



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

KRÁTKODOBÝ A STŘEDNĚDOBÝ PLÁN OBNOVY VYBRANÉ STOKOVÉ SÍTĚ

MID-TERM AND LONG-TERM REHABILITATION PLAN OF THE SELECTED SEWERAGE
NETWORK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Chromík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. JAROSLAV RACLAVSKÝ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství obcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Radek Chromík
Název	Krátkodobý a střednědobý plán obnovy vybrané stokové sítě
Vedoucí práce	doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- [1] Pasportizační údaje a dostupné údaje o stokové síti vybrané části urbanizovaného celku jako podklad pro zpracování DP.
- [2] STEIN, Dietrich a STEIN, Robert Instandhaltung von Kanalisationen, Verlag Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH, 2014. ISBN 978-3-9810648-4-1.
- [3] STRÁNSKÝ, David et al. Metodická příručka - Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí. In OPZP.cz [online]. 2009 [cit. 2017-03-03]. Dostupné z WWW: http://www.opzp2007-2013.cz/soubor-ke-stazeni/17/5237-01052009_metodicka_prirucka_stokovy_system_090604.pdf.
- [4] KLEPSATEL, František a RACLAVSKÝ, Jaroslav. Bezvýkopová výstavba a obnova podzemních vedení. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, c2007, 144 s. ISBN 978-80-8076-053-3.
- [5] Odborný časopis NODIG
- [6] Příslušné legislativní a normativní podklady.
- [7] Další podklady dle pokynu vedoucího DP.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem diplomové práce je zpracování krátkodobého a střednědobého plánu obnovy vybrané části stokové sítě ve vybrané obci. V první části práce diplomant provede rešerše literatury a zpracuje přehled problematiky plánování sanace stokové sítě. Ve druhé části práce diplomant provede rekognoskaci vybrané části stokové sítě. Ve třetí části vypracuje pro zájmovou oblast krátkodobý a střednědobý plán obnovy.

Požadované výstupy: technická zpráva, výkresová dokumentace dle pokynů vedoucího DP.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

Abstrakt

Autor diplomové práce řeší problematiku krátkodobého a střednědobého plánu obnovy vybrané stokové sítě. Řešenou oblastí pro tuto práci je město Břeclav. Zadavatel vybral zájmovou oblast, která spadá do katastrálního území Břeclav - Poštorná . Cílem diplomové práce je zpracování krátkodobé a střednědobé strategie sanace vybrané části stokové sítě pro potřebu plánu obnovy.

Abstract

The author of the thesis deals with the issue of the short-term and medium-term rehabilitation plan for selected sewer network. Resolved area for this work is the town of Břeclav. The Contracting Authority selected the area of interest that falls within the cadastral territory of Břeclav - Poštorná. The aim of the thesis is to elaborate a short-term and medium-term strategy of remediation of a selected part of the sewerage network for the need of a recovery plan.

Klíčová slova

Gravitační kanalizace, stoka, potrubí, šachta, kamerový záznam.

Key words

Gravity sewerage, sewer, pipeline, shaft, master record.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Radek Chromík *Krátkodobý a střednědobý plán obnovy vybrané stokové sítě*. Brno, 2021. 95 s., 32 s. příloh Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Krátkodobý a střednědobý plán obnovy vybrané stokové sítě* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Radek Chromík
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Krátkodobý a střednědobý plán obnovy vybrané stokové sítě* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Radek Chromík
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Jaroslavu Raclavskému, Ph.D. za vedení, poskytnutí potřebných informací a za pomoc při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat zaměstnancům Vodovodů a kanalizací v Břeclavi za poskytnutí potřebných materiálů ke zpracování diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ	4
3	PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY KANALIZACÍ	6
4	ŘEŠENÍ FUNKČNOSTI STOKOVÉ SÍTĚ	8
4.1	Stavebně-technický stav sítě	8
4.2	Dopady na stavebně technický stav	8
4.2.1	Přírozené stárnutí materiálu.....	8
4.2.2	Změna vlastností transportovaných médií.....	8
4.2.3	Účinky tlakového působení média.....	8
4.2.4	Použití nekvalitního stavebního materialu.....	9
4.2.5	Špatná kvalita práce.....	9
4.2.6	Vnější vlivy.....	9
5	ZPŮSOBY SANACE STOKOVÉ SÍTĚ	10
5.1	Nejčastěji používané technologie	10
5.1.1	Vyrovňování deformovaných trub.....	10
5.1.2	Opravy netěsností dvousložkovou kapalinou.....	10
5.1.3	Opravy lokálně mechanicky poškozených trub.....	11
5.1.4	Vytvoření výstelky z epoxidových pryskyřic (epoxidace).....	11
5.1.5	Vytvrzování UV zářením.....	11
5.1.6	Metoda insituform.....	11
5.1.7	Cementace vnitřního povrchu potrubí.....	12
5.1.8	Zatahování krátkých trub.....	12
5.1.9	Metoda Compact Pipe (C-liners, U-liners).....	12
5.1.10	Metoda dynamického trhání potrubí.....	12
5.1.11	Metoda statického trhání potrubí.....	12
6	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	13
6.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	13
6.1.1	Základní údaje o provozovateli.....	13
6.2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	14
6.3	ÚDAJE O ÚZEMÍ	14
6.3.1	Historie.....	15
6.3.2	Současnost.....	16
6.3.3	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací.....	17
6.3.4	Hydrologické poměry.....	20
6.3.5	Geologické poměry.....	22
6.3.6	Geomorfologické poměry.....	23
6.3.7	Klimatické poměry.....	24
6.3.8	Údaje o stavbě.....	24
6.3.9	Členění stavby na objekty a technologická zařízení.....	26

7	TECHNICKÁ ZPRÁVA	27
7.1	Průzkum stavebně-technického stavu	27
7.1.1	Popis kategorií	27
7.2	Celkové vyhodnocení vybraných úseků dle UVHO	70
8	NÁVRH PLÁNU NA OBNOVU STOKOVÉ SÍTĚ	72
9	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA OBNOVU DLE METODICKÉHO POKYNU PRO URČENÍ FINANCOVÁNÍ OBNOVY KANALIZACÍ.....	84
10	ZÁVĚR	86
11	POUŽITÁ LITERATURA.....	87
	SEZNAM TABULEK	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ	91
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	93
	SEZNAM PŘÍLOH	94
	SUMMARY	95

1 ÚVOD

V současné době se čím dál tím častěji řeší problémy s funkčností a kvalitativním stavem stok vzhledem k jejich stáří. Stokové systémy byly často vybudovány začátkem druhé poloviny minulého století a v dnešní době jejich stav vzhledem k životnosti materiálů použitých při výstavbě neodpovídají jejich životnosti. Tyto problémy mohou souviset s únikem odpadních vod do podloží, kde se mohou dostat k pramenům podzemní vody a mohou je kontaminovat. V nynější době se klade čím dál tím větší důklad na zpracování krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých plánů, které se snaží těmto problémům předcházet, ovšem často se tyto problémy řeší až při vzniklých problémech odvodem splaškových vod nebo k úplnému odvodu těchto vod.

Stoková síť, která byla vybrána pro tuto práci, se nachází v městě Břeclavi a svým stavebně-technickým stavem nevyhovuje a situace by se dala nazvat jako havarijní. Městské odvodnění tvoří jeden ze základních strukturálních prvků zajišťujících životní úroveň, komfort a ochranu zdraví populace na úrovni odpovídající počátku třetího tisíciletí. Městské odvodnění musí též splňovat nároky na ochranu životního prostředí. Stále rostoucí urbanizace krajiny však způsobuje zvyšování zátěže odvodnění produkci odpadních a srážkových vod a v důsledku vede k ohrožení funkčnosti městského odvodnění. Tyto skutečnosti vyžadují řešení komplexu nakládání s vodami splaškového i srážkového charakteru systematickou cestou a s aplikací neúčinnějších dostupných nástrojů a prostředků. [13]

Většina obcí má v současnosti vybudované stokové systémy, které v době návrhu plně splňovaly požadovaný účel. Často se budovaly systémy jednotné stokové sítě, které jsou, v této době mají větší dopad na životní prostředí a na recipient. Postupem doby, historickým vývojem vlastní lokality, ale i přístupů k řešení městského odvodnění, dochází k potřebě rekonstrukce, obnovy, dostavby či optimalizace funkce systému s cílem udržitelného vodního hospodářství dané lokality například využitím novějších materiálů jako jsou plasty, které se v nynější době využívají nejčastěji, nebo vybudování oddílné stokové sítě, kde jsou odpadní a dešťové vody odváděny zvlášť. [13]

Veřejný význam této infrastruktury na straně jedné, a povinnost všech stupňů komunální i státní politiky zajistit jeho odpovídající úroveň na straně druhé, určují vysokou finanční náročnost její obnovy a dostavby. Pro přípravu projektů, jejichž realizace je zajišťována z vlastních zdrojů či ze zdrojů dosažitelných dotačních titulů České republiky i Evropské unie, je proto nutná kvalitní projektová dokumentace. Dalšími faktory jsou složitost existujících systémů (které mají převážně charakter jednotné stokové sítě) a zvyšující se požadavky na omezování vlivů na životní prostředí. To vše vede odpovědné subjekty k pořizování systémových řídicích nástrojů, založených na projektech posouzení funkčnosti stokových systémů. Cílem těchto projektů je umožnit kvalitní a úsporný provoz městského odvodnění a sestavování krátkodobých i střednědobých investičních plánů obnovy. [13]

Struktura dokumentace projektu je pak závislá na několika faktorech. Těmi jsou obsah a konkrétní cíle projektu, požadovaná úroveň dokumentace a z hlediska českého práva (např. studie, dokumentace pro územní řízení, atd.) a také konkrétní požadavky zadavatele. Podstatné je, aby dokumentace projektu byla v souladu s územně plánovací dokumentací, plány rozvoje vodovodů a kanalizací a plány povodí. [13]

2 PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Dle zákona, ze kterého vychází plán rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky, jako dokument státní politiky v oboru vodovodů a kanalizací, je zpracován na základě ustanovení § 29 odst. 1 písmeno c) zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Kraj v samostatné působnosti zajišťuje zpracování a schvaluje plán rozvoje vodovodů a kanalizací pro své území. Plán rozvoje obsahuje koncepci řešení zásobování pitnou vodou, včetně vymezení zdrojů povrchových a podzemních vod, uvažovaných pro účely úpravy na pitnou vodu, a koncepci odkanalizování a čištění odpadních vod na území daného kraje. Plán rozvoje musí být hospodárný a musí obsahovat technicky nejvhodnější řešení a vazby k plánu rozvoje pro území sousedících krajů. [2]

Plán rozvoje je podkladem pro zpracování politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace podle zvláštního právního předpisu a plánu dílčího povodí podle zákona o vodách pro činnost vodoprávního úřadu, stavebního úřadu a pro činnost obce a kraje v samostatné i přenesené působnosti. [2]

Při zpracování návrhu plánu rozvoje pro území kraje a při zpracování jeho aktualizací se vychází z politiky územního rozvoje a ze zásad územního rozvoje příslušného kraje podle zvláštního právního předpisu a z národních plánů povodí zpracovaných podle zákona o vodách, pokud jsou pro dané území zpracovány a schváleny. [2]

Při zpracování aktualizací plánu rozvoje se vychází z návrhů změn plánu rozvoje vodovodů a kanalizací předkládaných krajskému úřadu obcemi ve stanovené elektronické podobě, formátu a obsahu. Aktuální stav zásobování pitnou vodou, odvádění odpadních vod a jejich čištění se zpracuje na základě kolaudačních souhlasů jejich staveb. [2]

Návrh plánu rozvoje i jeho aktualizaci před schválením kraj projedná s obcemi, vlastníky a provozovateli vodovodů a kanalizací v území, jehož se plán rozvoje týká, s Ministerstvem zemědělství s dotčeným orgánem územního plánování, s příslušným správcem povodí a s příslušným vodoprávním úřadem. V případech, kdy se plán rozvoje dotýká ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod ryzích a přírodních léčebných lázní a lázeňských míst, projedná kraj tento návrh s Ministerstvem zdravotnictví, a dotýká-li se plán rozvoje chráněných území a ochranných pásem v oblasti ochrany životního prostředí, projedná kraj tento návrh s Ministerstvem životního prostředí. Od projednání se upouští v případech, kdy se jedná o doplnění aktuálního stavu zásobování pitnou vodou, odvádění odpadních vod a jejich čištění. [2]

Plán rozvoje je podkladem pro zpracování politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace podle právního předpisu a plánu dílčího povodí podle zákona o vodách pro činnost vodoprávního úřadu, stavebního úřadu a pro činnost obce a kraje v samostatné i přenesené působnosti. [2]

Ministerstvo zajišťuje zpracování, aktualizaci a schválení plánu rozvoje pro území státu, který před jeho schválením projedná s Ministerstvem pro místní rozvoj. Tento plán obsahuje aktuální plány rozvoje pro území krajů se stanovisky k aktualizacím a souhrnné údaje z krajských plánů včetně vodovodů a kanalizací, které svým rozsahem překračují působnost krajů. Plán rozvoje pro území státu je podkladem pro politiku územního rozvoje. [2]

Krajský úřad předá ministerstvu v elektronické podobě a ve stanoveném formátu schválené aktualizace plánu rozvoje za předchozí rok do 31. ledna následujícího roku. [2]

Rozsah a způsob zpracování plánu rozvoje vodovodů a kanalizací a stanovenou elektronickou podobu, formát a obsah předávaných aktualizací plánu rozvoje stanoví prováděcí právní předpis. [2]

3 PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY KANALIZACÍ

Obecně závazné právní předpisy stanovují povinnost vlastníků vodovodů nebo kanalizací pro veřejnou potřebu (dále také vodovody nebo kanalizace) hospodařit s tímto majetkem v péči řádného hospodáře, udržovat ho v řádném stavu a provádět jeho reprodukci tak, aby nedocházelo k ohrožování zdraví a bezpečnosti odběratelů, životního prostředí, či jiných chráněných zájmů. K vytváření rezervy finančních prostředků reprodukci vodovodů a kanalizací slouží plán financování obnovy vodovodů a kanalizací. To vychází ze zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění a jeho prováděcí vyhlášky (vyhl. č. 428/2001 Sb.) v platném znění, důležitých pro obor vodovodů a kanalizací. [14]

Pravidla pro zpracování dle přílohy 18 § 13 Ve vyhlášce č 515/2006, kterou se mění vyhláška č428/2011 Sb.

Poř.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	Finanční prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací					
					Podle seznamu jmenovitých akcí v mil. Kč na 2 desetinná místa					2014–2018
					2009	2010	2011	2012	2013	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Vodovody: přívaděcí řady + rozvodná									
3	vodovodní síť									
4	Úpravna vody + zdroje bez úpravy			0						
5										
6	Kanalizace: přívaděcí stoky + stoková síť									
7										
8	Čistírna odpadních vod			0						
9										
10	Vodovody celkem									
11	Kanalizace celkem									
..12	CELKEM									

* Obnova - investice nezvyšující kapacity

+ Finanční prostředky vlastní - jedná se pouze o finanční zdroje získané z vodného a stočného, v komentáři vlastníků popíše způsob stanovení této hodnoty (nájemné, odpisy daňové uznatelné/neuznatelné, popř. prostředky účelově určené pro obnovu-u neodepisujících obcí

++ Finanční prostředky ostatní - jedná se o všechny jiné než vlastní, v komentáři vlastníků popíše způsob členění a stanovení této hodnoty (např. dotace, zdroje z příjmů obcí, úvěry atd.)

