

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## Identifikační údaje:

### *a) název stavby*

Revitalizace Starého děkanství, Nymburk

## **D.1.4.2 – Dešťová kanalizace a areálové rozvody vodovodu a kanalizace**

### *b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)*

obec: Nymburk  
katastrální území: Nymburk  
parc.č. st. 51/1, 46, 3473, 3475, 29, k. ú. Nymburk

### **Údaje o stavebníkovi:**

Město Nymburk  
Náměstí Přemyslovců 163  
282 02 Nymburk

### **Údaje o zpracovateli PD:**

Generální projektant: FAPAL s.r.o.  
Stará Mostecká 250/2  
412 014 Litoměřice  
IČ: 06083927

Zpracovatel ZTI části: Ing. Matoušková Blanka  
Vykáňská 7/1482  
100 00 - Praha 10  
IČ: 247629444

### **Odpovědný projektant / způsobilost pro projektování:**

Ing. Matoušková Blanka  
autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby  
Číslo autorizace: 0002167

Projektová dokumentace ke společnému povolení řeší areálové rozvody splašková kanalizace, vodovodu a likvidaci dešťových vod z objektu Starého děkanství v Nymburce.

### **Areálové rozvody splaškové kanalizace**

Projekt řeší nové rozvody splaškové kanalizace v areálu Starého děkanství. Areálová splašková kanalizace odkanalizuje objekt Starého děkanství a je provedena odbočka pro hospodářskou budovu.

Tato odbočka je ukončena kanalizační šachtou RŠ3, do které budou zaústěny splašky z hospodářské budovy. Vnitřní rozvody kanalizace v hospodářské budově nejsou součástí této PD. Dále je provedena odbočka kanalizace DN 150 v délce 17,7m, ukončená šachtou RŠ5 DN 630 pro likvidaci splašky z venkovního baru. ( dřež). Napojení na šachtu bude uzpůsobeno na základě konkrétního napojení barové sestavy. Vzhledem, že se šachty

Objekt Starého děkanství je odkanalizován dvěmi větvemi a to do RŠ2 a RŠ4.  
Splašková kanalizace je odváděna gravitačně, prostřednictvím potrubí PVC(SN8) DN150-200.

Areálová splaška je odváděna novou splaškovou přípojkou DN 200, která je napojena na veřejný řad do kanalizační šachty, která bude zrekonstruována – kanalizační přípojka je řešena samostatnou dokumentací, objekt D.2.1.Vodovodní a kanalizační přípojky, která je součástí této stavby .

Páteří splašková areálová kanalizace větev A, je dlouhá 37,97 m, je navržena v PVC SN8. Na ní se napojuje větev B, DN150 SN8, v délce 17,7m pro odkanalizování zahradního baru a větev s RŠ4 v délce 5 m, PVC 150 SN8.

Výkopové práce pro kanalizaci budou probíhat v trase projektované kanalizace, otevřeným výkopem, v pažené rýze min 1000mm široké. Zásyp bude hutněn max po vrstvách 250m dle zásad hutnění ( ne nad potrubím).

V případě výskytu vody z dešťů ve výkopech je nutno počítat s odčerpáním kalovým čerpadlem na pozemku investora.

Před zásypem bude provedena zkouška vodotěsnosti potrubí i šachet.

Veškeré skružové šachty budou betonové prefabrikované DN 1000 s litinovým poklopem D 400, vyvedeným do úrovně zpevněné plochy komunikace. Poklopy šachet budou osazovány v koordinaci s finálním povrchem komunikace, ne v předstihu, aby byly zalícovány přesně s upraveným povrchem.

Množství odpadních vod je identické se potřebou vody .

