


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

<b>CMC architects, a.s.</b> Jankovcova 1037/49, 170 00 Praha 7, IČO 26145359, DIČ CZ 2614 5359				<b>CMC</b> ARCHITECTS		
<b>Sweco Hydroprojekt a.s.</b> Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				<b>SWECO</b> 		
ARCHITEKT PROJEKTU	Ing. Arch. Pavel Paseka, ČKA	MANAŽER PROJEKTU	Ing. Arch. EVŽEN DUB, ČKA	AUTORIZOVANÝ ARCHITEKT	Akad. Arch. Vít Máslo, ČKA 02 206	
VYPRACOVAL	Ing. Hegar	HIP	Ing. Ježková	T. KONTROLA	RNDr. Ing. Varvařovský	
PROJEKTANT	Ing. Hegar	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Miškovský	DATUM	12.2020	
OBJEDNATEL	Pražská vodohospodářská společnost a.s.			OKRES	Praha	
AKCE:  Revital. objektů a prostorů Korunní, P10 č. inv. akce 1/4/A52/00, 1/4/F87/00, 1/4/F87/01, 1/4/A52/02 E. Dokladová část				ČÍSLO ZAKÁZKY	10 9179 06 07	
				STUPEŇ	DSpP	
				FORMÁT	21xA4	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	001210/21/1	
ČÁST STAVBY				SO/PS		
PŘÍLOHA: Nakládání s dešťovými vodami v areálu VDJ Korunní				ČÍSLO PŘÍLOHY	E.9	d
						1

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).



---

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

---

	strana
<b>1 Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Rozdělení odvodňovaných ploch .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Posouzení zasakování dešťových vod .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Výpočet zasakovacích prvků .....</b>	<b>7</b>
4.1 Zasakovací prvek I: Plochy 1 + 2 + část 8 .....	7
4.2 Zasakovací prvek II: Plochy 3 + 7 + část 8 + a .....	9
4.3 Zasakovací prvek III: Plochy 9 +10 + 11 + c + f .....	11
4.4 Zasakovací prvek IV: Plocha 12 .....	12
4.5 Zasakovací prvek V: Plochy 14 + 15 + d .....	14
4.6 Zasakovací prvek VI: Plocha 18 .....	15
4.7 Ostatní zasakované plochy .....	17
<b>5 Posouzení vlivu zasakování na přilehlé okolní stavební objekty .....</b>	<b>17</b>
<b>6 Retenční nádrž v původní AK1 expozičního vodojemu .....</b>	<b>18</b>
<b>7 Závěr .....</b>	<b>18</b>

Revital. objektů a prostorů Korunní, P10 č. inv. akce 1/4/A52/00, 1/4/F87/00, 1/4/F87/01,  
1/4/A52/02

E.9 Nakládání s dešťovými vodami v areálu VDJ Korunní

E. Dokladová část

DSpP

## 1 ÚVOD

V areálu VDJ Korunní je navržena kompletní rekonstrukce, se kterou souvisí množství koncepčních a stavebních úprav. Provozní budova bude nově sloužit jako konferenční sál se zázemím, ze dvou stávajících nefunkčních zemních vodojemů bude jeden zrekonstruován jako expoziční a druhý jako provozovaný (zásobování obyvatelstva pitnou vodou). Mezi dvěma zemními vodojemy bude vybudováno informační centrum.

V souvislosti s těmito změnami bylo nutné zaktualizovat i koncepci odvádění dešťových vod z areálu. Dešťové vody zachycené na zpevněných plochách (nových i stávajících zrekonstruovaných) budou primárně zasakovány přímo v areálu. Z míst, kde je zasakování neproveditelné, budou dešťové vody odváděny do městské kanalizace.

V souladu se záměrem maximálního využití dešťové vody bude dešťová voda ze střech primárně odváděna do akumulace pro její následné využití pro potřeby expozičních prvků. V případě vyšších srážkových úhrnů bude zbytek vod odváděn do městské kanalizace, neboť kapacity areálu pro zasakování jsou naplněny zasakováním ze zpevněných ploch, viz níže.