Obr. 3.1 Tabulka plánu financování obnovy kanalizací

Obsah tabulky:

- Pořadové číslo pro orientaci v rozčlenění v tabulce.
- Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence podle § 5 zákona a podle § 6 odst. 2. Jednotlivé položky je možno uvádět samostatně, případně dále členit na jednotlivé části podle technického hlediska, provozního hlediska nebo ve vazbě na realizaci obnovy, vždy se uvádí celkový součet položek jednotlivé skupiny pro vybrané majetkové evidence. V případě, že dojde k rozčlenění, použijeme pro označení řádku číslování s lomítkem (2/1, 3/1, 2/2 atd.) Jedná se o sloupce 1 a 2 tabulky. [14]
- K jednotlivým položkám plánu financování obnovy kanalizací nebo jejich součtům se přiřazují vypočtené aktuální pořizovací ceny. Ve sloupci 3 se vždy uvádí hodnota majetku k 1. lednu aktuálního kalendářního roku. Je to vždy rok předcházející prvnímu roku plánovacího desetiletého období. Veškeré zařazení majetku do skupin a jeho dílčího ocenění

se řídí metodikou majetkové evidence a jejími pravidly. Celková hodnota majetku se zadává v mil. Kč a to na dvě desetinná místa. Jedná se o sloupec 3 tabulky. [14]

4. Vlastník si dle metodiky stanoví procentuální opotřebení pro jednotlivé skupiny vybraných údajů majetkové evidence popřípadě položky. Určení procenta za větší celky se provádí váženým průměrem z ceny. Toto procentuální opotřebení se popíše v komentáři. Procento opotřebení lze určit také z délky životnosti a to podle § 30 a 31 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů, s přihlédnutím k dalším aspektům jako jsou například zatížení provozem, povrchy nebo použité materiály. [14]

5. Pro kanalizaci a přiváděcí stoky i se stokovou sítí se uvádí délka v km na dvě desetinná místa. Jedná se o sloupec 5 tabulky. [14]

6. Potřeba finančních prostředků se uvádí na základě údajů uvedených v bodech 2 a 3 do časového harmonogramu ve členění na prostředky vlastní z nákladů zavrhaných do ceny pro vodné a stočné a zisku a prostředky ostatní jako jsou úvěry, dotace a další zdroje z jiných příjmů. Tyto se poté dělí na vlastní a ostatní, samostatně na kalendářní rok. Jedná se o sloupce 6, 7, 8, 9 a 10 tabulky. Dále pak na 5 kalendářních roků. Jedná se o sloupec 11 tabulky. [14]

7. Komentář k plánu financování obnovy kanalizací s popisem postupu při zpracování, včetně použitého způsobu vyhodnocení stavu tohoto majetku, odůvodnění výše položek finančních prostředků vlastních a ostatních ve vazbě na sociální, environmentální a ekonomické důsledky. [14]

4 ŘEŠENÍ FUNKČNOSTI STOKOVÉ SÍTĚ

Soubor úloh zaměřených na posouzení a optimalizaci transportní a retenční funkčnosti stokového systému a objektů na něm (oddělovací komory, dešťové nádrže, čerpací stanice, shybky a další specializované objekty). [1]

4.1 STAVEBNĚ-TECHNICKÝ STAV SÍTĚ

Nutnost kontrol stavebně-technického stavu stokové sítě vyplývá ze zákona č 183/2006 sb., který ukládá vlastníkům staveb a vodních děl užívat a provozovat je v souladu s rozhodnutím stavebního úřadu a udržovat je v dobrém technickém stavu. Technický stav se nejčastěji určuje kamerovým průzkumem. Vlastník vodohospodářské infrastruktury tyto základní povinnosti, pokud je sám nezajišťuje, přenáší v rámci smlouvy o provozování na provozovatele. Jejich plnění je možné pouze za předpokladu znalosti skutečného stavu provozovaného nebo vlastněného majetku. Posouzení stavebně-technického stavu stokové sítě tedy není obvykle předmětem projektu posouzení stokové sítě typu generelu odvodnění, nicméně jeho výsledky jsou důležitým vstupním údajem pro plánování obnov stokové sítě. [1]

4.2 DOPADY NA STAVEBNĚ TECHNICKÝ STAV

- Přirozené stárnutí materiálu
- Změna vlastností transportovaných médií
- Účinky tlakového působení média
- Použití nekvalitního stavebního materiálu
- Špatná kvalita práce
- Vnější vlivy

4.2.1 Přirozené stárnutí materiálu

V nynější době jsou v městech podzemní vedení na hranici předpokládané životnosti, i když trubní vedení vyhovují kapacitně z důvodu předimenzování. Jde například o narušení malty stok u zděných systémů, vyluhování pojiva, obrušování betonových stěn stok až po ocelovou výztuž, ucpávání způsobené sedimenty, které tvoří překážku a snižují kapacitu stoky a narušení nebo ztrátu funkčnosti těsnění. [1]

4.2.2 Změna vlastností transportovaných médií

Je způsobena zvýšením agresivity splašků způsobené narůstající chemizací domácností a agresivitou podzemních vod v důsledku používání chemických posypů komunikací v zimním období a zvýšení chemických přípravků v zemědělství. [1]

4.2.3 Účinky tlakového působení média

U tlakových potrubí způsobují narušení absolutní hodnoty tlaků, tlakové rozdíly a jejich dynamika. [1]

4.2.4 Použití nekvalitního stavebního materialu

Na stokách se často používají nekvalitní materiály nebo se osazují mechanicky poškozené trouby. Tyto zabudované trouby s vadnou ovalitou způsobují netěsnost v trubních spojích. Použití nekvalitního těsnění ve spojích v podobě konopných provazů nebo hliníkové vlny. [1]

4.2.5 Špatná kvalita práce

Při budování trubních systémů často dochází k nedostatečnému utěsnění spojů nebo nedostatečná kvalita trubních svarů, nerovnoměrné zásypy trub, které při hutnění způsobují jejich deformace, pokládání trub na nedostatečně zhutněné nebo podmáčené podloží, což vede například k nerovnoměrnému sedání šachet vůči potrubí, nevhodně zvolený zásypový materiál, nedodržení ukládání potrubí do nezámrných hloubek, neodborně provedené napojení přípojek a nedostatečné krytí trubních vedení uložených pod komunikacemi. [1]

4.2.6 Vnější vlivy

Narůstání dynamických tlaků z důvodu hustší a těžší dopravy na komunikacích, které nebyly na takové zatížení dimenzovány. Na trubní systémy působí kořenový systém, který vrůstá do stok. Dále se na korozi materiálu podílí bludné proudy, které výrazně urychlují korozi. Trubní vedení je často porušeno při výstavbě jiného vedení a to je pak neodborně opraveno. [1]

5 ZPŮSOBY SANACE STOKOVÉ SÍTĚ

Tab. 5-1 Vybrané sanace stokových sítí

Sanace	Oprava	Lokální opravy podzemních vedení	Vyrovnávání deformovaných trub
			Opravy netěsností dvousložkovou kapalinou
			Opravy lokálně mechanicky poškozených trub
		Celoplošné opravy Vnitřních povrchů podzemních vedení	Vytvoření výstelky z epoxidových pryskyřic
			Vytvrzování UV zářením
			Metoda Insituform
	Renovace	Zatahování krátkých trub	
		Metoda Compact Pipe (C-liners, U-liners)	
	Obnova (výměna)	Metoda dynamického trhání potrubí	
		Metoda statického trhání potrubí	

5.1 NEJČASTĚJI POŽÍVANÉ TECHNOLOGIE

5.1.1 Vyrovnávání deformovaných trub

Vyrovnávání spočívá v principu pneumatického válce s vibrátorem, který se zatahuje pomocí lanového navijáku zdeformovaným vedením. Vnější průměr válce a frekvence vibrací se volí v závislosti na světlém průměru vedení a velikost jeho deformace. U PVC trub DN 200 až 300 lze 8 % deformace redukovat ž na 3 %. Vyrovnávací válec se volí maximálně do 95% nejmenšího průměru zdeformovaného vedení zjištěného průzkumem. Postup oprav je rychlý a nenáročný. [18]

5.1.2 Opravy netěsností dvousložkovou kapalinou

Tato metoda se používá na opravy podzemních vedení, u kterých není narušena statická funkce, ale nachází se na nich množství trhlin a netěsností. Princip metody spočívá v tom, že se pomocí vodotěsných uzávěrů uzavře celý úsek mezi dvěma provozními šachtami a všechny trhliny a netěsnosti se v tomto úseku opravují naráz. Oprava je použitelná i pod hladinou

podzemní vod, jen přetlak injekční směsi musí být minimálně o 200 kPa vyšší než tlak podzemní vody. Kvalita provedené práce se kontroluje zkouškou vodotěsnosti. Sanovat je možno vedení libovolného tvaru a velikosti. Nejefektivnější je tato oprava podzemních vedení průměrů DN 50 až 600. [17]

5.1.3 Opravy lokálně mechanicky poškozených trub

Toto poškození vzniká například při narušení lopatou rypadla při výkopových pracích. Oprava spočívá v protažení nafukovací vložky s válcovým pláštěm z tvrdé gumy. Tato metoda umožňuje opravit poškozené trouby DN 150 až 600 na délce 1,0 až 1,5 m. Před realizací je nutno potrubí důkladně očistit od sedimentů a menších úlomků. Do porušeného místa se pod dohledem videokamery zasune válcová vložka a nafoukne se tak, aby dolehla na povrch nezdeformované trouby. Otvory v gumovém plášti, do nichž ústí přívodní hadice, se do porušeného úseku čerpá dvousložková pryskyřice, která proniká do dutin a pórů v zemině a asi po 15 minutách ztvrdne, čímž poškozený úsek dosáhne původního tvaru a pevnosti. Opravu můžeme provádět i za situace kdy do potrubí vniká podzemní voda. [19]

5.1.4 Vytvoření výstelky z epoxidových pryskyřic (epoxidace)

Jsou to materiály, které jsou stříkány a vnitřní povrch, který je předem očištěn speciálním strojním zařízením. Tyto materiály jsou vhodné k vnitřní úpravě pro ocelové, litinové a betonové potrubí pokud teplota přepravovaného média nepřesáhne + 50 °C. Vytvrzení pryskyřice probíhá za teploty vyšší než + 3 °C. Životnost této úpravy se stanovuje na 10 let. Na tuto metodu se užívají dvou a vícesložkové směsi s krátkou dobou zpracování. Výhodou je vysoká odolnost vůči působení různých agresivních médií. Nevýhodou je poměrně rychlý obrus těchto nástřiků. [19]

5.1.5 Vytvrzování UV zářením

Princi této metody spočívá ve vytvrzování bezešvé výstelkové hadice ze skelných vláken, napuštěné polyesterovou pryskyřicí a chráněné po obou stranách vodotěsnou fólií pomocí lamp vyzařující UV záření. Hadice zatáhne do potrubí a za pomoci stlačeného vzduchu je přitlačena k povrchu trub. Vytvrzování probíhá zatahováním devíti UV zářičů rychlostí 1 m za 2 až tři minuty. Metoda je vhodná pro nedeformované potrubí o průřezu DN 150 až 1200. [17]

5.1.6 Metoda insituform

Tato metoda byla patentována v USA v roce 1971 a dodnes je nejpoužívanější metodou hadicového reilingu. U této metody se používá hadice požadovaného průměru, která je v továrně napuštěna vytvrzovací pryskyřicí a dovezena na stavbu v chladírenském voze. Hadice je navinutá na buben v inverzní poloze. Na stavbě se hadice osadí v inverzní šachtě na otáčecí nátrubek. Hadice se napustí vodou a její tíhou se rukávec vplavuje do opravovaného úseku až po cílovou šachtu. Maximální vzdálenost mezi šachtami je 150 m. Do rukávce se vplavuje pomocí inverzní věže voda, která se ohřívá na 70 až 90 °C. Pryskyřice vytvrdne po 5 až 18 hodinách. Životnost rukávce se uvádí 50 let a odolnost proti obrusu se udává až 4x větší než u kameninových trub. Pro realizaci je potřeba chladírenský vůz, dopravní pás, čerpadlo, otopný agregát a robot pro vyřezávání přípojek. Náklady na tuto metodu jsou o 30% nižší než oprava formou otevřeného výkopu. [13]

5.1.7 Cementace vnitřního povrchu potrubí

Tato metoda spočívá ve strojním nanášení cementové vrstvy na vnitřní stěny nezdeformovaných trub. Používá se k opravě ocelových, litinových, betonových a železobetonových trub se zkorodovaným povrchem. Metoda se používá pro DN 80 až 2000. Minimální tloušťka vrstvy, která se nanáší je 3 mm a maximální 12 mm. Před cementací je třeba potrubí řádně vyčistit a po trase zřídit pracovní šachty aby bylo možno osadit cementační zařízení. Zařízení se pohybuje pomocí tažného lana rychlostí 1 až 4 m za minutu. Výhodou cementace je rychlá realizace a nízké náklady na opravu. [18]

5.1.8 Zatahování krátkých trub

Tato metoda využívá k realizaci provozní šachty a proto je použitelná pro trouby do vnějšího průměru 600 mm. K opravě se využívají bezhrdlové trouby délky 0,5 až 2,0 m. Metoda spočívá v nasouvání trub do stávajícího trubního vedení, které jsou napojovány na již vsunuté trouby. Po dokončení zasouvání trub se prostor mezi starým a novým vedením vyplní porézním betonem. [17]

5.1.9 Metoda Compact Pipe (C-liners, U-liners)

Metoda spočívá v tom, že polyetylenová trouba je ve výrobním závodě tepelně zdeformovaná do tvaru C. Poté je navinuta na buben a dopravena na pracoviště. Polyetylenová trouba se na místě zatahuje do potrubí a poté je do ní přivedena horká pára pod tlakem 0,1 MPa díky čemuž se trouba vyrovná do původního stavu a přilne ke stávajícímu potrubí. Životnost této metody je stejná jako u nových plastových trub. Díky hladkému povrchu se zlepší průtokové podmínky opravovaného úseku. [13]

5.1.10 Metoda dynamického trhání potrubí

Tato metoda je poněkud stará ovšem neustále často využívána. Princip spočívá, že do stávajícího potrubí se zatahuje pneumatické propichovací kladivo s trhací hlavou a rozšiřovací pouzdro. Rozšiřovacím pouzdem jsou střepiny vytlačovány do okolní zeminy a do nově vytvořeného prostoru se zatahuje nové potrubí stejného nebo většího průměru. Veškeré přípojky musí být v průběhu prací odpojeny, aby nedošlo k jejich poškození a poté napojeny. Výhodou této metody je rychlost pracovního postupu, jednoduchost a prostorová nenáročnost trhacího zařízení. Nevýhodou jsou otřesy a nežádoucí posuny a zhutňování zeminy kolem trhaných trub, které mohou poškodit ostatní síť v blízkosti opravovaného úseku. [19]

5.1.11 Metoda statického trhání potrubí

Princip této metody spočívá v tom, že se do potrubí zatahuje trhací hlava, která je složena ze tří kloubově spojených částí, které jsou schopny hydraulicky měnit svůj průměr. Díky tomuto principu se staré potrubí trhá a střepiny jsou vytlačovány do okolní zeminy. Do tohoto nově vzniklého prostoru je zatahováno nové potrubí. Optimální průměr pro trhání se uvažuje DN 400. Nevýhodou jsou nežádoucí posuny a zhutňování zeminy kolem trhaných trub, které mohou poškodit ostatní síť v blízkosti opravovaného úseku. Pro obnovu opravovaného úseku se nejlépe hodí trouby z plastů, které jsou ohebné a vyrovnávají podélné deformace starého vedení. [13]

6 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

6.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Krátkodobý a střednědobý plán obnovy stokové sítě
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Břeclav
Obec:	Břeclav 690 02
Katastrální území:	Břeclav - Poštorná
Žadatel:	Břeclav
Zpracovatel:	Radek Chromík 22. Dubna 12. 692 01 Mikulov
Zadavatel:	doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.

6.1.1 Základní údaje o provozovateli

Stoková síť v Břeclavi je provozována v jednotném modelu. Provozování infrastruktury je realizováno akciovou společností, která byla založena dne 25. 10. 1993 podle § 172 Obchodního zákoníku. Zakladatelem byl fond národního majetku České republiky. Do obchodního rejstříku byla akciová společnost zapsána 1. 1. 1994. [7]

Obchodní jméno: Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.

Právní forma: akciová společnost

Sídlo: Čechova 1300/23, Břeclav 690 02

Datum vzniku: 25. 10. 1993

IČ: 49455842

Ve Městě Břeclav je vybudována soustavná kanalizační síť jednotného charakteru ukončena městskou čistírnou odpadních vod, která je situována na jižní okraj města. Základní strukturu tvoří pět kmenových stok:

Stoka „A“ – odvádí odpadní vody z vlastní Břeclavi, prochází levobřežní části města od ČOV až do staré Břeclavi. Na stoje je vybudováno pět čerpacích stanic splaškových vod, jedna povodňová ČS a jedna odlehčovací komora.

Stoka „B“ – odvádí odpadní vody z průmyslové oblasti na jihu města.

Stoka „C“ – odvádí odpadní vody z Charvatské Nové Vsi a Poštorné. Na stoce je realizováno osm odlehčovacích komor a pět ČS.

Stoka „D“ – odvádí odpadní vody z území na pravém břehu řeky Dyje. Na stoce jsou vybudovány dvě odlehčovací komory v prostoru bývalého cukrovaru.