### **Výpočet množství spotřeby vody:**

Směrná čísla roční spotřeby vody dle vyhlášky č. 120/2011 Sb.:

- spotřeba vody se uvažuje totožná s množstvím splaškových vod

počet osob - zaměstnanci

1. kavárna = 3 osoby – předpokládá se přítomnost 3 zaměstnanců současně  
 $60 \text{ m}^3/\text{rok}$  - *na jednoho pracovníka v jedné směně (365 dnů/rok), zahrnuje i  
zákazníky bez mytí skla*  
 $60 \text{ m}^3/\text{rok}$  - *mytí skla bez trvalého průtoku nebo myčka skla za jednu směnu*
2. infocentrum = 2 osoby  
 $14 \text{ m}^3/\text{rok}$  - *na jednu osobu při průměru 250 pracovních dnů/rok*
3. galerie/multifunkční prostory = 1 osoba (funguje pouze přes léto)  
 $14 \text{ m}^3/\text{rok}$  - *na jednoho stálého pracovníka/rok*  
 $2 \text{ m}^3/\text{rok}$  - *na jednoho návštěvníka v denním průměru/rok*

Max. počet 6 osob

Max. počet návštěvníků 100 osob.

#### Průměrná denní spotřeba

Kavárna:  $Q_{d,\text{prům}} = (60 * 3 / 365) + (60/365) = 493,15 + 164,38 = 657,53$  l/den  
Infocentrum:  $Q_{d,\text{prům}} = 2 * 14 / 250 = 112$  l/den  
Galerie/multif.prostory  $Q_{d,\text{prům}} = (14 / 365) + (2 * 2 / 365) = 38,35 + 10,96 = 49,31$  l/den

Celkem: - uvažuji průměrný den v letní sezóně, kdy fungují všechny 3 „stanoviště“

$$\underline{Q_{d,\text{prům}} = 657,53 + 112 + 49,31 = 818,84 \text{ l/den}}$$

#### Maximální denní spotřeba:

*kd- pro všechny „stanoviště“ uvažujeme 1,5*

Kavárna:  $Q_{d,\text{max}} = Q_{d,\text{prům}} * k_d = 657,53 * 1,5 = 986,3$  l/den  
Infocentrum:  $Q_{d,\text{max}} = Q_{d,\text{prům}} * k_d = 112 * 1,5 = 168$  l/den  
Galerie/multif.prostory  $Q_{d,\text{max}} = Q_{d,\text{prům}} * k_d = 49,31 * 1,5 = 73,97$  l/den

Celkem: - uvažuji den v letní sezóně, kdy fungují všechny 3 „stanoviště“ a v galerii je akce pro max.možný počet osob 100

$$\underline{Q_{d,\text{max}} = 986,3 + 168 + 73,97 = 1228,27 \text{ l/den}}$$

#### Maximální hodinová spotřeba:

*kh – pro galerii uvažuji přítomnost 100 návštěvníků současně, což je pro daný prostor maximum*

*kh – pro kavárnu a infocentrum kh = 1/8 – 8hodinnová otvírací doba*

Kavárna:  $Q_{h,\text{max}} = Q_{d,\text{max}} * k_h = 986,3 * 1/8 = 123,29 \text{ l/hod} = 0,034 \text{ l/s}$   
Infocentrum:  $Q_{h,\text{max}} = Q_{d,\text{max}} * k_h = 168 * 1/8 = 21 \text{ l/hod} = 0,0058 \text{ l/s}$   
Galerie/multif.prostory  $Q_{h,\text{max}} = Q_{d,\text{max}} * k_h = (1/8 * 38,35 + 50 * 10,96 * 1/8) =$   
 $= (4,79 + 68,5) = 73,29 \text{ l/hod} = 0,02 \text{ l/s}$

$$\underline{Q_{h,\text{max}} = 0,034 + 0,0058 + 0,02 = 0,06 \text{ l/s}}$$

#### Celková roční spotřeba

Kavárna:  $Q_r = 3 * 60 + 60 = 240 \text{ m}^3/\text{rok}$   
Infocentrum:  $Q_r = 2 * 14 = 28 \text{ m}^3/\text{rok}$   
Galerie/multif.prostory  $Q_r = 2 * 2 = 4 \text{ m}^3/\text{rok}$   
 $\underline{Q_r = 240 + 28 + 4 = 272 \text{ m}^3/\text{rok}}$

## **Areálové rozvody vodovodu**

Množství spotřeby vody vychází z výpočtu uvedeného výše v kapitole KANALIZACE.

