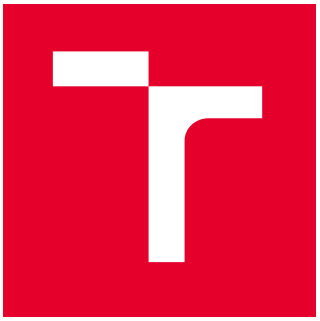


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

STAVEBNĚ-TECHNICKÝ STAV KANALIZACE V OBCI KUNICE

CONSTRUCTION AND TECHNICAL CONDITION OF THE SEWERAGE SYSTEM IN THE MUNICIPALITY OF KUNICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — **Michaela Macková**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — **doc. Ing. Petr Hluštík, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2026

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav vodního hospodářství obcí
Studentka:	**Michaela Macková**
Vedoucí práce:	**doc. Ing. Petr Hluštík, Ph.D.**
Akademický rok:	2025/26
Studijní program:	B0732A260005 Stavební inženýrství
Studijní obor:	Vodní hospodářství a vodní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Stavebně-technický stav kanalizace v obci Kunice

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Cílem práce je posouzení stavebně-technického stavu jednotné stokové sítě v obci Kunice v okrese Blansko podle metodiky používané VAS, a.s. a podle normy ČSN 13508-2. Komparace metodik bude provedena s doporučeným opatřením pro zjištěné poruchy a bude sloužit pro provozovatele kanalizace.

Cíle a výstupy bakalářské práce:

1. Rešerše v oblasti základních provozních modelů kanalizačních systémů
2. Posouzení vybrané části kanalizace obce
3. Komparace posuzovaných metodik

Seznam doporučené literatury a podklady:

[1] Pasportizační podklady pro vybranou oblast zdravotně-technické infrastruktury

[2] LARRY W. MAYS. Stormwater collection systems design handbook. McGraw-Hill. 2001. ISBN 0-07-135471-9

[3] Wastewater Technology Fact Sheet : Sewers, Pressure. In MEYERS, F.E. [online]. Niskayuna, NY : EPA U.S., 9/2002. http://nepis.epa.gov.epa 832-pf-02-006

[4] STRÁNSKÝ, D., et al. Metodická příručka - Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí. In OPZP.cz [online]. 2009 [cit. 2012-11-25]. http://opzp.cz

[5] ČSN EN 13508. Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek, Český normalizační institut, Praha, 2011 a 2013.

[6] Související normy a legislativní podklady.

[7] Další podklady dle aktualizace vycházející z průběhu řešení dle pokynu vedoucího diplomové práce.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 7. 11. 2025

L. S.

doc. Ing. Petr Hluštík, Ph.D.
vedoucí ústavu

doc. Ing. Petr Hluštík, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá hodnocením stavebně-technického stavu stokové sítě a problematikou jejího provozování. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy a popsány základní modely provozování vodohospodářské infrastruktury, které se uplatňují v České republice. Součástí práce je také statistické zhodnocení vývoje počtu vlastníků a provozovatelů této infrastruktury, doplněné o podrobnější analýzu Jihomoravského kraje. Praktická část práce se zaměřuje na posouzení stavebně-technického stavu jednotné stokové sítě v obci Kunice na základě kamerových prohlídek. Hodnocení bylo provedeno dle normy ČSN EN 13508-2+A1 a dle metodiky TNV 75 6905, přičemž následně byla provedena jejich vzájemná komparace.

KLÍČOVÁ SLOVA

stoková síť, stavebně-technický stav, metodiky hodnocení, provozovatel, vlastník

ABSTRACT

This bachelor's thesis examines the structural and technical condition of the sewer system and issues related to its operation. The thesis is divided into a theoretical and a practical section. The theoretical section defines basic terms and describes the fundamental models of water management infrastructure operation used in the Czech Republic. The thesis also includes a statistical analysis of trends in the number of owners and operators of this infrastructure, supplemented by a more detailed analysis of the South Moravian Region. The practical part of the thesis focuses on assessing the structural and technical condition of the combined sewer system in the municipality of Kunice based on camera inspections. The assessment was conducted in accordance with the ČSN EN 13508-2+A1 standard and the TNV 75 6905 methodology, followed by a comparison of the two.

KEYWORDS

sewer system, construction and technical condition, evaluation methodologies, operator, owner

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

MACKOVÁ, Michaela. *Stavebně-technický stav kanalizace v obci Kunice*. Brno, 2026. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí doc. Ing. Petr Hluštík, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Stavebně-technický stav kanalizace v obci Kunice* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12.05.2026

Michaela Macková
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Stavebně-technický stav kanalizace v obci Kunice* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12.05.2026

Michaela Macková
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce, panu doc. Ing. Petru Hluštíkovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup.

Dále děkuji Ing. Miroslavu Svobodovi, Ph.D, a Ing. Richardu Bábíčkovi za poskytnuté materiály, které byly použity při zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD 9

2 PROVOZOVÁNÍ A VLASTNICTVÍ KANALIZACE 10

2.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE 10

2.1.1 VLASTNÍK KANALIZACE 11

2.1.2 PROVOZOVATEL KANALIZACE 12

2.2 MODELY PROVOZOVÁNÍ 13

2.3 PŘEHLED VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY V ČR 15

2.3.1 VÝVOJ POČTU VLASTNÍKŮ A PROVOZOVATELŮ V ČR 16

2.3.2 VLASTNICTVÍ A PROVOZOVÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY V JIHOMORAVSKÉM KRAJI 17

3 PRAKTICKÁ ČÁST 21

3.1 POPIS LOKALITY 21

3.2 VYBAVENOST OBCE 22

3.3 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE 22

3.4 STAVEBNĚ – TECHNICKÝ STAV KANALIZAČNÍ SÍTĚ 23

3.4.1 SOUČASNÝ STAV ODKANALIZOVÁNÍ 23

3.4.2 DEFINICE VYBRANÝCH KANALIZAČNÍCH ŠACHET A ÚSEKŮ 24

3.5 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍ SÍTĚ 25

3.5.1 LEGENDA HODNOCENÍ DLE METODIKY TNV 75 6905 25

3.5.2 LEGENDA HODNOCENÍ DLE ČSN EN 13508-2+A1 29

3.5.3 LEGENDA HODNOCENÍ DLE ČSN P CENT/TS 15223 30

3.5.4 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ŠACHET 31

3.5.5 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ 36

3.6 SHRNUTÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍ SÍTĚ 44

3.7 KOMPARACE POSUZOVANÝCH METODIK 45

3.8 DOPORUČENÍ PRO PROVOZOVATELE KANALIZACE 46

ZÁVĚR 48

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 49

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ 52

SEZNAM OBRÁZKŮ 53

SEZNAM TABULEK 54

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ 56

PŘÍLOHY 57

1 ÚVOD

Problematika odvádění a čištění odpadních vod představuje nedílnou součást provozování technické infrastruktury ve městech a obcích a má zásadní význam pro ochranu životního prostředí a lidského zdraví. Odpadní vody, které vznikají lidskou činností musí být před jejich vypouštěním do vodních toků odpovídajícím způsobem přečištěny, přičemž důležitou roli hraje nejen samotná čistírna odpadních vod, ale i technický stav a funkčnost samotné kanalizační sítě.

V České republice se uplatňuje několik modelů vlastnictví a provozování kanalizačních systémů. Města i větší obce jsou zpravidla provozovány speciální provozní společností. V menších obcích se jedná především o svazky obcí nebo o samoprovozovatele, kdy je kanalizační síť ve vlastnictví i správě samotné obce nebo daného svazku. Tento způsob provozování může být z hlediska dodržování legislativních požadavků a limitů poněkud problematický.

Nakládání s odpadními vodami je zároveň ovlivněno legislativou, která stanovuje požadavky a limity k jejich odvádění a čištění. V rámci evropské unie se danou problematikou zabývá směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/3019 o čištění městských odpadních vod [1], která představuje přepracované znění původní směrnice o čištění městských odpadních vod 91/271/EHS [2]. V některých případech, zejména u menších obcí, které si provozují kanalizaci samy, často nejsou tyto požadavky plně dodržovány, například z důvodu nedostatečné kontroly plnění stanovených limitů nebo kontroly technického stavu infrastruktury.

Cílem této bakalářské práce je provést rešerši v oblasti základních provozních modelů kanalizačních systémů, posouzení stavebně-technického stavu jednotné stokové sítě v obci Kunice a následně provést komparaci posuzovaných metodik.

V teoretické částí této práce budou popsány modely vlastnictví a provozování vodohospodářské infrastruktury v České republice a jejich statistické vyhodnocení. V následující části rešerše je pozornost zaměřena na Jihomoravský kraj, kde dojde k podrobnější analýze a rozdělení obcí dle územní působnosti jednotlivých provozovatelů. V praktické části práce bude na základě kamerových prohlídek, provedených Vodárenskou akciovou společností, a.s., vyhodnocen stavebně-technický stav jednotné stokové sítě dle metodiky TNV 75 6905 [3], normy ČSN EN 13508-2+A1 [4] a dle normy ČSN P CENT/TS 15223 [5]. Komparace těchto metodik bude provedena s doporučeným opatřením pro zjištěné poruchy a bude sloužit pro provozovatele kanalizace.

2 PROVOZOVÁNÍ A VLASTNICTVÍ KANALIZACE

Tato kapitola je zaměřena na provozování a vlastnictví vodohospodářské infrastruktury v České republice. Součástí kapitoly je vymezení základních pojmů jako je vlastník a provozovatel kanalizace, a to včetně definování jejich práv a povinností. Pozornost je také věnována modelům provozování vodohospodářské infrastruktury a jejich základním charakteristikám.

Druhá polovina rešeršní části bakalářské práce se zabývá provozem kanalizací v Jihomoravském kraji, kde byla provedena detailnější analýza dat soustředěná na provozování kanalizace v jednotlivých obcích kraje.

2.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

Kanalizace – provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvedení odpadních vod a srážkových vod, kanalizační objekty zahrnující čistírny odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizace. Kanalizace je vodním dílem. [6]

Kanalizační přípojka – samostatná stavba tvořena úsekem od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Kanalizační přípojka není vodním dílem. [6]

Vnitřní kanalizace – potrubí určené k odvádění splaškových vod, případně i vod srážkových, ze stavby k jejímu vnějšímu líci. Toto místo je považováno za začátek kanalizační přípojky. [6]

Odpadní voda – voda použitá v obytných, průmyslových, zemědělských či zdravotnických i jiných stavbách, zařízeních nebo dopravních prostředcích, pokud má po použití změněnou jakost (složení či teplotu). Za odpadní vodu se považují také směsi se srážkovou vodou a další vody odtékající z těchto objektů, pokud mohou zhoršit jakost povrchových nebo podzemních vod. Za odpadní vody se považují také i vody průsakové ze skládek a odkališť, s výjimkou těch, které jsou zpětně využívány pro vlastní potřebu organizace nebo vod, které odtékají do vod důlních. [7]

Vlastník kanalizace – je subjekt, který má výlučné vlastnické právo ke kanalizaci, případně subjekt, který má odvozené dispoziční právo na základě zákona. [8]

Provozovatel kanalizace – je dle § 2 odst. 5 zákona o vodovodech a kanalizacích …"*osoba, která provozuje vodovod nebo kanalizaci a je držitelem povolení k provozování tohoto vodovodu nebo kanalizace vydaného krajským úřadem podle § 6.*" Tento paragraf stanovuje podmínky a náležitosti povolení k provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu vydávaného krajským úřadem. [6]

2.1.1 VLASTNÍK KANALIZACE

Vlastníkem kanalizace může být fyzická osoba, obec nebo město, příspěvková organizace a organizační složka obce a města, svazek obcí, obchodní společnost nebo např. vojenské lesy a statky ČR pro výkon správy na území vojenských újezdů. [8]