Stoka „E“ – odvádí odpadní vody z prostoru mezi nádražím a řekou Dyje. [7]

Tab. 6-1 Základní informace o kanalizaci v Břeclavi

Délka kanalizační sítě (km)	65,434
Počet čistíren odpadních vod	1

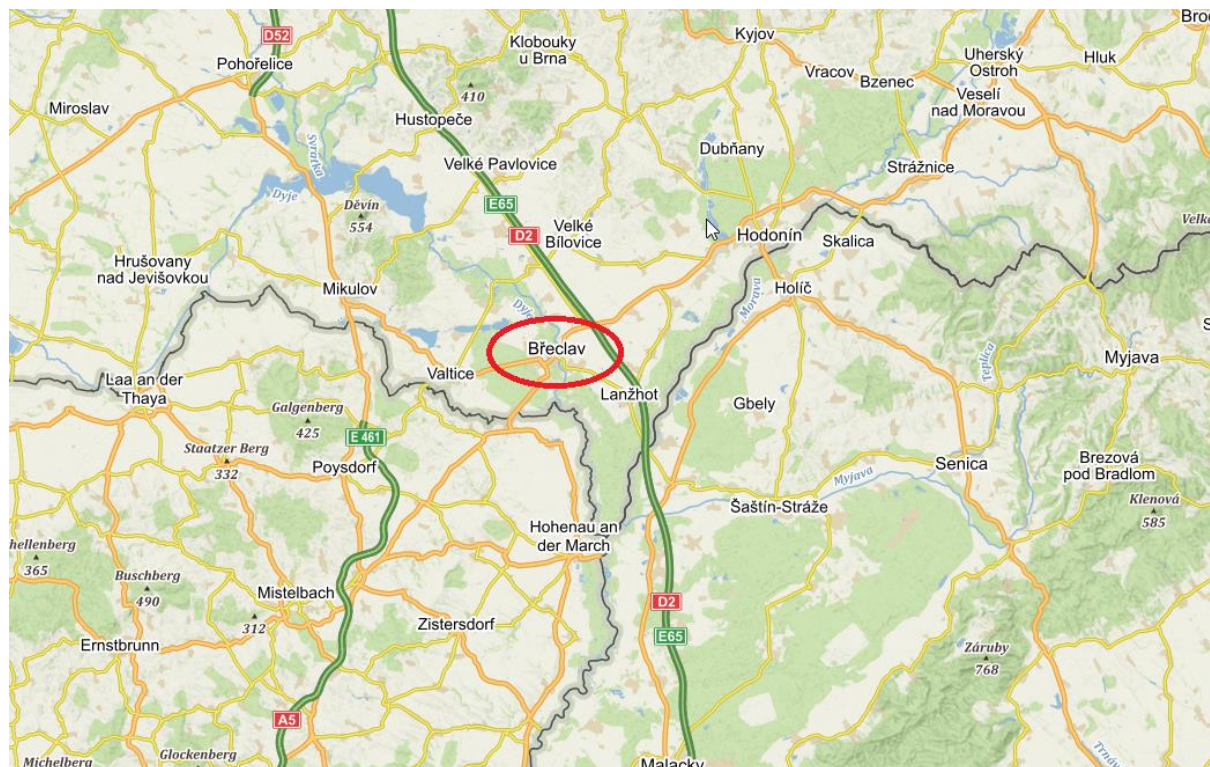
6.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Pro zpracování diplomové práce byly poskytnuty tyto podklady:

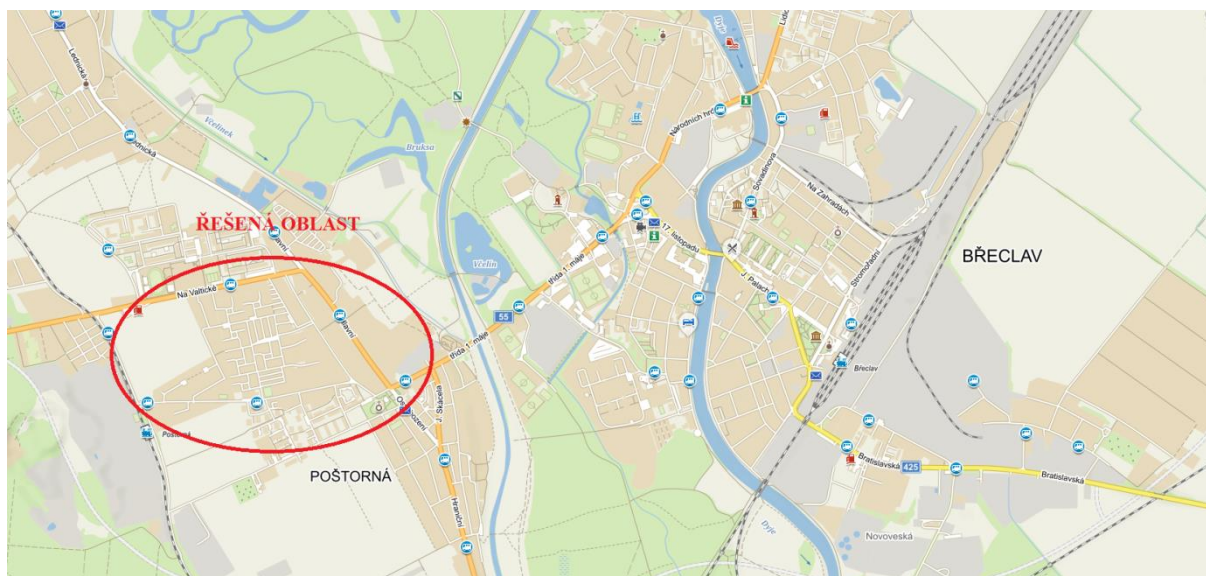
- Kamerové záznamy stávající kanalizační sítě
- Protokoly z kamerových záznamů stávající stokové sítě
- Generel města Břeclav
- Kanalizační řád
- Pasporty

6.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

Řešená oblast diplomové práce se nachází v Jihomoravském kraji v části města Břeclav. Pro práci byla vybrána oblast, která se nachází v katastrálním území Břeclav - Poštorná. Jedná se o uzavřený kanalizační celek tvoření z gravitačního stokového systému.



Obr. 6.1 Zájmová oblast [4]



Obr. 6.2 Řešená oblast [4]

6.3.1 Historie

Okresní město Břeclav leží v krajině, kterou si pro svá obydlí vybrali první Slované, kteří na toto území přišli pravděpodobně z východního Podunají již v 6. století. Jihovýchodně od dnešního města vzniklo na sklonku 8. století rozsáhlé sídliště s vyspělou řemeslnou výrobou, které se v době Velkomoravské říše v průběhu 9. století stalo jedním z hradisek centrálního velkomoravského území. Toto sídliště je známo v odborném světě jako velkomoravské hradisko Pohansko u Břeclavi. Vedle knížecího dvorce zde byl prozkoumán i velkomoravský kostel se čtyřmi stovkami bohatě vybavených hrobů, ale i valové opevnění, řemeslnické objekty a mohutné předhradí. Výzkumy, vedené Ústavem archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně, probíhají již půl století (byly zahájeny v roce 1959) a posledním významným objevem se stal pravděpodobně druhý kostel na severním předhradí. Do hradiště se v dobách nebezpečí uchýlovali zemědělci ze širokého okolí i se svým majetkem. Nejvýznamnější osadou v okolí hradiště byla pravděpodobně ves v místech části dnešní části Staré Břeclavi. [5]

Po zániku hradiska na počátku 10. století se kraj po celé století ocitl ve víru bojů o velkomoravské dědictví, z něhož vyšli vítězně čeští Přemyslovci. Po knížeti Břetislavovi získalo své jméno nové hradiště, které mělo za úkol chránit vstup do země a bylo postaveno v místě dnešního břeclavského zámku. Tento zeměpanský hrad založený patrně někdy po r. 1041 se stal centrem hradské správy. Na počátku 13. století jej získala věnem manželka českého krále Přemysla I. Konstancie Uherská. Někdy ve třetí čtvrtině téhož století pak byl přestavěn v mohutnou románskou pevnost s věží o síle zdiva téměř 5 metrů. [5]

Hrad často měnil svého majitele a v letech 1426-1434 zde sídlila dokonce husitská posádka, která svými výpady ohrožovala jak sousední Rakousko, tak i Slovensko, které bylo v té době součástí uherského státu. [5]

Po husitských válkách se poblíž hradu usazují obyvatelé, kteří museli uprchnout z vydrancované Staré Břeclavi a zakládají si městečko, které se v písemných pramenech nazývá Nová Břeclav. Městečko i s hradem získávají v druhé polovině 20. let 16. století Žerotínové, kteří přestavují hrad v renesanční sídlo, jež má ovšem neustále vojenskou funkci pohraničního

hradu, protože po bitvě u Moháče r. 1526 ohrožují Moravu útoky Turků. Ti se nezdálo spojují s odbojnými uherskými magnáty bojujícími proti Habsburkům. A tak celý okolní kraj městečka byl často terčem útoků a nelítostného drancování. Například takovýto nájezd Bočkajovců v r. 1609 znamenal vypálení Staré i Nové Břeclavi a odvezení spousty zajatců do otroctví. [5]

Břeclav za třicetileté války

Když v r. 1618 povstala i Morava proti Habsburkům, v čele odbojných moravských stavů stanul breclavský pán Ladislav Velen ze Žerotína. Po nešťastné bitvě na Bílé Hoře mu bylo panství zkonfiskováno a jeho jméno bylo přibito na šibenici, což tehdy znamenalo trest smrti vyneseny v nepřítomnosti obžalovaného, který po bitvě na Bílé Hoře utekl ze země. [5]

Břeclav byla následnými válečnými událostmi zničena téměř dokonale. Ze 141 před válkou usedlých sedláků ve Staré i Nové Břeclavi při soupisu poddaných pro berní účely v r. 1673 vyplývá, že válku přežilo jen 29 starých usedlíků, což znamená pokles obyvatel na 20,6 %. [5]

V r. 1658 breclavské panství přikoupili k svým moravským državám majitelé sousedního valtického a lednického panství Lichtenštejnové. Zámek postupně ztratil na své honosnosti, neboť sloužil pouze knížecím úředníkům jako centrum hospodářské správy panství a knížecích lesů. Na počátku 19. století byla silueta breclavského zámku upravena do dnešní podoby. Ke krajním křídlům zámeckého objektu byly přistavěny nové věže ukončené jako by pobořenými korunami. [5]

Tab. 6-2 Počet obyvatel v letech

2010	24 052
2001	26 823
1991	26 173
1980	23 978
1970	13 531
1930	13 698
1900	9 226
1880	6 945

6.3.2 Součastnost

Do rozvoje města nepříznivě zasáhla první světová válka, na jejímž konci se převážně české obyvatelstvo města a okolí přihlásilo k nově vzniklé Československé republice. Události po 28. říjnu 1918 byly ve městě velmi pohnuté, neboť německé úřednictvo železničního uzlu se pokoušelo odsunovat železniční vagony a lokomotivy do Rakouska a vznik ČSR odmítalo. Situaci ve městě komplikovaly ještě desetitisíce demobilizovaných vojáků, kteří se po železnici vraceli z italské fronty. Podobně musel být sveden i boj o městskou radnici, která byla až do listopadu v německých rukou. [5]

Další rány byly uštědřeny Břeclavi v r. 1938, kdy do českého města s 11220 Čechy a 1582 Němci (podle sčítání lidu v r. 1930) vstoupila německá armáda. Také dnešní části města

Pošterná a Charvátská Nová Ves se staly součástí Tisícileté německé říše. České obyvatelstvo před okupací z valné části uteklo do vnitrozemí a v odpoledních hodinách 8. října ustupovaly poslední policejní a vojenské jednotky s finanční stráží za demarkační linii vedoucí za městem mezi Kosticemi a Ladnou. Po příchodu nacistů byli bezohledně z města vyhnáni i břeclavští Židé a Gestapo zahájilo rozsáhlé zatýkání nepohodlných osob. [5]

V průběhu války byla na samém konci v listopadu 1944 Břeclav také bombardována. Při náletu byl zničen střed města s kostelem sv. Václava a čtvrť Dubič. Na sklonku války přes Břeclav projížděly rovněž transporty se zuboženými vězni z koncentračního tábora Osvětim. Dne 24. ledna 1945 bylo z transportu pohřbeno na městském hřbitově 35 vězňů, kteří útrapy nepřežili. Město bylo osvobozeno sovětskými jednotkami 15. - 17. dubna 1945. Při bojích na jeho území padlo na 80 sovětských vojáků a také asi 50 obyvatel města. Teprve od května se mohli začít vracet ti, které z jejich domovů vyhnali okupanti v říjnu 1938. Vedle původních českých obyvatel města, kteří před německou okupací utekli do vnitrozemí, sem přicházeli i noví obyvatelé ze 46 okresů obnovené republiky, nejvíce pak ze sousedních obcí, jako byl Lanžhot, Pošterná, Moravská Nová Ves, Hrušky a další. Další významná změna v historii Břeclavi nastala, když v roce 1949 při reformě státní správy vznikl samostatný politický okres Břeclav. [5]

Tab. 6-3 Počet obyvatel aktuální

Počet obyvatel	27 226
----------------	--------

6.3.3 Plán rozvoje vodovodů a kanalizací

Stávající stav

Do územního celku Břeclav spadá 130 388 obyvatel. Vodovody a kanalizace spravují celkem 84 sídel včetně místních částí. V současné době je 42 obcí s kanalizací pro splaškové vody, z toho má 24 obcí jednotnou kanalizaci, 9 obcí splaškovou kanalizaci, 6 splaškovou i jednotnou a 3 obce tlakovou kanalizaci.

Téměř ve všech obcích je stávající kanalizace, stoky v menších obcích slouží ale většinou pouze pro odvádění dešťových odpadních vod a pro odvádění splaškových vod je vzhledem k jejich stavu nelze ani využít. [7]

V územním celku Břeclav jsou často rodinné domky vybaveny bezodtokovými jímkami (žumpami), jejichž obsah je vyvážen na zemědělsky obdělávané pozemky či k odvodnění na ČOV. [7]

Území města Břeclavi je odkanalizováno stokovým systémem převážně gravitační jednotné kanalizace přes ČOV do řeky Dyje. ČOV se nachází v jižní části města. Na stokové síti se nachází několik odlehčovacích komor, které za vydatnějších srážek odvádí nařazenou odpadní vodu do recipientu. Odlehčovací komory jsou na stokové síti vybudovány z kapacitních důvodů, aby nedocházelo za vydatných dešťů k přetížení a nežádoucímu ovlivnění biologických procesů na ČOV. Vzhledem k charakteru území daného města je na stokové síti zbudováno několik čerpacích stanic, kterými jsou odpadní vody přečerpávány do gravitační části stokového systému. [7]

Základní kostru stokové sítě města Břeclav tvoří pět hlavních kmenových stok A, B, C, D, E. Stoka A odvádí odpadní vody z vlastní Břeclavi, prochází levobřežní částí města od ČOV až do Staré Břeclavi. Stoka B odvádí odpadní vody z průmyslové oblasti na jihu města. Stoka C odvádí odpadní vody z metských částí Charvátská Nová Ves a Pošterná. Stoka D odvádí

odpadní vody z území na pravém břehu řeky Dyje. Stoka E odvádí odpadní vody z prostoru mezi nádražím a řekou Dyjí. [7]

Město Břeclav je jedním z největších průmyslových oblastí v okrese Břeclav.

