

OBSAH

1 ÚVOD	2
1.1 PODKLADY	2
1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2 DEŠŤOVÁ KANALIZACE.....	3
2.1 AREÁLOVÉ ROZVODY	3
2.2 VSAKOVACÍ OBJEKT.....	4
2.2.1 KOEFICIENT VSAKU DLE HG PRŮZKUMU	4
2.2.2 VSTUPNÍ PARAMETRY VÝPOČTU	4
2.2.3 NÁVRH OBJEKTŮ SLOUŽÍCÍCH K NAKLÁDÁNÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI	5
2.2.4 MONTÁŽ	7
2.3 BILANCE MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH ODPADNÍCH VOD.....	8
2.4 KANALIZAČNÍ ŠACHTY	9
2.4.1 ČISTÍCÍ ŠACHTY DN400.....	9
2.4.2 REVIZNÍ ŠACHTY DN600.....	9
2.4.3 FILTRAČNÍ ŠACHTA.....	10
3 ZÁVĚR.....	11
3.1 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ	11
3.2 POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY	11

1 ÚVOD

Tato část projektové dokumentace řeší nový návrh likvidace dešťových vod z části střech a upravovaných zpevněných ploch emauzského opatství. Tento návrh si vyžádá plánovaná revitalizace zahrad. Stávající stav areálu klášterních zahrad odpovídá dlouhodobému provizoriu včetně dosluhujících dočasných staveb.

1.1 Podklady

- Stavební část projektové dokumentace stavebních úprav a původního stavu
- Požadavky investora
- Konzultace s vedoucím projektantem

1.2 Identifikační údaje

<u>Název stavby:</u>	Revitalizace zahrady Benediktinského opatství Panny Marie sv. Jeronýma v Emauzích - městská odpočinková zóna
<u>Objednatel:</u>	Benediktinské opatství Panny Marie a sv. Jeronýma v Emauzích Sídlo firmy: Vyšehradská 49/320, 128 00 Praha 2 – Nové Město IČO: 00408352 DIČ: CZ00408352 Zastoupený: Milanem Herianem, Karlem Švejdou
<u>Generální projektant:</u>	terra florida, v.o.s. Sídlo firmy: Grafická 831/20, 150 00 Praha 5 – Smíchov IČO: 27880770 DIČ: CZ27880770 Zastoupený: Ing. Antonínem Wagnerem
<u>Projektová část:</u>	F262 AREÁLOVÁ ZDRAVOTNĚ TECHNICKÁ INSTALACE
<u>Projektant části:</u>	ATEPRO s.r.o., Pod Sokolovnou 9, P4 – Nusle ČKAIT 0010837
<u>Odpovědný projektant:</u>	Jan Hána
<u>Zpracovatel části:</u>	Ing. Barbora Kabátová
<u>Druh dokumentace:</u>	Změna stavby před dokončením (ZSPD)
<u>Termín zpracování:</u>	10/2023

2 DEŠŤOVÁ KANALIZACE

V rámci revitalizace zahrad emauzského opatství budou do nově navrženého vsakovacího objektu svedeny dešťové vody z části střech opatství a přilehlé terasy.

2.1 Areálové rozvody

Nové areálové rozvody dešťové kanalizace budou kopírovat trasu nových zpevněných cest a budou zaústěny do nově navrženého vsakovacího objektu. Kanalizace bude provedena v dimenzích **DN 200-250** z materiálu **PVC KG SN8** a **PP SN12** (viz. výkresová část PD).

Dešťové svody nebudou ukončeny lapači střešních splavenin, za patami dešťových svodů budou osazeny čistící šachty DN400. Na celé trase budou osazeny další revizní šachty, revizní šachty bude plastové kruhové o vnitřním průměru 0,6 m s poklopem o průměru 0,6 m provedeným v třídě zatížení A15 (volný terén) a B 125 (pochozí).