## 2 ROZDĚLENÍ ODVODŇOVANÝCH PLOCH

Rozdělení jednotlivých odvodňovaných ploch je součástí Přílohy č.1 – Situace odvodňovaných ploch:

- Střechy provozního objektu a vodárenské věže jsou značeny zeleně, velkými písmeny A-G. Dešťová voda ( $Q = 9,66 \text{ l/s}$ ) ze střech A, B, C, D a G bude odváděna do zrekonstruované armaturní komory AK1 expozičního vodojemu ( $V_{\text{ret}} = 9,35 \text{ m}^3$ ), odkud bude čerpána vnitřními rozvody ZTI pro potřeby expozice. AK1 bude vybavena bezpečnostním přelivem a vypouštěcím potrubím do areálové kanalizace.
- Voda ze střech provozního objektu značených zeleně, velkými písmeny E a F ( $Q = 8,3 \text{ l/s}$ ) bude odváděna přímo do areálové kanalizace.
- Voda ze střech původních armaturních komor u expozičního i provozovaného vodojemu značených zeleně písmeny a, c, d, a f bude odváděna do nových zasakovacích prvků v areálu (celkem  $Q = 2,62 \text{ l/s}$ ). Plochy b a e budou odvodňovány do areálové kanalizace ( $Q = 0,91 \text{ l/s}$ ).
- Voda zachycená na zpevněných plochách (celkem  $Q = 29,36 \text{ l/s}$ ) rozlišených fialově číslicemi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 a 18 bude odváděna do nových zasakovacích prvků (zasakovací rýha, průleh), rozmístěných po celém areálu. Zasakovací prvky budou vybaveny systémem bezpečnostních přelivů, které odvedou přebytečnou vodu při přívalových/dlouhotrvajících srážkách do areálové kanalizace.
- Dešťová voda zachycená na žlutých plochách 13, 16 a 17 bude odváděna žlabem, uličními vpustmi přímo do areálové kanalizace.

### 3 POSOUZENÍ ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD

Dešťová voda musí být přednostně likvidována na vlastním pozemku vsakem. Pokud je podloží pro vsakování nevyhovující, může být odváděna dešťová voda se souhlasem provozovatele do městské kanalizace. Posouzení zasakování dešťových vod na pozemcích VDJ Korunní vychází ze Stavebně technického a hydrogeologického průzkumu, provedeného v prosinci 2014 Ing. Šilhavým a jeho týmem. Z průzkumu vyplývá následující:

Pro řešení dané problematiky v dané lokalitě má rozhodující roli přítomnost zvětralé břidlice. V okolí VDJ Korunní se střídají polohy křemenců, pískovců a písčitých břidlic, které jsou překryty pleistocenními sedimenty náležející k vinohradské terase. V nadloží trasových sedimentů se vyskytují navážky a povrch území je tvořen humózním horizontem. V místě vrtu JV1 (provedeném v severozápadním rohu areálu) je podloží tvořeno zvětralou břidlicí, na níž jsou uloženy vrstvy jílovitého štěrku, hlinitokamenité navážky a hlinitého písku.

Geologický profil vrtu JV1 je následující:

- |               |  |
|---------------|--|
| 0,00 – 0,70 m | písek hlinitý – černohnědý, humózní, vlhký, jemnozrnný, s oj. valouny křemene o velikosti 3 až 8 cm  |
| 0,70 – 2,00 m | navážka – hnědá, hlinitokamenitá, štěrková frakce (40%) převážně tvořena ostrohrannými křemenci o velikosti 3, 5, 8, a oj. 15 cm, středně ulehlá   |
| 2,00 – 3,20 m | štěrk jílovitý – rezavě hnědý, valouny křemene o velikosti 2 - 5 cm (40%), oj. až 10 cm, (na bázi cca 50 cm přechodová zóna – zvláště zcela zvětralé břidlice s valouny křemene), ulehlý |
| 3,20 – 3,50 m | břidlice zcela zvětralá – šedá, rezavě limonitem smouhovaná, oj. ostrohranné úlomky křemenců, měkká  |
| 3,50 – 6,00 m | břidlice zvětralá – šedá, rezavě smouhovaná s polohami křemenců rozvrtných do úlomků o velikosti 4 až 10 cm, v 4,0 m vlhko a v 4,5 m mokro   |