Ve městě Břeclav jsou zastoupeny tyto největší průmyslové podniky:

- PKZ keramika Poštorná a.s. - sanitární technika
- AGROTEC a.s. - automobilový průmysl
- BORS Břeclav a.s. -autodoprava, městská doprava
- ČD Cargo a.s. – železnice
- GUMOTEX a.s. - nábytek, gumárenství
- MORAVIAPRESS, a.s. - tiskařská výroba
- Moravské oděvní závody k.s. - výroba oděvů
- Nemocnice Břeclav, p.o. – nemocnice
- Zámecký pivovar Břeclav s.r.o. – pivovar
- OTIS a.s. - strojírenství, výtahy

Navrhovaný stav

Odkanalizování a čištění odpadních vod bude probíhat stávajícím způsobem. Stávající kanalizační síť bude průběžně rekonstruována dle potřeby a výhledově rozšiřována v návaznosti na rozvoj obce. [6]

Připravované investice:

- rekonstrukce a intenzifikace ČOV
- rekonstrukce kanalizace v jižní oblasti městské části Břeclav v profilu DN 1000 délky asi 500,0 m, profilu DN 800 délky asi 730,0 m, profilu DN 500 délky asi 85,0 m, profilu DN 400 délky asi 600,0 m a profilu DN 300 délky asi 30,0 m [6]
- rekonstrukce kanalizace ve střední části městské část Břeclav v profilu DN 1500 délky asi 25,0 m, profilu DN 1400 délky asi 100,0 m, profilu DN 1000 délky asi 1.250,0 m, profilu DN 800 délky asi 1.900,0 m, profilu 600/900 délky asi 35,0 m, profilu DN 600 délky asi 1.050,0 m, profilu DN 500 délky asi 1.800,0 m, profilu DN 400 délky asi 5.000,0 m a profilu DN 300 délky asi 2.600,0 m, včetně rekonstrukce 2 ks čerpacích stanic odpadních vod a souvisejících objektů na stokové síti [6]
- rekonstrukce kanalizace v městské části Poštorná v profilu DN 800 délky asi 1850,0 m, profilu DN 600 délky asi 300,0 m, profilu DN 500 délky asi 300,0 m, profilu DN 400 délky asi 820,0 m a profilu DN 300 délky asi 1.200,0 m [6]
- rekonstrukce kanalizace v městské části Charvatská Nová Ves v profilu DN 1400 délky asi 240,0 m, profilu DN 1200 délky asi 400,0 m, profilu DN 1000 délky asi 100,0 m, profilu DN 800 délky asi 180,0 m, profilu DN 600 délky asi 500,0 m, profilu DN 500 délky asi 600,0 m, profilu DN 400 délky asi 1.350,0 m a profilu DN 300 délky asi 350,0 m, včetně rekonstrukce 1 ks čerpací stanice odpadních vod a souvisejících objektů na stokové síti [6]

Ve všech obcích je navržena kanalizace pro splaškovou vodu, z toho bude celkem 31 obcí s jednotnou kanalizací, 25 obcí se splaškovou kanalizací, 22 obcí se splaškovou i jednotnou, 1 obec s tlakovou i jednotnou, 1 obec s tlakovou i splaškovou a 4 obce s tlakovou

kanalizací. U některých obcí je zvažováno variantní řešení - samostatná ČOV nebo napojení na ČOV v jiné obci. U nově zbudovaných čistíren, které leží v území s PHO vodního zdroje nebo na málo vodném toku, se musí zvážit možnost vybudování terciárního stupně čištění (rychlofiltry s polystyrenem, filtry se štěrkem, dočišťovací nádrže ...). [7]

V budoucnu lze předpokládat, že i dešťové odpadní vody odváděné do recipientu bude nutno mechanicky čistit, aby nedocházelo ke znečišťování recipientů splachy. [7]

Základním požadavkem, který musí splňovat čistírny odpadních vod je jejich spolehlivost a jednoduchost. ČOV musí pracovat nepřetržitě. Zejména u malých ČOV je kladen důraz na jednoduché řízení čistírny pro obsluhu. U velkých čistíren pro dosažení cíle, tj. snadnost řízení s omezeným počtem personálu, třeba automatizovat probíhající procesy. [7]

Řídicí automaty jsou určeny pro stupeň hrubého čištění a odkalování, pro biologické čištění, aerátory a energetickou část a pro zpracování kalů. Tyto automaty mohou být umístěny v budovách hrubého předčištění, biologického čištění a dehydratace. Každý z řídicích automatů vysílá informace do dohledového centra (jedná se o dálkovou signalizaci, alarm a měření). Naopak z dohledového centra jsou přijímány řídicí signály. Automaty jsou spojeny s mikropočítačem, který je určen k dohledu nad provozem ČOV. [7]

Nejdůležitějším odpadem vznikajícím na ČOV je kal.

U malých čistíren odpadních vod, tj. u obcí bez průmyslu a vyšší technické vybavenosti, je produkován kal, který je nezávadný a je možno jej po zahuštění v uskladňovacích nádržích kompostovat. [7]

Kapacita uskladňovacích nádrží na ČOV je navrhována na 150 - 180 dní uskladnění kalu. Tato kapacita většinou postačí při úvaze vyvážení kalu 2x ročně.

Další možností je soz kalů z malých ČOV na centrální ČOV. Zde by kal byl zpracováván na strojním odvodňovacím zařízení (vzhledem ke svému objemu společně s kalem produkovaným na této centrální ČOV). Toto společné zpracování může způsobit problémy zejména vzhledem k velkému množství kalu, které se soustředí v jednom místě a nebude možno ho v tomto místě zlikvidovat. [7]

Dále mohou nastat i provozní problémy s odvodňováním vzhledem ke skutečnosti, že každý kal má jiné vlastnosti, jiné procento sušiny. Řešením je homogenizační nádrž na centrální ČOV, jejíž objem (cca 30 - 50 m³) je dán kapacitou provozu stabilního odvodňovacího zařízení. [7]

Odvodnění kalů u každé ČOV by se dalo docílit mobilním odvodňovacím zařízením. Mobilní zařízení potřebuje ke svému provozu na ČOV přípojku elektrické energie, přípojku vody, prostor pro umístění lisu v blízkosti uskladňovací nádrže a prostor pro kontejner. [6]

Odvodňovací zařízení je vzhledem k velikosti nutno dopravovat po silnicích s dostatečným poloměrem oblouku v zatáčkách - což na stávajících ČOV vozovky nesplňují. Toto odvodňovací zařízení není také k dispozici vždy, když je potřeba, což je problematické zejména proto, že při odvodnění aerobně stabilizovaného kalu je nejvýhodnější odvodňovat čerstvý kal. [7]

Po odvodnění je možno kal ukládat na řízené skládky (nejvhodnější způsob v okrese Hodonín).

Nejhygieničtější a nejčistším způsobem likvidace kalů je jejich spalování. [7]

6.3.4 Hydrologické poměry

Celé katastrální území Břeclavi náleží do povodí řeky Dyje, která, jak již bylo zmíněno v kapitole 1, prochází přímo zastavěnou částí města, a to ve dvou ramenech, které se stékají jižně od města. Vodní režim řeky Dyje (podobně jako Moravy) je značně nevyrovnaný, což vytváří dva specifické typy stavů: nedostatek vody v dlouhotrvajících suchých a teplých obdobích na jedné straně a její nadbytek a katastrofální následky při povodních na straně druhé. Tento režim se pak promítá do hospodářské činnosti celého území Generel města Břeclavi. [8]

Dyje ústí nedaleko města Lanžhot do Moravy (úmoří Černého moře) a v jižní části k.ú. Břeclav tvoří jeho hranici a zároveň hranici mezi Českou republikou a Rakouskem. [8]

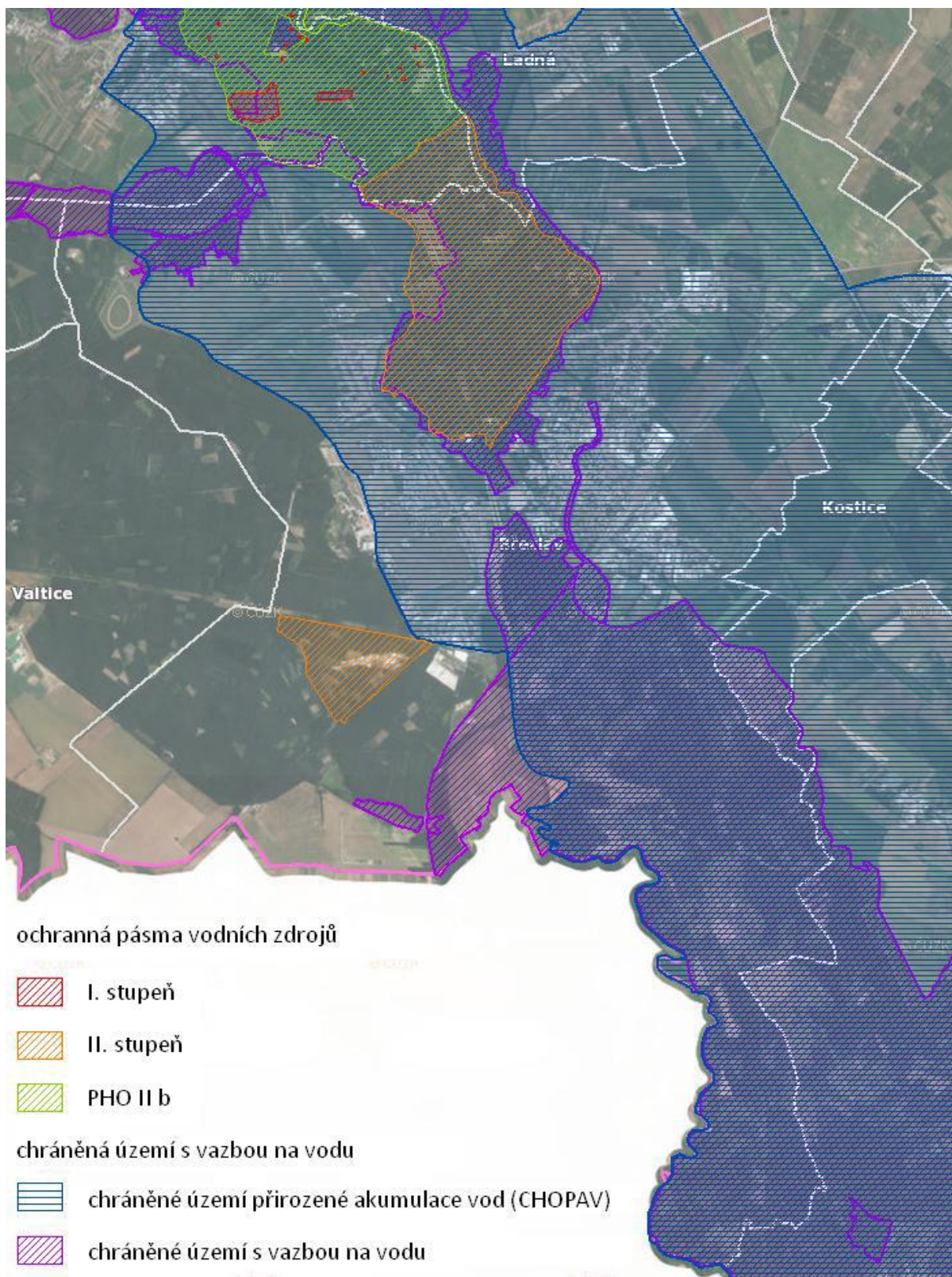
Nejbližším hlásným profilem na řece Dyji u Břeclavi je hlásný profil Ladná. Základní údaje o řece v tomto profilu přináší následující tabulka:

Tab. 6-4 Základní údaje o řece Dyji

Číslo hlásného profilu	401
Tok	Dyje
Stanice	Ladná
Staničení	32,30 km
Plocha povodí	12 279,97 km ²
Průměrný roční průtok	41,7 m ³ /s

Tab. 6-5 N-leté průtoky

N- leté průtoky	
Q ₁	160 m ³ /s
Q ₅	341 m ³ /s
Q ₁₀	436 m ³ /s
Q ₅₀	693 m ³ /s
Q ₁₀₀	820 m ³ /s



Obr. 6.3 Ochranné pásma vodních zdrojů [9]

6.3.5 Geologické poměry

Na katastrálním území města Břeclavi se nachází poměrně kvalitní půdy, které jsou vhodné pro zemědělskou produkci. V nivě řeky Dyje se nachází tzv. fluvizemě. Jedná se o vývojově mladé půdy s příznivými fyzikálními vlastnostmi. Půdotvorný proces je periodicky přerušován akumulací činností vodního toku. Černozemě jsou půdy typické pro oblasti kontinentálního klimatu s menším množstvím srážek. Vyznačují se kvalitním humusem pod stepní až lesostepní vegetací. Dalším půdním typem, který lze na k. ú. města najít, je černice. Jedná se o podobný typ půdy jako černozem, vznikající na těžkých substrátech. Charakteristická je pro ně vrstva s ještě vyšším obsahem humusu než u černozemí. Posledním typem půdy je kambizem neboli hnědá lesní půda. Jedná se také o vývojově relativně mladou půdu, vázanou na členité reliéfy. Tato půda poměrně snadno podléhá zvětrávání, čímž se neustále uvolňují živiny, železo a jiné látky. Je pro ně typická vysoká biotická aktivita. [9]



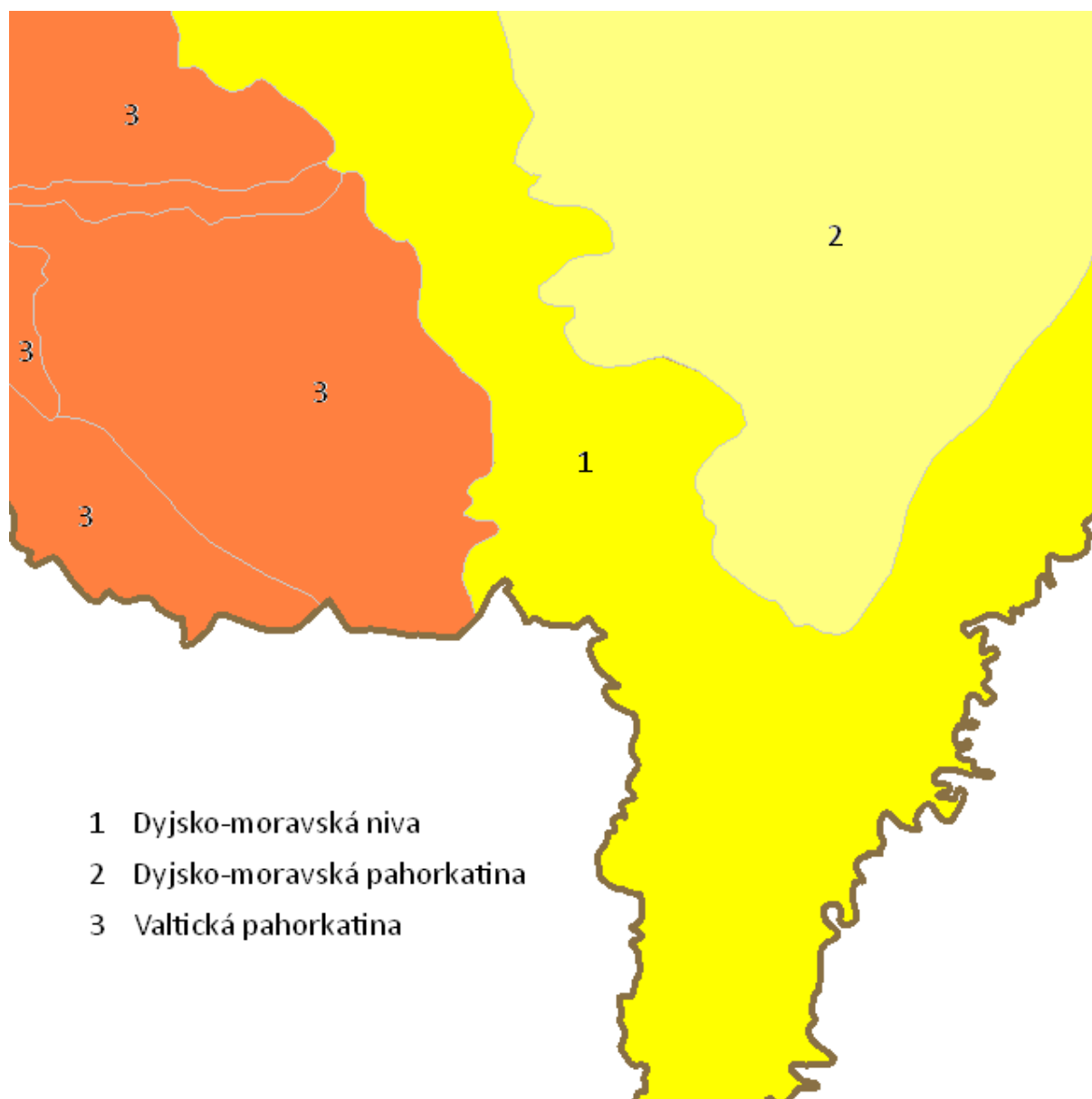
Obr. 6.4 Geologické poměry [9]

Legenda:

1 – navážka, halda výsypka, odval, 6 – nivní sediment, 7 – smíšený sediment, 9 – slatina, rašelina, hlinokal, 15 – navátý písek, 24 – písek, štěrk.

6.3.6 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění ČSR (T. Czudek, 1971) náleží město do Panonské provincie, soustavy Vnitrokarpatké sníženiny a její podsoustavy Vídeňské pánve. Z detailnějšího geomorfologického pohledu je lokalita součástí podcelku Dyjsko-moravská niva, který tvoří část celku Dolnomoravského úvalu. Z hlediska fyzicko-geografické regionalizace přísluší území rovinám akumulčního rázu kvartérních struktur v oblasti nižších fluvialních teras a údolních niv. [4]



Obr. 6.5 Geomorfologické poměry [9]

6.3.7 Klimatické poměry

Řešené území se nachází v teplé klimatické oblasti T4, která je charakteristická velmi dlouhým, velmi teplým a velmi suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým jarem a podzimem a krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 9 až 10 °C. Nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou teplotou cca 19,2 °C, nejchladnějším leden s průměrnou teplotou cca -1,7 °C. Normály ročních srážkových úhrnů se nachází v rozmezí 500 – 600 mm. Převládající proudění je v ročním průměru převládající ze severozápadního a jihovýchodního kvadrantu. [15]

6.3.8 Údaje o stavbě

Autor ve studii řeší krátkodobý a střednědobý plán obnovy vybrané stokové sítě ve městě Břeclav. Řešením této diplomové práce je stoka C, která se nachází v městské části Poštorná.

Údaje o ČOV

Provozovatelem ČOV v Břeclavi je společnost Vodárny a kanalizace Břeclav, a.s.

