



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

PLÁN OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ

REHABILITATION PLAN OF WATER DISTRIBUTION NETWORK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Filip Bakota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ KUČERA, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství obcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Filip Bakota
Název	Plán obnovy vodovodní sítě
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2016
Datum odevzdání	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

[1] ALEGRE, Helena. a Maria do Céu. ALMEIDA. Strategic asset management of water supply and wastewater infrastructure: invited papers from the IWA Leading Edge Conference on Strategic Asset Management (LESAM), Lisbon, October 2007. New york: IWA Pub., 2009. ISBN 9781843391869.

[2] CABRERA, Enrique a Miguel Ángel. PARDO. Performance assessment of urban infrastructure services. 2nd ed. London: IWA Pub., c2008. ISBN 18-433-9191-0.

[3] Plán financování obnovy. Sborník prezentací, SOVAK, 2008.

[4] Problematika financování obnovy infrastruktury u malých obcí. In: Provoz vodovodů a kanalizací. Praha: SOVAK, 2015, 2016(1), s. 1-8. ISBN 123. ISSN 1802-3754.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Student se bude zabývat tvorbou plánů obnovy a také plánů financování obnovy vodovodních sítí, zmíněny budou přístupy k plánování obnovy sítě u nás a v zahraničí, aktuální legislativní požadavky, příklady plnění plánů financování obnovy. Práce bude rozdělena na rešeršní a praktickou část, přičemž v praktické části bude navržen plán obnovy pro malou síť (obec do 500 obyvatel).

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá tématem plánování obnovy vodovodních sítí. Popisuje plánování financování obnovy a všechna potřebná posouzení k tomu potřebná. Rozvádí problematiku plánování obnovy, možnosti přistupování k obnově, porovnání problematiky u malé obce a velké společnosti. Je ukázán rozdíl mezi Českou republikou a Velkou Británií. Závěrem je vypracován plán financování obnovy vodovodní sítě vesnice Tehov.

Klíčová slova

Plán obnovy, financování obnovy, obnova vodovodní sítě, vodohospodářská infrastruktura, posouzení, vodárenství.

Abstract

This bachelor thesis explains the planning of rehabilitation of water supply network. Also describes the planning of rehabilitation funding and all the required assessment necessary to that. Thesis explains the issues of rehabilitation planning, options of rehabilitations planning, comparison problematice at small village against big company. It is shown diference between Czech republic and Great Britain. At the end is prepared a plan for financing the rehabilitation of the water supply network of Tehov village.

Key words

Rehabilitation plan, rehabilitation funding, rehabilitation of water supply network, water infrastructure, assessment, watter supply.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

BAKOTA, Filip, *Plán obnovy vodovodní sítě*. Brno, 2017. 50 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2017

Filip Bakota
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu Ing. Tomášovi Kučerovi, Ph.D. za vedení při vypracovávání bakalářské práce, jeho cenné rady a poznatky, čímž mi velice pomohl při zpracovávání daného tématu. Dále bych chtěl poděkovat rodině za nesmírnou podporu a shovívavost po celou dobu studia.

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROBLEMATICE OBNOVY VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY	4
2.1	Úvod do problematiky	4
2.2	Definice pojmů	5
2.3	Legislativa.....	6
3	PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ	7
3.1	Obsah Plánu financování obnovy	7
3.2	Posuzování hodnoty majetku vodohospodářské infrastruktury	9
3.2.1	Cenové ukazatele pro vodovody	10
3.2.2	Koeficient velikosti obce	14
3.3	Vyhodnocení stáří vodovodní sítě.....	15
3.4	Teoretická doba akumulace finančních prostředků	16
4	PLÁNOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ	17
4.1	Druhy plánů obnovy	17
4.1.1	Dlouhodobý plán obnovy.....	17
4.1.2	Střednědobá plán obnovy.....	18
4.1.3	Krátkodobé plány.....	18
4.2	Modely provozování.....	18
4.2.1	Oddílný model provozování	18
4.2.2	Smíšený model provozování.....	19
4.2.3	Samoprovazní model	19
4.2.4	Vlastnický model provozování	20
4.3	Přístupování k plánování obnovy	20
4.3.1	Plánování obnovy společností Pražská vodárenská společnost a.s.	20
4.3.2	Plánování obnovy v obci Přídolí.....	24
4.3.3	Porovnání	25
4.4	Příklad návrhu plánu obnovy vodovodního řadu	26
4.4.1	Informace o síti	26
4.4.2	Vymezení řadu pro obnovu.....	27
4.4.3	Výše investičních nákladů	28
4.4.4	Celkové náklady na projekční a inženýrské činnosti	29

4.4.5	Zhodnocení	29
5	PLÁNOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ V ZAHRANIČÍ.....	31
5.1	Plánování obnovy společnostmi ve Velké Británii.....	31
5.1.1	Zákonné závazky ve vodárenství ve Velké Británii.....	31
5.1.2	Strategie obnovy	32
5.1.3	Porovnání.....	33
6	PRAKTICKÁ ČÁST	34
6.1	Identifikační údaje	34
6.1.1	Vlastník vodovodu.....	34
6.1.2	Provozovatel vodovodu	34
6.1.3	Základní informace o obci a systému VHI	34
6.2	Metodika zpracování Plánu financování obnovy vodovodu.....	35
6.2.1	Podklady pro zpracování Plánu financování obnovy vodovodu	36
6.3	Přehled vodohospodářského majetku	36
6.4	Zhodnocení vodohospodářského majetku	37
6.5	Návrh PFO pro období 2017-2027.....	38
6.5.1	Objemová bilance	38
6.5.2	Vodné.....	39
6.5.3	Získávání finančních prostředků.....	39
6.6	Doporučení pro další aktualizaci PFO	39
7	ZÁVĚR	41
8	POUŽITÁ LITERATURA.....	43
	SEZNAM TABULEK	45
	SEZNAM OBRÁZKŮ	46
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	47
	SEZNAM PŘÍLOH	48
	SUMMARY	49
	PŘÍLOHY.....	50

1 ÚVOD

V dnešní době je obnova vodovodních sítí, a celkově vodohospodářské infrastruktury velice probírané téma. S postupným stárnutím vodovodních sítí dochází k stále častějším poruchám, zhoršování hydraulických vlastností, snižování jakosti vody atd. Tím jsou zapříčiňovány např. výpadky v zásobování vodou obyvatelstva a průmyslu. Bodové poruchy se snaží vlastníci a provozovatel většinou co nejrychleji opravit, avšak opotřebením infrastruktury jako celku je problém, který překračuje jednoduché opravy. Z toho důvodu je velkou prioritou vlastníků vodovodních sítí plánovat obnovu vodovodních sítí.

Tato bakalářská práce přibližuje problematiku plánování obnovy vodovodní sítě, a to jak z hlediska logistického, tak i finančního. V první části práce bude zpracována rešerše, která by popíše základy plánování obnovy vodovodních sítí. Bude popsána legislativní stránka problematiky, možnosti naceňování sítí, posuzování opotřebením a následné vyhodnocení financování obnovy, které je jednou z důležitých částí plánu obnovy.

Další část rešerše bude zaměřena na možnosti plánování obnovy, popis částí plánu obnovy, přístupu k této problematice a popsání výhod a nevýhod jednotlivých modelů. Podrobně bude popsán provoz vodovodní sítě velkou vodárenskou společností a její přístup k plánování. Porovnáním k tomu bude provoz malé obce, jenž by měl ukázat rozdíly v pohledu na problematiku plánování obnovy vodovodních sítí.

Poslední částí rešerše bude porovnání, které nastíní rozdíly v tuzemském a zahraničním plánování obnovy.

V praktické části bude vypracován plán financování obnovy malé obce. Půjde o příklad přístupu k plánování a financování obnovy vodovodní sítě s přihlédnutím na různé aspekty, na které se musí brát zřetel.

Bakalářská práce má za cíl celkové posouzení této problematiky a posouzení přístupu v naší zemi oproti ostatním státům. Hlavním předpokladem je důsledné seznámení se s různými postupy a následné zpracování plánu financování obnovy vodovodní sítě malé vesnice. Předpokladem je totiž možnost použití výsledků praktické části zájmovou obcí.

2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROBLEMATICE OBNOVY VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY

2.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Správný hospodář při pořizování drahé investice chce docílit toho, aby ekonomická životnost pořízené investice byla co nejdélejší. Proto je potřeba po celou dobu životnosti věnovat této věci náležitou péči. Hospodáři by také mělo být jasné, že každá investice má omezenou životnost. Po skončení její životnosti je potřeba mít shromážděné finanční prostředky na její nahrazení investicí novou. Bohužel, v současné době, co se týká vodovodů, se její vlastníci nechovají jako dobří hospodáři. Ani v nedávné minulosti nenutilo vlastníky vodovodní sítě schraňovat finance potřebné pro obnovu vodovodní sítě. Životnost vodovodních sítí je výrazně delší než volební období starostů a zastupitelstev obcí, v jejichž majetku naprostá většina těchto sítí je. A tak byly tyto záležitosti opomíjeny a odsouvány na úkor investic, které jsou více vidět. Proto je vodárenská infrastruktura dlouhodobě podfinancována a většina sítí je prakticky v poslední fázi své existence. Ministerstvo zemědělství proto určilo v zákoně č. 274/2001 Sb. povinnost vlastníkům vodárenské infrastruktury vypracovat Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací. Tento plán má vlastníky vodárenské infrastruktury donutit, aby se na situaci podívali z časového hlediska, a přinutit je generovat a vkládat do systému finanční prostředky, které jsou nutné na obnovu. V tomto nařízení se aplikuje myšlenka toho, že když je předpokládaná životnost vodovodu 80 let, musí se každý rok vyčlenit prostředky na výměnu 1/80 z celkové délky vodovodů. Jen tak lze dlouhodobě udržet provozuschopný stav sítě. A z toho vychází princip Plánu financování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu.

„Velkým problémem vodárenství je však dlouhodobé podfinancování tohoto oboru, s jehož důsledky se dnes musíme vyrovnat. V minulých letech se investovaly pouze minimální částky do obnovy vodárenské infrastruktury. Většina vodovodních a kanalizačních řadů je dnes zastaralá s vysokou poruchovostí a úniky vody. Vzhledem k tomu, že tento stav je obdobný v prakticky v celé republice, byla zavedena zákonná povinnost vlastníků sestavit, a především realizovat plán obnovy infrastrukturního majetku. Cílem je zajistit samofinancování tohoto oboru tak, aby prostředky na obnovu byly generovány z vodného a stočného, účtovaného spotřebitelům.“ [1]

Vodné a stočné je v zákoně č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích definováno následovně: [2]

- vodné – úplata za dodávku pitné vody, právo na vodné vzniká vtokem vody do potrubí napojeného bezprostředně za vodoměrem, a není-li vodoměr, vtokem vody do vnitřního uzávěru připojeného pozemku nebo stavby; vodné je cenou za pitnou vodu a za službu spojenou s jejím dodáním;
- stočné – úplata za odvádění odpadních vod, právo na stočné vzniká okamžikem vtoku odpadních vod do kanalizace; stočné je cenou za službu spojenou s odváděním a čištěním, případně zneškodňováním odpadních vod.

Je pravděpodobné, že ceny vodného a stočného budou meziročně růst úměrně s nárůsty cen energií, materiálů, stavebních prací, poplatků a daní. Tam kde je vodohospodářská infrastruktura ve špatném stavu by měl být nárůst cen po několik let podstatně vyšší. Vše vychází z předpokladu, že vodárenská infrastruktura by měla být samofinancovatelná. To znamená bez dotací, jen za pomoci výběru vodného a stočného. Taková je vize Českého vodárenství. [2]

2.2 DEFINICE POJMŮ

Před podrobným rozebráním problematiky obnovy vodovodní sítě je třeba si vymezit používané pojmy.

Obnova

Pro plán financování obnovy vodovodů jde o výměnu části vodovodu nebo úpravny vody, která je inventárně sledovanou částí majetku vlastníka, nebo samostatnou položkou uvedenou ve vybraných údajích majetkové evidence. Děje se tak za účelem prodloužení životnosti stavby i technologie a tím i zachování dobrého stavu celého systému vodovodu. Obnova se tedy realizuje jako údržba nebo oprava, investice do obnovy (ne rozvoje) a jako technické zhodnocení vodovodu, jehož část vždy zahrnuje obnovu. [3]

Údržbou se rozumí soustavná činnost, kterou se zpomaluje fyzické opotřebení. Jde tedy o odstraňování drobných závad. Předchází se tím poruchám a následným haváriím. [3]

Opravou se odstraňují již vzniklá opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu. Při opravě lze použít jiné materiály, součásti a technologie, pokud tím nedojde k technickému zhodnocení. Opravou se nezíská nová, tj. delší životnost. [3]

Investice jsou výdaje, určené na udržení nebo rozšíření kapitálové zásoby pro obnovu vodovodu. Jde o výdaje, které musí obec vynaložit, aby bylo možno v budoucnosti, se zvyšující se opotřebovaností vodovodní sítě, udržet síť v provozuschopném stavu. Neslouží tedy k okamžité spotřebě. [3]

Technickým zhodnocením se rozumí výdaje na nástavby, přístavby a stavební úpravy, rekonstrukce a modernizace majetku. [3]

Plán obnovy

Soupis plánovaných činností, které spočívají v obnově vodovodů v konkrétním kalendářním roce. Nezahrnují se sem plánované opravy. Plán obnovy sestavuje vlastník. [3]

Plán financování obnovy

Jde o doklad o zajištění financování obnovy vodovodů a kanalizací, zpracovaný dle přílohy č. 18 vyhlášky č. 428/2001 Sb., v platném znění. [3]

Údržba

Představuje pravidelně opakované činnosti péče o vodovody a kanalizace, kterými se zpomalí proces jejich fyzického opotřebení a odstraňují se drobné závady bránící řádnému provozu (obnovují se užité vlastnosti majetku). [3]

Oprava

Jde o činnost, která není technickým zhodnocením ani údržbou. Jde o činnost odstraňující účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození vodovodů, za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu. Uvedením do provozuschopného stavu se rozumí provedení opravy i s použitím jiných než původních materiálů nebo technologií – pokud tím nedojde k technickému zhodnocení. [3]

Plán oprav

Soupis plánovaných oprav vodovodů v konkrétním kalendářním roce. Jsou realizovány provozovatelem nebo dodavatelsky. Provozovatel je povinen při zařazování oprav do plánu oprav zohlednit aktuální stav a míru opotřebení jednotlivých částí vodovodů tak, aby byla prioritně zajištěna oprava těch částí, kde je potřeba plánované opravy nejnaléhavější. [3]

2.3 LEGISLATIVA

V legislativě je plán obnovy vodovodní sítě přesněji popisován jako plán financování obnovy vodovodů a kanalizací. My se však zde zaměříme čistě jen na **plán financování obnovy vodovodu**.