Obr. 1 Foto: profil vrtu JV1, převzato ze ST a HG průzkumu, Ing. Šilhavý, 2014

Pro řešení dané problematiky je rozhodující propustnost těch horninových materiálů, do kterých budou umístěny zasakovací prvky (vsakovací rýha, vsakovací průleh), což bude v tomto případě zejména hlinitokamenitá navážka, nacházející se do hloubky 2,00 m. Ta má odhadovanou hodnotu koeficientu filtrace  $k_f = 2 \cdot 10^{-6}$  m/s. Součástí průzkumných prací nebylo bohužel objektivnější stanovení propustnosti horninového prostředí, v tomto případě nálevovou zkouškou. Poměry v zájmovém území pro zasakování dešťových vod jsou vyhodnoceny jako nepříliš příznivé z důvodu výskytu navážek s očekávatelnou variabilitou složení.

Druhým zásadním předpokladem pro možnost likvidace dešťových vod zasakováním „in situ“ je požadavek, aby úroveň ustálené hladiny podzemní vody byla minimálně 2 m pod úrovní terénu. To je dáno tím, aby mezi úrovní nezámrzné hloubky (cca 1 pod terénem) byla minimálně ještě metrová mocnost horninového prostředí, v kterém může probíhat zasakování bez ohledu na klimatické vlivy. Hladina podzemní vody je na úrovni splňující obecné požadavky (2,8 m pod terénem), dají se však předpokládat značné výkyvy v období dlouhotrvajících srážek.

Ze zhodnocení z roku 2014 vyplývá, že zasakování dešťových vod v dané lokalitě je proveditelné, avšak za přítomnosti dostatečného počtu dostatečně velkých zasakovacích prvků, které budou napojeny na systém bezpečnostních přelivů (odvádění přebytečných dešťových vod při dlouhotrvajících srážkách do městské kanalizace).

Vsakovací průlehy jsou navrženy tak, aby jejich maximální retenční hladina nepřekročila 0,3 m. Dešťová voda se bude vsakovat přes zatravněnou humusovou vrstvu o tloušťce 0,5 m ( $K \geq 1 \cdot 10^{-5}$  m/s) do propustného podloží.

Vsakovací rýhy budou provedeny o různých šířkách ze štěrku frakce 16/32 mm. Natékající dešťová voda bude před zasakováním předčištěna přes vrstvu jemnozrnného štěrku a geotextilie.

Vsakovací prvky jsou navrženy tak, aby byly umístěny v dostatečné vzdálenosti od budov a konstrukcí v areálu VDJ Korunní. V minulosti byly zaznamenány problémy s navlhnutím zdiva provozního objektu (nedostatečná izolace, netěsnosti okapových svodů, špatně vyspádovaný terén kolem objektu, ...). Nově navržené zpevněné plochy i rekonstruované objekty jsou navrženy tak, aby k navlhnutí fasádního zdiva již nedocházelo. Je navržena i liniová drenáž po obvodu objektu.

## 4 VÝPOČET ZASAKOVACÍCH PRVKŮ

Výpočet zasakování je proveden dle postupu doporučeného v ČSN 75 9010 (Vsakovací zařízení srážkových vod). Návrhové úhrny srážek jsou převzaty pro stanici Praha – Hostivař (periodicita  $p=0,2$ ).

### 4.1 ZASAKOVACÍ PRVEK I: PLOCHY 1 + 2 + ČÁST 8

Odvodňovanými plochami A jsou v tomto případě plochy zpevněné kamennou dlažbou o celkové ploše 256,29 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 56,92 \cdot 0,7 + 172,38 \cdot 0,8 + 1/3 \cdot 80,98 \cdot 0,8 = 199,34 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím dvou vsakovacích průlehů spojených vsakovací rýhou

$$A_{vsak,p1} = 13 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,p2} = 5,6 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,r} = L \cdot b$$

(2)

$$A_{vsak,r} = 12,5 \cdot 1,0 = 12,5 \text{ m}^2$$

kde: L – délka zasakovací rýhy (12,5 m)

b – šířka zasakovací rýhy (1,0 m)

$$A_{vsak} = 13 + 5,6 + 12,5 = 31,1 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

(3)

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1$$

$$Q_{vsak} = 3,11 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde: f – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

 $k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

(4)

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm) $t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	( $\text{m}^3$ )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 5 \cdot 60$	= 2,243
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 10 \cdot 60$	= 3,270
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 15 \cdot 60$	= 3,859
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 20 \cdot 60$	= 4,169
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 30 \cdot 60$	= 4,569
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 40 \cdot 60$	= 4,849
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 60 \cdot 60$	= 5,250
120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 120 \cdot 60$	= 5,88
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 240 \cdot 60$	= 6,848
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 360 \cdot 60</math></b>	<b>= 7,800</b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 480 \cdot 60$	= 7,716
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 600 \cdot 60$	= 7,611
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 720 \cdot 60$	= 7,527



1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 1080 \cdot 60 = 7,234$
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 1440 \cdot 60 = 6,662$
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 2880 \cdot 60 = 6,367$
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 199,3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 31,1 \cdot 4320 \cdot 60 = 4,397$

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 7,8 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 7,8 / 3,11 \cdot 10^{-5}$$

$$T_{pr} = 250\,804 \text{ sec tj. } 69,7 \text{ hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (69,70 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

## 4.2 ZASAKOVACÍ PRVEK II: PLOCHY 3 + 7 + ČÁST 8 + a

Odvodňovanými plochami A jsou v tomto případě plochy zpevněné kamennou dlažbou a střecha armaturní komory a o celkové ploše 206,42 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 100,63 \cdot 0,7 + 58,2 \cdot 0,7 + \frac{1}{3} \cdot 80,98 \cdot 0,8 + 20,6 \cdot 1 = 153,4 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím dvou vsakovacích průlehů:

$$A_{vsak,p1} = 12 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,p2} = 12 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak} = 12 + 12 = 24 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (3)$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24$$

$$Q_{vsak} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde:  $f$  – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

$k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (4)$$

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm)

$t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	(m <sup>3</sup> )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 5 \cdot 60$	= 1,726
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 10 \cdot 60$	= 2,517
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 15 \cdot 60$	= 2,970
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 20 \cdot 60$	= 3,208
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 30 \cdot 60$	= 3,516
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 40 \cdot 60$	= 3,731
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$	= 4,040
120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 120 \cdot 60$	= 4,521
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 240 \cdot 60$	= 5,269
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 360 \cdot 60</math></b>	<b>= 6,000</b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 480 \cdot 60$	= 5,935
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 600 \cdot 60$	= 5,855
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 720 \cdot 60$	= 5,789
1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 1080 \cdot 60$	= 5,562
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 1440 \cdot 60$	= 5,120
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 2880 \cdot 60$	= 4,8888
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 153,4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 4320 \cdot 60$	= 3,366

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 6,0 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 6,0 / 2,4 \cdot 10^{-5}$$

$$T_{pr} = 250\,034 \text{ sec tj. } 69,5 \text{ hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (69,50 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