V současné době je na ČOV připojeno 25 800 fyzických osob ve městě trvale bydlících obyvatel, současné znečištění na přítoku do ČOV reprezentuje 34 357 EO. Znečištění na odtoku ČOV je 313 EO. Průměrná dosahovaná účinnost čištění v ukazateli BSK₅ je 99,0%.

Technologie čistírny je provedena jako mechanicko-biologická se zpracováním kalu anaerobním mezofilním vyhníváním.

Odpadní vody přitékají na ČOV stokovou sítí do rozdělovacího objektu před ČOV. Průtok až do kapacity vstupní šnekové čerpací stanice pokračuje směrem do ČOV. Zbytek odpadních vod za dešťů bude odváděn směrem do dešťové čerpací stanice. Zde dojde k přečerpání dešťových vod do dešťových zdrží a po naplnění zdrží k odlehčení do recipientu. Jako dešťové zdrže jsou využity původní aktivační nádrže (akumulační prostor je 1880 m³). U přítoku do ČOV je vybudována jímka na svoz odpadních vod. Na přítoku do vstupní čerpací stanice ČOV je vybudován mechanicky vyklízený lapák štěrku a jsou zde osazeny automaticky stírané hrubé česle. Odpadní vody přečerpáné vstupní čerpací stanicí protékají přes dvojici strojně stíraných jemných česlí a přes dvojici podélných provzdušovaných lapáků písku. Odpadní voda dále odtéká do usazovací nádrže o průměru 20 m. Primární kal je odebírán z usazovací nádrže a je čerpán do gravitační zahušťovací nádrže. Po zahuštění je kal vypouštěn do homogenizační jímky a čerpán do vyhnívací nádrže. Mechanicky předčištěná voda je do biologické části ČOV přečerpána v čerpací stanici u dosazovací nádrže. Biologická linka začíná vzduchem promíchávaným selektorem a pokračuje nádržemi pro biologické odstranění fosforu a aktivačními nádržemi. Aktivační nádrže jsou tvořené čtyřmi oběhovými nádržemi. Aktivační směs odtéká z aktivačních nádrží do rozdělovacího objektu před dvojicí dosazovacích nádrží a přímo do kruhové dosazovací nádrže. Vratný kal je odčerpáván ponornými kalovými čerpadly zpět před biologickou linku. Vyčištěná odpadní voda odtéká do recipientu přes měrný žlab a v případě potřeby přes povodňovou čerpací stanici. Přebytný

kal z biologické linky je čerpán do homogenizační nádrže a postupně mechanicky zahušťován na rotačním sítu. Zahuštěný kal je odváděn do mísící jímky před vyhnívací nádrži. Spolu s primárním kalem pak je čerpán z mísící jímky do vyhnívací nádrže. Akumulace bioplynu je zajištěna membránovým plynojemem. Vyhnílý kal je akumulován v uskladňovací nádrži. Odvodňování kalu probíhá na mechanické odstředivce. Odvodněný kal je ukládán přímo do kontejneru anebo na mezideponii na speciálně vybudované betonové manipulační ploše. K čištění na ČOV Břeclav jsou přiváděny odpadní vody z města Břeclav a jeho městských částí Charvatská Nová Ves a Poštorná. Recipientem pro přečištěné odpadní vody je vodní tok řeka Dyje. [7]

Tab. 6-6 Dílčí průtoky

Q ₂₄	7 659,3 m ³ /d
Q _{dmax}	8 428,4 m ³ /d
Q _{hmax}	845,3 m ³ /h
Q _{max}	Přes biologickou část ČOV 567,0 m ³ /h

Tab. 6-7 Znečištění

Znečištění	Množství	Limity vypuštěného znečištění
BSK ₅	2 173,5 kg/d	72,8 t/r
CHSK _{cr}	4 037,1 kg/d	412,3 t/r
NL	1 646,1 kg/d	97,0 t/r
N-celk.	304,7 kg/d	72,8 t/r
P-celk	50,5 kg/d	7,3 t/r

Tab. 6-8 Koncentrace znečištění

Koncentrace znečištění	„p“	„m“
BSK ₅	15 mg/l	30 mg/l
CHSK _{cr}	85 mg/l	125 mg/l
NL	20 mg/l	40 mg/l
N-celk.	15 mg/l	20 mg/l
P-celk.	1,5 mg/g	6 mg/l



Obr. 6.6 Řešená oblast

Legenda: hnědá barva – jednotná kanalizace v majetku provozovatele, zelená barva – jednotná kanalizace, která není v majetku provozovatele, ovšem provozovatel ji provozuje, světle hnědá barva – kanalizace není v majetku provozovatele a provozovatel ji neprovozuje.

6.3.9 Členění stavby na objekty a technologická zařízení

- SO1 - Kmenové stoky
- SO2 - Uliční stoky přiléhající ke kmenovým stokám
- SO3 - Šachty ve vybrané části stokové sítě

7 TECHNICKÁ ZPRÁVA

7.1 PRŮZKUM STAVEBNĚ-TECHNICKÉHO STAVU

Pro zpracování studie byla vybraná oblast Poštorná, která je městskou částí města Břeclav. Tato oblast se dále člení na jednotlivé úseky, ve kterých byl proveden kamerový průzkum. Řešená oblast byla určena zadavatelem této studie. Vybraná dílčí oblast je znázorněna na situačním výkresu, které jsou součástí přílohové části studie.

Kamerové záznamy a výsledky z nich byly získány od provozovatele stokové sítě „Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.“ Kanalizace byla vybudována v letech 1948-1988. Zájmová oblast je o celkové délce 10,99 km a kanalizační stoka je zbudována z více materiálů a to:

- ŽB – železobeton
- PP – polypropylen
- KT – Kamenina
- B – Beton
- PVC – polyvinylchlorid

V následující části studie se budeme věnovat stavebně technickému stavu jednotlivých úseků. Zhodnocení stavebně-technického stavu dle: [10]

Tab. 7-1 Zhodnocení stavebně technického stavu

Kategorie	Stav	Popis
K1	Velmi dobrý	Optimální stav příslušného ukazatele. Nevyžadují se žádná opatření vedoucí ke změnám tohoto ukazatele. Nepředpokládá se výrazná změna hodnoty ukazatele i v delším časovém období
K2	Dobry	Nízká míra rizika příslušného ukazatele technického stavu. Nevyžaduje se žádné technické opatření ani v blízké budoucnosti.
K3	Vyhovující	Průměrné hodnoty příslušného ukazatele, které však nevyžadují okamžitá řešení, ale v budoucnosti lze předpokládat změnu hodnoty ukazatele.
K4	Kritický	Kritické hodnoty příslušného ukazatele. To znamená, že by měla být realizována případně plánována opatření na řešení tohoto stavu
K5	Nevyhovující	Nežádoucí/nefunkční stav je požadováno dle možností provozovatele okamžité řešení, které povede k dosažení lepších hodnot příslušného ukazatele.

7.1.1 Popis kategorií

Kategorie K1

Na potrubí se neposuzuje zlomení trouby, zborcení stěny kanalizačních stok a přípojek. Z hlediska prasklin potrubí v této kategorii nevykazuje žádné poškození ani viditelnou netěsnost. Potrubí na sebe navazuje bez viditelného předsazení konců trub v podélném nebo příčném směru. Do potrubí

se mohou dostat jednotlivé vlásečnicové kořínky, ale v potrubí se netvoří žádné překážky. Technický ukazatel obrus a koroze povrchu se v této kategorii nehodnotí. [10]

Kategorie K2

V kategorii se neposuzuje zlomená trouba nebo zborcená stěna potrubí, na potrubí se mohou vyskytnout drobné praskliny do 0,2 mm, tvoří se střepy, chybějící střepy nepřesahují velikost 5 cm². V potrubí je zřetelná vlhkost bez zjevných kapek vody. Pro zařazení potrubí do této kategorie bylo dále sledováno příčné a podélné posunutí potrubí o 1–3 cm v závislosti na jmenovité světlosti. Do potrubí prostupují jednotlivé kořeny. V potrubí se tvoří nepatrné usazeniny tvořící překážky v odtoku do 5 % jmenovité světlosti. Stoky vykazují lokální projevy napadení vnitřního povrchu stoky korozi. [10]

Kategorie K3

Na potrubí se nenachází zlomené trouby ani zborcené stěny kanalizační stoky. Na stěnách potrubí se tvoří praskliny, jak v podélném, tak příčném směru do 0,5 mm může dojít až k chybějícím střepům do maximální velikosti 10 cm². Do potrubí se dostává balastní voda ve formě kapek nebo tekoucí vody po stěnách potrubí. Jednotlivé trouby mohou být posunuty v podélném a příčném směru o 2-4 cm to je závislé na profilu potrubí. V potrubí se mohou, objevovat kořeny tvořící opony zabírající maximálně 10 % jmenovité světlosti potrubí to platí i pro překážky v odtoku. Potrubí může vykazovat plošný nebo vícečetný rýhový obrus maximální hloubky 1 cm. Účinky biogenní síranové koroze jsou patrně na více než 50 % délky stoky ve vybraném úseku. [10]

Kategorie K4

V potrubí chybí části zlomené nebo zborcené trouby, důsledek tvořících se prasklin větších než 0,5 mm s chybějícím střepem větším než 10 cm². Dochází zde také k výraznému poklesu trub v podélném a příčném směru více než 5 cm. Na kamerových záznamech můžeme vidět vtékající proudy vody. Překážky v toku tvoří maximálně 25 % jmenovité světlosti potrubí, Projevy hloubkové koroze najdeme na celém úseku zasahující do konstrukce potrubí. [10]

Kategorie K5

Kategorie je z provozního hlediska nepřípustná, potrubí v této kategorii K5 nedovoluje provést kamenový průzkum. Potrubí je zhroucené s chybějícími částmi stěn zapříčiňující deformaci profilu. Do potrubí vniká silný lokální vtok, což představuje významný zdroj balastních vod. Kořeny a kořeny tvořící opony přesahují 25 % jmenovité světlosti. V potrubí se objevují usazeniny a pevné překážky zabírající více jak 25 % výšky stoky. Biogenní síranová koroze je natolik silná, že dochází k perforaci stěn. [10]

Při posuzování stokové sítě je ideální rozdělit síť na ucelené posuzované celky.

- Kmenové stoky
- Uliční stoky přiléhající ke kmenovým stokám
- Šachty ve vybrané části stokové sítě
- Ostatní objekty
- Strojně-technologické části

Pro zhodnocení technického stavu stokové sítě je navrženo 10 technických ukazatelů (TU) [9].

Tab. 7-2 Technické ukazatele

TU 1	Prolomení/zborcení trouby: chybí části stěny jako následek trhlin/koroze
TU 2	Trhliny v potrubí
TU 3	Netěsnost: rozumí se vnikání nebo unikání vody do/ze stokového systému, které překračuje doporučené hodnoty pro test na vodotěsnost
TU 4	Přesazení trubek: rozumí se taková odchylka přesazení trubek vůči sobě, která nebyla plánovaná v projektu ani při výstavbě
TU 5	Nesprávné uložení v % profilu výšky: v hrdle nebo ve spádu
TU 6	Prorůstání kořenů
TU 7	Překážky v odtoku
TU 8	Obrus (opotřebení): je postupná ztráta materiálu ze svrchního povrchu tělesa, vyvolaná mechanickým působením, to znamená kontakt a pohyb pevných, tekutých nebo plynných částic tělesa
TU 9	Koroze: pod pojmem se rozumí reakce materiálu se svým okolím, která způsobí měřitelnou změnu materiálu (objeví se koroze) a může vést k poškození funkce stavebního prvku (dílce) nebo celého systému
TU 10	Deformace: změna tvaru profilu potrubí

Pro hodnocení technického stavu šachet je navrženo 10 ukazatelů. Pro hodnocení technického stavu ostatních objektů je navrženo 6 technických ukazatelů. Meze jednotlivých hodnotících kategorií TU šachet a ostatních objektů jsou uvedeny v metodice. Dalším podpurným technickým ukazatelem stavu kanalizační sítě je zbytková životnost vybrané části stokového systému ZZSS.

Pro hodnocení technického stavu strojně-technologických částí je navržen technický ukazatel – zbytková životnost (ZZ).

Dále je v této práci vybráno 5 skupin úseků a k nim přiloženy obrázky z kamerových záznamů, které charakterizují stavebně-technický stav vybrané stokové sítě. Skupiny úseků jsou znázorněny a barevně odlišeny v situaci, která je přílohou této diplomové práce.

Skupina úseků 1

Řešená oblast se nachází na ulici nádražní, na které se nachází 21 úseků mezi kanalizačními šachtami. Délka kanalizace řešené oblasti je 1137,26 m. Stoka je zbudována z betonové stoky DN 600 o délce 1088,66 m a z kameninového potrubí DN 300 o délce 48,6 m. Obrázky pochází z kamerových záznamů. U většiny případů v této skupině úseků dochází k vertikálnímu i horizontálnímu posunu trub v rozmezí 1 – 5 cm. Na obrázcích můžeme vidět pokročilou korozi betonového potrubí.

Tab. 7-3 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 1

Úsek	Materiál	Profil	DN
Číslo	[-]	[-]	[mm]
Š116 – Š16	Beton	Kruhový	600
Š16 - zaústění	Beton	Kruhový	600
Š439 – Š502	Beton	Kruhový	600
Š442 – Š449	Beton	Kruhový	600
Š449 – Š450	Beton	Kruhový	600
Š450 – Š451	Beton	Kruhový	600
Š465 – Š466	Beton	Kruhový	600

Ulice Nádražní: úsek Š116 – Š16



Obr. 7.1 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-4 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
54,89	BAF	J	B	100	100	01 12	01 12	A
54,89	BBA	B		15		03	05	A
54,89	BBD	C		5		03	05	A
54,89	BDD	B		10				

Pozn.

Dochází k netěsnosti betonového potrubí a viditelné prorůstání kořenů do stokové sítě což způsobuje redukci průřezu o 5%. Dále si můžeme všimnout biogenní síranovou korozi na betonovém potrubí po celkovém obvodu. Na potrubí je se nachází odchylka polohy v mnoha místech, kvůli které v potrubí vzniká protispád.

Ulice Nádražní: úsek Š116 – zaústění



Obr. 7.2 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-5 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
61,65	BAF	J	B	100	100	01	12	A
61,65	BBA	B		15		04	05	A
61,65	BBD	C		5		04	05	A

Pozn.

Dochází k netěsnosti betonového potrubí a viditelné prorůstání kořenů do stokové sítě což způsobuje redukci průřezu o 5%. Dále si můžeme všimnout biogenní síranovou korozi na betonovém potrubí po celkovém obvodu. Na potrubí je se nachází odchylka polohy v mnoha místech, kvůli které v potrubí vzniká protispád.

Ulice nádražní: úsek Š16 – zaústění



Obr. 7.3 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

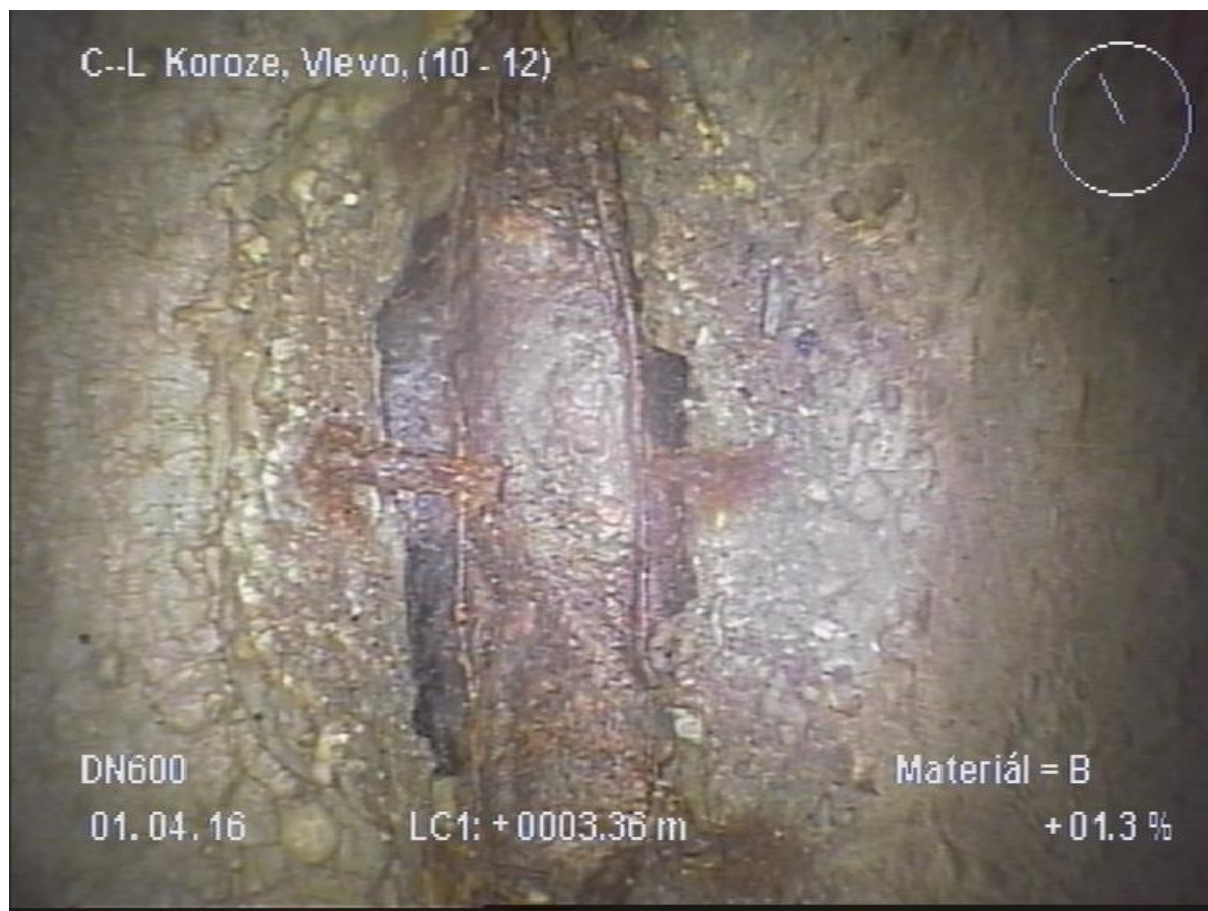
Tab. 7-6 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
5,07	BAF	J	B	100	100	01	12	
5,07	BAC	A		4		10	02	
5,07	BCB	E				10	02	

Pozn.