Zpracování tohoto plánu je povinnost uložená vlastníkům vodovodů zákonem 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v úplném znění zákona 76/2006 Sb. Tento zákon je provázen vyhláškou 515/2006 Sb. jenž pozměňuje vyhlášku 428/2001 Sb. [4]

Plán se zpracovává na dobu 10 let. Nejpozději po 5 letech od jeho zpracování se musí aktualizovat. Každá aktualizace je nedílnou součástí plánu podle § 13a odst. 2 vyhl. č. 428/2001 Sb. [4]

Do konce roku 2008 byl každý vlastník vodoхозяйské infrastruktury povinen zpracovat plán financování obnovy vodovodů a kanalizací a nechat jej schválit svým příslušným statutárním orgánem. Tuto povinnost ukládá § 8 odst. 11 zákona č. 274/2001 Sb. [4]

3 PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ

3.1 OBSAH PLÁNU FINANCOVÁNÍ OBNOVY

Každý plán musí mít dle zákona jistou strukturu a musí obsahovat požadované informace.

Jako první je třeba uvést identifikační údaje vlastníka a provozovatele vodovodní sítě. Musí být uveden název a sídlo vlastníka, statutární orgán, údaje o vedení – starosta, jednatel, představenstvo. Dále je třeba uvést seznam majetku, a to dle pravidel majetkové evidence. [4]

Do plánu se uvede i míra odpovědnosti za obnovu majetku vodovodů vyplývající ze smlouvy o provozování vodovodní sítě podle § 8 odst. 2.

Celý majetek se zhodnotí a výsledky jsou uvedeny do tabulky, která je uvedena v příloze č. 18 vyhlášky č. 428/001 Sb. [4]

Č.j.: _____ Razítko vlastníka a podpis statutárního zástupce: _____
Datum schválení: _____

Poř. č.	Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence	Hodnota majetku v reprodukční pořizovací ceně jako součet všech příslušných položek uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence (VÚME) v mil.Kč na 2 desetinná místa	Vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení	Teoretická doba akumulace Finančních prostředků v počtu roků	Délka potrubí v roce schválení plánu v km	Finanční prostředky zajišťované na obnovu* vodovodů a kanalizací v mil. Kč na 2 desetinná místa					
						2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Vodovody přiváděcí řady					+					
3	+ rozvodná vodovodní síť					++					
4	Úpravny vody				0	+					
5	+ zdroje bez úpravy					++					
6	Kanalizace, přiváděcí					+					
7	stoky+ stoková síť					++					
8	Čistírny odpadních vod				0	+					
9						++					
10	Vodovody celkem										
11	Kanalizace celkem										
12	CELKEM										
13	Celkem řádky 2, 4, 6, 8 +					+					
14	Celkem řádky 3, 5, 7, 9 ++					++					

* Obnova viz § 2 odst. 9 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů.

+ Finanční prostředky získané z vodného a stočného; v komentáři vlastník popíše zdroje této hodnoty (nájemné, odpisy účetní, opravy, popř. prostředky účelově určené pro obnovu tímto plánem).

++ Finanční prostředky ostatní - jedná se o jiné než získané z vodného a stočného; v komentáři vlastník popíše způsob členění a stanovení této hodnoty (např. dotace, zdroje z příjmů obcí, úvěry atd.).

Obrázek 3-1 - Tabulka financování obnovy vodovodů a kanalizace [4]

Obsah tabulky:

Sloupce:

- Pořadové číslo řádku pro orientaci v tabulce.
- Skupiny majetku podle § 5 zákona, případně i dělení podle identifikačních čísel majetkové evidence (IČME). Jednotlivé položky je možno uvádět samostatně, členit je na části podle technického hlediska, provozního hlediska nebo ve vazbě na realizaci obnovy. Vždy se však uvádí součet pro skupinu položek podle vybraných údajů

majetkové evidence. Pokud by byl plán financování obnovy členěn pouze na skupiny, je potřeba pod tabulkou uvést všechna identifikační čísla majetků, které do jednotlivých skupin patří. V případě rozčlenění skupin podle identifikačních čísel majetku, použije se pro označení řádku číslování s lomítkem (2/1, 3/1, 2/2, 3/2, ...) [4]

3. Zadáváme celkové hodnoty majetku k 1. lednu roku, ve kterém je plán zpracován a schválen. Tento rok předchází prvnímu roku plánovacího desetiletého období. Hodnoty majetku jsou zadávány sumárně pro tyto skupiny: vodovod, úpravná vody, kanalizace, čistírna odpadních vod. Lze též zadávat hodnoty podle IČME. Hodnoty infrastrukturního majetku uvádíme reprodukční pořizovací cenou. Ceny jsou uvedené v přílohách č.1 až 4 vyhlášky 428/2001 Sb. Pro výpočet hodnoty v aktuální pořizovací ceně se použije vyhláška č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování (oceňovací vyhláška) nebo metodický pokyn Ministerstva zemědělství, který z uvedené vyhlášky vychází a doplňuje ji. Zařazení majetku do skupin a ocenění dílčích položek majetku se řídí pravidly a metodikou majetkové evidence. Zahrnuje se jen majetek v kapacitách odpovídajících možnému reálnému využití. Pro všechny skupiny majetku se zadávají hodnoty v mil. Kč zaokrouhlené na dvě desetinná místa. [4]
4. Vlastník si podle svého uvážení nebo podle metodiky stanoví hodnotu procentuálního opotřebení pro jednotlivé skupiny vybraných údajů majetkové evidence. Větší celky, podle ceny, určíme váženým průměrem. Procentuální opotřebení je vyjádření stavu a je možné jej odvodit i z délky životnosti podle § 30 a 31 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů. To vše s přihlédnutím k dalším aspektům, například zatížení provozem, povrchy nebo použité materiály. Vyhodnocení je možné vyjádřit i jako výsledek "Impairmentu" (zkoumání zhoršení stavu). Způsob stanovení procent opotřebení se popíše v komentáři plánu. [4]
5. Teoretická doba akumulace finančních prostředků se vypočítá jako životnost/100 x (100 - opotřebení v %), výsledek se zaokrouhluje na celé roky. Doporučené životnosti: [4]
 - a. vodovodní příváděcí řady a vodovodní síť – 80 let
 - b. úpravny vody, zdroje – 45 let
 - c. kanalizační síť – 90 let
 - d. ČOV – 40 let
6. Délky potrubí vodovodu a kanalizace se uvádí v km na dvě desetinná místa. Délka se uvádí podle vybraných údajů majetkové evidence. [4]
7. až 11. Potřebné finanční prostředky uvádíme děleně na prostředky získané z vodného a stočného a prostředky ostatní, jako jsou úvěry, dotace a další zdroje z jiných příjmů. Podle poznámky pod tabulkou prostředky uvádíme samostatně na každý kalendářní rok. [4]

12. Stejně jako u bodů 7. až 11. s tím rozdílem, že podle poznámky pod tabulkou zde prostředky uvádíme jako souhrn na 5 kalendářních roků. [4]

Pod tabulkou bude komentář k plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací s vybranými postupy pro zpracování. Musí být popsán způsob vyhodnocení stavu tohoto majetku, výše finančních prostředků vybraných z vodného a stočného a ostatních finančních prostředků v závislosti na sociální, environmentální a ekonomické důsledky. [4]

Plán bude na konci obsahovat doklad o schválení od statutárního orgánu.

V následujících letech po zpracování plánu se musí přikládat doklady o realizaci plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací, jelikož tvoří porovnání podle § 36 odst. 5 zákona a dokládá se seznam realizovaných akcí obnovy včetně vynaložených nákladů. [4]

Posledními náležitostmi je číslo jednací a datum schválení, razítko a podpis vlastníka.

3.2 POSUZOVÁNÍ HODNOTY MAJETKU VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY

Stanovujeme pořizovací cenu vodohospodářské infrastruktury. Tím je myšlena hodnota příslušného majetku vodovodů v aktuální ceně, vypočítané podle orientačních ukazatelů (cenových ukazatelů). Při výpočtu se vychází z technických parametrů (např. délka, profil) a cenového ukazatele, který je uveden v metodickém pokynu. Do výpočtu se též promítá velikost obce či města která ovlivňuje na jeho pořízení. Dále je v ceně potrubí zohledňován typ uložení (zpevněné nebo nezpevněné plochy). Do výpočtu pořizovací ceny majetku se nepromítá stáří jednotlivých objektů. [5]

Cenové ukazatele člení jednotlivé ukazatele v následujícím pořadí:

- odběrné objekty odběrů z povrchových toků;
- podzemní zdroje (studny, vrty);
- úpravny vody;
- vodojemy;
- čerpací stanice;
- potrubí;
- ostatní objekty (štoly).

Pro cenové ukazatele, jejichž hodnoty se nacházejí v rozmezí mezi uvedenými parametry, bude cena určena interpolací. Pro ukazatele jejichž parametry jsou mimo hodnoty, budou ceny určeny extrapolací. Následně budou cenové ukazatele upraveny podle velikosti obce či města polohovým koeficientem. [5]

Výsledné ceny je dosaženo jedním z níže uvedených vzorců:

- Pro měrný cenový ukazatel:

$$C_{TO} = k \times tp \times C_{mu}$$

- Pro cenový ukazatel:

$$C_{TO} = k \times C_u$$

kde:

- C_{TO} - cena objektu v Kč
 k - koeficient velikosti obce
 tp - technické parametry objektu (např. v m, bm, m³, l/s apod)
 C_{mu} - měrný cenový ukazatel
 C_u - cenový ukazatel

Celková cena se stanoví jako součet cen jednotlivých objektů. [5]

3.2.1 Cenové ukazatele pro vodovody

Odběrné objekty odběrů z povrchových vod

Je stanoven cenový ukazatel C_{mu} odběrného objektu z povrchových toků. Cena je za m³ obestavěného prostoru., který je určen podle vyhlášky Ministerstva financí č. 3/2008 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů. Cena je stanovena: [5]

- pro odběrné objekty z vodárenských nádrží 6 840,- Kč/m³ o. p.
- pro odběrné objekty z volných toků 4 560,- Kč/m³ o. p.

Podzemní zdroje (vrty, studny)

Měrný cenový ukazatel jímacích objektů podzemních zdrojů bude stanoven takto:

- nízkoprofilové vrty s hloubkou do 20 m 6 500,- Kč/bm
- nízkoprofilové vrty s hloubkou nad 20 m 8 800,- Kč/bm
- kopané nebo vrtané studny nad DN 500 17 100,- Kč/bm
- jímací zářezy 6 840,- Kč/bm

Pramenní a sběrné jímky se naceňují jako zemní vodojemy a potrubí.

Úpravny vody

Úpravny vody jsou rozděleny z hlediska chemicko – technologického procesu úpravy vody na jednostupňové a dvoustupňové. Do cenového ukazatele C_u (viz. Tabulka 3-1) jsou zahrnuty

všechny další objekty, které zajišťují provoz úpravní vody (napájení el. Energií, příjezdová komunikace, odpad, ...). Do nákladů není zahrnuto čerpání upravené vody do spotřebiště. Do výpočtu ceny úpravní vody se promítají terénní podmínky, ve kterých je úpravna zbudována. Koeficienty A_1 jsou závislé na sklonitosti terénu, kdy na rovinatém terénu o spádu do 5 % je koeficient roven 1,00, ve svažitém terénu o spádu nad 5 % je koeficient 1,15 a v obtížných přírodních podmínkách nabývá hodnoty 1,30. [5]

V případě, že úpravna neobsahuje všechny prvky, které má podle náležitostí obsahovat (např. při úpravě podzemní vody), sníží se cenový ukazatel C_u koeficientem K_I v rozsahu 0,50 až 0,95. Je však možné obdobné prvky úpravní zaměňovat za jim podobné. Musí se též počítat se ztvzováním vody, které představuje 10 % nákladů, a ozonizací, která představuje rovněž 10 % nákladů. U úpraven vody nad 1 500 l/s se cenový ukazatel stanoví extrapolací minimálně ze 3 posledních uvedených údajů. [5]

Tabulka 3-1 - Cenový rejstřík typového objektu úpravní vody pro koef. umístění 1,00 [5]

Výkon úpravní vody	technologie úpravní vody	
	jednostupňová	dvoustupňová
l/s	C_u v tis. Kč	
1	1 200	4 410
3	3 680	9 980
5	6 150	13 320
10	12 340	27 540
20	24 630	55 830
40	49 010	111 840
100	120 370	275 320
150	177 750	406 350
250	286 920	654 190
400	436 920	990 450
600	609 760	1 372 600
1000		1 909 460
1500		2 154 600

Vodojemy

V cenovém ukazateli C_u pro stanovení ceny vodojemu (viz. Tabulka 3-2 a Tabulka 3-3) jsou obsaženy všechny základní objekty jako nádrže, manipulační komora, všechna potrubí, bezpečnostní přeliv, rozvody elektrické energie, oplocení, příjezdová komunikace atd. V ukazateli je v rámci vodojemu zahrnuto i dochlorování. Pokud však tato činnost potřebuje vlastní objekt, je jeho cena vyčíslena na 359 000,- Kč. [5]

Tabulka 3-2 - Cenové ukazatele věžového vodojemu [5]

Věžový vodojem	Cenový ukazatel C_v
m^3 užitného prostoru	tis. Kč
30	1560
60	2060
100	2970
250	5640
500	9750
750	13320
1000	15150

Tabulka 3-3 - Cenové ukazatele zemního vodojemu [5]

Zemní vodojem	Cenový ukazatel C_v
m^3 užitného prostoru	tis. Kč
10	480
50	1 070
100	1 950
200	3 320
300	4 390
500	6 220
800	8 280
1 300	11 680
2 000	16 130
3 000	22 350
4 000	27 510
6 000	36 450
8 000	43 070
10 000	48 060
12 000	52 870
20 000	71 820
60 000	166 380

V případě vodojemů o užitném objemu nad 60 000 m^3 se cenový ukazatel stanoví extrapolací minimálně ze 3 posledních uvedených údajů.

