

OBSAH

A	POPIS INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	2
A.1	Navrhované kapacity	2
A.2	Údaje o zpracovaných hydrotechnických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení.....	2
A.3	Technické řešení	2
B	TECHNICKÉ PODMÍNKY	3
B.1.1	Odvedení vody z rýhy a stabilizování podloží	3
B.1.2	Podsyp pod potrubí	3
B.1.3	Obsyp potrubí.....	4
B.1.4	Zásyp potrubí	4
B.1.5	Manipulace a skladování potrubí	4
B.1.6	Předávání kanalizace	4
C	VYTYČOVACÍ BODY	5
D	STANOVENÍ PRŮTOKU V KRUHOVÉM POTRUBÍ PŘI PROUDĚNÍ O VOLNÉ HLADINĚ.....	6
D.1	Výpočtové schéma	6
D.2	Výpočtové vzorce	6
D.3	Použitá symbolika	6
D.4	Výpočet a posouzení stokové sítě součtovou metodou	1

SO 301 Obnova odvodnění komunikace

Před samotnou stavbou je nutné vytýčit veškerá podzemní vedení!!! Inženýrské sítě jsou zakresleny do podrobné situace orientačně dle předaných podkladů správců sítí.

Stavební práce budou probíhat výhradně na pozemcích určených k výstavbě kanalizace. Před zahájením stavebních prací je nutno vymezit staveniště a dohodnout s investorem umístění zařízení staveniště. Následně zajistit vytyčení jednotlivých prvků stavby – osu kanalizace, šachet a jednotlivých přípojek.

Jedná se o stavbu dešťové stoky k odvedení dešťových vod z vozovky komunikace a částečně i z přilehlých spádových ploch. Na stoku jsou napojeny uliční vpustí, odvodňovací příkop s lapačem splavenin a štěrbínový žlab. Obnova odvodnění je nově vynucena výstavbou komunikace. Stoka je zaústěna do vodního toku Černý potok.

A POPIS INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

A.1 Navrhované kapacity

Dešťová stoka „A“ – délka 142,0 m

Délka 142,0 m – ULTRA RIB-PP-SN10 – DN250

Počet šachet – 5 ks (ŠD1-ŠD5)

Počet přípojek uličních vpustí – 10 ks (DN150 – DN250)

Počet uličních vpustí – 11 ks

A.2 Údaje o zpracovaných hydrotechnických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení

Potrubí je dimenzováno podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky na návrhovou srážku 15 min deště s periodicitou 0,5 pro stanici Polička. Intenzita deště je $155 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Výškové řešení stoky vychází z navrhované výškové úrovně vozovky a nejmenší dovolené svislé vzdálenosti při křížení podzemních sítí.

Dešťová stoka „A“ odvádí dešťové vody z navrhované komunikace a přilehlých ploch do vodního toku dle stávajícího řešení odvodnění. Výtok do toku je řešen přes věstní objekt vydlážděný z lomového kamene. Maximální odtok je $76,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Sklon stoky je proměnný od 28,6 do 67,8 ‰.

Do stoky jsou zaústěny přípojky uličních vpustí z ULTRA RIB-PP-SN10 – DN250 v délce 5,9 m, DN 200 v délce 8,8 m a DN150 v délce 32,6 m.

A.3 Technické řešení

Dešťová kanalizace je navržena z trub ULTRA RIB-PP-SN10.

ULTRA RIB-PP-SN10 je polypropylenová trouba o min. krátkodobé kruhové tuhosti 10 kN/m^2 s žebry na povrchu potrubí. Spojování se provádí pomocí spoje hrdlo/dřík na gumové těsnění, které se osadí mezi druhé a třetí žebro. Tvarovky jsou obou-hrdlé. Spojování zkráceného potrubí bez hrdel se provádí pomocí dvojitého objímek.

Na trase jsou navrženy revizní a spojné šachty, které budou řešené jako prefabrikované s integrovaným vodotěsným těsněním mezi jednotlivými dílci. Šachty budou v rámci dodržení jednotnosti stokové soustavy sestavené včetně dna ze stavebnicového programu. Šachtová dna budou vždy opatřena napojovacím potrubím ze stejného materiálu, jako je materiál použitý na stokovou síť. Sklon den šachet bude vždy odpovídat navrženému sklonu potrubí jdoucí před šachtou a za šachtou. Betonový žlábek šachtového dna bude vždy do 1/2. Šachtové dílce jsou navrženy s ocelovými poplastovanými stupadly, přičemž při použití kónusového (přechodového) dílce je navrženo kapsového stupadla v tomto dílci. Jako poklopy šachet pro zatížení silničního provozu (D400) jsou navrženy odvětrávané poklopy s betonovou výplní o průměru 625 mm s tlumící vložkou. Výšky šachet, resp. kóty poklopů jsou navrženy tak, aby korespondovaly s navrženou niveletou budoucí vozovky. Šachty budou sestavovány na podkladní beton C8/10 tl. 0,1 m.

Potrubí bude ve výkopu uloženo na štěrkopískový podsyp (lože) tl. 100 mm. Po uložení potrubí a šachet se provede ochranný štěrkopískový obsyp tl. 300 mm nad horní hranu potrubí. Výkop v prostoru komunikace bude zasypán štěrkodrtí se zhutněním, v rostlém terénu se připouští zásyp z vytěžené zeminy.

V rámci stavebního objektu budou prováděny uliční vpusti, které se napojí 50 mm nad šachtová dna.

Po zhotovení stavby bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení stavby a bude předáno provozovateli.

B TECHNICKÉ PODMÍNKY

Doprava, manipulace, ukládání, pokládka a provedení napojení budou prováděny dle pokynů výrobce. **Při výkopu se bude postupovat proti sklonu stoky.** Rýha bude pažena od hloubky výkopu 1,2 m.

B.1.1 Odvedení vody z rýhy a stabilizování podloží

Dno výkopu bude suché, odvodněné a bude se jednat o nerozmáčený podklad, kde se konečné urovnání provede lopatou do požadovaného spádu. Šířka rýhy musí být dostatečně široká, aby bylo možné potrubí dostatečně zhutnit po obou stranách. Šířka rýhy bude odpovídat ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.

B.1.2 Podsyp pod potrubí

Dno výkopu nesmí být zmrzlé. Případně sníh, led nebo kameny je třeba odstranit před položením nosného lože. Před pokládkou potrubí bude lože zhutněno, následně je nutné pod hrdly vytvořit jamky tak, aby nedošlo k průhybům potrubí. Před započítím obsypávání potrubí se ručně napěchuje obsypový materiál pod potrubí a vytvoří se klíny.

B.1.3 Obsyp potrubí

Obsyp se provede po vrstvách max. tloušťky 0,3 m v případě mechanického hutnění, po 0,15 m v případě ručního hutnění. Hutnění bude provedeno na 95% PS s min. ulehlostí I_d 0,8. Obsypový materiál se nesmí vyklápět přímo na vedení, ale zahazovat opatrně. Pro obsyp se doporučuje používat výhradně kvalitní nesoudržný materiál o smíšené frakci 0-20 mm (písek, štěrkopísek, lomová výsevka). Při používání lomové výsevky je nutné, aby obsahovala i jemnou frakci pro snadnější hutnění, ideální je např. frakce 0-8 mm. Maximální frakce u drceného kameniva je 16 mm, tím by se mělo zamezit výskytu zrn větších než 20 mm, což je maximální přípustná velikost drceného kameniva. Obsypový materiál viz vzorové řezy. **Hutnění se do výšky 0,3 m nad vrchol potrubí provádí lehkým hutnicím strojem (hmotnost do 100 kg).**

B.1.4 Zásyp potrubí

Zásyp se provede po vrstvách max. tloušťky 0,3 m s požadavkem na zhutnění 95% PS. Hutnění se do výšky 1 m nad vrchol potrubí provádí střední hutnicím strojem (hmotnost do 300 kg). Těžká hutnicí technika se používá až od 1 m nad potrubím. Při obsypu, zásypu a hutnění obsypu nesmí nastat výškové ani směrové vybočení stoky z původní polohy.

B.1.5 Manipulace a skladování potrubí

B.1.5.1 Ultra Rib-PP

Potrubí se vykládá z kamionu pomocí textilních třmenů. Pro snadnější manipulaci při napojování jednotlivých trub doporučujeme potrubí uchytit jedním úvazkem uprostřed trouby.

Potrubí se skladuje na rovné ploše na dřevěných trámcích umístěnými po 3 m.

Potrubí Ultra Rib je vyrobeno z PP, což je materiál s poměrně velkou tepelnou roztažností. Teplotní roztažnost potrubí se projevuje zejména u teplot nad 20°C. Problémy mohou nastat zejména s průhyby na potrubí vlivem většího nahřívání vrchního povrchu v porovnání s menším nahříváním spodního povrchu uskladněného potrubí. Z těchto důvodů je vhodné co nejvíce potrubí před instalací chránit proti slunečnímu záření. Pokud to podmínky dovolí, tak potrubí skladujte v zastřešeném prostoru nebo potrubí alespoň zakryjte světlou plachtou nebo geotextílií.

Pokládka potrubí z PP za velmi nízkých teplot je omezena zejména hutnitelností obsypu a ne vlastnostmi samotného potrubí. Pro dosažení předepsaného stupně hutnění by se potrubí mělo pokládat do teploty – 5 °C.

B.1.6 Předávání kanalizace

B.1.6.1 Deformace potrubí

Prokázání zachování kruhového průřezu doporučujeme provádět při předání digitální videokamerou, zde je totiž možné namátkově provést přesnou kontrolu deformace ve spojích, které budou vykazovat prokazatelnou deformaci. V rámci PD není požadováno.

Maximální okamžitá dovolená deformace kruhového průřezu by měla být do 6%, pokud provozovatel kanalizace neurčí jinak.

B.1.6.2 Těsnost systému

Těsnost potrubí a šachet bude prověřena před předáním zkouškou těsnosti vzduchem nebo vodou provedenou podle ČSN EN 1610. Pro jednotlivé úseky bude vystaven protokol prokazující těsnost. Doporučujeme, aby závěrečnou zkoušku provedla nezávislá firma.

B.1.6.3 Výškové a směrové tolerance

Směrové a výškové vedení a přípustné odchylky popisuje norma ČSN 75 6101. Při sklonu potrubí do 10 ‰ může být výšková odchylka v uložení stoky nejvýše ± 10 mm, při sklonu nad 10 ‰ nejvýše ± 30 mm oproti kótě dna určené projektovou dokumentací. Na celém úseku potrubí nesmí však vzniknout protispád.

Přímé úseky stok mezi dvěma šachtami mohou mít směrovou odchylku od přímého směru do DN 500 mm včetně, nejvýše 50 mm, u větších průměru nejvýše 80 mm.

C VYTYČOVACÍ BODY

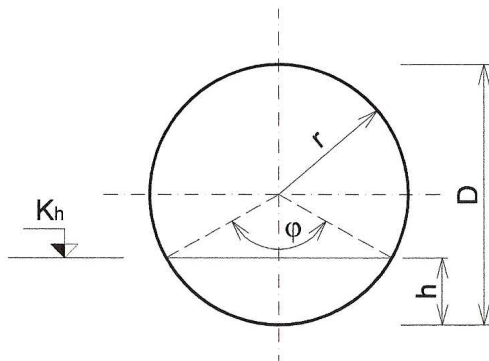
Dešťová stoka „A“

Bod	Y	X
Výust	622 861,84	1 098 142,80
ŠD1	622 877,50	1 098 158,70
ŠD2	622 890,68	1 098 149,80
ŠD3	622 905,83	1 098 119,30
ŠD4	622 921,33	1 098 086,80
ŠD5	622 938,90	1 098 058,30
UV1	622 882,10	1 098 164,40
UV2	622 887,91	1 098 147,00
UV3	622 892,29	1 098 149,60
UV4	622 902,66	1 098 116,80
UV5	622 907,31	1 098 118,90
UV6	622 909,16	1 098 098,80
UV7	622 919,30	1 098 082,20
UV8	622 923,76	1 098 084,70
UV9	622 936,59	1 098 054,80
UV10	622 943,73	1 098 053,00

V Pardubicích, leden 2019
Ing. Ladislav Roušar, Ph.D.

D STANOVENÍ PRŮTOKU V KRUHOVÉM POTRUBÍ PŘI PROUDĚNÍ O VOLNÉ HLADINĚ

D.1 Výpočtové schéma



D.2 Výpočtové vzorce

$$\varphi = 2 \arccos \frac{r-h}{r}; \text{ pro } h < r$$

$$\varphi = 2\pi - 2 \arccos \frac{h-r}{r}; \text{ pro } h > r$$

$$A = \frac{r^2}{2} (\varphi - \sin \varphi)$$

$$O = \varphi r$$

$$R = \frac{A}{O}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$v = C \sqrt{Ri}$$

$$Q = Av$$

D.3 Použitá symbolika

φ	– středový úhel	[rad]
h	– výška hladiny	[m]
r	– poloměr potrubí	[m]
D	– průměr potrubí	[m]
A	– průtočná plocha	[m ²]
O	– omočený obvod	[m]
R	– hydraulický poloměr	[m]
C	– rychlostní součinitel	[m ^{0.5} ·s ⁻¹]
n	– součinitel drsnosti	[-]
i	– podélný sklon dna potrubí	[-]
v	– průřezová rychlost	[m·s ⁻¹]
Q	– průtočné množství	[m ³ ·s]
K_h	– úroveň hladiny	[m n. m.]

D.4 Výpočet a posouzení stokové sítě součtovou metodou

Označení kanalizace			Sběrná plocha	Délka návrhového deště	Součinitel odtoku	Redukovaná plocha		Odtokové množství			Návrh				Odtokové poměry						Doba průtoku		
						Jednotlivá	Celkem	Intenzita deště	Jednotlivé	Celkem	Sklon stoky	Profil stoky	Materiál stoky	Délka úseku	Kapacitní plnění		Tečné napětí	Skutečné plnění		Hloubka	Plnění profilu	Jednotlivá	Celkem
Název stoky	Úsek	Číslo okrsku	Fi	t _c	ψ	Fi-red	ΣFi-red	i _d	Q _n	ΣQ _n	J _D	DN	-	L _i	Q _{kap}	V _{kap}	τ	Q _{skut}	V _{skut}	h _{skut}	-	t _i	Σt _i
			(ha)	(min)	(-)	(ha)	(ha)	(l/s.ha)	(l/s)	(l/s)	(‰)	(mm)	-	(m)	(l/s)	(m/s)	(Pa)	(l/s)	(m/s)	(mm)	(%)	(min)	(min)
Dešťová stoka "A1"	ŠD5	1+2	0.66,0.02	15	0.1,0.9	0.084	0.084	155	13.0	13.0	-	-	-	-	-	-	-	13.0	-	-	-	-	-
	ŠD4	3+4	0.66,0.04	15	0.1,0.9	0.102	0.186	155	15.8	28.8	67.8	250	plast	33.5	168	3.42	41.6	28.8	2.55	70	28.0	0.22	0.22
	ŠD3	5+6	0.66,0.05	15	0.1,0.9	0.111	0.297	155	17.2	46.0	67.8	250	plast	36	168	3.42	41.6	46.0	2.91	89	35.6	0.21	0.21
	ŠD2	7+8	0.66,0.04	15	0.1,0.9	0.102	0.399	155	15.8	61.8	28.6	250	plast	34	109	2.22	17.5	61.8	2.29	135	54.0	0.25	0.45
	ŠD1	9+10	0.66,0.03	15	0.1,0.9	0.093	0.492	155	14.4	76.3	57.3	250	plast	16	154	3.14	35.1	76.3	3.13	124	49.6	0.09	0.54