**Připojení objektu Starého děkanství na pitnou vodu** je z nové vodovodní přípojky, která je napojena na veřejný litinový řad DN 200 navrtávkou 200/50. Vlastní vodovodní přípojka je řešena samostatným objektem, který je součástí této stavby, společně s kanalizační přípojkou.

Páteřní vodovodní areálový rozvod č. 1 je dlouhý 41,54 m, PE 50 x 3,0, PE100, SDR17, PN10 a vstupuje do objektu v bodě V5, kde začínají ZTI rozvody v budově, mj. i k hydrantu – viz ZTI. Na tento rozvod je připojena odbočka HDPE 25 x 2,0, PE100, SDR17, PN10 k zahradnímu baru, která je ukončena zahradním nezámrzným KK DN 15 v podzemní plastové šachtice UŠ1, DN 630. Šachticka bude umístěna vedle kanalizační šachticky DN 630 pro odkanalizování k baru tak, aby se obě šachticky daly osadit roznášecím betonovým prstencem pro litinový poklop D400, pro pojezd.

Roznášecí prstenec pro plastové šachty dn630 jsou v průměru 1,2m.

**Areálový rozvod W0 – W4** je nově položen pro zásobování hospodářské budovy. Napojení je provedeno na vodoměr Starého děkanství, kterému se vybudovala nová přípojka. Stávající vodoměrná šachta je v bodě W0. Tato vodoměrná šachta s měřením nebude dotčena a nový rozvod k hospodářské budově bude nový dle trasy na situaci. Přípojka HDPE 32 x 2, PE100, SDR17, PN10 ukončena v šachtě UŠ2 pro budoucí napojení hospodářské budovy zaslepením. Na zimní období bude potrubí zatepleno např. vystláním šachty minerální izolací či 100mm polystyrénem nad potrubí v profilu šachty 630mm, aby nedocházelo k promrzání.

Areálové rozvody vody jsou položeny v HDPE 25,32 a 50mm, SDR17, PE100, PN10.

Potrubí vodovodu bude položeno do 100mm pískového lože a do obsypu 300mm nad potrubí v pažené rýze šířky min 800mm. Zásyp bude hutněn max. po 250-300mm vrstvách. Nad potrubím bude uložena výstražná folie a doporučuji i signalizační kabel 4mm<sup>2</sup> pro budoucí lokalizaci..

Sklon potrubí bude dle podélného profilu, min. však 0,3%.

Výkopové práce budou probíhat v trase navrhovaného vodovodu. Před zásypem bude provedena tlaková zkouška, proplach a dezinfekce.

## **DEŠŤOVÁ KANALIZACE**

**Systém dešťové kanalizace** odvádí vody ze střechy děkanství jednotlivými dešťovými odpady D1 až D5.

Dešťový odpad D5 a D4 je zaústěn do nové akumulární nádrže AN1 o velikosti 1m<sup>3</sup> a bude sloužit k zálivce vedlejší zahrady. Nádrž AN1 je velikostně limitována stávající betonovou jámkou, ta bude v rámci stavebních prací vybourána a do prostoru po vybourání bude osazena a obsypána jímka AN1 do bet. desku. Poklop bude uložen nad okolní terén, aby nezarostl. V případě 100% naplnění nádrže dojde k přetoku do větve A a dále do akumulárních nádrží AN2 a AN3. Do nádrže bude v době zálivky vegetace uloženo závlahové ponorné čerpadlo,

kté bude na zimu vyndaváno a zazimováno. Přívod elektrického kabelu bude z domovního rozvaděče, součástí PD elektrorozvodu.

Akumulační nádrže AN2 a AN3 jsou nadimenzovány jako retenční nádrže na 10-letý déšť v trvání 30 minut. Výpočet, který je uveden níže vychází objem 14m<sup>3</sup>.