Vlastník kanalizace je dle § 8 odst. 1 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (dále jen „zákon o vodovodech a kanalizacích") …"*povinen zjistit jejich plynulé a bezpečné provozování, vytvářet rezervu finančních prostředků na jejich obnovu a dokládat jejich použití pro tyto účely.*" [6]

Vlastník kanalizace (dále jen „vlastník") může svěřit provoz kanalizace provozovateli prostřednictvím smlouvy o provozování kanalizace. Pokud ovšem vlastník provozuje kanalizaci svým jménem a na vlastní odpovědnost, vztahují se na něj všechna práva a povinnosti provozovatele. [6]

Pokud je kanalizace nebo její část provozně propojena s jinou kanalizací, musí jejich vlastníci uzavřít písemnou dohodu o vzájemných právech a povinnostech, aby byla zajištěno kvalitní a plynulé provozování kanalizace. Tato dohoda je podmínkou pro vydání kolaudačního rozhodnutí dle stavebního zákona. [6]

Vlastník je dále povinen umožnit napojení na kanalizaci jednotlivým odběratelům i dalším vlastníkům kanalizační infrastruktury, pokud to umožní technické a kapacitní možnosti těchto zařízení. Vlastník kanalizace, případně její provozovatel, je povinen uzavřít písemnou smlouvu o odvádění odpadních vod s odběratelem. V případě napojení mezi vlastníky musí být uzavřena písemná dohoda o vzájemných právech a povinnostech. Připojení na kanalizaci včetně uzavření smlouvy o odvádění a čištění odpadních vod nesmí být podmiňováno vyžadováním finančních nebo jiných plnění. [6]

Zákon o vodovodech a kanalizacích také stanovuje povinnost vlastníkovi i provozovateli kanalizace umožnit přístup oprávněným osobám vykonávajícím kontrolu kvalitního a plynulého provozu, jejich technického stavu nebo činit jiná opatření ke zjištění plnění povinností stanovených tímto zákonem. [6; 8]

Vlastník je povinen zpracovat a plnit plán financování obnovy kanalizace, a to na dobu nejméně 10 kalendářních let. Současně musí na vyžádání ve lhůtě stanovené ve výzvě ministerstva poskytnout informace o technickém stavu kanalizace a projektovou dokumentaci nových nebo obnovovaných kanalizací, včetně specifikace nákladů na jejich výstavbu či obnovu. [6]

Jedním z klíčových práv vlastníka kanalizace je právo na úplatu za odvádění odpadních vod, tzv. stočné, pokud smlouvou o provozování kanalizace není stanoveno jinak. Nárok na stočné vzniká okamžikem vtoku odpadních vod do kanalizace. [6]

2.1.2 PROVOZOVATEL KANALIZACE

Základní povinností provozovatele kanalizace (dále jen „provozovatel“) je zajišťovat provoz kanalizační infrastruktury v souladu s právními předpisy, kanalizačním řádem, podmínkami stanovenými příslušnými správními orgány a také v souladu se smlouvou uzavřenou s vlastníkem kanalizace podle § 8 zákona o vodovodech a kanalizacích. [6]

Provozovatel je také povinen zajistit pravidelné odběry vzorků odpadní vody a její rozbory. Četnost odběrů vzorků a požadavky na rozbor vzorků odpadních vod stanoví prováděcí právní předpis. Provozovatel je dále povinen poskytovat obci na její žádost přehled zjištěných ukazatelů za minulý rok, a to nejpozději do 30 dnů ode dne vyžádání. [6]

Zákon o vodovodech a kanalizacích vymezuje i situace, kdy je provozovatel oprávněn přerušit nebo omezit odvádění odpadních vod. Bez předchozího upozornění je tento úkon možný pouze v případě živelné pohromy, havárii kanalizace nebo při možném ohrožení lidí nebo majetku. Přerušení nebo omezení je provozovatel povinen bezprostředně oznámit územně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví, vodoprávnímu úřadu, nemocnicím, operačnímu středisku hasičského záchranného sboru kraje a dotčeným obcím. [6; 9]

Dalšími případy, kdy je možné odvádění odpadních vod přerušit nebo omezit je např. při provádění plánovaných oprav, udržovacích či revizních pracích, neoprávněnému připojení kanalizační přípojky, případně její závady, neoprávněné vypouštění odpadních vod nebo v případě prodlení odběratele s placením stočného dle sjednaného způsobu úhrady, po dobu delší než 30 dnů. V případě provádění plánovaných oprav či udržovacích a revizních prací je provozovatel povinen oznámit odběrateli přerušení nebo omezení alespoň 15 dnů předem současně s oznámením doby jejich trvání. V dalších výše zmíněných případech je provozovatel povinen oznámit přerušení nebo omezení alespoň 3 dny předem. [6]

Pokud dojde k přerušení nebo omezení odvádění odpadních vod je provozovatel povinen zajistit náhradní odvádění odpadních vod, neprodleně odstranit příčinu a bezodkladně obnovit odvádění odpadních vod. [6; 9]

Provozovatel je také povinen dle § 9 odst. 12 zákona o vodovodech a kanalizacích poskytnout údaje Ministerstvu zemědělství, které se týkají technického stavu kanalizace, kterou provozuje, údaje o vynaložených provozních nákladech a údaje o výpočtu ceny dle cenových předpisů pro vodné a stočné. Vyhodnocení obdržených údajů je ministerstvo oprávněno zveřejnit. [6]

Zákon také ve spojitostí s právy a povinnosti provozovatele definuje, co se považuje za neoprávněné vypouštění odpadních vod do kanalizace. Dle § 10 odst. 2 zákona o vodovodech a kanalizacích, jde zejména o vypouštění bez uzavřené písemné smlouvy, v rozporu s kanalizačním řádem nebo prostřednictvím měřícího zařízení, které nebylo schváleno provozovatelem nebo bylo odběratelem upraveno tak, že neumožňuje správné měření. V těchto případech je odběratel povinen uhradit způsobené ztráty vlastníkovi kanalizace, pokud ve smlouvě není stanoveno jinak. [6]

2.2 MODELY PROVOZOVÁNÍ

Provozování kanalizační infrastruktury může vlastník zajišťovat různými způsoby. Zákon o vodovodech a kanalizacích stanovuje pouze základní rámec práv a povinností, avšak způsob plynulého a bezpečného provozování ponechává na rozhodnutí samotného vlastníka. V České republice jsou aktuálně uplatňovány následující modely provozování vodohospodářské infrastruktury. [10]

Model samostatného provozování

V modelu samostatného provozování zajišťuje veškerý provoz vodohospodářské infrastruktury (dále jen „infrastruktury“) sám její vlastník, nejčastěji se jedná o obec nebo svazek obcí. Vlastník tedy zajišťuje jak kompletní provoz infrastruktury, tak i další činnosti jako např. výběr vodného či stočného nebo vydávání povolení k vypouštění odpadních vod. [10]

Vlastnický model provozování

Vlastnický model provozování nastává tehdy, pokud vlastník či více vlastníků infrastruktury (obvykle obce) založí vlastní provozní organizaci, která infrastrukturu provozuje. Tato organizace je 100 % vlastněna vlastníkem nebo vlastníky infrastruktury. Provozování probíhá na základě smlouvy nebo jiného místně platného pověření (např. dohody, vyhlášky, směrnice).

Smíšený model provozování

Smíšený model provozování představuje situaci, kdy provozovatel a vlastník infrastruktury je jedna a táž osoba. Infrastruktura je vložena do obchodní společnosti, ve které má majetkový podíl např. obec jako vlastník, ale podíl zde může mít i soukromý sektor. [10; 11]

Mezi smíšené modely bývá často zařazováno i samoprovozování, a to v případě malých obcí. [10]

Oddílný model provozování

U oddílného modelu provozování zajišťuje provoz infrastruktury externí provozní společnost, která je majetkově oddělena od vlastníka infrastruktury. Provozování je realizováno podle uzavřené provozní smlouvy mezi vlastníkem infrastruktury a provozovatelem dle § 8 zákona o vodovodech a kanalizacích. [10; 11; 6]

Tento model provozování je tedy založen na spolupráci mezi vlastníkem infrastruktury a provozovatelem. Provozovatel užívá a provozuje infrastrukturu, poskytuje služby s tím spojené a současně na sebe přebírá část odpovědností a rizik, která dle zákona o vodovodech a kanalizacích nese vlastník. V rámci smluvního vztahu hradí provozovatel vlastníkovi nájemné za užívání infrastruktury, a naopak vybírá vodné a stočné od uživatelů. [10; 11]

Model odborné technické pomoci (tzv. servisní smlouva)

Model odborné technické pomoci označovaný jako tzv. servisní smlouva představuje způsob zajištění vybraných odborných nebo technických činností, které si vlastník nedokáže zajistit sám. [11]

Typicky je jedná např. o obec, která provozuje infrastrukturu samostatně, avšak pro specializované činnosti nemá dostatečnou odbornost nebo technické vybavení. [11]

V těchto případech uzavírá vlastník s externí odbornou firmou tzv. servisní smlouvu, jejímž předmětem je poskytování služeb nezbytných pro správný provoz infrastruktury. [11]

Mezi nejčastější zajišťované činnosti v rámci servisní smlouvy jde např. o laboratorní rozbory odpadní vody, údržba kanalizační sítě, technologický dohled nad provozem ČOV, vedení majetkové a provozní evidence nebo přípravu podkladů pro plán financování obnovy kanalizací. [11]

2.3 PŘEHLED VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY V ČR

Souhrnné informace o kanalizační infrastruktuře v České republice vycházejí z dat, které jsou vlastníci vodovodů a kanalizací povinni každoročně předávat Ministerstvu zemědělství dle § 5 odst. 3 zákona o vodovodech a kanalizacích. Tato data představují hlavní zdroj komplexních informací a umožnují posuzovat jejich dlouhodobý vývoj. [12]

Od roku 2024 však došlo ke změně ve způsobu vykazování dat. Ministerstvo zemědělství začalo pro zpracování celostátních statistik využívat převážně data z vybraných údajů majetkové evidence (dále jen „VÚME“) a z vybraných údajů provozní evidence (dále jen „VÚPE“), která jsou předávána prostřednictvím informačního systému vodovodů a kanalizací. [13]

Evidence VÚME a VÚPE zajišťuje údaje nad rámec šetření Českého statistického úřadu. Zásadním rozdílem nového způsobu vyhodnocování dat je absence statistických dopočtů. Ministerstvo zemědělství tedy vychází přímo z hodnot, které poskytují vlastníci a provozovatelé vodovodů a kanalizací. [12]

2.3.1 VÝVOJ POČTU VLASTNÍKŮ A PROVOZOVATELŮ V ČR

Ukazatele uvedené v této podkapitole představují souhrnný přehled subjektů podílejících se na vlastnictví a provozu vodohospodářské infrastruktury v České republice. Jejich dlouhodobý vývoj je zachycen v následující tabulce, která umožňuje sledovat změny v počtech subjektů v čase. [12]

Tab. 1 – Počet vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací evidovaných z dat VÚME a VÚPE **[**12]

UKAZATEL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VLASTNÍCI	6 668	6 795	6 932	7 480	7 729	7 897	8 153	8 423	8 689
PROVOZOVATELÉ	2 853	2 878	2 941	2 992	3 041	3 067	3 091	3 176	3 211

Z uvedených hodnot je patrný dlouhodobý nárůst počtu vlastníků i provozovatelů vodovodů a kanalizací. Mezi roky 2023 a 2024 se počet vlastníků zvýšil o 266 subjektů. Zvýšení se také projevilo u provozovatelů, jejichž počet vzrostl o 35. [12]

Pro lepší názornost dlouhodobého vývoje počtu vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací je tento trend znázorněn níže také graficky. Graf umožňuje přehledné porovnání vývoje obou skupin subjektů v čase a potvrzuje stabilní růstový trend zaznamenaný v analyzovaném období. Současně je patrné, že nárůst počtu vlastníků je výraznější než u provozovatelů.

Graf 1 - Vývoj počtu vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací v letech 2016–2024 [12]

Celkový nárůst obou subjektů souvisí převážně s výstavbou nové vodohospodářské infrastruktury a také se zvýšenou aktivitou Ministerstva zemědělství při zajišťování jejich evidence. [12; 13]

Souhrnné hodnocení celorepublikových údajů potvrzuje dlouhodobý nárůst počtu vlastníků a provozovatelů vodohospodářské infrastruktury v České republice. Zatímco v oblasti vlastnictví dochází k výraznějšímu nárůstu počtu subjektů, vývoj počtu provozovatelů vykazuje pozvolnější tempo růstu. [12]

Celostátní přehled představuje výchozí rámec pro následné regionální hodnocení. V další kapitole je proto pozornost zaměřena na analýzu vlastnictví a provozování vodohospodářské infrastruktury v Jihomoravském kraji.

2.3.2 VLASTNICTVÍ A PROVOZOVÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY V JIHOMORAVSKÉM KRAJI

Jihomoravský kraj se nachází v jihovýchodní části České republiky a je tvořen 7 okresy, kterými jsou Blansko, Brno-město, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Vyškov, Znojmo a na jeho území se nachází celkem 673 obcí, které se liší velikostí, počtem obyvatel i úrovní technické vybavenosti. [14]

Na rozdíl od předchozí kapitoly, která se zabývala provozováním vodovodů i kanalizací, je tato kapitola zaměřena výhradně na společnosti, které provozují kanalizaci v jednotlivých obcích Jihomoravského kraje.

Provozování kanalizací v Jihomoravském kraji je zajišťováno několika typy subjektů, mezi které patří jak specializované provozní společnosti, samoprovozovatelé, nebo i menší společnosti jako jakou např. svazky obcí.

Významnou specializovanou provozní společností kanalizací v Jihomoravském kraji je Vodárenská akciová společnost, a.s., která provozuje kanalizaci v celkem 261 obcích. Dále se také na provozování kanalizací podílejí společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s., Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s., Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s. a Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. [13]

Data pro zpracování analýzy provozování kanalizací v obcích Jihomoravského kraje byly získány z více zdrojů. Základním podkladem byla mapa Jihomoravského kraje poskytnutá Vodárenskou akciovou společností, ve které již byly vyznačeny obce, ve kterých tato společnost provozuje kanalizaci. Následně byla telefonicky oslovena společnost Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s, která poskytla taktéž seznam obcí, ve kterých zajišťuje provoz kanalizace. Zbývající obce Jihomoravského kraje byly následně roztřízeny pomocí excelového souboru VÚPE z roku 2024, který je veřejně dostupný na stránkách Ministerstva zemědělství.

Excelový soubor VÚPE ovšem obsahuje údaje pro území celé České republiky, proto bylo nezbytně nutné vyfiltrovat data vztahující se pouze k Jihomoravskému kraji a na základě těchto dat byla sestavena přehledná tabulka, která je zobrazena níže. [13]

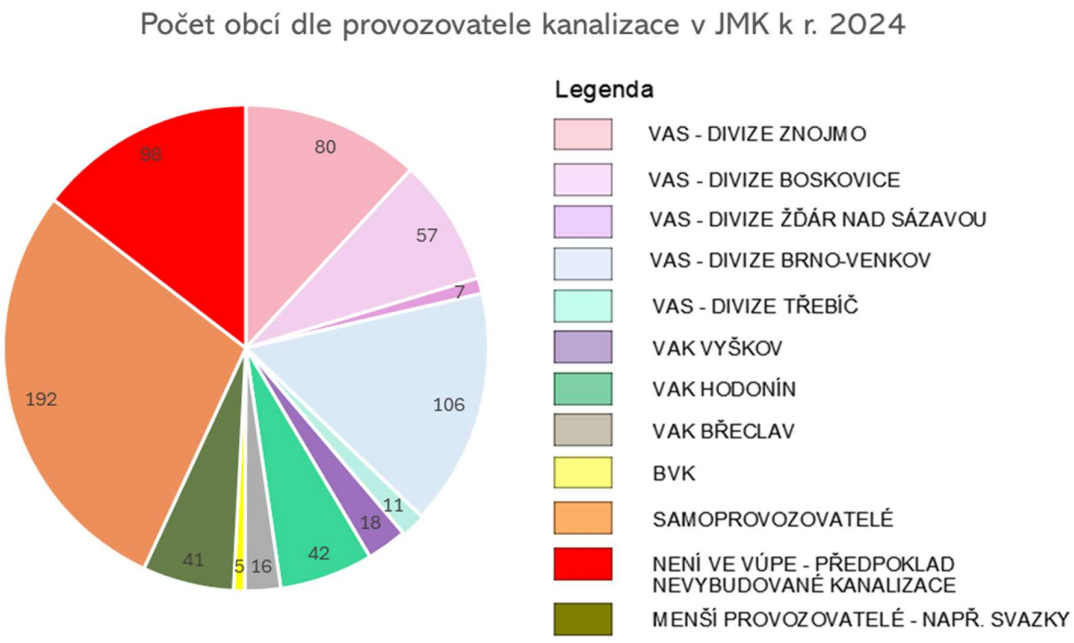
Tab. 2 – Přehled provozovatelů kanalizací v jihomoravském kraji [13]

NÁZEV PROVOZOVATELE	POČET OBCÍ (-)	PROCENTUÁLNÍ VYJÁDŘENÍ (%)
VAS – DIVIZE ZNOJMO	80	11.9
VAS – DIVIZE BOSKOVICE	57	8.5
VAS – DIVIZE ŽĎÁR NAD SÁZAVOU	7	1.0
VAS – DIVIZE BRNO-VENKOV	106	15.8
VAS – DIVIZE TŘEBÍČ	11	1.6
VAK VYŠKOV	18	2.7
VAK HODONÍN	42	6.2
VAK BŘECLAV	16	2.4
BRNĚNSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE (BVK)	5	0.7
MENŠÍ PROVOZOVATELÉ – NAPŘ. SVAZKY OBCÍ	41	6.1
SAMOPROVOZOVATELÉ	192	28.5
NENALEZENO VE VÚPE – PŘEDPOKLAD NEVYBUDOVANÉ KANALIZACE V OBCI	98	14.6
POČET OBCÍ CELKEM	673	100.0

Tabulka znázorňuje přehled provozovatelů kanalizací v obcích Jihomoravského kraje, včetně počtu provozovaných obcí a jejich procentuálního vyjádření. Z údajů vyplývá, že největší podíl na provozování kanalizací mají obce, které si provoz kanalizace zajišťují samy, tzn. samoprovozovatelé, a to s počtem 192 obcí, což z celkového počtu obcí jihomoravského kraje tvoří 28,5 %. Další významné zastoupení mají, jak již zmiňuji výše, divize Vodárenské akciové společnosti, zejména divize Brno-venkov, která má na starost provoz kanalizací ve 106 obcích, divize Znojmo s počtem 80 obcí a divize Boskovice s počtem 57 obcí. Ostatní provozovatelé včetně svazků obcí a dalších společností se na provozování kanalizací podílejí ve značně menší míře. [13]

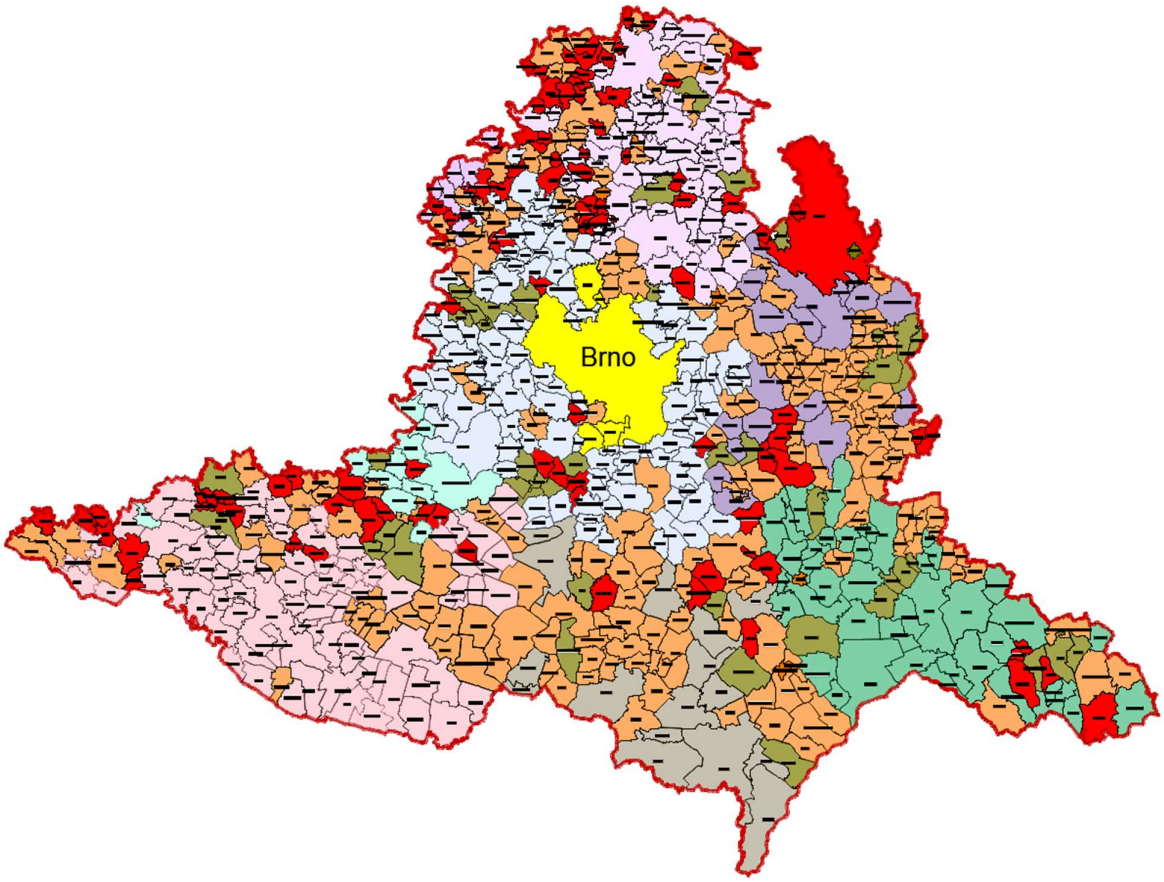
Tabulka také znázorňuje celkem 98 obcí, které v databázi VÚPE nebyly nalezeny. U těchto obcí lze předpokládat, že v roce 2024 v nich nebyla ještě kanalizace vybudována, nebo docházelo právě k jejich výstavbě, avšak je také nutné brát v úvahu možné nepřesnosti v průběhu filtrování dat.

Podíly jednotlivých provozovatelů kanalizací v Jihomoravském kraji (JMK) z hlediska počtu provozovaných obcí jsou pro větší přehlednost znázorněny v grafu níže.



Graf 2 – Počet obcí dle provozovatele kanalizace v JMK k r. 2024

V rámci filtrování dat byla také postupně tvořena mapa Jihomoravského kraje, viz samostatná příloha č. 1, ve které jsou jednotlivé obce barevně rozděleny dle jejich provozovatele kanalizace, přičemž barevné rozlišení odpovídá legendě zobrazené v grafu 2. Toto znázornění umožňuje lépe identifikovat celkové rozložení jednotlivých provozovatelů v kraji.



Obr. 1 – Mapa územní působnosti provozovatelů kanalizací JMK

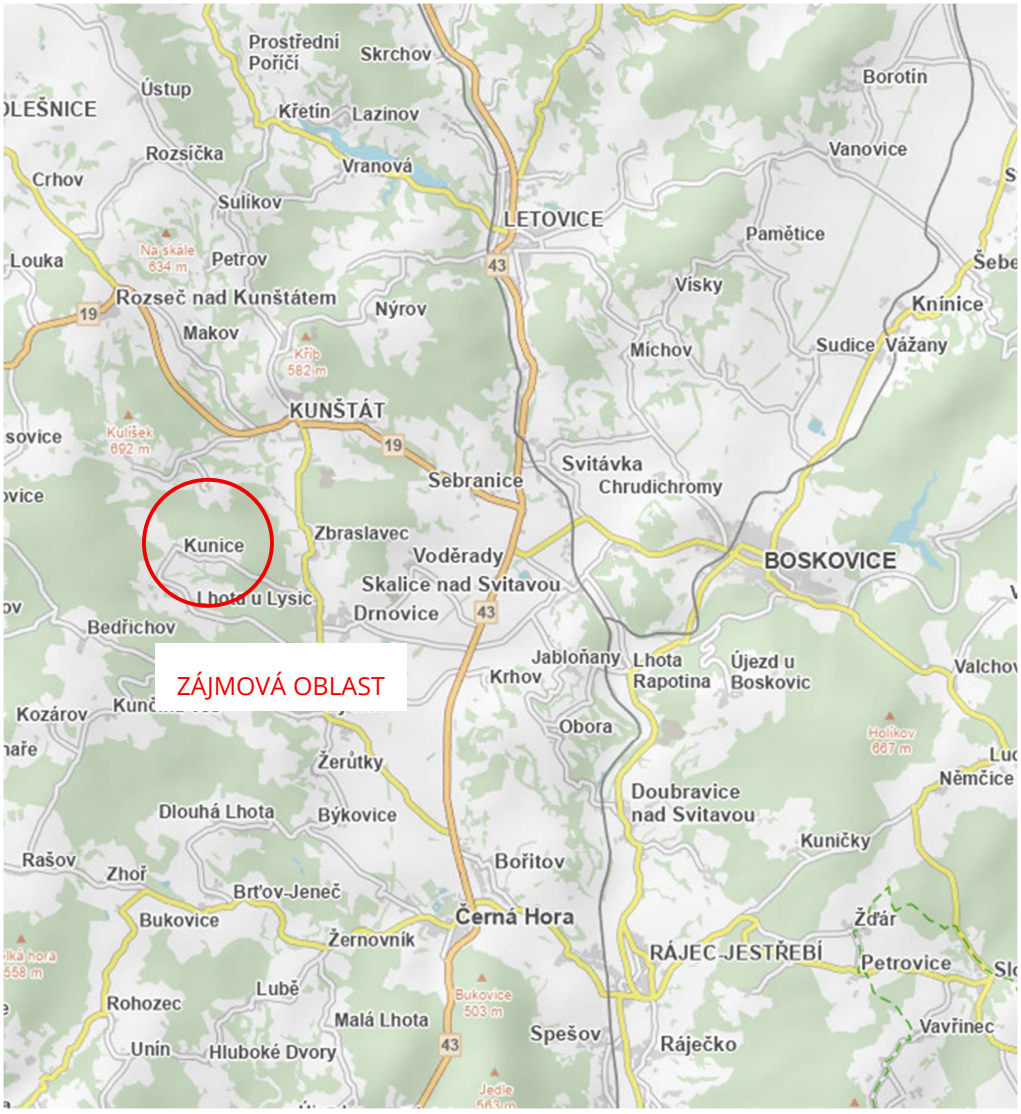
Podrobnější zobrazení této mapy v měřítku 1:200 je přiloženo v samostatné příloze č. 1 této bakalářské práce.

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 POPIS LOKALITY

Řešená lokalita se nachází v intravilánu obce Kunice v Jihomoravském kraji, v okrese Blansko. Celková výměra katastru obce činí 372,42 ha z nichž 47,8 % tvoří zemědělská půda. Řešená oblast zahrnuje celé zastavěné území obce o ploše 2,42 ha. Území je charakteristické výraznější členitostí terénu, intravilán obce leží v nadmořské výšce pohybující se mezi 516 a 552 m n. m. [15]

Obcí také protéká bezejmenný (Kunický) potok, který je levobřežním přítokem do vodního toku Lhotka. [16]



Obr. 2 – Mapa se zájmovou oblastí území [17]

3.2 VYBAVENOST OBCE

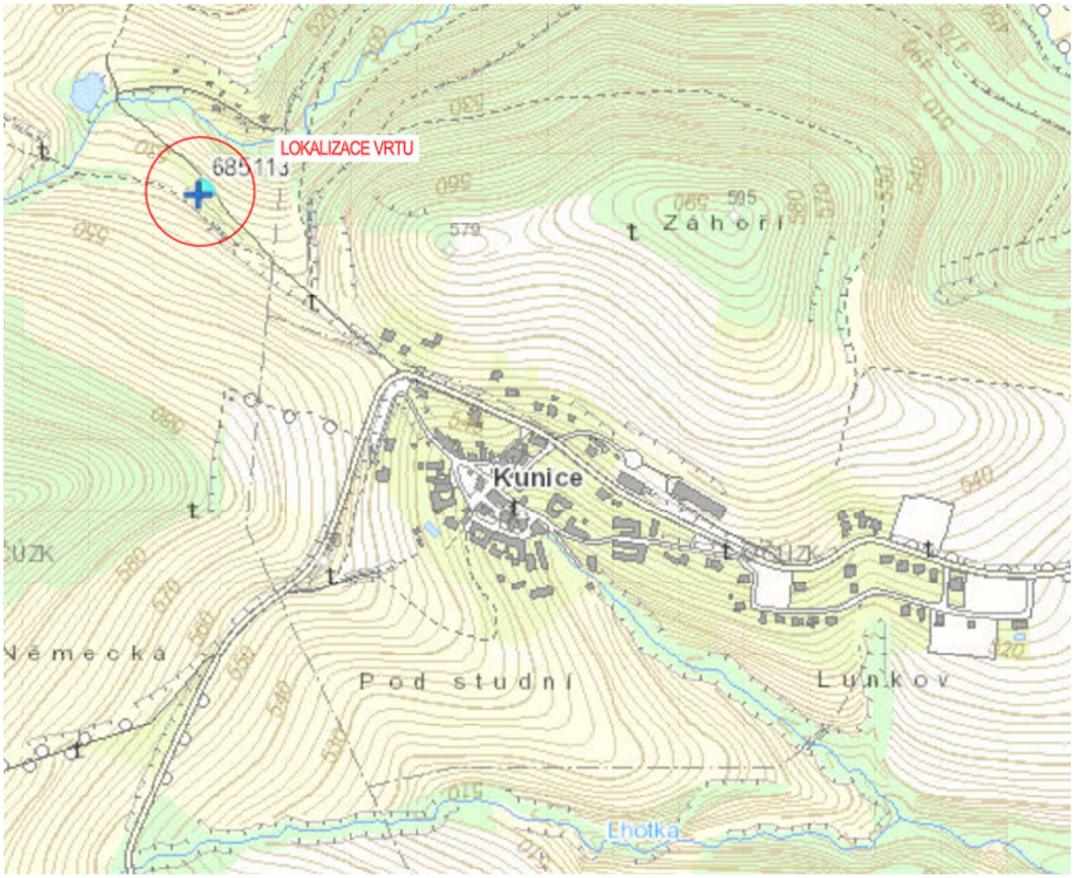
Obec Kunice má dle Českého statistického úřadu k 1.1.2025 celkem 209 obyvatel a disponuje základní vybaveností odpovídající velikosti obce. [18]

V obci se nachází obecní úřad, který zajišťuje základní administrativní funkce. Součástí obecního úřadu je také obecní knihovna, která obyvatelům obce umožňuje vypůjčování knih. V obci se nachází také dětské hřiště. [19]

Školská ani zdravotnická zařízení se zde nenacházejí a obyvatelé obce musí za těmito službami dojíždět do okolních obcí. [15]

3.3 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Geologické a hydrogeologické poměry byly posuzovány na základě údajů z databáze České geologické služby, a to z hydrogeologického vrtu KU-1-07, ID 685113 z roku 2007, situovaného na území obce Kunice, k.ú. Kunice. [20]



Obr. 3 – Lokalizace vrtu KU-1-07 [21]

Geologický profil vrtu tvoří:

Tab. 3 - Geologický profil vrtu **[**20]

HLOUBKA [m]	POPIS	STRATIGRAFIE
0.00 - 3.50	**hlína** -písčitá, měkká, hnědá	kváter
3.50 - 10.00	**eluvium** -písčitý, hlinitý, ulehlý	proterozoikum
10.00 - 80.00	**rula** -amfibolická, dvojslídná	proterozoikum

V lokalitě byla pomocí vrtu také zjištěna ustálená hladina podzemní vody, a to v hloubce 15,43 m p.t. [20]

3.4 STAVEBNĚ – TECHNICKÝ STAV KANALIZAČNÍ SÍTĚ

3.4.1 SOUČASNÝ STAV ODKANALIZOVÁNÍ

V obci se nachází stávající jednotná kanalizace s vyústěním do místního recipientu. Původně byla tato kanalizace vybudována jako dešťová, a to ve dvou hlavních etapách, z nichž první byla budována v letech 1965–1988 a druhá etapa v letech 1994–2008. [16; 22]

Stoková síť je současně rozdělena na čtyři samostatné gravitační části se čtyřmi výustními objekty, zaústěnými do koryta bezejmenného vodoteče. Stoka „A“, stoka „B“, stoka „C“, stoka „D“ a stoka „E“ jsou ukončeny výustním objektem VO1, stoka „F“, stoka „G“ a stoka „H“ jsou ukončeny výustním objektem VO2, stoka „I“ je ukončena výustním objektem VO3 a stoka „K“ je ukončena výustním objektem VO4.

Likvidace splaškových odpadních vod probíhá přímo u zdroje, a to částečným předčištěním v septicích a částečnou akumulací v žumpách, přičemž jejich přepady jsou zaústěny do stávající jednotné kanalizace, případně do povrchových příkopů nebo trativodů. [23; 16; 22]

Provozovatelem i vlastníkem jednotné kanalizace je obec Kunice. [23]

V obci je také pro 2 rodinné domy vybudována ČOV Microclar DCE8, která je v majetku a provozování obce Kunice. [23]

Celková délka kanalizační sítě je 1399,73 m a celkový počet kanalizačních šachet je 53, přičemž 671 m potrubí je provedeno z betonu a 728,73 m z polyvinylchloridu. [16; 22]

Tab. 4 – Celkový rozsah kanalizace dle profilů a délek **[**16; 22]

PROFIL (mm)	DÉLKA (m)
200	210,00
250	435,73
300	257,00
400	395,00
1000	102,00

3.4.2 DEFINICE VYBRANÝCH KANALIZAČNÍCH ŠACHET A ÚSEKŮ

Při pasportizaci jednotné kanalizace v obci Kunice byly náhodně vybrány kanalizační šachty s rovnoměrným rozdělením po celé obci. Jednalo se především o spojné šachty. Z těchto šachet byly současně provedeny kamerové prohlídky kanalizace pomocí kanalizačního robota.

V rámci prohlídky bylo celkem bylo otevřeno 11 kanalizačních šachet, což z celkového počtu činí 20,8 % a z celkové délky jednotné kanalizace bylo prohlédnuto 292,41 m, což z celkové délky činí 20,9 %.

Kamerové prohlídky provedla na objednávku zastupitelstva obce Vodárenská akciová společnost, a.s. – divize Boskovice.

Fotografie technického stavu jednotné kanalizace v této práci byly převzaty z kamerových prohlídek poskytnutých společností Vodárenská akciová společnost, a.s. – divize Boskovice.

