

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A  
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**

**PROVOZ STOKOVÉ SÍTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vedoucí práce: Ing. Marcela Synáčková, CSc.**

**Bakalant: Martin Lukeš**

**2015**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martin Lukeš

Vodní hospodářství

Název práce

**Provoz stokové sítě**

Název anglicky

**The operation of the sewer system**

---

### Cíle práce

Rešerše literatury týkající se provozu, údržby, průzkumu a měření na stokové síti. Na konkrétním příkladu stoky provést zhodnocení stávajícího stavu a návrh zlepšení provozních parametrů sběrače.

### Metodika

Zásady pro zpracování:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Literární rešerše
4. Metodika
5. Popis řešené lokality
6. Zhodnocení stávajícího stavu
7. Návrh zlepšení provozních charakteristik
8. Investiční náklady
9. Diskuze
10. Závěr
11. Použité zdroje
12. Přílohy

## Doporučený rozsah práce

40 stran textu a grafické přílohy

## Klíčová slova

stoková síť, sedimentace, proplachování, čištění, průzkum

---

## Doporučené zdroje informací

Construction of sewers using cast basalt elements

D. Broncová

D-PLUS

Flushing urban sewers until the beginning of the 20th century

Historie Kanalizací

J. Herle

J. Jásek

J. Novák

J. Šejnoha

J.-L. Bertrand-Krajewski

M. Janata

Městské standardy vodárenských a kanalizačních zařízení na území hl.m. Prahy.

Metcalf & Eddy, Inc

P. Hlavínek

Příručka provozovatele stokové sítě

Příručka stokování a čištění

Střeva měst, Kanály v kulturních a civilizačních souvislostech

Vodovodní a kanalizační tabulky

Wastewater engineering, treatment and reuse

William Heerlein Lindley a pražská kanalizace

---

## Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

## Vedoucí práce

Ing. Marcela Synáčková, CSc.

Elektronicky schváleno dne 11. 3. 2015

**prof. Ing. Pavel Pech, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2015

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2015

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Marcely Synáčkové, CSc, a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze 12.4.2015.

.....

Děkuji vedoucímu mé práce Ing. Marcele Synáčkové, CSc. za metodické vedení a připomínky při vypracování zadané bakalářské práce a Ing. Jiřímu Šejnohovi za odborné konzultace a poskytnuté materiály.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce je seskupit základní poznatky potřebné pro pochopení fungování stokové sítě a získání základních předpokladů k jejímu úspěšnému provozování. Teoretická část práce se zaměřuje především na prostorové uspořádání stokových sítí, jejich materiály, profily a objekty na nich umístěné. Dále jsou popisovány činnosti spojené se samotným provozováním a to převážně čištění, průzkum, ovládání a sanace stokových sítí. V příloženém příkladu je řešen poškozený úsek jednotné stokové sítě s oddělovací komorou a dvěma úseky výusti včetně výústního objektu umístěného do Rokytky.

Klíčová slova:

Stoková síť, sedimentace, proplachování, čištění, průzkum

## **Abstract**

The aim of this thesis is concentration of basic findings needed for understanding of processes in sewer network and acquisition of knowledge to its successful operating. The theoretical part of thesis concentrates primarily on spatial arrangement of sewer networks, used materials, profiles and objects placed in network. It is also focused on operations typical for operating of the sewer networks – mainly cleaning, reconnaissance, controlling and redevelopment of sewer networks. In attached example is illustration of redevelopment solution of damaged sections of uniform sewer with storm overflow and of two sections of storm sewer ending with sewer outlet located in Rokytka stream.

Keywords:

Sewer network, sedimentation, flushing, cleaning, reconnaissance

## Obsah

1. Úvod.....	- 9 -
2. Cíle práce .....	- 10 -
3. Literární rešerše – provozování stokové sítě.....	- 10 -
3.1. Úvod do problematiky stokových sítí.....	- 10 -
3.1.1 Druhy odpadních vod.....	- 10 -
3.1.2 Dělení centralizovaných, gravitačních stokových sítí .....	- 11 -
3.1.3 Tlaková a podtlaková kanalizace .....	- 13 -
3.1.4 Profily stokové sítě .....	- 14 -
3.1.5 Materiály stokové sítě.....	- 15 -
3.1.6 Objekty na stokové síti .....	- 17 -
3.2 Průzkum stokové sítě.....	- 20 -
3.2.1 Televizní Inspekční Systém .....	- 22 -
3.2.2 Pěší průzkum průlezných a průchozích profilů .....	- 23 -
3.2.3 Vizuální inspekce ze vstupní šachty .....	- 24 -
3.2.4 Metoda DTS.....	- 24 -
3.2.5 Geotechnický průzkum .....	- 25 -
3.2.6 Inspekce kouřem .....	- 26 -
3.2.7 Inspekce inertní barevnou tekutinou.....	- 26 -
3.3. Kontrola kvality odpadních vod .....	- 26 -
3.4 Měření průtoků na stokové síti .....	- 27 -
3.5 Čištění stokové sítě.....	- 28 -
3.5.1 Mechanické čištění .....	- 29 -
3.5.2 Hydromechanické čištění.....	- 29 -
3.6 Sanace závad na stokové síti .....	- 29 -
3.6.1 Bezvýkopové sanace v neprůlezných profilech.....	- 30 -
3.6.2 Bezvýkopové sanace v průlezných profilech.....	- 30 -
3.6.3 Výkopové sanace .....	- 31 -
3.7 Podrobná technická evidence .....	- 31 -
3.8 Řízení odtoku ve stokové síti .....	- 32 -
3.8.1 Principy řízení odtoku ve stokové síti.....	- 32 -
3.8.2 Systémy řízení odtoku ve stokové síti .....	- 32 -
3.8.3 Navrhování řídicích systémů .....	- 33 -

4. Metodika .....	- 34 -
4.1 Soustředění literatury, konzultace .....	- 34 -
4.2 Terénní průzkum .....	- 34 -
4.3 Kancelářské zpracování protokolu .....	- 35 -
4.4 Zpracování návrhu na odstranění závad (NOZ) .....	- 36 -
5. Popis řešené lokality .....	- 36 -
6. Zhodnocení stávajícího stavu .....	- 37 -
7. Návrh zlepšení provozních charakteristik .....	- 38 -
8. Investiční náklady .....	- 39 -
9. Diskuze.....	- 40 -
10. Závěr .....	- 41 -
11. Použité zdroje.....	- 43 -
12. Přílohy .....	- 46 -



## 1. Úvod

V dnešní silně industrializované společnosti a stěhováním obyvatel do velkých měst stoupají nároky na kvalitu odvodňování městských aglomerací. Ačkoliv je historie odvodňování měst bohatá a sahá několik tisíc let do minulosti, stále ještě nebylo nalezeno ideální řešení transportu odpadní vody na čistírny odpadních vod. Z tohoto důvodu se stále ještě můžeme setkat s neprofesionálně navrženými či provedenými stokovými systémy, jejichž nekvalitní konstrukce vede k haváriím stokových systémů, nedostatečná kapacita k zatopení podzemních částí přilehlých budov a nedostatečné držení se technologických návodů může vést i ke kontaminaci podzemních vod. Za tímto účelem je nutné v pravidelných intervalech systematicky kontrolovat stav stokové sítě a zabránit následkům závad už při jejich prvotních projevech, které mohou být poprvé odhaleny už při přejímkové prohlídce nekvalitně provedené stavby – bohužel ne vždy jsou tyto nedostatky opticky odhalitelné a projeví se až po určité době užívání. Abychom minimalizovali následky těchto projevů, musíme stoky správně provozovat. Dobrým způsobem pro zajištění bezproblémového provozu sítě je čištění sítí a zamezení přílišné sedimentace, která by mohla vést ke snížení kapacity profilů a při nevhodném průběhu proudění i k poškození tělesa stoky.

Provozovatel by ale neměl být slepě zaměřen pouze na statickou a hydraulickou problematiku sítě – voda je zdrojem, kterého na světě máme pouze omezenou zásobu a měli bychom se tedy snažit ji zachovat i dalším generacím a proto se ji pokoušet co nejméně znečišťovat. Ve stokování se pak jedná hlavně o zjišťování koncentrací škodlivých látek, hledání jejich zdroje a zamezení jejich šíření přímo u samotného znečišťovatele. Voda ze stoky totiž neproudí pouze na čistírny odpadních vod, kde by tyto škodlivé látky mohly být odstraněny, ale při dešťových průtocích jednotné stokové sítě dochází k jejich vypouštění do povrchových vod.

V práci bude též řešeno řešení závad uvedených v odstavcích výše a to jak tradičními tak i moderními technologiemi, výkopově i bezvýkopově a také evidování provedení těchto oprav v povinně vedené evidenci.

Výstupním prvkem práce bude přiložená předběžná technická dokumentace sběrače EF-Chmelnice, odlehčovací komory OK31FE – Mezitrašová a odlehčovací stoky OS\_31FE ústící do recipientu Rokytky, jejíž součástí je orientační rozpočet, podrobná situace zásahů na stoce a protokoly z osobní vizuální prohlídky stoky.

## 2. Cíle práce

Cílem práce je provedení rešerše literatury o stokových sítích a o problematice provozování stokových sítí počínaje rozdělením odpadních vod a jednotlivých způsobů řešení stokových sítí přes materiálové charakteristiky, objekty na síti, průzkum sítě až po provádění předběžné technické dokumentace potřebné k provedení návrhu na opravu závad ukázkového sběrače. Motivací pro vypracování této rešeršní práce bylo poukázání na sofistikovanost a komplexnost tak přehlížené, avšak pro moderní společnost bezpodmínečně nutné, věci jako je stoková síť v urbanizovaných územích.

Výstupem práce tedy bude kompletní přípravná dokumentace pro rekonstrukci sběrače EF-Chmelnice, odlehčovací komory OK31FE – Mezitraťová a odlehčovací stoky OS\_31FE ústící do recipientu Rokytky. Součástí přípravné dokumentace bude protokol z pěší prohlídky stoky, protokol z vizuální prohlídky šachet, situace s vyznačeným rozsahem a popisem závad, jejich řešení a orientační rozpočet.

## 3. Literární rešerše – provozování stokové sítě

### 3.1. Úvod do problematiky stokových sítí

V této kapitole jsou prezentovány základní informace ohledně stokových sítí jako jsou například druhy odpadních vod, dělení stokových sítí dle prostorového uspořádání, dle způsobu transportu odpadní vody, dle materiálů či profilů a je zde také základní přehled objektů, se kterými je možné se setkat při provozování stokové sítě.

#### 3.1.1 Druhy odpadních vod

Odpadní vody můžeme dělit podle jejich původu na splaškové, srážkové, zemědělské, průmyslové, přičemž každá z nich vzniká v jiném prostředí, má jiné dopady na životní prostředí a musíme s ní nakládat specifickým způsobem.

**Splaškové vody** vznikají v obytných celcích, v zařízeních občanské vybavenosti a v hygienických zařízeních průmyslových, zemědělských a jiných výrobních provozech. Obsahují velké množství fekálií, saponátů a značné množství choroboplodných zárodků. Člověk produkuje denně cca 250 gramů fekálií s 20% sušiny, která je z většiny tvořena organickými látkami (steroidní sloučeniny, žlučová barva, žlučové kyseliny). Dále člověk produkuje cca 1,5 litru moče o 60 gramech sušiny (močovina, sodík, chloridy). (VOŠŠ a SŠ stavební Vysoké Mýto, 2007) Tyto vody nevyžadují před vypuštěním do stokové sítě žádnou speciální úpravu.

**Srážkové vody** se do stokové sítě dostávají ze střech a zpevněných ploch jako jsou vozovky, parkoviště, prostřednictvím domovních přípojek, uličních a horských vpustí. Původ mají v dešťových srážkách a v tání sněhu a ledu. (Novák & kol. 2003) Jejich množství a složení je závislé na intenzitě deště a charakteru odvodňovaného území. Jsou znečištěny především výfukovými plyny, otěrem brzdových obložení, otěrem pneumatik, korozi, úniky motorových kapalin a stavebními hmotami. Do

stokové sítě se tak dostávají rozmanité sloučeniny olova, niklu, dusíku, železa, ale také asfalt, dehet, oleje, tuky, vápno a cement. (VOSSŠ a SŠ stavební Vysoké Mýto, 2007) Z těchto údajů je jasné, že takto znečištěnou vodu z oddílné dešťové kanalizace nemůžeme s klidným svědomím vypouštět do recipientů, ale musíme plovoucí toxické látky odstranit lapači tuků a následně usazováním v dešťových usazovacích nádržích (DUN). V případě, že srážkovou vodu odvádíme jednotnou stokovou sítí, je se srážková voda čištěna čistírně odpadních vod s výjimkou případů, kdy se při intenzivních deštích nařadí natolik, že je automaticky díky oddělovacím komorám vypouštěna do recipientů.

**Průmyslové odpadní vody** můžeme dělit na ty, které se na výrobním procesu podílely přímo a na ty které se podílely nepřímo. U nepřímo se podílejících vod můžeme vyzorovat hlavně vody chladicí – ty sice nejsou znečištěny žádnými chemickými látkami, ale jejich teplota je tak vysoká, že by jejich vypuštění do recipientu mohlo ničit či významně měnit podmínky pro život po toku od výpusti a proto musí být před vypuštěním odstaveny, aby se jejich teplota dostala na úroveň teploty vody v recipientu. U průmyslových odpadních vod, které se přímo účastní výroby (například vody mycí) musíme kvůli jejich negativnímu dopadu na funkci čistírny odpadních vod (ČOV) přistoupit k předčištění hrazenému samotným znečišťovatelem přizpůsobenému charakteru odpadní vody. (Novák & kol. 2003)

**Zemědělské odpadní vody** vznikají převážně v provozovnách živočišné výroby jako vody oplachové. Obsahují velké množství organických látek a lze s nimi tedy hospodařit jako s odpadními vodami splaškovými.

**Infekční odpadní vody** mají původ v nemocničních zařízeních, kafileriiích, sanatoriích a ve výrobnách očkovacích látek. Jejich vypouštění do stokové sítě není možné kvůli riziku infekcí a epidemií. Vyžadují proto speciální přístup a před vypuštěním jsou předčištěny podobně jako průmyslové odpadní vody předčištěny. V tomto případě předčištění probíhá v autoklávech, chemicky či ozařováním. (Novák & kol. 2003)

### 3.1.2 Dělení centralizovaných, gravitačních stokových sítí

V zásadě můžeme **centralizované řešení** gravitační stokové sítě dělit na kanalizaci jednotnou, oddílnou a kombinovanou.

V případě **jednotné kanalizace** jsou všechny odpadní vody odváděny jedním trubním profilem, který musí být schopen pojmout i velké průtoky způsobené intenzivními dešti. V tomto kanalizačním systému díky dešťovým vlnám dochází k samočištění a stoka tak není tolik náročná na průběžnou údržbu, ale musí být průběžně (v horizontu desítek let). (Dolejš, 2013) opravována a to zejména doplněním vymletého pojiva ve spárách velkých, zděných profilů.

**Kanalizace oddílná** odvádí jedním trubním profilem vody splaškové a druhým vody srážkové, čímž rostou nároky na prostor. Tyto profily jsou menší než v případě kanalizace jednotné a kanalizace je tedy nákladnější na výstavbu i údržbu (převážně

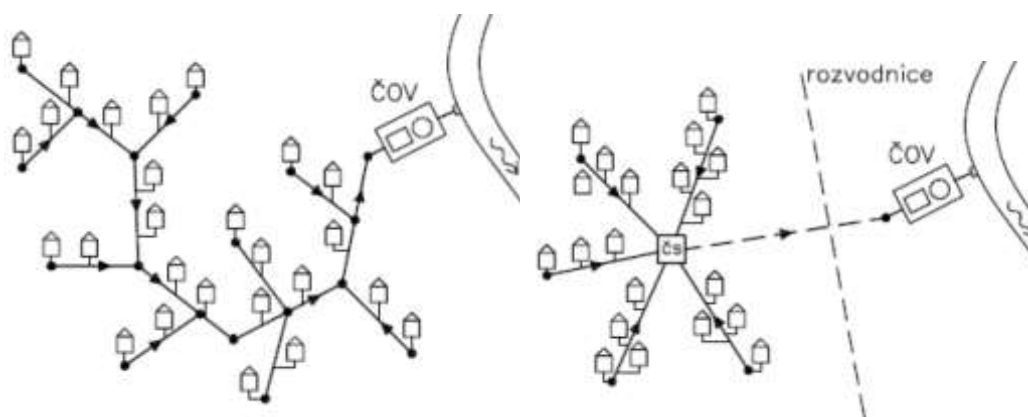
čištění splaškové kanalizace díky malým unášecím silám). I když se může zdát, že oddílná stoková síť bude řešit problémy s nestálým přítokem na ČOV, umožní její vhodnější navržení a tím i uspořeni prostředků vynaložených na výstavbu, je nutno podotknout, že u větších sídel je z důvodu znečištění dešťových odpadních vod (viz 3.1.1) nutné vybudovat vhodné předčištění a tím omezit vliv na recipient. (Ministerstvo zemědělství České republiky, 1996)

**Kombinovaná soustava** se navrhuje jako prostá kombinace jednotné a oddílné stokové sítě pro zájmové území či jako modifikace oddílných soustav. Oddílné soustavy jsou v takovém případě aplikovány v menších odlehlých oblastech a v centru zájmového území se nachází soustava jednotná. Tomuto řešení však předchází technicko-ekonomický rozbor, při kterém se zváží výhody a nevýhody daného systému v konkrétních podmínkách zájmového území. (Novák & kol. 2003)

Stokovou síť můžeme dělit i podle prostorového uspořádání, které je definováno převážně tvarem odvodňovaného území a jeho výškovými poměry. Zásadou při navrhování prostorového uspořádání je zajištění nejpřímějšího, nejrychlejšího, nejekonomičtějšího a pokud možno gravitačního odvedení odpadních vod. Mezi základní typy prostorového řešení můžeme zařadit systém větvový, úchytný, pásmový a radiální.

**Větvový systém** (Obr. 1) je vhodný v členitém terénu znemožňujícím pravidelné uspořádání stok. Stoky obvykle vedou nejkratším směrem a nejvýhodnějším sklonem k nejnižšímu místu sítě. Nejnižšími místy je vedena kmenová stoka, do ní ústí stoky hlavní a do nich sběrače s uličními stokami. (Novák & kol. 2003), (Hánková, 2006)

**Radiální systém** (Obr. 2) neboli také systém „dostředný“ využíváme v územích tvaru kotliny, kde se stoky sbíhají do nejnižšího bodu, odkud jsou splaškové vody obvykle přečerpávány do nejbližší vstupní šachty gravitační stokové sítě či přímo na ČOV. (Novák & kol. 2003)

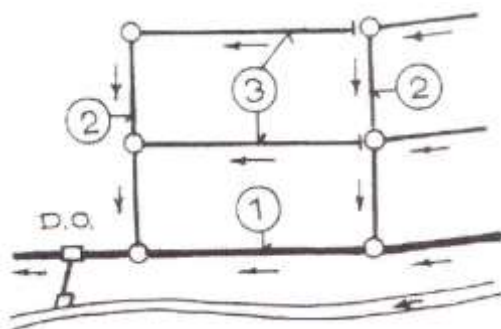


Obr. 1: Větvový systém (d-plus, 2009)

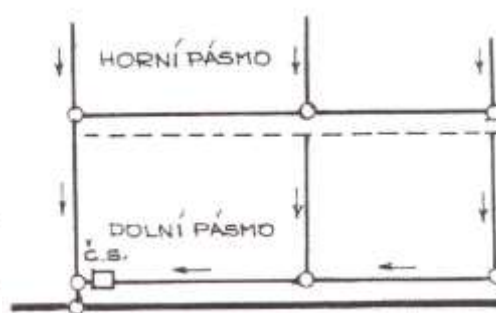
Obr. 2: Radiální systém (d-plus, 2009)

**Úchytný systém** (Obr. 3) využíváme především v dlouhých údolích se stálým sklonem, kdy je do kmenové stoky vedené obvykle podél vodního toku sváděna odpadní voda z jednotlivých sběračů či hlavních stok (dle rozsáhlosti systému) (Hánková, 2006)

**Pásmový systém** (Obr. 4) je uplatňován v územích, kde je nutné odvodňovanou oblast rozdělit do více pásem, v nichž je možné kombinovat jiné systémy (radiální, větvový či úchytný) a dosáhnout tak ideálního řešení. Ve vícepásmových systémech je možná i kombinace gravitační a tlakové či podtlakové kanalizace (Novák & kol. 2003), (Odbor ochrany vod MŽP, 2009)



Obr. 3: Úchytný systém (Hánková, 2006)



Obr. 4: Pásmový systém (Hánková, 2006)

### 3.1.3 Tlaková a podtlaková kanalizace

V nepříznivých geologických, hydrogeologických či výškových podmínkách můžeme využít výhod tlakové a podtlakové kanalizace. Obě metody pracují s menšími průměry než tradiční gravitační kanalizace a je nutná jejich průběžná obsluha k zajištění spolehlivosti čerpacích stanic a zamezení výpadků elektrické energie nutné pro jejich provoz.