Voda z nádrží bude využívána k zavlažování ozeleněného pozemku č.29, v horkých dnech i ke kropení dlažby a zálivce vedlejší zahrady. K závlaze bude využito mobilního ponorného čerpadla, popř. v budoucnu bude osazen profizávlahový systém dle rozvahy investora.

Dešťová kanalizace je navržena v PVC, v profilech 125-150. Akumulační šachty jsou navrženy jako vyarmované mezikruží pro zatížení na pojez auty, poklopy D400, odvětrané.

Nádrž AN2 a AN3 jsou propojené ve dně pro společný- celkový užitný objem 13m<sup>3</sup>. Řez tímto vsakem je součástí výkresové části této PD.

Bezpečnostní přepad DN 150 je vyveden jako plné PVC potrubí do kontrolní plastové šachty DŠ3 (DN 630) a odtud odtéká do drenážního flex. potrubí v šterkovém loži, které slouží jako podzemní vsakovací rýha. Šachta DŠ3 je plastová šachta o dn 630mm s roznášecím prstencem dn 1200 a pojezdovým litinovým poklope D400.

Nádrže budou vyvedeny do poklopu v úrovni UT, pro zatížení D400.

Vnější dešťové odpady budou v úrovni upraveného terénu osazeny lapačem splavenin DN 100 (gajgrem). Odpady budou vytyženy po fasádě na výšku cca 1,5 litinovým kanalizačním potrubí. Odpady nad touto litinou jsou součástí stavební části.

Návrh sítí je patrný z výkresové části.

## Výpočet velikosti retenční nádrže:

### Výpočet běžného ročního deště při:

i=160 l.s-1.ha-1 dle vzorce pro p=1, t=10 min:

Ared = 410m<sup>2</sup>

i= 160

Q = A red x i

Q celk = 0,041 x160 = 6,56 l/s

Při běžném dešti v trvání 10 minut s intenzitou 160 l/s/ha odteče ze střechy 6,56l/s , celkově cca 3,9m<sup>3</sup> do nádrží.

Pro návrh velikosti retenční nádrže byl zvolen výpočet množství dešťových vod dle metodou náhradních jednodenních dešťů návrh na 10ti letý déšť v trvání 30minut, **aby byl zachycen nejnepříznivější déšť, dle kterého se dimenzují standartně retenční nádrže.**

Výpočet je prokázán max. objem nádrže, pro zachycení nejnepříznivějšího deště o celkovém objemu 14m<sup>3</sup>.

## Výpočet retenčního objemu dle profesora Hrádka

$\dot{i}_t = H_{1 \text{ den}, A} \cdot a_d \cdot (t)^{-c}$	
---	--

### Hydrologické údaje

doxa opakování deště N	..... 1x za 10roky..... N = 10,n=0,1
------------------------	--------------------------------------

maximální jednodenní srážkový úhrn H <sub>1den,A</sub>
--

65,4
------

mm . min-1
------------

srážkoměrná st.  
Nymburk

čas t (min)	0-40	50-120	140-1440
ad	0,163	0,28	0,38
c	0,656	0,803	0,867

redukovaná plocha  $A_{red} = A \cdot \psi$  0,041 ha

#### Návrh čerpání

čerpací výkon  $Q_p$  0 l/s

čas přívalu t	intenzita deště i	přítok $Q = A_{red} \cdot i$	objem celého deště $V = Q \cdot t$ .0,060	čerpání	
				přečerpaný objem během deště $V_{v1} = Q_p \cdot t \cdot 60$	konečný objem deště po odeznění přívalu $V_{A1} = V - V_{v1}$
min	l.s-1.ha-1	l.s-1	m3	m3	m3
5	618,157	25,34	7,60	0	7,60
10	392,304	16,08	9,65	0	9,65
15	300,682	12,33	11,10	0	11,10
20	248,970	10,21	12,25	0	12,25
25	215,067	8,82	13,23	0	13,23
<b>30</b>	<b>190,823</b>	<b>7,82</b>	<b>14,08</b>	<b>0</b>	<b>14,08</b>
35	172,470	7,07	14,85	0	14,85
40	158,005	6,48	15,55	0	15,55
50	131,923	5,41	16,23	0	16,23
60	113,956	4,67	16,82	0	16,82
70	100,688	4,13	17,34	0	17,34
80	90,451	3,71	17,80	0	17,80
90	82,288	3,37	18,22	0	18,22
100	75,612	3,10	18,60	0	18,60
110	70,041	2,87	18,95	0	18,95
120	65,315	2,68	19,28	0	19,28

Je navržena nádrž dvouplášťová k vybetonování mezikruží NÁDRŽ 1m<sup>3</sup>, 5m<sup>3</sup> a 8m<sup>3</sup> EO/PB.

#### Plast-betonová konstrukce dvouplášťové nádrže (označení EO/PB pro kruhový půdorys)

Jedná se o dvouplášťový skelet nádrže vyrobené z polypropylénu plnicí funkcí ztraceného bednění. Skelet je v meziplášti z výroby opatřený fixovanou betonářskou výztuží a je zcela připraven k vybetonování. Na místě instalace je meziplášť vybetonován a plastový skelet potom zabezpečuje dokonalou ochranu betonu před působením vnějších vlivů z vnější i vnitřní strany nádrže a dokonalou vodotěsnost nádrže. Nádrž je tvaru válcového.

**Zakrytí nádrže** Skelet nádrže je uzpůsoben pro vybetonování stropní desky se vstupním otvorem, na který je možné osadit normalizované prefabrikované dílce vstupní šachty a šachtu uzavřít poklopem dle ČSN EN 124 (díly vstupní šachty a poklop nejsou součástí dodávky). Střed poklopu může být po osazení nádrže do terénu zatížen nahodilým zatížením od vozidel do 12,5t za předpokladu, že je použit poklop s odpovídající třídou zatížení dle ČSN EN 124. Stropní desku je nutné opatřit izolací, aby nedošlo k vniknutí zemní vlhkosti, povrchové nebo podzemní vody do mezipláště.

## Osazení nádrže do terénu

Konstrukce nádrže je navržena tak, aby po vybetonování mezipláště a stropní desky nádrž bez dalších stavebních nebo statických opatření odolala tlaku zeminy po zasypání. Nádrž je staticky dimenzována na zatížení zásypovou zeminou o těchto parametrech: • měrná hmotnost 2000 kg/m<sup>3</sup>, koeficient zemního tlaku v klidu  $K_r = 0,5$ . Nádrž je nutné uložit na železobetonovou desku odpovídající únosnosti s rovinností  $\pm 5$  mm. Dno nádrže smí být uloženo max. v hloubce  $H_z = 5000$  mm. Strop nad nádrží je staticky dimenzován na přetížení terénu konstrukcí vozovky s pojezdem vozidel. Pro betonáž je standardně stanoveno použití samozhutnitelného betonu C 35/45 dle ČSN EN 206, stupeň konzistence SF2 (třída sednutí kužele S5-míra sednutí  $> 220$  mm dle ČSN EN 12350), hustota 2400 kg/m<sup>3</sup>. V meziplášti je použita betonářská výztuž B500B,  $\varnothing 12$ , Kari síť KZ 05 ( $\varnothing 8/8 - 150/150$ ).

Šachty na kanalizaci budou skružové DN 1000 mm s odvětrávanými poklopy DN600mm, krom RŠ5 a DŠ3, ty budou plastové s roznášecím prstencem pro zatížení D400. DŠ2 je plastová šachta DN 630 bez roznáš, prstence.

Potrubí PVC KG SN4-8 bude uloženo na 100mm pískový podsyp a obsypáno min 300mm štěrko-pískem nad hrdla potrubí.