**4.3 ZASAKOVACÍ PRVEK III: PLOCHY 9 +10 + 11 + c + f**

Odvodňovanými plochami A jsou v tomto případě plochy zpevněné kamennou dlažbou a střechy armaturních komor c a f o celkové ploše 794,53 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 162,59 \cdot 0,8 + 509,31 \cdot 0,8 + 44,84 \cdot 0,8 + 39,7 \cdot 1 + 38,11 \cdot 1 = 651,2 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím vsakovacího průlehu spojeným se vsakovací rýhou

$$A_{vsak,p} = 5 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,r} = L \cdot b \quad (2)$$

$$A_{vsak,r} = 56,5 \cdot 1,8 = 101,7 \text{ m}^2$$

kde: L – délka zasakovací rýhy (56,5 m)

b – šířka zasakovací rýhy (1,8 m)

$$A_{vsak} = 5 + 101,7 = 106,7 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (3)$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,70$$

$$Q_{vsak} = 1,07 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde: f – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

$k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (4)$$

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm)

$t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	(m <sup>3</sup> )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 5 \cdot 60$	= 7,326
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 10 \cdot 60$	= 10,680
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 15 \cdot 60$	= 12,602
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 20 \cdot 60$	= 13,612
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 30 \cdot 60$	= 14,915
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 40 \cdot 60$	= 15,828
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 60 \cdot 60$	= 17,132

120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 120 \cdot 60 = 19,158$
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 240 \cdot 60 = 22,297$
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 360 \cdot 60 = 25,371</math></b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 480 \cdot 60 = 25,06$
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 600 \cdot 60 = 24,68$
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 720 \cdot 60 = 24,37$
1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 1080 \cdot 60 = 23,30$
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 1440 \cdot 60 = 21,32$
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 2880 \cdot 60 = 19,917$
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 651,2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 106,7 \cdot 4320 \cdot 60 = 13,042$

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 25,37 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 25,37 / 1,07 \cdot 10^{-4}$$

$$T_{pr} = 237\,775 \text{ sec tj. } 66,05 \text{ hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (66,05 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

#### 4.4 ZASAKOVACÍ PRVEK IV: PLOCHA 12

Odvodňovanou plochou A je v tomto případě plocha zpevněná kamennou dlažbou o ploše 107,6 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 107,6 \cdot 0,8 = 86 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím dvou vsakovacích průlehů:

$$A_{vsak,p1} = 13,5 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,p2} = 5 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak} = 13,5 + 5 = 18,5 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (3)$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5$$

$$Q_{vsak} = 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde:  $f$  – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

$k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (4)$$

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm)

$t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	(m <sup>3</sup> )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 5 \cdot 60$	= 0,967
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 10 \cdot 60$	= 1,409
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 15 \cdot 60$	= 1,661
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 20 \cdot 60$	= 1,794
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 30 \cdot 60$	= 1,963
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 40 \cdot 60$	= 2,081
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 60 \cdot 60$	= 2,248
120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 120 \cdot 60$	= 2,500
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 240 \cdot 60$	= 2,883
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 360 \cdot 60</math></b>	<b>= 3,258</b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 480 \cdot 60$	= 3,185
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 600 \cdot 60$	= 3,104
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 720 \cdot 60$	= 3,030
1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 1080 \cdot 60$	= 2,795
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 1440 \cdot 60$	= 2,438
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 2880 \cdot 60$	= 1,872
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 86 - 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18,5 \cdot 4320 \cdot 60$	= 0,584

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 3,26 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 3,26 / 1,9 \cdot 10^{-5}$$

$$T_{pr} = 176\,112 \text{ sec tj. 49 hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (49 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

#### 4.5 ZASAKOVACÍ PRVEK V: PLOCHY 14 + 15 + d

Odvodňovanými plochami A jsou v tomto případě plochy zpevněné kamennou dlažbou a střecha armaturní komory d o celkové ploše 316 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 20,31 \cdot 0,8 + 274,94 \cdot 0,8 + 20,8 \cdot 1 = 257 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím vsakovacího průlehu spojeným se vsakovací rýhou

$$A_{vsak,p} = 24 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,r} = L \cdot b \quad (2)$$

$$A_{vsak,r} = 12 \cdot 1,4 = 16,8 \text{ m}^2$$

kde: L – délka zasakovací rýhy (12 m)  
b – šířka zasakovací rýhy (1,4 m)

$$A_{vsak} = 24 + 16,8 = 40,8 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (3)$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8$$

$$Q_{vsak} = 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde: f – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