Kanalizace bude vedena s krytím a ve spádu dle výkresové dokumentace. Potrubí bude položeno do výkopu na 100 mm tlustý pískový podsyp, urovnané v daném spádu a obsypáno jemnozrnným kamenivem 200 mm nad temeno potrubí. Obsyp bude hutněn ručně po obou stranách potrubí. Zásyp bude hutněn po vrstvách mimo osu potrubí tak, aby nedošlo k jeho porušení. Strojní hutnění je možné provádět až 300 mm nad temenem potrubí. Potrubí bude označeno identifikační fólií. Kanalizace bude provedena dle ČSN 75 6760 a souvisejících předpisů.

Zásyp kanalizační rýhy musí být bezpečně zhutněn na min. 96, resp. 100 % PS. Zásyp bude proveden vhodným hutnitelným materiálem, který umožní dosažení předepsaného stupně hutnění. Dle konkrétních podmínek bude použit vhodný materiál z výkopů nebo bude použit vhodný náhradní zásypový materiál. Použitému materiálu pro zásyp musí být přizpůsobena technologie hutnění, tj. tloušťka vrstev, druh hutnicího prostředku, počet pojezdů atd. Požadovaný stupeň hutnění je nutno dodržet i v blízkosti jakýchkoliv objektů a armatur.

Při stavbě musí být respektovány podmínky jednotlivých dotčených orgánů státní správy (DOSS) a jednotlivých správců sítí. Pokud není ve vyjádření správců dotčených inženýrských sítí uvedeno jinak, musí být při souběhu a křížení dodržena norma ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

2.2 Vsakovací objekt

2.2.1 Koeficient vsaku dle HG průzkumu

5.3.) Vyhodnocení vsakovací zkoušky

Získané hodnoty z provedené nálevové vsakovací zkoušky byly vyhodnoceny pomocí vzorců ČSN 759010/Z1, kapitola 4.11.6.1. Výsledný koeficient vsaku je uveden v tabulce:

Vrt - vsak.zkouška	VS1 - Emauzy - zahrada
Objem vsakované vody	0,00387 m ³
Čas vsaku	23700 s
Qzk	1,63438E-07 m ³ /s
Azk	0,005655 m ²
hloubka vrtu	2,50 m
Perforovaná pažnice	2,00 m
kv	8,418,E-07 m/s

Pro kontrolu a porovnání jsme provedli i výpočet koeficientu filtrace pomocí software AquiferTestToolbox. Hodnota koeficientu filtrace, který byl používán před platností ČSN 759010, je $k_f = 8,00 \cdot 10^{-8}$ m/s. Graficko-numerické vyhodnocení nálevové vsakovací zkoušky je uvedeno v příloze č. 4.

2.2.2 Vstupní parametry výpočtu

Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 534 m²

Průměrný součinitel odtoku: 0,8

Celková redukovaná odvodňovaná plocha: 474 m²

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Připoj. k
Střecha 1	47	1	47	Střechy s nepropustnou horní vrstvou nad 5%	Vsakovací objekt
Střecha 2	387	1	387	Střechy s nepropustnou horní vrstvou nad 5%	Vsakovací objekt
Terasa	100	0,4	40	Upravené štěrkové plochy 1%-5%	Vsakovací objekt

Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodicita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

Způsob výpočtu

ČSN 75 9010

6.2.5 Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (7)$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle tabulky 2, v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m², podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v m · s⁻¹;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m²;

t_c doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v min (doby trvání srážek t_c , uvedené v tabulce A.2 v hodinách, je nutno přepočítat na minuty).

2.2.3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami

Veškeré objekty sloužící k nakládání s dešťovými vodami jsou navrženy jako podzemní sestavy stanovených rozměrů, vyskládané z plastových akumulčních bloků Wavin.