Čerpací stanice

V cenovém ukazateli C_u pro stanovení ceny čerpacích stanic (viz. Tabulka 3-4 a Tabulka 3-5) jsou zahrnuty objekty, vybavení technologickým zařízením, příjezdná komunikace apod. K ceně je třeba též připočítat atypické objekty, které mohou vzniknout na základě umístění čerpací stanice (dlouhá příjezdová komunikace, přípojka elektrického vedení). 50 % celkových nákladů představuje technologická část. U čerpacích stanic s kapacitou nad 50 l/s se cenový ukazatel stanoví extrapolací minimálně ze 3 posledních uvedených údajů. [5]

Tabulka 3-4 - Cenové ukazatele čerpací stanice do výtlačku $H = 60$ m [5]

Kapacita čerpací stanice	Cenový ukazatel C_u
Q_z v l/s	tis. Kč
2	780
5	1 170
10	1 500
20	2 420
50	4 850

Tabulka 3-5 - Cenové ukazatele čerpací stanice s výtlakem nad $H = 60$ m [5]

Kapacita čerpací stanice	Cenový ukazatel C_u
Q_z v l/s	tis. Kč
5	1 210
10	2 150
20	4 120
50	7 620
100	14 040
200	24 370
400	38 030
600	49 480
1 000	68 460
2 000	96 800

Potrubí

Měrný cenový ukazatel C_{mu} pro stanovení ceny potrubí (viz. Tabulka 3-6) zahrnuje všechny základní objekty (šachty, bloky), armatury (vypouštění, odvzdušnění), běžné podchody pod vodotečemi, komunikacemi a železničními tratěmi. Pro podchody a shybky pod velkými

vodotečemi

při DN > 1 000 mm se tyto objekty započítávají individuálně s cenou do 310 000 Kč/bm. Potrubí umístěné v kolektoru započítává jako 70 % hodnoty nákladů na normální potrubí. [5]

Tabulka 3-6 - Měrné cenové ukazatele pro vodovodní potrubí [5]

DN	materiál potrubí											
	litina		ocel		PVC PE		beton		sklolaminát		azbestocement	
	z	n	z	n	z	n	z	n	z	n	z	n
mm	C _{mu} v Kč/bm potrubí											
50	3640	2460	2990	1890	2630	1890					2490	1780
80	4000	2890	3410	2170	3190	2200					2750	1920
100	4400	3030	3580	2270	3610	2400					2940	2050
150	4920	3330	3890	2450	4270	2890	4460	3060	4980	3580	3120	2150
200	5460	3690	4380	2730	4930	3380	4630	3120	5420	3980	3250	2260
250	6000	4070	4900	3100	5460	3800	5100	3440	5960	4480	3580	2450
300	6710	4610	5340	3390	6010	4150	5510	3700	6680	4900	3850	2700
400	9010	6560	7220	4880			6880	4750	8630	6150	4810	3520
500	11400	8500	8520	5930			7910	5580	10380	7430	5530	4140
600	13510	10270	10300	7410			9590	6880	12180	8860	6800	5240
800	18320	14440	13870	10490			12280	9080	15360	11770		
1000	23760	19170	17290	13430			15240	11440	19380	15290		
1200	28970	23690	20900	16520			18120	14070	25520	20800		
1400	37760	31520	24320	19430			23170	18700	33260	27490		
1600			28000	22170								

z - jednotková cena je určena pro potrubí uložené ve zpevněných plochách

n - jednotková cena je určena pro potrubí uložené v nezpevněných plochách a v extravilánu

Ostatní objekty

Štola

Pro štoly jsou stanoveny měrné cenové ukazatele C_{mu} podle průměru štoly:

- tlaková štola s průměrem < 2,4 m 122 900,- Kč/bm
- tlaková štola s průměrem > 2,4 m 156 800,- Kč/bm

3.2.2 Koeficient velikosti obce

Koeficient velikosti obce se stanovuje na základě vyhlášky Ministerstva financí č. 3/2008 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně

některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů, příloha č. 14. Hodnoty, kterých může koeficient dosáhnout jsou znázorněny v Tabulka 3-7. [5]

Tabulka 3-7 - Koeficient polohový k [5]

Název, respektive skupiny měst a obcí	Koeficient k
Praha, Brno, Ostrava	1,20
Ostatní statutární města a katastrální území lázeňských míst typu A - uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 13 vyhlášky o oceňování majetku	1,10
Města, která byla k 31. prosinci 2002 sídly okresních úřadů a katastrálních území lázeňských míst typu B - uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 13 vyhlášky o oceňování majetku	1,05
Ostatní města	1,00
Ostatní obce	0,85

3.3 VYHODNOCENÍ STÁŘÍ VODOVODNÍ SÍTĚ

Pro vyhodnocení stáří se používá různých metod, avšak jako nejčastější rozhodující kritérium se používá tzv. procento teoretické životnosti. Tato metoda zakládá na předpokladu, že stupeň opotřebení majetku je úměrný stáří majetku. Tím pádem čím vyšší je životnost, tím menší roční opotřebení., z čehož vyplývá delší doba pro akumulaci finančních prostředků.

Uvažovaná životnost potrubí je popsána v tabulce 3-8. Pro úpravny vody, popřípadě zdroje pitné vody se uvažuje životnost 45 let. [6]

Tabulka 3-8 - Životnost trubních materiálů [6]

Trubní materiál	Dolní a horní hranice teoretické životnosti
[-]	[roky]
Azbestocement	20 - 35
Ocel	25 - 40
Plasty	40 - 60
Šedá litina	60 - 90
Tvárná litina	80 - 110

Vyhodnocení opotřebení vodovodní sítě se uvažuje dle následujícího vzorce:

$$\text{opotřebení [\%]} = \frac{\text{stáří [roky]}}{\text{životnost [roky]}} \times 100$$

kde:

stáří – stáří prvku vodohospodářské sítě od doby realizace k aktuálnímu roku

životnost – předpokládaná teoretická životnost

Průměrné stáří v % a opotřebení jednotlivých skupin prvků vodovodní sítě je proveden váženým průměrem podle orientační pořizovací ceny dle metodického pokynu MZe č. j. 401/2010-1500. [6]

3.4 TEORETICKÁ DOBA AKUMULACE FINANČNÍCH PROSTŘEDKŮ

Pro výpočet roční potřeby finančních prostředků je třeba vypočítat teoretickou dobu akumulace prostředků dle přílohy 18 vyhlášky č. 428/2001 Sb., která říká: [6]

$$T_{akumulace\ FP} [roky] = \frac{\text{životnost [roky]}}{100} \times (100 - \text{opotřebení [\%]})$$

kde:

- $T_{akumulace\ FP}$ - teoretická doba akumulace prostředků
- životnost - předpokládaná teoretická životnost
- opotřebení - vypočtené opotřebení vodovodní sítě

4 PLÁNOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ

V návaznosti na naplánované financování obnovy vodovodní sítě se realizuje samotný plán obnovy vodovodní sítě. Provozovatel by měl plánovat obnovu vodovodní sítě s časovým předstihem a rozvrhnout práce na vodovodní soustavě tak, aby nedocházelo k dlouhodobým odstávkám odběratelů od vodovodu. Proto se obnovy plánují od 1 do 50 let. [7]

Dalším kritériem jsou samozřejmě finanční prostředky. Často je opomíjen důležitý faktor při schraňování financí, a to různé ceny investičních nákladů a ceny projekčních a inženýrských prací. Tyto faktory mohou mnohdy zvýšit cenu oprav a obnov vodovodní sítě a tím pádem shromažďované finance na obnovu nemusí stačit. Finanční prostředky lze určit různými způsoby, např. pomocí dokumentu ministerstva pro místní rozvoj ČR „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury“. Ceny inženýrských a projekčních prací lze určit za pomoci sazebníku některé projekční firmy. Tyto data se samozřejmě liší, a proto je výrazným faktorem v plánování těchto obnov i lidský faktor. Pro problematiku zvyšování cen se využívá tzv. NPV – Net Present Value, neboli diskontního faktoru. Jde o předvídaný procentuální nárůst cen služeb, který každý rok stanovuje ČNB.

Vše též závisí na tom, jak je vodohospodářská infrastruktura provozována, tzn. jaký model provozování je používán. Vlastník je totiž ze zákona povinen zajistit její plynulé a bezpečné provozování ať už sám, nebo pronajmutím infrastruktury provozovateli. [7]

4.1 DRUHY PLÁNŮ OBNOVY

Celkově je téma plánování obnovy posledních pár let velmi diskutovaným tématem. V návaznosti na povinnost zpracovávat a realizovat plány financování je cílem těchto plánů stanovit objem potřebných budoucích prací na síti. Obecně se k problematice přistupuje třemi způsoby: dlouhodobým, střednědobým a krátkodobým. Jde samozřejmě o časové výhledy potřeb obnovy na vodovodní síti. Mimo tyto plány stojí neplánované akce, neodkladné opravy nebo neočekávané opravy při otevření povrchu kvůli opravě havárie na jiném vedení. [7]

4.1.1 Dlouhodobý plán obnovy

Účelem je zpracovat rámcový plán v časovém výhledu 15 až 20 let, někdy i delší. Výsledkem zpracování tohoto plánu by mělo být nalezení správného času pro investice do obnovy sítě a pokusit se udržet nebo zlepšit úroveň jejího provozního a technického stavu. Základem plánu je tedy stanovení cílů obnovy a potřebné množství financí k jeho uskutečnění. Klíčovou částí plánu je odhad potřeby obnovy vodovodních sítí, jelikož jsou systémy historicky nerovnoměrně budovány. Ve vztahu ke krátkodobým plánům je potřeba posouzení různých strategií a scénářů obnovy a rozsah v budoucnu rekonstruovaných řadů v jednotlivých letech. [8]

4.1.2 Střednědobá plán obnovy

Jsou vytvářeny na časové období 3-5 let. Zpracovávají se na úrovni jednotlivých částí vodovodní sítě, jako jsou tlaková pásma nebo měřící úseky. V tomto ohledu se můžou části posuzovat podle různých kritérií. Tímto plánem se snažíme vytipovat sítě, které budou v již zmiňovaných letech potřeba rekonstruovat. To vše musí být v souladu s územním plánem a plány správců ostatních sítí. Výstup střednědobého plánu lze brát jako zásobu potencionálních projektů pro krátkodobé plány. [8]

4.1.3 Krátkodobé plány

Posledním článkem plánování jsou krátkodobé plány, které se zpracovávají na jednotlivé kalendářní roky. Měly by vycházet především z ukazatelů technického stavu. Jsou jimi označeny řady, které by měly být v dané roce rekonstruovány. Dochází k vybrání relativně malé skupiny řadů, které korespondují s dostupnými investičními prostředky. Součástí krátkodobého plánu by měl být i návrh na nejvhodnější technologie. [8]

4.2 MODELY PROVOZOVÁNÍ

Dalším úskalím v plánování je způsob, jak je s vodohospodářskou soustavou nakládáno. V České republice je užíváno několik modelů provozování vodohospodářské infrastruktury a jednotlivé subjekty se obnovou zabývají rozdílně. [10]

4.2.1 Oddílný model provozování

Jde o nejrozšířenější variantu provozního modelu v ČR a pokrývá 67 % trhu. Tento model spočívá v rozdělení na vlastníka a provozovatele, mezi nimiž jsou poměrně jasně rozděleny kompetence. [10]

Vlastník provádí investiční činnosti. Zdrojem příjmu je nájemné, které dostává od provozovatele za pronájem vodohospodářské infrastruktury. Vlastník může relativně sám rozhodovat, komu infrastrukturu pronajme. Samozřejmě to závisí na nabídce provozovatelů, a ta, bohužel, bývá dnes již rozdělena regionálně. Je tedy obtížné, ne-li nemožné změnit provozovatele. Pokud jde o investice, vlastník má povinnost vytvářet finanční prostředky stanovené právě Plánem financování obnovy. Vlastník získává tyto prostředky buď ze zdrojů vnitřních, což jsou příjmy z pronájmu majetku, nebo vnějších, kdy jde zejména o dotace. Dotace jsou ale z dlouhodobého hlediska špatný směr získávání financí na obnovu vodohospodářské infrastruktury, a to proto, že nebudou vždy dosažitelné. [10]

Na opačné straně je provozovatel, který provozuje pronajatý majetek. Zabezpečuje provoz vodohospodářské infrastruktury, v kterém jsou zahrnuty např. jímání vody, úprava vody a dodávání odběratelům. Většinou tyto společnosti obhospodařují i kanalizační sítě. Příjmy provozovatele pak plynou pouze z výběru vodného a stočného. Všechny náklady, které jsou spojeny s provozem této infrastruktury platí právě provozovatel. Pokud k tomu ještě přičteme poplatky státu, přiměřený zisk a další náklady, dostaneme cenu vodného a stočného. Tato výše

se provádí pomocí kalkulace, kterou lze obecně popsat jako propočítání nákladů, marže, zisku, ceny nebo jiné hodnotové veličiny na výrobek, práci nebo službu, na činnost nebo operaci, kterou je třeba v souvislosti s jejich uskutečněním provést, na podnikovou investiční akci nebo na jinak naturálně vyjádřenou jednotku výkonu. Z vybraných prostředků poté provozovatel financuje také opravy havárií a provozní opravy na síti. Hlavní myšlenkou je, že provozovatel vloží do podnikání své know how a využívá i úspory z rozsahu, kterých by samostatně vlastníci nikdy nebyli schopni dosáhnout, na oplátku může vybírat vodné a stočné. [11]

Předpokladem fungování oddílného modelu je úzká spolupráce mezi vlastníkem a provozovatelem. Avšak problém nastává hned vzápětí, a to z důvodu že každý tento subjekt má odlišné cíle. Vlastnická společnost chce dosahovat při zásobování obyvatelstva pitnou vodou co nejmenších investic a vybírat od provozovatele co nejvyšší nájemné. Naproti tomu stojí provozovatel, který chce dosahovat na pronajatém majetku co nejnižších provozních nákladů a přiměřeného zisku. Tím pádem je jasné že tyto požadavky jsou v mnoha případech úplně protichůdné. Výsledky spolupráce a snažení obou subjektů se poté odráží ve výsledné výši vodného a stočného. [10]

4.2.2 Smíšený model provozování

Jde o druhý nejvíce se vyskytující provozní model. Je uplatňován v 18 % případů. Infrastruktura je v tomto modelu vlastněna i využívána jedním subjektem, tzn. provozovatel i vlastník jsou jeden subjekt, tedy právnická osoba odlišná od obce. V této variantě se občas vyskytují i případy, kdy má na infrastruktuře podíl soukromý sektor. Smíšený model má zajímavé výhody i nevýhody. Mezi výhody rozhodně patří to, že jedna společnost provozuje a zároveň spravuje infrastrukturní i provozní majetek, zajišťuje opravy a investice. Tato společnost má též k dispozici celé odpisy majetku. Díky smíšenému modelu je zachována možnost čerpat dotace a zisky většinou zůstávají a dále se investují do infrastruktury. Nevýhodou může být dlouhý proces schvalování některých závažných rozhodnutí, protože ho musí schválit všichni akcionáři, tedy obce a jejich zastupitelstva. Též je zde možný problém s rozprodáváním akcií. Tomuto se předchází smlouvami a usneseními o neprodejnosti akcií po určený časový interval. [11]

