



Zpráva o identifikaci zdrojů balastních vod v Rokytnici nad Jizerou

Vypracoval: SČVK, a.s., Oblastní závod Turnov

Vojtěch Regál DiS, technickoprovozní referent OZ Turnov

Ing. Petr Pěnička, zástupce ředitele OZ Turnov

Datum: 28. Ledna 2013

Obsah:

1. Úvod	3
2. Výskyt balastních vod v kanalizační síti	3
2.1 Způsoby infiltrace	3
3. Návrh na odstranění balastních vod bezvýkopovými technologiemi	3
3.1 Popis způsobů odstranění balastních vod	3
Zatěsnění šachet speciální maltou	3
Oprava míst napojení přípojek injektáží.....	4
Sanace potrubí rukávem	4
Sanace potrubí krátkými vložkami	5
Výměna celé šachty.....	5
3.2 Návrh postupu odstranění balastních vod	6
První kategorie – odstranění vysoké intenzity infiltrace	6
Druhá kategorie – odstranění střední intenzity infiltrace	7
Třetí kategorie – odstranění nízké intenzity infiltrace	7
4. Přílohy	8

1. Úvod

V roce 2012 proběhla ve dvou etapách identifikace zdrojů balastních vod ve stokové síti odbornou firmou DHI a.s. Na základě jejich zprávy proběhl průzkum kamerou a identifikace infiltrací.

2. Výskyt balastních vod v kanalizační síti

Firmou DHI a.s. vytypované úseky s infiltrací byly prohlédnuty kamerou. Celková délka kamerových prohlídek byla 3254 metrů a bylo objeveno 83 problémových úseků s 299 poruchami, z nich v 17 úsecích kanalizace bylo objeveno 49 míst s infiltrací. Nejzávažnější z nich jsou navržena k sanaci (viz text dále).

2.1 Způsoby infiltrace

- Infiltrace netěsnými spoji potrubí kanalizace
- Infiltrace netěsným zaústěním kanalizační přípojky
- Permanentní nátok z přípojky (porucha na přípojce)
- Infiltrace v šachtových dnech
- Infiltrace v šachtách mezi zkružemi
- Infiltrace prasklinami v potrubí
- Infiltrace špatně uzavřenými přípojkami

3. Návrh na odstranění balastních vod bezvýkopovými technologiemi

3.1 Popis způsobů odstranění balastních vod

Zatěsnění šachet speciální maltou

Na utěsnění průsaků vody se do šachet použije speciální malta tuhé plastické konzistence (např. ERGELIT – 10SD, zrnitost do 1 mm, modeluje se ručně). Místo průsaku se vyseká na opačný kónus a očistí tlakovou vodou. Malta se míchá v menším množství, ručně se modeluje, než začne tuhnout a poté se vtlačí proti proudu vody do vysekaného otvoru. Drží se na místě tak dlouho, než malta ztuhne. Takto sanované místo je okamžitě zatížitelné vodou. Na závěr bude opravené místo opatřeno stěrkou (např. z řady malt ERGELIT–KS, ERGELIT–KS 1).

Zamezení průsaků vody okolo napojení potrubí bude utěsněno těsnícím pásem (např. MQ 114 – bentonitový těsnící pás, který je bezprostředně po aplikaci překrytý maltou).

Po utěsnění spodních spár v šachtě může spodní voda při vyšší hladině nastoupat podél stěny šachty, takže budou zapraveny i vyšší spáry, které jeví znaky netěsnosti (např. malta Ergelit S100, která je vodotěsná po dvou hodinách). Z výše uvedeného vyplývá, že typ použité malty a pracnost závisí na množství vod natékajících do šachty a hloubce šachet. Cenová nabídka bude zpracovaná na utěsnění šachet o třech spárách. Místa napojení trub do šachtového dna budou vyspravena (např. Ergelitem 10SD plus stěrkou KS1 a horní spára např. Ergelitem S100).

Pro opravu budou použity materiály a technologie výše popsané nebo minimálně stejné kvality. Pokud uchazeč použije jinou technologii a materiál, popíše tento postup ve své nabídce.