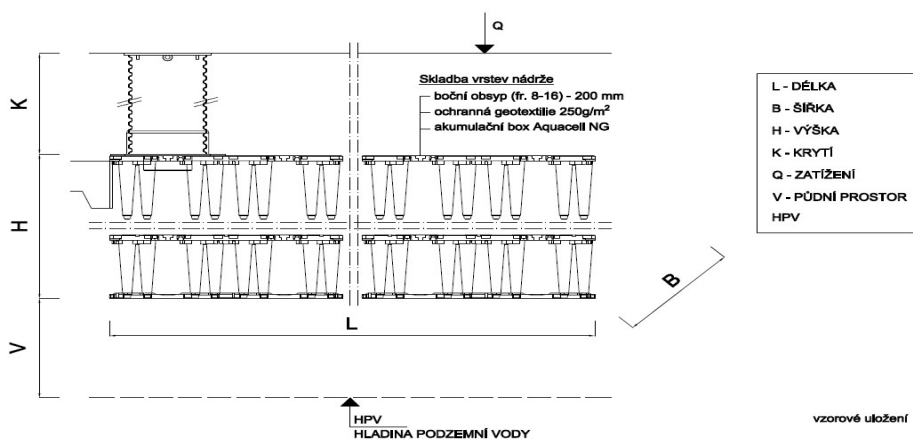
Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Vsakovací objekt	vsakovací	AquaCell	9,6 × 18 × 0,425

Rozměry galerií

Detailní uspořádání galerie včetně požadovaného příslušenství (šachty, filtry, regulátory průtoku apod.) je patrné z detailního výkresu galerie, který je součástí předávané dokumentace.

Vsakovací objekty, systém Wavin AquaCell



Parametry navrhovaného objektu

Název		Vsakovací objekt
Použitý systém		AquaCell
Koeficient vsaku [m/s]	k_v	$8,42 \times 10^{-7}$
Hladina podzemní vody [m]	HPV	5
Povolený odtok [l/s]		0
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A_{red}	474
Doba trvání srážky [min]	t_c	360
Kritický úhrn deště, h_d [mm]	h_d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V_{vz}	18,57
Šířka objektu [m]	B	9,6
Délka objektu [m]	L	18
Výška objektu [m]	H	0,425
Počet modulů	k_s	240
Stavební objem [m ³]		73,44
Užitný objem [m ³]		69,60
Výška krytí [m]	K	1
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m ²]		172,8
Vsakovací odtok [m ³]		1,57
Doba prázdnění [hh:mm]		70:55

Podrobný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu

Doba deště [hh:mm]	Úhrn deště [mm]	Celkový objem deště [m ³]	Povolený odtok [l/s]	Vsakovací odtok [m ³]	Kritický objem deště V_{vz} [m ³]	Užitný objem [m ³]	Stavební objem [m ³]	Doba prázdnění [hh:mm]
00:05	11,3	5,36	0,00	0,01	5,35	20,88	20,74	68:05
00:10	16,5	7,82	0,00	0,02	7,8	30,16	29,95	68:45
00:15	19,5	9,24	0,00	0,03	9,21	34,80	34,56	70:20
00:20	21,1	10,00	0,00	0,05	9,95	37,12	36,86	71:16
00:30	23,2	11,00	0,00	0,08	10,92	41,76	41,47	69:29
00:40	24,7	11,71	0,00	0,11	11,6	44,08	43,78	69:55
01:00	26,9	12,75	0,00	0,18	12,57	48,72	48,38	68:33
02:00	30,6	14,50	0,00	0,40	14,1	53,36	52,99	70:14
04:00	36,6	17,35	0,00	0,94	16,41	62,64	62,21	69:36
06:00	42,5	20,14	0,00	1,57	18,57	69,60	69,12	70:55
08:00	43,2	20,48	0,00	2,10	18,38	69,60	69,12	70:11
10:00	43,8	20,76	0,00	2,62	18,14	69,60	69,12	69:16
12:00	44,5	21,09	0,00	3,04	18,06	67,28	66,82	71:19
18:00	46,4	21,99	0,00	4,40	17,59	64,96	64,51	71:59
24:00	46,9	22,23	0,00	5,66	16,57	62,64	62,21	70:19
48:00	58,9	27,92	0,00	11,31	16,6	62,64	62,21	70:27
72:00	62,5	29,63	0,00	15,09	14,54	55,68	55,30	69:24