**Tlaková kanalizace** dopravuje odpadní vody větvenou či radiální sítí na ČOV za pomoci tlaku zajištěného soustavou čerpadel umístěných v domovních čerpacích stanicích s akumulací jímky. Nejčastěji se navrhuje z trub DN 80 a větších vyráběných z PVC, PE či PP. Minimální požadovaný sklon uloženého potrubí jsou 3‰. (ČSN EN 1671 Venkovní tlakové systémy stokových sítí)

**Podtlaková kanalizace** funguje na principu vyvolání podtlaku ve stokové síti. Centrální vakuová stanice, umístěná v nejnižším místě povodí, nasává odpadní vody přes domovní sací ventily osazené ve sběrných šachtách a následně je odvádí na ČOV. Nejčastěji je prováděna z PVC a PE trub dimenze DN 80 – DN 250. Minimální požadovaný sklon je 2‰ ve směru toku. Minimální sklon musí být dodržen i při stoupání terénu. (Vodovody a kanalizace Hradec Králové, 2010), (ČSN EN 1091 Venkovní tlakové systémy stokových sítí)

### 3.1.4 Profily stokové sítě

Podle tvaru můžeme stoky dělit na mnoho různých typů, ale mezi nejčastější se v ČR řadí profil kruhový, vejčitý a tlamový. Každý z nich má svoje specifické hydraulické i konstrukční výhody či nevýhody.

**Kruhový profil** je nejrozšířenějším průřezovým profilem stok, má průměrné hydraulické vlastnosti, ale je velmi výhodný z konstrukčního hlediska, kdy je na stavbu dodáván jako prefabrikát. Můžeme jej najít v celé škále rozměrů od malých domovních přípojek až po velké profily jako např. DN 2000 ZCI (zděný, cihlový) používaný v části kmenové stoky K v hlavním městě Praze. (d-plus, 2009)

Jako hydraulicky a staticky nejvýhodnější obvykle označujeme **profil vejčitý**, který bývá jedinečný pro jednotlivé státy či města. V Praze se můžeme setkat s řadou profilů pražského normálu navržených v druhé polovině devatenáctého století Williamem Heerlein Lindleyem (Tab. 1). tyto profily jsou založeny na výtvarném zákoně vycházejícím z kruhových oblouků a kombinace keramických žlábků, klínových a běžných kanalizačních cihel. Dle velikosti profilu se tento typ stoky vyskytuje ve dvoupasové až třípasové verzi, přičemž konstrukce bývá ještě pro zpevnění obetonována. Nevýhodou je velká konstrukční výška, která umožňuje použití vejčitého profilu pouze v úsecích s dostatečně vysokým nadložím. (d-plus, 2009), (Jásek, 2006)

Profil	Rozměry profilu š * v (mm)
VP I.	600/1100
VP II.	700/1250
VP III.	800/1430
VP IV.	900/1600
VP V.	1000/1750
VP VI.	1100/1875
VP VII.	1200/2000
VP VIII.	1300/2100
VP IX.	1400/2200
VP X.	1500/2300

Tab. 3 : Rozměry vejčitého profilu pražského normálu (d-plus, 2009)

Hydraulicky nejméně výhodný je **tlamový profil**, užívaný ve stísněných výškových poměrech a pro úseky sítí s dostatečně velkými a trvalými průtoky zajišťujícími proplachování profilu. S tlamovým profilem se můžeme setkat například v místech, kdy stoka podchází vodní tok, vozovku či jinou stavbu a její konstrukce musí být snížena aby bylo větší výškou nadloží dosaženo lepších statických podmínek a tím menšího zatížení konstrukce stoky. (Novák & kol. 2003)

V praxi je možné se též setkat s atypickými profily. Ty mohly vzniknout z několika důvodů - např. zajištění lepších hydraulických podmínek po přerušení horní části kanalizace (sběrač CXVII na Podolském nábřeží v Praze), nedodržení výtvarného zákona při výstavbě (sběrač v Zenklově ulici) či sanací poškozených úseků stříkaným betonem nebo epoxidovými vložkami. V některých situacích mohou být

atypické profily vystavěny cíleně a to například u výpustí z oddělovačů (OK Maďarská – pravoúhlý profil) či v nepříznivých prostorových podmínkách.

Profily můžeme taktéž dělit na neprůlezný, průlezný a průchozí (Tab. 2)

Neprůlezný	DN < 800 mm
Průlezný	800 mm < DN > 1500 mm
Průchozí	DN > 1500 mm

Tab. 2 : Dělení profilů stokových sítí

### 3.1.5 Materiály stokové sítě

Již od počátků výstavby kanalizačních sítí se můžeme setkat s pokusy používat rozličné materiály a hledáním jejich ideální kombinace. Pokud pomineme primitivní odvádění splaškových vod rýhou podél cesty (stále využíváno v zaostalejších oblastech Asie, můžeme jako počátky stokování označit snahy starověkých řeckých a římských měst o odvádění splašků ze svých honosnějších čtvrtí. Jako příklad můžeme uvést stokovou síť ve městě Efesos, či slavnou „Cloaca maxima“ v Římě (Wanner, 2010), (Hopkins, 2007). U těchto nejstarších stokových systémů se můžeme shledat s kamenným, či později cihlovým zdivem. Vývoj dále pokračoval přes keramické prvky až k dnešním plastům, sklolaminátu a dalším revolučním materiálům, které s sebou přinášejí lepší hydraulické vlastnosti, vyšší životnost, snazší montáž, ale nezděná kdy také problémy, na které bohužel přicházíme až v průběhu jejich užívání.

Při navrhování materiálu stoky nestačí uvažovat pouze v krátkodobém horizontu, kdy při honbě za co nejnižší pořizovací cenou zapomínáme na to, že nám stoka bude sloužit desítky let a také na to, že při výstavbě stokové sítě jsou jako u většiny inženýrských sítí nevyšší položkou rozpočtu výkopové práce. (Šejnoha, 2015) Musíme tedy hledat kompromis mezi hydraulickými vlastnostmi, životností, poruchovostí, odolností vůči abrazi či korozi a nakonec i náročností výstavby. Ke každé zájmové oblasti tedy musíme přistupovat individuálně a zvážit všechny ovlivňující faktory.

**Kamenné stoky** jsou již historií a to převážně pro svoji náročnost při přípravě materiálu a také kvůli jeho proměnlivé kvalitě. Značnou výhodou kamenných stok je velká odolnost proti obrusu, velká únosnost co se tlakových poměrů v podloží týče a nízká nasákavost. Dnes využíváme kamenné prvky pouze jako doplněk k jiným materiálům – například dna vstupních šachet zděná ze žulových kostek, vložky pro napojení domovních přípojek, nátokové kameny ve spadištích, jazyky ve spojných komorách, či opevnění přelivných hran v komorách oddělovacích.

Pro kmenové stoky a sběrače s velkými kapacitami se osvědčily **stoky zděné z kanalizačních cihel**. Zásadní výhodou zděných stok je, že i z malého množství typových prvků jsme schopni vytvořit složité tvary stok – od nejjednodušších kruhových, přes vejčité, atypické až k různým přechodovým „trumpetám“ umístěných ve spojných komorách a nakonec i k obrovským objektům jako například soutok kmenových stok pod Čechovým mostem v Praze či OK Maďarská.

Kanalizační cihly se vyznačují odolností proti chemické korozi a dlouhou životností, což již bylo prokázáno celoevropskou praxí. (Bruce H., 2011) Slabým místem zděných stok je mechanická koroze pojiva cihel, které je při vyšších průtocích vymíláno a může tak dojít k uvolnění cihel, v nejhorším případě i k vytváření kavern a následnému propadu vozovky (např. havárie sběrače Trojská v roce 1996). (Řehoř, 2011)

**Železobetonové a betonové stoky** se mohou vyskytovat ve dvou variantách – monolitické a prefabrikované. Díky technologii odlévání do předem připraveného bednění jsme schopni vytvořit rozličné tvary uzpůsobené konkrétním potřebám stavby. Beton je bohužel materiál méně odolný proti mechanické a chemické korozi a tato odolnost se ještě více snižuje, jakmile materiál zkoroduje až k ocelové výztuži. Proto je vhodné zvýšit odolnost například čedičovou či keramickou výstelkou. Montáž prefabrikovaných dílců dostupných ve velké škále rozměrů a tvarů urychluje výstavbu sítě a neklade tak vysoké nároky na zručnost dělníků jako stoky zděné. (Bruce, 2011)

S **kameninovými** troubami a prvky se můžeme nejčastěji setkat v podobě kanalizačních řadů menších profilů a jako se žlabem, bočnicemi a vložkami pro domovní přípojky ve zděných a betonových stokách. Jedná se o keramický materiál se slinutým barevným střepem, na povrchu obvykle opatřený vysoce odolnou glazurou vypálený za vysokých teplot. (Novák & kol. 2003) Kameninové prvky jsou odolné proti chemikáliím s extrémním pH, díky glazuře mají nízkou nasákavost a tím pádem nedochází k inkrustaci, postupnému zmenšování průtočného profilu a zhoršování hydraulických vlastností. Vzhledem ke křehkosti kameninových trub je nutné je pokládat přesně dle normy ČSN EN 1670 „provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, aby nedošlo k jejich destrukci vlivem špatného roznášení tlaku v podloží. Pro zvýšení životnosti trub je možné provést obetonování.

V praxi se můžeme též setkat s **ocelovými trubními stokami**, jejichž hlavní výhodou je snadná montáž a rychlá výstavba. Ocelové stoky však podléhají korozi a nemůžeme je tedy využít v agresivním prostředí splaškové stokové sítě, kde by během několika let došlo k totálnímu selhání stoky (ISSF, 2010) – použití je tedy možné například u výpustí srážkové kanalizace. Svařované spoje poskytují 100% vodotěsnost.

**Litínové** potrubí můžeme rozdělit na v historii poměrně často využívanou šedou litinu, která za nízkých nákladů avšak za cenu křehkosti dovedla spolehlivě odvádět splaškové i srážkové vody (CISPI, 2006) a na litinu tvárnou, která je ve stokování poměrně mladým materiálem. Tvárná litina vykazuje vysokou pevnost a je jí možné vést i prostředím, kterému bychom se s jinými materiály museli vyhnout (strmé svahy, zvodnělá území apod.) (Novák & kol. 2003). Odolnost proti korozi bývá zajištěna zinkováním či polyethylenovým rukávem pevně uchyceným uvnitř potrubí.



Poměrně novým materiálem používaným ve stokování je **Sklolaminát**. Sklolaminátové trouby jsou vyráběny odstředivou metodou, kdy se do různých vrstev trouby dávkuje rozdílné množství pryskyřice a písku v závislosti na požadovaných vlastnostech. Množství písku se směrem k jádru pláště trouby zvyšuje. Tyto trouby vykazují nízkou hmotnost, která značně usnadňuje montáž a přepravu, nízkou drsnost ( $n = 0,008-0,01$ ), a nulovou nasákavostí. Typickým profilem je už jen z technologických důvodů kruh, ale je možné dosáhnout i atypických profilů. (HOBAS, 2015)

**Plastové** potrubí má podobné výhody jako potrubí sklolaminátové, ale vyrábí se především v menších dimenzích (do DN 1200) – můžeme se tak s ním setkat převážně ve formě domovních přípojek a méně vytížených kanalizačních řadů. Z hlediska materiálu můžeme plastová potrubí dělit na PP (polypropylen), PVC (polyvinylchlorid) a PE (polyetylen) – polyetylenové trouby můžeme dále dělit dle hustoty na PE-LD (low density polyetylen), PE-HD (high density polyetylen) a PE-X (cross linked polyetylen, dále dělený do kategorií A, B, C), každé z nich s různými výhodami či nevýhodami způsobenými jinými vazbami v molekulární struktuře. Spojování plastových trub probíhá majoritně hrdly, ale také svařováním či lepením. Jelikož se jedná o měkký materiál, musíme jeho uložení provést pečlivě a se zvláštní pozorností se zaměřit na správnost zásypu. U špatně uložených potrubí dochází k deformacím profilů, které mohou způsobit např. neprůjezdnost TIS (televizní inspekční systém), vystavování vody, sedimentaci pevných částí splaškových vod nebo i úplné zneprůchodnění profilu. (Novák & kol. 2003) (PPFA, 2015)

Prvky z **taveného čediče** jsou v ČR používány již od roku 1951, ale jejich masové využití započalo až roku 1995, od kdy se jejich využití značně rozšířilo. Jedná se o materiál s nulovou nasákavostí, vysokou odolností proti otěru a dalším agresivním projevům typickým pro prostředí kanalizace. Odhadovaná životnost přesahuje 150 let, což je hodnota převyšující všechny ostatní materiály používané ve stokování a umožňuje tak úsporu z dlouhodobého hlediska. V současnosti se s čedičovými prvky můžeme setkat v podobě výstelek kanalizací (žlaby, bočnice, dlažba), ale využití mají také v bezvýkopových opravách, jako extrémně namáhané spadišťové kusy, stokové vložky, ale také ve formě klasických kanalizačních cihel v široké škále tvarů. Specifikem pro ukládání čedičových prvků je použití speciálního cementového lepidla určeného přímo pro montáž taveného čediče. (Šejnoha, 2007)

### **3.1.6 Objekty na stokové síti**

V této podkapitole jsou uvedeny pouze ty nejčastěji se vyskytující objekty stokové sítě, se kterými se provozovatel může setkat. Jejich výpis je však mnohem bohatší (vyjmuty byly větrací šachty, proplachovací šachty, skluzy, násosky, separátory, čerpací stanice, průtokoměrné objekty a další).

**Vstupní šachty**, nejčastější objekt na stokové síti, umožňují vstup do stokové sítě za účelem revize, dopravou vytěženého materiálu či odvětrání. Ve vstupních šachtách je

na rozdíl od kanalizačních úseků možné měnit sklon a profil kanalizace. Šachty musí být vybaveny stupadly a to kapsovými, žebříkovými, vidlicovými. Z hlediska materiálů se vyskytují šachty zděné, betonové skružové, prefabrikované a výjimečně i plastové, přičemž standardní dimenzí poklopu je 600 mm, pod ním se šachta rozšiřuje na 800 mm a v této šířce pokračuje až do pracovního prostoru, který u běžných vstupních šachet bývá 1000 mm (u stok s větší dimenzí je pracovní prostor uzpůsoben dimenzi stoky). Síla doposud zřizovaných šachet dle bývalé ČSN je 90 mm s modulem 300mm – u šachet nově zřizovaných je vyžadována síla stěny 120 mm a modul 250 mm (ČSN EN 1917). Spojování jednotlivých dílců je řešeno pryžovým těsněním stlačeným hmotností následujícího dílce – pryžové těsnění musí splňovat požadavky „ČSN EN 681-1 Elastomerní těsnění – požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady“. Šachty jsou navrhovány jak v přímých tratích, tak i v obloucích ve vzdálenosti do 50, výjimečně se souhlasem provozovatele i 60 metrů. Poklopy vstupních šachet jsou vyosovány napravo od osy kanalizace ve směru toku odpadní vody. (d-plus, 2009)

K napojení nemovitostí na stokovou síť slouží **kanalizační přípojky**. V zákoně o vodovodech a kanalizacích je přípojka definována následovně: „*Kanalizační přípojka je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě*“. (č. 274/2001 o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů) Přípojka musí splňovat následující specifikace: měla by být co nejkratší a vedená v přímém směru, minimální sklon 2 %, jednotný spád v celé délce přípojky, minimální průměr DN 150, uložení do nezámrzé hloubky, napojení do stoky pomocí vložky či odborně provedeným a zajištěným výsekem. Při výstavbě kanalizačních přípojek je nutné dbát zvýšené opatrnosti při zapojování do stávajících sítí aby se předešlo znečištění recipientu či přetěžování čistírny odpadních vod.

K odvodnění zpevněných povrchů komunikací a parkovišť slouží **uliční vpusti**, odvodňující 400 – 600 m<sup>2</sup>. Ve výjimečných případech je možné odvodnit i plochy větší, ale stejně jako u vstupních šachet pouze se souhlasem provozovatele. Viditelnou část uliční vpusti tvoří masivní litinový mřížový poklop vybavený košem pro zachytávání splavenin. Poklop musí být řešen tak, aby při provozu na komunikaci nedošlo k jeho posunutí, ale zároveň musí umožňovat snadné čištění prostředky údržby. Dešťové vody zachycené uliční vpustí, jsou odváděny přípojkou přímo do kanalizace jednotné či dešťové oddílné soustavy – přípojka je prováděna z tuhých trub DN 200 a má mít jednotný sklon v rozsahu 2 % až 40 %. Z důvodu možného křížení s dalšími inženýrskými sítěmi je přípouštěna i svislá trať do hloubky, ze které je již možné vést přípojku v jednotném sklonu. (d-plus, 2009)

**Spadiště** na kanalizaci je objekt překonávající velké výškové rozdíly, neřešitelné běžnými kanalizačními řady a to především v případech, kdy by byla překročena maximální povolená rychlost protékající vody, byly by porušeny předpisy ČBÚ (český báňský úřad) pro maximální sklon ražby či pokud není z konstrukčních důvodů možné realizovat enormní změnu sklonu ve vstupní šachtě. Spadiště mají

zpravidla pravoúhlý půdorys a jejich nosná část je konstruována z kanalizačních cihel či betonových prefabrikátů na základě lokálních podmínek. Dno je vzhledem k vysoké kinetické energii dopadající vody opevněno vhodným materiálem, jako je např. čedičová dlažba či žulové kostky. Nátokový kus obtokové fajfky je rovněž řešen čedičovým dílcem či opracovaným kamenem. (d-plus, 2009)

**Spojné komory** na kanalizační síti slouží ke sloučení průtoků ze dvou, výjimečně i více, kanalizačních řadů profilů větších než DN 500 (do DN 500 jsou spojení řešena v běžné vstupní šachtě) v jeden, obvykle větší profil. Spojnou komoru se doporučuje ode dna zdít z čedičových či běžných kanalizačních cihel, přičemž proniková část bývá řešena opracovaným kamenným blokem – obvykle žulou či materiálem podobných vlastností. Vedlejší stoka (napojující se do osy stoky hlavní) musí být napojena s převýšením a v úhlu předepsaném provozovatelem. Vstupní šachta do spojné komory je situována tak, aby bylo možné sestoupit na vyvýšenou plošinu tzv. jazyka, který je vybaven kapsovými stupadly směřujícími ke dnu stoky. Celkový tvar spojné komory je řešen tzv. trumpetou navrhovanou s ohledem na přítokové i odtokový profil. (d-plus, 2009)

Objektem odlehčujícím provoz ČOV za vydatných dešťů je **dešťový oddělovač (oddělovací komora - OK)**, ta se zřizuje na jednotné kanalizaci za účelem převedení části naředěného průtoku do recipientu. Doporučuje se umístit ji v blízkosti vodního toku, aby byla minimalizována délka výpusti a snížily se tak náklady na výstavbu. V nově navrhovaných oddělovacích komorách jsou zřizována zařízení umožňující regulaci průtoku odváděného na ČOV. Proti zatopení při povodňových průtocích v recipientu je oddělovací komora chráněna hradidlovou komorou umístěnou na výpusti. Nejčastějším typem oddělovacích komor jsou komory s bočním přelivem, štěrbínové a se skokem. (d-plus, 2009)

Podmínkou správného fungování oddělovací komory je správně provedená **výust'** do recipientu. Úhel jejího napojení na recipient je maximálně 60° a to z důvodu zajištění lepších hydraulických podmínek. Umísťují se zásadně do přímých úseků vodních toků v podobě zděných či betonových konstrukcí pozvolna přecházejících v břeh. U malých profilů je možné objekt navrhnout jako pronik břehu a profilu výpusti – v takovém případě může být osazen i zpětnou klapkou zabraňující zatopení výusti při vyšším vodním stavu. U větších profilů je pro zamezení vstupu nepovolaných osob možné osazení ochranné mříže v podobě jedno či dvoukřídlých, uzamykatelných vrat. (d-plus, 2009)