Dochází k provalení betonového potrubí a neodbornou opravu stávajícího stavu stokové sítě v daném úseku. Dále si můžeme všimnout biogenní síranovou korozi na betonovém potrubí po celkovém obvodu. Na potrubí je se nachází odchylka polohy v mnoha místech, kvůli které v potrubí vzniká protispád.

Ulice nádražní: úsek Š439 – Š502



Obr. 7.4 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-7 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
3,36	BAF	H	B	100	100	10	12	
3,36	BAD	B		10		10	12	
3,36	BAO							

Pozn.

Dochází k pokročilé korozi betonového potrubí stávajícího stavu stokové sítě v daném úseku. Dále si můžeme všimnout biogenní síranovou korozi na betonovém potrubí po celkovém obvodu.



Obr. 7.5 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-8 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
19,36	BAF	J	B	100	100	01	12	A
19,36	BBA	B		10		04	08	A
19,36	BAJ	B		30		01	12	A

Pozn.

Dochází k překážce průtoku v kruhovém profilu stokové sítě z betonu. Na infikovaném místě dochází k vniku kořenů do systému, což ovlivňuje průtok odpadní vody. Celková redukce průtoku se snížila o 10%. Lze si také všimnout biogenní síranovou korozi v celém průřezu profilu.

Ulice nádražní: úsek Š442 – Š449



Obr. 7.6 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-9 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
4,34	BAL	A		100	100	01	12	
4,34	BCB	C				01	12	

Pozn.

Dochází ke zborcení betonové stěny kanalizačního potrubí. Vlivem této poruchy může odpadní voda vnikat mimo stokovou síť do okolního prostoru stávající kanalizace.

Ulice nádražní: úsek Š449 – Š450



Obr. 7.7 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-10 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
3,10	BAF	J	B	100	100	01	12	
3,10	BCA	E	B	150	40	01	01	

Pozn.

Dochází k neodbornému napojení kanalizační přípojky, která není vůbec napojena do stokové sítě. V tomto případě dochází jak k úniku splaškové vody ze stávajícího potrubí tak i z kanalizační přípojky. U takto neodborně provedeného napojení bude docházet k zanášení přípojky a k jejímu následnému ucpání.

Ulice nádražní: úsek Š450 – Š451



Obr. 7.8 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-11 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
2,58	BAF	J	B	100	100	01	12	
2,58	BBE	G		15		10	02	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě odlišného trubního vedení v podobě vodovodu nebo vedení kabelů v chrániče, které nesplňuje normu o uložení a ochranném pásmu vedení podzemních sítí. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice nádražní: úsek Š465 – Š466



Obr. 7.9 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-12 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
42,20	BAF	J	B	100	100	01	12	
42,20	BAC	B		20		09	10	
42,20	BAB	B	C	3		09	10	
Pozn. Dochází k provalení kruhového profilu betonové kanalizační stoky.								

Skupina úseků 2

Řešená oblast se nachází na ulici Hlavní, na které se nachází 11 úseků mezi kanalizačními šachtami. Délka kanalizace řešené oblasti je 520,7 m. Stoka je zbudována betonové stoky DN 400 o délce 520,7 m. Obrázky pochází z kamerových záznamů.

Tab. 7-13 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 2

Úsek	Materiál	Profil	DN
Číslo	[-]	[-]	[mm]
Š374 - Š373	Beton	Kruhový	400
Š374 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š374 – ŠP	Beton	Kruhový	400
Š375 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š375 – ŠP	Beton	Kruhový	400
Š376 – Š373	Beton	Kruhový	400
Š378 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š379 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š379 – ŠP	Beton	Kruhový	400
Š382 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š382 – ŠP	Beton	Kruhový	400
Š383 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š384 – Š381	Beton	Kruhový	400
Š386 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š387 – Š385	Beton	Kruhový	400
Š388 – Š387	Beton	Kruhový	400
Š389 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š389 – ŠP	Beton	Kruhový	400
Š390 – ŠL	Beton	Kruhový	400
Š390 – ŠP	Beton	Kruhový	400

Ulice Hlavní: úsek Š374 - Š373



Obr. 7.10 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-14 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,90	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,90	BAD	D	A	200		01	12	
0,90	BAO							
0,90	BAP							

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š374 – ŠL



Obr. 7.11 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-15 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,90	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,90	BAD	D	A	150		01	12	
0,90	BAO							
0,90	BAP							

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š374 – ŠP



Obr. 7.12 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-16 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,90	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,90	BAD	D	A	300		01	12	
0,90	BAO							
0,90	BAP							

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š375 – ŠL



Obr. 7.13 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-17 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
21,38	BAF	J	B	100	100	01	12	
21,38	BAD	D	A	300		01	12	
21,38	BAO							
21,38	BAP							
21,38	BBE	A		80		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Na obrázku lze vidět jako překážku průtoku cihlu plnou pálenou. V tomto případě dochází ke značnému zmenšení průtočného profilu. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š375 – ŠP



Obr. 7.14 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-18 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
14,24	BAF	J	B	100	100	01	12	
14,24	BAD	D	A	300		01	12	
14,24	BAO							
14,24	BAP							
14,24	BBE	A		95		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Na obrázku lze vidět jako překážku průtoku cihlu plnou pálenou. V tomto případě dochází ke značnému zmenšení průtočného profilu. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š376 – Š373



Obr. 7.15 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-19 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
48,54	BAF	J	B	100	100	01	12	
48,54	BBE	C		15		05	07	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizační šachty v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čistěním.

Ulice Hlavní: úsek Š378 – ŠL



Obr. 7.16 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-20 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
6,18	BBE	B		10	10	05	07	A
6,18	BAJ	B		40		08	04	A

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodborným uložením kanalizačního potrubí v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Dále si můžeme všimnout vybočení trubního vedení z trasy. Mění se tím směrové i výškové uložení.

Ulice Hlavní: úsek Š379 – ŠL



Obr. 7.17 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-21 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,9	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,9	BAD	D	A	300		01	12	
0,9	BAO							
0,9	BAP							
0,9	BBE	A		80		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š379 – ŠP



Obr. 7.18 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-22 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,95	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,95	BAD	D	A	300		01	12	
0,95	BAO							
0,95	BAP							
0,95	BBE	A		95		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š382 – ŠL



Obr. 7.19 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-23 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
42,58	BAJ	C		35		11	06	A

Pozn.

Dochází ke změně jmenovité světlosti potrubí a dále i změnu trasy vedení bez osazení kanalizační šachty. Dále si můžeme všimnout i změnu materiálu potrubí.

Ulice Hlavní: úsek Š382 – ŠP



Obr. 7.20 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-24 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,90	BAB	C	C	150		01	12	A
0,90	BAC	C		15		01	12	A
0,90	BAP							
0,90	BAO							

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. V tomto případě se nachází i chybějící část potrubí

Ulice Hlavní: úsek Š383 – ŠL



Obr. 7.21 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-25 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
8,46	BAF	J	B	100	100	01	12	
8,46	BAD	D	A	100		01	12	
8,46	BAO							
8,46	BAP							
8,46	BBE	A		40		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š384 – Š381



Obr. 7.22 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-26 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
48,99	BAF	J	B	100	100	01	12	
48,99	BBE	C		15		03	09	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizační šachty v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čištením.

Ulice Hlavní: úsek Š386 – ŠL



Obr. 7.23 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-27 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,91	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,91	BBE	C		15		03	06	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizačního potrubí v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Dále si můžeme všimnout vybočení trubního vedení z trasy. Mění se tím směrové i výškové uložení. Nelze odstranit běžným čištěním.

Ulice Hlavní: úsek Š387 – Š385



Obr. 7.24 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-28 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,37	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,37	BBE	C		5		06	00	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizační šachty v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čistěním.

Ulice Hlavní: úsek Š388 – Š387



Obr. 7.25 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-29 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
47,55	BAF	J	B	100	100	12	00	
47,55	BAC	A		6		12	00	
47,55	BCB	E				12	00	
Pozn. Dochází k silné korozi kanalizačního potrubí, která vede až k vystoupení zeminy do stokového systému.								

Ulice Hlavní: úsek Š389 – ŠL



Obr. 7.26 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-30 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
31,52	BAF	J	B	100	100	01	12	
31,52	BAD	D	A	100		01	12	
31,52	BAO							
31,52	BAP							
31,52	BBE	A		70		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š389 – ŠP



Obr. 7.27 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-31 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
5,4	BAF	J	B	100	100	01	12	
5,4	BAD	D	A	100		01	12	
5,4	BAO							
5,4	BAP							
5,4	BBE	A		25		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š390 – ŠL



Obr. 7.28 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-32 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,9	BAF	J	B	100	100	01	12	A
0,9	BAD	D	A	300		01	12	A
0,9	BAO							A
0,9	BAP							A
0,9	BBE	A		99		01	12	A

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Ulice Hlavní: úsek Š390 – ŠP



Obr. 7.29 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-33 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
0,95	BAF	J	B	100	100	01	12	
0,95	BAD	D	A	300		01	12	
0,95	BAO							
0,95	BAP							
0,95	BBE	A		99		01	12	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Skupina úseků 3

Řešená oblast se nachází na ulici Dělnická, na které se nachází 3 úseky mezi kanalizačními šachtami. Délka kanalizace řešené oblasti je 133 m. Stoka je zbudována kameninové stoky DN 300 o délce 133 m. Obrázky pochází z kamerových záznamů[11].

Tab. 7-34 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 3

Úsek	Materiál	Profil	DN
Číslo	[-]	[-]	[mm]
Š557 – Š593	Kamenina	Kruhový	300

Ulice Dělnická: úsek Š557 – Š593



Obr. 7.30 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-35 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
1,00	BAB	C	C	15		05	00	
1,00	BAC	B		150		05	00	
1,00	BAP							
1,00	BAO							

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Skupina úseků 4

Řešená oblast se nachází na ulici Československé armády, na které se nachází 64 úseků mezi kanalizačními šachtami. Délka kanalizace řešené oblasti je 2262,13 m. Stoka je zbudována betonové stoky DN 1200 o délce 200,31 m, DN 1000 o délce 76 m, DN 800 o délce 185 m, DN 600 o délce 243m, DN 500 o délce 114 m, DN 400 o délce 189 m a DN 300 o délce 1253,82 m. Obrázky pochází z kamerových záznamů.

Tab. 7-36 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 4

Úsek	Materiál	Profil	DN
Číslo	[-]	[-]	[mm]
Š105 – Š106	Beton	Kruhový	600
Š106 – Š105	Beton	Kruhový	600
Š124 – Š125	Beton	Kruhový	600

Ulice Československé armády: úsek Š105 – Š106



Obr. 7.31 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-37 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
2,23	BAF	J	B	100	100	05	07	
2,23	BBE	C		3		05	07	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizační šachty v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čišťením.

Ulice Československé armády: úsek Š106 – Š105



Obr. 7.32 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-38 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
7,32	BAF	J	B	100	100	04	07	
7,32	BBE	C		5		04	07	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čišťením.

Ulice Československé armády: úsek Š124 – Š125



Obr. 7.33 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-39 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
50,63	BAF	J	B	100	100	01	12	A
50,63	BAD	D	A	10		01	12	A
50,63	BAO							A
50,63	BAP							A
50,63	BBE	A		99		01	12	A

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Dochází ke vniku okolní zeminy do stokové sítě a také únik odpadní vody do okolní zeminy. Nastává kontaminace okolní zeminy. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu.

Skupina úseků 5

Řešená oblast se nachází nad Slunečnou ulicí v poli, na které se nachází 7 úseků mezi kanalizačními šachtami. Délka kanalizace řešené oblasti je 340,00 m. Stoka je zbudována z železobetonové stoky DN 1000 o délce 15,88 m, DN 800 o délce 151,00 m a DN 600 o délce 174,00 m. Obrázky pochází z kamerových záznamů.

Tab. 7-40 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 5

Úsek	Materiál	Profil	DN
Číslo	[-]	[-]	[mm]
Š752- Š751	Železobeton	Kruhový	600
Š753 – Š752	Železobeton	Kruhový	600

Místo úseku pole nad Slunečnou ulicí: úsek Š752- Š751



Obr. 7.34 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

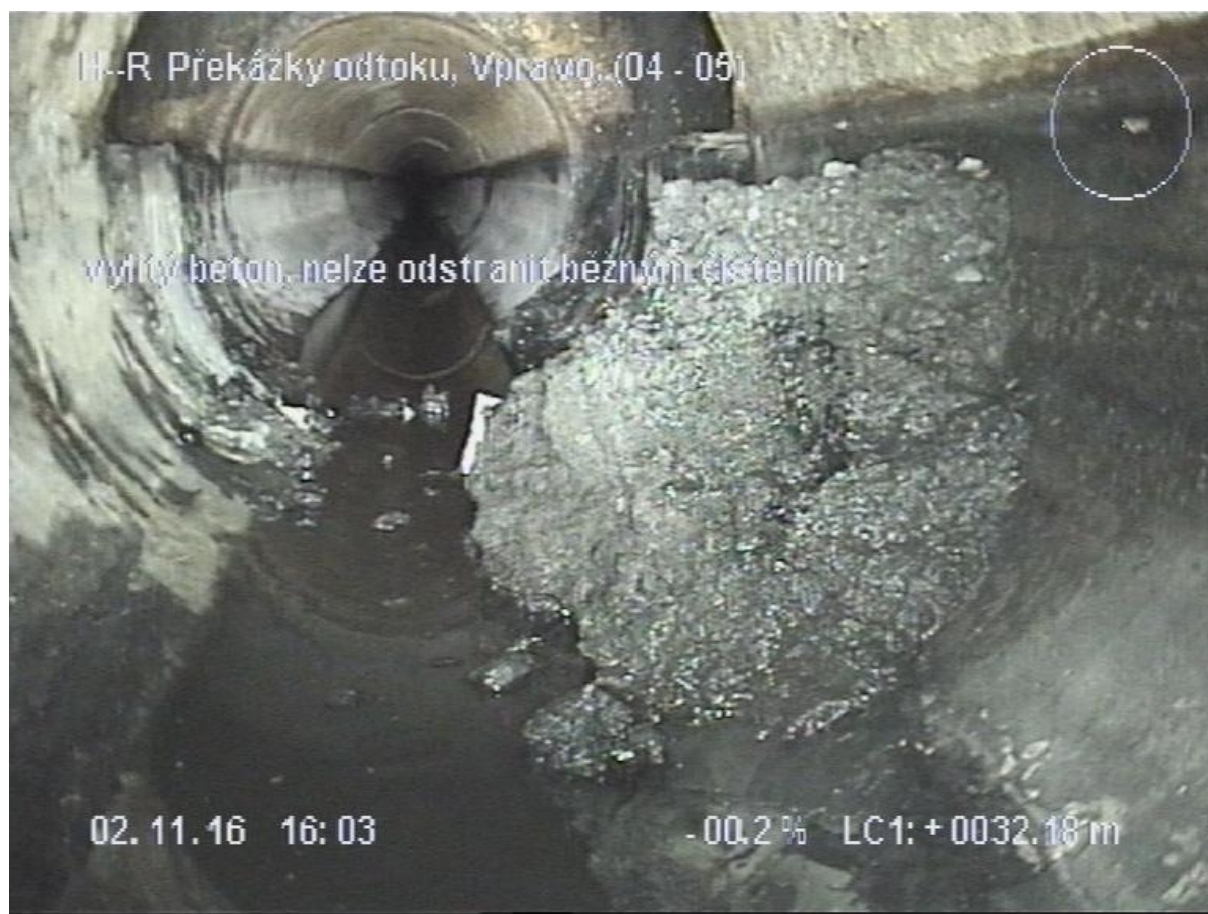
Tab. 7-41 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
2,40	BAL	A		100	100	12	00	
2,40	BCB	C				12	00	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě provalení stávajícího kanalizačního potrubí. Na místě byla neodborně a nedostatečně provedená oprava.

Místo úseku pole nad Slunečnou ulicí: úsek Š753 – Š752



Obr. 7.35 Obrázek z kamerového průzkumu [11]

Tab. 7-42 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]

Poloha v podélném směru [m]	Hlavní kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Spoj
		1	2	1	2	1	2	
32,18	BAF	J	B	100	100	04	05	
32,18	BBE	C		10		04	05	

Pozn.

Dochází k překážce v podobě zatvrdlé betonové směsi, která pravděpodobně vznikla neodbornou opravou kanalizační šachty v tomto úseku. V tomto případě dochází ke zmenšení průtočného profilu. Tento problém snižuje průtočnost daného stokového systému a tím i jeho kapacitu. Nelze odstranit běžným čistěním.

7.2 CELKOVÉ VYHODNOCENÍ VYBRANÝCH ÚSEKŮ DLE UVHO

Metodika platí pro posuzování stavebně-technických stavů venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek. Zhodnocuje se stav především gravitačních systémů za pomoci kamerových záznamů.

Tab. 7-43 Celkové vyhodnocení vybraných úseků

Úsek stoky	TU 1	TU 2	TU3	TU4	TU5	TU6	TU7	TU8	TU9	TSU	Kategorie
W	0,3	0,2	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	-	
Š16-zaústění	1	1	3	1	1	1	1	3	2	1,5	1
Š439-Š502	4	3	3	3	1	1	1	3	2	3	3
Š442-Š449	4	3	3	3	1	1	1	3	2	3	3
Š449-Š450	4	3	3	3	1	1	1	3	2	3	3
Š450-Š451	4	3	3	3	1	1	1	3	2	3	3
Š465-Š466	4	4	3	4	1	1	1	3	2	3,2	3
Š374-Š373	5	2	3	2	1	1	5	3	2	3,1	3
Š374-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š374-ŠP	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š375-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š375-ŠP	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š376-Š373	1	5	3	5	1	1	4	3	2	2,75	3
Š378-ŠL	1	1	3	1	3	1	3	3	2	1,6	2
Š379-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š379-ŠP	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š382-ŠL	5	5	3	5	5	1	2	3	2	4,05	4
Š382-ŠP	5	5	3	5	4	1	3	3	2	4,05	4
Š383-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š384-Š381	1	1	3	1	1	1	3	3	2	1,8	2

Úsek stoky	TU 1	TU 2	TU3	TU4	TU5	TU6	TU7	TU8	TU9	TSU	Kategorie
Š386-ŠL	1	1	3	1	1	1	4	3	2	1,55	2
Š387-Š385	1	1	3	1	1	1	3	3	2	1,5	2
Š388-Š387	4	3	3	3	1	1	1	3	2	2,9	3
Š389-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š389-ŠP	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š390-ŠL	5	5	3	5	1	1	5	3	2	4	4
Š390-ŠP	5	5	3	5	3	1	5	3	2	4,1	4
Š557-Š593	4	4	3	4	1	1	1	3	2	3,2	3
Š105-Š106	1	1	3	1	1	1	2	3	2	1,35	1
Š106-Š105	1	1	3	1	1	1	4	3	2	1,45	1
Š124-Š125	5	1	3	1	1	1	5	3	2	2,85	3
Š752-Š751	4	3	3	3	1	1	1	3	2	2,9	3
Š753-Š752	1	1	3	1	1	1	4	3	2	1,55	2

Dle vyhodnocení vychází 3 úseky do kategorie 1 velmi dobrý stav, 4 úseky do kategorie 2 dobrý stav, 11 úseků do kategorie 3 vyhovující stav a 13 úseků do kategorie 4 nevyhovující stav.

8 NÁVRH PLÁNU NA OBNOVU STOKOVÉ SÍTĚ

V této kapitole byly vyhodnoceny veškeré dostupné kamerové záznamy, ve kterých je popsán daný problém v úseku a navrženo patřičné opatření, které je zároveň dle závažnosti stavu zařazeno do krátkodobého plánu nebo střednědobého plánu. Řešené problémy jsou znázorněny v situaci v příloze diplomové práce žlutou barvou.

Tab. 8-1 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	1
Ulice	Československé armády
Stoka	B
Úsek stoky mezi šachtami	Š414 – Š411
Popis problému	Úseky betonové stoky DN 800 mezi šachtami Š414 až Š411 jsou kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malým sklonem úseků stoky. Nekapacitní úseky v kombinaci s působením hydraulického problému způsobují přetížení zpětným vzdutím u úseků mezi šachtami Š414 až Š411.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve změně sklonů úseků stoky mezi šachtami Š414 až Š412 na jednotný sklon a pro dosažení dostatečné kapacity potrubí také ve zvýšení dimenze stoky mezi šachtami Š414 až Š411 z DN 800 na DN 1200.

Tab. 8-2 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	2
Ulice	Československé armády
Stoka	BV
Úsek stoky mezi šachtami	Š119 – Š123
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 400 mezi šachtami Š119 až Š123 je zanesen a tento problém způsobuje zpětné vzduť. Do prostoru vrůstá kořenový systém.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyčištění stoky a zapravení míst kde do potrubí vrůstá kořenový systém tak, aby byla dosažena dostatečná kapacita potrubí.

Tab. 8-3 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	3
Ulice	Československé armády
Stoka	BI
Úsek stoky mezi šachtami	Š130 – konečná šachta
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 300 mezi Š130 až po konečnou

	šachtu je potrubí osazeno v protispádu. Tento problém způsobuje stále nadržení odpadní vody.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve změně spádu úseků stoky mezi Š130 až po konečnou šachtu na jednotný sklon.

Tab. 8-4 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	4
Ulice	Nádražní
Stoka	A
Úsek stoky mezi šachtami	Š439 - Š438
Popis problému	V úsek betonové stoky DN 600 mezi Š439 – Š438 došlo k provalení betonové trouby a dochází k úniku odpadních vod do okolního prostředí.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá formou opravy lokálně mechanicky poškozených trub zatažením vložky.

Tab. 8-5 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	5
Ulice	Československé armády
Stoka	CI
Úsek stoky mezi šachtami	Š108 – Š424
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 300 mezi šachtami Š108 – Š424 je na trase neodborně napojena kanalizační přípojka. V místě napojení kanalizační přípojky vniká do prostoru stoky balastní voda.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá v použití dvousložkové kapaliny, která pomocí injektáže utěsňuje narušené místo.

Tab. 8-6 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	6
Ulice	Hájová
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š20 - Š19
Popis problému	V úseku betonové stoky DN 800 mezi šachtami Š20 – Š19 je potrubí uloženo v malém spádu a dochází zde k usazování nánosů a vzduší odpadní vody. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření v úsecích stoky DN 800 mezi šachtami Š22 - Š19 spočívá ve změně spádu trubního vedení do

	jednotného sklonu. S tím spočívá i výměna Š20 do nové nadmořské výšky kynety.
--	---

Tab. 8-7 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	7
Ulice	Hájová
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š22 - Š20
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 800 mezi šachtami Š22 – Š20 je ovlivněn problémem číslo 6. Dochází zde ke vzduť odpadní vody.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá ve změně spádu úseku stoky do jednotného mezi šachtami Š22 - Š19.

Tab. 8-8 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	8
Ulice	Československé armády
Stoka	AVII
Úsek stoky mezi šachtami	Š419 - Š106
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 300 mezi šachtami Š419 – Š106 dochází při přívalových deštích k úplnému zaplnění stoky a dochází zde k tlakovému proudění, které ovlivňuje stoky nad šachtou Š419.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá ve zvětšení profilu stoky mezi šachtami Š419 až Š106 z DN 300 na DN 500. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebnětechnického stavu.

Tab. 8-9 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	9
Ulice	Slunečná ulice
Stoka	AXI
Úsek stoky mezi šachtami	Š1 – Š2
Popis problému	Úseky stoky DN 500 mezi šachtami Š1 - Š702je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malým sklonem úseků stoky.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Úsek navrhovaného opatření spočívá ve vyrovnání sklonu úseků stoky mezi šachtami Š3 až Š1 na jednotný sklon, při kterém bude dosažena dostatečná kapacita potrubí.

Tab. 8-10 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	10
Ulice	Slunečná
Stoka	AXI
Úsek stoky mezi šachtami	Š3 – Š2
Popis problému	Úsek betonové stoky DN 800 mezi šachtami Š3 – Š2 je ovlivněn problémem číslo 9. Dochází zde ke vzduťi odpadní vody.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá ve zvětšení sklonu úseku stoky na takový sklon, při kterém bude dosažena dostatečná kapacita potrubí. Zvýšení sklonu úseku se dosáhne zvýšením úrovně dna šachty Š2. Zvýšení dna šachty nevyvolá potřebu změnu sklonu úseků přítokových stok, protože ty jsou zaústěny dostatečně vysoko nad stávajícím dnem šachty Š3, která je spadištní.

Tab. 8-11 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	11
Ulice	Slunečná
Stoka	AXI
Úsek stoky mezi šachtami	Š5 – Š6
Popis problému	Úseky stoky DN 300 mezi šachtami Š5 až Š6 a stoky jsou kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malou dimenzí úseku stoky. Nekapacitní úseky způsobují přetížení zpětným vzduťím u všech úseků mezi šachtami Š7 až Š9.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá ve změně dimenze z DN 300 na DN 500.

Tab. 8-12 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	12
Ulice	Budovatelská
Stoka	A6
Úsek stoky mezi šachtami	Š530 – Š529
Popis problému	Úsek stoky PVC DN 300 mezi šachtami Š530- Š529 došlo k deformaci potrubí. Tento vzniklý problém způsobuje netěsnost ve spoji potrubí a těsnění v hrdle trouby nesplňuje svou funkci.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá formou opravy lokálně mechanicky poškozených trub zatažením vložky.

Tab. 8-13 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	13
Ulice	Okružní
Stoka	A4
Úsek stoky mezi šachtami	Š539 – Š94
Popis problému	Úsek stoky mezi šachtami Š539 – Š94 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malou dimenzí stoky.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Přetížený úsek mezi šachtami Š539 – Š94 se nachází na horním úseku stoky s dimenzí DN 400. Vhodnost navýšení dimenze stoky musí být potvrzena provozními obtížemi.

Tab. 8-14 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	14
Ulice	Hájová
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š521 – Š522
Popis problému	V úseky stoky mezi šachtami Š521 až Š513 došlo k popraskání betonové stoky podélnými prasklinami do šířky praskliny 10 mm.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá v použití dvousložkové kapaliny, která pomocí injektáže utěsní narušené místo.

Tab. 8-15 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	15
Ulice	Hájová
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š80 – Š75
Popis problému	Úsek stoky DN 800 mezi šachtami Š80 - Š75 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malým sklonem potrubí v úseku stoky.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá ve vyrovnání sklonu úseků stoky mezi šachtami Š80 až Š569 na jednotný sklon, při kterém bude dosažena dostatečná kapacita potrubí.

Tab. 8-16 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	16
Ulice	Hájová
Povodí sběrače	C

Úsek stoky mezi šachtami	Š21 – Š22
Popis problému	V úseky stoky DN 800 mezi šachtami Š20 - Š24 je neodborně napojena kanalizační přípojka, která zasahuje do průtočného profilu potrubí a vytváří zde překážku, na které se usazují nánosy. Vzniká zde vzduť odpadní vody.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navrhované opatření spočívá zařezání přípojky PVC DN 150 aby nadále netvořila překážku.

Tab. 8-17 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	17
Ulice	Bohumila Šmerala
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š475 – Š474
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š475 až Š474 je osazen v protispádu. Vzniká zde vzduť odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š591 až Š473 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-18 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	18
Ulice	Bohumila Šmerala
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š474 – Š473
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š474 až Š473 je osazen v protispádu. Vzniká zde vzduť odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š591 až Š473 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-19 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	19
Ulice	Bohumila Šmerala
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š475 – Š476
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š475 až Š476 ovlivněn problémem číslo 18 a 19. Vzniká zde vzduší odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š591 až Š473 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-20 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	20
Ulice	Bohumila Šmerala
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š476 – Š591
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š476 až Š591 ovlivněn problémem číslo 18 a 19. Vzniká zde vzduší odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š591 až Š473 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-21 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	21
Ulice	Nádražní
Stoka	A
Úsek stoky mezi šachtami	Š96 – Š95
Popis problému	V úseku železobetonové stoky DN 400 mezi šachtami Š96 – Š95 k úplné korozi potrubí. Po celé délce potrubí vystupuje

	železná výztuž trub. V několika místech chybí potrubí úplně a do stoky vniká okolní zemina
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve výměně potrubí po celé délce úseku mezi Š96 – Š95

Tab. 8-22 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	22
Ulice	Československé armády
Stoka	AII
Úsek stoky mezi šachtami	Š132 – Š130
Popis problému	Úsek stoky DN 300 mezi šachtami Š132 - Š130 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno protispádem úseku stoky.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve změně spádu úseku stoky mezi šachtami Š132 až Š130 na takový sklon, při kterém bude dosažena dostatečná kapacita potrubí.

Tab. 8-23 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	23
Ulice	Československé armády
Stoka	AIV
Úsek stoky mezi šachtami	Š136 – Š135
Popis problému	Úsek stoky DN 300 mezi šachtami Š136 - Š135 došlo k neodbornému opravení stoky. Na dně v potrubí se nachází zatvrdlý beton, který snižuje průtočnost stoky o 30%.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá v mechanickém odstranění zatvrdlého betonu.

Tab. 8-24 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	24
Ulice	Československé armády
Stoka	CI
Úsek stoky mezi šachtami	Š107 – Š108
Popis problému	Úsek stoky DN 300 mezi šachtami Š107 – Š108 došlo k 20% deformaci potrubí. Vzniká zde ovalita.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá formou opravy lokálně mechanicky poškozených trub zatažením vložky.

Tab. 8-25 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	25
Ulice	Záhumní
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š399 – Š398
Popis problému	Úsek stoky DN 500 mezi šachtami Š399 až Š398 je osazen v protispádu. Vzniká zde vzduší odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š399 až Š361 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-26 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	26
Ulice	Záhumní
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š398 – Š396
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š398 až Š396 ovlivněn problémem číslo 25 a 27. Vzniká zde vzduší odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š399 až Š361 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-27 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	27
Ulice	Záhumní
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š396 – Š360
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š396 až Š360 je osazen v protispádu. Vzniká zde vzduší odpaní vody a vytváření

	nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š399 až Š361 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-28 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	28
Ulice	Záhumní
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š360 – Š361
Popis problému	Úsek stoky DN 400 mezi šachtami Š360 až Š361 ovlivněn problémem číslo 25 a 27. Vzniká zde vzduť odpaní vody a vytváření nánosů. Přetížený úsek se nenachází respektive ani neovlivňuje žádný z kmenových či uličních stok. Hydraulický problém je lokálního charakteru.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve vyrovnání sklonu stoky v úseku mezi šachtami Š399 až Š361 na jednotný sklon, při kterém bude dosažen dostačující sklon v potrubí. Vzhledem k lokálnímu charakteru hydraulického problému je vhodné realizaci navrženého opatření sloučit s rekonstrukcí dle stavebně-technického stavu.

Tab. 8-29 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	29
Ulice	Československé armády
Stoka	AV
Úsek stoky mezi šachtami	Š113 – Š110
Popis problému	Úsek stoky DN 300 mezi šachtami Š113 – Š110 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malou dimenzí stoky. Při přívalových srážkách zde dochází k tlakovému proudění.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá v navýšení dimenze stoky z DN 300 na DN 500.

Tab. 8-30 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	30
Ulice	Československé armády

Stoka	AV
Úsek stoky mezi šachtami	Š416 – Š115
Popis problému	Úsek stoky DN 300 mezi šachtami Š416 – Š115 došlo k neodbornému opravení stoky. Na dně v potrubí se nachází zatvrdlý beton, který snižuje průtočnost stoky o 40%.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá v mechanickém odstranění zatvrdlého betonu.