Charakteristika použitých výrobků

Akumulační boxy AquaCell

Rozměry: 1200 x 600 x 425 mm

Stavební objem: 306 l

Retenční koeficient: 94 - 96 %

Připojení: DN/OD 160, 200, 250, 315

Napojení revizní šachty - Tegra 425

Hmotnost: 11 kg



Akumulační plastový box o stavebním objemu 0,306m³ s revizními kanály o šířce až 200mm ve dvou směrech a možnosti přímé inspekce na 54% půdorysné plochy. Přímé napojení na vstupní potrubí až do DN 315. Možnost systémového osazení šachet Tegra 425. Akumulační box AquaCell je vysoce staticky odolný (možno použít pro nákladní dopravu až do 60t při dodržení minimálního krytí dle statického posouzení). Vyrobeno z recyklovaného polypropylenu, 100% recyklovatelné.

Obalový materiál

Zasakovací galerie jsou obaleny geotextilií Wavin Geon 250. Je nutné dbát na dodržení přesahů jednotlivých pásů geotextilie v takové míře, aby při zasypávání nedošlo k posunutí a možnosti vnosu materiálu do akumulacních boxů.

2.2.4 Montáž

Pro veškeré vsakovací, resp. retenční objekty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství firmy Wavin k těmto účelům určených. Jedná se zejména o originální doplňkové prvky (příslušenství), jako jsou např. spojky bloků pro horizontální, resp. vertikální směr, vstupní hrdla, šachtové adaptéry, záslepky, boční zakončovací desky, základové desky apod.

Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění

Při montáži systému je třeba používat vždy předepsané originální komponenty Wavin. Dále je třeba při montáži postupovat zásadně ve shodě s montážním předpisem výrobce. Podrobný popis montáže k jednotlivým komponentům najdete vždy v příslušném montážním předpise.

Výkop je nutné připravit minimálně o 0,5 m větší na všechny strany s ohledem na montáž geotextilie nebo hydroizolačního souvrství, hloubku výkopu a geologické podmínky zeminy. To vše při současném zachování požadavků na bezpečnost práce ve výkopu.

Pro obsyp zasakovacího objektu se může použít štěrkopísek frakce 8/16.

Hutnění probíhá postupně. Nejprve boční obsyp ze všech stran s důrazem a pečlivostí na napojení systému a poškození boxů. První horní vrstva 300 mm se hutní lehkým válcem bez vibrací.

Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru

Montáž nejnižší vrstvy spočívá v zafixování akumulčního boxu na základové desce. Akumulační box je propojen se základovou deskou na 8 místech trojicí sloupků zasunutím do připraveného pouzdra. Spojením vzniká jeden nový celek.

Spojování dvou sousedících boxů (po spojení základové desky a akumulčního boxu) v horizontální rovině se provádí integrovanými spojovacími elementy, které jsou vždy dva na širší straně boxu, nebo jeden na kratší straně boxu.

Spojování vrstev boxů na sobě ve vertikální rovině se provádí zasunutím akumulčního boxu na 8 místech trojicí sloupků zasunutím do připraveného pouzdra na stropě nižší vrstvy. A zároveň zafixováním v horizontální rovině přes integrované elementy.

Odvzdušnění systému

Zasakovací nebo retenční nádrže musí mít vyřešeno odvětrání systémů (větrací komínky na terén, odvětrání přes nátokovou nebo revizní šachtu atp.) a bezpečnostní přepad systému pro havárii nebo extrémní klimatické podmínky.

Odvětrávací komínky budou vyvedeny do plochy východně od vsakovacího objektu, ve které budou osázeny keře (viz. výkresová část).

Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty

Otevřená konstrukce akumulčního boxu Aquacell se po montáži vlastních boxů musí po obvodu uzavřít. Na horní hranu boxu jsou pomocí násuvných pantů zavěšeny a zafixovány boční desky (1,2x0,6). Boční deska může být rozpůlena v případě uzavření kratší strany boxu. Pro napojení nátoků resp. odtoků je v boční desce systémově vytvořen otvor s kontrolním dorazem pro DN160, a zároveň otvor pro napojení vstupního hrdla DN200/315.

Osazení revizních šachet se provádí přes šachtový adaptér 425 do předpřipravených otvorů, které se musí vyřezat ve stropě boxů. Šachta je tvořena standardní korugovanou rourou Tegra 425, které se na terénu zakončují standardní nabídkou poklopů.

2.3 Bilance množství dešťových odpadních vod

Plocha střechy.1	$A_1 = 47 \text{ m}^2$	šikmá střecha	$C_1 = 1,0$
Plocha střechy 2	$A_2 = 387 \text{ m}^2$	šikmá střecha	$C_2 = 1,0$
Plocha terasy	$A_3 = 100 \text{ m}^2$	mlat	$C_2 = 0,4$

Intenzita deště $i = 0,03$

$$Q_{Dmax} = i \times A \times c = 0,03 * (47*1 + 387*1 + 100*0,4) = 14,22 \text{ l/s}$$

2.4 Kanalizační šachty

2.4.1 Čistící šachty DN400

Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnějším průměru zvlněné šachtové roury 400 mm, s šachtovým dnem pro napojení hladkého KG potrubí.

Základní charakteristika revizních šachet BASIC 400

- Neprůlezná kanalizační šachta
- Vnější Ø šachtové roury 400 mm (vnitřní Ø 364 mm)
- Materiál a barva
 - Šachtová roura z PP - červenohnědá
 - Šachtové dno z PP - černá
- Regulace výšky šachty řezáním šachtové roury
- Možnost použití i v případě vysoké hladiny spodní vody
- Zaručená těsnost spojení komponentů kanalizační šachty 0,5 bar
- Třída zatížení poklopů dle ČSN EN 124 (A15 - D400)
- Možnost přímého napojení kanalizačního potrubí KG DN/OD 110 - 200
- Možnost zhotovení dodatečného napojení nad šachtovým dnem pomocí spojky IN-SITU Ø 110 a 160 mm



2.4.2 Revizní šachty DN600

Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm, s šachtovým dnem pro přímé napojení hladkého KG potrubí, potrubí korugovaného X-Stream a potrubí žebrovaného Ultra Rib. Šachtová dna jsou opatřena integrovanými výkyvnými vstupními hrdly, která umožňují měnit úhel napojení potrubí až o 7,5° všemi směry. Revizní šachta TEGRA 600 se běžně používá jako šachta v rámci areálových kanalizací.

