujícími užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, popřípadě speciálním předpisům, které stanovují základní technické podmínky dopravní, protipožární, energetické a podobně. Projekt se předkládá k návrhu na vydání územního rozhodnutí včetně příslušných vyjádření.[4]

Podle přílohy č.1 Vyhlášky č.449/2006 Sb. obsahuje dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby části:

A. Průvodní zpráva

Identifikační údaje o žadateli a zpracovateli, vstupní údaje o stavbě a území.

B. Souhrnná technická zpráva

Charakteristika území a stavebního pozemku

Popis stavby – základní charakteristika stavby a jejího užívání, orientační údaje stavby apod.

Připojení stavby na technickou infrastrukturu, dopravní řešení.

Řešení vegetace a terénních úprav.

Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana.

Ochrana obyvatelstva.

Zásady organizace výstavby – napojení staveniště na infrastrukturu, zábory, bilance zemních prací, ochrana okolí staveniště.

C. Situační výkresy

Situační výkresy širších vztahů v měřítku 1:1000 až 1:50000 u rozsáhlých staveb.

Celkový situační výkres v měřítku 1:200 či 1:1000

Koordinační výkres v měřítku 1:200 až 1:1000 s vyznačením hranic pozemků a parcelních čísel, stávajících staveb, hranic řešeného území, napojení na veřejnou infrastrukturu, ochranných pásem, navržených staveb, záborů, okótovaných odstupů apod.

D. Dokumentaci objektů

Půdorysy, řezy a pohledy všech stavebních objektů včetně dílčích technických zpráv.

Dokladová část

Závazná stanoviska dotčených orgánů, stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury, případná vyjádření účastníků řízení [4][20]

4.2 Investiční fáze – investiční a realizační příprava

Etapa investiční a realizační přípravy se nachází v časovém období od kladného investičního rozhodnutí o realizaci projektu přes organizování, uzavírání náležitých smluv a časové i finanční plánování až po vypracování dalších stupňů projektové dokumentace stavby, z nichž klíčovým stupněm je stavební povolení. Tímto veřejnoprávním rozhodnutím přechází investiční fáze do etapy realizace, avšak etapa předchozí dále trvá – obě etapy se překrývají.[4]

Dochází k podrobnější analýze v předchozí fázi schválené koncepční varianty řešení projektu ze stejných pohledů – architektonického a stavebnětechnického řešení a jeho ekonomických důsledků. Řeší se způsoby financování, způsob organizace a řízení výstavbového projektu. Analýza poskytuje optimální řešení všech vnitřních i vnějších souvislostí projektu a zpracování nutné podrobnější dokumentace. V tomto období hlavních příprav na realizaci se finálně rozhoduje o rozpočtových nákladech stavby a způsobu financování. Dochází k vyřešení organizace výstavby z pohledu investora do podrobností nutných k uzavření potřebných smluv pro realizaci výstavby. Dále se specifikují termíny výstavby.[4]

Dle předchozích smluvních vztahů se uzavírají smlouvy na zpracování potřebné dokumentace a pro zajištění inženýrských činností. Projektant vypracovává projekt stavby v rozsahu dokumentace pro stavební povolení, na jehož základě společně se stanovisky dotčených orgánů státní správy a dalších dokladů, zahajuje příslušný stavební úřad stavební řízení. V případně kladného projednání je stavebním úřadem vydáno stavební povolení či souhlas s ohlášením stavby. Dále je umožněno vypracovat dokumentaci pro provádění stavby a další dokumentace, které jsou základem pro uzavření příslušných smluv o realizaci stavby.[4]

Výběr dodavatele provádí investor buďto formou výběrového řízení nebo jeho přímým určením tzv. „z volné ruky“. Jestliže je projekt financován z veřejných rozpočtů, pak se musí postupovat dle zákona č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách. Jestliže je projekt financován ze soukromých zdrojů, pak je výhradně na investorovi, jakým způsobem dodavatele stavby vybere.[4]

Dle požadavků vycházejících ze zadávací dokumentace zpracuje uchazeč o zakázku nabídku na základě své nabídkové přípravy. Po uzavření smluv o realizaci stavby

vypracovává zhotovitel realizační dokumentaci a dokumentaci výrobní přípravy, což se prolíná s etapou realizace, kde dochází k jejímu postupnému vypracování. [4]

Účelem této etapy je podrobnější řešení koncepce z předinvestiční fáze, vypracování požadované projektové dokumentace, získání stavebního povolení, vybrání dodavatele a uzavření potřebných smluv, což umožní zahájení realizace stavby. [4]

4.2.1 Stavební povolení

Jak bylo uvedeno výše, dojde-li pro stavbu k vydání územního rozhodnutí nebo je-li vydán územní souhlas, pak lze na základě dalšího stupně projektové dokumentace žádat o povolení stavby. Jedná se o druhou etapu povolovacího procesu sloužící k získání dokladu, že stavba splňuje podmínky pro realizaci. Stavební zákon č. 183/2006 Sb. dělí formy povolení staveb na – stavební povolení na základě stavebního řízení, veřejnoprávní smlouvu, kterou lze nahradit stavební povolení, oznámení o stavebním záměru s certifikací od autorizovaného inspektora, ohlášení staveb u staveb vyjmenovaných ve stavebním zákoně a stavby, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení, opět vyjmenované ve stavebním zákoně.[4]

Mezi stavby, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení patří stavby technické infrastruktury, jako jsou elektronické komunikace, elektrické sítě, plynovody, teplovody či veřejné osvětlení a dále přípojky vodovodní, kanalizační či energetické. Po získání územního souhlasu u této skupiny staveb není nutné pro provedení a užívání stavby dalšího kontaktu se stavebním úřadem.[4]

Stavby podléhající stavebnímu řízení jsou všechny stavby bez ohledu na jejich provedení, účel či dobu trvání, pokud nejsou uvedené v § 103 či 104 stavebního zákona. Stavebního řízení se účastní stavebník, vlastník prováděné stavby, vlastník pozemku či jiné stavby na pozemku, na kterém se má stavba provádět, jestliže může být jeho právo přímo dotčeno a také vlastník sousedního pozemku nebo stavby na něm, pokud prováděním stavby dochází k přímému dotčení jeho vlastnických práv, také platí pro osoby s právem věcného břemene.[4]

Příslušný stavební úřad vydává stavební povolení na základě žádosti stavebníka v kontextu obsahu a přílohy, popisuje stavební zákon v §110. Stavebník k žádosti připojí doklady prokazující jeho vlastnické či jiné právo k pozemku nebo stavbě, pokud stavební úřad nemůže existenci práva ověřit z katastru nemovitostí, smlouvu o výstavbě, je-li stavebníkem společenství vlastníků, projektovou dokumentaci (DSP) zpracovanou projektantem ve dvojitě vyhotovení, plán kontrolních prohlídek stavby či plán provedení kontroly spolehlivosti

konstrukcí stavby, závazná stanoviska a rozhodnutí dotčených orgánů státní správy, stanoviska vlastníků veřejné infrastruktury ke způsobu napojení či ochrany pásma. Dnem podání žádosti dochází k zahájení stavebního řízení. [4]

Ve stavebním povolení stanovuje stavební úřad podmínky provedení i následného užívání stavby s ohledem na ochranu veřejných zájmů, dodržení požadavků na výstavbu a další. Dále určuje, které fáze výstavby musí stavebník v průběhu realizace oznámit pro účely kontrolního dne stavby. A také určí, zda bude možné stavbu využívat pouze na základě kolaudačního souhlasu či bude-li uloženo provedení zkušebního provozu. Pokud není stavba zahájena do 2 let, pak stavební povolení pozbývá platnosti.

Běžný průběh stavebního řízení:

- stavebník (investor) nechává vypracovat dokumentaci k žádosti o stavební povolení oprávněnou osobou včetně plánu kontrolních prohlídek,
- stavebník na základě dokumentace zajistí závazná stanoviska DOSS a stanoviska vlastníků veřejné infrastruktury,
- stavebník podá žádost o stavební povolení,
- stavební úřad oznámí zahájení stavebního řízení,
- stavební úřad nařídí ústní projednání min. 10 dní po oznámení zahájení řízení, lze však od něj upustit, pak SÚ stanoví lhůtu min. 10 dní na podání námitek,
- závazná stanoviska DOSS, námítky účastníků řízení musí být podány nejpozději při ústním jednání, nebo lhůtě stanovené SÚ (min. 10 dní),
- SÚ rozhodne o námitkách, u kterých nedošlo k dohodě mezi účastníky řízení, kromě námitek týkajících se vlastnických práv, které je nutné řešit soudní cestou,
- SÚ přezkoumá žádost a ověří soulad projektové dokumentace s územně plánovací dokumentací, zda je dokumentace úplná a jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu, zajištění příjezdu na stavbu, vybavení potřebného k řádnému užívání a soulad s požadavky DOSS,
- SÚ vydá stavební povolení a po nabytí právní moci zašle stavebníkovi 1x vyhotovené ověřené DSP a štítek s identifikačními údaji o povolení stavby.

Při dodržení maximálních lhůt je doba trvání stavebního řízení podle správního řádu 105 až 135 dní – z toho 30 dní pro stanoviska DOSS, 60-90 dní pro stavební úřad a 15 dní nabytí právní moci.[4][20]

4.2.2 Dokumentace pro stavební povolení

Dokumentace pro vydání stavebního povolení stanovuje obsah a rozsah příloha č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. Má relativně stejnou strukturu jako DUR, avšak v některých bodech jsou požadované podrobnější informace. Dokumentace musí být předkládaná též při uzavírání veřejnoprávních smluv o provedení stavby, jelikož tak lze nahradit stavební povolení. Během oznámení stavebního záměru bude autorizovaný inspektor posuzovat projektovou dokumentaci ze stejných hledisek jako stavební úřad. [4]

Podle zmíněné přílohy č.5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. obsahuje dokumentace pro vydání stavebního povolení tyto části:

A. Průvodní zpráva

Identifikační údaje, charakteristika stavby, území, provedené průzkumy.

B. Souhrnná technická zpráva

Popis území stavby

Celkový popis stavby – urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.

Připojení stavby na technickou infrastrukturu, dopravní řešení.

Řešení vegetace a terénních úprav.

Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana.

Ochrana obyvatelstva.

Zásady organizace výstavby – napojení staveniště na infrastrukturu, zábory, bilance zemních prací, ochrana okolí staveniště, zásady BOZP na staveništi, zásady pro dopravně inženýrské opatření, postup výstavby, hlavní milníky.

C. Situační výkresy

Situační výkresy širších vztahů v měřítku 1:1000 až 1:50000 u rozsáhlých staveb.

Celkový situační výkres v měřítku 1:200 či 1:1000

Koordinační situační výkres v měřítku 1:200 až 1:1000 s vyznačením hranic pozemků a parcelních čísel, stávajících staveb, hranic řešeného území, napojení na veřejnou infrastrukturu, ochranných pásem, navržených staveb, záborů, okótovaných odstupů apod.

Katastrální situační výkresy v měřítku podle katastrální mapy.

Speciální situační výkresy – např. situace dopravy, situace vegetace.

D. Dokumentaci objektů a technické a technologické zařízení

Dokumentace stavebních objektů, inženýrských objektů a provozních souborů stavby se zpracovává pro jednotlivé stavební objekty nebo soubory samostatně v členění:

D.1. Stavební nebo inženýrské objekty

D.2. Technická a technologická zařízení (provozní celky a provozní soubory).

D.1. Stavební nebo inženýrské objekty

1.1 Architektonické a stavebně technické řešení – technická zpráva a výkresová část.

1.2 Stavebně konstrukční část – technická zpráva a výkresová část a statické posouzení.

1.3 Požárně bezpečnostní řešení – technická zpráva a výkresová část v souladu s právními předpisy k provedení zákona o požární ochraně.

1.4 Technika prostředí staveb – dokládá se samostatně pro jednotlivá zařízení či profese a člení se na vzduchotechniku a vytápění či ochlazování staveb, měření a regulaci, zdravotně technické instalace, silnoproudou elektrotechniku včetně bleskosvodů, elektronické komunikace, aj.

D.2 Technická a technologická zařízení

Stavbu je možné dělit na provozní celky a dále na provozní soubory a funkční celky, po kterých se zpracovává dokumentace. Technologická zařízení se dělí na výrobní a nevýrobní. Zpracovává se technická zpráva a základní technologická schémata, která dokládají účel a také úroveň navrhovaného procesu, seznam hlavních zdrojů a zařízení a způsob jejich zabudování.

E. Dokladovou část

Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených během zpracování projektové dokumentace, průkaz energetické náročnosti budovy dle zákona o hospodaření energií.[4][20]

4.2.3 Veřejné zakázky

Veřejné zakázky jsou zakázky zadávané tzv. veřejným zadavatelem, přičemž jejich předmětem je úplatné poskytnutí dodávek, služeb nebo stavebních prací financovaných z veřejných zdrojů. Podle zákona č. 134/2016 Sb. jsou veřejnými zakázkami všechny zakázky realizované na základě smlouvy mezi zadavatelem a jedním či více dodavateli.[4]

Účelem zákona o zadávání veřejných zakázek je zabezpečení hospodárného využití veřejných peněz zadavatelem a dále zabezpečení volné a svobodné soutěže mezi dodavateli zakázek při transparentním výběru nejvýhodnější nabídky bez diskriminace uchazečů. S tím také souvisí principy 3E – Economy, Efficiency, Effectiveness, kterými se zabývá zákon č.320/2001 Sb. o finanční kontrole ve veřejné správě. [4]

Veřejný zadavatel je podle zákona:

- Česká republika (organizační složky státu, ministerstva aj.)
- Česká národní banka
- státní příspěvkové organizace (např. Czechinvest)
- územní samosprávné celky a jimi zřízené příspěvkové organizace (kraje, obce, městské části)
- jiná právnická osoba, uspokojující potřeby veřejného zájmu při financování převážně veřejným zadavatelem nebo je jím ovládaná či obsahuje 50 % členů v orgánech (statutární, kontrolní)

Pro veřejné zakázky se také rozlišuje dotovaný zadavatel, který zadává nadlimitní nebo podlimitní zakázku hrazenou z více než 50 % z veřejných zdrojů nebo pokud tyto prostředky přesahují 200 000 000 Kč [6]

Veřejné zakázky lze dělit podle předmětu buď na dodávky, stavební práce či služby. Řešení likvidace odpadních vod může být dvěma způsoby. Buďto klasickým vyprojektováním na jednu smlouvu a následně realizací na druhou smlouvu anebo může být řešeno formou tak zvaného Design-build (Vyprojektuj – postav), tj. na jednu smlouvu. Dodávky – pořízení zboží formou koupě, nájmu či leasingu., Stavební práce – zhotovení stavby nebo stavebních prací včetně souvisejících projektových a inženýrských prací. (v případě DB), Služby – všechno, co nespadá do předchozích kategorií. Např.: Projektové práce (v případě DBB), údržba zeleně či likvidace odpadů. [4]

Další dělení VZ je podle předpokládané hodnoty, čímž se u stavebních prací rozumí hodnota zakázky stanovená podle kontrolního rozpočtu, který je zpracován v rámci dokumentace o provádění stavby a bývá založen na základě směrných plánovaných cen (ceník ÚRS Praha apod.). Zadavatel nesmí rozdělit předmět veřejné zakázky a tím snížit předpokládanou hodnotu projektu. V případě, že dojde k rozdělení veřejné zakázky na části, pak se počítá celková hodnota všech částí.[4]

Veřejné zakázky malého rozsahu jsou takové zakázky, jejichž předpokládaná hodnota nepřesahuje 2 mil. Kč u dodávek či služeb a 6 mil. Kč u stavebních prací. Tyto zakázky nemusí být zadávané dle zákona, ale je nutné dodržet zásady transparentnosti, rovného zacházení a zákazu diskriminace. [4]

Podlimitní veřejné zakázky jsou takové zakázky, jejichž předpokládaná hodnota je vyšší než u veřejných zakázek malého rozsahu, avšak nižší než u veřejných zakázek nadlimitních. Tyto zakázky lze zadat ve zjednodušeném podlimitním řízení, pokud předpokládaná hodnota nepřekračuje 50 mil. Kč nebo lze využít druhý zadávacích řízení pro nadlimitní zakázky.[4]

Nadlimitní veřejné zakázky jsou takové zakázky, které předpokládanou hodnotou dosahují alespoň minimálního finančního limitu stanoveného pro jednotlivé kategorie zadavatelů v nařízení vlády. Tyto limity se pravidelně aktualizují. Podle předpisů Evropské komise je finanční limit pro stavební práce 5 mil. EUR. Aktuální výše limitu a přepočtení z EUR na Kč je od 1.1.2022 pro stavební práce 140 448 000 Kč. Nadlimitní veřejné zakázky musí být uveřejněny v Úředním věstníku EU.[4]

Obecně je cílem zadavatele najít nejvhodnějšího dodavatele, a to buď ve výběrovém řízení na základě výsledků soutěže, nebo tzv. „z volné ruky“ – přímým oslovením dodavatele bez soutěže a uzavřením příslušné smlouvy. Zadavatel vyhlašuje podmínky zadání a uvádí podmínky v zadávací dokumentaci, na jejímž základě potenciální zhotovitel podává své nabídky.[4]

Otevřené řízení – jedná se o nejtransparentnější způsob zadání veřejné zakázky. Na základě oznámení o zahájení otevřeného řízení vyzývá zadavatel neomezené množství dodavatelů k podání nabídky a současně prokázání splnění zadavatelem požadované kvalifikace. Veřejná soutěž je vyhlášena několika způsoby, z nichž nejčastější jsou otevřené a užší řízení.[4]

Užší řízení – jedná se o dvoukolový způsob zadání veřejné zakázky, přičemž v prvním kole zadavatel vyzývá neomezené množství dodavatelů k podání žádosti o účast v daném řízení a prokázání požadované kvalifikace. Zadavatel tak získá představu o množství nabídek, které může očekávat. Po prvním kole zadavatel vyzve dodavatele, kteří splní kvalifikační předpoklady k podání nabídky.[4]

4.2.4 Dokumentace pro provedení stavby

Taková dokumentace obsahuje projekt závazně určující požadavky na jakost, množství a charakteristické vlastnosti stavebního díla a instalovaná zařízení a také na konečné provedení stavby, objektu či zařízení (popřípadě jejich souboru). DPS je vypracovaná z dokumentace pro stavební povolení do takové úrovně, aby bylo umožněno odborně způsobilému dodavateli stavby provést stavbu, objekt nebo zařízení. Ve specifických případech může sloužit jako dokumentace pro vyhledání zhotovitele stavby.[4]

Projektová dokumentace pro provádění stavby obsahuje vždy:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy
- D. Dokumentaci objektů a technické a technologické zařízení
- E. Dokladovou část

Členěné na samostatné položky v rozsahu, který odpovídá druhu a významu stavby, umístění, stavebně technickému provedení, účelu využití, vlivu na životní prostředí a době trvání stavby. Zpracovává se samostatně pro každý pozemní a inženýrský objekt i technologická zařízení v podrobnostech umožňujících vypracování soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Podrobnost prováděcí dokumentace má za následek často zvýšení nákladů na stavbu oproti předchozím stupňům projektové dokumentace.[4][20]

4.3 Investiční fáze – realizace

Tato etapa probíhá v časovém období od předání staveniště, přes skutečné provedení stavby až po dokončení a uvedení stavby do užívání. Tato etapa i celá investiční fáze končí vydáním kolaudačního souhlasu, oznámením o užívání stavebnímu úřadu nebo u staveb, které nepotřebují stavební povolení či ohlášení, zahájením užívání.[4]

Investor předá dodavateli staveniště. Předání a převzetí staveniště je právním aktem, během něhož předává objednavatel pozemek, ke kterému má vlastnická či jiná práva, zhotoviteli. Podmínky předání staveniště se sjednávají ve smlouvě o dílo. O předání se provádí protokolární zápis nebo zápis ve stavebním deníku. Zařízení staveniště je věcí zhotovitele, který jej využívá. Veškeré náklady na vybudování, provoz i likvidaci hradí zhotovitel a zahrnuje je do nákladů na umístění stavby do ceny stavebního díla. Zhotovitel

zpracovává a aktualizuje podklady do podrobnosti potřebných k provádění stavby, čímž navazuje na vytvořené podklady, hlavně z nabídkové přípravy. [4]

Při vlastní výstavbě musí být zajištěno odborné vedení provádění stavby stavbyvedoucím, kromě staveb nevyžadujících stavební povolení ani ohlášení či staveb, u nichž stačí ohlášení, které může stavebník provést svépomocí. Taková činnost je ze zákona vybranou činností ve výstavbě a musí jí provádět pouze osoba, která má autorizaci v příslušném oboru. Odborné vedení zajišťuje stavební podnikatel. V případě staveb prováděných svépomocí musí stavebník zajistit stavební dozor, který může zajistit osoba s dostatečnou kvalifikací. Avšak stavby pro bydlení nebo změn památkově chráněných staveb je nutnost zajištění odborného vedení provádění stavby stavbyvedoucím.[4]

4.3.1 Dokumentace skutečného provedení stavby

Tato dokumentace není součástí výkonu práce projektanta podle Standardu a honoráře, ale vypracování má na starost dodavatel stavby, který může projektanta pověřit dohledem nad jejím vypracováním, což bývá součástí autorského dozoru. Dle stavebního zákona musí být dokumentace vypracována, jestliže se dokumentace stavby nezachovala v požadovaném stavu či nebyla pořízená vůbec. Vlastník stavby je povinen uchovat dokumentaci po celou dobu trvání. [4]

Dokumentace skutečného provedení stavby:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy
- D. Výkresová dokumentace
- E. Geodetická část

Tyto části jsou vždy přizpůsobené rozsahem i obsahem druhu, významu a umístění stavby, stavebně technickému provedení, účelu využití, vlivu na životní prostředí či délce jejího trvání. Části A až C jsou obsahem a členěním obdobné dokumentaci pro stavební povolení. Část D obsahuje stavební výkresy vypracované dle skutečného provedení jednotlivých stavebních objektů. Geodetická část E obsahuje grafické i číselné vyjádření zaměření stavby, polohopis s výškopisnými údaji, seznamy souřadnic a výšek.[4][20]

4.3.2 Dozorová činnost

Během realizace má investor úkol plnit roli kontrolní. Ze stavebního zákona vychází pro stavebníka povinnost dbát na důkladnou přípravu a provádění stavby. Hlavně z hlediska ochrany životního života a zdraví osob i zvířat, ale také ochrany životního prostředí a majetku či šetrnost k sousedství u všech staveb včetně těch, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení. Stavební zákon tak upravuje smysl dozorových činností, kterým je zajištění, aby stavba byla provedena v souladu s požadavky objednavatele i požadavky na ochranu veřejného zájmu.[4]

V praxi jsou ustálené dva druhy dozoru – dozor autorský (AD) a dozor technický (TDS). V konkrétních případech lze výkony obou druhů dozoru sloučit. Může k tomu dojít, když je autor projektu dostatečně technicky i technologicky erudovaný.[4]

Autorský dozor se provádí na základě samostatné smlouvy během realizace stavby. Jde o činnost, kterou vykonává zpracovatel projektové dokumentace, který ověřuje hlavně soulad projektové dokumentace a prováděné stavby. Zjištění nedostatku společně s návrhem odstranění, způsob i postup odstranění jsou většinou předmětem zápisu do stavebního deníku. Kvalifikace a odpovědnost AD je určena stavebním zákonem. Výkon AD zahrnuje hlavně činnosti vysvětlující, koordinující, kontrolní a operativní.[4]

Technický dozor investora je obecně chápán jako činnost stavebníka v průběhu realizace stavby, a to zejména kontrola, převjímká apod. Dle současných předpisů není definován TDS a jeho výkon nepatří mezi vybrané činnosti ve výstavbě. Technický dozor probíhá zejména v průběhu realizace stavby, kdy se kontroluje provádění stavby dle požadované jakosti a termínů, kontrola fakturace prací dle schváleného rozpočtu a organizování kontrolních dnů. Není však vyloučena činnost už během přípravy stavby, kdy se kontroluje úplnost projektu či se účastní zadávacího řízení.[4]

Nad celým procesem má kontrolní činnost ministerstvo, krajské úřady jako orgány územního plánování, úřady územního plánování a stavební úřady, které vykonávají státní dozor ve věcech územního plánování a stavebního řádu. Stavební dozor hlídá dodržování ustanovení zákona, právních předpisů vydaných k jeho provedení i na dodržování opatření obecné povahy a rozhodnutí vydaných na základě tohoto zákona. Při provádění státního dozoru sleduje ministerstvo, jak orgány veřejné správy vykonávají působnost stanovenou zákonem a státní dozor nad činnostmi autorizovaných inspektorů. V případě nedostatků zjištěných příslušným orgánem státní správy, s přihlédnutím na charakter, následky i jen

teoretické, dochází k výzvě ke zjednání nápravy nebo uložení povinnosti nápravu zjednat v přiměřené lhůtě. Může dojít k pozastavení nebo omezení výkonu činnosti státním dozorem do doby zjednání nápravy.[4]

5 Oceňování staveb a software

V průběhu jednotlivých fází stavebního projektu dochází k postupnému oceňování stavby pro účely rozhodování a plánování dalších postupů při přípravě a realizaci. V předinvestiční fázi dochází k původnímu odhadu a následně se kalkulace ceny stavby zpřesňuje společně s podrobnějšími informacemi vycházejícími z jednotlivých stupňů projektové dokumentace až k realizačnímu rozpočtu, který vzniká na základě skutečných nákladů vykázaných z účetnictví během realizace.[3]

Pro účely oceňování staveb se používají různorodé nástroje využívající databáze zahrnující informace o montážních a stavebních pracích, stavebních hmotách a produktech, kterou jsou systémově tříděné.

Tab.1 – Vazba mezi podklady a stavebními náklady [3]

Etapa projektu	Oceňovaný podklad	Stanovení stavebních nákladů
Předinvestiční	Akvizice/studie	Cenové ukazatele
Investiční – příprava	Dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby nebo zařízení	Cenové ukazatele
	Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení	Oceněný soupis prací
	Zadávací dokumentace	Oceněný soupis prací
Investiční – realizace	Dokumentace pro provádění stavby	Oceněný soupis prací Výrobní kalkulace
Investiční – předání do užívání	Dokumentace skutečného provedení stavby	Výsledná kalkulace

5.1 Propočet stavebního projektu

Během předinvestiční fáze se investor zabývá ekonomickým posouzením zamýšlené investice, což vede k rozhodnutí o realizaci investičního záměru. V této fázi obvykle bývá stavební či projekční firma zapojená pouze v předběžném vyčíslení stavebních nákladů. Výstupním podkladem pro ekonomické posouzení investičního záměru je tzv. předběžný rozpočet stavebního projektu neboli propočet. Jedná se o odhad ceny budoucího stavebního objektu, který by se měl lišit minimálně od vyčíslené ceny v následné investiční fázi (15-20 %). [3]

Pro vytvoření propočtu se využívá studie stavby či dokumentace pro územní řízení, základní přehled o pozemku pro projekt a požadavky na vybavení stavebních objektů – technologie, stroje, zařízení apod. Legislativně nemá propočet stanovenou strukturu. O struktuře rozhoduje investor, avšak doporučuje se dělit propočet na několik kapitol obsahujících všechny náklady, které vznikají v průběhu pořizování stavebního projektu. [3]

Projektové práce a inženýrské činnosti, jejichž náklady lze stanovit dle dostupných podkladů, kterými jsou například Standardy služeb inženýrů, architektů a techniků ČKA a ČKAIT. Hlavním podkladem pro vyhotovení honoráře za standardní projektové činnosti je stanovení pracnosti takové služby. Pracnost určíme na základě pracnosti konkrétní stavby a výše započitatelných nákladů na stavbu. [3]

Dalšími složkami propočtu jsou – Provozní *soubory stavby*, *Stavební objekty*, *Stroje, zařízení, inventář*, *Umělecká díla*, *Náklady spojené s umístěním stavby*, *Ostatní náklady*, *Rezerva*, *Ostatní investice.*, *Nehmotný investiční majetek*, *Náklady hrazené z provozních prostředků*, *Kompletační činnost*. *Součet těchto složek tvoří celkové náklady stavby bez DPH.* [3]

5.1.1 Podklady pro propočet nákladů na stavební objekty

Jedním z dostupných podkladů pro výpočet ekonomické rozvahy může být publikace „*Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí*“ vydávaná Ústavem územního rozvoje v Brně, která slouží k usnadnění orientace v problematice financování infrastruktury, včetně veřejné zeleně a souvisejícího zabezpečení finančních prostředků pro nové investice. Publikace je obsahově zaměřená na náklady spojené se zemními pracemi, nakládání s pitnou i odpadní vodou, dále zásobování elektrickou energií, plynem, rozvody veřejného osvětlení, obecního rozhlasu a elektronické komunikace, místní komunikace a veřejnou zeleň.[8]

Tato publikace se aktualizuje, přibližně každé dva roky. Poslední aktualizace byla provedena v cenové úrovni 1. pololetí roku 2021. Při využití podkladu je nutné brát ceny jako průměrné a orientační. Podkladem pro vypracování rozpočtových cen byly rozpočtové ukazatele a ceny stavebních prací, které poskytly jednak organizace zaměřené na rozpočtování, projektování a realizaci, jednak ceny, které vychází ze zákona o oceňování majetku a ceníků ÚRS CZ, a.s., Praha. [8]

3.2 Potrubí uložené v asfaltové vozovce

Konstrukčně materiálová charakteristika trub	Profil potrubí DN v mm						
	250	300	400	500	600	800	1000
plastové	12 150	13 500	16 350	18 700	–	–	–
litinové	14 600	16 650	21 350	25 400	29 350	–	–
sklolaminátové	13 150	14 000	16 850	18 800	20 650	27 000	32 250
betonové	–	14 700	16 600	17 950	20 000	–	–
železobetonové	–	15 000	16 900	18 300	20 600	27 050	32 300
kameninové obetonované	14 600	16 050	19 300	23 250	26 750	–	–

Podklad AQUATIS, a. s.

Obr.9 – Příklad nákladů v Kč na 1 bm kanalizačního potrubí s uložením v asf. Vozovce[8]

Cena na 1 bm vychází z kalkulace, která zahrnuje náklady na průměrné příslušné zemní práce, jakými jsou řezání asfaltového povrchu, odstranění krytu a podkladních vrstev, přičemž se vychází ze skladby tl. 550 mm. Dále se počítá s průměrnou hloubkou výkopu 3 metry a dle dimenze potrubí jsou napočtené šířky výkopu dle příslušné normy. V jednotkové ceně je kalkulováno s odvozem výkopku a sutě na skládku do 10 000 metrů s příslušným poplatkem za skládku. Cena také počítá s podílem kanalizačních šachet při umístění jedné šachty na každých 30 metrů potrubí. [8]

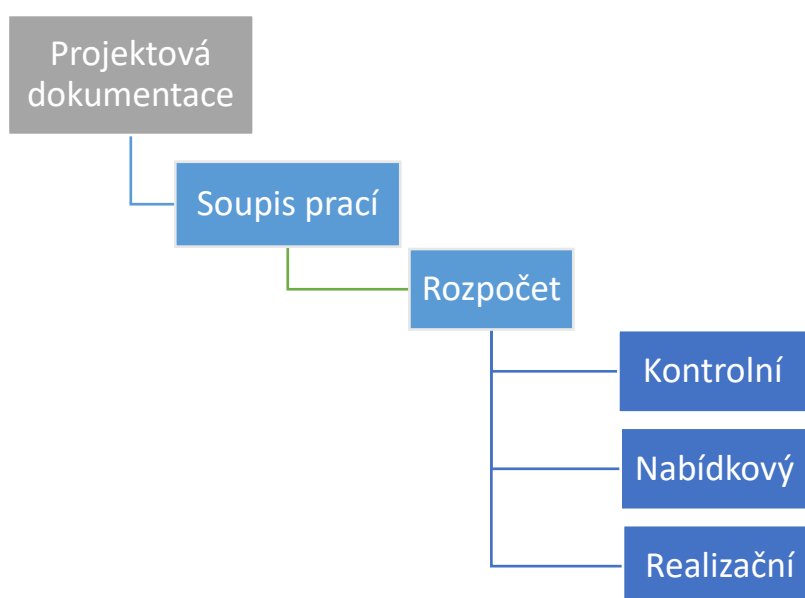
5.2 Stavební rozpočet

Obecně se jedná o výčet nejlépe všech možných nákladů, které souvisí se vznikající stavební činností. Jedná se o výčet nákladů strukturovaný tak, aby byl přehledný a srozumitelný pro všechny případné uživatele, kterými jsou obvykle účastníci stavebního řízení – investor, dodavatel, projektant, a také orgány státní správy, banky a jiné subjekty. Přičemž každého z účastníků zajímá jiná stránka ocenění stavební produkce. Investora zajímá stavební rozpočet z pohledu částky, kterou musí zaplatit za stavební projekt. Dodavatele zajímá cena, kterou bude účtovat investorovi a projektanta zajímá výše nákladů pro kalkulaci svého honoráře. Orgány státní správy nebo veřejní zadavatelé pak posuzují podle stavebního rozpočtu vhodný typ zadávacího řízení veřejné zakázky. Příslušné orgány státní správy či banky pak na základě rozpočtu vyčíslí výši dotace či hypotečního úvěru.[3]

Jedná se o podobu sestavení ceny ve struktuře, jenž vychází z použitých konstrukcí a technologii při výstavbě. Každá část rozpočtu je zastoupena soupisy prací stavebních objektů, které obsahuje projekt a doplněné o rekapitulační přehledy. Stavební náklady se obvykle dělí do dvou základních skupin – Základní rozpočtové náklady (ZRN) a Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady.[3]

Základní rozpočtové náklady tvoří často stejné náklady pro tutéž konstrukci nebo práci bez závislosti na umístění stavby a další vlivy okolí, provozu, dodavatele aj. Náklady jsou především na zabudované stavební hmoty, náklady na jejich zabudování, přímo související náklady s režijními náklady výroby, příslušný podíl výkonů určený na provoz a rozvoj firmy. [3]

Vedlejší a ostatní náklad jsou pak takové náklady, které nejsou zahrnuty v položkách ZRN, ale souvisí s vyhotovením stavby. Vedlejší náklady primárně obsahují náklady na zřízení, provoz a likvidaci zařízení staveniště a náklady na územní a provozní vlivy spojené se ztíženým pracovním prostředím. Ostatní náklady obsahují zase náklady na vyhotovení projektové dokumentace – zejména prováděcí dokumentace a skutečného provedení stavby, náklady na geodetické služby a náklady na marketing spojený s realizací stavby financované z fondů EU.[3]



Obr.10 – Základní druhy stavebních rozpočtů [3]

Stavební rozpočty rozlišujeme dle způsobu použití na kontrolní, nabídkový či realizační. Při sestavení všech typů rozpočtu je nutné nejdřív zpracování soupisu prací s výkazy výměr. Je znázorněné v obr.[3]

Kontrolní rozpočet slouží k přezkumu soupisu prací ve vazbě s projektovou dokumentací, včetně ocenění pro investora. Tvorba ocenění probíhá za pomoci směrných cen a dochází tak k přesnějšímu odhadu stavebních nákladů pro investora, kdy ještě není k dispozici nabídkový rozpočet.[3]

Nabídkový rozpočet je předkládán investorovi jako návrh ceny stavební zakázky potenciálním dodavatelem. Představuje ocenění veškerých konstrukcí a prací, ze kterých se stavební projekt skládá. K ocenění dochází na základě firemních cen dle kalkulace vlastních prací nebo kalkulace pomocí cen subdodavatelů. Obvykle obsahuje krycí list, rekapitulace a oceněné soupisy prací – položkové rozpočty.[3]

Realizační rozpočet nebo také výsledný je sestaven investorem i dodavatelem po předání a převzetí stavebního díla, kdy dochází k závěrečnému vyhodnocení projektu. Strukturou nemusí odpovídat původnímu rozpočtu z přípravy stavby. Podkladem pro sestavení jsou náklady vykázané v účetnictví. Pro dodavatele se jedná o výslednou kalkulaci.[3]

5.2.1 Cenové soustava CS ÚRS

Jedná se o ucelenou databázi zahrnující veškeré informace o montážních a stavebních pracích, stavebních hmotách a produktech, které jsou seříděné systémově do položek. Položky obsahují identifikátor, popis a měrné jednotky, které jsou doplněné o cenové a technické podmínky sloužící pro kalkulaci nutných nákladů a výpočtu jednotkové ceny. Hodnoty v cenových soustavách jsou získané pomocí statistických metod z dat respondentů, kterými jsou obvykle státní podniky poskytující nabídkové ceny z reálných zakázek.[3][16]

Cenové soustavy jsou běžně součástí softwarového řešení či pomocí webových aplikací. Jednou z takových cenových soustav je CS ÚRS od společnosti ÚRS CZ, a.s., která je určena hlavně pro pozemní stavitelství, ale lze jí využít také pro případy liniových staveb. Cenovou soustavu využívá pro databázi program Kros 4 určený pro tvorbu rozpočtů. Avšak v praxi dochází k migraci databází cenových soustav mezi jednotlivými programy.[3][16]

O	Ceník	Část	Kód položky	Popis	MJ	Výrobce	Orientační cena	PZN	Dodávka
			87	Potrubí z trub plastických a skleněných					
			871.....	Montáž kanalizačního potrubí z plastů z polypropylenu PP hladkého plnostěnného					
				SN 10					
<input type="checkbox"/>	271	A03	871260310	DN 100	m		82,60	48,27	1,67
<input type="checkbox"/>	271	A03	871270310	DN 125	m		89,30	52,28	1,67
<input type="checkbox"/>	271	A03	871310310	DN 150	m		153,00	89,66	3,05
<input type="checkbox"/>	271	A03	871350310	DN 200	m		161,00	94,19	3,60
<input type="checkbox"/>	271	A03	871360310	DN 250	m		165,00	96,06	4,44
<input type="checkbox"/>	271	A03	871370310	DN 300	m		172,00	99,64	4,99
<input type="checkbox"/>	271	A03	871390310	DN 400	m		194,00	110,38	8,86
<input type="checkbox"/>	271	A03	871420310	DN 500	m		212,00	121,30	8,86
				SN 12					
<input type="checkbox"/>	271	A03	871310320	DN 150	m		153,00	89,66	3,05
<input type="checkbox"/>	271	A03	871350320	DN 200	m		161,00	94,19	3,60
<input type="checkbox"/>	271	A03	871360320	DN 250	m		165,00	96,06	4,44
<input type="checkbox"/>	271	A03	871370320	DN 300	m		172,00	99,64	4,99
<input type="checkbox"/>	271	A03	871390320	DN 400	m		194,00	110,38	8,86
<input type="checkbox"/>	271	A03	871420320	DN 500	m		212,00	121,30	8,86

5.2.2 SW Canalis a Abcut pro výkaz výměr

Výkaz výměr slouží pro stanovení množství u dané položky v položkovém soupisu prací. Program Kros 4 usnadňuje výpočet množství pomocí k tomu určeného nástroje. Jednou ze základních funkcí je jednoduchý výpočet pomocí základních rozměrů konstrukcí či využití funkce AREA, která umožňuje odměřovat a přenést výměry z projektové dokumentace ve formátu PDF. [3]

Položka	Výkaz výměr	TOV	Přirážka	Ceny dodavatelů	Ostatní	Plný popis a poznámka	Obrázek	Výskyty	Výměra	Figura	Tisknout
0	Výkaz										
<input type="checkbox"/>	"E"	17,854							17,854		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F"	667,241							667,241		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F1"	192,99							192,990		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F1.1"	91,272							91,272		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F1.2"	5,521							5,521		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F2"	80,597							80,597		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F2.1"	147,438							147,438		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F3"	431,814							431,814		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F4"	168,036							168,036		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	"F4.1"	155,562							155,562		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Součet								1 958,325		<input checked="" type="checkbox"/>

Obr.12 - Výkaz výměr v programu KROS 4 [vlastní]

Pro snadnější získání množství jednotlivých objemů prací či konstrukcí lze využít i funkce softwaru Urbano Canalis. Tento jednoduchý software je využíván při projektování vodovodních a kanalizačních sítí. Lze jej využít jako nadstavbu programů AutoCad či BricsCad, které se používají při projektování. Canalis umožňuje snadné vykreslení podélných profilů stok či řadů. Pro tyto podélné profily lze nadefinovat různé doplňující prvky, kromě nivelity dna potrubí také podsypy, obsypy, povrchy, šachty či armatury. Program pracuje s 3D prostředím, a tedy lze vyexportovat objemy těchto položek, které následně lze využít pro výkaz výměr. Dříve pro zjištění množství jednotlivých položek na vodovodní a kanalizační síti sloužil také program Abcut, který ovšem pracoval hlavně s 2D zobrazením a pro zjištění množství jednotlivých položek bylo nutné využít nástroje programů AutoCad i BricsCad.

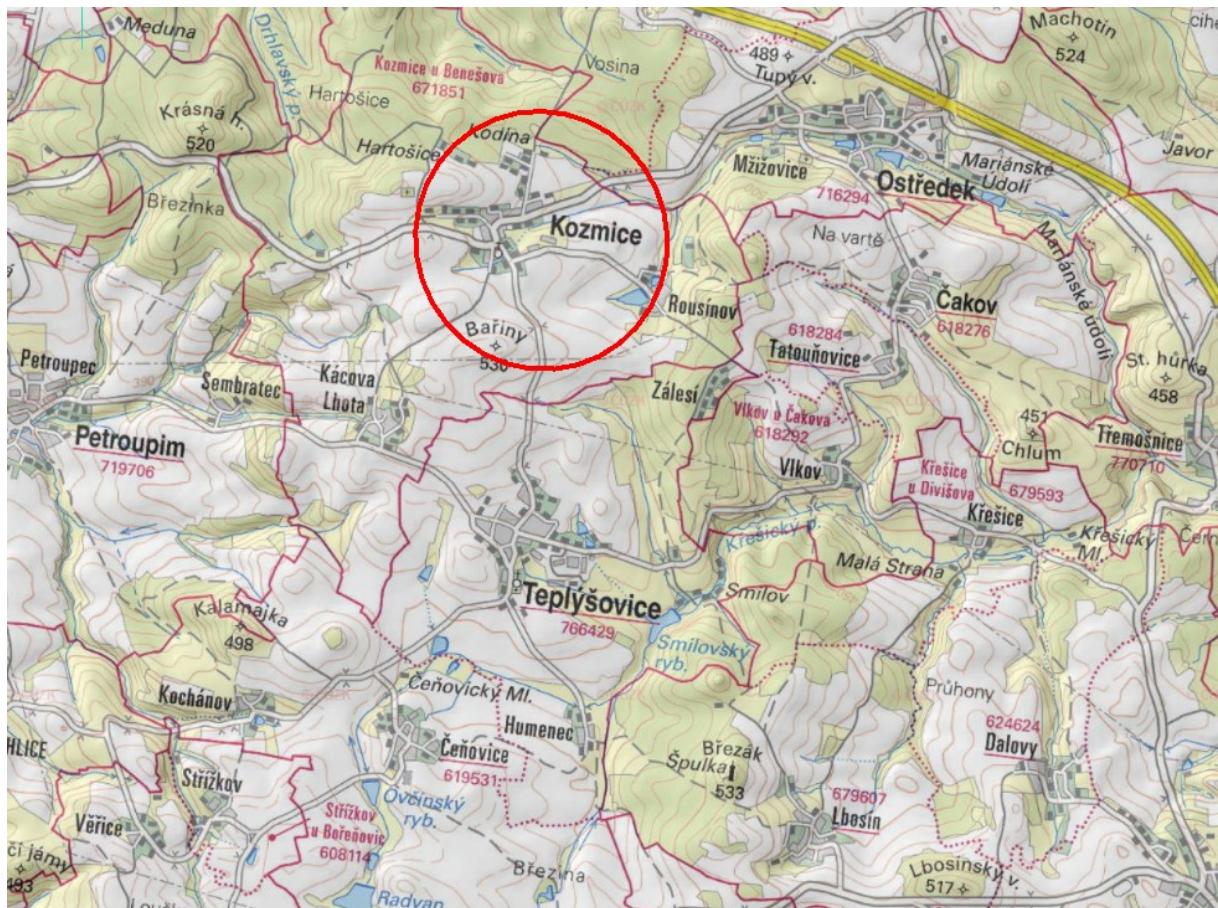
6 Výstavbový projekt obec Kozmice

Výše uvedená teoretická část je komplexním přehledem činností nezbytných pro realizaci vodovodních a kanalizačních staveb v obcích České republiky. V následujících kapitolách je zpracována aplikace na konkrétním projektu a tím poukázání na rizika zejména v cenové oblasti.

Už v počátku předinvestiční fáze došlo k rozhodnutí, že výstavbový projekt Zásobování pitnou vodou bude řešen současně s odkanalizováním a čištěním odpadních vod obce Kozmice. Proto byly současně vypracovány technickoekonomické studie, kde mělo dojít k vypracování různých variant možného technického řešení a vypracování propočtu těchto variant. Vycházelo se z předpokladu, že budou-li se oba projekty realizovat současně dochází ke snížení nákladů zejména při zemních pracích. Studie obou projektů byly vypracovány k březnu 2018 a následně v dubnu 2018 prezentovány zastupitelstvu obce Kozmice, které mělo rozhodnout o vhodné koncepci dle předložených informací. Po schválení vhodné varianty a připomínkování se přikročilo k vypracování dokumentace pro územní řízení. K samotné práci na DUR se přistoupilo až v závěru roku 2019. K nabytí právní moci územního rozhodnutí došlo 12.3.2022, přičemž již během územního řízení byly započaty práce na dokumentaci pro stavební řízení. Součástí dokumentace bylo vyhotovení kontrolního rozpočtu, který sloužil jako podklad pro vyhodnocení dotace, a zároveň pro výběr zhotovitele formou veřejné zakázky.

6.1 Popis území

Obec Kozmice se nachází ve Středočeském kraji, v Benešovské pahorkatině. Přibližně 1,5 km severovýchodně od obce prochází dálnice D1 a 9 km jihozápadně se pak nachází město Benešov. Zájmová oblast leží na území jednoho katastru o rozloze 7,96 km² – Kozmice u Benešova (okres Benešov). Obec je na křižovatce silnice II. třídy č. 110 a silnice III. třídy č.1104. Obcí protéká ze západu na východ Kozmický potok. Pomyslným středem území obce je zastavěné území, které je obklopeno převážně zemědělsky využívanými pozemky (orná půda), která tvoří až 51 % z celkové plochy katastru, dále pak lesními pozemky, které tvoří až 34 % z celkové plochy katastru. Zastavěné území obce se svažuje směrem k východu až jihovýchodu, k přirozené údolnici Kozmického potoka. Nadmořská výška obce se pohybuje od 512 m n. m. (západní cíp zastavěného území) po 480 m n. m. (východní cíp zastavěného území poblíž Kozmického potoka).



Obr.13 – situace širších vztahů obce Kozmice [21]

V centru obce se nachází obecní úřad, škola a kostel. Obklopují je převážně bývalé zemědělské usedlosti a nízkopodlažní rodinná zástavba. Novou zástavbu zastupuje na severním okraji obce zejména lokalita Kodína. S budoucím stavebním rozvojem obce se uvažuje právě v této lokalitě spolu se sousedící lokalitou Na Skalce. Urbanistický půdorys Kozmic má ulicovitý tvar. V obci se nachází hospoda a dalších několik objektů malého významu vzhledem k produkci odpadních vod (obecní dům, požární zbrojnice), stejně tak provozovny drobné výroby a služeb. Do budoucna se v obci předpokládá s výstavbou sportovního hřiště, mateřské školky a s rozvojem drobného průmyslu. Z hydrologického hlediska spadá území obce do povodí řeky Vltavy, v podrobnějším dělení spadá obec do povodí Křešického potoka. Správcem Kozmického potoka je Povodí Vltavy, s.p.

Řešená lokalita spadá do základní geologické jednotky Českého masivu. V dotčeném území se v podloží vyskytují zejména metamorfované horniny krystalinika a prevariského paleozoika – nejčastěji granit až křemenný diorit benešovského typu a gabro. Podél vodních toků lze v hloubkách předpokládaných pro uložení kanalizace uvažovat kvartérní pokryv tvořený smíšenými či kamenitými až hlinito-kamenitými sedimenty. V místech s výskytem

kvarterních sedimentů je možné v oblasti počítat s dobrou těžitelností třídy 2-3 dle zrušené normy ČSN 73 3050. V případě zastižení pararul a granitů pak s třídou těžitelnosti 5-7 dle jejich narušení. Dle platné ČSN 73 6133 to odpovídá třídě těžitelnosti I resp. II-III.

6.2 Propočet studie Zásobování pitnou vodou v obci Kozmice

Původní propočet investičních nákladů byl proveden na přelomu let 2017 a 2018 jako součást technickoekonomické studie společně se studií odkanalizování a čištění odpadních vod. Tato studie vycházela z platné legislativy a územně plánovacích dokumentací (PRVKÚK a územní plán obce Kozmice) a také projektové dokumentace pro stavební povolení z roku 2004, která byla provedena v rozsahu rozvojových lokalit Kodína a Na Skalce.

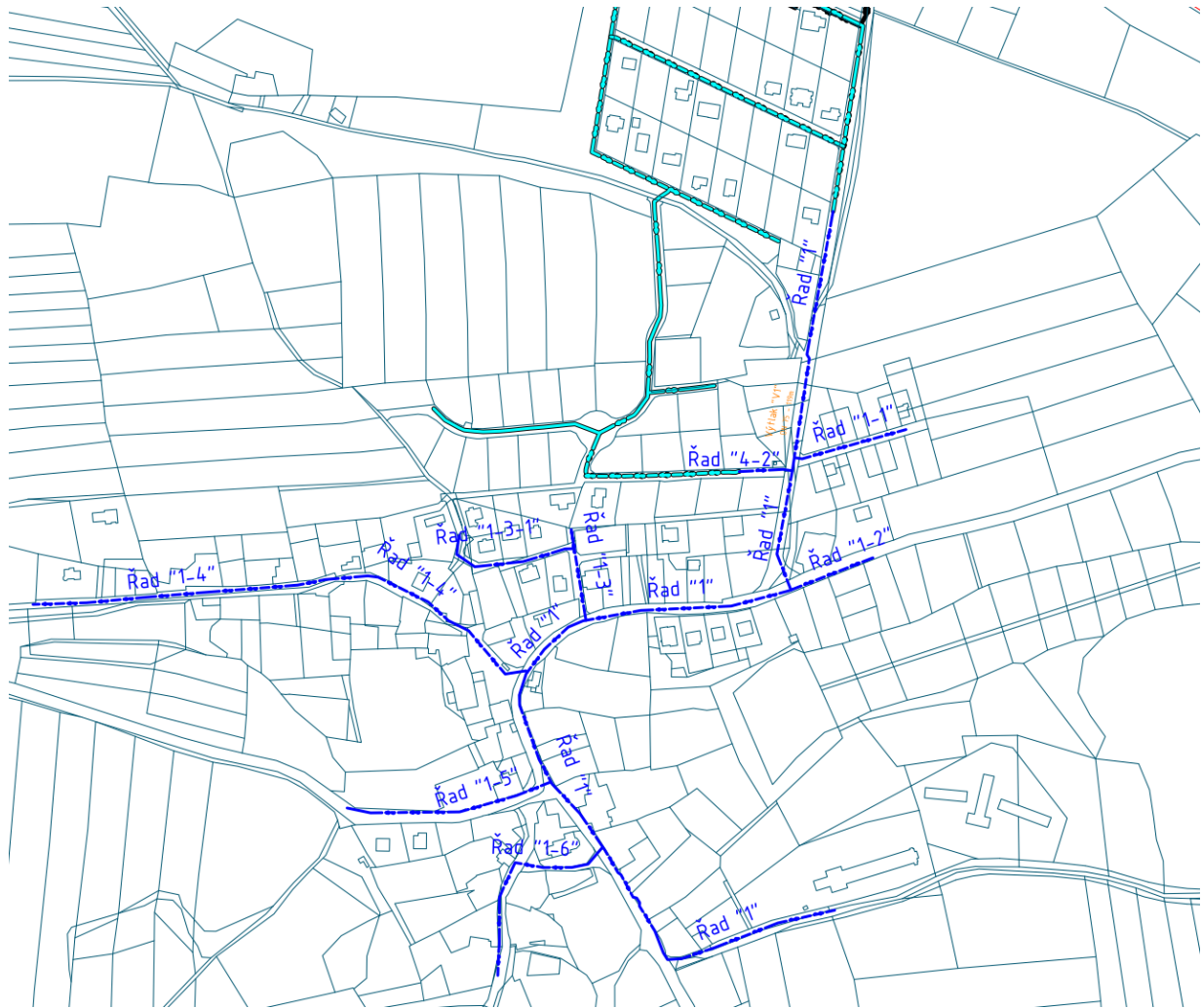
V těchto lokalitách obce Kozmice se nyní nachází stávající vodovodní síť, která využívá jako zdroj vody dvě vrtané studny, které byly vybudovány v 80. letech minulého století, avšak bez využití. Celková délka stávající vodovodní sítě je 1507 metrů. Vodovodní síť obsluhuje automatická tlaková stanice, která poskytuje dostatečnou akumulaci vody a potřebný tlak v potrubí. K ATS vede výtlačné potrubí, které přivádí surovou vodu do akumulární jímky. [22]

Kromě dvou lokalit není na území obce Kozmice jiná vodovodní síť a zásobování pitnou vodou pro centrální část obce je řešeno individuálně pomocí domovních studen.

Varianta I	Varianta II
Rozšíření stávající vodovodní sítě s využitím vlastních zdrojů vody	Rozšíření stávající vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod
8 121 000 Kč	11 175 000 Kč

Tab.2 - porovnání celkových investičních nákladů vodovodní sítě z propočtu studie[22]

Studie pracovala s dvěma variantami koncepčního řešení zásobování pitnou vodou. Obě varianty zachovaly stávající vodovodní síť v lokalitách a počítaly s jejím rozšířením do centrální části obce. První varianta počítala s využitím stávajících zdrojů pitné vody formou jímací soustavy vrtů, které měly být posíleny, a mělo dojít k úpravě stávající ATS pro potřeby celé obce. Tato varianta poskytuje nezávislost obce na jiném vodovodním systému, využití místních zdrojů i stávající infrastruktury – ATS, avšak musí dojít k úpravě jímaných vod a také jsou místní zdroje omezené svojí vydatností. [22]



Obr.14 - Schéma trasy varianty I vodovodní sítě obce Kozmice[22]

Druhá varianta počítá s odstavením stávajícího vodovodního zdroje a napojením na plánovaný skupinový vodovod CHOPOS, který bude využívat jako zdroj pitné vody štolový přivaděč z vodní nádrže Želivka. Tato varianta poskytuje stabilní a kvalitní zdroj pitné vody, avšak dochází k závislosti na související vodovodní síti, a také ke zvýšení výdajů za provozování skupinového vodovodu a nutnost vybudování přivaděče v délce 1,4 km. Zároveň současný návrh skupinového vodovodu nepočítá s připojením obce Kozmice a muselo by dojít k jednání s ostatními obcemi. Pro obě varianty koncepčního řešení byl vytvořen propočet investičních nákladů, avšak tato práce se dále bude věnovat pouze schválené variantě I, která vyšla v propočtu o téměř 40% levnější. [22]

Pro vytvoření propočtu byl ve studii využit metodický pokyn ministerstva zemědělství č.j. 401/2010-15000 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací pro Plán rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“, který nabyl

účinnosti v lednu 2010. Tento metodický pokyn vychází z cenové úrovně v roce 2009 a k jeho aktualizaci dochází vždy až po deseti letech.

Tab.3 - Investiční náklady varianty I vodovodní sítě ze studie[22]

Propočet investičních nákladů vodovodní sítě					
Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena (Kč)	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena (Kč)
Vodovodní potrubí PE D90, Zpevněné plochy	bm	3 190	1854	0,85	5 027 121
Vodovodní potrubí PE D90, nezpevněné plochy	bm	2 200	276		516 120
Přívodní potrubí PE D63, nezpevněné plochy	bm	1 890	200		321 300
Vrtaná studna HV3	bm	6 500	20		110 500
Akumulační nádrž	m3	42 500	15		541 875
Úprava ATS	ks	50 000	1		42 500
Vodovodní přípojky (85 ks cca 8 m)	bm	2 695	680		1 557 710
Celkové investiční náklady					8 117 126 Kč

Technické řešení této varianty navrhuje několik nových zásobovacích řadů v celkové délce 2118 metrů provedené z potrubí PE100 PN10 SDR17 D90, které budou zásobovat centrální část obce pitnou vodou. Dále se navrhuje přívodní řad stejného typu potrubí D63, který bude propojovat novou vrtanou studnu s ATS. ATS bude rozšířena o nové čerpadlo 32 – CVXV-6° a druhou akumulaci jímku, která bude mít maximální objem 15 m³. Dále se počítá s připojením cca 85 objektů na vodovodní síť pomocí přípojek HD-PE D32 o průměrné délce 8 metrů.

Propočet je sestaven z jednotlivých objektů vycházejících z metodických pokynů – potrubí, podzemní zdroje atd. Objekty, které v metodických pomůckách chybí, jsou naceněny dle ceníků možných dodavatelů (např.: cena za čerpadlo pro úpravu ATS je stanoveno podle ceníku SIGMA PUMPY Hranice s.r.o.) Podíl zpevněných a nezpevněných ploch pro vedení potrubí je tvořen odhadem dle koncepčního návrhu trasy pro variantu I. Pro vodovodní přípojku je podíl zpevněných a nezpevněných ploch 1:1. Dle metodického pokynu mají být ceny násobené polohovým koeficientem, který pro obce velikosti Kozmice je 0,85.

6.3 Propočet studie odkanalizování a čištění odpadních vod v obci Kozmice

Propočet investičních nákladů projektu byl vypracován na přelomu let 2017 a 2018 součástí technickoekonomické studie současně se studií Zásobování pitnou vodou. Tato studie

vycházela z platné legislativy a územně plánovací dokumentace a také projektové dokumentace pro stavební řízení z roku 2004 inženýrských sítí a dokumentace pro územní řízení pro kanalizaci a ČOV z roku 2009 v rozsahu rozvojových lokalit Kodína a Na Skalce.

Obdobně jako u vodovodní sítě v těchto lokalitách byla navržena a realizována kanalizační síť, a to ve dvou etapách. První etapou byla lokalita Kodína, realizovaná v roce 2004, kde byla zřízená kanalizační síť o celkové délce stok 940 metrů a zaústěna do nově zřízené ČOV. Druhá etapa byla realizována roku 2013 v lokalitě Na Skalce, kde byla zřízena kanalizační síť o celkové délce stok 543 metrů, která ústí do přečerpávací stanice odpadních vod (PSOV). Odtud je výtlačkem odpadní voda čerpána do stokové soustavy lokality Kodína.[21]

ČOV byla navržena pro potřeby těchto dvou rozvojových lokalit, avšak pro celou obec je nedostatečná. Jedná se o mechanicko-biologickou ČOV s kapacitou 150 EO ležící v severovýchodně od zastavěného území obce. Přečištěné vody jsou vypouštěny do přítoku Kozmického potoka. V centrální části obce se nachází dešťová kanalizace původně budovaná jako jednotná – beton DN 400 o délce 1015 metrů, beton DN 300 o délce 270 metrů a PVC DN 300 o délce 325 metrů. [21]

Tab.4 – Porovnání celkových investičních nákladů kanalizační sítě z propočtu studie[21]

Varianta A		Varianta B		Varianta C	
Gravitační kanalizační systém se současným provozem dvou ČOV		Gravitační kanalizační systém s provozem jedné ČOV		Decentralizovaný kanalizační systém s DČOV a stávající ČOV	
Kanalizace	ČOV	Kanalizace	ČOV	Kanalizace	ČOV
12 742 000 Kč	1 983 000 Kč	13 901 000 Kč	3 422 000 Kč	8 369 000 Kč	8 352 000 Kč
14 725 000 Kč		17 323 000 Kč		16 721 000 Kč	

Ve studii byly navrženy tři varianty různě využívající stávající kanalizační síť i ČOV. Varianta A počítá se zachováním stávající kanalizační sítě v lokalitách Na Skalce a Kodína společně s ČOV o kapacitě 150 EO. Pro zbylé území obce počítá s výstavbou nové oddílné splaškové gravitační kanalizace, která bude napojená na nově vybudovanou ČOV o kapacitě 200 EO. Tato varianta má nižší nároky na kapacitu nově budované ČOV, avšak zvyšuje provozní náklady z důvodu provozů dvou ČOV současně. V případě poruchy na jedné z ČOV by však došlo k odstavení pouze části obce. [21]

Varianta B má totožně navržený systém odvádění odpadních vod, avšak navrhuje zrušení ČOV pro lokality Kodína a Na Skalce. ČOV by měla být od systému odpojena a

v jejím místě bude zřízena přečerpávací stanice odpadních vod, která bude čerpat odpadní vody z lokality Kodína do nově navržené kanalizace v centrální části obce. Kanalizace z lokality Na Skalce bude gravitačně napojena na nově navrženou kanalizaci. Odpadní vody pak budou svedeny a čištěny na nově zřízené ČOV s kapacitou 400 EO. Výhodou jsou nižší náklady na provoz i údržbu z důvodu pouze jedné ČOV v obci, avšak prvotní investiční náklady jsou vyšší a musí dojít k náhradě stávající ČOV za čerpací stanici s výtlakem. [21]

Varianta C navrhuje decentralizaci čištění odpadních vod, které je navrženo v souladu s PRVKÚK. Dle platné legislativy v oblasti životního prostředí každý, kdo produkuje odpadní vody, musí zajistit jejich likvidaci v souladu se zákonem. Jestliže v obci není vybudovaná veřejná stoková síť ukončená na ČOV, povinnost daná zákonem ukládá majitelům rodinných domů a rekreačních objektů čistit odpadní vody individuálně. Tato varianta počítá se zachováním stávající kanalizace i ČOV v lokalitě Kodína a Na Skalce. Pro centrální území obce bude řešeno čištění odpadních vod v domovních čistírnách umístěných u každé nemovitosti. Přečištěné odpadní vody budou následně vypouštěné buď to přímo do recipientu nebo veřejné kanalizace či čerpány do nově navrženého potrubí. Tato varianta má nízkou finanční náročnost a není nutné budovat centrální ČOV, avšak domácí čistírny odpadních vod poskytují nižší kvalitu čištění a jsou problematické při povolování a provozu. [21]

Přestože varianta B vychází z propočtu jako nejnákladnější dle investičních nákladů, byla doporučena právě tato varianta, jelikož je v dlouhodobém rámci provozně méně nákladná a je spolehlivější než ostatní dvě varianty. Tato varianta však vyžaduje změnu územního plánu a plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje ještě před započítáním projekčních prací. [21]



Obr.15 - Schéma trasy varianty B kanalizační sítě obce Kozmice[21]

Obdobně jako u propočtu vodovodní sítě byl pro vytvoření propočtu ve studii využit metodický pokyn ministerstva zemědělství č.j. 401/2010-15000 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majtkové evidence vodovodů a kanalizací pro Plán rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“, který nabyl účinnosti v lednu 2010. Tento metodický pokyn vychází z cenové úrovně v roce 2009 a k jeho aktualizaci dochází vždy až po deseti letech. [21]

Technické řešení varianty B navrhuje realizaci splaškové gravitační kanalizační sítě v centrální části obce o délce 1942 metrů z potrubí PVC DN 250 a také dva řady tlakového z důvodu nevyhovujících sklonů terénu o celkové délce 164 metrů. V lokalitách se stávající kanalizační sítí dojde ke zrušení stávající přečerpávací stanice a čistírny odpadních vod. Na místo ČOV dojde k vybudování nové čerpací stanice, která bude čerpat výtlačným potrubím o délce 422 metrů z potrubí PE D 90 odpadní vody z lokality Kodína do nově zrealizované gravitační splaškové kanalizace v centrální části. Lokalita Na Skalce bude napojena

gravitačně na nově zrealizovanou stokovou síť. Technické provedení nové ČOV bude zvoleno na základě požadavků vodoprávního úřadu a také dle rozhodnutí obce na základě investičních a provozních nákladů. [21]

Propoččet je sestaven z jednotlivých objektů vycházejících z metodických pokynů – potrubí, přečerpávací stanice, ČOV atd. Podíl zpevněných a nezpevněných ploch pro vedení potrubí je tvořen odhadem dle koncepčního návrhu trasy pro variantu B. Pro kanalizační přípojky gravitační i tlakové je podíl zpevněných a nezpevněných ploch 1:1. Dle metodického pokynu mají být ceny násobené polohovým koeficientem, který pro obce velikosti Kozmice je 0,85.

Tab.5 – Investiční náklady varianty B vodovodní sítě ze studie[21]

Kanalizace (stávající studie)					
Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena (Kč)	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena (Kč)
Gravitační potrubí DN 250 PVC, Zpevněné plochy	bm	5 750	1600	0,85	7 820 000
Gravitační kanalizace DN 250 PVC, nezpevněné plochy	bm	4 280	342		1 244 196
Kanalizační výtlač D90 PE, zpevněné plochy	bm	3 120	77		204 204
Kanalizační výtlač D90 PE, nezpevněné plochy	bm	2 010	409		698 777
Tlaková kanalizace D63PP, zpevněné plochy	bm	3 120	155		411 060
Tlaková kanalizace D63PP, nezpevněné plochy	bm	2 010	9		15 377
Přečerpávací stanice OV, maximální přítok OV do 5 l/s	ks	300 000	1		255 000
Přečerpávací stanice OV, maximální přítok OV do 10 l/s	ks	380 000	1		323 000
Kanalizační přípojky gravitační (74 ks cca 8 m)	bm	3 310	592		1 665 592
Kanalizační přípojky tlakové (11 ks cca 8 m)	bm	1 833	88		137 108
Domovní čerpací jímka	sk	120 000	11		1 122 000
Čistírna odpadních vod pro 350 EO	EO	11 500	350		3 421 250
Celkové investiční náklady					17 317 563

6.4 Aktualizované propočty dle příručky ÚÚR

Metodický pokyn ministerstva zemědělství je doporučen pro úřady a pro plánování rozvoje, ale není doporučen pro tvorbu propočtů za účelem studie. Z toho důvodu byla studie

aktualizovaná dle internetové příručky „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury“ Ústavu územního rozvoje (ÚÚR) při Ministerstvu pro místní rozvoj.

Propočty dle příručky ÚÚR jsou podobné strukturou položek, které jsou konkrétnější, co se týče informací o obsahu položek. K výpočtu investičních nákladů byla použita kapitola příručky ÚÚR určená pro Zásobování vodou. Zpevněné povrchy jsou v příručce definovány jako asfaltová vozovka o tloušťce skladby 65 cm. Pro přípojky může projektant vybírat mezi dlažbou a asfaltovou vozovkou. Pro účely propočtu studie byl zvolen asfaltový povrch. Některé položky příručka neobsahuje a jsou naceněny formou odhadu dle ceníku dodavatelů (např. čerpadlo pro ATS) nebo využitím rozpočtového programu KROS (např. Přívodní potrubí).

Tab.6 – Investiční náklady varianty I vodovodní sítě dle příručky ÚÚR v.2017

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Orientační cena
Vodovod v zastaveném území – pažená rýha ve vozovce (tl. 65 cm) HD PE 100, SDR 11 (PN 16) 90x8,2 mm	bm	5 820	1854	10 790 280
Vodovod v zastaveném území – pažená rýha nezpevněná HD PE 100, SDR 11 (PN 16) 90x8,2 mm	bm	2 630	276	725 880
Přívodní potrubí PE D63, nezpevněné plochy	bm	1 890	200	378 000
Studny vrtané do 300 mm od 0 do 20 metrů hloubky s čerpadlem	bm	4 205	20	113 979
Akumulační nádrž	m3	42 500	15	637 500
Úprava ATS	ks	50 000	1	50 000
Vodovodní přípojky Ø 32 mm – ve vozovce (asfalt) a v nezpevněném terénu	bm	6 300	680	4 284 000
Vodoměrná šachta plastová kruhová D do 1,0 m Světlá hloubka 1,2 do 1,5 m	ks	15 200	85	1 292 000
Celkové investiční náklady				18 271 639

Pro kanalizační síť byla využita primárně kapitola příručky určená pro Odvodnění a čištění odpadních vod, ale v případě potrubí výtaku d90 byly použity ceny převzaty z kapitoly Zásobování vodou vzhledem k podobnosti položek. Pro tlakové kanalizace pak bylo využito rozpočtového programu KROS, který pomohl odhadnout cenu.

Investiční náklady v Tab. 5 a tab. 6 jsou aktualizované dle internetové příručky ÚÚR vydané v době vzniku studie. Tehdejší verze příručky pocházela z roku 2017. Další tabulky se nachází v příloze, kde jsou investiční náklady dle nejaktuálnějších jednotkových cen

internetové příručky ÚÚR aktualizované v roce 2021. Ceny propočtu pochází ze stejné cenové hladiny jako následný kontrolní rozpočet, který byl vypracován podle dokumentace pro stavební povolení v roce 2022. Slouží k porovnání rozdílu mezi propočtem a kontrolním rozpočtem, což bude řešeno v následující kapitole.

Tab.7– Investiční náklady varianty B kanalizační sítě dle příručky ÚÚR v.2017

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Orientační cena
Potrubí uložené v asfaltové vozovce plastové DN 250	bm	10 450	1600	16 720 000
Trubní vedení kanalizace – potrubí uložené v nezpevněné ploše nebo v poli plastové DN 250	bm	6 650	342	2 274 300
Kanalizační výtlak D90 PE v zastavěném území – pažená rýha ve vozovce (tl. 65 cm)	bm	5 720	77	440 440
Kanalizační výtlak D90 PE v zastavěném území – pažená rýha nezpevněná	bm	2 530	409	1 034 770
Tlaková kanalizace D63PP, zpevněné plochy	bm	5 450	155	844 750
Tlaková kanalizace D63PP, nezpevněné plochy	bm	2 050	9	18 450
Přečerpávací stanice OV, maximální přítok OV do 5 l/s	ks	950 000	1	950 000
Přečerpávací stanice OV, maximální přítok OV do 10 l/s	ks	1 500 000	1	1 500 000
Trubní vedení kanalizace přípojka kanalizace DN 150 mm (74 ks cca 8 m)	bm	2 898	592	1 715 616
Kanalizační tlaková přípojka Ø 32 mm – ve vozovce (asfalt) a v nezpevněném terénu	bm	5 450	88	479 600
Domovní čerpací jímka	ks	120 000	11	1 320 000
Čistírna odpadních vod 350 EO	EO	26 350	350	9 222 500
Celkové investiční náklady				36 520 426

6.5 Stavební kontrolní rozpočet obce Kozmice

Kontrolní rozpočet na výstavbový projekt vodovodní a kanalizační sítě v obci Kozmice byl prováděn na základě dokumentace pro stavební povolení v rozpočtovém softwaru KROS v březnu 2022 za použití ceníkové databáze URS 2022/I. Tento rozpočet má sloužit společně s vydaným územním rozhodnutím a dokumentací pro stavební povolení jako podklad pro získání dotace. Obsahuje souhrnně náklady na všechny stavební objekty, provozní soubory a technická zařízení (dále jen „kapitoly rozpočtu“), které obsahují navržené vodovodní a kanalizační sítě.

Tab.8 – Rekapitulace jednotlivých kapitol kontrolního rozpočtu

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ				
Kód	Popis	Cena bez DPH (Kč)	Cena s DPH (Kč)	Tvůrce
K – SO 01	ČOV – Stavební část	7 872 300	9 525 483	Projektant
K – SO 02	Příjezdová komunikace k ČOV	509 177	616 104	Projektant
K – SO 03	Kanalizace	24 165 315	29 240 030	Projektant
K – SO 03.1	Kanalizační přípojky	5 465 817	6 613 638	Projektant
K – SO 03–N	Kanalizace – Nezapočitatelné náklady	1 203 800	1 456 598	Projektant
K – SO 04	PSOV – Stavební část	480 828	581 802	Projektant
K – PS 01	Technologie ČOV	4 411 001	5 337 311	Subdodavatel
K – PS 02.1	Technologická elektroinstalace ČOV	1 151 000	1 392 710	Subdodavatel
K – PS 02.2	Stavební elektroinstalace ČOV	254 000	307 340	Subdodavatel
K – PS 03	PSOV – Technologické vstrojení	335 021	405 378	Projektant
K – TZ 04	ČOV – Vodovodní přípojka, Areálové vedení TI	669 869	810 542	Projektant
K – VON	Vedlejší a ostatní náklady	2 752 200	3 330 162	Projektant
Náklady na stavbu kanalizace		49 270 329	59 617 098	
V – SO 01	Úprava vodárny – Stavební část	1 158 084	1 401 282	Projektant
V – SO 02	Vodovod	12 127 941	14 674 808	Projektant
V – SO 02.1	Vodovodní přípojky	6 161 940	7 455 947	Projektant
V – PS 01	Strojně technologická část ÚV Kozmice	1 039 368	1 257 635	Subdodavatel
V – PS 02	Úpravna vody – elektroinstalace	179 176	216 803	Subdodavatel
V – PS 03	Úpravna vody – měření a regulace	362 933č	439 149	Subdodavatel
V – VON	Vedlejší a ostatní náklady	1 501 200	1 816 452	Projektant
Náklady na stavbu vodovodu		22 530 642	27 262 077	
Náklady na stavbu celkem		71 800 971	86 879 175	

Některé kapitoly rozpočtu stejně jako náležitě dílčí části projektové dokumentace byly dodány specializovaným subdodavatelem. Jedná se hlavně o technologické a elektroinstalační části objektů vodovodu a kanalizace. Tyto rozpočtové kapitoly byly naceněné samotnými subdodavateli dle individuálních kalkulací. Stavební objekt 03 - Kanalizace má oddělené nezapočitatelné náklady. V rozpočtu je tak učiněno z důvodu podmínek dotačního titulu.

Nezapočitatelné náklady zahrnují frézování a obnovu asfaltového povrchu krajských komunikací II. třídy č. 110 a III. třídy č.1104 a 1105 mimo výkop. Dle vyjádření Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje musí být obnoveny silnice v celé délce a šířce,

příčemž polovina nákladů na tuto obměnu bude hrazena dotací ze Středočeského fondu homogenizace krajské dopravní infrastruktury. Nezapočitatelné náklady jsou zahrnuty v kapitole Kanalizace, protože se počítá s realizací kanalizační i vodovodní sítě současně. Náklady jsou nezapočitatelné pro operační program, přes který se bude žádat o dotaci. **Kdyby se obě sítě realizovaly zvlášť, bylo by nutné obnovovat krajské komunikace dvakrát – nárůst nákladů. [23][24]**

Jednotlivé kapitoly rozpočtu (tab.8) jsou dále dělené na skupiny stavebních dílu – Hlavní stavební výroba (HSV) a Přidružená stavební výroba (PSV). Jednotlivé skupiny se dále dělí podle stavebních dílů. Stavební díly 0 – Vedlejší rozpočtové náklady, jsou zahrnuty ve zvláštní kapitole dohromady – VON.

Tab.9 – Rekapitulace členění soupisu prací stavebního objektu 03 Kanalizace

K – SO03 – KANALIZACE		
Kód	Popis	Cena bez DPH (Kč)
HSV	HSV – Práce a dodávky HSV	24 165 315
1	Zemní práce	10 513 025
2	Zakládání	542 554
3	Svislé a kompletní konstrukce	67 366
4	Vodorovné konstrukce	620 079
5	Komunikace pozemní	2 948 737
8	Trubní vedení	6 445 653
9	Ostatní konstrukce a práce, bourání	782 240
997	Přesun sutě	1 102 320
998	Přesun hmot	1 143 338

Množství jednotlivých položek bylo napočítané dle výkazu výměr. Výkazy pro rozpočet byly předpřipravené v excelu dle projektové dokumentace projektantem příslušné dílčí části dokumentace nebo vygenerované pomocí softwaru Canalis v případě výkazů výměr pro položky stavebních objektů K – S0 03 Kanalizace a V – SO 02 Vodovod. Tyto stavební objekty byly přímo projektovány v tomto programu a při správném použití tento program vygeneroval náležité kubatury celé skladby uložení potrubí.

19	K	132154207	Hloubení zapažených rýh šš do 2000 mm v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 1 a 2 objem přes 5000 m3	m3	1 026,213	191,00	196 006,68	CS ÚRS 2022 01
PP			Hloubení zapažených rýh šířky přes 800 do 2 000 mm strojně s urovňováním dna do předepsaného profilu a spádu v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 1 a 2 přes 5 000 m3					
		Online PSC	https://odminky.urs.cz/Item/CS_URS_2022_01/132154207					
W			"E" 8,2667836565		8,267			
W			"F" 325,734784066368		325,735			
W			"F1" 80,7224877957818		80,722			
W			"F1.1" 40,0063381312727		40,006			
W			"F1.2" 3,324743798		3,325			
W			"F2" 39,8556566581687		39,856			
W			"F2.1" 57,0885510825		57,089			
W			"F3" 187,359826357454		187,360			
W			"F4" 97,5597063718924		97,560			
W			"F4.1" 63,5209401832519		63,521			
W			"T1" 32,9806		32,981			
W			"T2" 19,8248482181818		19,825			
W			"V" 69,96584		69,966			
W			Součet		1 026,213			

Obr.16 – příklad výkazu výměr z kontrolního rozpočtu obce Kozmice

6.6 Možnosti spolufinancování projektu

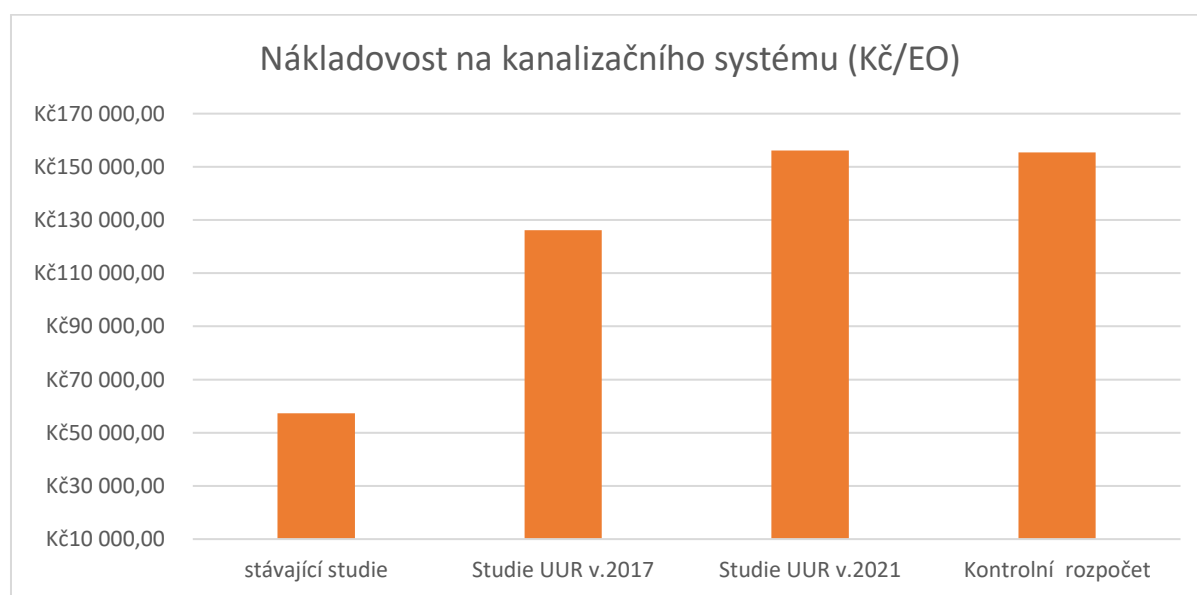
Výstavba technické infrastruktury bývá pro obce velmi nákladná a z logických důvodů cena roste s rozlohou. Zejména pro malé obce pak bývá ekonomická stránka projektu neúnosná vzhledem k rozpočtu obce. Přitom platí, že právě malá obec (do 500 obyvatel) nemá často vodovodní či kanalizační síť vybudovanou. Jelikož je však ve veřejném zájmu budování systému zásobování pitné vody nebo systému odkanalizování a čištění odpadních vod, nabízí finanční spoluúčasť stát či kraje. Přičemž hlavně stát využívá možnosti, které poskytuje Evropská unie skrz operační programy, které to peněžní prostředky dále zprostředkovávají jednotlivá ministerstva skrz dotační výzvy.

6.6.1 Fond soudržnosti EU

Z tohoto fondu je pro tuto práci důležitý operační program Životní prostředí, který v době provádění studie a DUR byl v druhé polovině svého programového období. Mezi lety 2014–2020 bylo pro žadatele skrz tento operační program připraveno 2,75 miliard eur. Operační program se vztahuje zejména na projekty, které snižují znečištění povrchových a podzemních vod, zlepšují jakost a dodávky pitné vody pro obyvatelstvo, na zajištění povodňové ochrany a snížení rizika povodní. Program je rozdělen do několika prioritních os, které jsou dále členěné na oblasti podpory. Pro tuto práci je důležitá prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní a pro výstavbu kanalizační sítě pak oblast 1.1 „Snižit množství vypouštěného znečištění do povrchových i podzemních vod z komunálních zdrojů a vnos znečišťujících látek do povrchových a podzemních vod“, zatímco pro vodovodní síť je oblast 1.2 „Zajistit dodávky pitné vody v odpovídající jakosti a množství“. V praxi platí, že pokud projekt počítá s výstavbou obou sítí, tak se první žádá o dotaci na kanalizační síť. Jestliže je dotace na kanalizační síť schválena, pak je snadnější získat dotaci také na vodovodní síť. [17]

Dotace je poskytována maximálně ve výši 85 % všech způsobilých výdajů výstavbového projektu. Přitom u projektů generujících zisk, jakými jsou kanalizační či vodovodní sítě platí, že se od celkových způsobilých výdajů odečtou příjmy a výše dotace pak činí 63,75 %. V budoucím operačním programu pro rok 2021–2027 má být v tomto případě dotace ve výši 70 %. O poskytnutí dotace je rozhodováno na základě žádosti o poskytnutí dotace, kdy SŽP kontroluje formální úplnost a obecnou i specifickou přijatelnost žádosti a následně provádí věcné hodnocení.

Pro hodnocení žádosti o dotaci je nejdůležitější projektová připravenost, přičemž minimální požadavky jsou vydané územní rozhodnutí a zahájené stavební řízení. V hodnocení se řeší také ekologická relevance projektu či technologická kvalita – nesmí být použité zastaralé technologie. V případě kanalizační sítě se řeší také nákladovost kanalizačního systému na EO, která může být maximálně 90 000 Kč/EO, ale v novém operačním programu se hranice posune na 150 000 Kč/EO, ale bude pouze doporučena.



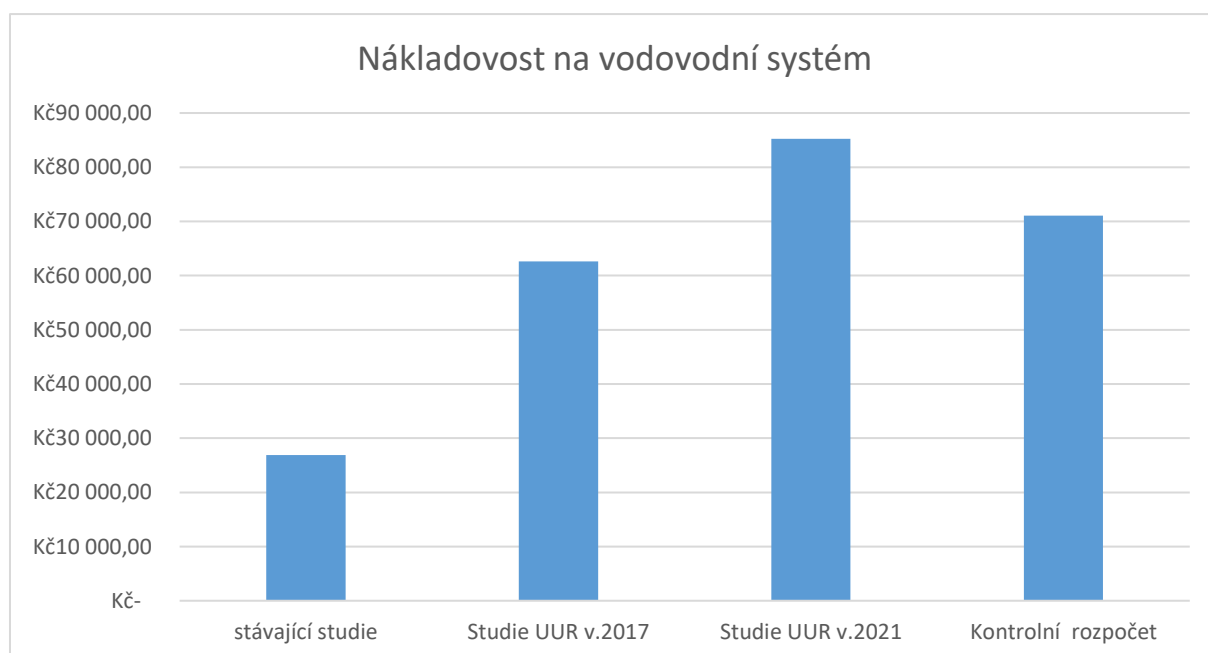
Graf 1- Vývoj nákladovosti kanalizačního systému v obci Kozmice (Kč/EO)

6.6.2 Dotace ve vodním hospodářství MZ

Ministerstvo zemědělství nabízí řadu dotačních programů, které mají za cíl podporu vodovodních a kanalizačních sítí nebo dalších vodohospodářských staveb. Program „Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury a kanalizací“ slouží k podpoře výstavby vodovodních a kanalizačních v menších obcích České republiky, přičemž tento program je určený pro obce či místní části měst do 1000 obyvatel na podporu výstavby nových vodovodů, kanalizací, úpraven vody či ČOV. Tento program vydává ministerstvo zemědělství

téměř každý rok v novém díle a pro vodovodní a kanalizační síť jsou dotace rozdělné do podprogramů, takže je nutné žádat o dotace zvlášť.[18]

Podpora se poskytuje v kombinaci s „vlastními zdroji investora“ s tím, že maximálně lze poskytnout dotaci ve výši 50 milionu Kč. A také nesmí maximální uznatelné náklady překročit 80 000 Kč na jednoho připojeného trvale hlášeného obyvatele. Stanovená výše dotace podle počtu trvale připojených obyvatel je 65 % z uznatelných nákladu. V případě tohoto programu jsou uznatelnými náklady pouze přímé realizační výdaje na výstavbu vodovodu, kanalizace a jejich objektů. Naopak se mezi uznatelné náklady neřadí příprava a zabezpečení akce, projektová dokumentace náklady na přípojky či náklady na stoky vedoucí k rekreační zástavbě.



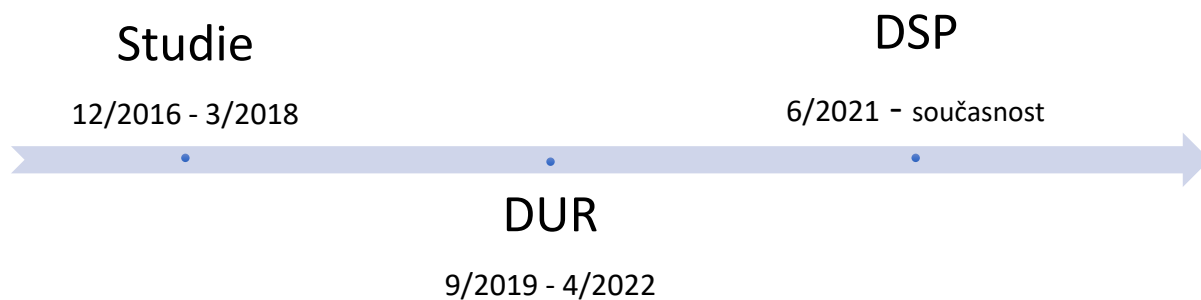
Graf 2 - Vývoj nákladovosti vodovodního systému v obci Kozmice (kč/EO)

6.6.3 Středočeský infrastrukturní fond

Středočeský kraj podobně jako ostatní kraje v České republice, vypisuje každoročně dotační programy, které mají za cíl podporu rozvoje kraje. Středočeský infrastrukturní fond je rozdělen na dvě tematická zadání. Pro tuto diplomovou práci je zájmové tematické zadání Životního prostředí, které přispívá na kofinancování projektů, které jsou podpořeny ze státního rozpočtu skrz dotační program Ministerstva zemědělství nebo z Operačního programu Životního prostředí v prioritní ose 1. Maximální dotace je v Tematickém zadání Životního prostředí 5 000 000 Kč. [19]

7 Porovnání změny ceny vodovodní a kanalizační sítě

Už z představení propočtů technickoekonomické studie a kontrolního stavebního rozpočtu lze pozorovat, že se ceny liší nejen v jednotlivých fázích projektu, ale také v samotném propočtu studie při využití rozdílného ceníku pro ocenění jednotlivých položek. Tyto změny jsou odlišné více než dříve zmíněných 15 % až 20 %, které by měla mít odchylka propočtu od skutečné ceny realizované stavby.

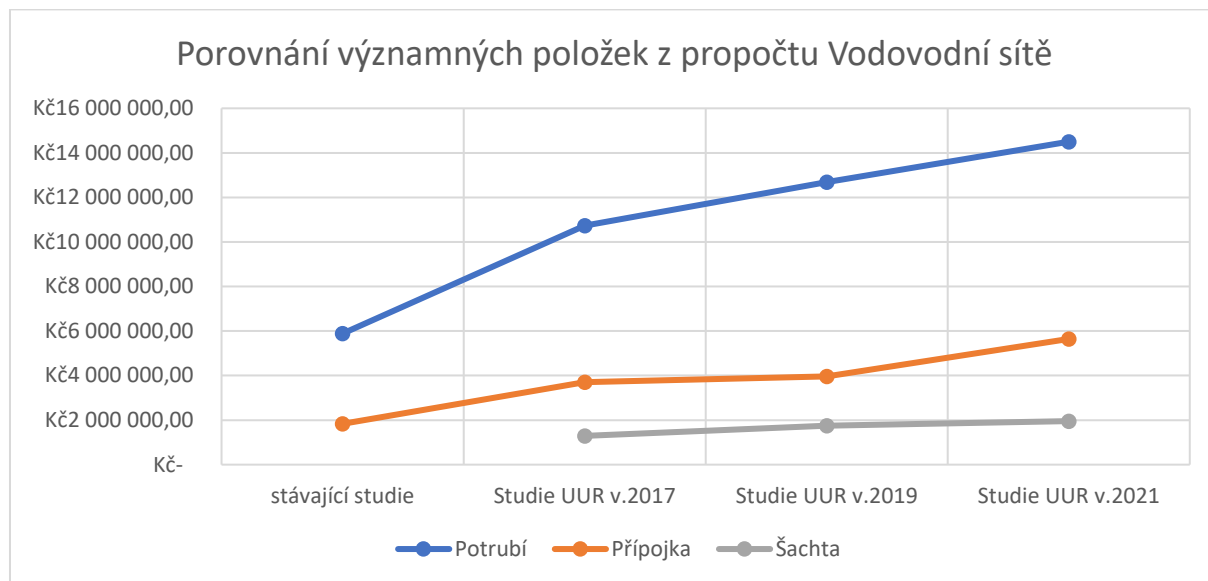


Obr.17 – Časová osa projektu „Vodovod a kanalizace obce Kozmice“

Jeden z důležitých vlivů na změnu ceny je doba trvání projekčních prací v jednotlivých fázích výstavbového projektu. Obr.17 znázorňující časovou osu vyhotovení jednotlivých dokumentací projektu ukazuje na nestandardně dlouhou délku trvání předinvestiční fáze projektu, kdy příprava technickoekonomické studie trvala téměř 15 měsíců a dokumentace pro územní rozhodnutí dokonce 31 měsíců. Mezi těmito dokumentacemi také byla pauza 18 měsíců, kterou obec využila pro rozhodování o financování technické infrastruktury. V příloze č.2 jsou následně vytvořené přesnější harmonogramy jednotlivých projekčních i inženýrských činností.

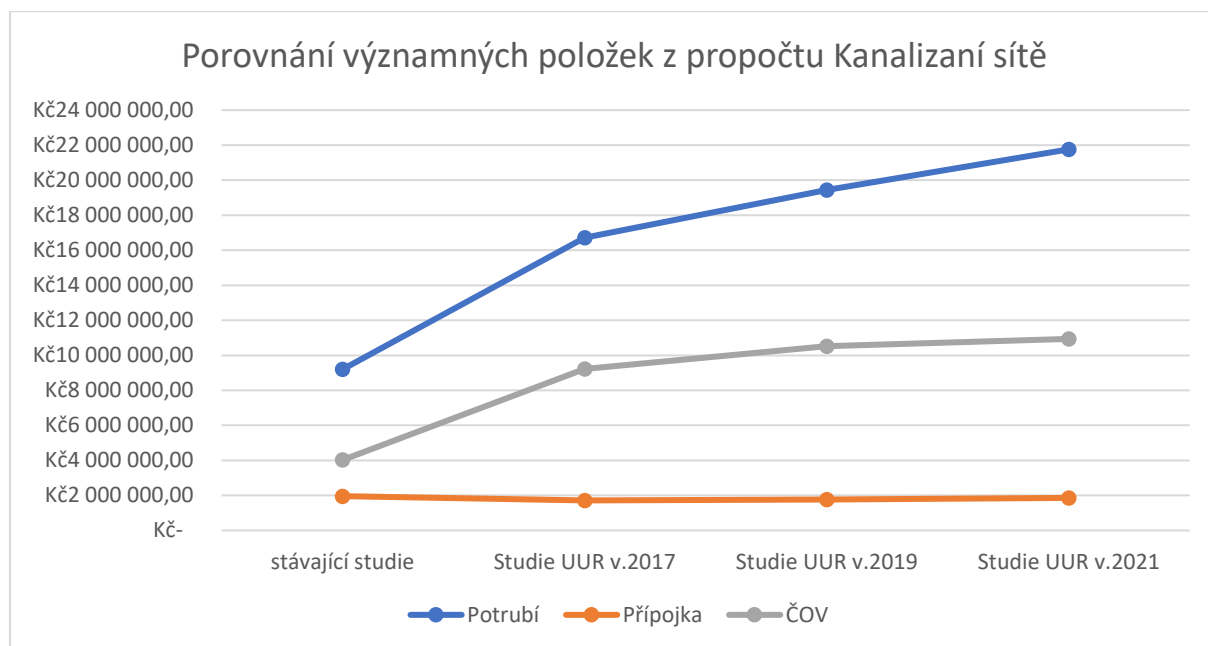
Následující grafy porovnávají ceny významných položek obou propočtů. Pro porovnání bylo vybráno od každé sítě po třech položkách. Dále byly oceněné podle příručky ÚÚR ve verzi aktuální v roce vzniku studie a verzi aktuální v roce vzniku DUR, DSP a následného kontrolního rozpočtu. Při porovnání jednotkových cen lze vyzorovat razantní změnu ceny při použití příručky ÚÚR verze 2017, která se oproti původnímu propočtu liší až dvojnásobně. Avšak rozdíl mezi cenou studie podle příručky ÚÚR ve verzích 2017 a 2021 se liší pouze o 12 % až 42 %, což poukazuje hlavně na **nevhodné použití původního podkladu pro vytvoření propočtu – metodického pokynu Ministerstva zemědělství**. Toto tvrzení podporuje i srovnání propočtů s následným kontrolním stavebním rozpočtem v tab.12, kde dochází k rozdílu celkové pořizovací ceny mezi původní studií a kontrolním rozpočtem o

164 %. Zatímco propočet dle příručky ÚÚR verze z roku 2017 je o 13% levnější a verze z roku 2021 o 17% dražší.



Graf 3 – Porovnání cen významných položek vodovodní sítě

Zároveň lze pozorovat, že některé položky významně rostou – hlavní potrubí u vodovodní i kanalizační sítě. Cena přípojky se chová rozdílně u každé sítě. Zatímco u kanalizační sítě cena přípojky stagnuje, tak u vodovodní sítě roste v průběhu let až o 50 %. Nutno podotknout, že obě přípojky jsou tvořené rozdílným materiálem i dimenzí, avšak to stejné platí i pro hlavní potrubí, které u obou sítí zaznamenává podobný nárůst cen.



Graf 4 – Porovnání cen významných položek kanalizační sítě

Pro porovnání změn byly položky propočtů sjednocené do jednotlivých stavebních objektů či provozních celků, aby se mohly jednodušeji porovnat s kontrolním stavebním rozpočtem. Aby byl propočet kompletní, byly investiční náklady doplněné o náklady na projekční a inženýrskou činnost. Náklady na projekční a inženýrskou činnost byly vypočítány pomocí nástrojů pro výpočet „Honorář za výkony projektových prací a obstaravatelských činností“ dostupné na webu cenyzaprojekt.cz.

Tab.10 – porovnání změn ceny propočtů a kontrolního rozpočtu vodovodní sítě obce Kozmice (v Kč)

Specifikace položky	Původní studie	Studie ÚÚR v.2017		Studie ÚÚR v.2021		Kontrolní rozpočet			
SO 02 Vodovod	5 864 541	1 926 160	103 %	15 988 760	173 %	12 127 940	107 %	2 %	-24 %
Vrtaná studna HV3	110 500	113 979	3 %	123 821	12 %	Vyřazeno			
SO 01 Úprava vodárny	541 875	637 500	18 %	637 500	18 %	1 158 084	114 %	82 %	82 %
PS 01 Strojně technologická ÚV	42 500	50 000	18 %	55 000	29 %	1 039 368	2346 %	1979 %	1790 %
PS 02-03 Elektro + MaR						542 109			
SO 02.1 - Připojky	1 557 710	4 998 000	221 %	7 599 000	388 %	6 161 940	296 %	23 %	-19 %
Investiční náklady	8 117 126	17 693 639	118 %	24 282 081	199 %	21 029 441	159 %	19 %	-13 %
Náklady na projekční, inženýrskou a administrativní činnost	407 000	2 159 300	431 %	2 737 350	573 %	1 501 200	269 %	-30 %	-45 %
Celková pořizovací cena	8 524 126	19 852 939	133 %	27 019 431	217 %	22 530 641	164 %	13 %	-17 %

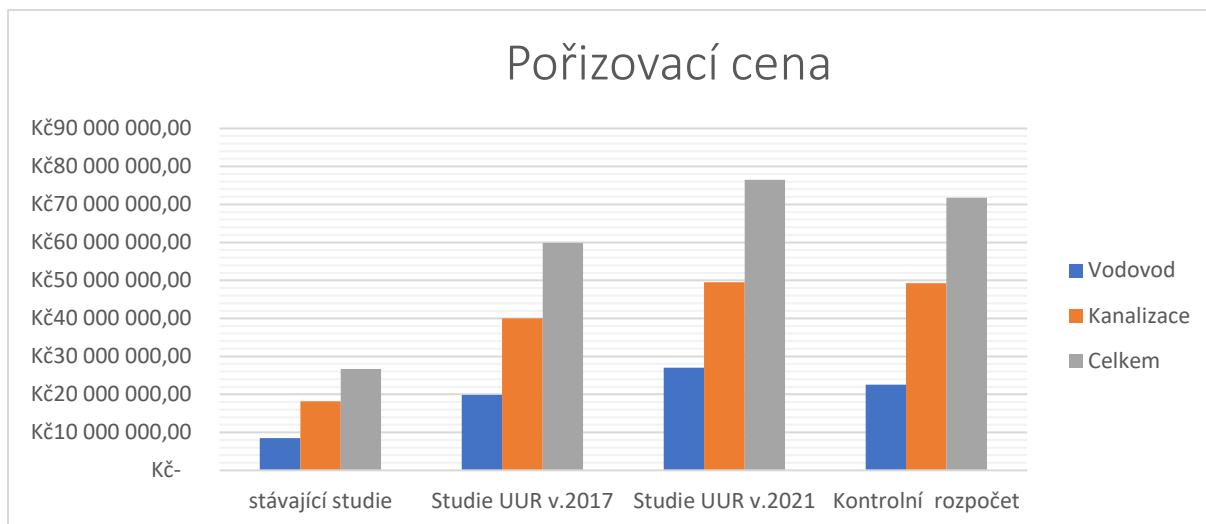
Při srovnání jednotlivých stavebních objektů propočtu s kontrolním rozpočtem dochází ke skokovým rozdílům zejména u vodovodní sítě. Největší rozdíl tvoří PS 01 strojně technologická část úpravny vody. Ta se liší cenou 17krát až 23krát vyšší než propočty, jelikož původně bylo v plánu pouze přidání čerpadla do ATS. Projevuje se zde vývoj projektu v jednotlivých stupních dokumentace. To platí také pro položku „Vrtaná studna HV3“, se kterou bylo počítáno ve studii jako součástí výstavbového projektu, avšak pro další stupně

projektové dokumentace bylo rozhodnuto, že se vrtaná studna bude řešit jako samostatný projekt a projektovou dokumentaci dodá jiný projekční ateliér.

Tab.11 – porovnání změn ceny propočtů a kontrolního rozpočtu kanalizační sítě obce Kozmice (v Kč)

Specifikace položky	Původní studie	Studie ÚÚR v.2017		Studie ÚÚR v.2021		Kontrolní rozpočet			
SO 03 Kanalizace	10 393 613	21 332 710	105 %	27 251 380	28 %	25 369 115	144 %	19 %	-7 %
SO 04 PSOV – stavební část	144 500	1 300 000	800 %	1 724 000	33 %	480 828	233 %	-63 %	-72 %
PS 03 PSOV – technologické vyzrojení	433 500	1 150 000	165 %	1 526 000	33 %	335 022	-23 %	-71 %	-78 %
SO 01 ČOV – Stavební část + příjezdová komunikace	2 223 812	5 533 500	149 %	6 562 500	19 %	9 051 345	307 %	64 %	38 %
PS 01 ČOV Technologie + elektroinstalace	1 197 437	3 689 000	208 %	4 375 000	19 %	5 816 000	386 %	58 %	33 %
SO 03.1 Kanalizační přípojky	2 924 700	3 515 216	20 %	3 900 992	11 %	5 465 816	87 %	55 %	40 %
Investiční náklady	17 317 563	36 520 426	111 %	45 339 872	24 %	46 518 128	169 %	27 %	3 %
Náklady na projekční, inženýrskou a administrativní činnost	867 000	3 474 000	301 %	4 154 000	20 %	2 752 200	217 %	-21 %	-34 %
Celková pořizovací cena	18 184 563	39 994 426	120 %	49 493 872	24 %	49 270 328	171 %	23 %	0 %

Při porovnání nákladů na stavební objekty u kanalizační sítě jsou rozdíly stabilnější. Ukazuje se, že dochází k nadhodnocení PSOV u propočtu podle ÚÚR, jejíž stavební část vychází v kontrolním stavebním rozpočtu o 72 % levněji a technologická část o 78 % u ocenění dle nejaktuálnějšího podkladu ÚÚR. Celková pořizovací cena sice vykazuje více než 1,5krát vyšší nárůst proti původnímu propočtu, ale při porovnání s propočtem dle podkladů ÚÚR už dochází k nárůstu dle přijatelné odchylky. S aktuálnějším propočtem z roku 2021, pak dochází k úspoře o 17 % pro kontrolní stavební rozpočet. Graf následně ukazuje nárůst celkové pořizovací ceny, který znázorňuje skokový nárůst celkové pořizovací ceny u obou sítí i celého projektu.



Graf 5 - Porovnání vývoje pořizovací ceny v jednotlivých fázích projektu

8 Vývoj a zhodnocení porovnání

Už při započetí této diplomové práce bylo zřejmé, že úvodní technickoekonomická studie z roku 2018 uváděla mylné propočty pro obě části projektu. Důvodem bylo použití nevhodného podkladu pro ocenění jednotlivých položek, což vedlo k podhodnocení celého projektu v řádech stovek procent. Důležité je také zmínit, že jednotkové ceny byly v podkladech uváděny včetně DPH, což nebylo při tvorbě propočtu bráno v potaz. Celý propočet měl tedy být ještě o 21 % nižší.

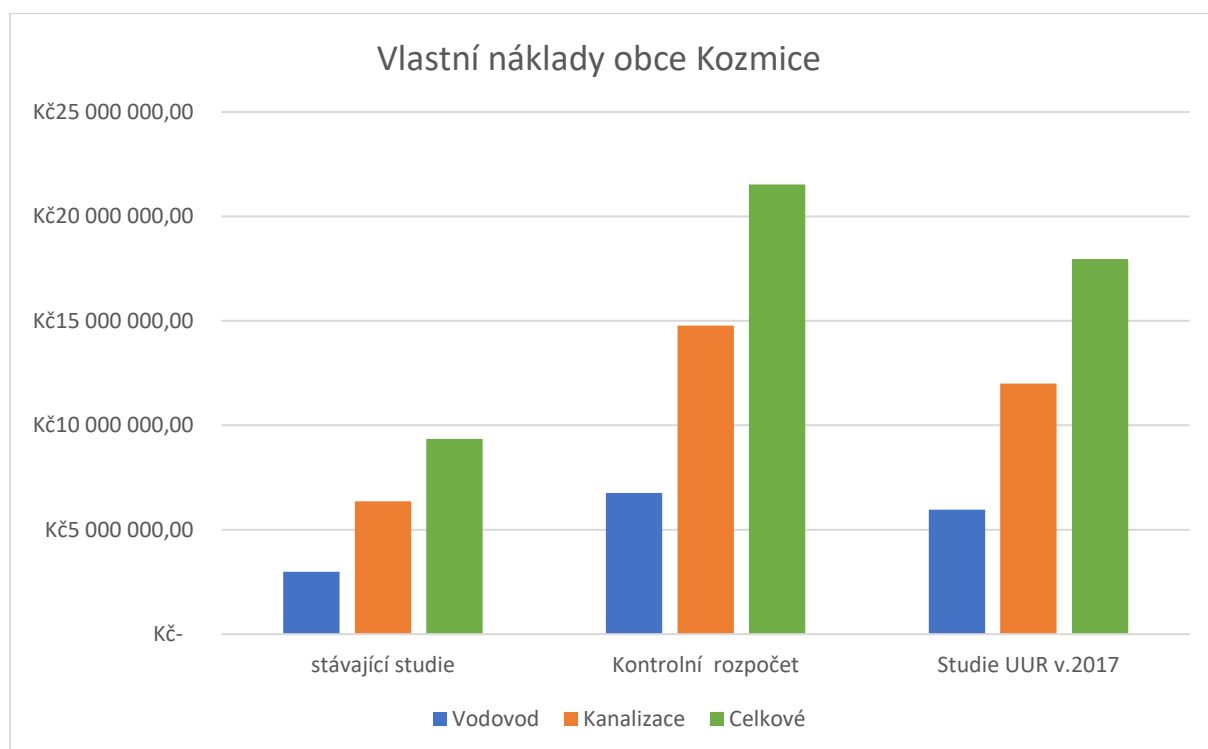
Metodické pokyny ministerstva zemědělství jsou tedy nevhodný pro tvorbu propočtů, což je také uvedeno v úvodu materiálu. Nevhodnost vychází mimo jiné z intervalu, ve kterém je tento metodický pokyn aktualizován. Použitý materiál vycházel z cenové hladiny v roce 2009 a nebyl přenásoben žádným indexem znázorňujícím vývoj cen ve stavebnictví. Přitom indexování slouží jako jednoduché zjištění nárůstu ceny, které se používá pro rychlý odhad nárůstu mezi jednotlivými databázemi cenové soustavy ÚRS. Přesto stárí cenové hladiny metodického pokynu ministerstva zemědělství není jediný důvod, proč není vhodný jako podklad pro tvorbu propočtů. Tím může být samotný postup výpočtu cenových ukazatelů, který vychází z průměrných a orientační cen při použití starší oceňovací vyhlášky. Zároveň není metodický pokyn dostatečně transparentní v tom, co všechno je zahrnuto v jednotlivých cenových položkách.

To vedlo jednoznačně k podcenění celého projektu, který celkově vychází při ocenění stavebních objektu dle DSP v kontrolním stavebním rozpočtu o téměř 300 % dražší. Kdyby však došlo k ocenění propočtu dle vhodnějšího podkladu ÚÚR, byl by cenový nárůst přijatelnější (o 36 %), i když stále dost vysoký. Pravděpodobně má podíl na cenovém rozdílu také délka trvání projekčních prací zejména na DUR. Nabádá k tomu také fakt, že propočet podle podkladů ÚÚR z roku 2021 vychází dražší nebo srovnatelný s kontrolním stavebním rozpočtem, který byl tvořen v roce 2022.

Kromě správných podkladů pro ocenění projektu a trvání projekčních prací bez velkých prodlev je nutné, aby došlo k navržení koncepčního řešení, které bude co nejbliž realitě. Z toho důvodu jsou použité pro studii veškeré dostupné územně plánovací podklady, ale i projektové dokumentace stávajících sítí. V praxi pak dochází v dalších fázích projektu ke změně ceny vlivem pro výstavbu inženýrských sítí velmi důležitého průzkumu geologie území, který se projeví na nákladech stavby hlavně skrz ocenění zemních prací. V případě špatné geologie území může projekt výrazně prodražit. K odhalení tohoto problému dochází

většinou až během projekčních prací na DUR, kdy se geologický průzkum provádí nejčastěji. To nabádá k provedení geologického průzkumu už v době provádění studie stavby. Avšak proti tomu se staví například použitý materiál pro ocenění propočtu, který pracuje se zemními pracemi uvnitř položek jednotlivých inženýrských sítí bez možnosti je nacenit samostatně dle zjištěného průzkumu. Zároveň studie slouží jako podklad pro rozhodnutí investora, zda má projekt smysl a geologický průzkum je v této fázi projektu náklad navíc, který se nemusí vyplatit, pokud bude výsledkem studie rozhodnutí o ukončení projektu.

Podceněná studie způsobila, že obec jako investor plánovala projekt s mylnou představou o celkové pořizovací ceně, přestože může počítat se spolufinancováním formou dotace. Samotná absolutní částka, kterou musí vynaložit ze svého rozpočtu či jinou formou – bankovní úvěr aj., se navyšuje trojnásobně. Graf znázorňuje nutné vlastní náklady obce Kozmice na projekt, jestliže by byla schválena dotace z operačního programu Životního prostředí, která by v době původní studie pokryla až 63,75 % investičních nákladů, zatímco nyní se očekává, že bude dotace z operačního programu pro nové období pokrývat až 70 % investičních nákladů projektu.



Graf 6 - Porovnání vlastních nákladů obce v průběhu jednotlivých fází projektu

V absolutních číslech to znamená, že při projednávání studie, počítalo zastupitelstvo obce s přibližně 10 miliony Kč, které bude muset sehnat nad rámec možné dotace. Už v té době bylo jasné, že částka se bude měnit v závislosti na konkrétnějších obrysech stavby.

Ovšem zejména vlivem špatného podkladu došlo k tomu, že částka nepoměrně vzrostla na minimálně 22 miliónů Kč. Kdyby však došlo k použití podkladů ÚÚR ve studii, tak by už od začátku obec počítala s nutnou investicí ze své strany ve výši téměř 18 miliónů Kč. V době studie byl vypracován rozpočtový výhled obce Kozmice pro roky 2019 až 2022, který počítal s rozpočtem pro každý rok přibližně 4,3 milióny Kč. Avšak obec v roce 2021 disponovala schodkovým rozpočtem necelých 15 miliónů Kč.[13][14]

Celý rozhodovací a plánovací proces stál od začátku na mylné představě o pořizovací ceně projektu. To mohlo vést také k menšímu důrazu na trvání jednotlivých fází. Podíváme – li se do dřívějších kapitol či příloh, zjistíme, že schvalování celého projektu vyšlo na období před komunálními volbami. Vzhledem k tomu, že v obci byla pouze jedna kandidátka, tak je zdržení z tohoto důvodu bráno zejména organizačním charakterem, nikoliv politickým. Největší zdržení při rozhodování z pohledu obce přišlo zřejmě vlivem změny územního plánu a PRVKÚK, který počítal s jiným řešením čištění odpadních vod a bylo nutné jej změnit.

Zdržení, která byla během tvorby studie a následného schvalování zastupitelstvem, byla tak velká, že projekt přišel koncem roku 2018 o možnost být spolufinancován z Operačního programu Životního prostředí pro roky 2014 až 2020, jelikož v té době byl celý program vyčerpán. Přestože se nabízela alternativa v podobě spolufinancování z programu Ministerstva zemědělství (viz. 6.6.2 Dotace ve vodním hospodářství MZ), tak pro obec Kozmice bylo výhodnější z důvodu širšího spektra uznatelných nákladů vyčkat na nový operační program, který měl být správně vyhlášen už koncem roku 2020.

Nutno podotknout, že do celého procesu přípravy projektu zasáhla také pandemie Covid – 19, která zpozdila projekční práce a zároveň částečně způsobila cenový nárůst, který se ještě v cenách neprojevil naplno. Společně s inflací a nárůstem cen energií, které způsobuje Ruskem vyvolaná válka na Ukrajině, dojde pravděpodobně ještě k navýšení pořizovací ceny projektu z kontrolního rozpočtu. Bude nutné kontrolní rozpočet aktualizovat na konci pololetí 2022, kdy vychází tradičně nová verze cenové databáze URS CZ.

Po téměř dvou letech zpoždění by mělo dojít na podzim 2022 k otevření dotační výzvy MŽP, která bude přerozdělovat peníze z operačního programu Životního prostředí. Pozitivní zprávou sice je, že narůstající cena kontrolního rozpočtu bude v žádosti o dotaci již zahrnuta, avšak dojde k dalšímu nárůstu vlastních nákladů obce, které bude muset financovat jiným způsobem. Do toho tedy zasahuje i zvedající se úroková sazba, kterou řídí ČNB ve snaze bojovat s vysokou inflací.

Jelikož má obec příliš malý rozpočet na tak velké vlastní výdaje, bude muset požádat banku o úvěr. Bankovní příslib úvěru může obci Kozmice dopomoci k lepšímu hodnocení žádosti o dotaci. Příslib obec dostane, prokáže-li dobrou kondici svých daňových příjmu prostřednictvím Ministerstva financí, které disponuje přehledy hospodaření obcí v ČR.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo porovnání změny ceny vodovodní a kanalizační sítě mezi jednotlivými fázemi projektové dokumentace a také změny ceny v čase trvání jednotlivých fází projektu. Zároveň došlo k posouzení vhodnosti podkladu pro tvorbu propočtu v technickoekonomických studiích.

Studie stavby je základním podkladem pro rozhodnutí o zahájení projektu. Zastupitele obce v takovém případě více než technologická koncepce (v případě inženýrských sítí) zajímá hlavně odhadovaná cena celého projektu. Proto je nutné, přestože se jedná o odhad, aby byly propočty variant, co nejpřesnější a vycházely z relevantních podkladů k tomu určených, jinak nemůže investor (v tomto případě obec) dosáhnout relevantního rozhodnutí a správně naplánovat financování projektu.

Kromě toho je také důležité vhodně zvolit zahájení přípravy projektu v souvislosti s dotačními tituly, které jsou pro malé obce v případě takto velkých veřejných zakázek maximálně důležité, ale například zohlednit i funkčního období obecního zastupitelstva. Z toho důvodu, aby nedošlo k prodlevám z příčiny čekání na nové alokace či politických pohnutek při znovu ustanovení zastupitelstva obce v průběhu předinvestiční či investiční fáze projektu.

Mimořádné okolnosti, které způsobují globální změny ekonomické situace přicházejí náhle, a proto je nutné i v dobách bezprecedentní prosperity postupovat zodpovědně při plánování a trvat na řádném dodržování termínů dle náležitých smluv. V opačném případě hrozí prodražení projektu, které nastává při delším trvání přípravy projektu za všech okolností vlivem i mírné inflace. Při nastalých mimořádných okolnostech pak může dojít v případě malých obcí k ohrožení životaschopnosti celého projektu.

Přesto je pro rozvoj obcí i regionů existence kvalitní veřejné vodovodní a kanalizační sítě nezbytná a jedná se o investici, která vydrží při řádném spravování desítky let. Proto je pro obec Kozmice výhodnější zejména z hlediska dlouhodobého horizontu i v současné bezprecedentní situaci investovat do této nové infrastruktury a podpořit rozvoj obce i kraje, což bude mít za následek potenciální návratnost investice i v případě nyní vyšších výdajů.

Seznam literatury

Knihy:

- [1] TEICHMANN, Marek a František KUDA. *Hodnocení a obnova vodárenských sítí*. [Praha]: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-26-4.
- [2] ŠRYTR, Petr. *Městské inženýrství: technický průvodce*. Praha: Academia, 1998. Česká matice technická. ISBN 80-200-0663-X.
- [3] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.
- [4] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava a Dana ČÁPOVÁ. *Management staveb*. Praha: FinEco, 2013. ISBN 978-80-86590-127.
- [5] HASÍK, Otakar. *Stavby vodovodů a kanalizací*. 2. upr. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2009. ISBN 978-80-248-1984-6.
- [6] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta. *Udržitelné pořizování staveb: ekonomické aspekty*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-642-4.

Internetové stránky:

- [7] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Vysílač Hladnov [online]. c2021 Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Vys%C3%ADla%C4%8D_Hladnov&oldid=20111375
- [8] PRŮMĚRNÉ CENY DOPRAVNÍ A TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY OBCÍ [online]. Praha: Ústav územního rozvoje, 2021 Dostupné z: <http://www.ÚÚR.cz/default.asp?ID=899>
- [9] Kudy z nudy – Vodní nádrž Šance. Kudy z nudy - Homepage [online]. Copyright © 2022 CzechTourism Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktivity/vodni-nadrz-sance>
- [10] EUR-Lex – 32000L0060 - EN - EUR-Lex. EUR-Lex — Access to European Union law — choose your language [online]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A32000L0060>

- [11] Plánování v oblasti vod (Voda, eAGRI). [online]. Copyright © 2009. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/>
- [12] ČESKO. Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení). In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2022. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>
- [13] Rozpočet na rok 2021 | Obec Kozmice. Úvod | Obec Kozmice [online]. Copyright © 2022 Obec Kozmice. Dostupné z: <https://www.obeckozmice.cz/uredni-deska?action=detail&id=294>
- [14] Návrh rozpočtového výhledu obce Kozmice na roky 2019 až 2022 | Obec Kozmice. Úvod | Obec Kozmice [online]. Copyright © 2022 Obec Kozmice. Dostupné z: <https://www.obeckozmice.cz/uredni-deska?action=detail&id=26>
- [15] Vodovody, kanalizace a vodní toky [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2020#>
- [16] Úvod | URS. Úvod | URS [online]. Copyright © 2022 DEK a.s. Dostupné z: <https://www.urs.cz/>
- [17] Prioritní osa 1 – Operační program Životní prostředí. Operační program Životní prostředí – Dotační program pro čerpání finančních prostředků z evropských fondů na ochranu a zlepšování životního prostředí. [online]. Dostupné z: <https://www.opzp.cz/o-programu/podporovane-oblasti/prioritni-osa-1/>
- [18] Vodovody a kanalizace (Dotace, eAGRI). [online]. Copyright © 2009 Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/dotace/narodni-dotace/dotace-ve-vodnim-hospodarstvi/vodovody-a-kanalizace/>
- [19] Středočeský infrastrukturní fond – životní prostředí [online]. Copyright © 2022 Středočeský kraj. Všechna práva vyhrazena. [cit. 13.05.2022]. Dostupné z: <https://www.kr-stredocesky.cz/web/zivotni-prostredi/isfzp>
- [20] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>

Projektové dokumentace:

- [21] PRCHAL, Karel a Štefan AMBROZI. *Studie odkanalizování a čištění odpadních vod v Obci Kozmice*. Praha, 2018.
- [22] PRCHAL, Karel a Štefan AMBROZI. *Studie zásobování pitnou vodou v obci Kozmice*. Praha, 2018.
- [23] AMBROZI, Štefan. *Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení: Odkanalizování a čištění odpadních vod v obci Kozmice*. Praha, 2022.
- [24] AMBROZI, Štefan. *Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení: Zásobování pitnou vodou v obci Kozmice*. Praha, 2022.

Seznam tabulek

- Tab.1 Vazba mezi podklady a stavebními náklady
- Tab.2 Porovnání celkových investičních nákladu vodovodní sítě z propočtu studie
- Tab.3 Investiční náklady varianty I vodovodní sítě ze studie
- Tab.4 Porovnání celkových investičních nákladu kanalizační sítě z propočtu studie
- Tab.5 Investiční náklady varianty B vodovodní sítě ze studie
- Tab.6 Investiční náklady varianty I vodovodní sítě dle příručky ÚÚR v.2017
- Tab.7 Investiční náklady varianty B kanalizační sítě dle příručky ÚÚR v.2017
- Tab.8 Rekapitulace jednotlivých kapitol kontrolního rozpočtu
- Tab.9 Rekapitulace členění soupisu prací stavebního objektu 03 Kanalizace
- Tab.10 Porovnání změn ceny propočtů a kontrolního rozpočtu vodovodní sítě obce Kozmice
- Tab.11 Porovnání změn ceny propočtů a kontrolního rozpočtu kanalizační sítě obce Kozmice

Seznam obrázků

- Obr.1 Vodní nádrž Šance sloužící jako zásobárna pitnou vodou pro obyvatele MS kraje
- Obr.2 Schéma vodovodní sítě větvené A, Okružové B
- Obr.3 Řez vrtané studny
- Obr.4 Věžové vodojemy v Ostravě
- Obr.5 Vzorový náskres kalníkové šachty
- Obr.6 Vzorový náskres napojení vodovodní přípojky na vodovodní řád
- Obr.7 Vzorový výkres vstupní šachty na kanalizační stoe gravitační
- Obr.8 Fáze výstavbového projektu a ovlivnitelnost nákladů
- Obr.9 Příklad nákladů v Kč na 1 bm kanalizačního potrubí s uložením v asf. Vozovce
- Obr.10 Základní druhy stavebních rozpočtů
- Obr.11 CS ÚRS databáze 2022.1 v programu KROS 4
- Obr.12 Výkaz výměr v programu KROS 4
- Obr.13 Situace širších vztahů obce Kozmice
- Obr.14 Schéma trasy varianty I vodovodní sítě obce Kozmice
- Obr.15 Schéma trasy varianty B kanalizační sítě obce Kozmice
- Obr.16 Příklad výkazu výměr z kontrolního rozpočtu obce Kozmice
- Obr.17 Časová osa projektu „Vodovod a kanalizace obce Kozmice“

Seznam grafů

- Graf 1 Vývoj nákladovosti kanalizačního systému v obci Kozmice
- Graf 2 Vývoj nákladovosti vodovodního systému v obci Kozmice
- Graf 3 Porovnání cen významných položek vodovodní sítě
- Graf 4 Porovnání cen významných položek kanalizační sítě
- Graf 5 Porovnání vývoje pořizovací ceny v jednotlivých fázích projektu
- Graf 6 Porovnání vlastních nákladů obce v průběhu jednotlivých fází projektu

Seznam příloh

Příloha č.1 Rekapitulace členění soupisu prací jednotlivých stavebních a provozních souborů

Příloha č.2 Harmonogramy projekčních a inženýrských prací