Pro překonání překážky jako jsou například vodní toky či železnice používáme **shybku**. Jedná se o část stoky s tlakovým prouděním umístěné hlouběji než zbytek stoky. Hloubka uložení musí být taková, aby do shybky nevnikal vzduch a nevznikal tak vzduchový vír a zároveň musí být z důvodu tlakových ztrát navrhována hladiny u vtoku výše než u výtoku. Vtok je navrhován zaoblený a rozšířený. U splaškové sítě navrhujeme 1 rameno shybky, u sítě jednotné 2 ramena. (Jandora, 2005)

Před vyústěním dešťové kanalizace do recipientu i v její trati můžeme umístit **dešťové nádrže**. Snižují či zamezují odnosu pevných látek odpadních vod do recipientů za využití sedimentačního procesu a transformují přívalové vlny způsobené vytrvalými a intenzivními dešti. Nádrže můžeme rozdělit na nádrže retenční, detenční, záchytné a usazovací. Retenční nádrže slouží k akumulaci dešťových vod a jejich následnému zpomalenému vypouštění přes vírové ventily či jiné retardační mechanismy. Detenční nádrže transformují extrémní průtoky částečnou akumulací a regulovaným odtokem. Záchytné nádrže zachycují první splach na menších povodích. Usazovací nádrže akumulují znečištěné vody z velkých zpevněných ploch za účelem jejich předčištění sedimentací. Nádrže můžeme umístit přímo v trase stoky a to v případě vyhovujících výškových podmínek umožňujících gravitační odtok z nádrže. V nevhodných podmínkách volíme paralelní umístění nádrže, která je za bezdeštného průtoku prázdná a plní se až při vyšších průtocích v síti – v takovém případě je zpětné odvádění odpadní vody prováděno čerpáním. Z konstrukčního hlediska můžeme nádrže dělit na nadzemní a podzemní. Nadzemní nádrže mají formu suchého poldru s odtokovým potrubím a bezpečnostním přepadem. Jsou konstruovány tak, aby zapadly do okolní krajiny a jsou tedy obvykle zatravněné, případně s kombinovaně opevněnými břehy. Podzemní nádrže jsou konstruovány z železobetonových či sklolaminátových trub velkých průměrů či jsou navrhovány jako monolitické z betonu či kanalizačních cihel. (Oháňka, 2012)

### **3.2 Průzkum stokové sítě**

Povinnost kontrol stok a jejich stavebního stavu vyplývá ze zákona ukládajícím vlastníkům staveb udržovat je v takovém stavu, který není v rozporu s rozhodnutím stavebního úřadu. Průzkum stokové sítě přispívá ke včasnému zjišťování závad ještě před jejich projevením se na stavu vozovek či v horším případě na blízké zástavbě. Průzkum je v případě hlavního města Prahy prováděn systematicky na základě dohody provozovatele s vlastníkem stokové sítě s přihlédnutím na vytipované rizikové podmínky některých stok – stoky s velkými sklony, průtoky, stoky umístěné ve špatně únosném podloží, či stoky namáhané dynamickými projevy dopravní infrastruktury na povrchu. Při průzkumu stokové sítě se zjišťuje nejen stavební stav stoky, ale také hloubky nánosů, výška průtoku při za „běžného“ provozu, výskyt škůdců jako jsou potkani, krysy a švábi. Výsledky průzkumu jsou vyhodnocovány specialisty zvažujícími závažnosti závad a navrhuje jejich bezodkladné či výhledové opravy s ohledem na technologickou náročnost, ekonomické faktory a také bezpečnost provozu sítě.

Nejpoužívanější metody průzkumu stokové sítě jsou prohlídky televizním inspekčním systémem, vizuální prohlídka pracovníky průzkumu stokové sítě – tyto metody umožňují zjištění stavu stokové sítě a objektů na ní pouze zevnitř – pro zjištění stavu podloží a výskytu ukrytých kavern je používán georadar.

Před samotným provedením průzkumu je nutné otevřít poklop vstupní šachty. Typů poklopů se na stokové síti vzhledem k její dlouhé historii vyskytuje velké množství a

tento počet je ještě možné rozšířit o různé výrobce podobných typů poklopů – skupina provádějící průzkum tedy musí být vybavena velkým množstvím speciálních klíčů a nástrojů sloužících k bezpečnému a nedestruktivnímu otevření poklopu. Základní nástroje jsou uvedeny na následující fotografii (Obr. 3). Jedná se o nástroje používané Oddělením průzkumu stokové sítě Útvaru stokové sítě společnosti Pražské vodovody a kanalizace a.s.

- a) Improvizované páčidlo svařené z krumpáče a lešenářské trubky + lešenářská trubka sloužící k zvětšení ohybového momentu při použití „bagru“ (d)
- b) Kladivo k zatlučení dřevěných klínů při stabilizaci kývajících se poklopů typu „Pražský normál“
- c) Háčky k otevírání snadno otevíratelných poklopů jako například „DIN“ či k otevření poklopů uvolněných palicí (g)
- d) Tkzv. „bagr“ fungující na principu páky. Hák se zaklesne skrz větrací otvor poklopu a následně je úderem či tlakem na opačnou část „bagru“ poklop uvolněn.
- e) Páčidla menších rozměrů k uvolnění či přidržení špatně otevíratelných poklopů.
- f) „Špic“ – pracuje na principu „bagru“ ale osa otáčení vzniká zapřením o vozovku.
- g) Palice o hmotnosti 10 kg používaná k uvolnění zarezlých či zamrzlých poklopů. Údery je nutné směřovat na rám poklopu, jelikož při úderu na poklop samotný může dojít k jeho rozlomení.



Obr.4 Nástroje používané k otevírání poklopů VŠ

### **Nejčastější důvody pro průzkum stokové sítě:**

- Systematický průzkum
- Prohlídky před zahájením prací na projektové dokumentaci
- Prohlídky dokončených staveb stok
- Prohlídky převzatých staveb před ukončením záruční lhůty
- Průzkum stok při vzniku havarijních stavů
- Průzkum stok - geodetickém doměřování kanalizace
- Průzkum stok – balastní vody
- Průzkum v rámci obchodní činnosti

(Šejnoha, 2011)

#### **3.2.1 Televizní Inspekční Systém**

Televizním inspekčním systémem se rozumí komplexní zařízení sestávající z vozidla vybaveného kanceláří s počítačem, tiskárnou a řídicím panelem, přístrojem ke spouštění samohybné kamery do vstupní šachty, navijákem a samotnou samohybnou kamerou. Kamery mají v dnešní době plně otočné hlavy vybavené LED reflektorem, čidla pro měření ovality trub a sklonu úseků, a v některých případech jsou vybaveny i druhou, satelitní kamerou umožňující prohlídku přípojek a laserem pro přesné změření závad. Vzhledem k nutnosti zajištění stability kamery i ve větších profilech je možné je dovybavit snímatelnými podpůrnými pojezdy, které umožňují i prohlídky vejčitých a tlamových profilů. V průběhu samotné inspekce je přímo do kamerového záznamu automaticky vpisováno staničení současné pozice kamery. Závady a jejich závažnosti jsou vpisovány ručně pracovníkem ovládajícím kameru přes PC – výstupem takové prohlídky je tedy kamerový záznam a papírový protokol s přesným popisem stavebního stavu sítě včetně situace a statistiky co se profilů, materiálů a délek týče. Jako v případě všech elektronických technologií jde vývoj stále kupředu a kamery jsou vybavovány stále novějšími a výkonnějšími technologiemi.

V případě špatně dostupných vstupních šachet, například v zeleni, je možné použít přenosný televizní inspekční systém vyskytující se ve dvou variantách. První variantou je primitivnější tlačná kamera ovládaná otáčením cívky s namotaným optickým kabelem, který zároveň kameru tlačí vpřed či táhne zpět. Tato kamera má velmi malou hlavu je možné se s ní dostat i do malých profilů. Záznam z kamery je nahráván na HDD umístěný v ovládací jednotce poháněné soustavou baterií. Vyspělejší formou jsou malé samohybné kamery – technicky jsou podobné kamerám tlačným, ale mají ovladatelnou hlavu, díky které jsou schopny podrobněji prozkoumat závalu.

Nejvyspělejší technologií používanou pro televizní inspekci jsou 3D monitorovací systémy ukládající třídimenzionální model stoky a nemůže tak již nastat situace, kdy řidič kamery opomene podrobnější prohlídku závady či zaostření na ni. (Rausch, 2014)

### 3.2.2 Pěší průzkum průlezných a průchozích profilů

Vzhledem k nemožnosti kontrolovat objekty na stokové síti a profily s vysokým nánosem či s velkým průtokem za pomoci TIS je nutné provádět tyto inspekce osobně. Jedná se o práci v rizikovém prostředí se zvýšenou vlhkostí, výskytem zdraví škodlivých látek, možností infekce či s nedostatkem kyslíku vedoucím k omdlení či v nejhorsích případech k úmrtí pracovníka. Z těchto důvodů je nutné dodržovat přísná a nekompromisní bezpečnostní pravidla během průzkumu. Kontrolované úseky musí být odvětrány a to buď přirozenou cestou, kdy jsou otevřeny hlídané a proti pádu osob zajištěné poklopy vstupních šachet a uběhne doba potřebná pro dostatečné odvětrání. U hůře odvětratelných stok či u stok s vysokým nánosem, u kterého po jeho narušení hrozí úniky metanu, je nutné použít odvětrání větráky. Před vstupem do stoky probíhá kontrola ovzduší spuštěním měřícího zařízení kontrolujícího koncentraci sirovodíku, metanu a oxidu uhelnatého – nejčastěji se vyskytujících plynů v kanalizacích a důlních stavbách – a koncentraci kyslíku. Pokud je některý z plynů v nevhodné koncentraci, vstup není možný a je nutné stoku dále odvětrávat až do zajištění bezpečných koncentrací. V případě, že přístroje, jimiž je vybaven každý pracovník průzkumu nacházející se ve stoce, zaznamenají zdraví škodlivé koncentrace, je nutné stoku urychleně opustit a provést zápis do deníku přístrojů.

Počty pracovníků nutné pro zajištění bezpečnosti práce se u každého úkonu liší, pravidlem však je povinná přítomnost alespoň dvou pracovníků na povrchu, kteří zajišťují bezpečnost provozu na komunikaci a dovedou evakuovat postižené pracovníky ze stoky v případě zranění či mdlob. Z těchto důvodů jsou pracovní skupiny vybaveny reflexními prvky na oděvech a mají k dispozici značení, jímž dovedou regulovat dopravu v okolí otevřených vstupních šachet.

Samotný průzkum probíhá nejprve zjištěním průběhu trasy stoky na základě mapových podkladů a pěší pochůzkou po povrchu. Následuje prohlídka stavebního stavu šachet a zápis jejich konstrukce do normovaného protokolu. Prohlídka se zaměřuje především na typ poklopu, jeho podezdění, konstrukci šachty, typ stupadel, dimenze a materiál přítoku a odtoku, skladbu pracovního prostoru, hloubku nánosu a průtok, případně i na jiné objekty umístěné v šachtě – měřící zařízení, zpětné klapky, přípojky a hradící systémy. Po popisu konstrukce probíhá detailní prohlídka a zápis závad – prorůstající kořeny, odlupující se konstrukce, vymleté pojivo ve dně, ulámaná stupadla, nevhodně umístěná stupadla, konstrukce šachty odporující městským standardům, nános zabraňující průtoku či například neodborně provedené podezdění poklopu způsobující propad vozovky.

Po prohlídce vstupních šachet následuje prohlídka samotné stoky. Inspekci provádí obvykle tři pracovníci, přičemž jeden z nich je technik způsobilý k posuzování závad a jejich závažnosti. Technik pořizuje zápis z prohlídky a zapisuje do něj všechny závady a prvky vyskytující se ve stoce – ze závad především praskliny, neodborná napojení domovních přípojek, prorůstání kořenů, korozi pojiva dna, kaverny či chybnou skladbu stoky. Z objektů na stoce popisuje přípojky, jejich profily, hradící

systemy, měřicí zařízení, cizí inženýrské sítě, skluzy a podrobně popisuje všechny objekty uvedené v kapitole **3.1.6 Objekty na stokové síti**. Výstupem z prohlídky je protokol provedený ve stejném softwaru, v jakém pracují televizní inspekční systémy ale s tím rozdílem, že místo kamerového záznamu jsou závady a objekty dokumentovány snímky z fotoaparátu neseného technikem. Další pracovníci zajišťují pomocné práce jako je měření profilů, průtoků a nánosů svinovacím metrem, zaměřování staničení laserem a v neposlední řadě zajišťují bezpečnost.

Po ukončení prohlídky jsou uzavřeny všechny poklopy a jsou provedena všechna v terénu zajistitelná hygienická opatření znemožňující šíření bakterií z kontaminovaných pracovních oděvů a ochranných prostředků jako jsou helmy, rukavice, holiny a horolezecké postroje. (dle interní normy PVK a.s.)

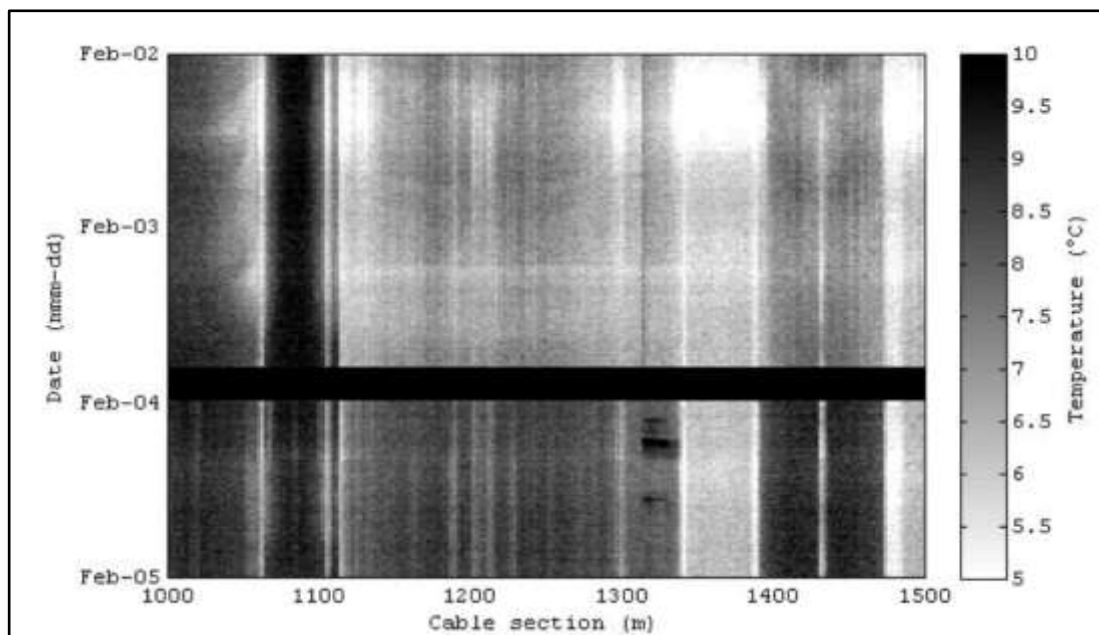
### **3.2.3 Vizualní inspekce ze vstupní šachty**

V případech, kdy potřebujeme provést rychlý a zběžný průzkum stavu stok se zaměřením převážně na výšky nánosů a jiné překážky v průtoku jako přesazené přípojky či předměty vnikající z přípojek, můžeme provést vizualní kontrolu ze vstupní šachty – je vhodná pouze pro přímé úseky a to za vyšších teplot kdy není profil zaplněn mlhou. Při kontrole úseku jsou otevřeny obě vstupní šachty a do obou sestoupí pracovníci s fotoaparáty a zápisníky pro tvorbu protokolu. Jeden z pracovníků prosvítí úsek silnou baterkou či soustavou zrcadel a druhý pracovník vizualně zkontroluje stav stoky. V případě zřetelného poškození je vhodné provést podrobný průzkum. Prohlídku z šachty je možné též provést šachetní kamerou či fotoaparátem spouštěným ze stativu umístěného na povrchu. Ovládání je zajištěnou řídicím panelem napájeným z externího zdroje energie (Šejnoha, 2011)

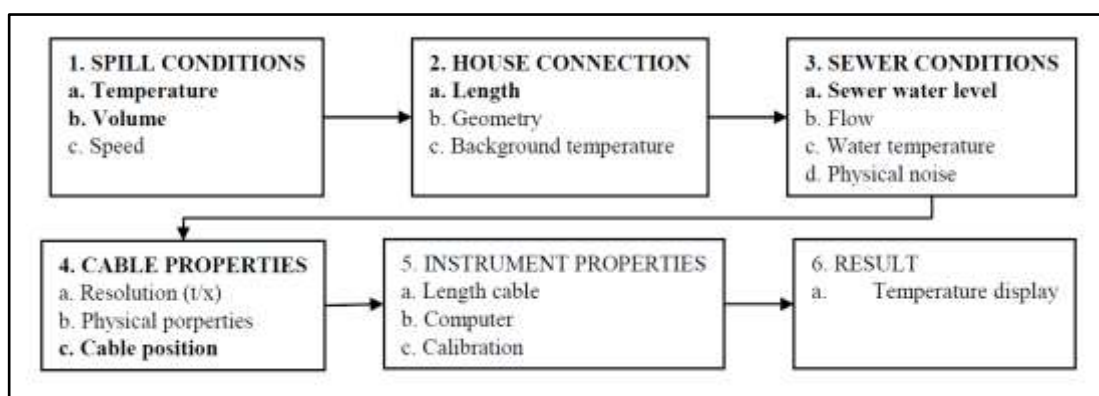
### **3.2.4 Metoda DTS**

Distributed Temperature Sensing je nejnovější metoda používaná pro hledání špatně napojených (kanalizační přípojka do dešťové kanalizace a naopak) přípojek pocházející z Holandska. Využívá optických kabelů položených ve dně kanalizace. Laserový přístroj napojený na počítač vysílá pulsy do kabelu a zpracovává získané hodnoty do třídímenzionální tabulky teplot, času a délky. Výstupem je plošný graf s osami času a délky, do kterých je teplota vynášena různými barvy pro různé intervaly teplot (Obr.5). Kvalita výsledků měření závisí na pečlivosti předběžného průzkumu, při kterém je nutné získat průměrné hodnoty průtoků, teplot, rychlosti odpadní vody a umístění jednotlivých přípojek (z GIS či z kamerového průzkumu) dle postupu v grafu na níže uvedeném obrázku (Obr.6). Měřitelná délka závisí na použitém DTS systému a jedná se o 4km (HALO) a 5 km (ORYX) s přesností na 0,1°C a na 2 m délky kabelu. Každou minutu probíhá třicetivteřinový screening a sběr dat. Metoda ztrácí na přesnosti u stok s extrémně malými či s extrémně velkými průtoky. (Nienhuis, 2012)





Obr. 5 Výstupní plošný graf metody DTS (Nienhuis, 2012)



Obr.6 Grafické znázornění postupu u metody DTS (Nienhuis, 2012)

### 3.2.5 Geotechnický průzkum

Použití georadaru pro průzkum stokové sítě předpokládá únik odpadní vody z netěsné stoky do okolní horniny, jež vede k jejímu postupnému rozvolňování, odnosu částic a vzniku kavern, které se působením dalšího průtoku vody rozšiřují a mohou vést až k propadu vozovky. Georadar umožňuje takovéto geologické anomálie identifikovat za pomoci vysílání vysokofrekvenčního signálu v řádu Megahertz do zájmového místa a na základě změn vlnové délky odraženého signálu zachyceného recipročně pracující anténou vytváří 2D a 3D modely sledovaného prostředí. Data je možné sbírat ve dvou základních režimech. První, více přesný je krokový režim, kdy georadarem sledujeme pouze malé vytipované území a hledáme předpokládanou závadu (například na základě ohlášeného poklesu vozovky či při hledání vstupní šachty pod navážkou). V takovém případě volíme vhodnou vzdálenost kroků měření na základě lokálních podmínek, jakými jsou předpokládaná hloubka nálezu, svažitost, geologické podmínky či rušivé efekty jako cizí inženýrské sítě či tramvajové koleje. Méně přesnou metodou, která ale umožňuje velkoplošné a

relativně rychlé měření je sběr dat v kontinuálním režimu – georadar je tažen po povrchu na vozíku a kontinuálně sbírá data a na základě své pozice je ukládá. Metoda však vykazuje nižší spolehlivost na nerovném povrchu, který nezaručuje rovnoměrný kontakt antény se zemí. (Gregorová, 2010)

Výstupem georadarového průzkumu jsou dvou či třídimenzionální grafy s barevným odlišením permitivity prostředí. V dutinách signál rezonuje a na výsledném grafu je vidět jako množství parabol umístěných „nad sebou“. (Georadar RTG)

### **3.2.6 Inspekce kouřem**

Novinkou se při průzkumu stokové sítě stalo sledování chybného napojování domovních přípojek u oddílných kanalizací. Montéři s nedostatečnými odbornými znalostmi nerespektující prováděcí dokumentaci často zamění dešťovou kanalizaci za splaškovou a dochází tak ke dvěma nepříjemným jevům – za prvé k přetěžování čerpacích stanic či čistíren odpadních vod srážkovou vodou, což vede k jejich vyplavení a nutnosti investic do nového vystrojení či do nových biologických filtrů a za druhé k vypouštění splaškových vod do recipientů a tím i ohrožení života v nich.

Metodou jak odhalit chybné odhalení přípojek je vhánění inertního, barevného plynu do stoky a pozorování míst, kudy plyn uniká do ovzduší. V případě inspekce dešťové kanalizace je požadován únik skrze okap, u splaškové kanalizace skrze stoupačky. V případě odhalení špatného napojení je vlastník nemovitosti vyzván k nápravě, v případě vlastníkovy nečinnosti přebírá záležitost spádový odbor pro životní prostředí. Technologický popis zařízení není možný, jelikož spadá do chráněného „know-how“ vlastněného společností PVK a.s. (Hrdý, 2015)

### **3.2.7 Inspekce inertní barevnou tekutinou**

Metodou pro neoddiskutovatelné prokázání chybného napojení domovních přípojek či pro vyhledávání trasy nevidovaných stok či přípojek slouží vypouštění barevného roztoku do zájmové šachty. Barevný roztok musí splňovat přísné hygienické podmínky, aby neohrozil život v recipientu ani na biologických čistírnách odpadních vod. Průzkum probíhá tak, že do zájmové šachty je nalito vhodné množství vody a ve stejné chvíli jsou na dalších vytipovaných šachtách rozmístěni pracovníci průzkumu s fotoaparáty a vedoucímu pracovníkovi hlásí průtok zabarvené odpadní vody. Protokolem z této inspekce jsou fotografie a zápis podepsaný zástupcem provozovatele – v případě odhalení chybného napojení domovní přípojky je podepsaný i majitelem nemovitosti či jeho zástupcem. (Hrdý, 2015)

## **3.3. Kontrola kvality odpadních vod**

Odběry směsných vzorků jsou prováděny dle předem stanovených plánů nebo v případech, kdy provozovatel sítě pojme podezření na vnik škodlivých látek do sítě, či v preventivních případech na objednávku původce odpadní vody (potravinářské či průmyslové závody). Cílem je zjištění výskytu a koncentrace znečišťujících látek v odpadní vodě a z nich určení zátěže pro spádovou ČOV, případně výpočet poplatků za vypouštění odpadních vod. Vzorek je prováděn ručně do odběrné nádoby či automatickým vzorkovacím přístrojem pracujícím na principu čerpadla nebo

vakuové pumpy. Po odběru je nutné vzorek co nejrychleji předat laboratoři pro provedení analýzy a také provedení zápisu do protokolu vzorku obsahujícího místo, datum, čas a další údaje nutné pro správné zpracování vzorku dle ČSN ISO 5667 – 10 (75 7051) Jakost vod – odběr vzorků, část 10.

Výpis látek, které nesmí vniknout do stokové sítě, nejsou-li součástí odpadních vod v povolené koncentraci.

**Zvláště nebezpečné látky:**

- organohalogenní sloučeniny,
- organofosforové sloučeniny,
- organocínové sloučeniny
- látky s karcinogenními a mutagenními vlastnostmi
- rtuť a její sloučeniny
- kadmium a jeho sloučeniny
- uhlovodíky ropného původu
- persistentní syntetické látky.

**Nebezpečné látky:**

- metaloidy a jejich sloučeniny,
- biocidy
- látky mající škodlivý účinek na chuť nebo vůni produktů pro lidskou spotřebu
- fluoridy
- kyanidy
- a další.

(PVS, 2012)

### **3.4 Měření průtoků na stokové síti**

Povinnost o měření a evidenci průtoků ukládá znečišťovateli Vodní zákon (253/2001 Sb.) – znečišťovatel tak musí zjišťovat koncentraci znečištění a objem vypouštěných odpadních vod. Zároveň též znečišťovatel odpovídá za správnost provedení měření a je povinen tato měření archivovat po dobu pěti let (Zákon č. 253/2001 Sb. Vodní zákon)

Měření probíhá etalony, pracovními stanovenými měřidly a pracovními měřidly nestanovenými povolenými vyhláškou ministerstva průmyslu a obchodu. (Zákon č. 505/1990 SB. o metrologii a související předpisy)

Před samotným měřením musíme vyhledat vhodný měrný profil, s ustáleným tokem bez turbulencí způsobených například změnami sklonu nebo napojením dalších stok. Měrný profil by se neměl vyskytovat v šachtách ani jiných objektech a v ideálním případě by se v něm neměl vyskytovat sediment. Dále musíme zvolit vhodný přístroj s požadovanými vlastnostmi (přesnost měření, citlivost, spolehlivost a životnost). (Stránský, 2011)

Nejjednodušší metodou pro stanovení průtoku je změření výšky hladiny ve známém profilu. Měření může být prováděno automaticky **plovákovým limnigrafem**, zjišťujícím výšky průtoků v závislosti na čase a ukládajícím hodnoty na levný disk přístroje – odesílání on-line obvykle není možné z důvodu umístění přístroje v prostorách, do kterých nepronikne mobilní signál. Jako další způsob zjištění výšky hladiny zajišťují různé přístroje na pneumatickém či kapacitním principu nebo přístroje s radarovými technologiemi, tlakové sondy a rychlostní sondy. Samotný přístroj obvykle bývá zavěšen ve vstupní šachtě či komoře a od něj jsou vedeny kabely s čidly až k zájmovému profilu. U této metody předpokládáme známost konzumpční křivky profilu jasně definující vztah hloubky a průtoku.

V posledních letech jsou na stokové síti používány i modernější metody na principu Dopplerova jevu. Jedna z nich je metoda „**Flow tracker**“, kde elektronický průtokoměr měří rychlost vody v oblasti nad sondou umístěnou ve dně. „U ultrazvukových průtokoměrů se využívá změn rychlosti ultrazvukových vln probíhajících po proudu a proti proudu kapaliny. U spojitě vysílaných ultrazvukových vln vznikají rozdíly fáze nebo rozdíly frekvence, u impulzově vysílaného ultrazvuku se měří časové rozdíly dob průchodu“ (Pelikán & Doležal, 1984)

### 3.5 Čištění stokové sítě

I přes to, že je kanalizační síť navrhována dle závazných norem a standardů, ne vždy je možné splnit podmínky na 100%. Jedná se především o plochá území s nedostatečným spádem, kde by vybudování kanalizace vyžadovalo nepřiměřeně hluboké výkopy či přímo výstavbu metodou štolování. Stoky jsou pak navrhovány v souladu s normovými tabulkami založenými na laboratorních zkouškách, které však nedovedou dokonale nasimulovat nerovnoměrné průtoky v problematických koncových úsecích. V těchto úsecích je složité při poměrně malých průtocích docílit dostatečné unášecí síly, která by zabránila trvalé sedimentaci a postupnému zanášení profilu. (Novák & kol. 2003) Dalším důvodem vedoucím k zanášení stokové sítě jsou překážky vzniklé nesprávnou konstrukcí stoky (přesazené přípojky, nedoražené spoje trub, vyčnívající těsnění trub, neodborně provedené zednické práce) či vytvořením překážky v průtoku vyhazováním přebytečného stavebního materiálu či odpadu třetích osob do stoky. Přirozeně se sedimenty usazují za bezdeštných průtoků při nízké unášecí síle v místech strukturálních a hydraulických diskontinuit jako jsou VŠ a změny sklonu potrubí. Za deštivých průtoků jsou sedimenty erodovány a transportovány dále po směru toku, kde se mohou usazovat ve vrstvách a konsolidovat. Různé vrstvy sedimentu obsahují rozdílné množství organických látek (hrubší materiál u dna stoky cca 5% a jemnější materiál uložený výše až 50%) a na jeho menší frakce může být navázáno velké množství znečišťujících látek jako jsou např. těžké kovy. (Krejčí & kol., 2002)

### 3.5.1 Mechanické čištění

Technologicky nejjednodušší a nejstarší metodou čištění stokové sítě je mechanické čištění. Nástroje typu nožů, fréz, dlát, škrabek či vrtáků jsou ovládány ručně či dálkově v případě robotického vozítka a působí mechanicky na usazeninu. U trubních stok je možné použít protahování pomocí kornoutů a hřebenových škrabek pomocí navijáku vybaveného lanovými klapkami pro snazší manipulaci. Pro uvolňování ucpávek domovních přípojek se stále můžeme setkat čištěním pomocí tyčí, kdy spojováním pružných tyčí lze prorazit ucpávku a umožnit tak opětovný průtok vody.

V případech, kdy není možné použít jiné metody je nutné přistoupit k ruční či strojní těžbě naplavenin. (Šejnoha, 2008)

### 3.5.2 Hydromechanické čištění

K nejpřimitivnějším, provozně nejlevnějším avšak konstrukčně náročnějším způsobům čištění patří čištění vodou akumulovanou ve stokové síti. Jednodušší objekt pracující s menším objemem vody je **proplachovací šachta** vybavená stavítkem – po vystavení dostatečného množství vody je stavítko uvolněno (ručně / automaticky) a povodňová vlna uvolní sedimenty u dna stoky (Bertrand-Krajewski, 2008). S většími objemy pracuje **proplachovací komora** obvykle plněná z vodovodu či dešťové vpusti. Princip uvolnění sedimentu je stejný jako u proplachovací šachty. V současné době se jako velice výhodné ukazuje čištění **pojízdnými čistícími soupravami** s recyklací čistícího média (vody). Do stoky je tlakem vody zaváděna hlavice s vhodně naklopenými tryskami, z nichž proudící voda uvolňuje sediment. Znečištěná voda je nasávána do vozu, kde je od ní oddělován kal a vodu je možné opět použít pro čištění. Po naplnění kalové nádrže vůz odjíždí na skládku či ČOV, kde kal vyprázdňuje naklopením nádrže, šnekovým dopravníkem či pístem. S kalem je pak nakládáno v souladu s předpisy skládky či ČOV. (VOŠŠ a SŠ stavební Vysoké Mýto, 2007)

### 3.6 Sanace závad na stokové síti

Ve městech po celém světě se rozkládá obrovské množství kilometrů kanalizačních sítí (například jen v Praze je délka kanalizace srovnatelná s délkou cesty z Prahy do Moskvy a zpět) uložené v hloubce několika metrů pod frekventovaně užívanými zpevněnými komunikacemi. Bohužel jako veškeré technické stavby mají pouze omezenou životnost a v závěru jejich životnosti se mohou projevat četné technické závady, které musí být v zájmu zachování funkčnosti sítě a bezpečnosti nadloží co nejrychleji odstraněny. Sanace můžeme rozdělit na tři samostatné oddíly – opravy, renovace a obnovu. **Opravou** rozumíme odstranění lokálních závad a to obvykle bezvýkopovou technologií. **Renovace** je soubor opatření zlepšujících provozní vlastnosti při zachování celé či alespoň části původní konstrukce. **Obnova** obvykle znamená vybudování nových stok ve stejné či podobné trase při zachování funkce původních stok a přípojek na ně. Technologii volíme podle hloubky uložení tak, aby byla ekonomicky co nejvýhodnější. (Krejčí & kol., 2002)

### 3.6.1 Bezvýkopové sanace v neprůlezných profilech

Bezvýkopové opravy kanalizací malých profilů můžeme rozdělit na metodu, kdy využíváme pouze trať původní stoky a místo ní vytváříme stoku novou a na opravy, kdy řešíme závady na stávající stoce. Typickou formou opravy pro staré, již hydraulicky nevyhovující či popraskané úseky je zatahování epoxidových rukávců, které zvýší statickou únosnost stoky a i za cenu zmenšeného profilu přináší lepší hydraulické podmínky. Rukávec je vždy zatahován od výchozí vstupní šachty až do šachty koncové, v ojedinělých případech se ale může vyskytovat i jako krátká vložka řešící například netěsnost trubních spojů. Po zatažení rukávců je nutné ve stoce lokalizovat přípojky, rukávec proříznout a epoxidovou směsí začistit napojení domovní přípojky. Další metodou opravy zevnitř stoky je vybrušování nánosů, začištění přesazených a nedoražených domovních přípojek, tmelení netěsných spojů, likvidace překážek pronikajících do kanalizace domovní přípojkou, výbrus inkrustací, injektáže, ukládání ocelových výztuh, cementace apod. Vše prováděno samohybným robotem řízeným z ovládacího panelu opravárenského vozidla a to za účelem zlepšení hydraulických a statických podmínek ve stoce. (REPO, 2007)

U metod, kdy je původní kanalizace likvidována a v její trase je budována kanalizace nová se můžeme setkat s širokým spektrem technologických postupů, kde každý z nich je uzpůsoben jiným podložním podmínkám a jinému materiálu nové kanalizace. Jako technologii užívanou i pro křehké materiály je vhodné uvést Grundoburst pracující na principu stálého tahu vyvíjeného motorem na zatahovací soupravu složenou z kolečkového pojezdu, flexibilního segmentového řetězu a roztahovací hlavice umístěné na konci nového, zatahovaného potrubí. V původní verzi se počítá se zatlačováním střepů do podloží, ale nové metody umožňují i vytlačování starého potrubí a jeho rozbití až v cílové jámě. Metodu je možné používat jak pro stoky, tak pro domovní přípojky a to v následujících materiálech:

- Ocel
- Litina
- Beton / Železobeton
- PVC, PE, PP
- Kamenina

(Trenchless technology, 2008)

Mezi metody pracujícími na principu rázů je možné zařadit Cracking. Vzhledem k dynamické zátěži zatahovaného potrubí je možné používat pouze plastové, či vlastnostmi podobné materiály. Princip je shodný s Grundoburstem až na rozdíl v metodě rozbíjení původního potrubí, kde se zde setkáváme s rázovými vlnami ne nepodobnými těm, které produkuje rázové kladivo. (Trenchless technologies, 2005), (Lukeš, 2015)

### 3.6.2 Bezvýkopové sanace v průlezných profilech

U profilů průlezných a průchozích tj. nad DN 800 je se preferují opravy zevnitř stoky a to za provozu, aby nebyla omezena obslužnost obyvatelstva. Průtoky jsou převáděny potrubím malé dimenze umístěným dle potřeby ve dně či v boku stoky a

voda je do nich směřována čílkou s přelivnou hranou či čerpadlem. Opravy zevnitř stoky jsou obvykle zednického charakteru a v současné době v Praze převážně formou výměny žlabů, doplněním vymletého pojiva a injektáží. U injektáží je prováděna sada injektážních a odvzdušňovacích vrtů, kterými je za těleso stoky vtlačována předem připravená injektážní hmota až do dosažení navrhovaného tlaku, který nesmí být překročen. V průběhu injektáže je měrnými tyčemi sledována horizontální i vertikální deformace stoky a po jejím ukončení je proveden průzkum georadarem, na jehož základě může být rozhodnuto o přeinjektování některých úseků. Vzhledem k stísněným podmínkám není možné u práce používat těžké stroje a většina prací tak probíhá ručně tradičními metodami. Při práci je důležité zachovávat veškeré povinnosti bezpečnosti práce jako je například nošení helmy, používání detektoru ovzduší, zajištění kvalitního odvětrávání a nasvícení pracoviště. (Lukeš, 2015)

### **3.6.3 Výkopové sanace**

U malých profilů či v nevhodných podmínkách přistupujeme k opravám výkopovým. Jejich hlavní nevýhodou je vysoká cena způsobená nutností přítomnosti těžké mechanizace a převozy vytěžené zeminy. Dalšími faktory zvyšujícími cenu opravy jsou založení zázemí staveniště, nákup či zapůjčení pažení a delší doba zapůjčení dopravního značení. Po prvotním odstranění živičného povrchu hydraulickým kladivem se strojně odtěžuje zemina až nad předpokládanou hloubku nejvyššího bodu konstrukce stoky. Dále je nutné ve výkopu pokračovat ručními nástroji, případně ručními nástroji v koordinaci s vhodně zvolenou šíří lžice stroje. U výkopu prováděného samotným bagrem je riziko destrukce nepoškozených částí stoky. Po ukončení prací následuje uvedení pracoviště do původního stavu. U výkopových prací je z důvodu finanční úspory vhodné provádět koordinovanou opravu ve spolupráci s ostatními provozovateli technických sítí v zájmové oblasti. (Lukeš, 2015)

## **3.7 Podrobná technická evidence**

Vlastník kanalizace je povinen na své náklady zajistit a uchovávat majetkovou a technickou evidenci a zajistit průběžné vedení provozní evidence. Do provozní evidence spadá výkresová dokumentace, nákladové listy, cenové kalkulace, plán kontrol míry znečištění vody a provozní deník. Vlastník je tyto údaje povinen každoročně předávat příslušnému vodoprávnímu úřadu, který údaje zpracuje a předá příslušnému ministerstvu za účelem vedení ústřední evidence. Obsah výše uvedených dokumentů je stanoven prováděcím předpisem. (č. 274/2001 o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů)

U výkresové dokumentace je nutné odlišit výkresovou dokumentaci prováděcí, podle které je kanalizace budována, a výkresovou dokumentaci která je součástí provozní evidence kanalizace, která představuje souborné grafické zpracování stávající kanalizace. Dokumentace musí obsahovat údaje o místě stavby, vlastníkově, parcelní číslo, technický popis stavby a jejího okolí, situační výkres, technické parametry a druh materiálů.

V některých případech provozovatel nemá k dispozici technickou dokumentaci či ji má v nevyhovující formě. V takových případech je nutná v zájmu zajištění provozovatelnosti sítě provést celkovou **pasportizaci** objektů. Pasportizace samotná může být provedena v jednoduché formě dle požadavků vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v následujícím rozsahu: Průvodní zpráva, Souhrnná technická zpráva, zjednodušený situační výkres a zjednodušená technická dokumentace. Pasport může být ale proveden detailněji, kdy je možné provést další úkony rozšiřující podrobnost dokumentace: Geodetické zaměření, rekognostace objektů a rozšíření dokumentace o další situace, řezy, schémata o fotodokumentaci. Takováto evidence již může sloužit jako podklad pro správné provozování sítě, její údržbu a rozvoj. (Kučera, 2013)

### **3.8 Řízení odtoku ve stokové síti**

#### **3.8.1 Principy řízení odtoku ve stokové síti**

Ve stokové síti, jejíž odtok obvykle nebývá nijak regulován, zřídka dochází k návrhovému plnění. V devadesáti procentech případů je využíváno pouze 10% návrhové kapacity stoky, a proto je vhodné tento stav optimalizovat za použití RTC (Real Time Controlling). Počátky těchto systémů můžeme datovat již do šedesátých let minulého století, kdy začal probíhat masivní rozvoj informačních a telekomunikačních technologií. Použitím RTC na srážkových a jednotných stokových sítích můžeme snížit riziko zatopení sklepů a snížit náklady na zkapacitnění sítě a čistění odpadních vod pomocí zadržení vody ve výše položených úsecích. Hlavní výhodou RTC je její efektivita, která jsou ovlivněna hlavně dvěma faktory, jednak nepotřebností velkých zadržovacích prostor jako jsou retenční nádrže, jelikož voda je zadržována v samotné síti a za druhé možností preventivních zásahů při monitorování vodních stavů.

RTC systémy se skládají ze tří základních komponent. Software obsahující strategii sledování vodních stavů, software zajišťující začlenění RTC do sítě a samotné strojní vybavení. Do strojního vybavení lze zařadit libovolná zařízení měřící průtok či výšky hladin ve stokové síti, srážkoměry, regulátory, pohyblivé uzávěry jako jsou klapky, šoupata či hradidla, komunikační systémy a hardwarové vybavení ústředny. Veškeré tyto prvky je nutné správně navrhnout, nainstalovat a při samotném provozu je kalibrovat a udržovat aby byla zachována jejich spolehlivost.

Aby systémy správně fungovaly, musí být výpočetní technika ústředny vybavena kvalitními simulačními modely. Do těchto modelů je možné zahrnout meteorologické modely, modely proudění ve stokové síti, hydrodynamické výpočty stokové sítě, optimalizační model pro řídicí zařízení RTC systémů a případně další modely potřebné pro danou oblast.

#### **3.8.2 Systémy řízení odtoku ve stokové síti**

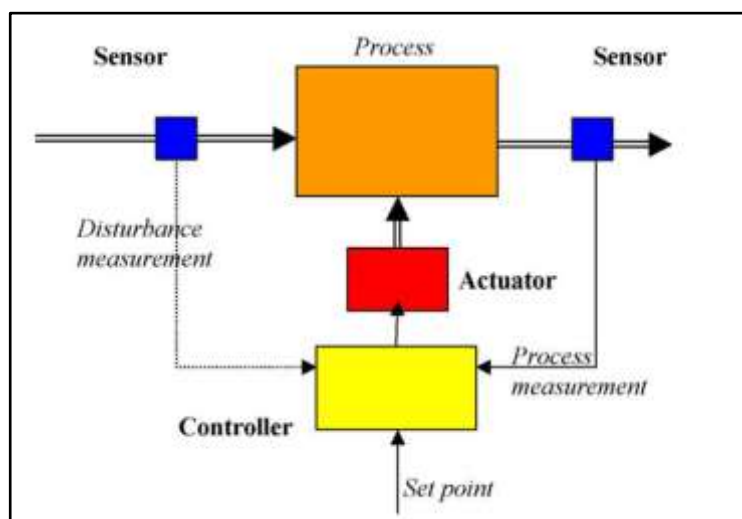
**Statické regulační systémy** jsou ve stokách velice běžné a je možné je používat nejen pro zadržování vody, ale též při přepouštění průtoků v případě rekonstrukcí kanalizace. Jedná se o hradidla umísťovaná dělníky do připravených drážek



k zachycení omezeného množství vody. Za deštivých průtoků je kvůli hydrostatickému tlaku není možné ovládat a nehodí se tak pro začlenění do návrhu pokročilých RTC systémů (Krejčí & kol., 2002)

U **lokálních regulačních systémů** se můžeme setkat s clonami či regulátory (např. plovákovými), které mohou škrtnit průtok při přítoku většího než navrhovaného množství vody, vodu tak zdržet a snížit nároky na kapacitu níže položených úseků. (Krejčí & kol., 2002)

**Sdružené systémy** jsou používány v místech, kde nestačí pouze 1 regulační mechanismus a je nutné jich tedy zapojit více za sebou. Pro optimalizaci průtoků pak slouží ústředna pracující s vypracovanou strategií sdruženého řízení – ústředna může být obsluhována personálem, ale také může být plně automatizovaná. Automatizované ústředny pracují s jednoduchým cyklickým systémem IF – THEN, neboli když je splněna určitá podmínka (či více podmínek TRUE x FALSE) tak ústředna vydá příkaz strojnímu zařízení a to ihned začne regulovat odtok (Obr. 7). Tento sofistikovanější systém již může operovat i s matematickými modely a zefektivnit tak svoje záchytné vlastnosti. (Krejčí & kol., 2002)



Obr. 7 Proces měření a regulace (Schütze M. & kol., 2004)

**Integrované systémy** jsou navrhovány plošně pro celé odvodňované území a jedná se tak o nejkompexnější systém, kterým můžeme regulovat průtoky. Takovýto systém pracuje se všemi dostupnými daty jako sdružený systém, ale navíc je schopný průtoky regulovat i podle nároků čistírny odpadních vod. Zajišťuje tedy rovnoměrný přítok odpadních vod a kapacita ČOV, která je tak chráněna i proti vyplavení, může být navržena nižší než u méně sofistikovaných systémů. Integrovaný systém již dovede i vodu přepouštět a na základě míry jejího znečištění tak rozhodnout o jejím vypuštění do dešťové usazovací nádrže či přímo do recipientu. (Stinson, 2005)

### 3.8.3 Navrhování řídicích systémů

I když se navrhování systémů RTC může zdát finančně nákladné a jeho ovládání náročné, tak může značně snížit náklady na vybudování nové stokové sítě. U starších

stokových sítí je z důvodu jejich dimenzování na velice intenzivní deště systém méně vhodný, ale i tak z něj tyto sítě mohou těžit. Samotné navrhování se skládá z pěti částí:

- Zjištění problematiky a stanovení cílů RTC
- Předběžná studie
- Detailní studie
- Design RTC systémů a provedení technické dokumentace
- Montáž RTC systémů

Zatímco první 2 body jsou poměrně jasné a jedná se především o diskuzi s investorem a prvotní návrh RTC projektantem, tak u detailní studie je již nutné zakomponovat velké množství simulací a modelů, díky nimž je možné následně provést ideální návrh systému. (Stinson, 2005)

## **4. Metodika**

### **4.1 Soustředění literatury, konzultace**

Nejprve byly soustředěny literární podklady obecnějšího charakteru jako např. skripta, příručky provozovatelů inženýrských sítí a hydraulické publikace. Na základě informací z nich získaných byl soubor podkladů rozšířen o specializovanější publikace a konferenční listy zabývající se detailněji o užší problematiku. Z těchto podkladů byla zpracována literární rešerše.

Před zpracováním projektu byly shromážděny mapové podklady, satelitní snímky, naměřené průtoky ve sběrači a meteorologická předpověď pro dny vyhrazené pro průzkum sběrače. Průzkum byl konzultován s vedoucími pracovníky Oddělení průzkumu stokové sítě.

### **4.2 Terénní průzkum**

Po prvotním určení rozsahu průzkumných prací, jež zahrnovaly pouze průzkum OK31FE a její odlehčovací stoky byl z důvodu nemožnosti dohledání povrchových znaků vstupních šachet zvolen směr průzkumu proti proudu a to vstupem z Rokytky. Jelikož je výústní objekt umístěn v souvisle zarostlém území nebylo možné k němu situovat vozidlo a museli jsme jej tedy dohledat pěšky za pomoci navigátora určujícího polohu objektu z druhého břehu Rokytky. Nejprve byl změřen a nafocen výústní objekt, změřena hloubka vody, výška nánosů a popsán jeho stavební stav včetně popisu materiálů. Průzkum prováděli 3 pracovníci – jeden u vstupu do odlehčovací stoky jako informační spojka a také jako výpomoc v případě nouze, druhý jako měřič s laserovým zaměřovačem a třetí (technik) pořizující fotodokumentaci, popisující stavební stav, staničení a popis závad a řídicí postup průzkumu. Vzhledem k obloukové trase odlehčovací stoky nebylo možné měřit laserem od nulového staničení a musela tak být několikrát posunuta tkzv. nula. Po dosažení vstupní šachty 204,59 nacházející se pod povrchem byla popsána její

konstrukce a byla stanovena jako „nula“ pro měření dalšího úseku. Stejnou metodou průzkum pokračoval až do OK31FE, kde byla provedena revize oddělovače a opět popsán stavební stav šachty. Po zkompletování popisu byl průzkum ukončen a stoka byla opuštěna ve směru proudění zpět do Rokytky.

Při následujícím průzkumu pro rozšíření zájmové oblasti až po spojnou komoru 225,27 na základě vytipování stoky jako rizikové vzhledem k jejímu stáří, kombinaci materiálů a profilů, podloží a sklonu byla provedena vizuální prohlídka vstupních šachet. Prohlídka byla provedena od SK 225,27 po směru proudění odpadní vody. Vzhledem k různým typům poklopů VŠ bylo nutné k otevírání používat rozdílné nástroje odlišné podle poklopu – háčky, špice, „bagry“, kramle atd. Při popisu šachty byl zapsán poklop, jeho podezdění, konstrukce horní části VŠ včetně rozměrů přechodových i klasických skruží, zkontrolována výška pracovního prostoru, zapsán typ stupadel, změřeny půdorysné rozměry pracovního prostoru, zkontrolovány profily stoky s mapou z GIS, popsán materiál žlábků a kantovek, změřena hloubka vody a výška nánosů. U všech šachet byla provedena fotodokumentace závad.

Následující prohlídka byla provedena stejnou metodou jako předchozí, ale směr postupu byl opět zvolen po směru proudění od SK 225,27 kvůli vystavování vody za procházejícím pracovníkem, které znesnadňuje prohlídku a neumožňuje detailní fotografie poškozeného dna. Při prohlídce byli vždy dva pracovníci na povrchu - na začátku a na konci úseku u otevřených vstupních šachet zajišťujících potřebné odvětrávání. U úseků se vstupními šachtami umístěnými pod povrchem bylo odvětrávání prováděno nejbližšími dostupnými šachtami. Vzhledem k špatným tlakovým podmínkám v ovzduší byla stoka zaplněna párou a nebylo tak možné provádět měření laserem a přistoupili jsme tedy k tradiční metodě měření svinovacím pásmem. Dva pracovníci tedy napínali pásmo mezi výchozí a cílovou šachtou a technik procházel stokou a stejně jako v první den evidoval závady, zapisoval staničení a pořizoval fotodokumentaci. Po dokončení průzkumu úseku bylo nutné pásmo smotat a přesunout se do dalšího úseku. Přesun s nesvinutým pásmem nebyl možný vzhledem k riziku poškození pásma. Po ukončení průzkumu posledního úseku bylo rozhodnuto o opuštění stoky odlehčovací stokou. Návrat proti směru proudění by byl vzhledem k malému průměru stoky a umístění skluzu příliš náročný.

### **4.3 Kancelářské zpracování protokolu**

Jako první byl zpracován protokol o prohlídce vstupních šachet (Příloha 1) obsahující u každé šachty nadmořskou výšku dna (BPV), evidenční číslo OID pro potřeby PVK, stavební stav včetně zvýrazněných závad a fotografie případných závad či neobvyklých řešení konstrukce VŠ. Šachty jsou v protokolu uvedeny ve směru proudění odpadní vody. Chybějící poklopy a nedohledatelné šachty byly oznámeny na příslušné provozní středisko s výzvou k nápravě nevyhovujícího stavu.

Před provedením návrhu na opravu závad bylo též nutné zpracovat protokol z pěšího průzkumu stoky (Příloha 2). Pro jeho zpracování byl použit program Pipe Commander zajišťující normovanou evidenci stavebního stavu stoky na základě

jednotného stylu popisu závad a jejich závažnosti. Protokoly obsahují slovní popis závad či objektů ve stoce, jejich staničení a odkazují na níže přiložené fotografie. Úseky i závady na nich jsou řazeny ve směru proudění od nejvyššího bodu zájmového sběrače.

#### 4.4 Zpracování návrhu na odstranění závad (NOZ)

NOZ sestává ze všech vypracovaných protokolů, na jejichž základě se vypracovává situace s orientačně vyznačenými navrhovanými opravami. Situace (Příloha 3) je doplněna tabulkou s výpisem (Příloha 4) navrhovaných oprav včetně jejich rozsahu a odhadované ceny. Opravy jsou opět řazeny po směru proudění a jsou rozděleny do skupin podle úseků zájmového sběrače. Protokoly, situace, tabulka oprav, doprovodné fotografie a evidenční listy pak tvoří páteř přípravné projektové dokumentace

### 5. Popis řešené lokality

Řešené stoky a odlehčovací komora se nachází na území hlavního města Prahy, městské části Praha 9 a katastrálním území Hrdlořezy. První zájmový úsek se nachází po toku od spojné komory 225,27 umístěné v zeleni vedle nezpevněného chodníku poblíž dětského hřiště (Obr. 8). Stoka prochází střídavě zelení a pod chodníkem až k hrázi zatravněné dešťové usazovací nádrže zadržující dešťové vody přitékající z nyní budovaných sídlišť. Za DUN (Obr. 9) se malá část stoky nachází na soukromém oploceném pozemku užívaném jako sad ovocných stromů – pozemek je nepřístupný a měla by se na něm nacházet vstupní šachta.



Obr.8 Spojná komora 225,27



Obr.9 Vstupní šachta na hrázi dešťové usazovací nádrže

Následující 4 úseky vedou zalesněným terénem a stoka se nachází pod příkopem vedle panelové cesty. Cesta je uzavřena masivními kamennými bloky. Za spojnou komorou 210,17 stoka podchází řídice využívanou asfaltovou komunikací a po ní opět vede zarostlým terénem. Vstupní šachty se nachází pod terénem a první prohlédnutelná šachta je až na oddělovací komoře OK31FE v níž byl v průběhu průzkumu umístěn průtokoměr. OK je přístupná pouze vyšlapanou pěšinou. Odlehčovací stoka vede nejkratší trasou pod souvisle keří zarostlým terénem až do Rokytky, kde je ukončena betonovou výústní konstrukcí (Obr. 10). Žádný z objektů sběrače a odlehčovací stoky, vyjma jedné VŠ, není dosažitelný automobilem a je tedy nutné při průzkumu dbát na maximální opatrnost.



Obr.10 Výústní objekt

## 6. Zhodnocení stávajícího stavu

Veškeré závady jsou uvedené v protokolech z prohlídky stoky (Příloha 1 a 2). V této kapitole jsou uvedeny pouze závady typické a zásadní pro zhodnocení akutnosti provedení opravy.

V těsné blízkosti po toku za vstupní šachtou 213,32 byla objevena havárie stoky ve formě chybějícího zdiva do hloubky až 30 cm a o plošných rozměrech 90 x 100 cm. Díky chybějícímu zdivu byl odhalen materiál umístěný za tělesem stoky a byla uvolněna vložka pro kanalizační přípojku. Tato havárie byla identifikována jako příčina zanesení cihlami kanalizačního řádu DN 300 za OK31FE – řad musel být vytěžen a oddělovací komora částečně zrekonstruována.

V celé délce vejčitých profilů sběrače byly odhaleny závady v podobě prasklin v horní části klenby stoky v šachtách. Praskliny zasahují několik metrů do stoky v obou směrech. Ve všech úsecích s cihlovým dnem je abrazivní činností vymleté pojivo ze spár mezi žlábkem a spodními třemi až čtyřmi řadami cihel a to až do hloubky 5 cm. 6 vstupních šachet je umístěno pod povrchem, u jedné šachty umístěné v zeleni dokonce chybí poklop. V šachtách jsou zkorodované, chybějící či ulomené stupačky. Ve spojné komoře 225,27 vtékají balastní vody proudem malé

intenzity. V úseku mezi šachtami 222,32 a 220,45 je na zdivu inkrustace původem pravděpodobně z injektážních hmot. V celé délce sběrače se vyskytují místní závady, jako jsou neodborně zaústěné přípojky, odlupující se cihly a podélné i příčné praskliny. V odlehčovací stoce je zvýšená hrubost betonového dna, které je místy poškozené do hloubky. Ve spojích ocelových trub chybí pojivo zajišťující vodotěsnost. Výústní objekt je poškozen otevřenými prasklinami dna i nadzemní konstrukce.

Stoku není možné provozovat vzhledem k nedohledatelnosti některých vstupních šachet a nemožnosti technické obsluhy šachet umístěných v souvisle zarostlém terénu. Šachty umístěné v otevřeném prostoru není možné technicky obsluhovat vzhledem k permanentní uzavírce přístupových cest lomovým kamenem a zamčenými protivjezdovými sloupky.

Souhrnná statistika úseků včetně jejich délky, materiálových charakteristik a sklonů jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 3)

Úsek (VŠ <sub>h</sub> -VŠ <sub>d</sub> )	Materiál	Profil (mm)	Horní VŠ (m.n.m)	Dolní VŠ (m.n.m)	Sklon (%)	Délka (m)
1-2	Zdivo	VP II.	225,27	223,86	3,6	38,61
2-3	Zdivo	VP II.	223,86	222,32	3,4	44,29
3-4	Zdivo	VP II.	222,32	220,45	4,3	43,44
4-5	Zdivo	VP II.	220,45	218,49	4,2	46,32
5-6	Zdivo	VP II.	218,49	216,77	3,7	46,46
6-7	Zdivo	VP II.	216,77	216,05	1,5	46,79
7-8	Zdivo	VP II.	216,05	213,32	5,7	47,43
8-9	ŽB	850	213,32	211,78	3,6	42,44
9-10	ŽB	1050	211,78	210,98	1,8	43,06
10-11	ŽB	1050	210,98	210,17	2,0	39,9
11-12	ŽB	800	210,17	209,63	1,8	28,94
12-13	Zdivo	VP III.	209,63	208,35	3,3	38,15
13-14	Zdivo	VP IV.	208,35	207,01	2,5	53,28
14-15	Zdivo	VP IV.	207,01	205,60	2,8	51,25
15-16	Ocel	1200	205,60	204,59	1,7	60,15
16-17	*	1200	204,59	203,65	1,5	61,44

\* 0,00 - 13,7 m betonové dno + zděná klenba, 13,7 – 62,25 m ocelová trouba

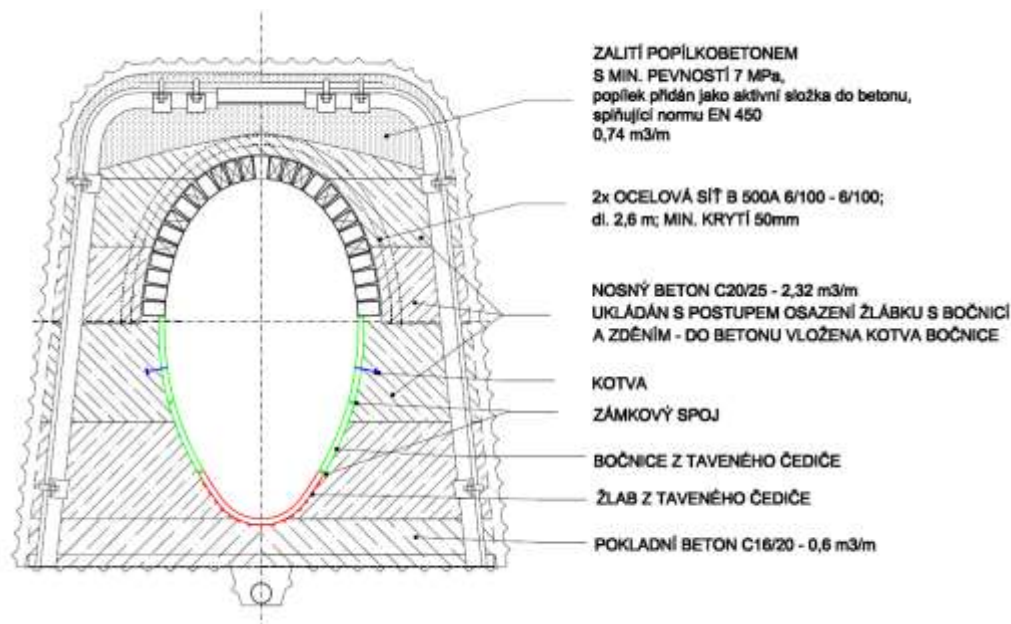
Tab. 3 Souhrnná tabulka

## 7. Návrh zlepšení provozních charakteristik

Na základě informací shrnutých v předchozích kapitolách a s ohledem na problematiku nejen ekonomickou ale též na problematiku životnosti a dosažená vhodných hydraulických podmínek byly navrženy následující sanace podrobně uvedené v příloze 4 „Souhrn navržených zásahů na stoce“ a byly rozkresleny do podrobné situace v příloze 3 „Situace navrhovaných zásahů na stoce“.



Z důvodu zamezení vymílání dna stoky při deštivých průtocích je navržena výměna dna vejčitého profilu VP II. mezi šachtami VŠ1 a VŠ8 v celkové délce 316 m a VP III. a VP IV. mezi šachtami VŠ12 a VŠ15 v celkové délce 144 m za čedičové žlaby (červeně) včetně bočnic (zeleně) dle Obr. 8 a to za použití epoxidových malt určených pro uložení čedičových žlabů. Dozdívka bude provedena z kanalizačních cihel na vhodnou cementovou maltu.



Obr. 8 Uložení čedičových žlabů včetně bočnic

Praskliny vyznačených šachetních konstrukcí pokračující dále do tělesa stoky budou z důvodu zachování statické únosnosti stoky sanovány zevnitř stoky injektáží jílocementovou injektážní směsí s předpokládanou spotřebou  $1\text{ m}^3$  na 1 metr délky stoky. Přespárování a dílčí opravy ve vyznačených úsecích a vstupních šachtách budou provedeny zednickou metodou zevnitř stoky. Povrchové znaky šachet 7, 8, 12, 13, 14 a 16 budou obnoveny otevřeným výkopem situovaným na základě geodetického vytyčení – konstrukce bude provedena dle Městských standardů platných v hl.m. Praze a to až po niveletu terénu (v případě umístění v zeleni nad niveletu terénu), kde bude osazen vhodný poklop (vzhledem k riziku krádeže poklopu v odlehlejších částech stoky se doporučuje poklop betonový či plastový se zámkem). Výústní objekt situovaný v přímé trase Rokytky bude sanován zednickou metodou doplnění pojiva do prasklin.

Havárie (Příloha 5) odhalená v blízkosti VŠ 8 není součástí sanace stoky, jelikož byla vzhledem ke své závažnosti odstraněna neprodleně po svém nalezení.

## 8. Investiční náklady

Konečná částka potřebná k provedení sanace stoky byla vypracována na základě Orientačních cen venkovních kanalizací (Matoušová, 2013) určených pro stanovení odhadu nákladů kanalizačních oprav užívané pro interní potřebu PVK a.s. Jelikož je

cena pouze odhadní a je podle ní rozhodováno, jak bude dále k návrhu zásahů na stoce přístupováno a jakou metodou bude zakázka soutěžena, tak je nutné předpokládat, že se finální vysoutěžená cena bude lišit. Jednak z důvodů rozdílných jednotkových cen dodavatelů a také proto, že v návrhu zásahů na stoce je uvažováno pouze s orientačními rozsahy zemních prací, jejichž podrobné rozpočítání bude provedeno právě až v podrobném rozpočtu.

Orientační cena byla stanovena na 12.820.300 Kč (Příloha 4)

## **9. Diskuze**

Bakalářská práce byla vytvořena za účelem získání vědomostí pro zpracování přípravné projektové dokumentace potřebné pro podrobné navržení sanačních opatření sběrače EF-Chmelnice, odlehčovací komory OK31FE – Mezitraťová a odlehčovací stoky OS\_31FE ústící do recipientu Rokytky.

Z počátku proběhlo shromáždění základních podkladů, jako jsou příručky používané pro provozování stokových sítí a po jejich pečlivém prostudování byla vytvořena osnova nejdůležitějších kapitol popisujících řešení všedních činností spojených se stokovými sítěmi. V první kapitole je kladen důraz na dělení stokových sítí podle druhů odpadní vody, dle prostorového uspořádání a dle způsobu dopravy odpadní vody. Zde se vychází převážně z obecně známých publikací charakteru skript. Dále se kapitola věnuje i konstrukčním a materiálovým charakteristikám, vhodnosti profilů a materiálů pro různé stokové sítě a popisuje jejich hlavní výhody a nevýhody. Jelikož se jedná o popis v současné době používaných technologií, muselo být vycházeno z konferenčních listů a katalogů jednotlivých výrobců.

Po uvedení čtenáře do základních pojmů stokování je řešena kapitola věnující se průzkumu stokových sítí. V této kapitole jsou popsány metody průzkumu průlezných i neprůlezných profilů a jsou zde uvedeny i některé moderní, progresivní metody, jejichž masové využití je zatím k jejich nedokončenému testování nemožné. Při psaní této kapitoly bylo vycházeno především z osobních zkušeností při průzkumu stokové sítě a technické detaily byly řešeny převážně s pracovníky oddělení průzkumu stokové sítě společnosti PVK a.s.

V další kapitole je řešena jedna z nejdůležitějších a časově nejnáročnějších činností nutných pro udržení provozovatelnosti stokové sítě - čištění. Popsány jsou zde archaické ale i současné metody zprůchodňování kanalizačních profilů. Základy byly opět diskutovány hlavně se samotnými pracovníky recyklačních vozů a konstrukční detaily byly doplněny z technických publikací.

Poslední zásadní kapitolou nutnou pro správné provedení návrhu na odstranění závad sběrače EF-Chmelnice a přidružených objektů je seznámení se způsoby sanací různých typů závad, uvedení jejich výhod a nevýhod a také posouzení ekonomické výhodnosti těchto postupů.



Při provádění návrhu na odstranění závad byly vzaty v potaz veškeré poznatky získané o tématu stokových sítí a na jejich základě bylo provedeno zdánlivě ekonomicky a životnostně nejlepší řešení sběrače a dalších objektů tak, aby nebyly v rozporu s městskými standardy hl.m. Prahy a zároveň aby práce co nejméně narušily všední život v okolí sběrače.

V praxi bylo u této stoky navrženo místo přežlabení a injektáží pouze přespárování poškozených úseků – toto řešení vychází z investičního hlediska levněji, ale jeho životnost se pohybuje v rozmezí deseti až dvaceti let. Mnou navržené řešení má vyšší vstupní náklady, ale životnost stoky (spodní části) se zvýší až na 150 let a statická únosnost stoky se díky zainjektování problematických míst zvýší a pomůže vydržet i možné budoucí zvýšení zatížení způsobené vyšším provozem na povrchu – v blízkosti stoky probíhá výstavba nového sídliště. Žlaby z taveného čediče se též vyznačují lepšími hydraulickými vlastnostmi díky hladšímu povrchu a minimalizované velikosti spár - mohou tak převádět i větší průtoky bez rizika havárie.

## **10. Závěr**

V práci byly shrnuty poznatky týkající se provozování sítě včetně všech jeho součástí do jednoho uceleného sborníku se zaměřením na věci, se kterými jsem v praxi na Oddělení průzkumu stokové sítě přišel nejčastěji do styku – vedle nich jsou ale uvedeny i nové progresivní metody, jejichž efektivita ještě nebyla prověřena časem a z nichž se některé stále rychle vyvíjejí. Tyto znalosti a informace byly použity při rozhodování o postupu při zpracování projektu včetně všech jeho náležitostí a věřím, že jsem v rámci možností dnešních technologií našel optimální řešení.

Při zpracování projektu byla představena lokalita, ve které se řešený sběrač a přidružené objekty nachází, byl popsán jeho současný stavební stav včetně stavu vstupních šachet a výústního objektu. V protokolech z prohlídky stoky a vstupních šachet byly vyznačeny veškeré závady včetně jejich staničení a závažnosti. Na základě těchto protokolů pak byl vypracován návrh na odstranění závad včetně podrobné situace s vyznačenými metodami opravy a k ní přidružené tabulce s předběžným odhadem finančních nákladů. Návrh byl zpracován v rámci městských standardů hlavního města Prahy a obsahuje tedy pouze technologie a materiály odsouhlasené Radou hl.m. Prahy ve spolupráci s PVK a.s.

Po dokončení rekonstrukce sběrače a přidružených objektů by bylo vhodné provést kompletní pasportizaci včetně geodetického zaměření a založení těchto dokumentů do příslušného archivu. Tato dokumentace by usnadnila pozdější provozování a rozhodování o napojení nových domovních přípojek či přípojek uličních vpustí.

Co se týče teoretické části práce, tak byly splněny prvotní plány o vytvoření základního výtahu informací potřebného pro provozování stokové sítě libovolného rozsahu, kapacity i způsobu odvádění odpadních vod a to včetně informací o čištění, průzkumu, regulaci, měření a sanování stokových sítí. Během zpracování bylo

použito velké množství přednášek a textů z odborných konferencí jelikož reflektují současný stav poznání a popisují dostupné technologie aktuálněji než tradiční publikace, které zde jinak byly využity pro zpracování takřka neměnného jádra problematiky.

## 11. Použité zdroje

- **Bruce H.**, 2011: Comparative properties and service life of pipes used as sanitary sewers. Can Clay Corporation, Los Angeles.
- **Bertrand-Krajewski J-L.**, 2008: Flushing urban sewers until the beginning of the 20th century. Nepublikováno. 11th International Conference on Urban Drainage. Edinburgh.
- **CISPI**, 2006: Cast iron soil pipe and fittings handbook. Cast iron soil pipe institute, Tennessee.
- **ČSN EN 1917**, 2004: Vstupní a revizní šachty z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu.
- **ČSN EN 1091**, 1998 Venkovní tlakové systémy stokových sítí
- **ČSN EN 1671**, 1998 Venkovní tlakové systémy stokových sítí
- **Dolejš M.**, 2013: in verb.
- **d-plus, projektová a inženýrská**, 2009: Městské standardy vodárenských a kanalizačních zařízení na území hl. m. Prahy. Praha.
- **Georadar RTG**, Dutiny pod kanalizací. Online: <http://georadar.rtg-tengler.cz/dutiny-pod-kanalizaci>
- **Gregorová H.**, 2010: Využití georadaru v základním geologickém průzkumu. Nepublikováno. Dep.: Informační systém Masarykovy university.
- **Hánková D.**, 2006: Kanalizační stoky. Nepublikováno. Dep.: klobouk.fsv.cvut.cz.
- **Hopkins J. N. N.**, 2007: The Cloaca Maxima and the monumental manipulation of water in archaic Rome. The University of Texas, Austin.
- **HOBAS**, 2015: Výhody HOBAS trubních systémů. Online: <http://www.hobas.cz/technicky-pruvodce/vlastnosti-vyrobku/hobas-vyhody.html>
- **Hrdý D.**, 2015: in verb.
- **ISSF**, 2010: Stainless steel in sewage treatment plants. A clean solution for pure water. International Stainless steel forum, Brusel.
- **Jandora J.**, 2005: Hydraulika a hydrologie, modul 01. FAST VUT, Brno.
- **Jásek J.**, 2006: William Heerlein Lindley a pražská kanalizace. Scriptorium, Dolní Břežany.
- **Krejčí V. & kol.**, 2002: Odvodňování urbanizovaných území – koncepční přístup. NOEL 2000 s.r.o., Brno.
- **Kučera T.**, 2013: Pasport kanalizace a vodovodu. Obnovená dokumentace. Online: [http://www.vodovod.info/index.php/tema/207-pasport-kanalizace-a-vodovodu-obnovená-dokumentace#.VRJnz\\_yG91Y](http://www.vodovod.info/index.php/tema/207-pasport-kanalizace-a-vodovodu-obnovená-dokumentace#.VRJnz_yG91Y)
- **Lukeš P.**, 2015: in verb.
- **Matoušová**, 2013: Orientační ceny prací na venkovních kanalizacích. Nepublikováno. Dep.: PVK a.s.

- **Ministerstvo zemědělství České republiky**, 1996: Zneškodňování odpadních vod v obcích do 500 obyvatel. Agrospoj Praha, Praha.
- **Nienhuis J. & kol.**, 2012: Assessment of detection limits of fiber-optic distributed temperature sensing for detection of illicit connections. 9th International Conference of Urban Drainage Modelling, Belgrade.
- **Novák J. & kol.**, 2003: Příručka provozovatele stokové sítě. Medim, spol. s.r.o., Líbeznice u Prahy.
- **Odbor ochrany vod Ministerstva životního prostředí**, 2009: Zneškodňování odpadních vod v obcích do 2000 ekvivalentních obyvatel. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- **Oháňka T.**, 2012: Dešťové nádrže na stokových sítích. Nепublikováno. Dep.: Vysoké učení technické, Brno.
- **Pelikán V. Doležal V.**, 1984: Metodická pomůcka pro měření hladin, průtoků, teplot a tloušťek vrstev ropných látek v geologii. Výzkumný ústav geologického inženýrství, Brno.
- **PPFA**, 2015: Cross linked polyethylene.  
Online: <https://www.ppfahome.org/pex/historypex.aspx>
- **PVS**, 2012: Kanalizační řád kanalizace pro veřejnou potřebu v povodí Ústřední čistírny odpadních vod Praha. Nепublikováno.
- **REPO**, 2007: Rekonstrukce kanalizace.  
Online: [http://www.repopraha.eu/1\\_4.htm](http://www.repopraha.eu/1_4.htm)
- **Rausch**, 2014: TV-Inspektionssysteme – produktbroschuere. Weißenberg.
- **Řehoř J.**, 2011: Vybrané havárie zděných stok v Praze. KO-KA s.r.o., Nепublikováno.
- **Schütze M. & kol.**, 2004: Real time control of urban wastewater systems – where do we stand today? Journal of Hydrology vol.299, str. 335 – 348.
- **Stinson M.**, 2005: Benefits of sewerage systém real-time-control. Nепublikováno. Dep.: ASCE Library
- **Stránský D. & kol.**, 2009: Metodická příručka. Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí. Státní fond životního prostředí, Praha.
- **Stránský D.**, 2011: Monitoring a měření v městském odvodnění. Nепublikováno.
- **Šejnoha J.**, 2007: Construction of sewers using cast basalt elements. EUTIT.
- **Šejnoha J.**, 2008: Čištění stok – průvodní text k přednášce. Nепublikováno.
- **Šejnoha J.**, 2011: Provozování stokových sítí – průvodní text k přednášce. Nепublikováno.
- **Šejnoha J.**, 2015: in verb.
- **Trenchless technologies**, 2005: Pipe cracking.  
Online: <http://www.trenchless.co.za/pipecrack.htm>
- **Trenchless technology**, 2008: The static pipe bursting method with Grundoburst, technology and new developments.  
Online: [http://trenchlesstechnology.com.sg/ttfe/products/3\\_pipe\\_bursting/grundo\\_burst.pdf](http://trenchlesstechnology.com.sg/ttfe/products/3_pipe_bursting/grundo_burst.pdf)

- **Vodovody a kanalizace Hradec Králové**, 2010: Technické standardy veřejné kanalizace. Nepublikováno.
- **VOŠŠ a SŠ stavební Vysoké Mýto**, 2007: Provozování vodohospodářské infrastruktury 2. Medim, spol. s.r.o., Líbeznice u Prahy.
- **Wanner J.**, 2010: Z historie odvádění a čištění odpadních vod. VŠCHT, online:  
<http://web.vscht.cz/~pecenkam/Stokování/Historie%20stokování%20a%20ČOV.pdf>
- Zákon č. 253/2001 Sb. Vodní zákon v platném znění.
- Zákon č. 274/2001 o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů v platném znění.
- Zákon č. 505/1990 SB. o metrologii a související předpisy v platném znění.

## **12. Přílohy**

**Příloha 1: Protokol z prohlídky vstupních šachet**

**Příloha 2: Protokol z pěší prohlídky stoky**

**Příloha 3: Situace navržených zásahů na stoce**

**Příloha 4: Souhrn navržených zásahů na stoce**

**Příloha 5: Havárie stoky**

**PŘÍLOHA 1**  
**PROTOKOL Z PROHLÍDKY VSTUPNÍCH**  
**ŠACHET**

**8016/14**

**Zápis z technické prohlídky vstupních šachet v k. ú. Hrdlořezy**  
**ul. Mezitraťová dne 8.4.2014**

Prohlídku provedl: M. Lukeš  
teplota/srážky: 20°/jasno

Zápis provedl: Martin Lukeš

**VŠ 1 225,27** umístění zeleň, SK  
ID **389631** poklop BEGU

rektifikace rámu: 0  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsové, žebříková  
pracovní prostor: zdivo, spojná komora  
šachtové dno: zdivo, žlábek čedič  
hloubka: 6,23 m  
výška nánosů: 0 cm  
hloubka vody: 3 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo  
[5] koncový 600/1000, zdivo, převýšení 30 cm, nános 30 cm – **přítok balast. vod**  
[7] přítok DN 800, sklolaminát



Obr. 1



Obr. 2



**8016/14**

**VŠ 2 223,86** umístění zeleň  
ID **282710** poklop BEGU

rektifikace rámu: kroužky: 8 cm, 10 cm - omítnuté  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsově, žebříková  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – **koroze pojiva dna do 2 cm**  
hloubka 4,70 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo – **prasklina v klenbě do 2 mm – Obr. 3**  
[6] přítok 700/1250, zdivo – **prasklina v klenbě do 2 mm – Obr. 4**



Obr. 3



Obr. 4

**VŠ 3 222,32** umístění zeleň  
ID **282711** poklop BEGU

rektifikace rámu: kroužek: 10 cm  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsově, žebříková  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm – **odlupování cihel do 4 cm**  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – **koroze pojiva dna do 4 cm**  
hloubka 4,42 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo – **prasklina v klenbě do 4 mm – Obr. 5**  
[6] přítok 700/1250, zdivo – **prasklina v klenbě do 4 mm**  
**Praskliny přes celý pracovní prostor až ke skruži – Obr. 6**  
**Praskliny pokračují až 1 m do stoky.**



Obr. 5



Obr. 6

**8016/14**

**VŠ 4 220,45** umístění cesta  
**ID 278371** poklop VIATOP

rektifikace rámu: kroužky: 4 cm, 8 cm + vyrovnaní  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsově, žebříková  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm – inkrustace  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – koroze pojiva dna do 2 cm  
hloubka: 4,71 m  
výška nánosů: 0 cm  
hloubka vody: 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo  
[6] přítok 700/1250, zdivo  
[9] přítok DN 300 K, převýšení 55 cm  
[2] přítok DN 80 LT, klapka, převýšení 85 cm

**VŠ 5 218,49** umístění zeleň  
**ID 278372** poklop BEGU

rektifikace rámu: kroužek: 12 cm  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsově, žebříková  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – koroze pojiva dna do 2 cm  
hloubka: 5,00 m  
výška nánosů: 0 cm  
hloubka vody: 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo – prasklina v klenbě do 2 mm - Obr. 7  
[6] přítok 700/1250, zdivo – prasklina v klenbě do 2 mm  
[9] přítok DN 300 k, převýšení 50 cm



Obr. 7



8016/14

**VŠ 6 216,77** umístění zeleň

**ID 281209** poklop BEGU

rektifikace rámu: kroužky: 2 x 8 cm cm  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsové, žebříková, 3 vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm – prorůstání vlásečnicových kořenů  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – koroze pojiva dna do 2 cm  
hloubka 5,00 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo  
[6] přítok 700/1250, zdivo

**VŠ 7 216,05** pod povrchem

**ID 283011**

konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 940 mm., l = 820 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 3,00 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo  
[6] přítok 700/1250, zdivo

**VŠ 8 213,32** pod povrchem

**ID 278694** poklop BETON, lehký

rektifikace rámu: cihly – 1 řada  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 500/800  
stupadla: 1 kapsové, vidlicová - koroze stupadel 50 %  
pracovní prostor: zdivo, š = 900 mm., l = 820 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 3,29 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok 700/1250, zdivo  
[6] přítok 700/1250, zdivo



8016/14

**VŠ 9 211,78** umístění zeleň

ID **390872** poklop BETON – **utržený kroužek od konusu**

rektifikace rámu: 0  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800 – **obnažená výztuž**  
stupadla: 1 kapsov, vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – **koroze pojiva dna do 3 cm**  
hloubka 3,35 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 4 cm  
zaústění stok: [12] odtok DN 1050 B – **prasklina mezi klenbou a stokou do 3 mm - Obr. 8**  
[6] přítok DN 800 B – **prasklina mezi klenbou a stokou do 3 mm - Obr. 9**



Obr. 8



Obr. 9

**VŠ 10 210,98** umístění zeleň

ID **283012** poklop BETON

rektifikace rámu: 0  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsov - **vytržené**, vidlicová – **všechna ulomená – Obr.10**  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm., l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram. – **koroze pojiva dna do 3 cm**  
hloubka 3,39 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 5 cm  
zaústění stok: [12] odtok DN 1050 B  
[6] přítok DN 1050 B



Obr. 10



8016/14

**VŠ 11 210,17** umístění zeleň - SK

ID **388382** poklop ČSN – bez výplně

rektifikace rámu: zdivo: 2 řady – **koroze pojiva zdiva do 2 cm**  
konstrukce šachty: zděná  
stupadla: vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, spojná komora - **poškozený jazyk – Obr. 11**  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 3,28 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 5 cm  
zaústění stok: [12] odtok 800/1430, zdivo  
[6] přítok DN 1050 B  
[5] koncový 600/1000, zdivo, převýšení 25 cm, nános 30 cm



Obr. 11

**Zápis z technické prohlídky vstupních šachet v k. ú. Hrdlořezy**  
**ul. Mezitraš'ová dne 30.9.2014**

Prohlídku provedl: M. Lukeš  
teplota/srážky: 15°/jasno

Zápis provedl: Martin Lukeš

**VŠ 12 209,63** **pod povrchem - asfalt**

ID **281311**

konstrukce šachty: skruřová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 900 mm , l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 2,90 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 3 cm  
zaústění stok: [12] odtok 800/1430  
[6] přítok DN 1050 B





**8016/14**

**VŠ 13 208,35 pod povrchem**

**ID 281310**

konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsové, vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 800 mm , l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 4,30 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 3 cm  
zaústění stok: [12] odtok 900/1600  
[6] přítok 800/1450

**VŠ 14 207,01 pod povrchem**

**ID 281309**

rektifikace rámu: 0  
konstrukce šachty: skružová betonová, s přechodovou skruží 600/800  
stupadla: 1 kapsové, vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 900 mm , l = 800 mm  
šachtové dno: zdivo, žlábek keram.  
hloubka 5,27 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 3 cm  
zaústění stok: [12] odtok 900/1600  
[6] přítok 900/1600