Základní charakteristika revizních šachet TEGRA 600

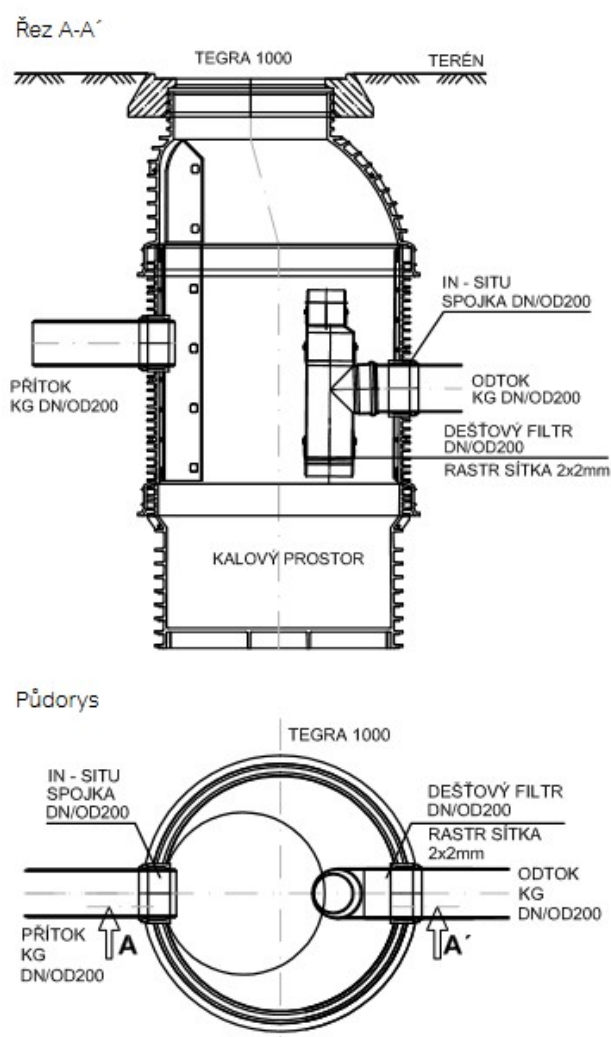
- Neprůlezná kanalizační šachta
- Vnitřní Ø šachtové roury 600 mm (vnější Ø 670 mm)
- Materiál a barva
 - Šachtová roura z PP - červenohnědá
 - Šachtové dno z PP - černá
- Regulace výšky šachty řezáním šachtové roury
- Možnost použití i v případě vysoké hladiny spodní vody
- Zvýšená zaručená těsnost spojení komponentů kanalizační šachty až do hodnoty 2,4 bar
- Třída zatížení poklopů dle ČSN EN 124 (A15 - D400)
- Možnost přímého napojení kanalizačního potrubí KG DN/OD 160 - 400, resp. X-Stream DN/ID 150 - 300 nebo Ultra Rib DN/ID 150 - 300
- Integrovaná výkyvná hrdla šachtových dnů umožňující plynulou změnu úhlu napojení každým směrem až o 7,5°
- Sběrná šachtová dna jsou opatřena spádem v hodnotě 0,7%
- Žebrovaný vnější povrch šachtového dna zvyšující vlastní pevnost a dále taktéž odolnost vůči vzlaku spodní vody
- Možnost zhotovení dodatečného napojení nad šachtovým dnem pomocí spojky IN-SITU Ø 110, 160 a 200 mm



2.4.3 Filtrační šachta

V šachtě RŠD9 (Tegra 1000) bude osazen filtr pro dešťovou, a to dodatečně přes spojky IN-SITU. Filtr bude proveden v dimenzi 250. Svislá část filtru slouží k revizi a čištění filtračního síta, které je ve spodní části filtru. Přitékající voda padá na dno, kde sedimentují nejtěžší částice. Následně prostupuje ze spodní strany přes síto a odtéká dále do zasakovacího boxu.

Tegra 1000 s filtrem DN 200



3 ZÁVĚR

Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI.

3.1 Bezpečnost při realizaci a užívání

Při zpracování dokumentace jsme vycházeli ze skutečností, které byly viditelné při místním šetření. Při provádění je nutné dodržovat předpisy, týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a zajistit ochranu zdraví osob na staveništi.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu zákona 309 /2006 Sb.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy.

3.2 Použité normy a související předpisy

České technické normy

ČSN 73 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 3055	Zemní práce při výstavbě potrubí
ČSN EN 124	Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy
ČSN EN 13598	Plastové potrubní systémy pro netlakové kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyvinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) a polyethylen (PE)
ČSN EN 752	Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zákon 183/2006 Sb.	Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů
Zákon 22/1997 Sb.	O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění
Zákon 274/2001 Sb.	O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v aktuálním znění
Vyhl. 428/2001 Sb.	Vyhláška MZ, kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v aktuálním znění
Zákon. 309 /2006 Sb.	O bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Vyhl. 48/1982	Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhl. 591/2006 Sb.	Upřesňující požadavky na bezpečnost práce
Zákon 258/2000 Sb.	O ochraně veřejného zdraví v aktuálním znění
Nařízení vlády č.591/2006 Sb.,	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích