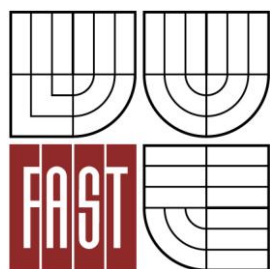




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

**UKAZATELE TECHNICKÉHO STAVU VODOVODNÍCH
SÍTÍ A JEJICH VYUŽITÍ PŘI PLÁNOVÁNÍ OBNOVY**
REHABILITATION PLANS OF WATER DISTRIBUTION SYSTEMS BY USING OF TECHNICAL
CONDITION INDICATORS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Tomáš Martinček

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ KUČERA, Ph.D.



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 Tomáš Martinček


Název Ukazatele technického stavu vodovodních sítí
a jejich využití při plánování obnovy

Vedoucí bakalářské práce Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.


**Datum zadání
bakalářské práce** 30. 11. 2011

**Datum odevzdání
bakalářské práce** 25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011


.....
doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu




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

Podklady a literatura

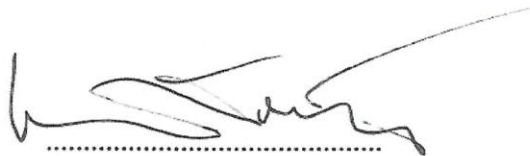
- [1] KUČERA, T.: Multikriteriální optimalizace sestavování ročních plánů obnovy vodovodních sítí: doktorská disertační práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí, 2008. 116 s., 17 příloh. Školitel Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
- [2] TUHOVČÁK, L.; KUČERA, T.: Method of annual rehab planning of water distribution networks. In LESAM 2007. 1. Lisabon, Portugalsko: International Water Association, 2007. s. 173.
- [3] TUHOVČÁK, L.; ADLER, P.; KUČERA, T.; RACLAVSKÝ, J.: Vodárenství. Studijní opora pro studijní programy s kombinovanou formou studia. Brno: VUT v Brně, 2006. s. 1-223.

Zásady pro vypracování

Student se bude zabývat plánováním obnovy vodovodních sítí. V první části práce provede rešerši na dané téma, která obsáhne přehled a popis možných postupů plánování obnovy vodovodních sítí, zapracuje i legislativní požadavky. Součástí bude zpracování plánu obnovy malé části vodovodní sítě podle vybrané metodiky. Zájmová oblast bude vybrána v průběhu řešení práce.

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací



Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá tématem ukazatele technického stavu vodovodních sítí a jejich využití při plánování obnovy. Porovnává vybrané právní normy České a Slovenské republiky, analyzuje ukazatele technického stavu vodovodní sítě na reálných datech a popisuje postup plánů obnovy vodovodní sítě, který realizují Brněnské vodárny a kanalizace a.s.

Klíčová slova

plán obnovy, právní normy, technický stav, poruchovost, hlavní řad, stáří potrubí, materiál

Abstract

This bachelor's thesis deals with topic Rehabilitation plans of water distribution systems by using of technical condition indicators. Compare selected legal standards of The Czech republic and Slovakia republic, analyzes technical condition indicators water distribution systems on real data and describes approach plans of water distribution systems, which implement Brno water and sewerage, a.s.

Keywords

recovery plan, legal standards, technical condition, failure, main lines, age of the pipe, material

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

MARTINČEK, Tomáš. *Ukazatele technického stavu vodovodních sítí a jejich využití při plánování obnovy*. Brno, 2012. 68 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

.....

Podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Tomáši Kučerovi, Ph.D., který vedl mou bakalářskou práci, za jeho vstřícnou spolupráci, odborné vedení i věcné připomínky při zpracování bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlu Dvořákovi, Ph.D. pracovníku Brněnských vodáren a kanalizací, a.s. za jeho ochotu, poskytnutí materiálů a nesmírnou trpělivost.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	KOMPARACE PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ.....	11
2.1	Porovnání schvalovacího procesu plánu rozvoje vodovodů a kanalizací ČR a SR.....	11
2.2	Splnění podmínek k vydání povolení provozování vodovodů a kanalizací	13
2.3	Posouzení srozumitelnosti obsahu uvedených právních norem	15
2.4	Porovnání plánování obnovy vodovodů a kanalizací	17
2.5	Hodnocení technického stavu	18
3	MOŽNÉ UKAZATELE TECHNICKÉHO STAVU POUŽITELNÉ PRO PLÁNOVÁNÍ OBNOVY	20
3.1	Vliv stáří a druh materiálu vodovodního potrubí na počet poruch hlavního řadu	20
3.1.1	Vliv stáří potrubí na počet poruch hlavního řadu	21
3.1.2	Vliv materiálu potrubí na počet poruch hlavního řadu	23
3.2	Poruchy hlavního řadu od roku 2005 do roku 2010	25
3.2.1	Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010	26
3.2.2	Profily potrubí vodovodů provozovaných BVK, a.s. v roce 2010	28
3.2.3	Vyhodnocení technického stavu na vybraných 10 akcích zařazených do střednědobého plánu	31
4	PLÁNY OBNOVY VODOVODNÍCH SÍTÍ.....	48
4.1	Dlouhodobé plány	49
4.2	Střednědobé plány	49
4.3	Krátkodobé plány	49
4.3.1	Základní terminologie	50
4.4	Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s. v km/rok a v % od roku 2000-2009	50
4.5	Tabulka plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací	52
4.6	Realizace financování plánu obnovy vodovodů a kanalizací po novele zákona	53
4.7	Metodický postup používaný k zařazování akcí do střednědobého plánu BVK, a.s.	54
4.8	Střednědobý plán oprav a rekonstrukcí vodovodů a kanalizací v letech 2010-2015	55
5	ZÁVĚR.....	60
6	POUŽITÁ LITERATURA	62
	SEZNAM TABULEK	63

SEZNAM OBRÁZKŮ	65
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	66
SUMMARY	68

1 ÚVOD

„Ukazatele technického stavu vodovodních sítí a jejich využití při plánování obnovy“ je téma, které jsem si vybral pro svou bakalářskou práci vzhledem k tomu, že bych se ve své budoucí profesi rád zabýval podobnou činností.

Bakalářskou práci budu dělit na tři základní části.

V první části se budu zabývat porovnáním zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, České republiky s právní normou Slovenské republiky zákonem č. 442/2002 Sb., o veřejných vodovodech a veřejných kanalizacích. Hlavním cílem této části je zjistit odchylky a rozdíly ve schvalovacím procesu plánu rozvoje a obnovy vodovodů a kanalizací, porovnat srozumitelnost a přehlednost obou právních norem.

Ve druhé části posoudím technické ukazatele, jako jsou stáří, druh materiálu, poruchovost, popřípadě stav vozovky a jiné, které mají přímý i nepřímý vliv na vyhodnocení technického stavu vodovodních sítí. Na deseti reálných příkladech, zařazených do střednědobého plánu BVK, a.s., připravených k rekonstrukci či opravě, vyhodnotím aktuálnost jejich zařazení. Vyhodnocení bude provedeno tak, že data poskytnutá BVK, a.s. budou zasazena do hodnotících kritérií, které poskytuje prováděcí vyhláška Slovenské republiky. Výsledkem vyhodnocení bude mé stanovisko, zda bych tyto konkrétní případy zařadil do tohoto plánu nebo naopak.

Ve třetí, konečné, části budu zkoumat plány obnovy vodovodních sítí z hlediska způsobu financování ve vodárenství, jejich časových kroků i metodického postupu k zařazení akcí do střednědobého plánu. V závěru uvedu přehled finančních nákladů, které BVK, a.s. hodlají vložit do obnovy vodovodních sítí a kanalizací v časovém období let 2010 – 2015.

2 KOMPARACE PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

V České republice vešel v účinnost dnem 1. ledna 2002 (s výjimkou ustanovení části šesté § 45, které nabylo účinnosti dnem vyhlášení) zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.

Ve Slovenské republice zákon č. 442/ 2002 Z. z., o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach vešel v účinnost dnem 1. listopadu 2002.

Po seznámení se s oběma zákony jsem konstatoval, že svým obsahem řeší oblasti velmi rozsáhlé na úpravu. Vzhledem k této velké obsažnosti jsem vybral ke srovnání oblasti uvedené v cíli této práce.

Cíl práce:

Cílem této práce je porovnáním výše uvedených právních předpisů zjistit rozdíly v postupu při schvalování plánu rozvoje vodovodů a kanalizací, rozdíly v podmínkách potřebných k vydání povolení k provozování vodovodů a kanalizací a posouzením ustanovení vyhodnotit jednodušší srozumitelnost obsahu právních norem.

Další pozornost je věnována přístupu k plánování obnovy vodovodů a kanalizací v souvislosti s hodnocením jejich technického stavu v České republice a v Slovenské republice.

2.1 POROVNÁNÍ SCHVALOVACÍHO PROCESU PLÁNU ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR A SR

Zpracování a schvalování plánu rozvoje vodovodů a kanalizací v ČR zajišťuje kraj v samostatné působnosti pro své území. Rozsah a způsob zpracování plánu je stanoven samostatným prováděcím právním předpisem. Zpracování návrhu plánu rozvoje vychází z územního plánu velkého územního celku a z příslušného plánu oblasti povodí. Návrh musí být hospodárný a musí řešit vztahy k plánům rozvoje sousedících území.

Před schválením plánu je uložena kraji povinnost projednat návrh

- s obcemi,
- vlastníky a provozovateli vodovodů a kanalizací v území, kterého se rozvoj týká
- s Ministerstvem zemědělství
- příslušným správcem povodí
- s příslušným vodoprávním úřadem
- popř. Ministerstvem zdravotnictví ČR (jedná-li se o území přírodních léčebných zdrojů a lázní)
- popř. Ministerstvem životního prostředí ČR (v případě chráněných a ochranných pásem)

Po jeho projednání a schválení je krajem předáno po jednom vyhotovení ministerstvu, příslušnému vodoprávnímu úřadu a fyzickým nebo právnickým osobám, které se podílely na nákladech spojených se zpracováním plánu.

Plán rozvoje je podkladem pro zpracování územně plánovací dokumentace a plánu oblasti povodí pro činnost vodoprávního úřadu, činnost obce a kraje v samostatné i přenesené působnosti. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací ČR je schvalován krajem nejdéle na dobu 10 let.

Změny plánu rozvoje zpracovává a schvaluje kraj. Před schválením je kraj povinen změny projednat se všemi dotčenými stranami.

Na základě právní úpravy SR vypracovává rámcový Plán rozvoje ministerstvo, které vytváří podmínky pro jeho realizaci.

Krajský úřad ve své působnosti vypracovává plán rozvoje kraje, při jeho vypracování vychází plánu rozvoje a územního plánu velkého územního celku.

Před předložením návrhu ministerstvu, projedná krajský úřad jeho obsah

- s okresními úřady
- s vyššími územními celky
- s obcemi
- s vlastníky veřejných vodovodů a veřejných kanalizací
- s dotčeným správcem vodního toku
- v případě, že se jedná o území ochranných pásem přírodních léčivých vod a přírodních zdrojů minerálních vod, vyžádá si stanovisko Ministerstva zdravotnictví SR
- v případě, že se jedná o chráněné území a chráněných pásem v oblasti ochrany životního prostředí, projedná návrh s Ministerstvem životního prostředí SR

Plán rozvoje kraje schvaluje ministerstvo na období 6 let.

Dále jsou v zákoně uvedeny podmínky, za kterých **není** plán rozvoje kraje schválen:

Plán rozvoje kraje ministerstvo neschválí v případě, že

- není v souladu s plánem rozvoje
- neřeší vztahy k plánům sousedních krajů
- obsahuje nevhodné nebo nevyhovující technické řešení
- neodpovídá požadavkům na rozsah a způsob jeho zpracování

Změny plánu rozvoje kraje vypracovává krajský úřad. Před schválením je změna projednána se všemi dotčenými stranami.

Z porovnání obou postupů je patrný rozdíl ve schvalovacích orgánech. Dle právní normy SR završuje celý schvalovací proces ministerstvo, v ČR jsou to kraje. Odlišnost je i v délce období, na které je plán schvalován. Postup projednání návrhu plánu rozvoje je obdobný.

2.2 SPLNĚNÍ PODMÍNEK K VYDÁNÍ POVOLENÍ PROVOZOVÁNÍ VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Jednou z podmínek související s provozováním vodovodů a kanalizací v SR je vymezení vlastníka.

Právní norma SR **uvádí jednoznačnou definici vlastníka** (§ 3 odst. 2): „Vlastníkem veřejných vodovodů a veřejných kanalizací může být z důvodu veřejného zájmu jen právnická osoba se sídlem na území Slovenské republiky“.

Právní norma ČR vymezuje v základních pojmech osobu „provozovatele“ a „odběratele“ a v § 3 „vlastníka vodovodní nebo kanalizační přípojky“, dále v předpise uvádí vlastníka bez jeho přesného určení.

Z porovnání uvedeného vyplývá, že zákon ČR umožňuje vlastnictví vodovodů a kanalizací také osobám se sídlem mimo ČR.

ČR – § 6 Oprávnění k provozování

Povolení k provozování provozovateli vydává krajský úřad za podmínky získání živnostenského oprávnění, žadatel musí být vlastníkem vodovodu nebo kanalizace, nebo musí mít uzavřenou smlouvu s vlastníkem a splňovat vzdělání v závislosti na počtu fyzických osob trvale využívajících vodovod nebo kanalizaci.

Podrobněji je uvedeno, že krajský úřad vydá povolení v případě, že osoba splňuje: požadavek na oprávněnost provozovat živnost „Provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu“ dle zákona o živnostenském podnikání, všeobecnými podmínkami provozování živnosti fyzickou osobou, jsou:

- a) dosažení věku 18 let,
- b) způsobilost k právním úkonům,
- c) bezúhonnost,

je vlastníkem vodovodu nebo kanalizace, nebo

- má s vlastníkem vodovodu nebo kanalizace uzavřenou smlouvu, která ji opravňuje vodovod nebo kanalizaci provozovat,
- má uzavřenou smlouvu o smlouvě budoucí,
-

splňuje kvalifikaci, která odpovídá požadavkům na provozování vodovodů nebo kanalizací v závislosti na počtu fyzických osob, které trvale vodovod nebo kanalizaci využívají:

- *jedná – li se o nejvýše 5000 fyzických osob:*

střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělávání obsahově zaměřeném na vodovody nebo kanalizace nebo oboru příbuzném
nejméně 4 roky praxe v oboru vodovody a kanalizace

- *jedná – li se o více než 5000 fyzických osob:*
vysokoškolské vzdělání (akreditovaný studijní program v oblasti vodovody a kanalizace
nejméně 2 roky praxe v oboru vodovody a kanalizace

(v oblasti splnění kvalifikace může být osoba zastoupena odpovědným zástupcem)

SR – § 5 Provozování veřejných vodovodů a veřejných kanalizací

Provozovatel musí získat živnostenské oprávnění, které obdrží na základě splnění odborné způsobilosti. Odbornou způsobilost uděluje ministerstvo podle kategorie vodovodu nebo kanalizace a dále musí splňovat další podmínky dané zákonem.

Podrobněji je uvedeno, že oprávnění k provozování veřejných vodovodů a kanalizací má jen fyzická nebo právnická osoba, které bylo uděleno živnostenské oprávnění k provozování veřejných vodovodů nebo veřejných kanalizací. Podmínkou k získání živnostenského oprávnění je splnění požadavku na odbornou způsobilost.

Odborná způsobilost je souhrn teoretických vědomostí a praktických schopností a ovládnutí technických nebo technologických postupů, které musí žadatel splňovat podle kategorie veřejného vodovodu nebo kanalizace. Kategorie I. až III. je dána počtem obyvatel, kteří jsou zásobováni vodou.

Odbornou způsobilost prokazuje žadatel nebo jím ustanovený odborný zástupce platným osvědčením, které uděluje ministerstvo na dobu 5 let.

Podmínky pro udělení osvědčení o odborné způsobilosti

- věk nejméně 21 let
- způsobilost k právním úkonům
- trvalý pobyt na území SR
- požadavky na vzdělání
- požadavky na odbornou praxi
- úspěšně vykonaná zkouška odborné způsobilosti před odbornou komisí

Získání živnostenského oprávnění se musí ohlásit Ministerstvu zemědělství, které vede centrální evidenci vydaných živnostenských oprávnění na provozování veřejných vodovodů a veřejných kanalizací.

Porovnáním ustanovení jsou patrné níže uvedené rozdíly:

Právní norma ČR pro vydání povolení k provozování vodovodu nebo kanalizace:

- neukládá provozovateli podmínku trvalého pobytu v ČR,
- povolení vydává krajský úřad,
- vydané povolení není časově omezeno, (pokud krajský úřad nezruší povolení na základě neplnění podmínek stanovených zákonem, nebo je zrušena smlouva, která provozovatele opravňuje vodovod nebo kanalizaci provozovat, nebo je zrušena živnost, v případě zjištění nedostatků technickým auditem zruší povolení ministerstvo),
- náležitosti žádosti o povolení k provozování vodovodu nebo kanalizace jsou stanoveny zvláštním prováděcím předpisem (vyhláškou),
- žadatel o provozování vodovodu nebo kanalizace neprokazuje zkoušku odborné způsobilosti jako podmínku pro získání živnostenského oprávnění (živnost volná).

Právní norma SR:

- ukládá splnění náročnějších podmínek pro získání oprávnění k provozování vodovodů a kanalizací, což by mělo zajistit odbornější vztah k provozované činnosti,
- osvědčení k odborné způsobilosti vydává ministerstvo,
- vzhledem k časovému omezení vydaného osvědčení je zajištěno průběžné odborné vzdělávání a přezkoušení provozovatele odbornou komisí,
- podmínky potřebné k získání osvědčení o odborné způsobilosti jsou dány zákonem.

2.3 POSOUZENÍ SROZUMITELNOSTI OBSAHU UVEDENÝCH PRÁVNÍCH NOREM

Zákonná právní norma ČR v předmětu úpravy uvádí, že zákon upravuje **některé vztahy** vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě, přípojek na ně, jakož i **působnost orgánů územních samosprávných celků a správních úřadů** na tomto úseku. Dále je uvedeno, že vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu se zřizují a provozují ve veřejném zájmu, na které vodovody a kanalizace **se zákon nevztahuje** a možnost vodoprávního úřadu rozhodnutím stanovit v zájmu ochrany veřejného zdraví možnost zařazení vodovodů a kanalizací s menší denní produkcí, než stanovuje zákon.

V předmětu úpravy zákonné právní normy SR je uveden výčet oblastí, které zákon upravuje taxativně:

- a) **zřizování, rozvoj a provozování** veřejných vodovodů a veřejných kanalizací,
- b) **práva a povinnosti fyzických a právnických osob** při jejich zřizování a provozování včetně jejich přípojek,
- c) **působnost orgánů veřejné správy** na tomto úseku.

Tento způsob uvedení je jednoznačný a přehlednější i pro pochopení obsahu zákona jako celku.

Vymezení základních pojmů

Značnou pozornost věnuje právní norma SR výkladu významů ve vymezení základních pojmů, se kterými pak následně ve svém obsahu pracuje.

V české právní normě jsou uvedeny pojmy pouze v omezeném výčtu.

Práva a povinnosti vlastníka a provozovatele

Právní norma SR ve svém obsahu podrobně zabývá povinnostmi a právy vlastníka veřejného vodovodu a veřejné kanalizace i provozovatele veřejného vodovodu a veřejné kanalizace, kde v ustanoveních uvádí opět jejich taxativní výčet.

V české právní normě jsou práva a povinnosti také koncipována i do jednotlivých ustanovení, což způsobuje horší orientaci v zákoně.

Sankce za správní delikty a přestupky

Porovnáním ustanovení týkajících se sankcí za správní delikty a přestupky zjistíme, že v ČR pokuty vybírá a vymáhá orgán, který je uložil a příjem z pokut je příjmem jeho rozpočtu. V řízení postupují orgány veřejné správy podle správního řádu. Splatnost pokuty je jednoznačně uvedena 30 dní od doby nabytí právní moci rozhodnutí.

Právní norma SR stanovuje, že příjem z pokut, které uloží ministerstvo, krajský úřad a okresní úřad, je příjmem státního rozpočtu. Pokuty uložené obcí, jsou příjmem rozpočtu obce. Splatnost pokuty je 30 dní od doby nabytí právní moci rozhodnutí, tady zákon uvádí, že lze dohodnout i lhůtu delší.

Řešení situace v případě, že provozovatel (nebo vlastník) vodovodu nebo kanalizace neplní své povinnosti

Povinnost veřejné služby provozovatele vodovodu nebo kanalizace

Právní norma ČR upravuje situaci, kdy provozovatel vodovodu nebo kanalizace přestane zajišťovat služby podle zákona „Povinností **veřejné služby** provozovatele vodovodu nebo kanalizace“. Veřejnou službou ukládá „náhradnímu“ provozovateli příslušný orgán veřejné správy (obecní úřad v přenesené působnosti, obecní úřad obce s rozšířenou působností, krajský úřad v přenesené působnosti).

Prokázané náklady vzniklé provozovateli, který provádí veřejnou službu, hradí orgán veřejné správy, který veřejnou správu provozovateli uložil. Rozhodnutí je vydáno na dobu určitou, nejdéle na dobu 6 měsíců.

Nucená správa

Právní norma SR řeší tuto situaci nucenou správou, kterou vyhláší krajský úřad v případě, že vlastník nezabezpečil ve veřejném zájmu dodávku pitné vody nebo plynulé odvádění odpadních vod. V těchto případech rozhoduje krajský úřad o „náhradním“ provozovateli, který na nutnou dobu provozování veřejného vodovodu nebo veřejné kanalizace převezme. Náklady spojené s nucenou správou hradí provozovatel, který své povinnosti neplní.

2.4 POROVNÁNÍ PLÁNOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ

V souvislosti s uvedeným porovnáním právních předpisů nelze opomenout komparaci prováděcích předpisů.

Slovenská republika řeší samostatným prováděcím právním předpisem plánování obnovy veřejného vodovodu a plán obnovy veřejné kanalizace.

Ministerstvo životního prostředí SR vydalo s účinností od 15.06.2010 pro tyto účely Vyhlášku č. 262/2010 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah plánu obnovy verejného vodovodu, plánu obnovy verejnej kanalizácie a postup pri ich vypracúvaní.

V obsahu vyhlášky je uveden opět podrobný postup pro vypracování plánu obnovy, který vychází z posouzení souladu současného stavu objektů a zařízení veřejných vodovodů a veřejných kanalizací s technickými požadavky, se slovenskými technickými normami na základě posouzení jejich stavebního stavu, kapacity a vlivu na životní prostředí.

Vyhláška určuje postup při vypracování plánu, který zahrnuje

- posouzení existujících informací o stavu objektů a zařízení a jejich aktualizace
- určení příčin technických a specifických příčin nedostatků
- výběr nejvhodnější varianty na obnovu z různých hledisek (environmentální - dopad na životní prostředí, technické a ekonomické)

Aktualizace plánu obnovy je prováděna podle potřeby nejméně jednou za pět let se zohledněním již realizovaných opatření.

Uvedený prováděcí předpis dále stanovuje osnovu obsahu plánu obnovy, na základě které vypracování plánu dostává jednotný charakter. Zabývá se různými hledisky, které jsou důležité pro získání celkového přehledu o prioritách obnovy.

Pro vypracování plánu je v příloze vyhlášky uvedený vzor.

Základní podmínkou pro zařazení objektů a zařízení do plánu obnovy a určení priorit potřeby obnovy je posouzení jejich technického stavu. K tomuto účelu jsou ve vyhlášce uvedeny třídy kvality ukazatelů pro výpočet míry opotřebování:

- 1 – vyhovující hodnoty ukazovatele
- 2 – průměrné hodnoty ukazovatele
- 3 – kritické hodnoty ukazovatele
- 4 – nevyhovující hodnoty značící, že objekt vyžaduje obnovu nevyhnutně

Po zařazení objektů a zařízení do tříd je vypočítána míra jejich opotřebování, která vyjadřuje naléhavost obnovy.

Slovenská republika problematice obnovy vodovodů a kanalizací věnuje velkou pozornost. Těmito vypracovanými pravidly je vyhláškou zajištěno srovnatelné porovnání současného stavu a vyhodnocení možných rizik.

Na rozdíl od Slovenské republiky **Česká republika plán obnovy vodovodů a kanalizací právní normou upravený nemá**. Ve Vyhlášce č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, vydané Ministerstvem zemědělství ČR, je zmíněn plán financování obnovy vodovodů a kanalizací, nikoli plán obnovy jako takový.

V příloze této prováděcí vyhlášky je stanoven rozsah údajů a pravidla, podle kterých se plán financování zpracovává. Aktualizace plánu financování, se provádí nejpozději po 5 letech od jeho zpracování.

2.5 HODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU

Ve Vyhlášce SR je v příloze č. 2 uveden soubor tabulek pro zjišťování hodnot základních technických ukazatelů objektů a zařízení veřejných vodovodů a veřejných kanalizací, pro hodnocení stavu technických ukazatelů potřebných pro zařazení do příslušných tříd kvality a míry opotřebování.

Tímto krokem je opět jednotně zajištěn celkový přehled o technickém stavu veřejných vodovodů a veřejných kanalizací, zjišťující určení priorit obnovy do budoucna včetně vlivu a dopadu na životní prostředí.

České právní normy: „Obecné technické požadavky na výstavbu vodovodů a kanalizací“ jsou zakotveny v zákoně, další „technické požadavky na výstavbu vodovodů a kanalizací“ jsou uvedeny ve výše uvedené prováděcí vyhlášce ČR.

Tabulka „Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch/ 1 km/rok“ bude použita pro potřeby vyhodnocení údajů v této práci.

Závěr:

Závěrem lze konstatovat, že na základě provedeného porovnání některých ustanovení zákona č. 442/ 2002 Z. z., o veřejných vodovodech a veřejných kanalizacích Slovenské republiky se zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu České republiky, jsou patrné rozdíly vyplývající z postavení a odlišně udělených pravomocí orgánům veřejné správy, které se podílejí na řízení, rozhodování a kontrole vykonávaných činnostech tohoto odvětví.

Přikláním se k názoru, že zákon Slovenské republiky je koncipován do srozumitelnější a přehlednější formy než zpracování zákona České republiky. Jeho jednotlivá ustanovení jsou jednoznačnější a umožňují jednodušší orientaci v obsahu.

Současně lze říci, že porovnávaný prováděcí předpis SR je koncipován tak, že na jeho základě lze provádět srovnávání potřeb pro obnovu stávajících částí vodovodů a kanalizací. Svým obsahem umožňuje jednotné a systematické řízení obnovy v souladu s novodobými technickými požadavky.

Dle mého názoru je jednotné plánování obnovy potřebnou součástí zajištění potřebných kapacit pro stále se zvyšující počet naší populace a zároveň je podkladem pro zajištění jeho plánovaného financování.

3 MOŽNÉ UKAZATELE TECHNICKÉHO STAVU POUŽITELNÉ PRO PLÁNOVÁNÍ OBNOVY

Na počet poruch hlavního řadu, jsou v případě opravy či rekonstrukce vodovodní sítě, hlavní faktory, které posuzujeme, stáří a druh materiálu vodovodního potrubí.

Stáří materiálu je jako faktor zřejmě nejdůležitější. Doba životnosti potrubí je závislá na mnoha dalších činitelích, které se dotýkají potrubí přímo jako celku, tak i okolního prostředí a jeho vlastností.

Druh materiálu propůjčuje vodovodnímu potrubí specifické vlastnosti, s tím jsou spjaty určité výhody a nevýhody. Vliv materiálu na délku životnosti vodovodního potrubí souvisí s jeho chemickými i fyzikálními vlastnostmi.

Z obdržených údajů, bohužel, nebylo možné vyextrahovat přesnou metodiku postupu na určení vlivu stáří a druhu materiálu vodovodního potrubí na počet poruch hlavního řadu, proto je níže uveden postup Ing. Pavla Dvořáka, Ph.D. pracovníka BVK, a.s. z roku 1998.

3.1 VLIV STÁŘÍ A DRUH MATERIÁLU VODOVODNÍHO POTRUBÍ NA POČET PORUCH HLAVNÍHO ŘADU

Na území města Brna bylo v roce 1998 zhruba 170 km vodovodního potrubí staršího 70 let. Ročně se v rámci oprav, rekonstrukcí či přeložek obnoví cca 11 km vodovodů (údaj pro rok 1998) a vodovodní potrubí tedy neustále stárne. Proto byla v rámci Brněnských vodovodů a kanalizací, a.s. (dále už jen BVK, a.s.) vytvořena statistika poruch na hlavních řadech, pomocí níž BVK, a.s. chtěli vytvořit metodiku na stanovení míry výhodnosti rekonstrukce či opravy konkrétních úseků vodovodu.[1]

Prvním krokem je srovnání stáří materiálu potrubí na počet poruch na hlavních řadech, které je provedeno na celé vodovodní síti města Brna.

Poruchy byly ve společnosti BVK, a.s. nejprve zaznamenávány v písemné formě, později byla z těchto záznamů od roku 1973 vytvořena databáze poruch v programu Foxpro. Databáze obsahovala pouze základní informace: číslo poruchy, typ poruchy, závada a poznámka, proto byla v roce 1993 vytvořena nová databázová aplikace, ve které jsou poruchy rozděleny do následujících typů a kategorií.[1]

Tabulka 3.1.1 Rozdělení poruch na vodovodní síti [1]

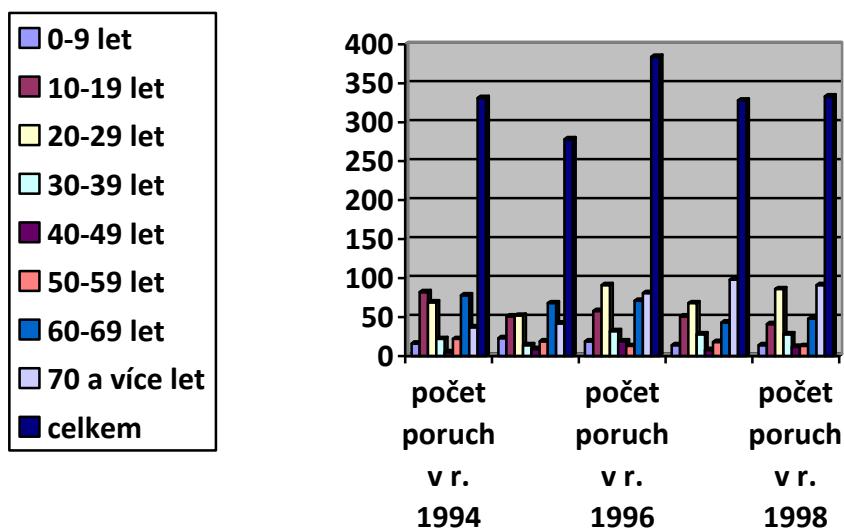
<i>typ poruchy</i>	<i>označení poruchy</i>		<i>označení</i>
hlavního řadu	PH		<i>kategorie PH</i>
		zlomená	ZL
		hrdlo	HR
		tržená	TR
		pecka	PC
		šrouby	SR
šoupátka	PS		
hydrantu	PHY		
přípojky	PP		
armatury přípojky	PAP		
ostatní	OST		
propadliny	PRO		

3.1.1 Vliv stáří potrubí na počet poruch hlavního řadu

Záznam o roce pořízení úseku vodovodního řadu, na kterém došlo k poruše, je důležitý faktor, ze kterého vypočítáme stáří řadu v okamžiku vzniku poruchy. V tab.1 jsou rozděleny poruchy do jednotlivých kategorií podle stáří řadu. [1]

Tabulka 3.1.1-1 Počet poruch hlavního řadu v letech 1994-1998 v závislosti na stáří potrubí [1]

kategorie stáří vodovodu	počet poruch v r. 1994	počet poruch v r. 1995	počet poruch v r. 1996	počet poruch v r. 1997	počet poruch v r. 1998
0-9 let	16	23	19	14	14
10-19 let	82	51	58	51	41
20-29 let	69	52	91	68	86
30-39 let	22	14	32	28	28
40-49 let	5	9	19	8	12
50-59 let	22	19	13	18	13
60-69 let	78	68	71	43	48
70 a více let	37	42	81	98	91
celkem	331	278	384	328	333



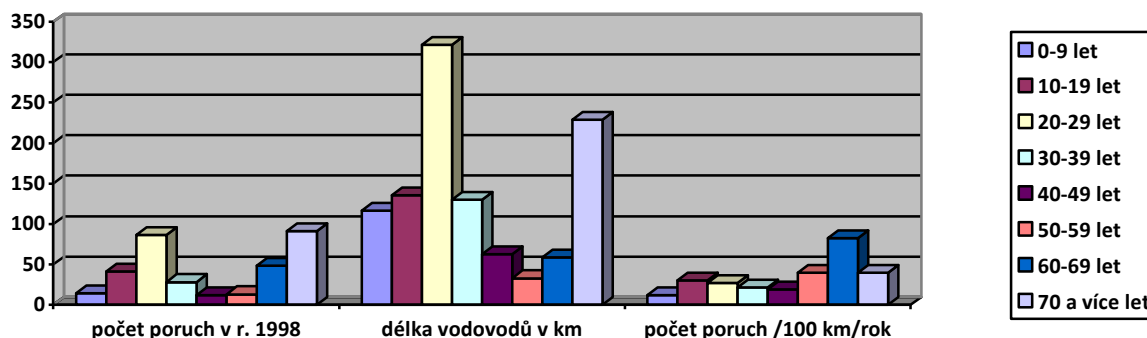
Obr. 3.1.1-1 Počet poruch hlavního řadu v letech 1994-1998 v závislosti na stáří potrubí [1]

Absolutní množství poruch v jednotlivých kategoriích je pro nás nezajímavé, pokud neznáme délku potrubí v jednotlivých kategoriích. Proto je v následující tabulce vytvořen přepočtený počet poruch v jednotlivých kategoriích na 100 km potrubí a rok.

Tento přepočtený počet je vytvořen pouze pro rok 1998.[1]

Tabulka 3.1.1-2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na stáří potrubí [1]

kategorie stáří vodovodu	počet poruch v r. 1998	délka vodovodů v km	počet poruch /100 km/rok
0-9 let	14	116,588	12,01
10-19 let	41	135,420	30,28
20-29 let	86	321,237	26,77
30-39 let	28	129,858	21,56
40-49 let	12	62,800	19,11
50-59 let	13	32,793	39,64
60-69 let	48	58,431	82,15
70 a více let	91	229,078	39,72



Obr. 3.1.1-2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na stáří potrubí [1]

Dostali jsme výsledek, který neprokazuje velký vliv stáří potrubí na počet poruch hlavního řadu.

V kategorii 10-19 a 20-29 let je vidět vliv méně kvalitních materiálů či méně kvalitní práce při výstavbě, zejména při stavbě sídlišť a na stavbách v rámci akce Z. Překvapením je velké množství poruch v kategorii 50-59 let, tedy na potrubí vystavěném v období II. světové války a období těsně po válce.[1]

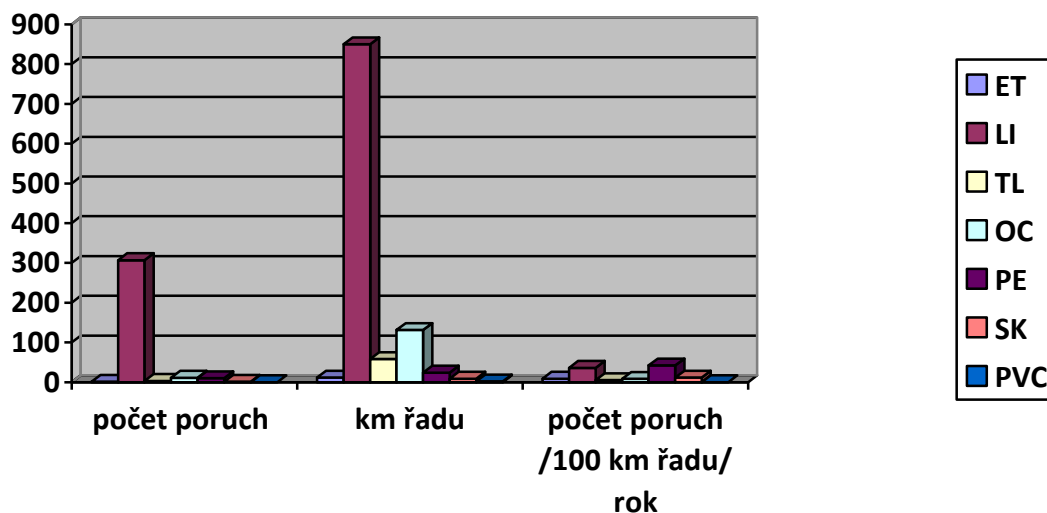
Velký nárůst poruch v kategorii 60-69 let se dal očekávat a koresponduje s teoretickou životností materiálu (šedá litina), který je v Brně nejvíce zastoupen. Naopak v porovnání s předchozí kategorií 60-69 let je překvapující přibližně poloviční počet poruch v kategorii nad 70 let. Tento výsledek se dá zdůvodnit jedině použitím velmi kvalitních materiálů a rovněž kvalitní prací při výstavbě vodovodů. Jako příklad uvedeme I. březovský vodovod, který zanedlouho dovrší 90. let své existence. Nedávno byly provedeny laboratorní zkoušky potrubí, které prokázaly, že šedá litina je stále ve výborném stavu. [1]

3.1.2 Vliv materiálu potrubí na počet poruch hlavního řadu

Do databáze jsme ke každé poruše kromě výše uvedeného záznamu o roku pořízení úseku vodovodního řadu přidali i záznam o materiálu vodovodního řadu, na kterém porucha vznikla.[1]

Tabulka 3.1.2-1 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na materiálu potrubí [1]

materiál	zkratka	počet poruch	km řadu	počet poruch /100 km řadu/ rok
eternit	ET	1	11,382	8,79
litina	LI	307	850,124	36,11
tvárná litina	TL	3	58,245	5,15
ocel	OC	11	131,152	8,39
polyethylen	PE	10	23,792	42,03
sklolaminát	SK	1	8,638	11,58
PVC	PVC	0	1,658	0,00



Obr. 3.1.2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na materiálu potrubí [1]

Z grafu je zřejmé, že nejvíce poruch je na materiálu PE, který je v těsném odstupu následován šedou litinou. Ostatní materiály mají poruchovost výrazně nižší. Bohužel, z důvodu, že např. PVC je ve vodovodní síti města Brna zastoupeno jen z 0,15%, nemůžeme z jednoho statistiky učinit jednoznačný závěr, že tento materiál má výrazně nižší poruchovost. [1]

Tabulka 3.1.2-2 Meze kategorií - stáří trubního materiálu [3]

kategorie stáří	Meze stáří											
	šedá litina		tvárná litina		ocel		PE		PVC		jiný	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
K 1	0	40	0	50	0	20	0	30	0	20	0	20
K 2	40	60	50	70	20	40	30	50	20	40	20	30
K 3	60	80	70	90	40	50	50	60	40	50	30	40
K 4	80	100	90	110	50	60	60	70	50	60	40	50
K 5	100	..	110	..	60	..	70	..	60	..	50	..

Tabulka uvádí stáří materiálu v závislosti na jeho druhu a rozděluje ho do pěti základních kategorií od nejlepšího stavu po nejhorší možný.

Závěr

Vznik poruch hlavního řadu ovlivňuje mnoho faktorů, mezi které můžeme zařadit i stáří potrubí či použitý materiál. Z výše uvedených výsledků je možno učinit spíše obecný závěr, že úseky potrubí, které jsou na hranici resp. za hranicí své teoretické životnosti, vykazují výrazně vyšší poruchovost než ostatní úseky vodovodní sítě.

Při zkoumání vlivu materiálu potrubí na počet poruch rovněž nemůžeme učinit konkrétní závěr. Na základě výsledků nelze jednoznačně prokázat, že některý materiál má lepší vlastnosti a nižší poruchovost než ostatní materiály. [1]

3.2 PORUCHY HLAVNÍHO ŘADU OD ROKU 2005 DO ROKU 2010

Záměrem bakalářské práce je vyhodnotit poruchy na hlavním řadu města Brna (vč. Modřic). Na základě spolupráce s Ing. Pavlem Dvořákem, Ph.D. byly získány vstupní údaje z období 2. pololetí roku 2005 až 2010, které obsahovaly vytvořenou statistiku poruch na úsecích vodovodní sítě hlavního řadu ve městě Brně, pomocí které lze stanovit míru výhodnosti rekonstrukce či opravy celých úseků vodovodu.

V rámci této práce bylo zvoleno deset ulic, které byly zařazeny do střednědobého plánu za účelem opravy či rekonstrukce vodovodní sítě, viz Tab. 4.8-5 Oprava - vodovodní sítě a Tab. 4.8-6 Rekonstrukce - vodovodní sítě.

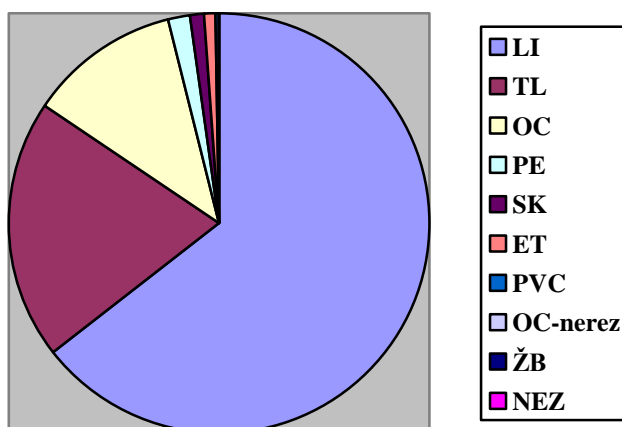
Základním vstupem pro vyhodnocení nutnosti provedení opravy či rekonstrukce bylo srovnání stáří a materiálu potrubí na počet poruch na hlavním řadu provedené na celé vodovodní síti města Brna.

Všechny zjištěné výsledky byly porovnány a zaříděny podle Tab. 3.1.2-1 Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch/1 km/rok, vyhlášky SR č.442/2002 Sb., o veřejných vodovodech a veřejných kanalizacích, v platném znění.

Pro možnost představy jsou také uvedeny získané údaje o používaných materiálech vodovodní sítě ve městě Brně vč. Modřic. Uvedené údaje se datují k 31.12.2010, kdy délka této vodovodní sítě činila 1 078 km.

Celková délka vodovodní sítě města Brna včetně všech přilehlých obcí činila 1 337,54 km.

Z uvedeného grafu je patrné, že v zastoupení materiálu vodovodní sítě převažuje šedá litina 64,5%, dále tvárná litina 20%, ocel 11,6%, polyethylen 1,6%, sklolaminát 1,2%, eternit 0,8%, polyvinylchlorid 0,2%, zbylých 0,1% je rozděleno mezi ocel-nerezová, železobeton a NEZ.



Obr. 3.2-1 Materiál potrubí vodovodů BVK, a.s. - Brno

3.2.1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010

Každý rok evidují BVK, a.s. přes 3000 poruch na vodovodní síti. Podrobným průzkumem údajů uvedený v Tab. 3.2.1-1 Počet poruch hlavního řadu v letech 1994-1998 v závislosti na stáří potrubí a poruch zaznamenaných v Tab. 3.2.1-1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010 vyplynul poznatek, že lze zhruba odhadnout počet poruch na hlavním řadu v daném kalendářním roce. Konkrétně se jedná přibližně o 1/10 poruch na vodovodní síti, to je cca 300 poruch.

Tabulka 3.2.2-1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010

Skutečný počet poruch hlavního řadu v daném roce	rok 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
Celková délka sítě [km]	1279	1285	1295	1318	1336	1349
Poruchovost [Počet poruch/100km/rok]	24,08	25,76	23,32	27,47	24,63	24,02

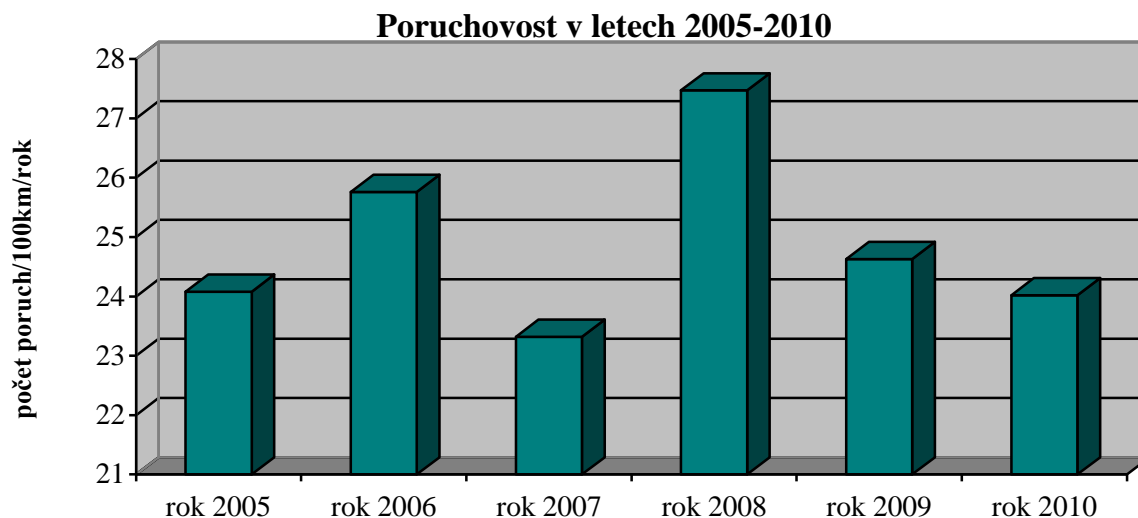
Podkladem pro údaje uvedené v Tab. 3.2.1-1 byly výroční správy zpracované BVK, a.s.

Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010



Obr. 3.2.1-1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010

Obr. 3.2.1-1 znázorňuje graficky skutečný počet poruch v uvedeném období.



Obr. 3.2.1-2 Poruchovost v letech 2005-2010

Obr. 3.2.1-2 znázorňuje graficky poruchovost v uvedeném období.

Bohužel dále nebylo možné rozvést téma z důvodu absence údajů o konkrétních počtech poruch na kategorii stáří vodovodu v jednotlivých letech.

3.2.2 Profily potrubí vodovodů provozovaných BVK, a.s. v roce 2010

Dalším důležitým faktorem rozhodujícím pro určení konkrétního úseku doporučeného na rekonstrukci či opravu a jeho nadřazení před okolními úseky čekajícími na opravu či rekonstrukci (hned po stáří a druhu použitého materiálu) je jeho profil DN.

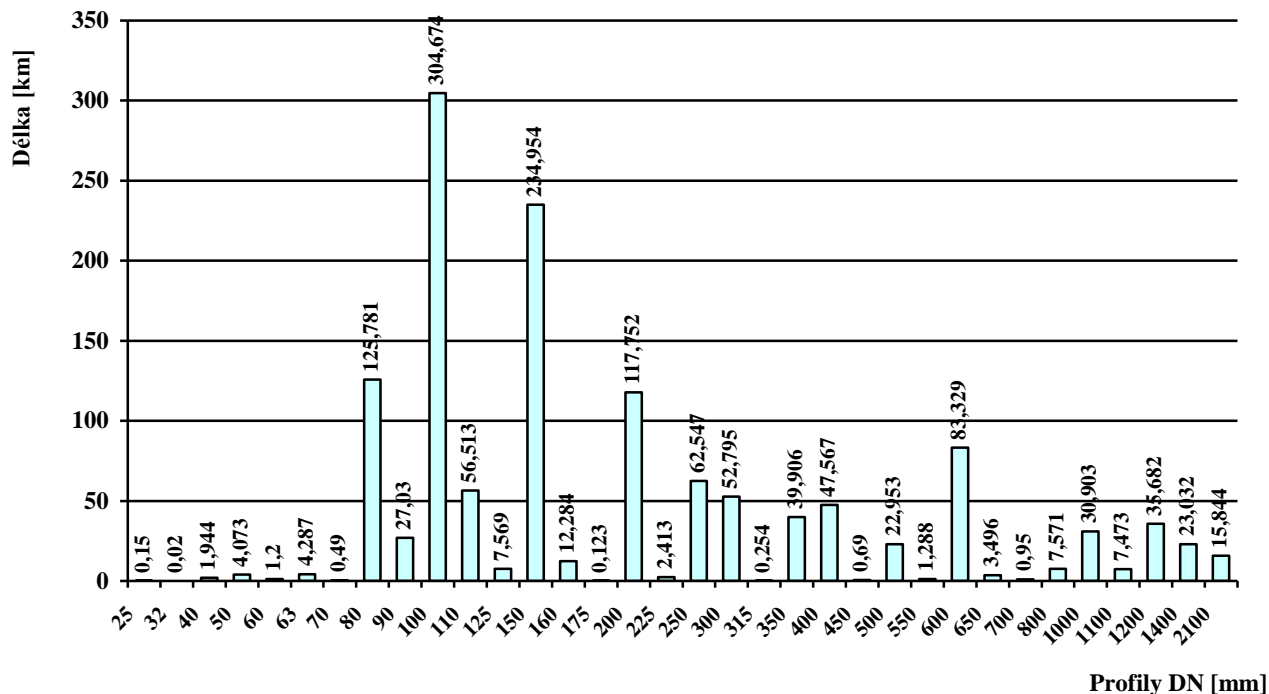
Je logické, že profily o větším DN, nacházející se ve středu města, mají větší důležitost a jsou nadřazené profilům o menším DN, které byly použity v koncových městských částech. Tyto profily jsou opravovány a rekonstruovány přednostně.

Ve městě Brně i jeho přidružených částech se nachází vodovodní řad od profilu DN 25 až po profil DN 2100.

Tabulka 3.2.3 Profil potrubí ve městě Brně i jeho přidružených částech (Vranov, Nebovidy, Želešice, Měnín, Kuřim a jiné)

Profil potrubí (DN)	Délka v km
25	0,150
32	0,020
40	1,944
50	4,073
60	1,200
63	4,287
70	0,490
80	125,781
90	27,030
100	304,674
110	56,513
125	7,569
150	234,954
160	12,284
175	0,123
200	117,752
225	2,413
250	62,547
300	52,795
315	0,254
350	39,906
400	47,567
450	0,690
500	22,953
550	1,288
600	83,329
650	3,496
700	0,950
800	7,571
1000	30,903
1100	7,473
1200	35,682
1400	23,032
2100	15,844
Celkový součet	1 337,536

Profil potrubí ve městě Brně v závislosti na délce



Obr. 3.2.2-1 Profily potrubí vodovodů provozovaných BVK, a.s. v r. 2010

Z Obr. je dobře patrné, že nejvíce používaným profilem je profil DN 100 o délce 304,7 km. Druhým nejpoužívanějším profilem je profil DN 150 o délce 235 km a třetí nejčastěji používaný profil je DN 80 o délce 125,8 km.

Oproti tomu nejmenší profil DN 25 zaujímá pouze 0,2 km, v tomto případě se nejedná o přípojky, ale o skutečný profil vodovodního potrubí.

Tabulka 3.2.4 Nepoužívanější profily ve městě Brno

Profil DN [mm]	Délka [km]
100	304,7
150	235
80	125,8
200	117,8
600	83,3

3.2.3 Vyhodnocení technického stavu na vybraných 10 akcích zařazených do střednědobého plánu

Zásadním úkolem pro vytvoření této práce bylo vybrat z Tab. 4.8-5 Opravy - vodovodní sítě a z Tab. 4.8-6 Rekonstrukce - vodovodní sítě deset ulic zařazených do střednědobého plánu, na kterých bude proveden výzkum.

Získané údaje o vytipovaných ulicích byly zaneseny do tabulek, ve kterých bylo provedeno vyhodnocení průměrné poruchovosti za období 2. pololetí roku 2005-2010 v souvislosti s počtem poruch a stářím materiálu jednotlivých úseků vodovodního potrubí v dané ulici.

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch bylo provedeno pomocí Tab. 3.2.3-1 Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch /1 km/rok, uvedené v příloze prováděcí vyhlášky Slovenské republiky č. 262/2010 Z.z.

K vybraným ulicím, ve kterých se vyskytla porucha, byly zpracovány přehledné grafy poruchovosti s uvedením počtu poruch v jednotlivých letech. Je nutné podotknout, že se jedná pouze o poruchy na vybrané ulici. Uvedené akce byly posuzovány bez finanční spolupráce s BKOM, JMP a jinými firmami, tedy tak jako by finanční krytí zajišťovala pouze BVK, a.s. Hlediskem finančního zajištění se tato práce nezabývá.

Seznam vybraných ulic k posouzení:

Potoční

Vackova

Blatouchova

Pflegrova

Tomášková

Štěpánská

Květná

Kaleckého

Lány

Jeřábkova

Tabulka 3.2.3-1 Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch/1 km/rok [4]

Sítě pp / km rok	Objekty pp / objekt rok	Třída	Charakterizace (popis) stavu majetku	Hodnota v příslušné třídě
Do ≤ 0,3	1	T1	vyhovující hodnota počtu poruch na 1 km / rok nebo 1 objekt za rok, která nevyžaduje žádné opatření v rámci obnovy	1
Od > 0,3 do ≤ 0,5	2	T2	průměrné hodnoty počtu poruch na 1 km / rok nebo 1 objekt za rok, které nevyžadují okamžité řešení (potenciálně je třeba uvažovat s obnovou)	2
Od > 0,5 do ≤ 0,8	3	T3	kritické hodnoty počtu poruch na 1 km / rok nebo 1 objekt za rok, které indikují potřebu prověrky technického stavu objektu, av případě, že je nevyhovující, potřebu realizace obnovy (je třeba plánovat obnovu)	3
> 0,8 pp/1km	> 3	T4	vysoké hodnoty počtu poruch na 1 km / rok nebo 1 objekt za rok, které indikují prioritní potřebu realizace obnovy, nakořik jsou ohroženy jeho základní funkce a představuje zvýšené riziko	4

Ulice Potoční:

Tabulka 3.2.3-2.1 Základní informace - ulice Potoční

Město	Brno
Název ulice	Potoční
Průměr potrubí [mm]	80
Materiál	LI
Délka [km]	0,147
Datum výstavby vodovodu [rok]	1932
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	78

Tabulka 3.2.3-2.1 přehledně znázorňuje základní informace o zkoumané ulici. V rámci celého výzkumu bude použita stejná tabulka doplněná o aktuální údaje dalších ulic.

Podle data výstavby vodovodu bude potrubí zaříděno dle Tab. 3.2.5-2 Meze kategorií - stáří trubního materiálu od kategorie K1 až K5.

Tabulka 3.2.3-2.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Potoční

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Potoční v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
		0	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,147					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	0	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	0					

Tab. 3.2.3-2.2 Vyhodnocuje skutečný počet poruch v dané ulici, její poruchovost a váženým průměrem bude stanovena průměrná poruchovost. V rámci celého výzkumu bude použita stejná tabulka doplněná o aktuální údaje dalších ulic.

Z Tab 3.2.3-1 Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch/1 km/rok bude zaříděna kategorie průměrného počtu poruch od hodnot T1 po T4.

Tabulka 3.2.3-2.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Potoční	Zatřídění do kategorie podle mezi stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Potoční
T1	K3

Tabulka 3.2.3-2.3 přehledně vykazuje zaříděné hodnoty podle výsledku získané z porovnání průměrné poruchovosti a vypočtenému stáří materiálu.

Závěr:

Ulice Potoční, která byla vybudována v roce 1932 nevykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 žádné poruchy a proto byla dle Tab. 3.2.3-1 vyhodnocena třídou T1. Avšak její stáří vztažené k roku 2010 jí zařadí do kategorie K3 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní sítě je zařazena k rekonstrukci do období 2010 a 2013.

Zatřídění ulice do SDP bude doporučeno na rok 2012, kdy materiál dosáhne životnosti 80 let a klesne do třídy K4.

Ulice: Vackova

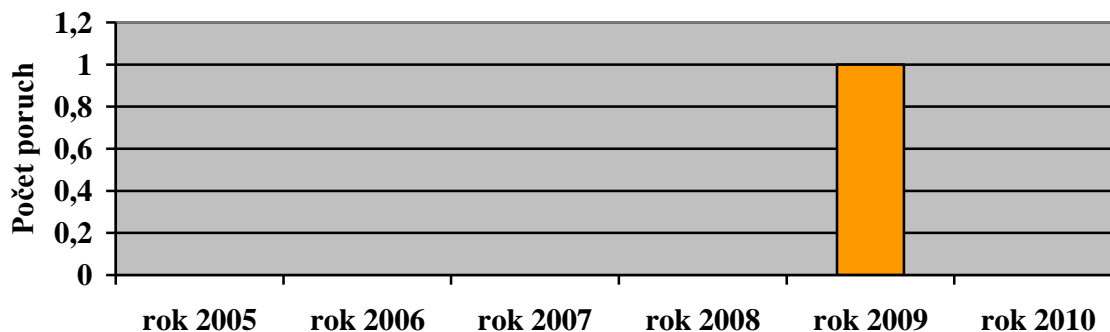
Tabulka 3.2.3-3.1 Základní informace - ulice Vackova

Město	Brno
Název ulice	Vackova
Průměr potrubí [mm]	80
Materiál	LI
Délka [km]	0,7134
Datum výstavby vodovodu [rok]	1923,1927,1950
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	87, 83, 60

Tabulka 3.2.3-3.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Vackova

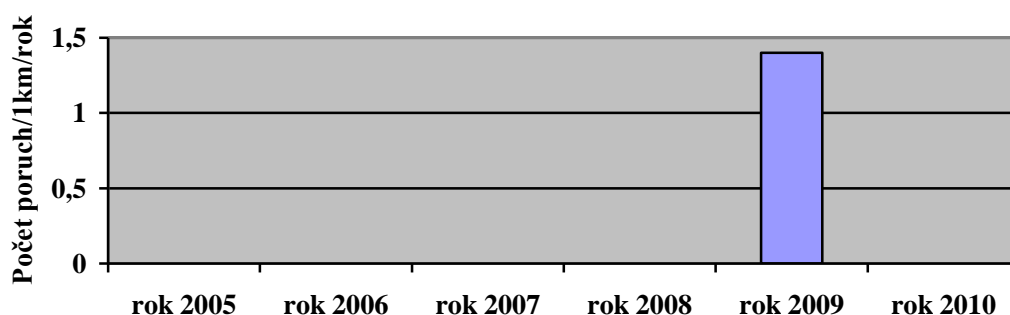
Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Vackova v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	0	0	0	1	0
Celková délka [km]	0,7134					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	1,40	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	0,23					

Skutečný počet poruch v ulici Vackova od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-1 Skutečný počet poruch v ulici Vackova

Poruchovost na ulici Vackova od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-2 Poruchovost na ulici Vackova

Tabulka 3.2.3-3.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Vackova	Zatřídění do kategorie podle mezi stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Vackova
T1	K4, K3

Závěr:

Ulice Vackova, která byla vybudována v letech 1923,1927 a1950, vykazala ve zkoumaném období 2005-2010 jednu poruchu, a to v roce 2009 a i tak byla dle Tab. 3.2.3-1 vyhodnocena třídou T1. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do kategorií K4 a K3 dle Tab.3.1.2-2.

V Tab. 4.8-5 Oprava- vodovodní sítě je zařazena k opravě do období 2015.

Zatřídění ulice do SDP měla být zařazena z hlediska kategorie K4 do roku 2010 i přes malou poruchovost.

Ulice:Blatouchova

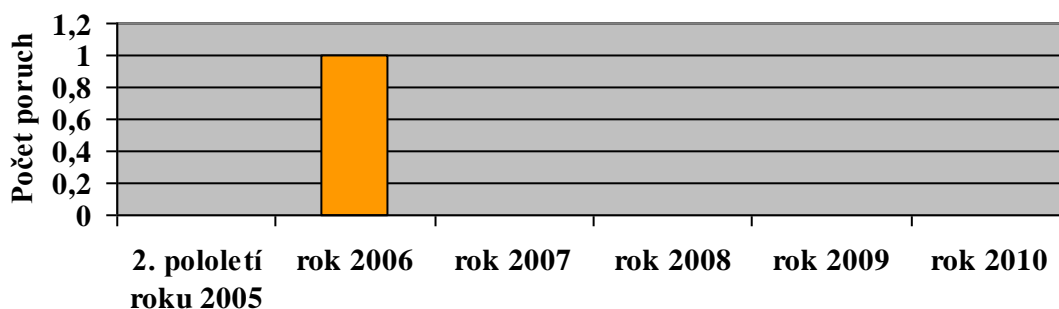
Tabulka 3.2.3-4.1 Základní informace - ulice Blatouchova

Město	Brno
Název ulice	Blatouchova
Průměr potrubí [mm]	100
Materiál	LI
Délka [km]	0,38333
Datum výstavby vodovodu [rok]	1948,1971
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	62, 39

Tabulka 3.2.3-4.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Blatouchova

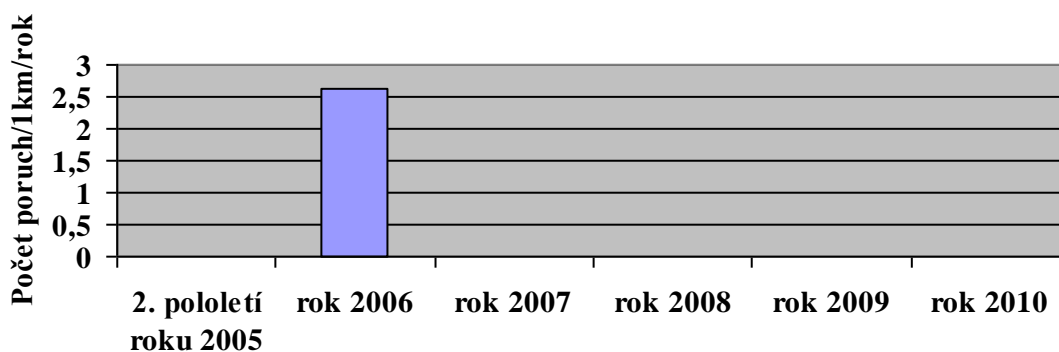
Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Blatouchova v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	1	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,38333					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	2,61	0	0	0	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	0,43					

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Blatouchova od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-3 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Blatouchova

Poruchovost na ulici Blatouchova od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-4 Poruchovost na ulici Blatouchova

Tabulka 3.2.3-4.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Blatouchova	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Blatouchova
T2	K3, K1

Závěr:

Ulice Blatouchova, která byla vybudována v letech 1948 a 1971, vykazala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 jednu poruchu, a to v roce 2006 a byla dle Tab. 3.2.3-1 vyhodnocena třídou T2. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do kategorií K3 a K1 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-5 Oprava- vodovodní sítě je zařazena k opravě do období 2013 a 2015.

Zatřídění ulice do SDP z hlediska uvedených kategorií K3, K1 a T2 bylo vyhodnoceno jako méně rizikové a doporučuje se proto provést opravu jednotně v roce 2015.

Ulice: Pflegrova

Tabulka 3.2.3-5.1 Základní informace - ulice Pflegrova

Město	Brno
Název ulice	Pflegrova
Průměr potrubí [mm]	80
Materiál	LI
Délka [km]	0,3079
Datum výstavby vodovodu [rok]	1924,1925,1927
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	86, 85, 83

Tabulka 3.2.3-5.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Pflegrova

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Pflegrova v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	0	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,3079					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	0	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	0					

Tabulka 3.2.3-5.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Pflegrova	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Pflegrova
T1	K4

Závěr:

Ulice Pflegrova, která byla vybudována v letech 1924,1925 a1927, nevykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 žádnou poruchu a byla dle Tab. 3.2.3-1 vyhodnocena třídou T1. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do kategorie K4 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-5 Oprava- vodovodní sítě je zařazena k opravě do období 2012, 2014 a 2015.

Zatřídění ulice do SDP z hlediska uvedených kategorií K4 a T1 bylo vyhodnoceno jako vysoce rizikové z hlediska stáří materiálu a doporučuje se proto provést opravu jednotně v roce 2010.

Ulice:Tomášková

Tabulka 3.2.3-6.1 Základní informace - ulice Tomášková

Město	Brno
Název ulice	Tomášková
Průměr potrubí [mm]	80
Materiál	LI
Délka [km]	0,1651
Datum výstavby vodovodu [rok]	1926
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	84

Tabulka 3.2.3-6.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Tomášková

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Tomášková v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	0	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,1651					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	0	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	0					

Tabulka 3.2.3-6.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Tomáškova	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Tomáškova
T1	K4

Závěr:

Ulice Tomáškova, která byla vybudována v letech 1926 nevykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 žádnou poruchu a byla dle Tab. 3.2.3-2 vyhodnocena třídou T1. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do třídy K4 dle Tab. 3.2.3-1.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní sítě je zařazena k rekonstrukci do období 2011, 2012 a 2013.

Zatřídění ulice do SDP z hlediska uvedených kategorií K4 a T1 bylo vyhodnoceno jako vysoce rizikové z hlediska stáří materiálu a doporučuje se proto provést rekonstrukci jednotně v roce 2010.

Ulice: Štěpánská

Tabulka 3.2.3-7.1 Základní informace - ulice Štěpánská

Město	Brno
Název ulice	Štěpánská
Průměr potrubí [mm]	250
Materiál	TL
Délka [km]	0,1823
Datum výstavby vodovodu [rok]	2003, 2010
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	7,0

Tabulka 3.2.3-7.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Štěpánská

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Štěpánská v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	0	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,1823					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	0	0
Průměrná poruchovost od období 2. pololetí roku 2005-2010	0					

Tabulka 3.2.3-7.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Štěpánská	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Štěpánská
T1	K1

Závěr:

Ulice Štěpánská, která byla vybudována v letech 2003 a 2010 nevykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 žádnou poruchu a byla dle Tab. 3.2.3-1 vyhodnocena třídou T1. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do třídy K1 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní sítě je zařazena k rekonstrukci do období 2011, 2012 a 2013.

Zatřídění ulice do SDP nemá z hlediska nulové rizikivosti žádný význam a nedoporučuje se v nejbližších letech zařazovat k rekonstrukci do SDP.

Ulice: Květná

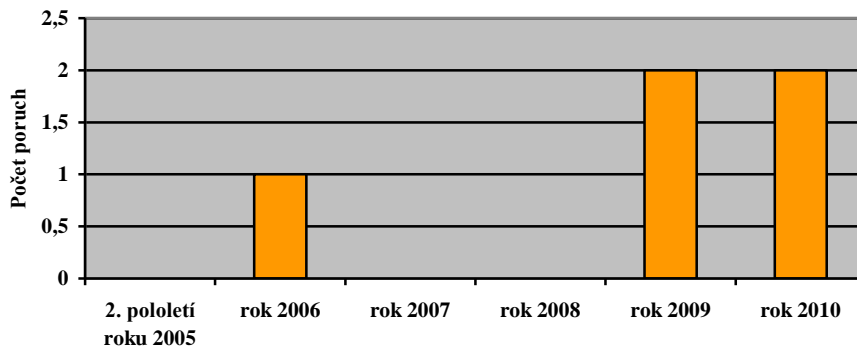
Tabulka 3.2.3-8.1 Základní informace - ulice Květná

Město	Brno
Název ulice	Květná
Průměr potrubí [mm]	100
Materiál	TL
Délka [km]	0,37742
Datum výstavby vodovodu [rok]	2007,2010
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	3,0

Tabulka 3.2.3-8.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Květná

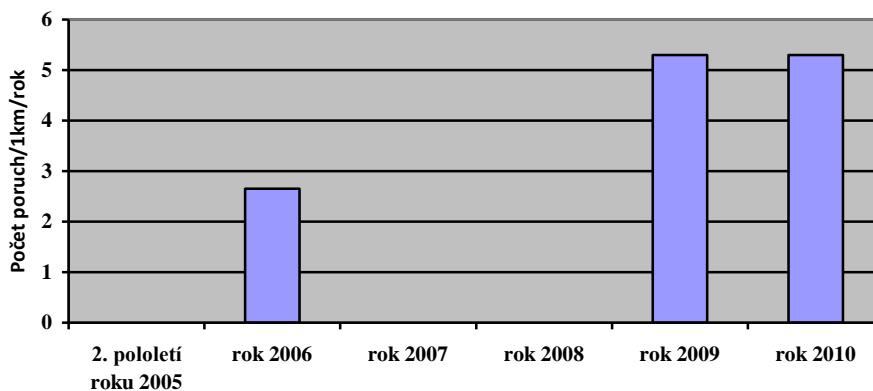
Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Květná v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
		0	1	0	0	2
Celková délka [km]	0,37742					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	2,65	0	0	5,30	5,30
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	2,21					

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Květná od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-5 Skutečný počet poruch evidovaný v ulici Květná

Poruchovost na ulici Květná od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-6 Poruchovost na ulici Květná

Tabulka 3.2.3-8.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Květná	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Květná
T4	K1

Závěr:

Ulice Květná, která byla vybudována v letech 2007 a 2010 vykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 celkově pět poruch. V roce 2006 vykázala jednu poruchu, v roce

2009 dvě poruchy a v roce 2010 také dvě poruchy . Dle Tab. 3.2.3-1 byla vyhodnocena třídou T4. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do třídy K1 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní sítě je zařazena k rekonstrukci do období 2010.

Pozn.: datum pořízení dle databáze vodovodních řadů nevykazuje datum pořízení před rokem 2007 a přesto se na tomto řadu, který podle tohoto programu neexistoval vyskytla v roce 2006 porucha.

Zatřídění ulice do SDP v roce 2010 bylo z hlediska uvedené kategorie T4 zcela oprávněné.

Ulice: Kaleckého

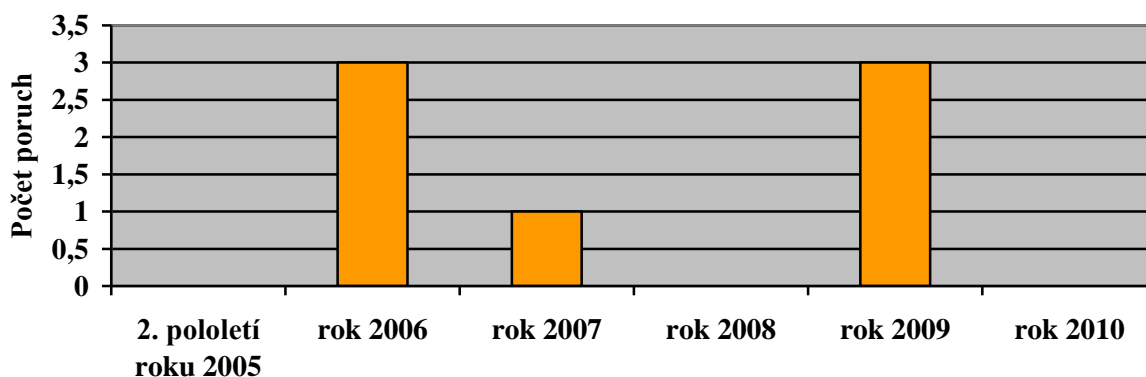
Tabulka 3.2.3-9.1 Základní informace - ulice Kaleckého

Město	Brno
Název ulice	Kaleckého
Průměr potrubí [mm]	100
Materiál	TL
Délka [km]	0,25744
Datum výstavby vodovodu [rok]	2002,2010
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	8, 0

Tabulka 3.2.3-9.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Kaleckého

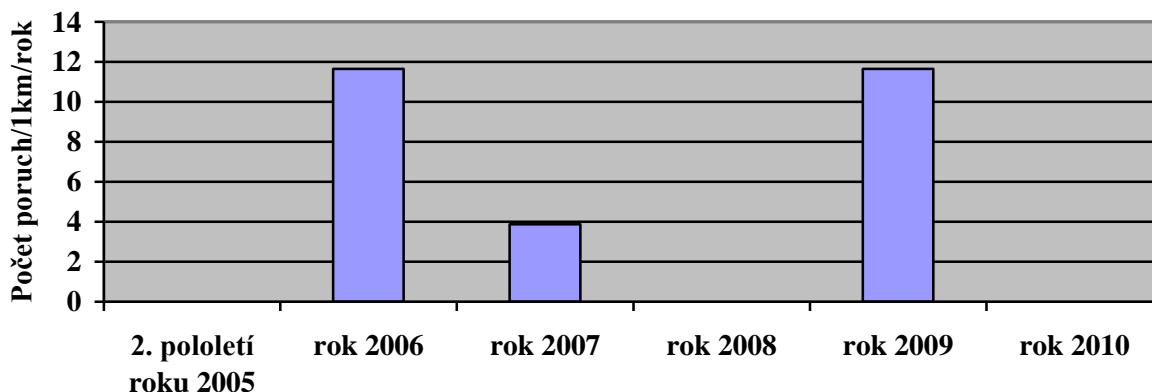
Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Kaleckého v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
	0	3	1	0	3	0
Celková délka [km]	0,25744					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	11,65	3,88	0	11,65	0
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	4,53					

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Kaleckého od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-7 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Kaleckého

Poruchovost na ulici Kaleckého od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-8 Poruchovost na ulici Kaleckého

Tabulka 3.2.3-9.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Kaleckého	Zatřídění do kategorie podle mezi stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Kaleckého
T4	K1

Závěr:

Ulice Kaleckého, která byla vybudována v letech 2002 a 2010 vykazala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 celkově sedm poruch. V roce 2006 vykazala tři poruchy, v roce 2007 vykazala jednu poruchu a 2009 tři poruchy. Dle Tab. 3.2.3-1 byla vyhodnocena třídou T4. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do kategorie K1 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-5 Oprava- vodovodní sítě je zařazena k opravě do období 2010.

Zařídění ulice do SDP v roce 2010 bylo z hlediska uvedené kategorie T4 zcela oprávněné.

Ulice:Lány

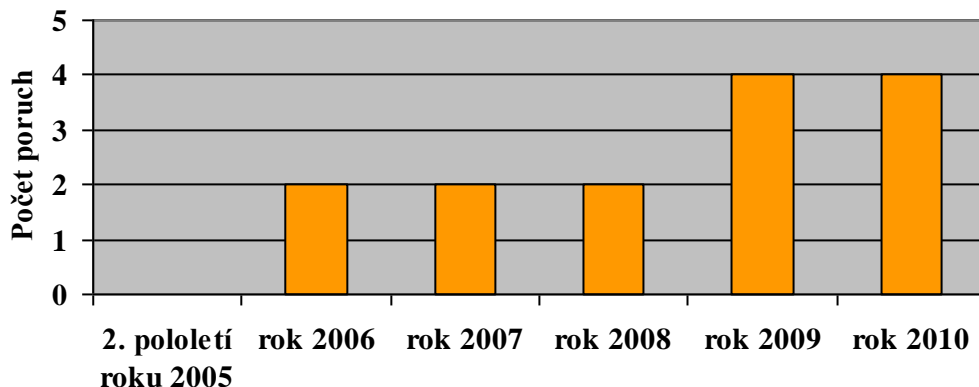
Tabulka 3.2.3-10.1 Základní informace - ulice Lány

Město	Brno
Název ulice	Lány
Průměr potrubí [mm]	150
Materiál	LI
Délka [km]	0,898
Datum výstavby vodovodu [rok]	1937,1942
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	73, 68

Tabulka 3.2.3-10-2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Lány

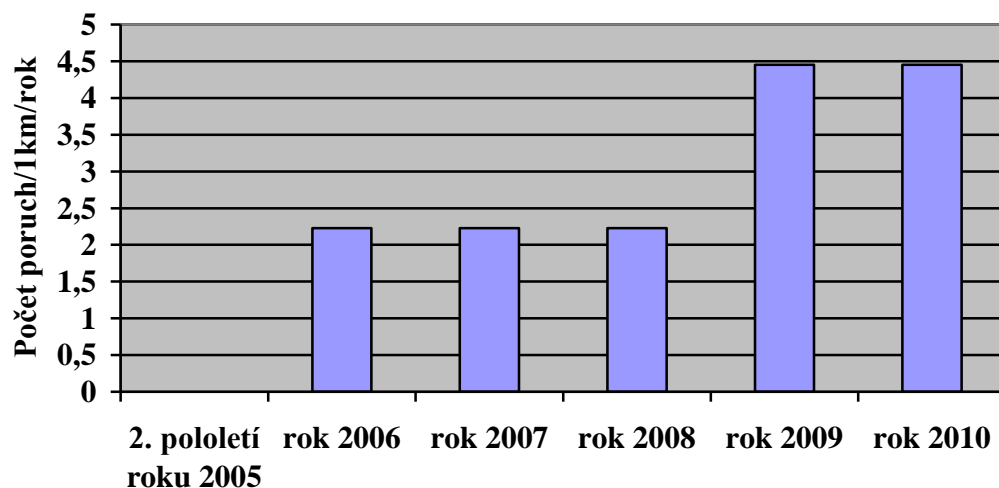
Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Lány v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
		0	2	2	2	4
Celková délka [km]	0,898					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	2,23	2,23	2,23	4,45	4,45
Průměrná poruchovost za období od 2. pololetí roku 2005-2010	2,60					

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Lány od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3-9 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Lány

Poruchovost na ulici Lány od 2. pololetí roku 2005-2010



Obr. 3.2.3.11-2 Poruchovost na ulici Lány

Tabulka 3.2.3-10.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch od 2. pololetí 2005-2010 v ulici Lány	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Lány
T4	K3

Závěr:

Ulice Lány, která byla vybudována v letech 1937 a 1942 vykazala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 celkově 14 poruch. V roce 2006 vykazala dvě poruchy, v roce 2007 vykazala dvě poruchy, v roce 2008 vykazala dvě poruchy, v roce 2009 čtyři poruchy a v roce 2010 čtyři poruchy. Dle Tab. 3.2.3-1 byla vyhodnocena třídou T4. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do třídy K3 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní sítě je zařazena k rekonstrukci do období 2013.

Z hlediska velké četnosti zaznamenaných poruch i vzhledem ke stáří materiálu by měla být tato akce přezahájena a provedena již na začátku roku 2011.

Ulice: Jeřábkova

Tabulka 3.2.3-11.1 Základní informace - ulice Jeřábkova

Město	Brno
Název ulice	Jeřábkova
Průměr potrubí [mm]	100
Materiál	TL
Délka [km]	0,19268
Datum výstavby vodovodu [rok]	2003,2010
Stáří vodovodu k roku 2010 [rok]	7,0

Tabulka 3.2.3-11.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Jeřábkova

Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Jeřábkova v daném roce	2. pololetí roku 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	rok 2010
		0	0	0	0	0
Celková délka [km]	0,19268					
Poruchovost [Počet poruch /1km/rok]	0	0	0	0	0	0
Průměrná poruchovost od období 2. pololetí roku 2005-2010	0					

Tabulka 3.2.3-11.3 Zatřídění do příslušných kategorií

Zatřídění do kategorie podle průměrného počtu poruch za roky 2005-2010 v ulici Jeřábkova	Zatřídění do kategorie podle mezí stáří vztaženo k roku 2010 v ulici Jeřábkova
T1	K1

Závěr:

Ulice Jeřábkova, která byla vybudována v letech 2003 a 2010 nevykázala ve zkoumaném období od 2. pololetí roku 2005-2010 žádnou poruchu. Dle Tab. 3.2.3-1 byla vyhodnocena třídou T1. Její stáří vztažené k roku 2010 jí zařazuje do kategorie K1 dle Tab. 3.1.2-2.

V Tab. 4.8-6 Rekonstrukce- vodovodní síť je zařazena k rekonstrukci do období 2013.

Zatřídění ulice do SDP nemá z hlediska nulové rizikovosti žádný význam a nedoporučuje se v nejbližších letech zařazovat k rekonstrukci do SDP.

Tabulka 3.2.3-12 Celkový počet poruch dle materiálu

Celkový počet poruch dle materiálu	
LI	TL
16	12

Závěr:

Porovnáním počtu poruch mezi LI a TL nebylo zjištěno větších rozdílů. Uvedené materiály lze vyhodnotit dle počtu poruch v poměru 4:3. TL vykazuje lepší vlastnosti bez ohledu na stáří materiálu.

Jako zajímavost lze uvést ulice Vackovu, Pflegrovu a Tomáškovu, kde LI potrubí přesáhlo stáří 80 let a ulici Potoční se stářím LI potrubí necelých 80 let. V těchto ulicích se od 2. pololetí roku 2005 - 2010 nevyskytla žádná porucha, tyto ulice byly zřejmě zařazeny do obnovy čistě z hlediska stáří materiálu.

4 PLÁNY OBNOVY VODOVODNÍCH SÍTÍ

Prognóza provozních požadavků, vývoj poruch, ztrát vody a požadavky na kvalitu vody stává provozovatele vodárenských systémů neustále před ekonomicky důležitá rozhodnutí. Sanovat nebo vyměnit jednotlivé vodovodní řady? Který úsek jako metodou? Kdy? Jedinou možností jak si odpovědět na položené otázky je koncepční plánování rekonstrukcí vodovodních řadů. [3]

Obecně lze k problematice plánování obnovy vodovodních (ale i jiných sítí) přistupovat ve třech časových krocích:

- dlouhodobém,
- střednědobém,
- krátkodobém.

Při plánování se předpokládá „optimalizační“ přístup odshora dolů, tj. od dlouhodobého plánu jeho upřesňováním a aktualizacemi podle změněných podmínek ke kratším plánovacím intervalům. Je možný ovšem i opačný postup, vycházející z finančně reálných možností krátkodobého plánu. Tyto možnosti jsou následně promítány do delších časových horizontů, a hledá se pro ně nejlepší možné naplnění konkrétní obnovou, což lze nazvat pragmatickým přístupem. [3]

Tabulka 4-3.2.1 Plánování rekonstrukcí vodovodních systémů [3]

Plán	Rozsah	Dokumentace
Dlouhodobý	Vytvoření celkové koncepce provozu a údržby vodovodního systému (10 – 20 let)	Studie, dlouhodobé investiční záměry
Střednědobý	Plán sanace lokalit, částí vodovodních řadů (3 – 5 let)	Studie
Krátkodobý	Sanace konkrétních úseků (roční plány)	Prováděcí plány, výběrová řízení na technologie a mat.

Při plánování rekonstrukcí je zapotřebí vycházet nejen z ekonomických ukazatelů, ale také z potřeb napojených spotřebitelů a v neposlední řadě i s ohledem na požadavky na ochranu životního prostředí. Plány obnovy je velmi vhodné až žádoucí postavit na vyhodnocení technického stavu vodovodních sítí, zejména v případě krátkodobého plánování. [3]

Mimo plánované rekonstrukce stojí neplánované akce, jako jsou neodkladné opravy havárií nebo provedení opravy při nečekaném otevření povrchu komunikací kvůli opravě na jiném vedení.[3]

4.1 DLOUHODOBÉ PLÁNY

Účelem dlouhodobých plánů strategie obnovy sítě je zpracování rámcového plánu v časovém výhledu 15-20 let. Hlavním úkolem je najít správný čas pro investice do obnovy sítě a udržet nebo zlepšit úroveň jejího provozu. Jde především o stanovení cílů obnovy a potřebných objemů investic.[3]

4.2 STŘEDNĚDOBÉ PLÁNY

Cílem střednědobých plánů je vytipování části sítě, kterou je vhodné v horizontu příštích 3-5 let rekonstruovat. Dochází k vytipování a posuzování jednotlivých investičních akcí, k přípravě a zpracování projektové dokumentace v souladu s územním plánem a plány správců ostatních sítí.[3]

.Střednědobé plány jsou sestavovány na období 3-5 let, zpracovávají se na úrovni jednotlivých částí vodovodní sítě, např. tlakových pásem či měřících okrsků. Jednotlivé části sítě mohou být ohodnoceny podle různých kritérií.[3]

4.3 KRÁTKODOBÉ PLÁNY

Krátkodobé plány se zpracovávají na jednotlivé kalendářní roky a již označují konkrétní řady, které by měly být v daném roce rekonstruovány a které jsou již investičně připravovány. Účelem krátkodobého plánování obnovy je vybrat relativně malou skupinu potenciálních kandidátů na rekonstrukci korespondující s dostupnými investičními prostředky. Součástí krátkodobého plánu by měla být doporučení, jaké technologie sanace jsou pro daný úsek nejvhodnější.[3]

4.3.1 Základní terminologie

V problematice rekonstrukcí vodovodních sítí je používáno mnoho technických pojmů, avšak ne všechny jsou přesně definovány a jejich význam je často proměnlivý. [3]

Následně uvádím nejužívanější pojmy s vysvětlením jejich významu:

- rekonstrukce - opětovné sestavení, uvedení do původního stavu, přestavba, přepracování.[3]
- renovace - mezi renovace vedení se řadí technologie vedoucí ke zlepšení funkčnosti a provozních parametrů trubního vedení, cílem je dosáhnout stejných nebo lepších parametrů, než které mělo vedení jako nové.[3]
- sanace - všechna opatření vedoucí ke znovu obnovení nebo zlepšení parametrů stávajících trubních vedení a souvisejících objektů inženýrských sítí.[3]
- obnova - pokud se jedná o obnovu trubního vedení, pak to může znamenat buď vybudování nového vedení ve stávající, nebo v nové trase.[3]
- oprava - při opravě vodovodů jde o odstranění poruch a jejich následků lokálního charakteru.[3]
- životnost - doba, po kterou jde předmět (materiál, potrubí, stavba, atd.) schopen plnit svoji funkci. Je limitována dvěma hranicemi, a to technickou a ekonomickou. Ekonomická životnost stavby trvá, pokud je z hlediska ekonomické efektivity výhodné stavbu provozovat. Technická životnost trvá, pokud je předmět schopen plnit svoji funkci.[3]

4.4 OBNOVA VODOVODNÍ SÍŤE PROVOZOVANÉ BVK, A.S. V KM/ROK A V % OD ROKU 2000-2009

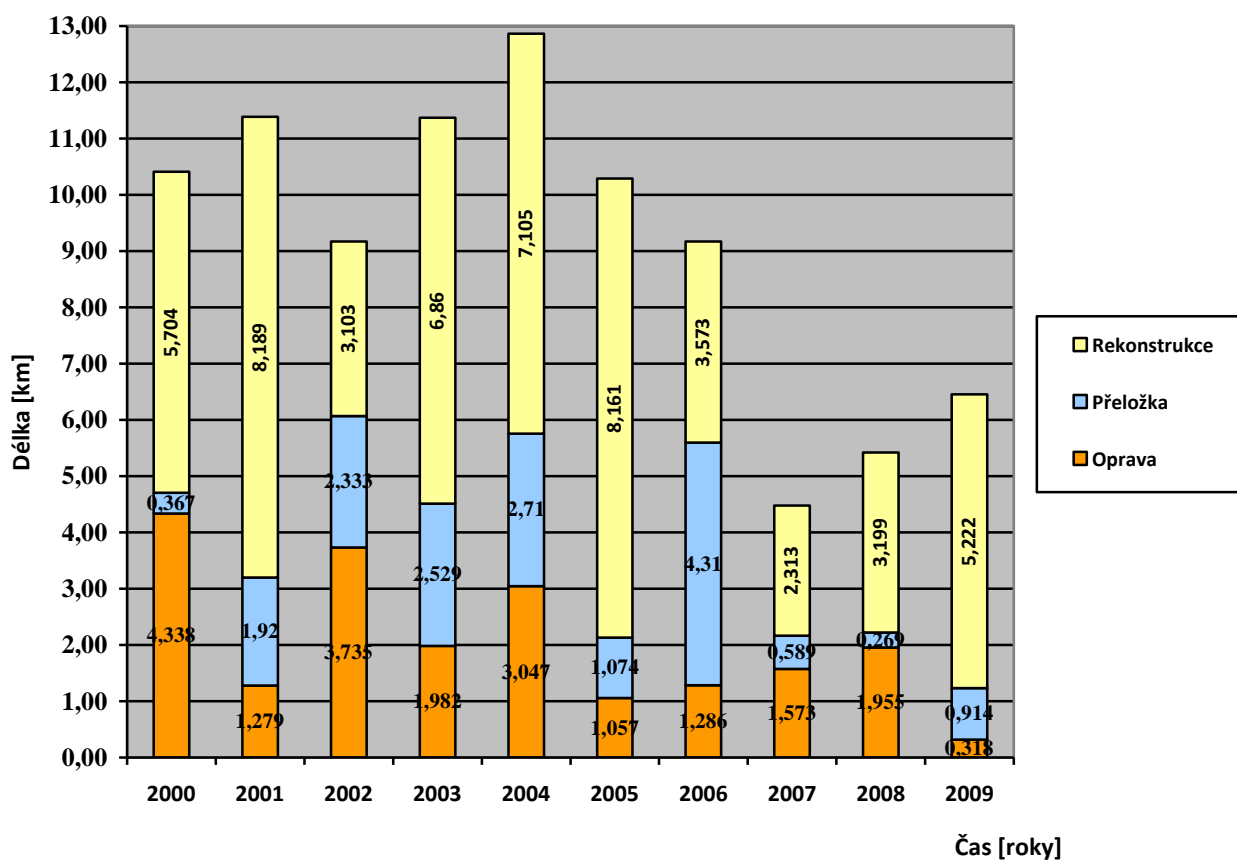
BVK, a.s. provedla v jednotlivých letech obnovu vodovodní sítě, která byla rozdělena na opravy, přeložky a rekonstrukce. Z uvedené tabulky je patrné, že na každý rok připadá zhruba 1% obnovy na celkovou délku vodovodní sítě města Brna a jeho okrajových částí. Toto potrubí je bez výstelek

Tabulka 4.4-1 Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s.

Rok	Oprava [km]	Přeložka [km]	Rekonstrukce [km]	Celkem [km]	Délka vodovodů [km]	Obnova v %
2000	4,338	0,367	5,704	10,408	1133	0,9%
2001	1,279	1,920	8,189	11,387	1166	1,0%
2002	3,735	2,333	3,103	9,172	1197	0,8%
2003	1,982	2,529	6,860	11,371	1221	0,9%
2004	3,047	2,710	7,105	12,862	1259	1,0%
2005	1,057	1,074	8,161	10,293	1279	0,8%
2006	1,286	4,310	3,573	9,169	1285	0,7%
2007	1,573	0,589	2,313	4,475	1295	0,3%
2008	1,955	0,269	3,199	5,424	1318	0,4%
2009	0,318	0,914	5,222	6,453	1336	0,5%

Pozn.: Tabulka 4.4.-1 neobsahuje údaje z roku 2010, vzhledem k tomu, že tyto údaje nebyly k dispozici. Dále je zde oprava myšlena z hlediska terminologie jako obnova.

Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s. 2000-2009



Obr. 4.4.1 Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s. 2000-2009

Z grafu 4.4.1 vyplývá, že BVK, a.s. provedly v uvedených letech v obnově vodovodní sítě města Brna nejvíce akcí zařazených do oblasti rekonstrukcí. V uvedených údajích nebyly zahrnuty okrajové části Měnín, Jalovisko nebo Kuřim.

4.5 TABULKA PLÁNU FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ NEBO KANALIZACÍ

Tato tabulka obsahuje pravdivá data pro konkrétní město. Nejedná se o město Brno.

Tabulka plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací obsahuje údaje, které podle jednotlivých sloupců znamenají konkrétně:

Tabulka 4.5-1 Plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací

Pof. č.	Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence	Hodnota majetku jako součet aktuálních pořizovacích cen uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence (v mil. Kč na 2 desetinná místa)	Vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení	Délka potrubí v roce schválení plánu v km, pomocná hodnota "Doba potřebná k akumulaci"		Finanční prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací*					
						Podle seznamu jmenovitých akcí v mil. Kč na 2 desetinná místa					
						2009	2010	2011	2012	2013	2014-2018
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
2/1	6209-677655-00281964-1/1 Vodovody: příváděcí řady + rozvodná vodovodní síť (bez vodojemů a ČS) (R535, R00791)	189,85	44%	42,66	39	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	23,49
3/1						0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,10
2/2	Vodovody: vodojemy (R11185, R09144, R00987)	41,48	47%		24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/2						1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	8,70
2/3	Vodovody: ČS	13,26	47%		21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/3						0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	3,15
4	Úpravna vody + zdroje bez úpravy										
5											
6/1	6209-677655-00281964-3/1	225,82	72%	25,46	19	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	31,50
7/1	Kanalizace: příváděcí stoky + stoková					5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	27,85
8	Čistírna odpadních vod										
9											
10	Vodovody celkem	244,59				7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	36,44
11	Kanalizace celkem	225,82				11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	59,35
12	CELKEM	470,40				19,15	19,15	19,15	19,15	19,15	95,79

Tabulka plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací obsahuje údaje, které podle jednotlivých sloupců znamenají konkrétně:

- Sloupec 1 - Pořadové číslo - rozděluje tabulku plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací na jednotlivé řádky.
- Sloupec 2 - Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence - určuje konkrétní druh majetku

- Sloupec 3 - Hodnota majetku jako součet aktuálních pořizovacích cen uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence - soubor jednotlivých hodnot nebo ocenění přes všechny vodovodní řady, VDJ, čerpací stanice případně úpravný vody, atd. jedná se o veškerý majetek vlastněný BVK, a.s.
- Sloupec 4 - Vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení - průměrná životnost daného majetku.
- Sloupec 5 - Délka potrubí v roce schválení plánu v km, pomocná hodnota "Doba potřebná k akumulaci" - první část sloupce nám udává délku potrubí a druhý sloupec uvádí, za kolik let bude majetek připraven k vyřazení z používání a bude potřeba jeho výměny.
- Sloupce 6-11 - Finanční prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací - udává přesné číslo finančních nákladů, které je potřeba zpětně investovat do sítě, aby síť zůstávala stále ve stejném stavu. Číslo na prvním řádku - finanční prostředky vlastní - získávají se ze stočného a je možné je zpětně investovat do obnovy sítě. Číslo na druhém řádku - finanční prostředky ostatní - získávají se z dotací, které zafinancovávají rozdíl mezi cenou vodného a stočného, která je nastavená a cenou vyšší, která by měla být, aby byl sektor samofinancovatelný.

4.6 REALIZACE FINANCOVÁNÍ PLÁNU OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ PO NOVELE ZÁKONA

Novelou zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, mají s účinností od 1.1.2009 vlastníci vodovodů nebo kanalizací povinnost zpracovat plán financování obnovy. Podmínky obsahu plánu a pravidel pro jeho zpracování jsou stanoveny v prováděcí vyhlášce č. 428/2001 Sb., kterou se zákon o vodovodech a kanalizacích provádí.

Mezi vlastníky vodovodů nebo kanalizací patří také obce, které mají mnohdy značně omezené možnosti financování sestaveného plánu obnovy, někdy i vzhledem k tomu, že plán zpracoval provozovatel, a to bez ohledu na finanční možnosti vlastníka.

Sestavení plánu je důležitá část procesu, protože jeho neplnění může být ze strany krajského úřadu sankcionováno až do výše 1.000.000,- Kč. Dohled nad plněním plánu provádí Ministerstvo zemědělství.

Výše částky se určuje přepočtem podle přílohy č. 18 k prováděcí vyhlášce a obec, jako vlastník vodovodu nebo kanalizace, může částku určenou na obnovu odkládat (spořit) ve svém hospodaření např. do „Fondu obnovy vodohospodářské infrastruktury“ několika způsoby i vzhledem k tomu, že vypočtená částka mnohdy převyšuje finanční možnosti obce.

- Pravidelné odklady vypočtených částek (ideální stav)
- Pravidelně méně, než bylo vypočteno
- Platby odložit při současném hledání jiných zdrojů
- Platby odložit z důvodu financování probíhající stavby

Každý způsob, při kterém dochází ke snížení nebo odkladu plateb propočtených částek, musí být řádně zdůvodněn a podložen v účetnictví obce. O těchto krocích rozhoduje oprávněný orgán obce – většinou rada obce.

O odkladech plateb lze tedy rozhodnout např. z důvodu současného financování prováděné výstavby vodohospodářského zařízení, nebo splácení úvěru, který si obec vzala na stavbu vodovodu nebo kanalizace. Částky lze snížit i v případě, že obec má nový vodovod nebo kanalizaci a předpokládá se, že v období 5 až 10 let nebude muset zásadně do obnovy investovat. Odložené platby z důvodu hledání jiných zdrojů, např. dotací nebo vyjednávání úvěrů, nelze klasifikovat v případě neúspěchu jejich získání jako neplnění plánu, protože obec nemohla nezískání prostředků předpokládat. Důležité je však doložení aktivního postupu obce.

Plán financování obnovy by se měl sestavovat s ohledem na ekonomické možnosti obce a na dopad na životní prostředí. Zpracování a realizace je stanovena zákonem na dobu nejméně 10 kalendářních let. Nejméně jednou za 5 let po jeho zpracování je nutné provést aktualizaci s promítnutím již provedených realizací.

Plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací se sestavuje v zájmu zajištění jejich plynulého a bezpečného provozování.

4.7 METODICKÝ POSTUP POUŽÍVANÝ K ZAŘAZOVÁNÍ AKCÍ DO STŘEDNĚDOBÉHO PLÁNU BVK, A.S.

BVK, a.s. se organizačně člení na 5 základních provozů. Z těchto 5 provozů pouze 2 sekce, vodárenská a kanalizační, připravují soupisy akcí, které budou zařazeny do střednědobého plánu k následné realizaci. Požadavky na tyto akce se plánují a nárokují na začátku každého roku. Uvedené provozy také určí priority stavebního stavu vodovodů nebo kanalizací. Na základě poruch, havárií, kamerových průzkumů i dalších nepřímých indicií je vyhodnocen jejich technický stav.

Střednědobý plán se realizuje do pěti let.

V okamžiku zařazení určité akce do střednědobého plánu je podán návrh na realizaci komisi složené z útvaru VHR - vodohospodářského rozvoje, útvaru IS - inženýrských služeb, které mají na starosti financování a dohled nad stavbami vodovodů a kanalizací, a ze zástupců provozů kanalizační a vodárenské sekce.

Tato komise určí, co je potřeba udělat a VHR následně vyhotoví záměr (dokument o 5-6 stranách), který přesně stanoví:

- co se udělá – předmět realizace
- jak se to udělá – způsob realizace
- jak se to zkoordinuje – řídicí procesy
- vytvoří situaci – vyhotovení dokumentace
- vyčíslí rozpočet stavby přesně na Kč

Po vytyčení a zpracování těchto bodů následuje dokončení záměru, které je podepsáno všemi zodpovědnými osobami: řediteli provozů, zpracovatelem záměru atd. Podpisem je stvrzeno, že je záměr v pořádku a obsahuje všechny výše uvedené body.

Zpracovaný záměr je zaevidován, uložen do archivu a ve 3 vyhotoveních zaslán na útvar IS. Útvar VHR ve spolupráci s útvarem IS rozhodne, kam bude daná akce zařazena podle důležitosti. Zatříděné stavby ve střednědobém plánu se posunují každým rokem. Zrealizovaná část na konci roku vypadne a část, která je naplánovaná na další rok, je posunuta kupředu.

BVK, a.s. se snaží spolupracovat v rámci úspor finančních prostředků s Brněnskými komunikacemi, a.s. a Brněnskými plynárnami. V rámci této kooperace se jednotlivé práce cenově rozdělují buď: poměrově či podle daného klíče. Často se proto stává, že se v rámci průniku zájmů vytvářejí společné střednědobé plány.

4.8 STŘEDNĚDOBÝ PLÁN OPRAV A REKONSTRUKCÍ VODOVODŮ A KANALIZACÍ V LETECH 2010-2015

Tab. 4.8-1 Přehled nákladů v plánovaných opravách [5]

ROK	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vodovodní síť	48 189	55 053	44 225	51 881	73 422	87 482
Kanalizační síť	108 772	108 947	113 775	110 416	101 710	87 518
Objekty na vodovodní síti	21 705	16 000	22 000	17 703	14 868	15 000
Objekty na kanalizační síti	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Opravy provozního majetku	7 184	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Rezerva, havárie kanalizace	34 827	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
CELKEM	227 677	220 000	220 000	220 000	230 000	230 000

Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH.

Tab. 4.8-2 Přehled nákladů v plánovaných rekonstrukcích [5]

ROK	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vodovodní síť	136 433	134 213	86 749	122 679	69 851	120 303
Kanalizační síť	152 317	159 587	207 251	171 321	224 149	173 697
Objekty na vodovodní síti	28 550	22 800	23 500	23 500	23 500	23 500
Objekty na kanalizační síti	2 700	3 400	2 500	2 500	2 500	2 500
Nepřevzatá infrastruktura sítí	0	0	0	0	0	0
Rezerva	0	0	0	0	0	0
CELKEM	320 000	320 000	320 000	320 000	320 000	320 000

BVK, a.s. poskytly údaje o vyčlenění finančních prostředků plánovaných na opravy a rekonstrukce, které jsou uvedeny v Tab. 4.8-1 a v Tab. 4.8-2

Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH.

Tab. 4.8-3 Přehled nákladů připravovaných zatím finančně nezajištěných staveb [5]

ROK	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oprava - vodovod				800	22 817	27 574
Oprava - kanalizace				34 387	20 730	25 817
OPRAVA CELKEM				35 187	43 547	53 391
Rekonstrukce - vodovod	1 036			6 000	123 448	44 093
Rekonstrukce - kanalizace					316 834	135 550
REKONSTRUKCE CELKEM	1 036			6 000	440 282	179 643
Jiné zdroje - vodovod						20 850
Jiné zdroje - kanalizace						130 450
JINÉ ZDROJE CELKEM						151 300

Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH.

Tab. 4.8-3 uvádí výše plánovaných nákladů na stavby, které nejsou prozatím finančně kryty.

Tabulka 4.8-4 Přehled nákladů připravovaných staveb finančně zajištěných z jiných zdrojů [5]

ROK	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vodovodní síť	5 624				14 900	2 700
Kanalizační síť	154 036	642 547	739 712	408 538	1 224 779	1 035 660
JINÉ ZDROJE CELKEM	159 660	642 547	739 712	408 538	1 239 679	1 038 360

Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH.

V Tab. 4.8-4 je uveden přehled výše plánovaných nákladů na stavby, které jsou zajištěny z jiných zdrojů, např. dotací z EU, darů.

Tabulka 4.8-5 Oprava - vodovodní sítě [5]

Adresa, místo stavby	Etapa, rozsah stavby	Délka	Profil	2010	2011	2012	2013	2014	2015	RN	Poznámka
Alšova	Křesťkova - Náměstí SNP	235	80		300			5 000		5 300	
Antonína Mačka	oprava EPD			560	50					670	
Barvičova	etapa 1: Vaňkovo náměstí - Kampilikova	335	200		600			9 950		10 550	
Barvičova	etapa 2: Kampilikova - Dostálkova	1136	200						32 350	32 350	s BKOM a JMP
bezvýkopové reparační vodovodů				30	2 000	2 000	2 000			6 030	nelze bez NVI vnitrobloků, nelze součástí s Kováčkovou
Blatouchová		134	100						3 300	3 500	
Břenková		236	80	2 071	3 824				6 250	6 250	
Dřevanská		270	100, 150						50	5 900	po ul. Štefánikova
Elgarova		230	80		300		4 300			6 600	část V v drobných rekonstr. Na síti BKOM
Filipinského	etapa 1: Klíny - Bulbeničkova	450	100		550			2 000	6 542	9 152	po ŽLUB (podhled ČD)
Hansmanova		240	80	420	9 238					9 658	
Holubova		192	80	200			4 177			4 377	s BKOM
Hrněho		80	80	1 779						2 008	BKOM a JMP
Chládkova	etapa 1			2 870						3 135	BKOM
Kaleckého				1 910						9 678	JMP
Lejtnerova				100		700				800	s BKOM
Luzánecká		1 279	150 - 500			750		17 814		18 564	realizovat po Průmyslká
Luzánky	park				600			7 458		12 913	realizovat až po ul. Průmyslká
Malátkova		130	150		252		2 848			3 100	BKOM, po Chataloupkově a tmelech
Mareš Stejskalové		390	80			700		0		700	s BKOM, nelze s Minskou, realizace FN
Milady Horákové		315	150 - 200	1			0	7 516		8 159	BKOM a JMP, DPMB
Moravské náměstí	nutno upravit	415	100 - 150							8 018	lze realizovat po ul. Koříšské
Náměstí Míru		57	80			200		1 700		1 900	vazba na OÚPR, po ul. Minská a Horova
objekty na síti				9 760	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	78 064	
objekty na síti	sanace vodotočů			11 945	6 000	12 000	7 703	4 868	5 000	37 557	
opravy a údržba VOV				2 810	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	17 810	
opravy, potrubí a údržba sítě				18 478	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	108 478	
Přegrova		280	80					2 500	4 430	7 280	po ul. Sládkova
Polní	1 (Dvorského - Opavská) + 3 (Opavská - Strážní)	205	500	14 400						15 187	bez K
Provažnickova	oprava EPD			570	50					701	
provaznickova				1 540	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	11 540	
Rokycanova		555	80 - 100			5 177		10 148		15 507	dokonč. 11/2011, finančně 01/2012
Rumíšť		140	100					1 000	9 760	17 702	nelze součástí s Cynláskou a Mlýnskou 2
Rybnáská	Pořící - Veležní		150	150			1 268			1 418	s BKOM a JMP, pouze armatury
Rybníček				50	5 540					6 049	s BKOM a JMP
Sarňkova	etapa 1: Průmyslká - Rybníček	300	300					3 000	50	8 000	upřesnit rozsah, přepsávání, po ul. Štefánikova
Sarňkova		148	80						200	3 200	s BKOM, koordinace s akci, Kostišlavovo náměstí
Šánalova	etapa 1: Křokova - Záhřdovická	160	80 - 100		750		5 894			6 644	s ulicí Tomáškovou
Václava		714	80						8 000	18 000	po ul. Štefánikova, dokončení 2016
Viletská	most přes Svatku			250	2 822					3 072	
CS Štefánikova	akumulaci nádrž 2 x 1 500			0							součástí skupiny staveb: Objektů na síti
Meřbátova	etapa 2: Provažnickova - Sládkova	150	100		0			0			součástí akce: Alšova
VDJ Bystř - 1. t.p.					0						součástí skupiny staveb: Objektů na síti
VDJ Kamenný vrch					0						součástí skupiny staveb: Objektů na síti
VDJ Kmitův					0						součástí skupiny staveb: Objektů na síti
VDJ Kuřim					0						součástí skupiny staveb: Objektů na síti

Tabulka
4.8-6
Rekonst
rukce -
vodovod
ní sítě 1.
část [5]

Tabulka
4.8-6
Rekonst
rukce -
vodovod
ní sítě 1.
část [5]

Tabulka 4.8-6 Rekonstrukce - vodovodní sítě [5]

Akce, místo stavby	Etapa, rozsah stavby	Délka	Profil	2010	2011	2012	2013	2014	2015	IRN	Poznámka
Alešova	Křoškova-Merhanova				1 100			7 700		8 800	včetně akce Merhanovce2
Barošova		83	100	1 412						1 519	BKOM a JMP
Bezručova		355	80	7 505						9 000	JMP, BKOM
Blatného		500	80-600	11 920	7 247					19 862	s BKOM
Bratislavská	etapa 2	1630	100-500						26 000	48 553	pouze BKOM a ost-investory
Chlátská		408	80-150	400	4 285	7 809				10 730	s BKOM a JMP
Comonova		350	100		400	0				400	realizace FV 2012
Cyrilská		515	100-150		488				11 512	12 000	včetně ul. Mlýnská
Dobrovského				10	600	19 390				20 000	
Drobné rekonstrukce na síti				1 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000	7 000	drobné úpravy sítě spojené s opravami
Elišky Krásohořské		640	100					14 434		15 434	pouze s BKOM, ne s Ferrerovou
Hilého		85	100	630						2 066	BKOM a JMP
Horova	etapa 2: Horova 59 - Minská	1150	80-600		1 165	1 550	22 490			25 205	společně s IZ
Hosinského		115	80	2 200						4 247	s BKOM, JMP
Hranický		115	150		0	2 082	0			2 185	současně s akci: OKS Brno - Bohunice
Chaloupkova		250	100	300	500	3 732				4 632	BKOM
Chelčického		95	100	10	300			3 000		3 310	s BKOM
Chodská		304	100-150						50	10 050	po J. Babáka, Štefánikové a Pal. Třídě
Chudobova		230	80	30	850		13 300			14 180	s BKOM
Jeřábkova		74	100	1 198						1 280	BKOM a JMP
Králova		368	100	10					8 861	8 871	po ul. Minská
Křoškova		1 800	80-600						39 468	45 500	po ul. Sládkova, Alešova, ne s Plegrovou
Květná		370		6 346						6 750	s BKOM
Lány		82	150		0		8 950			8 950	koordinace s akci: OKS Brno - Bohunice
Milady Horákové			150-200	200		6 881	7 777	7 199		22 745	BKOM, JMP, DPV/B, dokonč. 11/2013, faktura 01/2014
Minská		1 442	80-350		1 350	1 000	32 870			35 220	PD, koordinace OTS na 2012, společně s IZ
Mlýnská	etapa 1: Maaná - Čechyňská	125	100	2 496						2 650	v úseku Maaná - Kolískova již opraven
nadzemní hydranty				1 400						14 678	konec v 2010
Náměstí Míru		177	200					3 672		4 050	vazba na OÚPR, po ul. Minská a Horova
Novobranská, Orlí, Měnská				530	9 470					10 000	s BKOM
objekty na síti				28 550	22 800	23 500	23 500	23 500	23 500	123 319	
Ortaka Ševčíka, Strakatého 1		575	80-150	15 619						16 213	s BKOM, JMP
Pionýrská		365	100-500	425	6 575	9 721				16 075	po Milady H. a VMO, s BKOM a JMP
Pod Kašany	Šumavská - Tábor	350	80-150						50	6 200	spol. s Tábor 2, bez K (samostatná akce)
Potoční		147	80	320			5 660			5 980	pouze s BKOM

5 ZÁVĚR

Závěrem lze obecně konstatovat, že ukazatele technického stavu, jako jsou stáří materiálu a poruchovost, mají zásadní vliv na přípravu plánů obnovy.

Při zkoumání počtu poruch nemohu v mém případě spolehlivě rozhodnout, zda má na poruchovost vodovodní sítě vliv druh materiálu či jeho stáří. V mých výsledcích se vyskytují jak potrubí starší 80 let bez jediné poruchy, které tak dosahují podprůměrné poruchovosti, tak i potrubí stáří do 20 let až se 7 poruchami ve vyhodnocovaném časovém období. Z výsledku není možné přesně určit, jaké okolnosti vedly k tak nízké či naopak vysoké poruchovosti.

Dále jsem z mnou vybraných akcí odfiltroval všechny ulice, kde se nevyskytovaly žádné poruchy a zaměřil se pouze na ty, které nějakou poruchu vykazovaly. Poté jsem sečetl množství poruch, přitom jsem nebral v úvahu jejich stáří, ale zaměřil se pouze na použitý materiál, a to na LI a TL. Došel jsem k zajímavému výsledku, že LI je téměř stejně poruchová jako TL.

Tento výsledek v zásadě byl překvapující, jelikož se v odborné literatuře uvádí, že v LI (šedé) se grafit vyskytuje ve formě lamel a při soustředěném namáhání v některých místech mohou být tyto lamely příčinou trhlinek. Oproti tomu se v TL vyskytuje grafit ve shlucích kulovitého tvaru, a tím se odstraňují možné čáry šíření lomu.[2]

Z tohoto důvodu by měla být TL méně poruchová, než LI. Tato skutečnost dle mého názoru jednoznačně preferuje technologii TL nad LI.

V práci jsem také zkoumal zařazení deseti akcí VHR a útvarem IS do střednědobého plánu. Střednědobý plán se sestával z Přílohy č. 1 Oprava - vodovodní sítě a Přílohy č.2 Rekonstrukce - vodovodní sítě. Z těchto tabulek jsem si namátkou vybral 10 akcí a posuzoval, zda bych je i já sám do střednědobého plánu zařadil.

Můj výsledek byl velice podobný jen s tím rozdílem, že některé akce bych upřednostnil a některé naopak odsunul.

Z dosažených výsledků jsem zformuloval tyto závěry:

Cíle, které jsem si vytyčil v úvodu považuji za splněné.

V první části jsem úspěšně porovnal odchylky a rozdíly ve schvalovacím procesu plánu rozvoje a obnovy vodovodů a kanalizací i srozumitelnost a přehlednost obou právních norem.

V druhé části jsem vyhodnotil poruchy a stáří materiálu na náhodně vybraných deseti akcích a posoudil jsem je v rámci plánu obnovy střednědobého plánu.

Ve třetí části jsem popsal plán financování ve vodárenství a nastínil metodický postup zařazení akcí do střednědobého plánu.

Na závěr je možné konstatovat, že pro přesnější výsledky by bylo potřeba podrobit výzkumu delší časovou řadu, kdy by bylo možné obdržet přesnější a hodnotnější výsledky. Je nutno podotknout, že výsledky prezentované v této bakalářské práci jsou platné pouze pro časové období let 2005-2010.

6 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] DVOŘÁK, Pavel. Vliv poruch rozváděcích řadů na spolehlivost vodovodních sítí. Brno, 2000. 118 s. Disertační práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
- [2] TUHOVČÁK, Ladislav, Pavel ADLER, Tomáš KUČERA a Jaroslav RACLAVSKÝ. Vodárenství: B. Doprava vody. Brno, 2006. 118 s. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. Vysoké učení technické v Brně.
- [3] 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.
TUHOVČÁK, Ladislav; KUČERA, Tomáš; RUČKA, Jan; SVOBODA, Miroslav. The Technical Audit of Water Distribution Network Using Some of Technical Indicators. 2005.
- [4] Predpis č. 262/2010 Z. z.: Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje obsah plánu obnovy verejného vodovodu, plánu obnovy verejnej kanalizácie a postup pri ich vypracúvaní. www.zakonypreludi.sk [online]. 15.6.2010. 2010 [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2010-262>
- [5] BRNĚNSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE, a.s., útvar VHR. Střednědobý plán oprav a rekonstrukcí vodovodů a kanalizací v letech 2010 - 2015: Přehled nákladů na opravy a rekonstrukce. Hybešova 254/16 Brno, 2010. zpracováno útvarem UHR.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1.1 Rozdělení poruch na vodovodní síti [1]	21
Tabulka 4.8.1-1 Počet poruch hlavního řadu v letech 1994-1998 v závislosti na stáří potrubí [1].....	21
Tabulka 4.8.1-2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na stáří potrubí [1].....	22
Tabulka 3.1.2-1 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na materiálu potrubí [1].....	24
Tabulka 4.8.1-2 Meze kategorií - stáří trubního materiálu [3].....	25
Tabulka 4.8.2-1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010.....	27
Tabulka 4.8.3 Profil potrubí ve městě Brně i jeho přidružených částech (Vranov, Nebovidy, Želešice, Měnin, Kuřim a jiné).....	29
Tabulka 4.8.4 Nepoužívanější profily ve městě Brno.....	30
Tabulka 4.3.1-1 Zařazení objektů a zařízení do tříd podle počtu poruch/1 km/rok [4].	32
Tabulka 4.3.1-2.1 Základní informace - ulice Potoční.....	32
Tabulka 4.3.1-2.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Potoční.....	33
Tabulka 4.3.1-2.3 Zatřídění do příslušných kategorií	33
Tabulka 4.3.1-3.1 Základní informace - ulice Vackova.....	34
Tabulka 4.3.1-3.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Vackova.....	34
Tabulka 4.3.1-3.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	35
Tabulka 4.3.1-4.1 Základní informace - ulice Blatouchova.....	35
Tabulka 4.3.1-4.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Blatouchova.....	36
Tabulka 4.3.1-4.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	37
Tabulka 4.3.1-5.1 Základní informace - ulice Pflegrova.....	37
Tabulka 4.3.1-5.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Pflegrova.....	37
Tabulka 4.3.1-5.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	38
Tabulka 4.3.1-6.1 Základní informace - ulice Tomášková.....	38
Tabulka 4.3.1-6.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Tomášková.....	38
Tabulka 4.3.1-6.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	39
Tabulka 4.3.1-7.1 Základní informace - ulice Štěpánská.....	39
Tabulka 4.3.1-7.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Štěpánská.....	39
Tabulka 4.3.1-7.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	40

Tabulka 4.3.1-8.1 Základní informace - ulice Květná.....	40
Tabulka 4.3.1-8.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Květná.....	40
Tabulka 4.3.1-8.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	41
Tabulka 4.3.1-9.1 Základní informace - ulice Kaleckého.....	42
Tabulka 4.3.1-9.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Kaleckého.....	42
Tabulka 4.3.1-9.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	43
Tabulka 4.3.1-10.1 Základní informace - ulice Lány.....	44
Tabulka 4.3.1-10.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Lány.....	44
Tabulka 4.3.1-10.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	45
Tabulka 4.3.1-11.1 Základní informace - ulice Jeřábkova.....	46
Tabulka 4.3.1-11.2 Vyhodnocení počtu poruch a průměrné poruchovosti za období 2005-2010 v ulici Jeřábkova.....	46
Tabulka 4.3.1-11.3 Zatřídění do příslušných kategorií.....	47
Tabulka 4.3.1-12 Celkový počet poruch dle materiálu.....	47
Tabulka 4-4.8.5 Plánování rekonstrukcí vodovodních systémů [3].....	48
Tabulka 6.4-1 Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s.....	51
Tabulka 4.5-1 Plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací	52
Tab. 4.8-1 Přehled nákladů v plánovaných opravách [5].....	55
Tab. 4.8-2 Přehled nákladů v plánovaných rekonstrukcích [5].....	55
Tab. 4.8-3 Přehled nákladů připravovaných zatím finančně nezajištěných staveb [5]..	56
Tabulka 6.8-4 Přehled nákladů připravovaných staveb finančně zajištěných z jiných zdrojů [5].....	56
Tabulka 4.8-5 Oprava - vodovodní sítě [5].....	57
Tabulka 4.8-6 Rekonstrukce - vodovodní sítě 1. část [5].....	58-59

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 4.8.1-1 Počet poruch hlavního řadu v letech 1994-1998 v závislosti na stáří potrubí [1].....	22
Obr. 4.3.1-2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na stáří potrubí [1].....	23
Obr. 4.8.2 Počet poruch hlavního řadu v roce 1998 na 100 km potrubí a rok v závislosti na materiálu potrubí [1].....	24
Obr. 3.2-1 Materiál potrubí vodovodů BVK, a.s. - Brno.....	26
Obr. 4.8.3-1 Skutečný počet poruch v jednotlivých letech 2005-2010.....	27
Obr. 4.8.1-2 Poruchovost v letech 2005-2010.....	28
Obr. 3.2.2-1 Profily potrubí vodovodů provozovaných BVK, a.s. v r. 2010.....	30
Obr. 4.8.3-1 Skutečný počet poruch v ulici Vackova	34
Obr. 4.8.3-2 Poruchovost na ulici Vackova.....	35
Obr. 4.8.3-3 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Blatouchova.....	36
Obr. 4.8.3-4 Poruchovost na ulici Blatouchova.....	36
Obr. 4.8.3-5 Skutečný počet poruch evidovaný v ulici Květná	41
Obr. 4.8.3-6 Poruchovost na ulici Květná	41
Obr. 4.8.3-7 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Kaleckého	43
Obr. 4.8.3-8 Poruchovost na ulici Kaleckého.....	43
Obr. 4.8.3-9 Skutečný počet poruch evidovaných v ulici Lány	45
Obr. 4.3.1.11-2 Poruchovost na ulici Lány.....	45
Obr. 4.8.4 Obnova vodovodní sítě provozované BVK, a.s. 2000-2009.....	51

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČR	Česká republika
SR	Slovenská republika
BVK, a.s.	Brněnské vodovody a kanalizace, a.s.
VDJ	vodojem
km	kilometr
mm	milimetr
PH	porucha hlavního řadu
PS	porucha šoupátka
PHY	porucha hydrantu
PP	porucha přípojky
PAP	porucha armatury přípojky
OST	porucha ostatní
PRO	porucha propadliny
ZL	zlomená
HR	hrdlo
TR	tržená
PC	pecka
SR	šrouby
ET	eternit
LI	litina
TL	tvárná litina
OC	ocel
OC-nerez	ocel nerezová
PVC	polyvinylchlorid
PE	polyethylen
SK	sklolaminát
NEZ	nezařazeno
ŽB	železobeton
DN	profil vodovodní sítě
BKOM	Brněnské komunikace, a.s.

JMP	Jihomoravská plynárenská, a.s.
VHR	útvár vodohospodářského rozvoje
IS	útvár inženýrských služeb
SDP	střednědobý plán
vč.	včetně
Tab.	tabulka
Obr.	obrázek

SUMMARY

In conclusion, it is possible to state that the indicators of technical condition, such as age of material and failure defect rate, have essential influence on the preparation of the renewal plans.

After researching the number of defects I am not able reliably determine, if the defect rate of water supply is influenced by the type of material or by its age. In my results there are both, pipelines older than 80 years without any defect so it has below average failure defect rate, and pipelines up to age of 20 years with 7 defects in the evaluating period. From this result is not able to define which circumstances led to the low or to the high failure defect rate.

Further, from selected actions I filtered out all the streets, where no failures (defects, malfunctions) occurred and I focused only on those streets where some defect occurred. Then I added up these failures defects), not considering the age of defects and I focused only on the used material, cast iron (LI) and malleable cast iron (TL). I made an interesting conclusion that cast iron (LI) is same defective in comparison to malleable cast iron (TL).

Basically, this result was surprising, because it is presented in the expert works that in cast iron (LI) (grey) there is graphite in form of plates and by the concentrated stress (strain) in some parts these plates may cause little cracks. Compared to malleable cast iron (TL) there is graphite in spherical shape clusters and these enable the eliminating of the possible spreading break lines. [2]

This reason should be technology cast iron (TL) less defects than cast iron (LI). In my opinion, would had favor cast iron (TL) technology than cast iron (LI) technology.

In thesis, I also studied the classification of ten actions of the water management development (VHR) into the medium-term plan by the engineering services department. The medium-term plan consisted of a table Repair - water mains and a table Reconstruction - water mains. From these tables, I randomly chose 10 actions and I was considering whether I put them into the medium-term plan or not.

My result was very similar, except that some actions I would prefer and some of them I would postpone.

I formulated the following conclusions from the achieved results:

Objectives that I had defined in the introduction can be considered as fulfilled.

In the first part I successfully compared the deviations and differences in the approval process of the development plan and the water mains and sewerage renewal as well as comprehensibility and transparency of both laws.

In the second part, I assessed defects and age of material of randomly chosen ten actions and I evaluated them within the renewal plan of the medium-term plan.

In the third part, I described the financing plan in water supply and I outlined the methodology for the inclusion of actions in the medium-term plan.

In the end it is possible to state that for more accurate results it would be required to realize the research for longer time, and then it would be possible to get more accurate and more valuable results. It should be mention that the results presented in this thesis are valid only for the period of years 2005-2010.