Obr. 4 - Kanalizační robot [vlastní zdroj]

3.5 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍ SÍTĚ

Kamerové záznamy stávající jednotné kanalizace a kanalizačních přípojek byly komplexně posouzeny dle metodiky TNV 75 6905 [3], normy ČSN EN 13508- 2+A1[4] a dle normy ČSN P CENT/TS 15223 [5].

3.5.1 LEGENDA HODNOCENÍ DLE METODIKY TNV 75 6905

Kamerové záznamy byly komplexně posouzeny dle metodiky TNV 75 6905. [3]

Přehled technických ukazatelů pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z tuhých trub (Tab. 8) a částečně poddajných trub (Tab. 9): [3]

TU 1 - zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky
TU 2 - trhliny a praskliny v potrubí
TU 3 - netěsnost
TU 4 - příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě
TU 5 - nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN
TU 6 - prorůstání kořenů
TU 7 - překážky v odtoku
TU 8 - obrus (opotřebení)
TU 9 - koroze: pod pojmem koroze se rozumí reakce materiálu se svým okolím, která způsobí měřitelnou změnu materiálu (např. biogenní síranová koroze)
TU 10 - deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN: změna tvaru profilu potrubí

Přehled ukazatelů pro hodnocení technického stavu kanalizačních šachet: [3]
TU 11- poškození stupadla nebo žebříku
TU 12 - poškození poklopu nebo rámu

Pomocí technických ukazatelů a kategorií poruch se posuzují a vyhodnocují části stokové sítě a kanalizačních přípojek. [3]

Základním hodnotícím prvkem je úsek mezi dvěma po sobě následujícími šachtami. Příslušný úsek se na základě prohlídky kvalifikovaně ohodnotí technickými ukazateli TU a technický stav úseku TSUi se vypočítá ze vztahu: [3]

$$\mathrm{TSUi} = \sum_{j=1}^{n} TU_j . W_j$$

kde:

n – počet použitých technických ukazatelů

TU_j– hodnota třídy poruchy j-tého technického ukazatele (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7)

W_j – váha přiřazená příslušnému ukazateli TUj (platí, že $\sum W_j=1$)

Tab. 5 – Zatřízení TSU do kategorií **[**3]

Kategorie	**TSU [-]**
	od – do (včetně)
1	1 - 1,5
2	1,5 - 2,5
3	2,5 - 3,5
4	3,5 - 4,5
5	4,5 – 5

Tab. 6 – Návrh opravných opatření dle kategorií [3]

Kategorie	**Popis**
K1	odstranění poruchy v rámci jiných stavebních opatření
K2	odstranění poruchy v dlouhodobém časovém horizontu
K3	odstranění poruchy ve střednědobém časovém horizontu
K4	odstranění poruchy v krátkodobém časovém horizontu
K5	neprodlené/neodkladné odstranění poruchy

Tab. 7– Kategorie zatřízení stavů a objektů na stokové síti **[**3]

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	Dobrý	Nízká míra rizika příslušného ukazatele technického stavu. Nevyžaduje se žádné technické opatření ani v blízké budoucnosti.
K3	Vyhovující	Vyhovující hodnoty příslušného ukazatele, které však nevyžadují okamžitá řešení, ale v budoucnosti lze předpokládat změnu hodnoty ukazatele, pravděpodobně jeho zhoršení.
K4	Kritický	Nevyhovující hodnoty příslušného ukazatele. To znamená, že by měla být co nejdříve naplánována a případně i realizována opatření na vyřešení tohoto stavu.
K5	Nevyhovující	Nefunkční stav. Je požadováno okamžité, popř. velmi rychlé řešení, které povede k zajištění alespoň základní provozuschopnosti stokového systému a tím i dosažení lepších hodnot příslušného ukazatele.

Tab. 8 – Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z tuhého potrubí [3]

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 5 (K5)	Třída poruchy 4 (K4)	Třída poruchy 3 (K3)	Třída poruchy 2 (K2)	Třída poruchy 1 (K1)
TU1	Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky		zborcení konstrukce	chybějící části trouby	–	–	–
TU2	Trhliny a praskliny v potrubí		posunutí částí stěny, deformace profilu	podélné a příčné trhliny a praskliny> 0,5 mm, pokles trub ve spoji, chybí střep> 10 cm²	podélné a příčné trhliny a praskliny 0,2–0,5 mm, chybí střep 5–10 cm²	podélná nebo příčná trhlina a prasklina <0,2 mm, chybí střep <5 cm²	žádné poškození
TU3	Viditelná netěsnost		silný lokální únik, zdroj balastních vod	vtékající voda, bodový vodní paprsek	průsak vody po kapkách, prosakující voda stéká po stěnách	zřetelná vlhkost	žádná viditelná netěsnost
TU4	Příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě	DN <300	neurčeno	> 2 cm	1–2 cm	<1 cm	žádné přesazení
		300 <DN <600	neurčeno	> 3 cm	2–3 cm	1–2 cm	<1 cm
		600 <DN <1000	neurčeno	> 4 cm	3–4 cm	2–3 cm	<2 cm
		1000 <DN	neurčeno	> 5 cm	4–5 cm	3–4 cm	<3 cm
TU5	Nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN		neurčeno	> 50 %	25–50 %	10–25 %	<10 %
TU6	Prorůstání kořenů		kořenové opony 25 % DN a více	kořenové opony 10–25 % DN	kořenové opony <10 % DN	jednotlivé kořeny Ø min. 0,5 mm	jednotlivé vlásečnicové kořeny
TU7	Překážky v odtoku % výšky stoky	usazeniny, pevné překážky	> 25 %	10–25 %	5–10 %	<5 %	bez překážek
TU8	Obrus		plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce> 3 cm	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 1-3 cm	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce <1 cm	–	–
TU9	Koroze		značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny	projevy hloubkové koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku	povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku	lokální projevy povrchového korozního napadení vnitřního povrchu stoky (do hloubky 1 cm stěny stoky)	žádné poškození

Tab. 9 – Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z částečně poddajných trub [3]

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 5 (K5)	Třída poruchy 4 (K4)	Třída poruchy 3 (K3)	Třída poruchy 2 (K2)	Třída poruchy 1 (K1)
TU1	Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky		zborcení konstrukce	chybějící části trouby	neposuzuje se	neposuzuje se	neposuzuje se
TU3	Viditelná netěsnost		silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod	vytékající voda – tenký/bodový vodní paprsek	průsak vody po kapkách, prosakující voda stéká po stěnách	zřetelná vlhkost	žádná viditelná netěsnost
TU4	Příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě	DN <300	neurčeno	> 2 cm	1-2 cm	<1 cm	žádné přesazení
		300 <DN <600	neurčeno	> 3 cm	2-3 cm	1-2 cm	<1 cm
		600<DN <1000	neurčeno	> 4 cm	3-4 cm	2-3 cm	<2 cm
		1000<DN	neurčeno	> 5 cm	4-5 cm	3-4 cm	<3 cm
TU5	Nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN		neurčeno	> 50 %	25–50 %	10–25 %	<10 %
TU6	Prorůstání kořenů		kořenové opony 25 % DN a více	kořenové opony 10–25 % DN	kořenové opony <10 % DN	jednotlivé kořeny	jednotlivé vlásečnicové kořeny
TU7	Překážky v odtoku % výšky stoky	usazeniny	> 25 %	10–25 %	5-10 %	<5 %	bez překážek
		pevné překážky					
TU8	Obrus		plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce> 50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 20–50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce <20 % tloušťky stěny trouby	nehodnotí se	nehodnotí se
TU9	Koroze		značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny	projevy hluboké koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku	povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50% délky úseku	lokální projevy povrchového korozního napadení (degradace) vnitřního povrchu stoky	žádné poškození
TU10	Deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN		> 7 % DN	5–7 % DN	2–4 % DN	<2 % DN	bez deformace

3.5.2 LEGENDA HODNOCENÍ DLE ČSN EN 13508-2+A1

Kamerové záznamy jednotné kanalizace a kanalizačních přípojek byly komplexně posouzeny dle normy ČSN EN 13508-2+A1. [4]

Kódovací systém stanovený normou ČSN EN 13508-2+A1 se skládá ze tří písmen. První písmeno kódu značí jeho přiřazení (např. ke stokám, kanalizačním přípojkám, vstupním či revizním šachtám). Druhé písmeno značí zatřízení zjištěné vady a třetí písmeno konkrétní vadu. [4]

Hlavní kódy nalezených vad pro stoky a kanalizační přípojky jsou rozděleny do čtyř níže uvedených skupin, přičemž druhé písmeno určuje skupinové zařazení. [4]

BA – hlavní kódy vztahující se ke konstrukci stok a kanalizačních přípojek
BB – hlavní kódy vztahující se k provozu stok a kanalizačních přípojek
BC – hlavní kódy vztahující se k inventarizaci stavu
BD – další hlavní kódy

Níže je uveden stručný popis vybraných kódů vztahujících se k potrubí stok a kanalizačních přípojek při vyhodnocování technického stavu jednotné kanalizace v obci Kunice. [4]

BDA – pokud na fotografii není vada označitelná kódem
BAF – poškození povrchu
BAG – vyčnívající (předsazená) kanalizační přípojka
BAI – vyčnívající těsnící materiál
BAJ – posunutý trubní spoj
BBE – jiné překážky
BCA – napojení kanalizačního potrubí

Kódovací systém vstupních a revizních šachet je podobný kódovacímu systému pro stoky a kanalizační přípojky. Hlavní kódy zjištěných vad jsou taktéž rozděleny do čtyř níže uvedených skupin, přičemž druhé písmeno udává skupinové zařazení. [4]

DA – kódy vztahující se ke konstrukci vstupní nebo revizní šachty
DB – kódy vztahující sek provozu vstupní nebo revizní šachty
DC – kódy vztahující se k zjištěnému stavu
DD – ostatní kódy

Níže je uveden stručný popis použitých kódů vztahujících se k vstupním a revizním šachtám při vyhodnocování technického stavu jednotné kanalizace.

DDA – pokud není fotografie označitelná kódem zjištěné vady

DAC – prolomení/destrukce

DAD –poškozené zdivo

DAG – vyčnívající (přesazené) kanalizační potrubí

DAQ – poškozené stupadlo nebo žebřík

DAR – poškození poklopu nebo rámu

DCA – napojení

DCG – napojení stoky

3.5.3 LEGENDA HODNOCENÍ DLE ČSN P CENT/TS 15223

Kamerové záznamy jednotné kanalizace byly také komplexně posouzeny dle normy ČSN P CEN/TS 15223 Plastové potrubní systémy – Validové parametry pro navrhování potrubních systémů z termoplastů uložených v zemi. [5]

Pár základních parametrů, dle kterých bylo potrubí posuzováno je uvedeno v tabulkách níže.

Tab. 10 – Relativní deformace u beztlakových trubek ε_{max} **[**5]

Materiál	**ε_{max} (%)**
PVC-U	2,5
PE	5,0
PP	5,0

Tab. 11 – Typické hodnoty veličin pro zkoušení těsnosti **[**5]

Deformace v průřezu	Hrdlo: ≥ 5 % Hladký konec: ≥ 10 % Rozdíl: ≥ 5 %	
Úhlové vychýlení	de ≤ 315 315 < de ≤ 630 630 < de	:2° :1,5° :1°
Zvláštní případy	doporučení výrobce	

Legenda:

de – vnější průměr trubky, v milimetrech

Tab. 12 – Ověření mezních stavů pro beztlaková potrubí [5]

Druh zatížení/deformace	Ověření	Poznámka
Krátkodobé:		
Spojovací síla	0,5 x $\sigma_{\text{pevnost v tahu}}$	
Počáteční průměrná deformace v průřezu	≤ 8 % PVC-U	
	≤ 9 % PP a PE	
Počáteční maximální deformace v průřezu	≤ 10 % PVC-U	
	≤ 12 % PE a PP	viz. vývojový
Dlouhodobé:		diagram v části 4.1 normy ČSN P
Konečná průměrná deformace v průřezu	≤ 10 % PVC-U	CEN/TS 15223
	≤ 12 % PE a PP	
Konečná maximální deformace v průřezu	≤ 15 % PVC-U	
	≤ 15 % PE a PP	
Sedání a ohyby za studena	R≥ R_{max}	
Poznámka: Potrubí z termoplastů umožňují velká deformace v průřezu z důvodu velké deformatelnosti těchto materiálů. Deformatelnost a stabilita stěny trubky se ověřují zkouškou kruhové pružnosti, při které se deformují až do 30 % deformace. Proto hodnoty deformace v průřezu, uvedené v tabulce, jsou z hlediska integrity potrubí ještě velmi bezpečná.		

3.5.4 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ŠACHET

Posouzení stavebně-technického stavu kanalizačních šachet je provedeno na základě fotodokumentace a kamerových záznamů.

U vybraných kanalizačních šachet je vypsána jejich lokalizace, označení stoky, na které se nachází, materiál, rozměr šachty a poklopu a popsaný stavebně technický stav (dále jen „STS“) zjištěný vizuální prohlídkou. STS je posouzen dle normy ČSN EN 13508-2+A1 [4] a TNV 75 6905 [3].

Vybrané kanalizační šachty jsou zobrazeny v samostatné příloze č. 2 – Celková situace stokové sítě v obci Kunice, která je součástí této bakalářské práce.

- Šachta Š13 (Obr. 5), Stoka B, lokalizace: komunikace, hloubka -1,49 m. Materiál: BET – prefabrikát, Rozměr: DN 600, Poklop: ocelová čtvercová vtoková mříž 400x400 mm.

  STS – METODIKA: excentrické uložení poklopu oproti šachtové skruži (DAR), chybějící stupadlo (DAQ).

  Třída poruchy: TU11 – TP5.

  Technický stav kanalizační šachty spadá do 5. kategorie.

  STS – ČSN:

Tab. 13 – Stavebně technický stav šachty Š13 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Poznámka
DAQ	B	-	-	-	-	-	-
DAR	Z	-	-	-	-	-	exc. uložení poklopu

Obr. 5 – Kanalizační šachta Š13 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj]

- Šachta Š12 (Obr. 6), Stoka B, lokalizace: komunikace, hloubka -1,05 m.
  Materiál: BET – prefabrikát, Rozměr: DN 1000, Poklop: BET DN 600.
  STS – METODIKA: Předsazená přípojka v šachtě (DAG), chybějící stupadlo (DAQ).
  Třída poruchy: TU7 – TP3, TU11 – TP5.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 4. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 14 – Stavebně technický stav šachty Š12 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Poznámka
DAQ	B	-	-	-	-	-	-
DAG	-	-	150 mm	-	03	-	-
DCA	C	-	-	-	03	-	-
DCG	A	A	150 mm	-	03	-	-

Obr. 6 - Kanalizační šachta Š12 – pohled do šachty kamerou a lokalizace šachty [vlastní zdroj]

- Šachta Š8 (Obr. 7), Stoka B, lokalizace: komunikace, hloubka -1,24 m.
  Materiál: BET – prefabrikát, Rozměr: DN 600, Poklop: ocelová čtvercová vtoková mříž 400x400.
  STS – METODIKA: excentrické uložení poklopu oproti šachtové skruži (DAR), chybějící stupadlo (DAQ).
  Třída poruchy: TU11 – TP5.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 5. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 15 – Stavebně technický stav šachty Š8 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Poznámka
DAQ	B	-	-	-	-	-	-
DAR	Z	-	-	-	-	-	exc. uložení poklopu

Obr. 7 - Kanalizační šachta Š8 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj]

- Šachta Š27 (Obr. 8), Stoka F, lokalizace: komunikace, hloubka -0,66 m. Materiál: BET – monolit, Rozměr: DN 600, Poklop: ocelová vtoková mříž 600x600 mm.
  STS – METODIKA: přesazení konce potrubí (DAG).
  Třída poruchy: TU7 – TP3.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 3. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 16 – Stavebně technický stav šachty Š27 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Poznámka
DAG	-	-	100 mm	-	06	-	-
DCA	C	-	-	-	06	-	-
DCG	A	-	150 mm	-	06	-	-

Obr. 8 – Kanalizační šachta Š27 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj]

- Šachta Š33 (Obr. 9), Stoka F, lokalizace: komunikace, hloubka -0,82 m. Materiál: neidentifikováno, Rozměr: DN 600, Poklop: ocelová vtoková mříž 400x400 mm.
  STS – METODIKA: přesazení konce potrubí, ztráta betonu pod přípojkou v šachtě, chybějící stupadlo.
  Třída poruchy: TU7 – TP3, TU1 – TP3, TU11 – TP5.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 5. kategorie.
  STS – ČSN: viz hodnocení obr. 19 a 20.

Obr. 9 – Kanalizační šachta Š33 – pohled do šachty kamerou

- Šachta Š40 (Obr. 10), Stoka I, lokalizace: komunikace, hloubka -2,0 m.
  Materiál: BET – prefabrikát, Rozměr: DN 1000, Poklop: beton DN 600.
  STS – METODIKA: žádné.
  Třída poruchy: TP u všech technických ukazatelů.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 1. kategorie**.**
  STS – ČSN: DDA – bez vad.

Obr. 10 - Kanalizační šachta Š40 – lokalizace šachty [vlastní zdroj]

3.5.5 POSOUZENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ

Posouzení stavebně-technického stavu kanalizačních úseků je provedeno na základě fotodokumentace a kamerových záznamů.

U každého kanalizačního úseku je vypsána jeho lokalizace, označení stoky, na které se nachází, materiál, rozměr potrubí a je popsán stavebně-technický stav zjištěný kamerovou prohlídkou.

Úseky jsou značeny ŠXX-ŠYY, kde ŠXX je vstupní šachtou pro kamerový průzkum a slouží jako počáteční bod staničení úseku 0,00 m.

Specifikace kanalizačních úseků:

ÚSEK Š13 – Š14

- Kanalizační úsek Š13 – Š14 (Obr. 11), stoka B.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.
  STS-METODIKA: biogenní síranová koroze (BAF), horizontální posun ve spoji (BAJ).
  Třída poruchy: TU4 K3, TU9 K2.
  Technický stav úseku Š13 – Š14 spadá do 3. kategorie.
  STS-ČSN:

Tab. 17 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN

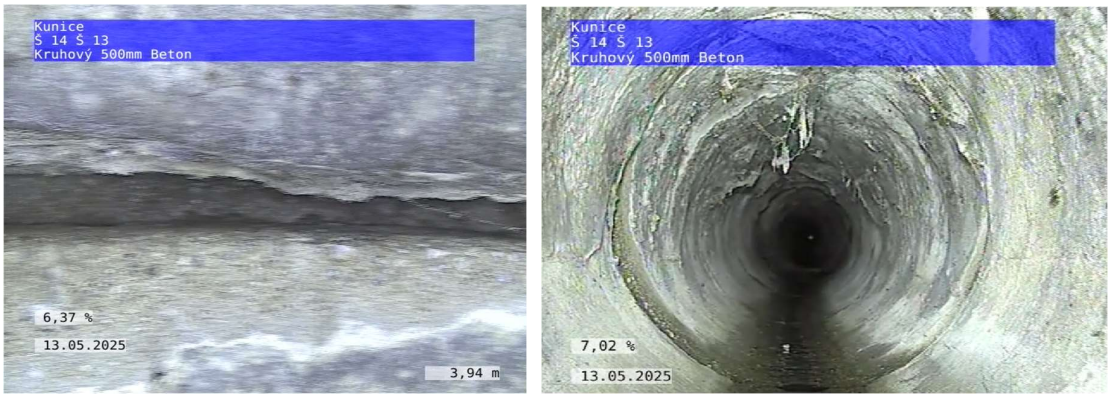
Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BAJ	A	-	30 mm	-	06	-	2,78 m	-
BAF	J	C	-	-	09 03	-	0-6,6 m	délka 6,6 m

Obr. 11 - Kanalizační úsek Š13 – Š14, staničení 2,78 m

- Kanalizační úsek Š13 – Š14 (Obr. 12), stoka B,
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500,
  STS-METODIKA: biogenní síranová koroze (BAF), horizontální posun ve spoji (BAJ)
  Třída poruchy: TU4 K3, TU9 K2.
  Technický stav úseku Š13 – Š14 spadá do 3. kategorie.
  STS-ČSN:

Tab. 18 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BAJ	A	-	30 mm	-	06	-	3,94 m	-
BAF	J	C	-	-	09 03	-	0-6,6 m	délka 6,6 m



Obr. 12 - Kanalizační úsek Š13 – Š14 staničení 3,94 m

- Kanalizační úsek Š13 – Š14 (Obr. 13), stoka B.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.
  STS – METODIKA: nalezení mezišachty, která není v projektu, přesazené kanalizační přípojky (DAG), chybjící stupadlo (DAQ).
  Třída poruchy: TU7 K3.
  Technický stav úseku Š13 – Š14 spadá do 3. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 19 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
DAG	-	-	150 mm	-	01	-	6,6 m	-
DCA	C	-	-	-	01	-	6,6 m	-
DCG	A	A	200 mm	-	01	-	6,6 m	-
DAG	-	-	200 mm	-	03	-	6,6 m	-
DCA	C	-	-	-	03	-	6,6 m	-
DCG	A	A	150 mm	-	03	-	6,6 m	-
DAQ	B	-	-	-	-	-	6,6 m	-

Obr. 13 - Kanalizační úsek Š13 – Š14, staničení 6,6 m

ÚSEK Š13 – Š12

- Kanalizační úsek Š13 – Š12 (Obr. 14), stoka B.

  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.

  STS – METODIKA: horizontální posun ve spoji (BAJ).

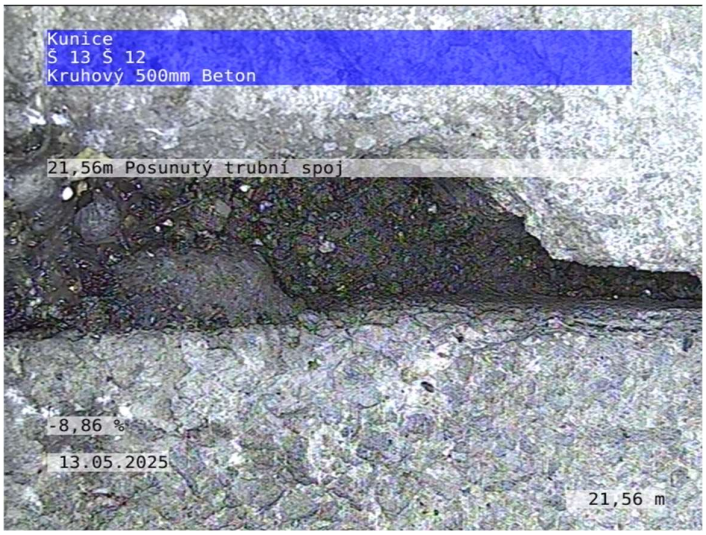
  Třída poruchy: TU4 K4.

  Technický stav úseku Š13 – Š12 spadá do 3. kategorie.

  STS – ČSN:

Tab. 20 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BAJ	A	-	50 mm	-	06	-	21,56 m	-



Obr. 14 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 21,56 m

- Kanalizační úsek Š13 – Š12 (Obr. 15), stoka B.

  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500

  STS – METODIKA: překážka v odtoku (BBE).

  Třída poruchy: TU7 K3.

  Technický stav úseku Š13 – Š12 spadá do 3. kategorie.

  STS – ČSN:

Tab. 21 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BBE	C	-	10 %	-	06	-	22,75 m	-

Obr. 15 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 22,75 m

- Kanalizační úsek Š13 – Š12 (Obr. 16), stoka B.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.
  STS – METODIKA: přesazení kanalizační přípojky v šachtě (DAG), vyčnívající těsnící materiál potrubí (BAI).
  Třída poruchy: TU7 K3.
  Technický stav úseku Š13 – Š12 spadá do 3. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 22 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
DAG	-	-		-	02	-	22,75 m	-
DCA	C	-	-	-	02	-	22,75 m	-
DCG	A	A	150 mm	-	02	-	22,75 m	-
BAI	Z	-	-	-	-	-	-	montážní pěna

Obr. 16 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 22,75 m

ÚSEK Š8 – Š7

- Kanalizační úsek Š8 – Š7, stoka B.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.
  STS – METODIKA: bez vad.
  Třída poruchy: K1 pro všechny technické ukazatele.
  Technický stav úseku Š8 – Š7 spadá do 1. kategorie.
  STS – ČSN: BDA – bez vad.
- Kanalizační úsek Š8 – Š9, stoka B.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 500.
  STS – METODIKA: bez vad.
  Třída poruchy**:** K1 pro všechny technické ukazatele.
  Technický stav úseku Š8 – Š7 spadá do 1. kategorie.
  STS – ČSN: BDA – bez vad.

ÚSEK Š8 – Š22

- Kanalizační úsek Š8 – Š22 (Obr. 17), stoka E.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 400.
  STS – METODIKA: přesazená kanalizační přípojka (BAG).
  Třída poruchy: TU7 K2.
  Technický stav úseku Š8 – Š22 spadá do 2. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 23 – Stavebně technický stav úseku Š8 – Š22 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BAG	-	-	10 %	-	03	-	20,0 m	-
BCA	D	A	150 mm	-	03	-	20,0 m	-

Obr. 17 – Kanalizační úsek Š8 – Š22, staničení 20,0 m

ÚSEK Š27 – Š28

- Kanalizační úsek Š27 – Š28 (Obr. 18), stoka F.
  Materiál: beton, profil kruhový, DN 200.
  STS – METODIKA: překážka v odtoku (BBE) – přesazená přípojka (BAG).
  Třída poruchy: TU7 K5.
  Technický stav úseku Š27 – Š28 spadá do 5. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 24 – Stavebně technický stav úseku Š27 – Š28 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
BAG	-	-	80 %	-	12	-	1,0 m	-
BCA	D	A	100 mm	-	12	-	1,0 m	-
BBE	D	-	80 %	-	06 09	-	1,0 m	-

Obr. 18 – Kanalizační úsek Š27 – Š28, staničení 1,0 m

- Kanalizační úsek Š27 – VO2, stoka F.
  Materiál: polyvinylchlorid, profil kruhový, DN 250.
  STS – METODIKA: bez vad.
  Třída poruchy: K1 u všech technických ukazatelů.
  Technický stav úseku Š27 – Š28 spadá do 5. kategorie.
  STS – ČSN: BDA – bez vad.

ÚSEK Š27 – Š33

- Kanalizační úsek Š27 – Š33 (Obr. 19, Obr. 20), stoka G, hloubka -0,82 m.
  Materiál: neidentifikovaný materiál, profil kruhový, DN 300.
  STS – METODIKA: přesazená kanalizační přípojka v šachtě Š33 (DAG), lokální destrukce stěny šachty (DAC, DAD), chybějící stupadla (DAQ).
  Třída poruchy: TU7 – TPK3, TU1 – TP5, TU11 – TP5.
  Technický stav kanalizační šachty spadá do 5. kategorie.
  STS – ČSN:

Tab. 25 – Stavebně technický stav úseku Š27 – Š33 dle ČSN

Kód	Charakterizace		Kvantifikace		Poloha na obvodu		Staničení	Poznámka
DAQ	B	-	-	-	-	-	15,31 m	-
DAG	-	-	300 mm	-	04		15,31 m	-
DCA	C	-	-	-	04	-	15,31 m	-
DCG	A	A	150 mm	-	04	-	15,31 m	-
DAR	Z	-	-	-	-	-	15,31 m	destrukce stěny pod poklopem
DAD	B	A	-	-	06	-	15,31 m	-
DAC	B	-	100 mm	-	06	-	15,31 m	chybějící část pod nap. potrubí

Obr. 19 – Kanalizační úsek Š27 – Š33

Obr. 20 – Kanalizační šachta Š33

ÚSEK Š40 – Š41

- Kanalizační úsek Š40 – Š41, stoka I, hloubka -2,00 m.
  Materiál: polyvinylchlorid, profil kruhový, DN 250.

ÚSEK Š40 – Š39

- Kanalizační úsek Š40 – Š39, stoka I, hloubka -2,10 m.
  Materiál: polyvinylchlorid, profil kruhový, DN 250.

Na základě posouzení kamerového průzkumu nebyly na plastovém potrubí jednotné kanalizace na úsecích Š40 – Š41 a Š40 – Š39 zjištěny žádné závady. Potrubí je bez viditelných deformací, prasklin, netěsností či poruch spojů a vykazuje dobrý technický stav bez známek narušení funkce.

3.6 SHRNUTÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍ SÍTĚ

Stavebně-technický stav jednotné kanalizační sítě byl posuzován na základě kamerových náhledů pořízených při kamerovém průzkumu jednotné kanalizace v obci Kunice. Kamerové prohlídky provedla na objednávku zastupitelstva obce Vodárenská akciová společnost, a.s. – divize Boskovice.

Kamerové zkoušky byly prováděny z vybraných šachet po délce dosahu daného zařízení. Stav potrubí v tomto dosahu je potom považován jako referenční pro celý úsek – tedy po další kanalizační šachtu. Posuzovány byly betonové a plastové kanalizační stoky, a to dle metodiky TNV 75 6905 [3], normy ČSN EN 13508-2+A1[4] a dle normy ČSN P CENT/TS 15223 [5].

Na kanalizačním potrubí se nejčastěji nachází posunuté trubní spoje, neodborně napojené kanalizační přípojky a místy se vyskytuje biogenní síranová koroze.

Celkem bylo posouzeno také 6 kanalizačních šachet.

Nejčastějším problémem ze stavebního hlediska byly přesazené – neodborně napojené kanalizační přípojky, chybějící stupadla pro bezpečný pohyb v šachtě a u jedné šachty lokální destrukce stěn (Š33).

Dále byly také na základě kamerové prohlídky nalezeny nové kanalizační šachty a neodpovídal technický popis stávajícího stavu kanalizačních šachet (hloubka, profily, materiál), který je uvedený v projektové dokumentaci.

Na základě výsledků posouzení byly identifikovány úseky kanalizační sítě a kanalizační šachty s výskytem nejzávadnějších poruch, pro které byla navržena odpovídající opatření, zobrazená v tabulce níže.

Tab. 26 – Přehled nejzávadnějších poruch na kanalizační síti

ÚSEK	ŠACHTA	POPIS	NÁVRŽENÉ OPATŘENÍ
-	Š33	-přesazená kanalizační přípojka -lokální destrukce stěn -chybějící stupadlo	sanace šachty
Š27 – Š28	-	-překážka v odtoku (přesazená kanalizační přípojka)	odstranění překážky

Z tabulky vyplývá, že u vybraného kanalizačního úseku a u vybrané kanalizační šachty je vhodné zvážit realizaci navržených opatření ke zlepšení technického stavu kanalizační sítě.

3.7 KOMPARACE POSUZOVANÝCH METODIK

V rámci hodnocení stavebně-technického stavu jednotné stokové sítě v obci Kunice byla provedena komparace hodnotících metodik, a to metodiky TNV 75 6905 [3] a normy ČSN EN 13508-2+A1 [4].

Metodiky se od sebe liší především způsobem hodnocení. Norma ČSN EN 13508-2+A1 je založena na kódovacím systému, který souží k identifikaci a popisu jednotlivých poruch, což umožňuje přímý a přehledný zápis bez nutnosti dalšího zpracování. Zatímco metodika TNV 75 6905 pracuje s bodovým hodnocením, kdy jsou zjištěné poruchy nejprve přiřazeny k jednotlivým technickým ukazatelům, následně ohodnoceny dle závažnosti poruchy a pomocí vážených součtů je vypočten celkový stav posuzovaného úseku nebo objektu,

přičemž jednotlivým technickým ukazatelům jsou přiřazeny váhy, které mají zásadní vliv na jejich výsledné hodnocení a jejich součet je roven 1. [4; 3]

V současnosti se poruchy posuzují převážně dle normy ČSN EN 13508-2+A, která je využívána zejména provozními společnostmi. Ty si však často na základě vlastních zkušeností vytvářejí doplňující hodnotící systém, který převádí zjištěné poruchy do přehledných kategorií technického stavu, obvykle v rozsahu 1 až 5, kdy hodnota 1 znázorňuje největší riziko. Naopak menší provozovatelé nebo samoprovozovatelé tyto postupy často nevyužívají, a to převážně kvůli nedostatečnému technickému vybavení a kapacitních možností. [4]

Na základě provedeného posouzení lze konstatovat, že metodika TNV 75 6905 poskytuje celkové hodnocení technického stavu, avšak její aplikace je na rozdíl od normy ČSN EN 13508-2+A časově náročnější. V některých případech může navíc vést k přísnější klasifikaci, například při absenci stupadla v kanalizační šachtě zhorší třídu hodnocení, aniž by byla zásadně ovlivněna provozuschopnost kanalizační sítě. [4; 3]

3.8 DOPORUČENÍ PRO PROVOZOVATELE KANALIZACE

Celkový stav jednotné stokové sítě je dobrý a její provoz není do budoucna problematický, budou-li provedeny opravy v souladu s posouzením technického stavu viz kapitola 3.5.4 a 3.5.5 a bude-li zajištěno pravidelné provádění preventivních prohlídek v souladu s doporučením TNV 75 6925. Tato norma doporučuje provádění prohlídek stok nejméně 1 x za 5 let. Dále „*U stok, které jsou situovány v silnici, v záplavovém území a v prostoru s vysokou hladinou podzemní vody se doporučuje provádět prohlídky častěji, např. 1 x za 3 roky. Prohlídky stok kamerou se doporučuje provádět 1 x za 10 let a zkoušky nepropustnosti naplněním vodou 1 x za 20 let s tím, že po vybudování stoky se toto provádí poprvé po 40 letech*“. [24]

Sanace potrubí se doporučuje zvážit převážně v úseku Š27-Š28 (stoka F), kde přesazení kanalizační přípojky narušuje plynulý odtok a může vést k provozním problémům.

Pravidelná kontrola technického stavu potrubí se doporučuje provádět v místech s počátečními projevy biogenní síranové koroze 1x ročně, a to za účelem včasného odhalení zhoršení technického stavu. Přehled navrhovaných časových horizontů opravných opatření dle jednotlivých kategorií je uveden v Tab. 6.

U šachty Š33 se doporučuje její sanace a osazení nového kanalizačního poklopu, který zajistí bezpečný pochozí povrch a zamezí případnému propadnutí vlivem destrukce stěny šachty.

S ohledem na zjištěný stav jednotné kanalizační sítě a nalezené nesrovnalosti se stávající projektovou dokumentací doporučuji provést pasportizaci kanalizace společně s geodetickým zaměřením kanalizačních šachet.

Chybějícím moderním prvkem infrastruktury je čistírna odpadních vod, proto doporučuji zpracovat technicko-ekonomickou studii odkanalizování obce, která by řešila likvidaci a čištění odpadních vod v obci. Toto řešení by umožnilo systematické plánování dalšího rozvoje infrastruktury. Současně je třeba zohlednit práva a povinnosti vlastníka a provozovatele kanalizační sítě tak, jak byly popsány v teoretické části této bakalářské práce, zejména ke vztahu řádného provozu, údržby a bezpečnosti vodohospodářské infrastruktury.

ZÁVĚR

V teoretické části této bakalářské práce byly nejprve vysvětleny základní pojmy jako je vlastník a provozovatel stokové sítě, včetně definování jejich práv a povinností. Dále se práce zabývá provozováním kanalizačních systémů, kde bylo popsáno pět základních modelů provozování uplatňujících se v České republice. V druhé polovině teoretické části této práce bylo provedeno statistické zhodnocení vývoje počtu vlastníků a provozovatelů vodohospodářské infrastruktury v České republice, na které navázala podrobnější analýza Jihomoravského kraje, kde došlo k rozdělení obcí dle územní působnosti jednotlivých provozovatelů kanalizací v kraji. Přínosem práce je také zpracování mapového podkladu územní působnosti provozovatelů kanalizací Jihomoravského kraje, který dosud nebyl pro dané území k dispozici.

Praktická část práce byla zaměřena na posouzení stavebně-technického stavu jednotné stokové sítě v obci Kunice, okres Blansko. Hodnocení stavebně-technického stavu bylo provedeno na základě kamerových prohlídek, které provedla na objednávku obce Vodárenská akciová společnost, a.s. - divize Boskovice, přičemž jejich výsledky byly následně v této práci posouzeny dle metodiky TNV 75 6905 [3], normy ČSN EN 13508-2+A1 [4] a dle normy ČSN P CENT/TS 15223 [5].

Cílem této práce bylo provést rešerši v oblasti základních provozních modelů kanalizačních systémů, vyhodnotit stavebně-technický stav stokové sítě v obci Kunice na základě vybraných metodik a následně provést komparaci těchto metodik.

Celkový stav stokové sítě je dobrý a není do budoucna problematický. V rámci posouzení byly identifikovány nejzásadnější poruchy stokové sítě, u nichž byla navržena opatření, která mohou do budoucna přispět ke zlepšení technického stavu a prodloužení životnosti stokové sítě.

Z dlouhodobého hlediska se jako vhodné jeví zpracování aktualizovaného pasportu stokové sítě a prověření možností odvádění splaškových vod formou samotné studie.

Současně byly naplněny i dílčí cíle práce, které zahrnovaly zpracování rešerše zaměřené na provozní modely kanalizačních systémů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2024/3019 o čištění městských odpadních vod. In: . 2024.

[2] SMĚRNICE RADY o čištění městských odpadních vod (91/271/EHS). In: . 1991.

[3] HYDROPROJEKT CZ A.S. TNV 75 6905, *Metodika hodnocení technického stavu kanalizační sítě*. -. Praha, 2012.

[4] EVROPSKÝ VÝBOR PRO NORMALIZACI. ČSN EN 13508-2+A1, *Zjišťování a hodnocení stavu venkovských systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek - Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku*. -. 2011.

[5] [ÚNMZ]. ČSN P CEN/TS 15223, *Plastové potrubní systémy - Validové parametry pro navrhování potrubních systémů z termoplastů uložených v zemi*. 2009.

[6] Zákon č. 274/2001 Sb. Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: . 2001.

[7] Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: . 2001.

[8] *Práva a povinnosti vlastníka vodovodu nebo kanalizace*. Online. Komunální ekologie. 2025. Dostupné z: https://www.komunalniekologie.cz/info/prava-a-povinnosti-vlastnika-vodovodu-nebo-kanalizace. [cit. 2025-10-28].

[9] *Práva a povinnosti provozovatele vodovodu nebo kanalizace*. Online. Průmyslová ekologie. 2025. Dostupné z: https://www.prumyslovaekologie.cz/info/prava-a-povinnosti-provozovatele-vodovodu-nebo-kanalizace. [cit. 2025-11-02].

[10] *Modely provozování vodohospodářské infrastruktury*. Online. Vodovod.info. 2014. Dostupné z: https://www.vodovod.info/extra/tema/237-modely-provozovani-vodohospodarske-infrastruktury. [cit. 2025-11-16].

[11] *Základní modely provozování vodohospodářské infrastruktury v ČR*. Online. Průmyslová ekologie. 2025. Dostupné z: https://www.prumyslovaekologie.cz/info/zakladni-modely-provozovani-vodohospodarske-infrastruktury-v-cr. [cit. 2025-11-17].

[12] *Vodovody kanalizace ČR 2024 - Ekonomika, ceny, informace*. Online. Ministerstvo zemědělství, 2025. ISBN 978-80-7434-825-9. Dostupné z: https://mze.gov.cz/public/portal/mze/publikace/voda/vodovody-a-kanalizace/vodovody-a-kanalizace-ceske-republiky-2024. [cit. 2025-11-23].

[13] *Vybrané údaje z majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací*. Online. Ministerstvo zemědělství. 2025. Dostupné z: https://mze.gov.cz/public/portal/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/vybrane-udaje-z-majetkove-a-provozni-evidence-vodovodu-a-kanalizaci/vybrane-udaje-majetkove-evidence-vume-a-1. [cit. 2025-11-23].

[14] *O kraji*. Online. Jihomoravský kraj. 2026. Dostupné z: https://www.jmk.cz/content/10870. [cit. 2026-03-24].

[15] *Obec Kunice*. Online. Obec Kunice. 2026. Dostupné z: https://www.kunice.com/o-obci. [cit. 2026-01-07].

[16] KREJČÍŘ, Vl. a ING.TRMAČ, J. *Kanalizační řád stokové sítě obce Kunice*. 2009.

[17] *Nahlížení do katastru nemovitostí*. Online. Nahlížení do katastru nemovitostí. 2026. Dostupné z: https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.gov.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarWindowName=Marushka&MarQueryId=2EDA9E08&MarQParam0=1351200701&MarQParamCount=1. [cit. 2026-01-07].

[18] *Počet obyvatel v obcích - k 1. 1. 2025*. 2025. Dostupné také z: https://csu.gov.cz/produkty/pocet-obyvatel-v-obcich-rlm0s92pwn.

[19] *Obecní knihovna Kunice*. Online. Obecní knihovna Kunice. 2012. Dostupné z: http://www.kunice.knihovna.cz/. [cit. 2026-01-16].

[20] *Údaje z geologického a hydrogeologického subsystému*. Online. Geologicky dokumentové objekty. 2013. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/gdo/d.php?item=5&l=&kl=685113. [cit. 2026-01-17].

[21] *Výběr z mapy*. Online. In: Geologicky dokumentové objekty. 2026. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/gdo/d.php?item=2#. [cit. 2026-01-17].

[22] KREJČÍŘ, Vlastimil a ING.TRMAČ, Jiří. *Kanalizační řád stokové sítě obce Kunice*. Doplněk č.1. 2012.

[23] AQUATIS A.S. *Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje - obec Kunice*. 2016. 2016.

[24] MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. TNV 75 6925, *OBSLUHA A ÚDRŽBA STOK*. -.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČOV	čistírna odpadních vod
DN	jmenovitá světlost potrubí (Diameter Nominal) [mm]
TNV	Technická norma vodního hospodářství
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma (European Norm)
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
VÚME	vybrané údaje majetkové evidence
VÚPE	vybrané údaje provozní evidence
JMK	Jihomoravský kraj
PE	polyethylen
PP	polypropylen
PVC	polyvinylchlorid
BET	beton
STS	stavebně-technický stav
K	kategorie poruchy
TU_j	hodnota třídy poruchy j-tého technického ukazatele
W_j	váha přiřazená příslušnému ukazateli TU_j
TSU	technický stav úseku
m	metr
cm	centimetr
mm	milimetr
ha	hektar
ε_{max}	relativní deformace [%]
de	vnější průměr trubky [mm]
%	procento

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Mapa územní působnosti provozovatelů kanalizací JMK..... 20

Obr. 2 – Mapa se zájmovou oblastí území [17] 21

Obr. 3 – Lokalizace vrtu KU-1-07 [21] 22

Obr. 4 - Kanalizační robot [vlastní zdroj]..... 24

Obr. 5 – Kanalizační šachta Š13 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj]..... 32

Obr. 6 - Kanalizační šachta Š12 – pohled do šachty kamerou a lokalizace šachty [vlastní zdroj] 33

Obr. 7 - Kanalizační šachta Š8 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj] 34

Obr. 8 – Kanalizační šachta Š27 – pohled do šachty a lokalizace šachty [vlastní zdroj]..... 34

Obr. 9 – Kanalizační šachta Š33 – pohled do šachty kamerou..... 35

Obr. 10 - Kanalizační šachta Š40 – lokalizace šachty [vlastní zdroj] 36

Obr. 11 - Kanalizační úsek Š13 – Š14, staničení 2,78 m 37

Obr. 12 - Kanalizační úsek Š13 – Š14 staničení 3,94 m 38

Obr. 13 - Kanalizační úsek Š13 – Š14, staničení 6,6 m 38

Obr. 14 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 21,56 m 39

Obr. 15 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 22,75 m 40

Obr. 16 – Kanalizační úsek Š13 – Š12, staničení 22,75 m 40

Obr. 17 – Kanalizační úsek Š8 – Š22, staničení 20,0 m..... 41

Obr. 18 – Kanalizační úsek Š27 – Š28, staničení 1,0 m..... 42

Obr. 19 – Kanalizační úsek Š27 – Š33 43

Obr. 20 – Kanalizační šachta Š33 44

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Počet vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací evidovaných z dat VÚME a VÚPE [12]..... 16

Tab. 2 – Přehled provozovatelů kanalizací v jihomoravském kraji [13] 18

Tab. 3 - Geologický profil vrtu [20]..... 23

Tab. 4 – Celkový rozsah kanalizace dle profilů a délek [16; 22] 24

Tab. 5 – Zatřízení TSU do kategorií [3]..... 26

Tab. 6 – Návrh opravných opatření dle kategorií [3] 26

Tab. 7– Kategorie zatřízení stavů a objektů na stokové síti [3] 26

Tab. 8 – Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z tuhého potrubí [3] 27

Tab. 9 – Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z částečně poddajných trub [3]..... 28

Tab. 10 – Relativní deformace u beztlakových trubek ε_{max} [5]..... 30

Tab. 11 – Typické hodnoty veličin pro zkoušení těsnosti [5]..... 30

Tab. 12 – Ověření mezních stavů pro beztlaková potrubí [5] 31

Tab. 13 – Stavebně technický stav šachty Š13 dle ČSN..... 32

Tab. 14 – Stavebně technický stav šachty Š12 dle ČSN..... 33

Tab. 15 – Stavebně technický stav šachty Š8 dle ČSN..... 33

Tab. 16 – Stavebně technický stav šachty Š27 dle ČSN..... 34

Tab. 17 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN 37

Tab. 18 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN 37

Tab. 19 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š14 dle ČSN 38

Tab. 20 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN 39

Tab. 21 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN 39

Tab. 22 – Stavebně technický stav úseku Š13 – Š12 dle ČSN 40

Tab. 23 – Stavebně technický stav úseku Š8 – Š22 dle ČSN 41

Tab. 24 – Stavebně technický stav úseku Š27 – Š28 dle ČSN 42

Tab. 25 – Stavebně technický stav úseku Š27 – Š33 dle ČSN 43
Tab. 26 – Přehled nejzávadnějších poruch na kanalizační síti 45

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1 - Vývoj počtu vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací v letech 2016–2024 [12]..... 16

Graf 2 – Počet obcí dle provozovatele kanalizace v JMK k r. 2024..... 19

PŘÍLOHY

Příloha č.1 – Mapa územní působnosti provozovatelů kanalizací v JMK

Příloha č.2 – Celková situace stokové sítě v obci Kunice