Poklopy na retenčních nádržích budou zajištěny proti manipulaci, vstup bude v případě nutnosti mobilním žebříkem.

Výkopové práce budou probíhat v pažené rýze. Rýha bude široká 1 m vykopaná nenamrzavá zemina bude ukládána podél rýhy a po uložení potrubí bude využita pro opětovné zasypání rýhy v nebezpečné části, v komunikaci - chodníku bude proveden zásyp štěrko-pískem dle vzorového příčného řezu. Zásyp bude hutněn po vrstvách max. tl. 250-300mm.

Před zásypem bude provedena zkouška vodotěsnosti potrubí i šachet.

## Výpočet vsakovací rýhy – ověření návrhu:

Velikost štěrko-vodního drénu – objem retenovaných vod ve vsakovacím tělese:

$$0,6 \times 0,5 \times 15 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^3 \Rightarrow \text{objem vody ve štěrko-vodním tělese}$$

$$0,35 \times 4,5 \text{ m}^3 + \text{objem v potrubí a DŠ3} \Rightarrow 2,0 \text{ m}^3$$

Rýha je dimenzována, aby při naplnění i zachytila další 2m<sup>3</sup> vody.

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} k_v A_{vsak}$$

součinitel bezpečnosti vsaku:  $f = 2$

Koeficient vsaku:

$$K_f = 0,000\,004 \text{ m/s}$$

dle HG posudku

plocha vsaku:

$$A_{vsak} = 0,6 \times 15 = 9 \text{ m}^2$$

$$Q_{vsak} = \frac{1}{2} (0,000006 \times 9)$$

$$Q_{vsak} = 0,000018 \text{ m}^3/\text{s} = 0,018 \text{ l/s}$$

Doba vyprázdnění vsakovacího tělesa

$$T_{vsak} = V_{max} / Q_{vsak}$$

$$T_{vsak} = 92778 \text{ sec}$$

$$T_{vsak} = 25,8 \text{ hodin} < 72 \text{ hodin}$$

**VYHOVUJE**

Doba vsaku nepřesáhne 72 hodin, což vypovídá, že návrh vsaku z bezpečnostního přepadu je vyhovující a vsakovací rýha navíc pojme další 2m<sup>3</sup> při opakovaném dešti, které za den vsákne.

## **Závěr**

Dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem. Stejně tak je nutné postupovat při vlastním provádění stavby. Projektant zvláště upozorňuje na nutnost dodržování všech norem a předpisů, týkajících se bezpečnosti práce.

Před zahájením stavebních prací zajistí dodavatel zaměření případných stávajících rozvodů.

Zemní práce budou prováděny převážně jako pažená rýha. Zásypy budou prováděny vhodnou zeminou hutněnou na 97% PCS. V pojezdových plochách bude podkladní vrstva vozovky štěrková.

Ostatní práce v těchto úsecích budou prováděny běžnými normami stanovenými způsoby.

Pro stavbu je nutno dodržet tyto zásady a zajistit:

- předání staveniště dodavateli
- vytýčení tras navržených kanalizací
- Před zahájením zemních prací zajistí investor či dodavatel stavby vytýčení všech druhů inž. sítí včetně staveništních rozvodů u jejich správců
- ČSN 73 3050 - Zemné práce. Všeobecné ustanovení a všech ostatních souvisejících norem a předpisů platných v době provádění stavby.

Při strojním provádění výkopů je nutno dodržet předepsané ochranné vzdálenosti od podzemních a nadzemních zařízení. Zejména při provádění výkopů v těsné blízkosti stávajících inženýrských sítí je nutno dbát zvýšené pozornosti, v tomto případě vždy výkopy provádět ručně.

Případné odchylky v PD od zastižené skutečnosti, které nemohly být při zpracování PD předvídaný, budou řešeny operativně při provádění stavby.

Technologické montážní postupy osazování nádrží a stavby kanalizace si zvolí dodavatel, za předpokladu dodržení předpisu výrobce.

Ing. Blanka Matoušková

Praha 03/2022