Oprava míst napojení přípojek injektáží

Robot za pomoci monitorovacích kamer najede přímo pod místo poškození. Stabilizace zařízení se provede opřením štítu o vnitřní stranu roury, v případě opravy kanalizační přípojky vyjede bednicí vak. Robot se vystředí do správné polohy. Na stěnu hlavní stoky se přitlačí štít, který uzavře prostor mezi hlavní stokou a přípojkou. Bednicí vak se nafoukne a těsně přilne ke stěně přípojky. Tím se vymezí prostor pro injektáž mezi štítem, vakem a stěnou přípojky s případnými kavernami, vylámanými střepy apod. Bednicí vak lze vsunout do přípojky až do vzdálenosti 350mm. Speciální injektážní malta (např. ERGELIT Kanaltec CF) se do poškozeného místa injektuje přímo z vozidla do té doby, než tlakový spínač na štítu dá signál, že se v bedně vytvořil přetlak. To znamená, že kaverna je zcela vyplněna. Technologie umožňuje provádět injektáž i proti nátoku balastních vod. Po vytvrnutí materiálu se gumový vak vyfoukne a zasune zpět pod štít. Bednicí štít se uvolní tak, aby se mohl robot v hlavní stoce pohybovat a pokračovat v další sanaci. Spoj malty s původní trubicí je vodotěsný.

Pro opravu budou použity materiály a technologie výše popsané nebo minimálně stejné kvality. Pokud uchazeč použije jinou technologii a materiál, popíše tento postup ve své nabídce.

Sanace potrubí rukávem

Před zatažením opravné vložky je do potrubí zatažena pomocná kluzná PE fólie, která chrání připravenou opravnou vložku před roztržením a usnadňuje díky sníženému tření zatažení opravné vložky na místo instalace. Kvalita a statická únosnost výsledné opravné vložky není touto fólií přímo ovlivněna. Jedná se pouze o mechanickou ochranu a usnadnění zatažení. Po zatažení se do opravné vložky vloží sestava pojízdných UV lamp. Opravná vložka se na obou koncích uzavře těsníci packery a poté se přitlačí na stávající potrubí přetlakem vzduchu z kompresoru. Po dosažení určitého tlaku je vložka připravená k vytvrzení UV lampami, ty jsou taženy do protilehlé šachty, přičemž je monitorováno a kontrolováno správné rozvinutí vložky. Po dosažení protilehlé šachty jsou UV lampy postupně zapnuty a taženy zpět. Působením UV záření se vložka vytvrdí. Rychlost vytvrzování (pohybu UV lamp) závisí na tvaru potrubí, vnějším průměru vložky, tloušťce stěny vložky a na počtu a výkonu UV lamp.

Vytvrzovací rychlosti určuje výrobce vložky. Celý proces vytvrzování je sledován kamerou, přičemž je současně dokumentován vnitřní přetlak, rychlost vytvrzování, reakční teplota prostřednictvím tepelných senzorů, funkční status a výkon UV lamp a staničení UV zdroje. Po dosažení cílové šachty jsou UV lampy vypnuty a proces vytvrzování ukončen. Po 20 minutové chladicí fázi (ochlazení UV lamp před vyjmutím) se demontují těsnící pakry z vytvrzené vložky a vytáhne se sestava UV lamp. Tímto je opravná vložka vytvrzená. Následně se provede zapravení okrajů vložky zabroušením, tmelením, nalepením sklolaminátové tkaniny (vhodné na průběžné šachty) či instalací opravných nerezových kroužků – nejlepší a nejtrvanlivější řešení. Nakonec se provede zprůchodnění otvorů přípojek kanalizačním frézovacím robotem, určeným pro kruhové i vejčité profily.

Pro opravu budou použity materiály a technologie výše popsané nebo minimálně stejné kvality. Pokud uchazeč použije jinou technologii a materiál, popíše tento postup ve své nabídce.

Sanace potrubí krátkými vložkami

Krátká vložka DN 300, resp. DN 400, dl. 0,5 m. Vložka zkopíruje tvar a sklon původního potrubí. Opravná vložka se vyrábí přímo na stavbě, kde se skelná tkanina napustí pomocí stěrky silikátovou pryskyřicí v přesné koncentraci a množství. Pryskyřice tuhne na vzduchu za určitou dobu závislou na teplotě okolí. Napuštěná tkanina se v několika vrstvách navine na tzv. pneumatický packer. Packer je zatažen na místo určené k opravě a dálkovým ovládním nafouknut a vykružen do potřebného průměru tak, aby byla vložka pevně přitisknuta k vnitřní stěně potrubí. Správné umístění packru je průběžně monitorováno kamerou. Po nafouknutí pryžového packru dochází k natlačení pryskyřice i do spar. Sanaci lze provádět i při průsaku vody dovnitř potrubí, protože tlak packru utěsňuje lokální přítok podzemní vody po dobu sanace. Packer zůstane přitisknut na potrubí po dobu tuhnutí sanační vložky, která tak po vytvrzení zůstane pevně spojena se sanovaným potrubím. Pak je packer vytáhnut z potrubí a připraven k použití na dalším místě. Technologie musí umožnit osazovat krátké vložky i proti nátok balastních vod.

Pro opravu budou použity materiály a technologie výše popsané nebo minimálně stejné kvality. Pokud uchazeč použije jinou technologii a materiál, popíše tento postup ve své nabídce.

Výměna celé šachty

V případě výměny celé šachty budou stávající poškozené betonové šachty DN 1000 rozbourány a vzniklá suť bude zlikvidována. Dno výkopu pro osazení nové šachty bude sanováno zhutněnou vrstvou šterku 32-63 tl. 300 mm. Na tomto podkladu bude provedena nová betonová šachta DN 1000.

Dno šachty bude vybetonováno na místě, žlábek v kynetě bude vyložen kameninou. Na vybetonované dno budou osazeny betonové skruže se zatěsněním spar, na vrchní část šachty bude osazen konus a litinový poklop REXES řady D 400 na vyrovnávací prstence. Celkové hloubky šachet budou 3 m.

Vzhledem k tomu, že se jedná o výměnu šachet na páteřní kanalizační stoce, bude nezbytné zajistit po dobu výměny šachet přečerpávání odpadních vod.

Po provedení nové šachty bude okolní terén uveden do původního stavu – u šachet v louce budou provedeny čisté terénní úpravy včetně osetí travou, u šachet v chodníku budou doplněny a zhuťněny konstrukční vrstvy v tl. 300 mm a vyspraven asfaltový povrch v ploše 4,5 m², v parkovišti budou doplněny a zhuťněny konstrukční vrstvy v tl. 450 mm a vyspraven asfaltový povrch v ploše 6 m².

3.2 Návrh postupu odstranění balastních vod

Intenzita infiltrace je rozdělena do tří kategorií. Vysoká, střední a nízká. Místa s vysokou intenzitou infiltrace by měla být odstraněna co nejdříve.

V případě, že je kanalizační šachta ve stavu, kdy ji již nelze utěsnit, je navržena její celková výměna.

První kategorie – odstranění vysoké intenzity infiltrace

Číslo úseku	Počáteční uzel	Koncový uzel	Vzdálenost od vstupního uzle	Intenzita infiltrace	Způsob opravy
6	195702	195703	13,96	Vysoká	Oprava injektáží
42	195955	195956	11,17	Vysoká	Sanace krátkou vložkou DN 400
43	195957A	195957B	9,21	Vysoká	Sanace krátkou vložkou DN 400
44	195958	195959	Celý úsek	Vysoká	Rukáv 41 m
58	195962B	195963	Celý úsek	Vysoká	Rukáv 34 m
83	195688		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
84	195959		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
95	195892		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
97	195894		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
100	195957B		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
101	195960		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
111	195702		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty
112	195715		0,00	Vysoká	Výměna šachty
113	195746		0,00	Vysoká	Zatěsnění šachty

Druhá kategorie – odstranění střední intenzity infiltrace

<i>Číslo úseku</i>	<i>Počáteční uzel</i>	<i>Koncový uzel</i>	<i>Vzdálenost od vstupního uzle</i>	<i>Intenzita infiltrace</i>	<i>Způsob opravy</i>
32	195893	195894	Celý úsek	Střední	Rukáv 35 m
74	195616		0,00	Střední	Výměna šachty
79	195655B		0,00	Střední	Zatěsnění šachty
82	195672	195676	15,04	Střední	Oprava injektáží
85	195962B		0,00	Střední	Zatěsnění šachty
96	195893		0,00	Střední	Zatěsnění šachty
98	195895		0,00	Střední	Zatěsnění šachty
104	195795		0,00	Střední	Zatěsnění šachty
106	195688		0,00	Střední	Výměna šachty
107	195689		0,00	Střední	Výměna šachty

Třetí kategorie – odstranění nízké intenzity infiltrace

<i>Číslo úseku</i>	<i>Počáteční uzel</i>	<i>Koncový uzel</i>	<i>Vzdálenost od vstupního uzle</i>	<i>Intenzita infiltrace</i>	<i>Způsob opravy</i>
30	195891B	195891C	15,27 20,26	Nízká	Sanace krátkou vložkou DN 400 2x
48	195968	195969	3,55	Nízká	Sanace krátkou vložkou DN 400
75	195616	195617	11,86	Nízká	Oprava injektáží
78	195654	195655	11,12	Nízká	Oprava injektáží
91	195801		0,00	Nízká	Zatěsnění šachty
92	195816		0,00	Nízká	Zatěsnění šachty
93	195809		0,00	Nízká	Výměna šachty

102	195967		0,00	Nízká	Zatěsnění šachty
108	195695A		0,00	Nízká	Zatěsnění šachty
110	195706		0,00	Nízká	Zatěsnění šachty

4. Přílohy

- Identifikace zdrojů balastních vod ve stokové síti – etapa I a II
- Kamerové prohlídky
- Tabulka závad
- Fotodokumentace zdrojů balastních vod
- Mapa s vyznačenými místy zdrojů balastních vod