**VŠ 15 205,60 umístění zeleň - OK**

**ID 000000**

konstrukce šachty: skružová betonová  
stupadla: 1 kapsové, vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, oddělovací komora  
šachtové dno: zdivo, oddělovač žula  
hloubka 7,67 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 0 cm  
zaústění stok: [12] odtok DN 1200 beton + zděná klenba, vyzděný přechod  
[12] odtok DN 350, KT  
[6] přítok 900/1600

**8016/14**

**VŠ 16 204,59 nenalezena - pod povrchem**

**ID 281315** poklop BETON – vychýlený 30 cm – viditelná zemina - Obr. 13  
konstrukce šachty: skružová betonová  
stupadla: 1 kapsové - vidlicová  
pracovní prostor: zdivo, š = 1200 mm., l = 800 mm – odlupování cihel  
šachtové dno: zdivo - **koróze dna do 3 cm - Obr. 12**  
hloubka 3,40 m  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 0 cm  
zaústění stok: [12] odtok DN 1200 ocel  
[6] přítok DN 1200 ocel



Obr. 12



Obr. 13

**VŠ 17 203,65 vyústění do Rokytky**

**ID 390849**  
konstrukce: betonová – **praskliny**  
výška nánosů 0 cm  
hloubka vody 20 cm – vystavená Rokytkou



Obr. 14

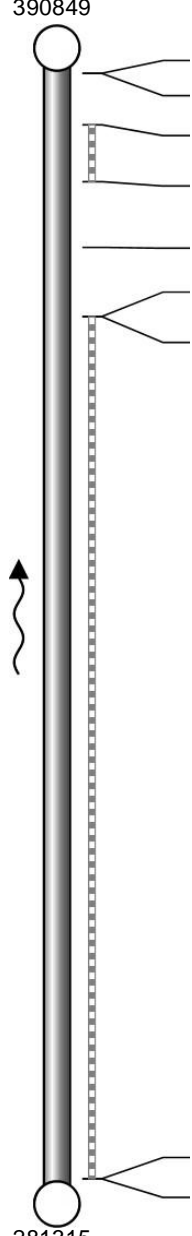
**PŘÍLOHA 2**  
**PROTOKOL Z PĚŠÍ PROHLÍDKY STOKY**



Protokol o úseku č.: 1

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1200</b>	<b>Železobeton</b>	Oddílná stoka (přípojka) de...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>390849</b>	<b>281315</b>	<b>381627</b>

390849	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:364	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, Betonové dno s cihlovou klenbou, 203,65		00000001	00:00:00
	0.00	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Poloha: 3, Klas.: 3, ve výpusti do 2 cm			00:00:00
	2.90	[BABCC] Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin, Poloha: 3 až 9, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 2, do 5 cm		00000004	00:00:00
	6.10	[BABCC] Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin, Konec poškozeného úseku			00:00:00
	9.80	[BABBB] Prasklina prasklina po obvodu, Poloha: 3 až 9, Klas.: 3, do 2 cm			00:00:00
	13.70	[BDA] Obecný snímek, Změna materiálu - Ocel, DN 1200		00000006	00:00:00
	13.70	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 12 až 11, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, ve spojích trub vymleté pojivo, mezery do 3 cm		00000007	00:00:00
	62.25	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	62.25	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 204,59			00:00:00
	281315	Popis nálezu: + <span style="color:blue">■</span> <span style="color:magenta">■</span> <span style="color:green">■</span> <span style="color:blue">■</span> <span style="color:red">■</span> <span style="color:black">■</span> -			

 Zkontrolovaná délka  
 62.25 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 1

Datum 30.09.14

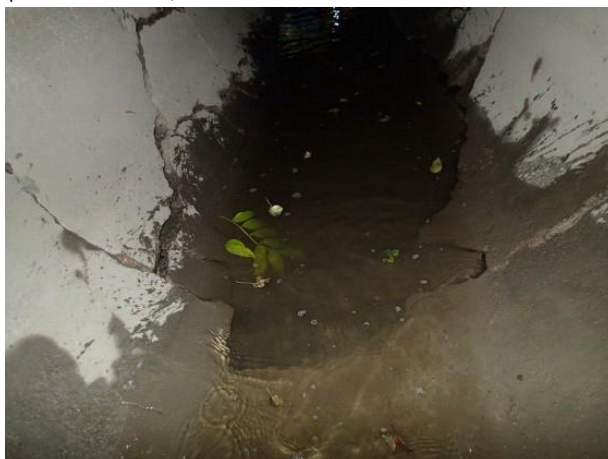
Číslo akce	Ulice
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>
Katastrální území	Médium videa
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>	
Zákazník	Inspektor
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>

Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>ACAA/1200</b>	<b>Železobeton</b>	Oddílná stoka (přípojka) de...
Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>390849</b>	<b>281315</b>	<b>381627</b>

 Jméno: 00000001.JPG  
 Staničení: 0.00m  
 TC: 00:00:00  
 Počáteční uzel, vstupní šachta, Betonové dno s cihlovou klenbou,  
 203,65

 Jméno: 00000003.JPG  
 Staničení: 2.90m  
 TC: 00:00:00  
 Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin,3-9, Zčátek  
 poškozeného úseku, do 5 cm

 Jméno: 00000004.JPG  
 Staničení: 2.90m  
 TC: 00:00:00  
 Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin,3-9, Zčátek  
 poškozeného úseku, do 5 cm

 Jméno: 00000005.JPG  
 Staničení: 2.90m  
 TC: 00:00:00  
 Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin,3-9, Zčátek  
 poškozeného úseku, do 5 cm


Snímky k úseku č.: 1

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1200</b>	<b>Prostý beton</b>	Oddílná stoka (přípojka) de...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>390849</b>	<b>281315</b>	<b>381627</b>

Jméno: 00000006.JPG  
 Staničení: 13.70m  
 TC: 00:00:00  
 Obecný snímek, Změna materiálu - Ocel, DN 1200



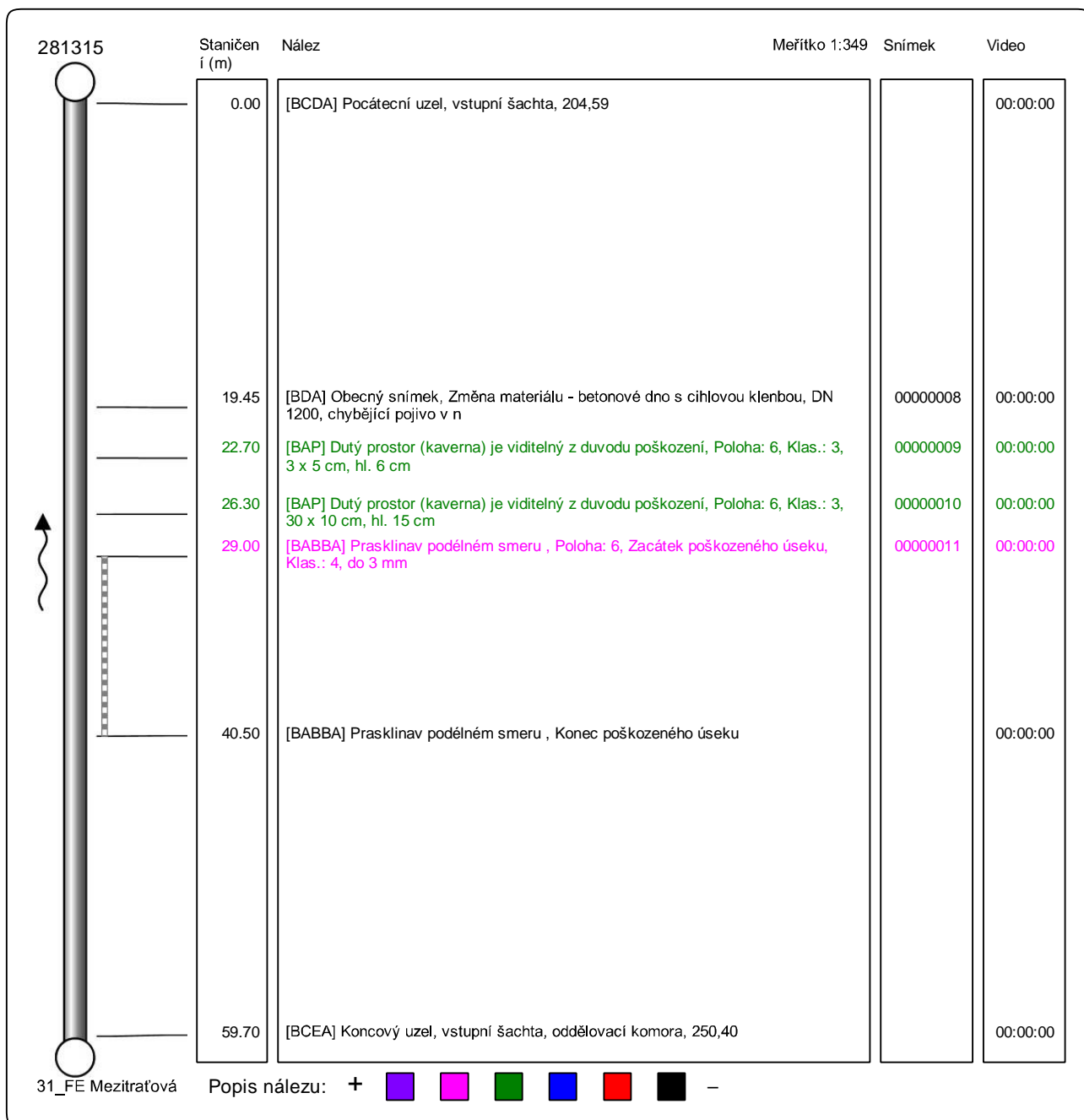
Jméno: 00000007.JPG  
 Staničení: 13.70m  
 TC: 00:00:00  
 Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., 12-11, Zčátek poškozeného úseku, ve spojích trub vymleté pojivo, mezery do 3 cm



Protokol o úseku č.: 2

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitřaťová</b>	<b>ACAA/1200</b>	<b>Ocel</b>	Oddílná stoka (přípojka) de...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281315</b>	<b>31_FE Mezitřaťová</b>	<b>381521</b>


 Zkontrolovaná délka  
 59.70 m

1 / 1



Snímky k úseku č.: 2

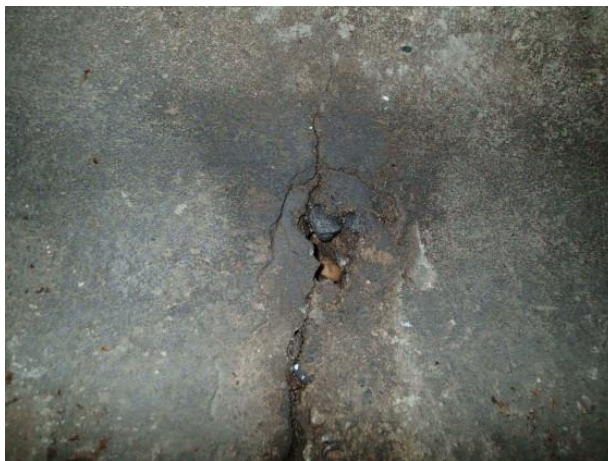
Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1200</b>	<b>Ocel</b>	Oddílná stoka (přípojka) de...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281315</b>	<b>31_FE Mezitraťová</b>	<b>381521</b>

Jméno: 00000008.JPG  
 Staničení: 19.45m  
 TC: 00:00:00  
 Obecný snímek, Změna materiálu - betonové dno s cihlovou klenbou, DN 1200, chybějící pojivo v n



Jméno: 00000009.JPG  
 Staničení: 22.70m  
 TC: 00:00:00  
 Dutý prostor (kaverna) je viditelný z důvodu poškození, 6, 3 x 5 cm, hl. 6 cm



Jméno: 00000010.JPG  
 Staničení: 26.30m  
 TC: 00:00:00  
 Dutý prostor (kaverna) je viditelný z důvodu poškození, 6, 30 x 10 cm, hl. 15 cm



Jméno: 00000011.JPG  
 Staničení: 29.00m  
 TC: 00:00:00  
 Prasklinav podélném smeru ,6, Zacátek poškozeného úseku, do 3 mm



Protokol o úseku č.: 3

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
8024_14	Mezitrat'ová	ACAC/1600/900	Cihlové zdivo	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
Praha 9 - Hrdlořezy		proti	Pěší	1948
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
PVK	Lukeš	31_FE Mezitrat'ová	281309	304442

31_FE Mezitrat'ová	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:298	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, oddělovací komora, 205,40			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 5 až 7, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm		00000012	00:00:00
	2.45	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	4.13	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	18.75	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	19.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	35.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	36.05	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	45.65	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	47.12	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	51.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	51.00	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 207,01			00:00:00

281309      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 51.00 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 3

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitrat'ová</b>	<b>ACAC/1600/900</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>31_FE Mezitrat'ová</b>	<b>281309</b>	<b>304442</b>

Jméno: 00000012.JPG

Staničení: 0.00m

TC: 00:00:00

Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu.,5-7, Zacátek poškozeného úseku, do 3 cm





Protokol o úseku č.: 4

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitřaťová</b>	<b>ACAC/1600/900</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281309</b>	<b>281310</b>	<b>386065</b>

281309	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:335	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 207,01			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 5 až 7, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm			00:00:00
	7.37	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	18.00	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	31.20	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	32.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	47.75	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	49.45	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	57.20	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 208,35			00:00:00
	57.20	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00

281310

Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 57.20 m

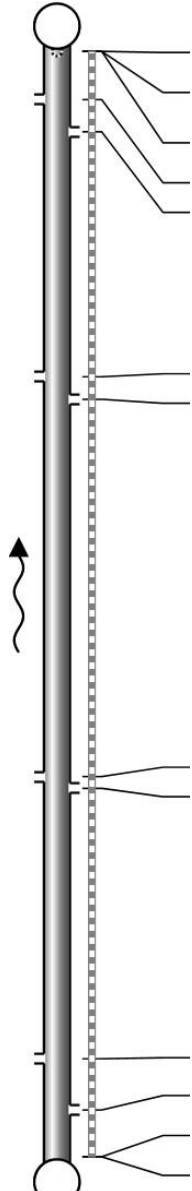
1 / 1



Protokol o úseku č.: 5

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
8024_14	Mezitraťová	ACAC/1430/800	Cihlové zdivo	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
Praha 9 - Hrdlořezy		proti	Pěší	1948
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
PVK	Lukeš	281310	281311	304441

281310	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:221	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 208,35			00:00:00
	0.00	[BCAGA] Napojení kanalizační přípojky, neznámá (nevidovaná) přípojka, přípojka otevřená, Poloha: 5, DN 400, KT, není v GIS		00000013	00:00:00
	0.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 5 až 7, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm			00:00:00
	1.65	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	2.75	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	11.13	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	11.90	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	24.80	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	25.20	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	34.45	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	36.20	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	37.80	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	37.80	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 209,63			00:00:00

281311      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 37.80 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 5

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1430/800</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281310</b>	<b>281311</b>	<b>304441</b>

Jméno: 00000013.JPG

Staničení: 0.00m

TC: 00:00:00

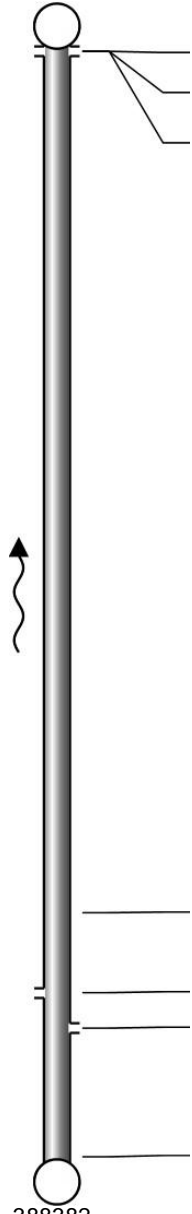
Napojení kanalizační přípojky, neznámá (nevidovaná) přípojka, přípojka otevřená,5, DN 400, KT, není v GIS



Protokol o úseku č.: 6

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/800</b>	<b>Železobeton</b>	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281311</b>	<b>388382</b>	<b>494899</b>

281311	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:182	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 209,63			00:00:00
	0.00	[BCAEA] Napojení kanalizační přípojky, jednoduchá přípojka, s výsekem, přípojka otevřená, Poloha: 3, Klas.: 4, DN 300, KT, neodborně provedený výsek			00:00:00
	0.00	[BCAZA] Napojení kanalizační přípojky, jiný druh přípojky, přípojka otevřená, Poloha: 8, klapka, LT		00000014	00:00:00
	24.25	[BDB] Obecná poznámka, Změna profilu, zděný přechod na VP 1430/800			00:00:00
	26.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	27.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
31.12	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, Spojná komora, 210,17		00000015	00:00:00	

388382      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 31.12 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 6

Datum 30.09.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/800</b>	<b>Železobeton</b>	Oddílná stoka (přípojka) sp...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>proti</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281311</b>	<b>388382</b>	<b>494899</b>

Jméno: 00000014.JPG  
 Staničení: 0.00m  
 TC: 00:00:00  
 Napojení kanalizační přípojky, jiný druh přípojky, přípojka otevřená, 8,  
 klapka, LT



Jméno: 00000015.JPG  
 Staničení: 31.12m  
 TC: 00:00:00  
 Koncový uzel, vstupní šachta, Spojná komora, 210,17

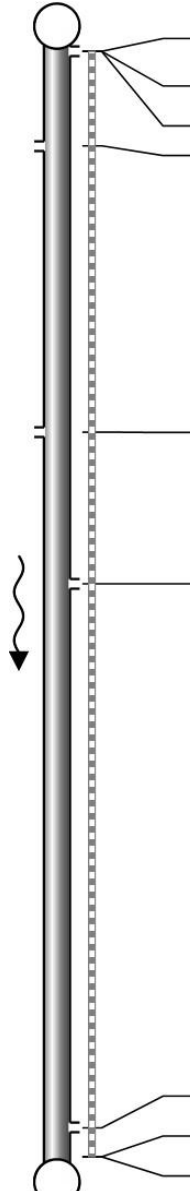

 Zkontrolovaná délka  
 31.12 m

1 / 1

Protokol o úseku č.: 7

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>388631</b>	<b>282710</b>	<b>306383</b>

388631	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:226	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 225,27			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zčátek poškozeného úseku, Klas.: 3, do 4 cm		00000016	00:00:00
	0.00	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	3.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	13.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	18.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	37.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
38.61	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00	
38.61	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 223,86			00:00:00	
282710	Popis nálezu: + <span style="color: purple;">■</span> <span style="color: magenta;">■</span> <span style="color: green;">■</span> <span style="color: blue;">■</span> <span style="color: red;">■</span> <span style="color: black;">■</span> -				

 Zkontrolovaná délka  
 38.61 m

1 / 1



Snímky k úseku č.: 7

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>388631</b>	<b>282710</b>	<b>306383</b>

Jméno: 00000016.JPG

Staničení: 0.00m

TC: 00:00:00

Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu.,4-8, Zacátek poškozeného úseku, do 4 cm



Protokol o úseku č.: 8

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
8024_14	Mezitraťová	ACAC/1250/700	Cihlové zdivo	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
Praha 9 - Hrdlořezy		po	Pěší	1948
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
PVK	Lukeš	282710	282711	364733

282710	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:259	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 223,86			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 3, do 5 cm		00000017	00:00:00
	3.20	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Poloha: 12, chybějící pojivo v prasklině do 2 cm		00000018	00:00:00
	12.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	13.20	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	27.00	[BAAA] Deformace, svislá, Poloha: 12, Klas.: 4, pokles klenby o 2 cm, odlupování pojiva a cihel		00000019	00:00:00
	34.35	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	36.00	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	36.10	[BBAC] Koreny, komplexní korenový systém, Zčátek poškozeného úseku, 3 mm			00:00:00
	41.20	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Poloha: 12 až 3, Zčátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 mm		00000020	00:00:00
	44.30	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Konec poškozeného úseku			00:00:00
	44.30	[BBAC] Koreny, komplexní korenový systém, Konec poškozeného úseku			00:00:00
	44.30	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	44.30	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 222,32			00:00:00
282711		Popis nálezu: + <span style="color:blue">■</span> <span style="color:magenta">■</span> <span style="color:green">■</span> <span style="color:blue">■</span> <span style="color:red">■</span> <span style="color:black">■</span> -			

 Zkontrolovaná délka  
 44.30 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 8

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>
Katastrální území	Médium videa
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>	
Zákazník	Inspektor
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>

Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>282710</b>	<b>282711</b>	<b>364733</b>

Jméno: 00000017.JPG  
 Staničení: 0.00m  
 TC: 00:00:00  
 Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu.,4-8,  
 Zacátek poškozeného úseku, do 5 cm



Jméno: 00000018.JPG  
 Staničení: 3.20m  
 TC: 00:00:00  
 Prasklinav podélném smeru ,12, chybějící pojivo v prasklině do 2 cm



Jméno: 00000019.JPG  
 Staničení: 27.00m  
 TC: 00:00:00  
 Deformace, svislá,12, pokles klenby o 2 cm, odlupování pojiva a cihel



Jméno: 00000020.JPG  
 Staničení: 41.20m  
 TC: 00:00:00  
 Prasklinav podélném smeru ,12-3, Zacátek poškozeného úseku, do 3 mm





Protokol o úseku č.: 9

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
8024_14	Mezitráťová	ACAC/1250/700	Cihlové zdivo	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
Praha 9 - Hrdlořezy		po	Pěší	1948
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
PVK	Lukeš	282711	278371	303919

282711	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:258	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 222,32			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 4 cm		00000024	00:00:00
	2.80	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	2.80	[BBAB] Koreny, jednotlivé vlásečnicové koreny, Poloha: 12, Zčátek poškozeného úseku			00:00:00
	4.10	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	4.80	[BBAB] Koreny, jednotlivé vlásečnicové koreny, Konec poškozeného úseku			00:00:00
	23.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	25.45	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	39.20	[BAFBA] Poškození povrchu, odloupení, mechanické poškození, Poloha: 4 až 8, Zčátek poškozeného úseku, Klas.: 3, koroze zdiva do 5 cm		00000023	00:00:00
	39.70	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	41.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	42.40	[BBBA] Ulpívající látky, inkrustace, Poloha: 4 až 12, Klas.: 5		00000025	00:00:00
	42.60	[BABCA] Otevřená prasklina v podélném smeru, Poloha: 3, Klas.: 3, do 2 cm		00000026	00:00:00
	42.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	44.00	[BAFBA] Poškození povrchu, odloupení, mechanické poškození, Konec poškozeného úseku			00:00:00
	44.00	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 220,45			00:00:00

278371

Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 44.00 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 9

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>282711</b>	<b>278371</b>	<b>303919</b>

 Jméno: 00000023.JPG  
 Staničení: 39.20m  
 TC: 00:00:00  
 Poškození povrchu, odloupenutí, mechanické poškození, 4-8, Zacátek poškozeného úseku, koroze zdiva do 5 cm

 Jméno: 00000024.JPG  
 Staničení: 0.00m  
 TC: 00:00:00  
 Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., 4-8, Zacátek poškozeného úseku, do 4 cm

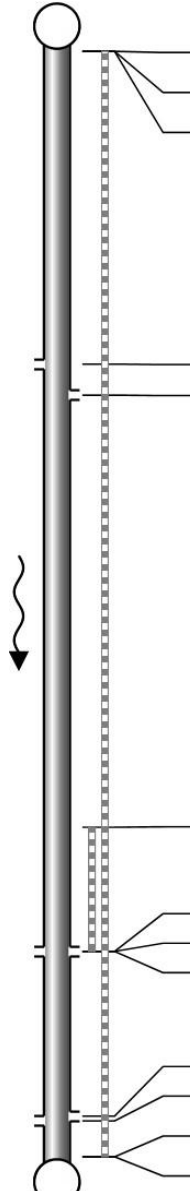
 Jméno: 00000025.JPG  
 Staničení: 42.40m  
 TC: 00:00:00  
 Ulpívající látky, inkrustace, 4-12

 Jméno: 00000026.JPG  
 Staničení: 42.60m  
 TC: 00:00:00  
 Otevřená prasklina v podélném smeru ,3, do 2 cm


Protokol o úseku č.: 10

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>278371</b>	<b>278372</b>	<b>303920</b>

278371	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:271	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 220,45			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm			00:00:00
	0.00	[BBBA] Ulpivající látky, inkrustace, Poloha: 3 až 9		0000027	00:00:00
	13.10	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	14.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	32.50	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Poloha: 11, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 mm		0000028	00:00:00
	37.70	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Konec poškozeného úseku			00:00:00
	37.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	37.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	44.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	44.80	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	46.30	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	46.30	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 218,49			00:00:00
278372	Popis nálezu: + <span style="color:blue">■</span> <span style="color:magenta">■</span> <span style="color:green">■</span> <span style="color:blue">■</span> <span style="color:red">■</span> <span style="color:black">■</span> -				

 Zkontrolovaná délka  
 46.30 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 10

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>278371</b>	<b>278372</b>	<b>303920</b>

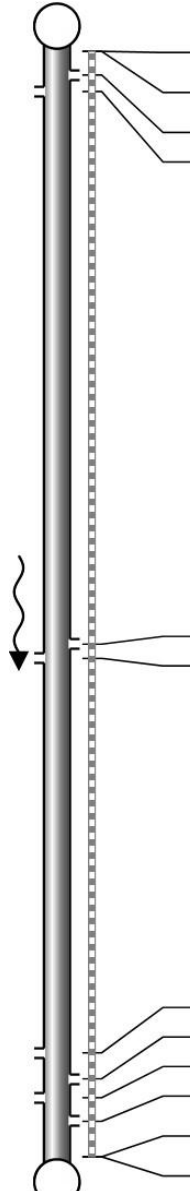
 Jméno: 00000027.JPG  
 Staničení: 0.00m  
 TC: 00:00:00  
 Ulpívající látky, inkrustace,3-9

 Jméno: 00000028.JPG  
 Staničení: 32.50m  
 TC: 00:00:00  
 Prasklinav podélném smeru ,11, Zacátek poškozeného úseku, do 3 mm


Protokol o úseku č.: 11

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitřaťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>278372</b>	<b>281209</b>	<b>303965</b>

278372	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:274	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 218,49			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 3, do 4 cm		00000029	00:00:00
	1.00	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	1.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	25.10	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	25.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	42.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	43.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	44.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	45.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
46.80	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00	
46.80	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 216,77			00:00:00	

281209      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 46.80 m

1 / 1



Snímky k úseku č.: 11

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>278372</b>	<b>281209</b>	<b>303965</b>

Jméno: 00000029.JPG

Staničení: 0.00m

TC: 00:00:00

Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu.,4-8, Zacátek poškozeného úseku, do 4 cm



Protokol o úseku č.: 12

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>281209</b>	<b>283011</b>	<b>383451</b>

281209	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:274	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 216,77			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm		00000030	00:00:00
	7.10	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	8.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	15.90	[BBFC] Infiltrace, protékání, Poloha: 5, Klas.: 3, nad žlabem, přítok proudem		00000031	00:00:00
	27.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	28.10	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	35.20	[BBAC] Koreny, komplexní korenový systém, Poloha: 3 až 9, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 3, od 4 mm do 2 cm		00000032	00:00:00
	39.20	[BBAC] Koreny, komplexní korenový systém, Konec poškozeného úseku			00:00:00
	42.10	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Poloha: 12, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 2 mm			00:00:00
	43.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	44.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	44.90	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	45.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	46.80	[BABBA] Prasklinav podélném smeru , Konec poškozeného úseku			00:00:00
	46.80	[BAE] Chybející pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	46.80	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 216,05			00:00:00

283011

Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 46.80 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 12

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>
Katastrální území	Médium videa
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>	
Zákazník	Inspektor
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>

Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>po</b>	<b>Pěší</b>	
Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>281209</b>	<b>283011</b>	<b>383451</b>

Jméno: 00000030.JPG  
 Staničení: 0,00m  
 TC: 00:00:00  
 Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu.,4-8,  
 Zacátek poškozeného úseku, do 3 cm



Jméno: 00000031.JPG  
 Staničení: 15,90m  
 TC: 00:00:00  
 Infiltrace, protékání,5, nad žlabem, přítok proudem



Jméno: 00000032.JPG  
 Staničení: 35,20m  
 TC: 00:00:00  
 Koreny, komplexní korenový systém,3-9, Zacátek poškozeného úseku,  
 od 4 mm do 2 cm

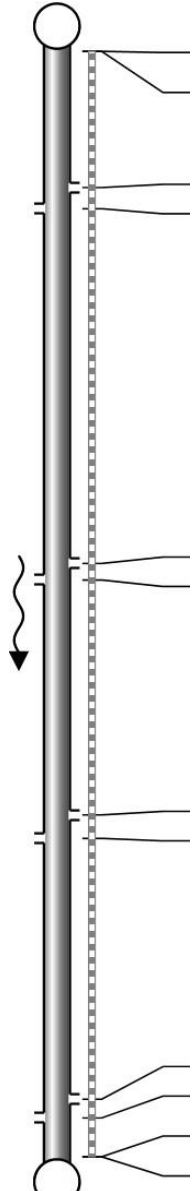




Protokol o úseku č.: 13

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
8024_14	Mezitráťová	ACAC/1250/700	Cihlové zdivo	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
Praha 9 - Hrdlořezy		po	Pěší	1948
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
PVK	Lukeš	283011	278694	303912

283011	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:275	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 216,05			00:00:00
	0.00	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Poloha: 4 až 8, Zacátek poškozeného úseku, Klas.: 4, do 3 cm			00:00:00
	5.80	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	6.70	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	21.80	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	22.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	32.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	33.50	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	44.60	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	45.40	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	47.05	[BAE] Chybějící pojivo, zcela nebo částečně chybí pojivo ve zdivu., Konec poškozeného úseku			00:00:00
	47.05	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 213,32			00:00:00

278694      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

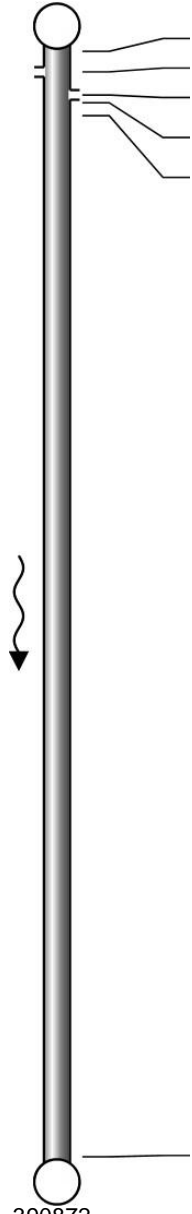
 Zkontrolovaná délka  
 47.05 m

1 / 1

Protokol o úseku č.: 14

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>278694</b>	<b>390872</b>	<b>303918</b>

278694	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:252	Snímek	Video
	-0.50	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 213,32			00:00:00
	0.30	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 3			00:00:00
	1.20	[BCAAB] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka uzavřená, Poloha: 9			00:00:00
	1.50	[BADBA] Poškozené zdivo, chybějící cihly, je viditelná další vrstva zdiva, Poloha: 3 až 5, Klas.: 1	00000034	00:00:00	
	2.00	[BDB] Obecná poznámka, Změna profilu na DN 850, ŽB	00000035	00:00:00	
42.50	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 211,78			00:00:00	

390872      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 43.00 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 14

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>
Katastrální území	Médium videa
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>	
Zákazník	Inspektor
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>

Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>ACAC/1250/700</b>	<b>Cihlové zdivo</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>278694</b>	<b>390872</b>	<b>303918</b>

Jméno: 00000033.JPG  
 Staničení: 1,50m  
 TC: 00:00:00  
 Poškozené zdivo, chybející cihly, je viditelná další vrstva zdiva,3-5



Jméno: 00000034.JPG  
 Staničení: 1,50m  
 TC: 00:00:00  
 Poškozené zdivo, chybející cihly, je viditelná další vrstva zdiva,3-5



Jméno: 00000035.JPG  
 Staničení: 2,00m  
 TC: 00:00:00  
 Obecná poznámka, Změna profilu na DN 850, ŽB

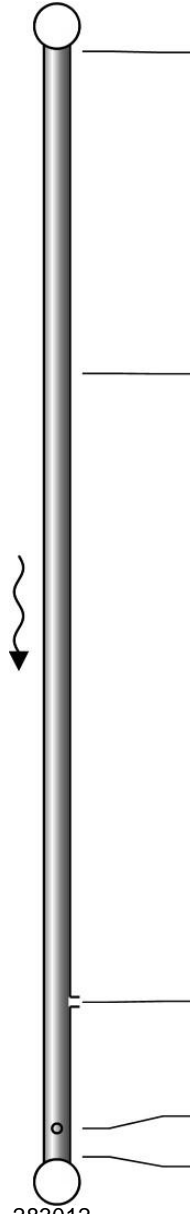

 Zkontrolovaná délka  
 43.00 m

1 / 1

Protokol o úseku č.: 15

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1050</b>	<b>Železobeton</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>390872</b>	<b>283012</b>	<b>303915</b>

390872	Staničení (m)	Nález	Meřítko 1:251	Snímek	Video
	0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 211,78			00:00:00
	12.50	[BBAB] Koreny, jednotlivé vlásečnicové koreny, Poloha: 5 až 7, ve spoji trub, tl. 1 cm		00000036	00:00:00
	36.90	[BCAAA] Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka otevřená, Poloha: 9			00:00:00
	41.80	[BCAEA] Napojení kanalizační přípojky, jednoduchá přípojka, s výsekem, přípojka otevřená, Poloha: 11, Klas.: 3, neodborně provedený výsek, přípojka přesazena, obnažená výztuž		00000037	00:00:00
	42.90	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 210,98			00:00:00

283012      Popis nálezu: + ■ ■ ■ ■ ■ ■ -

 Zkontrolovaná délka  
 42.90 m

1 / 1

Snímky k úseku č.: 15

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1050</b>	<b>Železobeton</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>390872</b>	<b>283012</b>	<b>303915</b>

Jméno: 00000036.JPG  
 Staničení: 12.50m  
 TC: 00:00:00  
 Koreny, jednotlivé vlásečnicové koreny,5-7, ve spoji trub, tl. 1 cm



Jméno: 00000037.JPG  
 Staničení: 41.80m  
 TC: 00:00:00  
 Napojení kanalizační přípojky, jednoduchá přípojka, s výsekem, přípojka otevřená,11, neodborně provedený výsek, přípojka přesazena, obnažená...

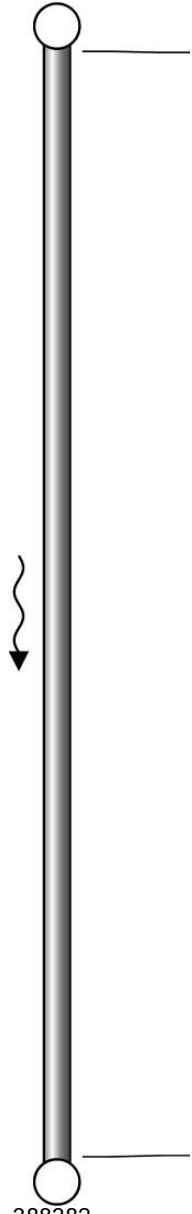


Protokol o úseku č.: 16

Datum 29.10.14

Číslo akce	Ulice	Profil/DN	Materiál	Druh kanalizace
<b>8024_14</b>	<b>Mezitraťová</b>	<b>ACAA/1050</b>	<b>Železobeton</b>	Stoka (přípojka) jednotné k...
Katastrální území	Médium videa	Směr prohlídky	Druh inspekce	Rok stavby
<b>Praha 9 - Hrdlořezy</b>		<b>po</b>	<b>Pěší</b>	<b>1948</b>
Zákazník	Inspektor	Počáteční šachta	Koncová šachta	Úsek číslo
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>	<b>283012</b>	<b>388382</b>	<b>385697</b>

283012
Staničení (m)
Nález
Meřítko 1:234
Snímek
Video



0.00	[BCDA] Počáteční uzel, vstupní šachta, 210,98		00:00:00
39.90	[BCEA] Koncový uzel, vstupní šachta, 210,17		00:00:00

388382      Popis nálezu: + 




 -

 Zkontrolovaná délka  
 39.90 m

1 / 1

Statistika projektu (Úseky)

Datum 21.11.14

Číslo smlouvy	Ulice			
<b>8024_14</b>				
Katastrální území				
Zákazník	Inspektor			Zpracoval
<b>PVK</b>	<b>Lukeš</b>			

Ulice	Úsek č.:	DN/šířka	DN/výška	Délka úseku	Materiál
Mezitraťová	381627	1200	1200	62.25m	AH
Mezitraťová	381521	1200	1200	59.70m	AP
Mezitraťová	304442	900	1600	51.00m	AD
Mezitraťová	386065	900	1600	57.20m	AD
Mezitraťová	304441	800	1430	37.80m	AD
Mezitraťová	494899	800	800	31.12m	AH
Mezitraťová	306383	700	1250	38.61m	AD
Mezitraťová	364733	700	1250	44.30m	AD
Mezitraťová	303919	700	1250	44.00m	AD
Mezitraťová	303920	700	1250	46.30m	AD
Mezitraťová	303965	700	1250	46.80m	AD
Mezitraťová	383451	700	1250	46.80m	AD
Mezitraťová	303912	700	1250	47.05m	AD
Mezitraťová	303918	700	1250	42.50m	AD
Mezitraťová	303915	1050	1050	42.90m	AH
Mezitraťová	385697	1050	1050	39.90m	AH

**Celkem: 16 (738.73m)**
**Celkový počet snímků: 34**

**PŘÍLOHA 4**  
**SOUHRN NAVRŽENÝCH ZÁSAHŮ NA STOCE**



# Souhrn navržených zásahů na stoce



VŠ	Protokol - strana	Staničení	Návrh zásahu	Cena v tis. Kč
<b>Zásahy na stoce</b>				
1	8024/14-7, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 39 m	924,3
2	8024/14-8, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 45 m	1066,5
		27,00	Sanace poškozené klenby stoky, doplnění pojiva	5
3	8024/14-9, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 44 m	1042,8
		42,60	Sanace podélné praskliny v klenbě stoky	5
4	8024/14-10, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 47 m	1113,9
5	8024/14-11, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 47 m	1113,9
6	8024/14-12, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 47 m	1113,9
		15,90	Zatěsnění přítoku balastních vod	5
		42,10	Sanace podélné praskliny v klenbě stoky, 5 m	5
7	8024/14-13, po toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 47 m	1113,9
9	8024/14-15, po toku	41,80	Sanace zaústění přípojky	5
13	8024/14-5, proti toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 39 m	924,3
14	8024/14-4, proti toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 54 m	1279,8
15	8024/14-3, proti toku	0,00	Výměna žlabů včetně bočnic za čedičové, 51 m	1208,7
16	8024/14-2, proti toku	22,70	Sanace poškozeného zdiva dna, 3 x 5 cm	2
		26,30	Sanace poškozeného zdiva dna, 30 x 10 cm	5
		29,00	Sanace podélné praskliny ve dně stoky, 10,5 m	10
17	8024/14-1, proti toku	2,90	Sanace komplexních prasklin dna stoky, 3 m	20
		9,80	Sanace podélné praskliny ve stěně stoky	5
<b>Cena celkem v tis. Kč</b>				<b>10969</b>

# Souhrn navržených zásahů na stoce

VŠ	Protokol - strana	Staničení	Návrh zásahu	Cena v tis. Kč
<b>Zásahy na vstupních šachtách</b>				
1	8016/14-1		Sanace netěsnosti šachty	5
2	8016/14-2		Injektáž jílocementovou maltou, 10 m	300
3	8016/14-2		Injektáž jílocementovou maltou, 10 m	300
5	8016/14-3		Injektáž jílocementovou maltou, 19 m	570
7	8016/14-4		Rektifikace vstupní šachty	52,9
8	8016/14-4		Rektifikace vstupní šachty	52,9
9	8016/14-5		Výměna poklopu včetně vyr. prstence	21,7
			Sanace poškozeného zdiva šachty	2
			Injektáž jílocementovou maltou, 10 m	300
10	8016/14-5		10x Osazení žebříkového stupadla	3,2
11	8016/14-6		Sanace jazyku spojné komory	10
12	8016/14-6		Rektifikace vstupní šachty	52,9
13	8016/14-7		Rektifikace vstupní šachty	52,9
14	8016/14-7		Rektifikace vstupní šachty	52,9
16	8016/14-8		Rektifikace vstupní šachty	52,9
			Sanace spodní části k-ce šachty, doplnění pojiva dna	2
17	8014/14-8		Sanace prasklin objektu výpusti	20
<b>Cena celkem v tis. Kč</b>				<b>12820,3</b>

**PŘÍLOHA 5**  
**HAVÁRIE STOKY**

Chybějící zdivo 90 cm x 100 cm až do hloubky 30 cm  
1,3 m po toku od VŠ 213.32