4.2.3 Samoprovazní model

Jde o model, kdy obec provozuje infrastrukturu sama. Jde většinou, až na výjimky, o malé obce, které buď nemají možnost se připojit k některému ze svazů či majetkových sdružení, nebo takový vstup považují za nevýhodný. Nevýhodou tohoto modelu je, že v případě malé lokality nebo rozptýlené zástavby jsou náklady na pitnou vodu vyšší než u zástavby městské. S ubývající populací malých obcí s těmito znaky a s měnící se zástavbou se snižuje spotřeba vody a v tom důsledku se náklady stále zvyšují. Tím pádem obce nemají dostatečný přísun prostředků pro obnovu infrastruktury. Větší obce a města tento problém z většiny řeší prostřednictvím obecních podniků, jako jsou např. Technické služby. Tyto podniky

obhospodařují většinou nevýdělečné části městské infrastruktury jako jsou komunikace, chodníky, veřejnou zeleň, osvětlení atd. A pak sem také spadají právě vodovody a jejich infrastruktura. Obvykle musí zaměstnávat osobu, která svojí kvalifikací zastřešuje oprávnění k provozování vodovodu podle § 6 zák. 274/2001 Sb. Dochází zde však k ne vždy správnému přerozdělení financí. I když jsou jednotlivé činnosti v těchto servisních organizacích vykazovány jednotlivě, v souhrnu se na podnik pohlíží jako na balík služeb. Tím pádem dochází k lepení finančních děr u činností nevýdělečných financemi z činností výdělečných. Dochází tedy k situacím, kdy roční přebytek, který by správně měl být použit na reprodukci, putuje na krytí jiných priorit obce. U malých obcí to funguje obdobně. Obce nechtějí promítat do ceny vodného všechny náklady na provoz. Navíc nevkládají do ceny vody částku potřebnou na obnovu vodohospodářského majetku. Obávají se, že by to znamenalo dramatické zvýšení ceny, kterou by zastupitelstvo neodsouhlasilo. A i kdyby toto navýšení bylo odsouhlaseno, obecní představitelé jsou přesvědčeni, že výrazné zvýšení ceny by omezilo odběry z veřejného vodovodu a lidé by se vraceli k odběrům vody z domovních studní. Tím by docházelo k dalším nárůstům ceny za odebraný 1 m³ vody. Tíha navýšení vodného by se posunula na občany, kteří možnost využívání vlastních zdrojů nemají, např. lidé, kteří žijí v bytových domech. [13]

4.2.4 Vlastnický model provozování

Model, kdy organizaci odpovědnou za provozování infrastruktury zřídí a vlastní ze 100 % jeden nebo více vlastníků dotčených vodohospodářských infrastruktur. Vlastník nebo uskupení vlastníků jí poté provozuje na základě smlouvy nebo jiného místně platného pověření. [11]

4.3 PŘISTUPOVÁNÍ K PLÁNOVÁNÍ OBNOVY

Nyní se podíváme na různé způsoby přístupu k plánování obnovy. Na jedné straně je velká společnost, která má pronajatu vodohospodářskou síť a spravuje velký počet přípojek. Na straně druhé je malá obec, která si spravuje vodohospodářskou infrastrukturu sama.

V případě velkých firem se plánují obnovy dle různých přijatelných metodik. Správné stanovení metodiky má dlouhodobý vliv na technické parametry vodohospodářského majetku, a především na ekonomické ukazatele. Je tím myšlena především potřeba investičních prostředků na obnovu, vývoj provozních nákladů spojených s opravami poruch, úniky vody z vodovodní sítě apod. Objektivním vyhodnocením dopadu zvolené strategie obnovy sítí na ekonomiku provozu a technické parametry sítí je tedy třeba plánovat rekonstrukce a obnovy sítí v časovém období 20–50 let. [10]

4.3.1 Plánování obnovy společností Pražská vodárenská společnost a.s.

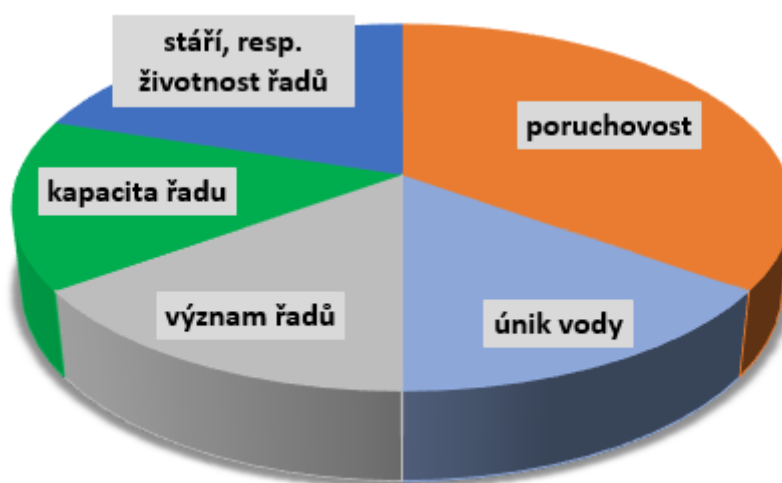
Pražská vodárenská společnost (dále jen PVS) obhospodařující vodohospodářský majetek města Prahy byla založena v prosinci 1997. Komplexně zajišťuje rozvoj této infrastruktury, investiční akce týkající se rekonstrukce vodovodních řadů a kanalizační sítě a koncepční činnosti, které souvisejí se zásobováním hlavního města pitnou vodou a odváděním a čištěním vod odpadních. Společnost nakupuje vodu pro hlavní město od společnosti

Želivská provozní s.r.o. a Vodárna Káraný, a.s. PVS též zasahuje do investičních záměrů a vyjadřuje se k dokumentacím k územnímu a stavebnímu řízení, které se dotýkají výstavby veřejných vodovodů a kanalizací města Prahy. Tuto činnost bude PVS provozovat podle smlouvy minimálně do roku 2028. [14]

PVS přistupuje k plánování, jako většina velkých firem provozujících vodohospodářskou infrastrukturu, v třech stupních. Plánování je prováděno přes firmu DHI a.s., která použila moderní metodu řešení pro strategické plánování obnovy vodohospodářského majetku. Tento systém byl společností DHI a.s. aplikován v mnoha projektech jako např. Olomoucký generel vodohospodářské infrastruktury, plán obnovy kanalizační a vodovodní sítě v Táboře, též byl systém aplikován v nejvýznamnějších městech spravovaných SVS a.s. a provozovaných SČVK a.s., kde je plán součástí obnovy každého Generelu zásobování vodou. [15]

Metodika

Obecně při vyhodnocení technického stavu vodovodní sítě a následném plánování obnovy je postup založen na multikriteriálním vyhodnocení zvolených parametrů. Metodiky pracují jednotlivě s konkrétními technickými ukazateli, kde každý ukazatel má svoji přiřazenou váhu dle jeho významu pro technický stav sítě. Přesný návrh metodiky a způsoby, kterými se vyhodnocuje technický stav sítě, je však vždy na konkrétních potřebách vlastníka a provozovatele. [15]



Obrázek 4-1 - Orientační váha kritérií pro vodovod [15]

Dle předchozích zkušeností by se měli používat pro posouzení minimálně tyto ukazatele:

- zbytková životnost daná kombinací materiálu a stáří sítě;
- poruchovost;
- úniky vody;
- stavební stav.

Další ukazatele jsou přidávány vždy podle místních zkušeností a priorit. V úvahu přichází např. inkrustace, význam řadu, provozní rizika, obtížnost provádění oprav, riziková analýza

provedená v modelu sítě, přetížení atd. Velmi časté je i zapojení kritéria koordinace s jinými liniovými stavbami a potřeby plynoucí z koncepce vodohospodářského rozvoje. [15]

Následuje vyhodnocení analýzy technických ukazatelů, čímž je celkový počet vážených bodů. Maximálně je obvykle dosaženo 1000 vážených bodů a na jejich základě je určen stupeň priority, podle kterého se plánují investice 550 až 610 bodů. Avšak tyto hodnoty jsou stanovovány provozovatelem a vlastníkem vodohospodářské infrastruktury. Toto vyhodnocení sítě a návrh priorit obnovy se opírá o hromadné zpracování dat, která jsou získávána z různých zdrojů jako GIS (stáří řadu, materiál, poruchovost apod.), z databáze technicko - provozní evidence (TIS), z měřených dat přístupných na portálu SCADA a dalších provozních aplikací. [15]

Stanovení optimální dlouhodobé strategie obnovy dle dané metodiky by mělo být podpořeno vhodným softwarovým nástrojem. Vyplývá to z nutnosti zpracování velkého objemu vstupních dat a potřeby automatizace procesů vyhodnocování technického stavu sítí dle dílčích kritérií. Dále predikce a plánování samo o sobě v dlouhodobém horizontu přináší zvýšenou časovou náročnost dílčích výpočtů. Je tedy jen těžko představitelné optimalizovat proces plánu obnovy bez vhodných softwarových aplikací. [15]

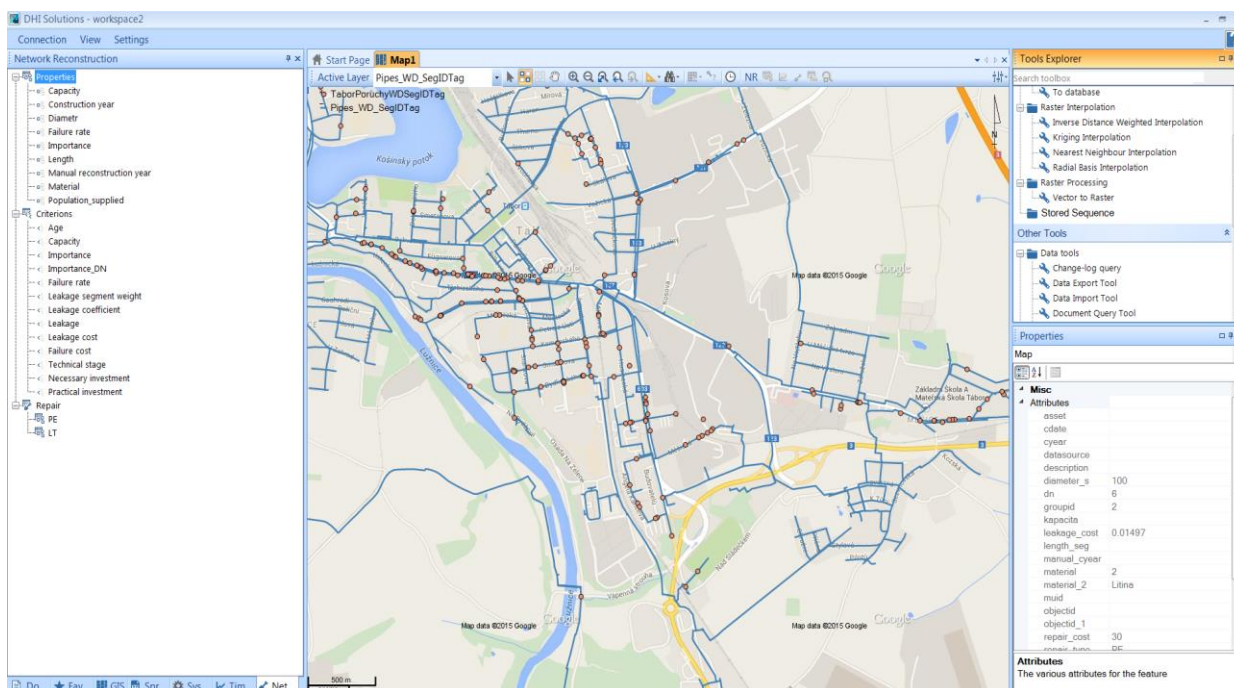
Softwarový nástroj

V případě PVS je firmou DHI použit program „Plán Rekonstrukcí“, což je software pro strategické plánování obnovy vodohospodářského majetku. Společné základní rysy tohoto řešení zpracovaného do programového prostředí jsou:

- určeno jak pro vodovodní, tak kanalizační sítě;
- vyhodnocení je založeno na multikriteriální analýze, přičemž volba kritérií a způsob jejich vyhodnocení jsou plně volitelné;
- podporováno provázání na celkovou koncepci rozvoje VH infrastruktury;
- dlouhodobé plánování;
- možné provázání s GIS, výstupy modelů, s programovými prostředky pro hodnocení úniků vody atd.;
- podpora zpracování poruch, úniků vody a balastních vod;
- koordinace s finančním plánem - finanční plán je součástí vstupních parametrů;
- technická a finanční optimalizace;
- program může být implementován jako běžná uživatelská aplikace i jako klient-server aplikace dostupná více uživatelům v intranetu vodárny.

Tento softwarový nástroj pracuje na základě platformy MIKE INFO firmy DHI. Software je úzce napojen na datovou strukturu vodovodních modelů MIKE URBAN. Efektivně zpracovává a využívá externích datových zdrojů jako GIS, SCADA, MS Excel apod. Všechny parametry zadané do systému (technické hodnocení, plán financování apod.) lze průběžně aktualizovat. Tím pádem lze systém hodnocení technického stavu vodohospodářské infrastruktury a plánu obnovy efektivně používat k soustavnému sledování a vyhodnocování stavu sítí. Software též

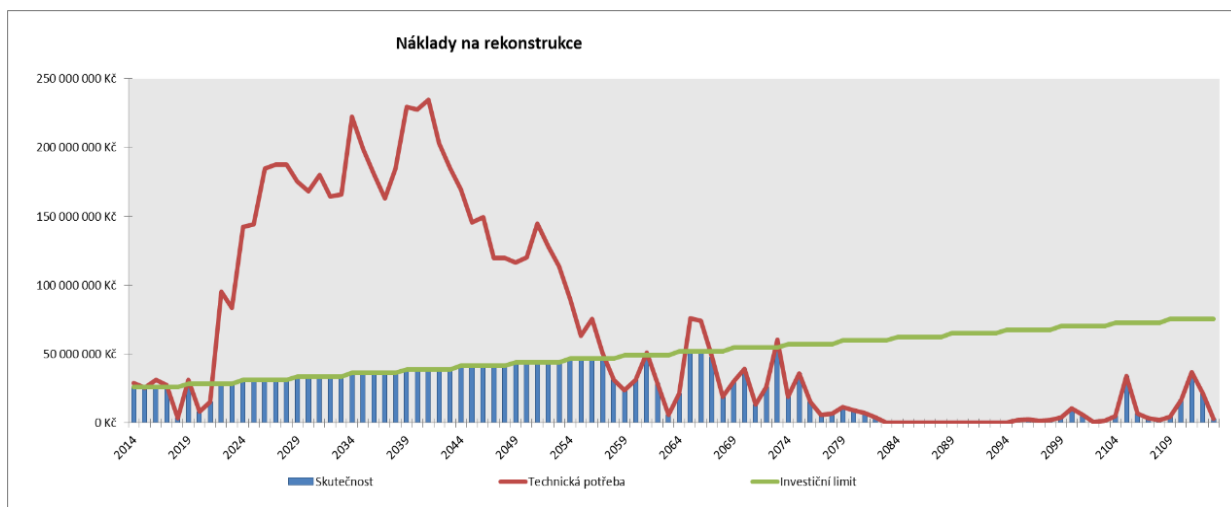
umí vyhodnocovat efekt různých investičních variant, jež jsou určeny odlišnými návrhy financování obnovy. Je možno tedy definovat investičně a provozně optimální variantu a tempo obnovy sítí, a tím optimalizovat využití investičních prostředků. [15]



Obrázek 4-2 - Uživatelské rozhraní softwaru "Plán Rekonstrukcí" [15]

Výstupem je velké množství možností přístupu k plánu obnovy. Základem výstupu je mapa plánu rekonstrukce z hlediska prostoru a času. Dále můžeme zmínit výstup pro technické ukazatele, jejichž vývoj se v čase v závislosti na strategii obnovy mění. Dalším výstupem je plán rekonstrukcí v několika možných investičních variantách s cílem vybrat tu nejvýhodnější.

Na Obrázek 4-3 je názorně vidět vývoj potřeby investičních nákladů (červená linie) a skutečně provedených investic (modré linie) dle dostupných finančních prostředků (zelená linie). Je zde patrné rozprostření investic v období velké technické potřeby obnovy sítí. [15]



Obrázek 4-3 - Vývoj nákladů na rekonstrukce [15]

Vyhodnocení dopadů přijaté strategie obnovy sítě je možné vyhodnotit pro různé časové úseky, tedy jak pro jednotlivé roky, tak v podobě celkových ukazatelů. Celkovým ukazatelem je myšleno např. průměrné tempo rekonstrukcí, reálné tempo a potřeba investic, celková a průměrná výše investic, stárnutí sítě, trend vývoje nákladů na opravy a závěrem porovnání investičních nákladů a provozních úspor. [15]

4.3.2 Plánování obnovy v obci Příkladí

V Jihočeském kraji je okolo stovky obcí, které si provozují vodohospodářský majetek samy. Mezi ně patří i obec Příkladí. Hlavním důvodem vlastního provozování většinou bývá snaha o udržení co nejnižší možné ceny vodného a stočného, někdy i obavy, že svěřit tento majetek provozovateli by znamenalo ubrání pravomocí oproti mnohem silnějšímu provozovateli. Bohužel ceny vodného a stočného jsou tím většinou podhodnoceny, což je sice výhoda pro občany, ale pro obec to do budoucna většinou znamená nemalé problémy. Potrubí, které je leckdy i půlstoletí staré, se potýká s častými poruchami a dochází k často až 50 % ztrátám vody. Místní zdroje vody mají často malou vydatnost a nejsou dostatečné pro rozrůstající se obec, dochází k překračování hygienických norem na kvalitu pité vody a mnoho dalších problémů. [13]

V obci Příkladí činila cena za vodné 12 Kč/m³ a stočné 5 Kč/m³. Obec s 640 obyvateli musí tedy každoročně doplácet na provozování vodohospodářské infrastruktury zhruba 150 tis. Kč. A tato částka neustále vzrůstá, a to nejen z důvodu častějších oprav, kdy byli některé řady vybudovány doslova na koleně v někdejší akci Z, ale i rostoucí ceny elektřiny nutné pro provoz úpravní vody, dražší chemikálie či rozborů vody. [16]

Z tohoto důvodu obec zvýšila vodné na 20 Kč/m³ a stočné na 7 Kč/m³. Dále byla sjednána smlouva obce se společností VaK JČ, dnes již ČEVAK a.s., podle níž společnost vypracovala pro obec plán obnovy vodovodů a kanalizací, obstarává čištění řadů a má za úkol vyhledávat a opravovat poruchy na vodovodní síti. Provozování si však obec stále ponechala. [16]

Závažným problémem však stále zůstává stáří potrubí. Nutnost výměny starých přípojek a přívodního potrubí z 30. let minulého století je nevyhnutelná. Rozšiřování obytných oblastí do budoucna vyvolá potřebu zbudování nového vodojemu a od něj odvíjející se rozvodné sítě. Všechny tyto procesy jsou však pro obec bez dotací nedosažitelné. A právě příprava žádostí a dokumentace k tomu potřebné je největším problémem samoprovodatelů vodovodních sítí. K tomu je dobré ještě přičíst čas strávený při každoroční aktualizaci majetkové a provozní evidence, zpracovávání poplatkového hlášení a přiznání pro Českou inspekci životního prostředí, hlášení pro ČSÚ a podnik Povodí Vltavy, hlášení o tvorbě cen, provádění rozborů vody, vyčleňování prostředků pro desetiletý plán obnovy atd. Tato administrativa může obci sebrat čas, který by se dal využít pro jiné projekty. [16]

Řešením by pro tyto obce mohl být registr, kde by se všechna tato data ukládala, a jednotlivé zainteresované orgány by si potřebná data stáhly samy. V registru by se pouze prováděli

aktualizace, takže by odpadlo každoroční vyplňování, a v podstatě opisování, celé dokumentace. [16]

4.3.3 Porovnání

Plán obnovy vodovodů je významným úkolem v dlouhodobém horizontu pro všechny provozovatele i vlastníky vodovodů v ČR. Velkou překážkou je však úzké svázání s konkrétními investičními možnostmi podniků. A i když je známým faktem, že do vodovodů společně s kanalizacemi by se mělo ročně investovat okolo 2 % hodnoty vodohospodářské infrastruktury, v praxi se bohužel ukazuje, že k této hodnotě se přibližuje jen malé procento vodohospodářských podniků. Následkem toho dochází ke stárnutí sítě a růstu rizika havárií. Nutnost stanovení dlouhodobé strategie rozvoje opřená o objektivní informace a jasnou metodiku je tedy pro vlastníky a provozovatele nezbytností. [17]

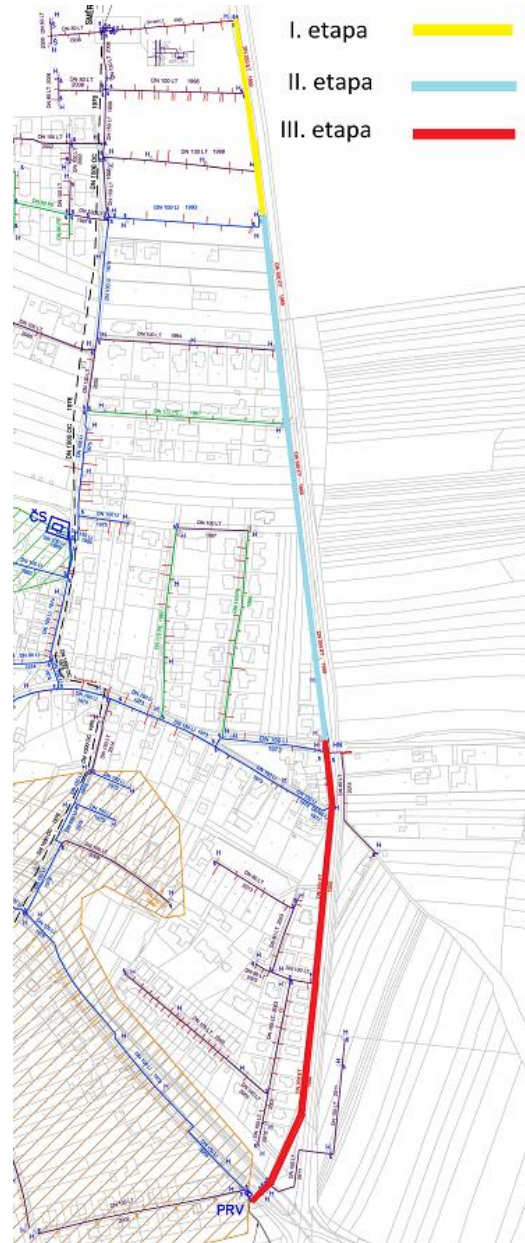
Z pohledu provozovatelské firmy je v dnešní době nezbytností použití sofistikovaných softwarů. Pokud chce mít společnost kvalitní povědomí o síti a jejím stavu, je třeba zpracovat obrovské množství dat. Softwarové nástroje jako „Plán Rekonstrukcí“ zvládají kromě efektivního zpracování vstupních dat, vyhodnocení technického stavu sítě a finančního ocenění plánovaných investic i prognózu vývoje základních technických a finančních parametrů v dlouhodobém horizontu desítek let. Předpovídat stav sítě v horizontu 5, 10 či 15 let je cenným podkladem a základním vstupem pro vlastníky při optimalizaci jejich finančního plánování. Další výhodou je možnost aktualizace dat se zohledněním skutečného vývoje a výskytu poruch na síti, finanční možnosti vlastníka apod. Softwarové technologie se neustále rozvíjí a zdokonalují na základě získaných praktických zkušeností uživatelů a doporučení specialistů. Můžeme tedy říci, že užívání těchto metod je přesnější a do budoucna půjde o nevyhnutelnou součást přesného plánování obnovy této specifické oblasti ekonomické činnosti. [15]

Na druhou stranu obce, které si provozují vodohospodářskou soustavu sami, mohou výrazně snižovat cenu vodného a stočného. Je to sice příjemné pro občany, avšak obec se tím většinou blíží situaci, kdy bude potřeba urychlené výměny větší části sítě, na kterou nebudou finance. Proto i tyto samoprovizovatelské obce využívají know-how větších vodárenských společností, a nechávají si vypracovávat plány obnovy a jejího financování od nich. Problémem je však stále nedostačující dokumentace vodovodních sítí těchto obcí, kdy síť byla budována tak říkajíc „na kolení“. Nikdo přesně neví, kde potrubí vede, chybí projektová dokumentace, kolaudační zprávy, evidence, mnohdy majetek nikdo profesionálně desítky let neprovozoval. Finance na zjištění těchto údajů většinou obec nemá, a proto je náročné vypracovávat na tyto sítě plány obnovy. [16]

V celkovém souhrnu lze říct, že samoprovizování může být kvalitním typem, jak obhospodařovat vodovodní síť, avšak musí na to mít obec nebo město dobrou infrastrukturu. Ta často chybí a obce si najímají firmy, aby jim toto zajistili. Už z tohoto důvodu je lepším řešením provozovatelský nebo smíšený typ provozování, kdy jeden subjekt, vlastníci infrastrukturu pro provoz a údržbu vodovodních sítí, je schopen znatelně zmenšit ceny provozu

4.4.2 Vymezení řadu pro obnovu

Pro ilustrační posouzení byl vybrán úsek (Obrázek 4-5) o délce 1346,6 materiálu ET a DN 350. Tento úsek řadu byl zbudován roku 1959 a jeho stáří je tedy 58 let. Z důvodu nevyhovujícího materiálu je nutno provést co nejdříve obnovu tohoto úseku.



Obrázek 4-5 - Schéma rozložení prací obnovy

Z důvodu značné délky vodovodního řadu bude obnova řadu rozdělena do 3 etap. Rozdělení je uzpůsobeno bytové zástavbě a šoupatům, která úseky rozdělují.

Tabulka 4-1 - Rozpis 1. etapy obnovy vodovodního řadu

Objekt	Rok položení	DN	Materiál	Tlakové pásmo	Délka [m]
1	1959	350	ET	Pátevní řad	1.0
76	1959	350	ET	Pátevní řad	1.4
84	1959	350	ET	Pátevní řad	89.4
91	1959	350	ET	Pátevní řad	0.8
105	1959	350	ET	Pátevní řad	0.6
Σ					93.2

Tabulka 4-2 - Rozpis 2. etapy obnovy vodovodního řadu

Objekt	Rok položení	DN	Materiál	Tlakové pásmo	Délka [m]
122	1959	350	ET	Pátevní řad	172.0
123	1959	350	ET	Pátevní řad	183.7
124	1959	350	ET	Pátevní řad	1.9
125	1959	350	ET	Pátevní řad	199.0
126	1959	350	ET	Pátevní řad	60.1
127	1959	350	ET	Pátevní řad	142.9
Σ					759.5

Tabulka 4-3 - Rozpis 3. etapy obnovy vodovodního řadu

Objekt	Rok položení	DN	Materiál	Tlakové pásmo	Délka [m]
129	1959	350	ET	Pátevní řad	14.9
131	1959	350	ET	Pátevní řad	1.8
133	1959	350	ET	Pátevní řad	7.7
134	1959	350	ET	Pátevní řad	82.2
135	1959	350	ET	Pátevní řad	88.5
136	1959	350	ET	Pátevní řad	50.3
137	1959	350	ET	Pátevní řad	234.7
138	1959	350	ET	Pátevní řad	11.9
Σ					492.1

4.4.3 Výše investičních nákladů

Investiční náklady na rekonstrukci vodovodu byli počítány na vodovod v zastavěném území kdy do rýhy bude třeba dát bednění. Novým potrubím bude tvárná litina. Cena na bm 12880 Kč včetně všech výkopových prací. Cena vychází z publikace Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury, vydávanou Ministerstvem pro místní rozvoj. [18]

Tabulka 4-4 - Investiční náklady na jednotlivou etapu obnovy vodovodního řádu

Etapa	Délka	Materiál	Investice
	bm		Kč
1	93.2	ET	1 200 416
2	759.2	ET	9 778 496
3	492.1	ET	6 338 248
Σ			17 317 160

4.4.4 Celkové náklady na projekční a inženýrské činnosti

Pro výpočet byl použit sazebník pro navrhování orientačních nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností firmy UNIKA. [19]

Tabulka 4-5 - Procentuální rozdělení projekčních prací a inženýrských činností [19]

	PČ %	IČ %
DUR	19	6
DSP	40	9
DPS	14	2

Tabulka 4-6 - Rozpis cen jednotlivých projekčních prací a inženýrských činností [19]

Etapa	Celková cena proj. prací	Projekční činnost			Inženýrská činnost			Σ [Kč]
		DUR	DSP	DPS	DUR	DSP	DPS	
1	195 000	37 050	78 000	27 300	11 700	17 550	3 900	175 500
2	885 000	168 150	354 000	123 900	53 100	79 650	17 700	796 500
3	672 000	127 680	268 800	94 080	40 320	60 480	13 440	604 800

Tabulka 4-7 - Celkový součet investičních nákladů na obnovu

Etapa	Projektové práce	Investiční náklady	Celkem náklady
	[Kč]	[Kč]	[Kč]
1	175 500	1 200 416	1 375 916
2	796 500	9 778 496	10 574 996
3	604 800	6 338 248	6 943 048
Σ	1 576 800	17 317 160	18 893 960

4.4.5 Zhodnocení

Z výsledků kalkulace je vidět že obnova zhruba 1,4 km dlouhého potrubí je celkem nákladná záležitost. Je třeba brát v potaz, že všechny ceny jsou jen orientační, jejich výše může být v konečném součtu menší ale i vyšší. Ceny všech prací bývají záměrně nadhodnoceny z důvodu výskytu různých neočekávaných událostí a víceprací.

Je zde vidět jen nepatrné množství dokumentace, kterou celkové plány obsahují. I proto zpracování plánů obnovy podle časových úseků, na které se zaměřují, je časově náročná a zdoluhavá práce. Pokud je však provedena kvalitně, můžou z ní obce a města kvalitně plánovat obnovu svých sítí a shromažďování potřebných investičních nákladů.

5 PLÁNOVÁNÍ OBNOVY VODOVODNÍ SÍTĚ V ZAHRANIČÍ

V porovnání s Českou republikou lze v zahraničí najít různé typy provozování vodohospodářských infrastruktur. U nás je dodávka pitné vody ve značném rozsahu z centralizovaných zdrojů. Asi 53 % potřebné vody pro zásobování obyvatelstva, průmyslu a zemědělství pochází z povrchových zdrojů, tj. toky a nádrže. V tom je situace u nás odlišná oproti některým sousedním státům, kde je převážná část vodovodní sítě zásobována z podzemních zdrojů (např. Francie 56,4 %, Německo 72 %, Itálie 80,3 %, Dánsko téměř 100 %). Najdou se však i země u kterých je podíl povrchové vody vyšší jak u nás. Z toho se odvíjí i různý přístup k plánování obnovy vodovodních sítí.

5.1 PLÁNOVÁNÍ OBNOVY SPOLEČNOSTMI VE VELKÉ BRITÁNII

Strategie plánování obnovy by se především měla zaměřovat na splnění regulačních požadavků stanovených v souvislosti s provozem distribuční sítě. Vodárenské společnosti ve Velké Británii však došli názoru, že obchodní potřeby spojené se zlepšením zhoršující se struktury jejich distribučních sítí přesahují tyto požadavky. Zvýšení ekonomiky provozu může být dosaženo efektivním provozem sítí na základě plánování obnovy, která zohledňuje související náklady po delší dobu. Ekonomická, hydraulická a kvalitativní kritéria kvality vody by měla být optimalizována jako součást efektivní strategie. Byly prezentovány četné přístupy k rozhodování o obnově. Mnoho z nich však přijalo chybné ekonomické přístupy a byla založena nedostatečně na jednom nebo dvou vybraných funkčních kritériích. Jen málo modelů zvažovalo rozšířené plánovací horizonty spojené s celoživotním přístupem k tomuto problému. Avšak nedávno vyvinuté přístupy pro víceúčelové optimalizace mají potenciál rozvíjet se a optimalizovat obnovy a pořízování finančních prostředků pro jejich uskutečňování. [20]

V Anglii se tedy snaží zavést strategie a postupy, které zajistí, že systém distribuce vody bude nadále fungovat efektivně a ekonomicky v rámci běžných provozních požadavků po delší dobu. Pozornost se nyní odkládá od reakčních strategií, které zahrnují jen krátkodobá plánování obnovy, směrem k proaktivním přístupům založeným na predikčních analýzách k dosažení dlouhodobějšího ekonomického rozvoje. [20]

5.1.1 Zákonné závazky ve vodárenství ve Velké Británii

Vodní průmysl ve Velké Británii byl privatizován v roce 1989 s tehdejšími vládními vodovody rozdělenými do 26 soukromých vodárenských společností. Vzhledem k monopolní povaze vodohospodářského průmyslu vláda Spojeného království ekonomicky reguluje tyto společnosti prostřednictvím služby vodních služeb (Ofwat). Primární funkcí firmy Ofwat je zajistit, aby vodárenské společnosti plnily své funkce v souladu se zákonem o vodním průmyslu z roku 1991 a v rámci stanoveném jejich smlouvami. Dále musí Ofwat zajistit, aby společnosti mohly provádět své operace, zejména tím, že zajistí přiměřenou návratnost jejich kapitálu. [20]

Hlavním prvkem regulačního režimu společnosti Ofwat je srovnávání konkurence. Jedná se o vzájemné srovnání výkonu 26 vodárenských společností. Pro zjednodušení má Ofwat skupinu opatření, které musí vodní společnosti každoročně předkládat. Jsou známé jako Director General (DG) standardy. Jde o posouzení služebních opatření, počty poruch a přerušení dodávek, dostupnosti vodních zdrojů, množství kanalizačních odpadů, ale i písemné stížnosti, počet odečtů vodoměrů a snadná telefonní komunikace. Dále se také společnost Ofwat snaží nutit vodárenské společnosti ke zmenšování úniků vody. [20]

5.1.2 Strategie obnovy

Dle požadavků provozovatelů by se měla strategie plánování obnovy vodovodních sítí zaměřit na maximalizaci ekonomické výkonnosti vodohospodářské společnosti při provozování distribučních sítí. Po četných diskuzích se určilo, že zásadní význam má nákladový model. Jeho cílem je minimalizovat náklady, které nese vodárenská společnost. Strategie musí zajistit, aby hydraulický výkon obnovovaného systému byl v rámci regulačních ustanovení. Model musí být také spolehlivý s minimem přerušení dodávek vody a bez výkyvů jakosti vody. [20]

Značným faktorem ve Velké Británii je celkově posuzování jednotlivých faktorů sítě. Je pečlivě sledován stav systému, hydraulické poměry, poruchy a jejich četnost, úniky vody, výkonnostní spolehlivost atd. Pro každý faktor se snaží společnost vyvíjet model, který by dokázal vyhodnocovat rizika, předpovídat poruchy, nalézat úniky apod. Metod k této problematice je celá řada a zaobírá se jí značné množství literatury. Z tohoto poté vycházejí pravděpodobnostní typy modelů. [20]

V dnešní době je pro plánování obnovy používáno ve Velké Británii několik metod posuzování.

Obecné plánování obnovy

V těchto modelech nebyly provedeny žádné pokusy o upřednostnění požadavků na plánování obnovy. Navíc je běžné, že hodnocení se soustřeďuje jen na ukazatele výkonnosti distribuční soustavy s tím, že rozhodnutí je zpomalováno implicitním zvážením dalších výkonnostních opatření. Metoda byla samozřejmě dosti vylepšována a upřesňována (Shamir a Howard – 1979, Walski a Pelliccia – 1982, Wright – 1994) avšak není perspektivním postupem pro plánování obnovy vodovodů. [20]

Modely prioritizace

Kromě funkcí výše uvedených obecných pokynů se modely prioritizace pokoušejí upřednostňovat sítě, které vyžadují obnovu tak, aby pro daný rozpočet bylo možné identifikovat rozsah možných prací. Vzhledem k tomu, že určení rozpočtu je mimo rozhodovací proces, nikdy není zohledněna výkonnost obnovovaného systému z hlediska hydrauliky, spolehlivosti nebo kvality vody. Jelikož rozpočet nemá v procesu stanovení priorit žádnou roli, nemohou být modely používány v dlouhodobém plánování. Modely prioritizace považují jednotlivé

komponenty za izolované a výkon celého obnovovaného systému je proto mimo rozhodovací proces. [20]

Optimalizační modely

Optimalizační modely zvažují interakci každého hlavního systému se systémem jako celku. Umožňují obnovovanému systému brát v úvahu výkon a náklady při formulaci plánu obnovy sítě. Přístupy zahrnují optimalizaci výkonů s ohledem na omezení nákladů a minimalizaci nákladů vzhledem k omezení výkonu. Tyto optimalizační techniky mohou být také použity k tomu, aby se zvažila obnova sítě jako multi-objektivní problém. Tento přístup umožňuje vyvážení mezi výkonem systému a náklady na obnovu. Takové techniky však vyžadují velké množství zkušebních hodnot pro získání téměř globálního optimálního řešení. Abychom vytvořili praktickou formulaci z hlediska výpočetních požadavků, mnoho z dosavadních modelů zvažuje pouze jedno nebo dvě výkonnostní opatření. Tam, kde je více než jedno, se používají modely nebo opatření zjednodušeně. [20]

5.1.3 Porovnání

Je zde celé spektrum pohledů ve Velké Británii na možnosti posuzování sítí, vyhodnocování jejich stavů a plánování obnovy. Při výběru plánovacího modelu obnovy se zvažují jak výkonnostní faktory, tak i vylepšení, které jsou obnovou získány. Výsledkem by mělo být pro vodárenskou společnost dosažení požadovaných standardů. Nutností pro tyto modely je zahrnutí kritérií ekonomických, hydraulických, spolehlivostních a kvalitativních. Je patrné že jako u nás, není zde žádná jednotná metoda posuzování. Avšak už na první pohled je patrné, že tato problematika je hlouběji řešena než u nás.

Přístup k plánování obnovy vodovodní sítě je ve Velké Británii více kontrolován než u nás. Státní společnost Ofwat nutí vodárenské společnosti k aktivnímu spravování sítě. Vyhodnocování a chuť ke zlepšování infrastruktury je zde patrná. Naproti tomu, v České republice bohužel přichází plánování obnovy do povědomí až v této době, kdy potrubí začínají přesahovat svou životnost.

6 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části bude zpracován plán financování obnovy vodovodní sítě obce Tehov u Vlašimi.

6.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.1.1 Vlastník vodovodu

Právnícká osoba: Obec Tehov
Sídlo: Obecní úřad Tehov
Tehov 2,
258 01, Vlašim
Identifikační číslo: 00508501
Statutární orgán: zastupitelstvo obce

6.1.2 Provozovatel vodovodu

Právnícká osoba: Obec Tehov
Sídlo: Obecní úřad Tehov
Tehov 2,
258 01, Vlašim
Identifikační číslo: 00508501
Statutární orgán: zastupitelstvo obce

6.1.3 Základní informace o obci a systému VHI

Obec Tehov se nachází v okrese Benešov, kraj Středočeský, přibližně 6 km od města Vlašim. K obci patří přidružené části Petřiny, Kostelík a Němíž. Dle dostupných údajů má obec 351 obyvatel.

Zbudovaný vodovod zahrnuje obec Tehov, Kostelík a místní část Němíž. Řady protínají jak obecní, tak i soukromé pozemky. Součástí vodovodní sítě není žádný vodárenský objekt, kromě armaturních šachet. V rámci vodovodu Tehov není realizována žádná úprava vody a ani nakládání s chemikáliemi.

Průměrný objem rozváděné vody v zásobované oblasti je nad 10 m³/den. Přesný počet zásobovaných obyvatel lze určit jen odhadem kvůli nedostatku údajů z nedávno zkolaudovaného vodovodu Němíž. Lze tedy uvažovat počet připojených obyvatel kolem 230.

Jako zdroj vody je používán skupinový vodovod Štěpánka, který bere vodu ze štolového přivaděče dopravujícího vodu z úpravny vody Želivka.

Vodovodní síť je vystavěna jako větvená síť s třemi částmi: Tehov, Tehov – Kostelík, zbudované v letech 1972 - 1975 a Nemíž, jež byla vystavěna mezi roky 2015 - 2016, s tím že ke kolaudaci došlo 2/2017.

Vodovodní řady Tehov a Tehov-Kostelík spojuje zásobní řad A. Část Nemíž je pak napojena na Tehov zásobním řadem B. Vodovodní síť zahrnuje 4 hlavní rozváděcí řady a 15 rozváděčích.

Vodovody Tehov a Tehov-Kostelík byli vybudovány z litinového potrubí. V průběhu užívání byl v rámci oprav a údržby vodovodní sítě celý rozvod postupně vyměněn za potrubí HDPE. Vodovod v části Tehov a Tehov-Kostelík zásobuje 183 osob.

Vodovod Nemíž je vybudován z materiálu PE100+ SDR11 (zásobní řad), a SDR17 (rozdávěcí řady). Zásobní řad B je napojen na řad 1-1 v obci Tehov a pitná voda je dopravována tímto zásobním řadem do obce Nemíž, kde je dále distribuována rozváděcími řady. Řady jsou vedeny po obecních pozemcích.

Zásobní řad B prochází pod drobným vodním tokem cca. pod úhlem 60°. Potrubí řadu je v místě křížení vedeno v chrániče PE100+ SDR11 225 × 20,5. Zásobní řad B je ukončen armaturní šachtou, která je vystrojena vodoměrem a redukčním ventilem.

6.2 METODIKA ZPRACOVÁNÍ PLÁNU FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODU

Jelikož tato problematika byla blíže přiblížena v kapitole 3, bude zde jen krátký souhrn základních podmínek.

Povinností vlastníka vodohospodářské infrastruktury je zpracovat Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací, dále jen PFOVaK, je ukotvena v zákoně č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) v § 8 odst. 11. [2]

Cílem PFOVaK je stanovit na základě vyčíslení celkové hodnoty majetku, vodovodní a kanalizační soustavy včetně souvisejících objektů, a stáří sítí a použitého materiálu objem finančních prostředků nutný na obnovu a vodovodů a kanalizací. Objem finančních prostředků by měl dosáhnout alespoň takové úrovně, která zajistí udržitelný a hospodárný chod zásobování obyvatelstva pitnou vodou a odkanalizování města. [2]

Vypracováním PFOVaK je dosaženo splnění zákonné povinnosti vlastníka vodovodů a kanalizací. PFOVaK je vypracován pro následujících 10 let a je uvažováno s pravidelnou 5-ti letou aktualizací. [2]

6.2.1 Podklady pro zpracování Plánu financování obnovy vodovodu

Jako podklady pro zpracování Plánu financování obnovy vodovodu obce Tehov jsou použity Vybrané údaje majetkové a provozní evidence (VÚME, VÚPE), Provozní řád vodovodu Tehov. Z daných podkladů byli zjištěny potřebné informace o vodovodní síti:

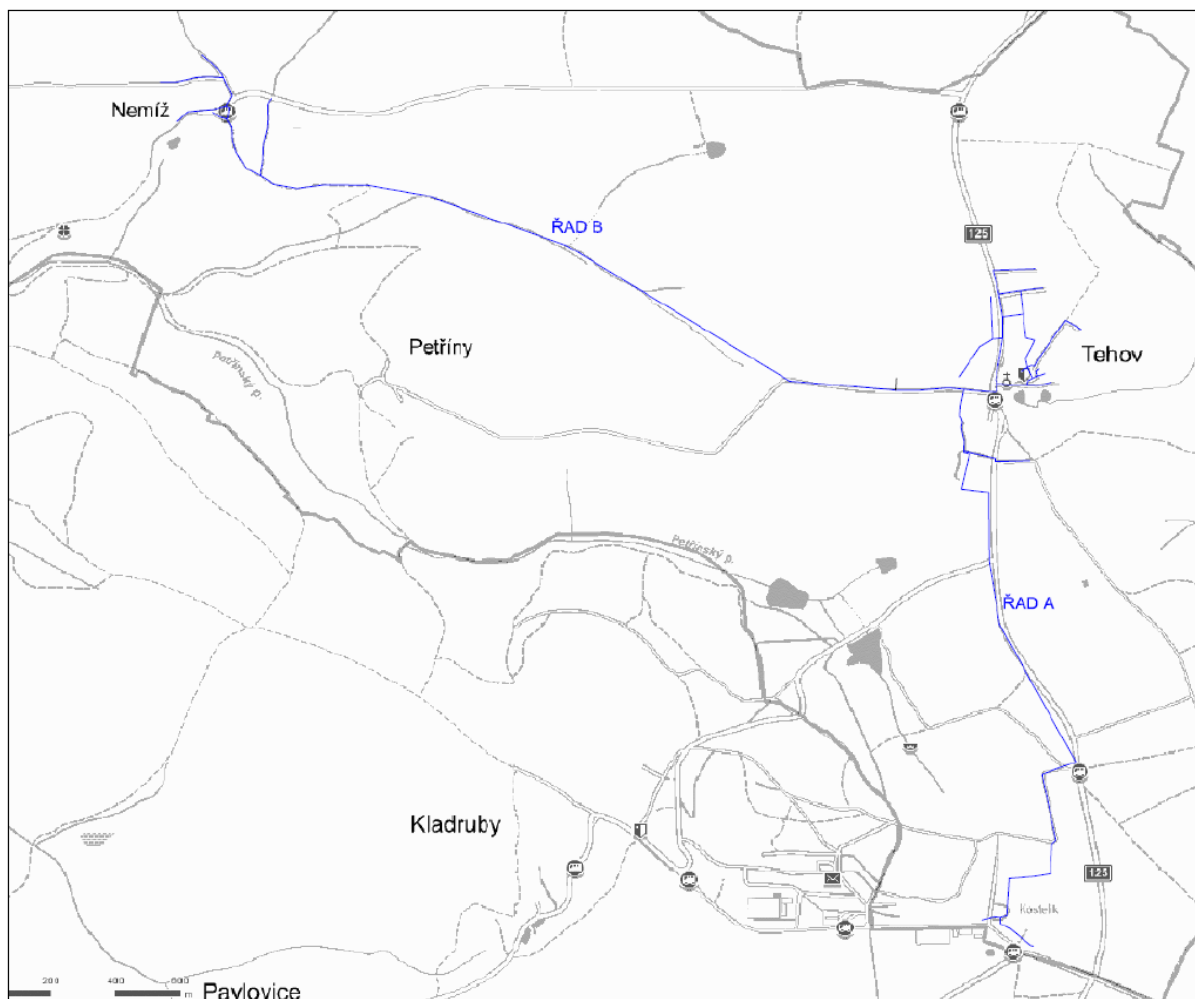
- dimenze a materiál potrubí;
- délky úseku;
- rok realizace.

6.3 PŘEHLED VODOHOSPODÁŘSKÉHO MAJETKU

Přehledné charakteristiky vodovodních řadů včetně přívodního jsou uvedeny v Tabulka 6-1. Jedná se profily DN 90 a DN 100. Zastoupení dimenzí je celkem stejné, DN 90 cca 53,3 % z celkové délky a DN 100 cca 46,7 %. Materiálem vodovodních řadů je HDPE 53,3 %, a PE100 46,7 %. Celková délka vodovodních řadů je 7089 m.

Tabulka 6-1 - Stručný přehled vodohospodářského majetku

Identifikační číslo majetkové evidence	Část	Řad	Materiál	De x t	DN	Délka	
				[mm]		[m]	
2125-765295-00508501-1/2	Zásobní řady	A	HDPE	90		1654.0	
		B	PE100+SDR11	125x11,4	100	2236.6	
						Σ	3890.6
2125-765295-00508501-1/3	Tehov a Tehov-Kostelík	1	HDPE	90		745.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-1	HDPE	90		204.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-2	HDPE	90		325.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-2-1	HDPE	90		140.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-2-2	HDPE	90		132.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-2-3	HDPE	90		61.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-3	HDPE	90		72.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-4	HDPE	90		25.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-5	HDPE	90		55.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-6	HDPE	90		109.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-6-1	HDPE	90		15.0	
2125-765295-00508501-1/3		1-7	HDPE	90		0.0	
2125-765295-00508501-1/4		2	HDPE	90		161.0	
2125-765295-00508501-1/1		3	HDPE	90		81.0	
						Σ	2125.0
	Němiž	1	PE100+SDR17	125x7,4	100	520.7	
		1-1	PE100+SDR17	125x7,4	100	52.5	
		1-2	PE100+SDR17	125x7,4	100	143.8	
		1-3	PE100+SDR17	125x7,4	100	107.2	
		1-4	PE100+SDR17	125x7,4	100	249.2	
						Σ	1073.4
					Celkem	7089.0	



Obrázek 6-1 - Schéma vodovodní sítě Tehov

6.4 ZHODNOCENÍ VODOHOSPODÁŘSKÉHO MAJETKU

Stáří a opotřebení vodohospodářské sítě dle jednotlivých řadů při uvedených zjednodušeníh, stanovené váženým průměrem dle ceny je uvedeno v Tabulka 6-2. Dle doporučení MZe uvedeného v Příloze č. 18 vyhlášky č. 120/2011 Sb. vychází průměrné opotřebení systému dopravování vody na 7,9 %. Průměrné stáří sítě je 3,94 let.

Tabulka 6-2 - Vyhodnocení stáří a opotřebení vodovodní sítě

Část vodovodu	Délka	Cena Mze	Rok zbudování	Stáří	Životnost	Opotřebení
	[m]	[Kč]	[roky]	[roky]	[roky]	[%]
Zásobní řady	1 654	3 492 000	2011	6	50	12.0
	2 237	4 562 664	2016	1	50	2.0
Tehov a Tehov-Kostelík	2 125	4 120 000	2010	7	50	14.0
Němíř	1 073	2 189 736	2016	1	50	2.0
Σ	7 089	14 364 400	-	-	-	-
Průměrné hodnoty				3.94	50	7.9

Obecně lze konstatovat, že míra opotřebení vodohospodářské infrastruktury obce Tehov je velmi malá, a to díky nedávné obnově stávající sítě a rozšíření vodovodní sítě v letech 2015 - 2016 do části Němíž.

6.5 NÁVRH PFO PRO OBDOBÍ 2017-2027

Finanční prostředky pro financování obnovy vodovodů a kanalizací lze získávat, členění dle přílohy č. 18 vyhlášky č. 120/2011 Sb., z následujících zdrojů:

• **finanční prostředky získané z vodného a stočného**, jejichž zdroj může být „zakomponován“ v nájemném, účetních odpisech, opravách, popř. prostředcích účelově tomu určených pro obnovu tímto plánem [2]

• **finanční prostředky ostatní** – jedná se o jiné než získané z vodného a stočného, jejichž zdrojem může být např. dotace, zdroj z příjmu obcí, úvěr apod. [2]

Vlastník vodohospodářské infrastruktury by měl vkládat alespoň takovou výši finančních prostředků do obnovy sítě, která zajistí, aby v budoucnu nedocházelo k významnému stárnutí infrastruktury. PFO je dále navržen tak, aby byl zachován stávající stupeň opotřebení. Tzn. finanční prostředky pro obnovu jsou stanoveny poměrem $1/n$ z celkové hodnoty majetku, kde n je stanovená doba akumulace financí. V Tabulka 6-3 jsou uvedeny potřebné roční finanční prostředky pro obnovu vodohospodářské infrastruktury obce Tehov v dané kategorii, poměr $1/n$ je stanoven na základě stanovené doby akumulace financí.

Tabulka 6-3 - Stanovené roční finanční prostředky pro obnovu vodovodní sítě

Část vodovodu	Cena Mze	Životnost	Opotřebení	Teoretická doba akumulace financí	$1/n$	Potřebné roční finance
	[Kč]	[roky]	[%]	[roky]	[%]	[mil. Kč/rok]
Zásobní řady	3 492 000	50	12.0	44	2.3	0.079
	4 562 664	50	2.0	49	2.0	0.093
Tehov a Tehov-Kostelík	4 120 000	50	14.0	43	2.3	0.096
Němíž	2 189 736	50	2.0	49	2.0	0.045
Průměrné hodnoty		50	7.9	46	2.2	-
Σ	14 364 400	-	-	-	-	0.313

Potřebné roční finanční prostředky pro obnovu vodohospodářské infrastruktury jsou stanoveny v celkové výši 0,313 mil. Kč. Podrobný popis ukládání finančních prostředků je popsán v Příloze 1.

6.5.1 Objemová bilance

Dle údajů z provozní evidence vodovodů obce Tehov byly základní objemové bilance za rok 2016 následující:

- Voda vyrobená určená k realizaci: 7,315 tis. m³/rok
- Voda převzatá: 7,315 tis. m³/rok

- Z toho
 - Fakturovaná: 7,310 tis. m³/rok
 - Nefakturovaná 0,005 tis. m³/rok

Již teď lze říci, že se objem vody bude zvyšovat, a to z důvodu zprovoznění části vodovodu Němíř. Navýšení objemu vody v dalších letech nejspíše nebude nijak razantní.

6.5.2 Vodné

Stávající vodné je stanoveno na 24,35 Kč/m³ bez DPH, 28 Kč/m³ s DPH. Podle VÚPE jsou jednotkové náklady na síti 45 Kč/m³. Při stávajícím stavu nejsou produkovány žádné finanční prostředky na obnovu vodovodní sítě. V případě, že by se finanční prostředky na obnovu vodohospodářské infrastruktury získávaly pouze navýšením vodného, znamenalo by to významný skokový nárůst ceny až o 63 Kč/m³ bez DPH. Pro snížení výše vodného, zejména s ohledem na „stabilní“ výši fixních nákladů, je vhodné napojit na vodovodní síť maximální možný počet odběratelů, jaké kapacitní a další technické podmínky vodohospodářské infrastruktury umožňují.

6.5.3 Získávání finančních prostředků

Zajištění PFO obce Tehov pro období 2017 – 2027, resp. do doby 1. aktualizace v roce 2022, bude realizováno následovně:

- vodné a stočné bude navyšováno pouze o inflaci, resp. případně také o další zvýšené provozní náklady;
- finanční prostředky na obnovu infrastruktury budou získávány z vlastních zdrojů obce, případně z jiných zdrojů.

S ohledem na poměrně velmi malé opotřebení vodovodní sítě se nyní nebude navyšovat vodné a stočné s cílem generovat finanční prostředky pro obnovu infrastruktury. Tento „sociální“ přístup bude v rámci legislativně požadované aktualizace PFO za 5 let přehodnocen v souvislosti s aktuální ekonomickou situací v České republice.

Finanční prostředky uvedené v příloze č. 1: plán financování obnovy vodovodů a kanalizací obce Tehov pro období 2017 až 2027 respektují stanovenou potřebnou roční investici pro obnovu vodohospodářské infrastruktury ve výši 0,313 mil. Kč a jsou vztaženy k jednotlivým „položkám“ podle míry opotřebení a poměru k celkové hodnotě majetku infrastruktury.

6.6 DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ AKTUALIZACI PFO

Dle § 13a odst. 2 vyhlášky č. 120/2011 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu se PFO aktualizuje nejpozději po 5-ti letech od jeho zpracování. V našem případě nejpozději v r. 2022. Každá provedená aktualizace je nedílnou součástí původního PFO.

Pro budoucí aktualizovanou verzi PFO se doporučuje rozšířit kritéria pro hodnocení opotřebení infrastruktury a stanovení investičních prostředků pro obnovu vodovodů o další kritéria zjišťovaná během jejich provozu, jako jsou vyhodnocení poruch, stížnosti občanů a na základě koordinace s ostatními obory, resp. správci ostatních inženýrských sítí apod. Jedná se např. o následující kritéria:

- stavební stav - praskliny, poruchy;
- četnost poruch;
- provozní obtíže - zjištěné nebo předpokládané úniky pitné vody;
- hydraulické poměry;
- stížnosti obyvatel - nedostatečné tlakové poměry ve vodovodní síti v jednotlivých nemovitostech;
- koordinace se správci ostatních inženýrských sítí – elektro, plyn, telekomunikace z hlediska vazeb na opravy, rekonstrukce, obnovy či investice.

Nejpozději v rámci aktualizace PFO by měl být také revidován a aktualizován také pasport vodovodu.

7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo popsat plánování obnovy vodovodních sítí a stanovení jednotlivých náležitostí potřebných pro zpracování plánu. Byly zde popsány různé druhy postupů a metod při plánování.

Rešerše bakalářské práce v první části popisuje základy problematiky plánování jako celku, je popsána legislativní stránka a jsou uvedeny postupy a metody plánování financování obnovy vodovodních sítí. Do tohoto spadá též posuzování hodnoty vodohospodářského majetku, zhodnocování opotřebení a teoretická doba akumulace finančních prostředků. To vše dává dohromady celkem jasný postup při zpracovávání plánu financování.

Další část rešerše je zaměřena na obecné možnosti plánování obnovy. Důležitým procesem je rozdělení na časové úseky. Z jednotlivých časových úseků totiž vychází následné kroky provozovatele či vlastníka při plánování obnovy vodohospodářské infrastruktury. Důležitým faktorem je však stále přístup jednotlivých vlastníků. Tento faktor totiž velice často ovlivňuje správnost obnovy sítě a z toho většinou se odvíjející se cenu vodného a stočného. Při porovnávání velké vodárenské firmy, spravující větší množství vodovodních sítí, a malé obce, která si provádí správu sítě sama, jsou patrné rozdíly jak v řešení obnovy z pohledu finančního, tak i legislativního a koordinačního. Tyto problémy se snaží řešit modelovací programy, které dokážou zpracovat velká množství dat. Na závěr této části je pak zpracován plán obnovy mále části vodovodu v městské části Brno-Ivanovice, ve které je celkem dobře patrné, jak je tato činnost náročná jak časově, tak i logisticky.

V poslední části rešerše je popsán přístup k plánování obnovy ve Velké Británii. Již na první pohled je jasné, že jsou v Británii postupy plánování v některých věcech odlišné jak u nás. Důležitou vlastností britské vodárenské infrastruktury je pevný dohled od státních autorit, které jsou v tomto případě zastupovány státním podnikem Ofwat. Ten zejména kontroluje kvalitu provozování sítě jednotlivými společnostmi. Ty jsou za to hodnoceny a dochází tak ke zdravému konkurenčnímu boji. Přínosem je samozřejmě kvalitnější obnovování sítí a tím pádem zlepšování komfortu uživatelů (odběratelů).

Hlavním výstupem bakalářské práce je praktická část, ve které bylo úkolem zpracování plánu financování obnovy vodovodní sítě obce Tehov. Z výsledků je patrné, že obec bude muset nalézt finance pro obnovu z jiných zdrojů než vodného. Je to zapříčiněno dlouhodobým podfinancováním vodárenské infrastruktury. Obec má sice relativně novou vodovodní síť, ale potřeba akumulování financí je nutná, a samozřejmě dána zákonem. Rozhodně se nedoporučuje, aby bylo spoléháno na státní dotace. Česká republika se snaží dosáhnout modelu samofinancování vodárenské infrastruktury. Dá se tedy předpokládat, že dotační fondy zde nebudou věčné.

Problém obce však není ojedinělý. Mnoho obcí neodkládá finance na obnovu, tak jak jim to udává zákon. Nejen že se vystavují riziku pokut, ale potřeba obnovy zde bude vždy a nutnost kumulování finančních prostředků je tedy nadmíru důležitá, kvůli udržení standardu u dodávané vody. Plán obnovy by měl toto vše zohledňovat. V dnešní době jsou již modely

a postupy, které dokáží celkem kvalitně předpovídat průběh životnosti sítě. Pro velké společnosti, spravující větší celky vodovodní infrastruktury, je to dnes důležitý prvek, jenž umožňuje kvalitně pečovat o svěřený majetek. Je jasné, že vývoj v této oblasti je nadmíru potřebný. Vylepšováním modelovacích programů bude stále jednodušší předpovídat potřebné zásahy do vodovodních sítí. Výsledkem bude účelnější plánování a financování obnovy vodovodních sítí.

8 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] JANEČEK, K., Rozhovor: Dodávaná voda je měkká a prakticky netvoří žádný vodní kámen, Denik.cz: Bruntálský a Krnovský deník, http://bruntalsky.denik.cz/nazory_region/rozhovor-dodavana-voda-je-mekka-a-prakticky-netvor.html
- [2] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) v platném znění.
- [3] Metodika nastavení provozovatelských vztahů mezi obcemi a provozovateli vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v Jihočeském kraji. In: . Vodohospodářský rozvoj a výstavba, 2010.
- [4] ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška Ministerstva zemědělství: Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací.* In: ročník 2001, číslo 428. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-428>
- [5] Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací. In: Ministerstvo zemědělství, 401/2010-15000.
- [6] TAUŠ, Miloslav. Studie obnovy vybrané části vodovodní sítě. Brno, 2011. 71 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce doc. Ing. JAROSLAV RACLAVSKÝ, Ph.D.
- [7] KUČERA, Tomáš a Ladislav TUHOVČÁK. *Plány obnovy vodovodních sítí* [online]. VUT v Brně, 6 s [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://www.smv.cz/res/archive/051/005743.pdf?seek=1429083267>
- [8] TUHOVČÁK, L.; KUČERA, T.; RUČKA, J.; SVOBODA, M. Technický audit vodovodní sítě. In VODA ZLÍN 2005. Zlín, Česká republika: 2005. s. 25-31. ISBN: 80-239-4453- 3. ... plány obnovy
- [9] American Water Works Association. *Water Quality and Treatment : A Handbook of Community Water Supplies.* Fourth Edition. New York : McGraw-Hill, 1990. 1193 s. ISBN 0-07-001540-6.
- [10] Modely provozování vodohospodářské infrastruktury. *Vodovod.info* [online]. 2014 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://www.vodovod.info/index.php/tema/237-modely-provozovani-vodohospodarske-infrastruktury#.WSQReYiLQ1I>
- [11] Provozní modely českého vodárenství. *Ovodarenstvi.cz* [online]. 2009 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://www.ovodarenstvi.cz/clanky/provozni-modely-ceskeho-vodarenstvi>

- [12] SÝKOROVÁ, Soňa. *Provozní smlouvy vodohospodářských projektů* [online]. In: Odbor PPP projektů. s. 21 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: https://www.sfzp.cz/soubor-ke-stazeni/9/2825-provozni_smlouvy_sfzp.pdf
- [13] TOMAN, Jan a Jan PLECHATÝ. Samostatné provozování vodohospodářské infrastruktury malých obcí. In: *SOVAK Časopis oboru vodovodů a kanalizací, číslo 1/2012* [online]. 2012, s. 3 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://www.vakcr.cz/files/docs/sovaksam.pdf>
- [14] TRTIL, Dušan. Metodika zařazování obnovy vodovodní sítě do střednědobého investičního plánu [online]. In: . PVS a.s., 2013, s. 26 [cit. 2017-05-23].
- [15] SVITAK, Zdeněk, Ondřej JANKŮ a Milan SUCHÁNEK. *Technologie pro optimalizaci plánu obnovy vodovodních a kanalizačních sítí* [online]. [cit. 2017-05-23]. ISSN 1804-7157. Dostupné z: <http://www.vodovod.info/index.php/clanky/komercni-prezentace/333-technologie-pro-optimalizaci-planu-obnovy-vodovodnich-a-kanalizacnich-siti#.WSQ764iLQ1L>
- [16] RYŠAVÝ, IVAN. *Mají si malé obce samy provozovat vodovody?* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.envigroup.cz/aktualita-130.html>
- [17] BARÁK, František. Plán obnovy jako základní pilíř oboru vodovody a kanalizace po roce 2015. In: *Sovak: časopis oboru vodovodů a kanalizací* [online]. s. 4 [cit. 2017-05-23].
- [18] Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury. In: . Ministerstvo pro místní rozvoj, Ústav územního rozvoje, 2015. Dostupné také z: http://www.mmr.cz/getmedia/695b35fe-4e46-4550-9908-e5709b35d72/2016_V_09_prumerne-ceny-di-a-ti.pdf
- [19] Sazebník pro navrhování orientačních nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností: 2016 a I. čtvrtletí 2017. Kolín: UNIKA, 2016, 157 s.
- [20] ENGELHARDT, Mo, P SKIPWORTH, Da SAVIC, A SAUL, G WALTERS a MO ENGELHARDT. Rehabilitation Strategies for Water Distribution Networks: A Literature Review with a UK Perspective. *Urban Water* [online]. 2000, 2(2), 153-153 [cit. 2017-05-23]. DOI: 10.1016/S1462-0758(00)00053-4. ISSN 1462-0758

SEZNAM TABULEK

Tabulka 3-1 - Cenový rejstřík typového objektu úpravny vody pro koef. umístění 1,00 [5] ..	11
Tabulka 3-2 - Cenové ukazatele věžového vodojemu [5]	12
Tabulka 3-3 - Cenové ukazatele zemního vodojemu [5]	12
Tabulka 3-4 - Cenové ukazatele čerpací stanice do výtlaku $H = 60$ m [5]	13
Tabulka 3-5 - Cenové ukazatele čerpací stanice s výtlakem nad $H = 60$ m [5]	13
Tabulka 3-6 - Měrné cenové ukazatele pro vodovodní potrubí [5]	14
Tabulka 3-7 - Koeficient polohový k [5]	15
Tabulka 3-8 - Životnost trubních materiálů [6]	15
Tabulka 4-1 - Rozpis 1. etapy obnovy vodovodního řádu	28
Tabulka 4-2 - Rozpis 2. etapy obnovy vodovodního řádu	28
Tabulka 4-3 - Rozpis 3. etapy obnovy vodovodního řádu	28
Tabulka 4-4 - Investiční náklady na jednotlivou etapu obnovy vodovodního řádu	29
Tabulka 4-5 - Procentuální rozdělení projekčních prací a inženýrských činností [19]	29
Tabulka 4-6 - Rozpis cen jednotlivých projekčních prací a inženýrských činností [19]	29
Tabulka 4-7 - Celkový součet investičních nákladů na obnovu	29
Tabulka 6-1 - Stručný přehled vodohospodářského majetku	36
Tabulka 6-2 - Vyhodnocení stáří a opotřebení vodovodní sítě	37
Tabulka 6-3 - Stanovené roční finanční prostředky pro obnovu vodovodní sítě	38

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 3-1 - Tabulka financování obnovy vodovodů a kanalizace [4]	7
Obrázek 4-1 - Orientační váha kritérií pro vodovod [15]	21
Obrázek 4-2 - Uživatelské rozhraní softwaru "Plán Rekonstrukcí" [15]	23
Obrázek 4-3 - Vývoj nákladů na rekonstrukce [15]	23
Obrázek 4-4 - Situace vodovodní sítě městské části Brno-Ivanovice	26
Obrázek 4-5 - Schéma rozložení prací obnovy	27
Obrázek 6-1 - Schéma vodovodní sítě Tehov	37

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

bm	...	běžný metr
C_{mu}	...	měrný cenový ukazatel
C_{TO}	...	cena objektu v Kč
C_u	...	cenový ukazatel
ČSÚ	...	Český statistický úřad
ČOV	...	čistírna odpadních vod
DN	...	jmenovitý profil [mm]
DPH	...	daň z přidané hodnoty
DPS	...	dokumentace pro provedení stavby
DSP	...	dokumentace pro stavební povolení
DUR	...	dokumentace pro územní rozhodnutí
ET	...	trubní materiál - ethylen
GIS	...	geografický informační systém, mapové podklady
HDPE	...	trubní materiál – vysokohustotní polyetylen
IČ	...	inženýrská činnost
IČME	...	identifikační číslo majetkové evidence
IČPE	...	identifikační číslo provozní evidence
K	...	koeficient velikosti obce
LI	...	trubní materiál – šedá litina
LT	...	trubní materiál – tvárná litina
OC	...	trubní materiál – ocel
PČ	...	projektová činnost
PFO	...	plán financování obnovy
T_p	...	technické parametry objektu (např. v m, bm, m ³ , l/s apod)
VaK	...	vodovody a kanalizace
VÚME...	...	vybrané údaje majetkové evidence
VÚPE	...	vybrané údaje provozní evidence

SEZNAM PŘÍLOH

1. Plán financování obnovy vodovodní sítě obce Tehov

SUMMARY

The aim of the bachelor thesis was to describe the planning of rehabilitation of water supply networks and to define the individual requirements necessary for the elaboration of the plan. Also, there were described various types of planning procedures and methods.

The bachelor thesis research describes the fundamentals of planning issues. There has been described the legislative page, the procedures and methods of planning the funding of the rehabilitation of water supply networks. This also includes assessment of the value of water assets, appreciation of wear and theoretical time of funds accumulation.

Another part of the research focuses on general planning of rehabilitation. An important process is the time division. From the individual time slots is based following operators or owner's steps in planning the rehabilitation of water infrastructure. When we compare a large water company that manages a larger number of water mains and small municipalities that run the network itself, there are differences in both the financial, legislative and coordinate recovery. These problems try to solve modeling programs that can handle large amounts of data.

The last part of the research describes the approach to recovery planning in the UK. In first look, it is clear that there are different planning procedures in Britain than in our country. An important feature of British water infrastructure is solid government supervision, which in this case is represented by the state enterprise Ofwat.

The main output of the bachelor's thesis is the practical part. The task was to prepare the plan of funding the rehabilitation of water supply network. The results show that the municipality will have to find funding for rehabilitation from sources other than water. This is due to long-term underfunding of water infrastructure. The Czech Republic is trying to achieve a self-financing model for water infrastructure. So, the grant funds will not be the best option here.

However, the problem of underfunded village is not unique. Many municipalities are not depositing finance for rehabilitation, as they have to due the law. Not only are they exposed to the risk of fines, but the need for renewal will always be there, and the need for cumulation of funds is therefore extremely important in order to maintain the standard for the supplied water.

Nowadays there are models and procedures that can predict the performance of the network in a good quality. For big companies managing larger units of water infrastructure, it is an important element today, which makes it possible to take good care of the property. It is clear that developments in this area are needed. Improving modeling programs will make it easier to predict the necessary interventions in water mains. The result will be more effective rehabilitation and funding planning the water supply networks.

PŘÍLOHY

Príloha 1: Plán financování obnovy vodovodní sítě obce Tehov

Poř. č.	Majetek podle skupin pro vybrané údaje z majetkové evidence	Hodnota majetku v reprodukční pořizovací ceně jako součet všech příslušných položek uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence (VÚME) v mil.Kč na 2 desetinná místa	Výhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opořebení	Teoretická doba akumulace Finančních prostředků v počtu roků	Délka potrubí v roce schválení plánu vkm	Finanční prostředky zajišťované na obnovu* vodovodů a kanalizací v mil. Kč na 2 desetinná místa					
						2017	2018	2019	2020	2021	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Vodovody přiváděcí řady	14.36	7.9	46	7.089	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	+ rozvodná vodovodní síť					0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	1.55
4	Úpravny vody										
5	+ zdroje bez úpravy										
6	Kanalizace, přiváděcí										
7	stoky+ stoková síť										
8	Čistírny odpadních vod										
9	Vodovody celkem					0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	1.55
10	Kanalizace celkem										
11	CELKEM					0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	1.55
13	Celkem řádky 2, 4, 6, 8 +					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Celkem řádky 3, 5, 7, 9 ++					0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	1.55

Finanční prostředky získané z vodného a stočného, např. nájemné, odpisy účetní, opravy, popř. prostředky účelově určené pro obnovu tímto plánem
Finanční prostředky ostatní – jedná se o jiné než získané z vodného a stočného, např. dotace, zdroje z příjmů obcí, úvěry atd.