Tab. 8-31 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	31
Ulice	Záhumní
Stoka	A
Úsek stoky mezi šachtami	Š88 – Š91
Popis problému	Úsek stoky PVC DN 300 mezi šachtami Š88- Š91 došlo k deformaci potrubí. Tento vzniklý problém způsobuje netěsnost ve spoji potrubí a těsnění v hrdle trouby nesplňuje svou funkci.
Kategorie	Krátkodobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá formou opravy lokálně mechanicky poškozených trub zatažením vložky.

Tab. 8-32 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	32
Ulice	Československé Armády
Stoka	C
Úsek stoky mezi šachtami	Š425 – Š102
Popis problému	V úseku stoky DN 500 mezi šachtami Š425 – došlo na několika místech k úplnému zborcení stoky.
Kategorie	Krátkodobý
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve výměně potrubí po celé délce mezi šachtami Š425 – Š102.

Tab. 8-33 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	33
Ulice	Budovatelská
Stoka	A
Úsek stoky mezi šachtami	Š77 – Š78
Popis problému	Úsek stoky DN 800 mezi šachtami Š77 – Š78 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malou dimenzí stoky což ovlivňuje proti toku odpadní vody.
Kategorie	Střednědobý plán

Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve změně dimenze stoky z DN 400 na DN 500.
-----------------------------	--

Tab. 8-34 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů

Pořadové číslo problému	34
Ulice	Budovatelská
Povodí sběrače	A
Stoka	Š78 – Š79
Popis problému	Úsek stoky DN 800 mezi šachtami Š78 – Š79 je kapacitně nedostačující. Přetížení je způsobeno malou dimenzí stoky což ovlivňuje proti toku odpadní vody.
Kategorie	Střednědobý plán
Popis navrhovaného opatření	Navržené opatření spočívá ve změně dimenze stoky z DN 400 na DN 500.

9 INVESTIČNÍ NÁKLADY NA OBNOVU DLE METODICKÉHO POKYNU PRO URČENÍ FINANCOVÁNÍ OBNOVY KANALIZACÍ

Plán financování kanalizace je zpracován dle pravidla pro zpracování dle přílohy 18 § 13 Ve vyhlášce č. 515/2006, kterou se mění vyhláška č. 428/2011 Sb. Tento plán se musí aktualizovat nejméně po 5 letech od jeho zpracování.

Opotřebení je určeno dle:

$$\text{Opotřebení[=]} = \frac{\text{stáří [roky]}}{\text{životnost [roky]}} * 100$$

Finanční prostředky jsou určeny dle:

$$T[\text{roky}] = \frac{\text{životnost [roky]}}{100} * (100 - \text{opotřebení [\%]})$$

Kde:

T – finanční prostředek na obnovu kanalizace odvozené od pořizovací ceny

Stáří – stáří kanalizační sítě od doby výstavby

Životnost – teoretická životnost

Tab. 9-1 tabulka plánu financování obnovy kanalizací

Poř. č.	Majetek podle skupin pro vybrané údaje majetkové evidence	Hodnota majetku jako součet aktuálních pořizovacích cen uvedených ve vybraných údajích majetkové evidence mil. Kč na 2 desetinná místa	Vyhodnocení stavu majetku vyjádřené v % opotřebení	Délka potrubí v roce schválení plánu [m]	Finanční prostředky na obnovu kanalizací					2025-2030
					V mil. Kč na 2 desetinná místa					
					2021	2022	2023	2024	2025	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	ŽB 400	5,77	65	479,81						5,77
3	ŽB 500	1,15	65	87,27						1,15
4	ŽB 600	4,37	65	291,00						4,37
5	ŽB 800	6,18	65	322,00						6,18
6	ŽB 1000	2,29	65	98,60					0,5	1,79

7	PP 300	1,09	35	117,44						1,09
8	KT 200	2,83	40	289,94						2,83
9	KT 300	7,13	40	730,03						7,13
10	KT 400	1,73	40	142,00						1,73
11	KT 500	2,37	40	163,64						2,37
12	B 200	2,69	100	276,45						2,69
13	B 250	0,19	100	20,00						0,19
14	B 300	33,14	100	3105,12						33,14
15	B 400	11,63	100	967,70						11,63
16	B 500	1,51	100	114,00					1,51	0,00
17	B 600	20,30	100	1348,66				5,00		15,30
18	B 800	17,65	100	920,00		2,66	5,00			9,99
19	B 1000	2,76	100	119,00	1,50					1,26
20	B 1200	7,57	100	271,20	1,50				3,00	3,07
21	B 1400	4,34	100	130,64	3,00	1,34				0,00
22	PVC 200	0,45	30	54,00						0,45
23	PVC 300	5,58	30	600,82						5,58
24	PVC 400	3,56	30	338,78						3,56
25	Celkem	146,28		10988,10	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	104,39

Celková hodnota stokového systému řešené oblasti je 146,28 mil. Kč. Vzhledem ke stáří trubního vedení a jeho opotřebení je třeba investovat v příštích deseti letech do obnovy kanalizace 129,39 mil. Kč. V jednom roku má správce možnost investovat 5 mil. Tyto investice obnovu kanalizace nepokryjí a je nutno požádat o dotace. Investice v tabulce řeší pro krátkodobý a střednědobý plán ty úseky, které se nachází v nejhorším technickém stavu a jsou nejdůležitější pro funkčnost sítě. Zbývající náklady jsou přesunuty do dlouhodobého plánu z důvodu nedostatku financí.

10 ZÁVĚR

Předmětem diplomové práce bylo zpracovat krátkodobý a střednědobý plán obnovy stokové sítě. Z vybraných úseků byly využity kamerové záznamy. Každá dílčí úsek byl hodnocen formou zjednodušené metodiky hodnocení technického stavu kanalizační sítě, které spočívá v zařídění jednotlivých úseků do pěti kategorií stavebně-technického stavu. Z kamerových záznamů byly zjištěny různé typy poruch vyskytujících se na stokovém systému.

V současné době je na ČOV připojeno 25 800 fyzických osob ve městě trvale bydlících obyvatel, současné znečištění na přítoku do ČOV reprezentuje 34 357 EO. Znečištění na odtoku ČOV je 313 EO. Průměrná dosahovaná účinnost čištění v ukazateli BSK₅ je 99,0%. Dešťové vody jsou odváděny jednotnou kanalizací na ČOV. Na stokové síti je soustava odlehčovacích komor. V areálu ČOV je umístěna jedna odlehčovací komora odvádějící dešťové vody do ČS dešťových vod s následným přečerpáváním do řeky Dyje

Celková oblast se dělí na tři způsoby správy a vlastnictví. Kanalizace je zbudována v oblasti řešení formou gravitačního jednotného systému. To znamená, že odvádí splaškové vody od nemovitostí a také dešťové vody ze zpevněných ploch. Celková délka kanalizační stoky činí 10 988,10 metrů. Celá stoková síť je navržena v kanalizačním programu DN 1400, 1200, 1000, 800, 600, 500, 400, 300 A 250 z polypropylenu, betonového, keramického a železobetonového materiálu, které jsou spojeny hrdlovým spojem zabezpečeným gumovým těsněním proti úniku splaškové vody z potrubí a zároveň vniku balastní vody do potrubí. Směrové změny trasy a souběhy kanalizací jsou řešeny za pomoci prefabrikovaných železobetonových šachet.

Dle zhodnocení kamerových záznamů stoky je vidno, že stoka není v dobrém stavu a z větší části spadá do krátkodobého a střednědobého plánu tzn. oprava do jednoho až pěti let. Dle možností financování správce stokové sítě není možno nákladově pokrýt opravy této stokové sítě. Dle financování jsou po konzultaci se správcem stokové sítě vybrány ty stoky, které jsou pro funkčnost celého systému nejdůležitější a zároveň aby opravy na sebe navazovaly. Zbytek financí nepokryje opravy ani v dlouhodobém plánu a je nutno zažádat o dotace.

11 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] KLEPSATEL, František a Jaroslav RACLAVSKÝ. *Bezvýkopová výstavba a obnova podzemních vedení*. Bratislava: Jaga, c2007. ISBN 978-80-8076-053-3. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje
- [2] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje
- [3] Generel města Břeclavi
- [4] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [5] *breclav.eu* [online]. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://breclav.eu>
- [6] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Vak Břeclav a.s.
- [7] Provozní řád a pasporty Vak Břeclav a.s.
- [8] *portal.chmi.cz* [online]. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://portal.chmi.cz>
- [9] Geologické poměry [online]. [cit. 2020-01-05]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/>
- [10] Metodika hodnocení technického stavu kanalizační sítě. RACLAVSKÝ, Jaroslav. Metodika hodnocení technického stavu kanalizační sítě. 2012. Brno.
- [11] VaK Břeclav a.s. kamerové záznamy
- [12] Metodická příručka posouzení stokových systémů
- [13] Příručka provozovatele vodovodní sítě. Líbeznice u Prahy: Vydalo Medim pro SOVAK ČR, 2008. ISBN 978-80-87140-07-9.
- [14] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva zemědělství: Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací. In: ročník 2001, číslo 428. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-428>
- [15] <https://www.databaze-strategie.cz/cz/breclav/strategie/strategicky-plan-rozvoje-mesta-breclavi-2014> [online]. [cit. 2021-01-15].
- [16] Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek
- [17] STEIN, Dietrich a STEIN, Robert Instandhaltung von Kanalisationen, Verlag Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH, 2014. ISBN 978-3-9810648-4-1.
- [18] STEIN, Dietrich. Grabenloser Leitungsbau. Berlin: Ernst&Sohn: Berlin, 2003. ISBN 3-433-01778-6.
- [19] (PDF). In *researche.net* [online]. 2020 [cit. 2020-06-15]. Dostupné z WWW: https://www.researchgate.net/publication/303348551_Rehabilitation_of sewers_and_manholes_technologies_and_operational_practices

SEZNAM TABULEK

Tab. 5-1 Vybrané sanace stokových sítí	10
Tab. 6-1 Základní informace o kanalizaci v Břeclavi	14
Tab. 6-2 Počet obyvatel v letech	16
Tab. 6-3 Počet obyvatel aktuální	17
Tab. 6-4 Základní údaje o řece Dyji	20
Tab. 6-5 N-leté průtoky	20
Tab. 6-6 Dílčí průtoky	25
Tab. 6-7 Znečištění	25
Tab. 6-8 Koncentrace znečištění	25
Tab. 7-1 Zhodnocení stavebně technického stavu	27
Tab. 7-2 Technické ukazatele	29
Tab. 7-3 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 1	30
Tab. 7-4 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	31
Tab. 7-5 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	32
Tab. 7-6 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	33
Tab. 7-7 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	34
Tab. 7-8 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	35
Tab. 7-9 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	36
Tab. 7-10 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	37
Tab. 7-11 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	38
Tab. 7-12 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	39
Tab. 7-13 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 2	40
Tab. 7-14 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	41
Tab. 7-15 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	42
Tab. 7-16 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	43
Tab. 7-17 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	44
Tab. 7-18 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	45
Tab. 7-19 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	46
Tab. 7-20 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	47
Tab. 7-21 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	48
Tab. 7-22 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	49
Tab. 7-23 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	50
Tab. 7-24 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	51

Tab. 7-25 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	52
Tab. 7-26 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	53
Tab. 7-27 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	54
Tab. 7-28 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	55
Tab. 7-29 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	56
Tab. 7-30 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	57
Tab. 7-31 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	58
Tab. 7-32 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	59
Tab. 7-33 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	60
Tab. 7-34 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 3	61
Tab. 7-35 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	62
Tab. 7-36 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 4	63
Tab. 7-37 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	64
Tab. 7-38 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	65
Tab. 7-39 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	66
Tab. 7-40 Tabulka se základními údaji ze skupiny úseků 5	67
Tab. 7-41 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	68
Tab. 7-42 Vyhodnocení kamerového záznamu dle TNV 75 6905 [16]	69
Tab. 7-43 Celkové vyhodnocení vybraných úseků	70
Tab. 8-1 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	72
Tab. 8-2 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	72
Tab. 8-3 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	72
Tab. 8-4 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	73
Tab. 8-5 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	73
Tab. 8-6 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	73
Tab. 8-7 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	74
Tab. 8-8 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	74
Tab. 8-9 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	74
Tab. 8-10 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	75
Tab. 8-11 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	75
Tab. 8-12 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	75
Tab. 8-13 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	76
Tab. 8-14 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	76
Tab. 8-15 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	76
Tab. 8-16 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	76

Tab. 8-17 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	77
Tab. 8-18 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	77
Tab. 8-19 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	78
Tab. 8-20 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	78
Tab. 8-21 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	78
Tab. 8-22 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	79
Tab. 8-23 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	79
Tab. 8-24 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	79
Tab. 8-25 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	80
Tab. 8-26 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	80
Tab. 8-27 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	80
Tab. 8-28 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	81
Tab. 8-29 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	81
Tab. 8-30 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	81
Tab. 8-31 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	82
Tab. 8-32 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	82
Tab. 8-33 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	82
Tab. 8-34 Vyhodnocení celkových kamerových záznamů	83
Tab. 9-1 tabulka plánu financování obnovy kanalizací	84

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.1 Tabulka plánu financování obnovy kanalizací.....	6
Obr. 6.1 Zájmová oblast [4]	14
Obr. 6.2 Řešená oblast [4].....	15
Obr. 6.3 Ochranné pásma vodních zdrojů [9]	21
Obr. 6.4 Geologické poměry [9]	22
Obr. 6.5 Geomorfologické poměry [9].....	23
Obr. 6.6 Řešená oblast.....	26
Obr. 7.1 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	31
Obr. 7.2 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	32
Obr. 7.3 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	33
Obr. 7.4 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	34
Obr. 7.5 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	35
Obr. 7.6 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	36
Obr. 7.7 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	37
Obr. 7.8 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	38
Obr. 7.9 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	39
Obr. 7.10 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	41
Obr. 7.11 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	42
Obr. 7.12 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	43
Obr. 7.13 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	44
Obr. 7.14 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	45
Obr. 7.15 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	46
Obr. 7.16 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	47
Obr. 7.17 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	48
Obr. 7.18 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	49
Obr. 7.19 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	50
Obr. 7.20 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	51
Obr. 7.21 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	52
Obr. 7.22 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	53
Obr. 7.23 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	54
Obr. 7.24 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	55
Obr. 7.25 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	56
Obr. 7.26 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	57

Obr. 7.27 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	58
Obr. 7.28 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	59
Obr. 7.29 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	60
Obr. 7.30 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	62
Obr. 7.31 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	64
Obr. 7.32 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	65
Obr. 7.33 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	66
Obr. 7.34 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	68
Obr. 7.35 Obrázek z kamerového průzkumu [11].....	69

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

DN	Světlost potrubí	[mm]
EO	Počet ekvivalentní obyvatel	[obyv.]
L	Délka úseku	[m]
PO	Počet obyvatel	[obyv.]
q_{spec}	Specifická spotřeba vody	[l/s]
c_o	Koncentrace	[kg/m ³]
Q_1	Průměrný roční	[m ³ /d]
Q_2	Průměrný dvouletý	[m ³ /d]
Q_{10}	Průměrný desetiletý	[m ³ /d]
Q_{50}	Průměrný padesátiletý	[m ³ /d]
Q_{100}	Průměrný roční stoletý	[m ³ /d]
Q_d	Maximální denní průtok	[m ³ /d]
Q_h	Maximální hodinový průtok	[m ³ /h]
Q_{min}	Minimální průtok	[m ³ /h]
Q_{max}	Maximální průtok	[m ³ /h]
Q	Průtok	[m ³ /s]
ČOV	Čistírna odpadních vod	
ČUZK	Český úřad zeměměřický	
PP	Polypropylen	
m ³	Metr krychlový	
Vak	Vodovody a kanalizace	
bm	Běžný metr	
ks	Kusy	
DPH	Daň z přidané hodnoty	
Km	Kilometr	

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledová mapa M 1000
2. Situace M 1:1000

SUMMARY

This diploma thesis deals with the short and medium term renewal of the unified sewer system in Břeclav area Poštorná. The author of this diploma thesis obtained materials from Vak Břeclav a.s.

The diploma thesis contains materials from camera records of the sewer network, which were crucial for processing. The thesis provides basic information about the sewer and the total sewerage system in Břeclav. Then the sewer system is evaluated from selected camera recordings.

The total area is divided into three modes of management and ownership. The sewerage system is built in the area of gravity unified system. This means that it drains sewage from real estate as well as rainwater from hard surfaces. The total length of the sewer is 10 988.10 meters. The entire sewer network is designed in the sewerage program DN 1400 1200 1000 800 600, 400, 300 250 made of polypropylene, concrete, ceramic and reinforced concrete material, which are connected by a neck joint secured by a rubber seal against sewage water leakage from the pipeline and ballast water into the pipeline. Directional changes of the route and concurrent sewerage systems are solved with the help of prefabricated reinforced concrete shafts.

At the end of the work is the inclusion of selected sections into the plan for the recovery of the sewer network and the financial intensity of the work.