$k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (4)$$

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm)

$t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	(m <sup>3</sup> )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 5 \cdot 60$	= 2,892
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 10 \cdot 60$	= 4,216
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 15 \cdot 60$	= 4,975
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 20 \cdot 60$	= 5,374
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 30 \cdot 60$	= 5,889
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 40 \cdot 60$	= 6,250
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 60 \cdot 60$	= 6,766
120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 120 \cdot 60$	= 7,570
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 240 \cdot 60$	= 8,818
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 360 \cdot 60</math></b>	<b>= 10,041</b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 480 \cdot 60$	= 9,927
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 600 \cdot 60$	= 9,786
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 720 \cdot 60$	= 9,674
1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 1080 \cdot 60$	= 9,281
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 1440 \cdot 60$	= 8,528
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 2880 \cdot 60$	= 8,087
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 257 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 40,8 \cdot 4320 \cdot 60$	= 5,487

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 10,04 m<sup>3</sup> dešťové vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 10,04 / 4,1 \cdot 10^{-5}$$

$$T_{pr} = 246\,104 \text{ sec tj. } 68,4 \text{ hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (68,4 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

#### 4.6 ZASAKOVACÍ PRVEK VI: PLOCHA 18

Odvodňovanou plochou A je v tomto případě plocha zpevněná kamennou dlažbou o ploše 78,5 m<sup>2</sup>. Redukovaná plocha je počítána následovně

$$A_{red} = A \cdot \psi \quad (1)$$

$$A_{red} = 78,5 \cdot 0,7 = 55 \text{ m}^2$$

Vsakování bude probíhat prostřednictvím dvou vsakovacích průlehů:

$$A_{vsak,p1} = 4,2 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak,p2} = 5,6 \text{ m}^2$$

$$A_{vsak} = 4,2 + 5,6 = 9,8 \text{ m}^2$$

Vsakovací odtok  $Q_{vsak}$  pro tyto prvky se stanoví:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (3)$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8$$

$$Q_{vsak} = 9,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

kde:  $f$  – součinitel bezpečnosti vsaku (doporučená hodnota = 2)

$k_v$  – koeficient vsaku (zde  $2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ )

Retenční objem podzemního vsakovacího zařízení:

$$V_{vz} = (hd / 1000) \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (4)$$

kde:  $hd$  – návrhový úhrn srážek podle přílohy A v ČSN 75 9010 (v mm)

$t_c$  – doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A (v min)

Výpočet je seřazen do následující tabulky:

Doba srážky $t_c$ (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení	(m <sup>3</sup> )
5	$V_{vz} = (11,3 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 5 \cdot 60$	= 0,617
10	$V_{vz} = (16,5 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 10 \cdot 60$	= 0,899
15	$V_{vz} = (19,5 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 15 \cdot 60$	= 1,060
20	$V_{vz} = (21,1 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 20 \cdot 60$	= 1,145
30	$V_{vz} = (23,2 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 30 \cdot 60$	= 1,254
40	$V_{vz} = (24,7 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 40 \cdot 60$	= 1,311
60	$V_{vz} = (26,9 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 60 \cdot 60$	= 1,440
120	$V_{vz} = (30,6 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 120 \cdot 60$	= 1,607
240 (4 h)	$V_{vz} = (36,6 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 240 \cdot 60$	= 1,866
<b>360 (6 h)</b>	<b><math>V_{vz} = (42,5 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 360 \cdot 60</math></b>	<b>= 2,119</b>
480 (8 h)	$V_{vz} = (43,2 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 480 \cdot 60$	= 2,086
600 (10 h)	$V_{vz} = (43,8 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 600 \cdot 60$	= 2,049
720 (12 h)	$V_{vz} = (44,5 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 720 \cdot 60$	= 2,016
1 080 (18 h)	$V_{vz} = (46,4 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 1080 \cdot 60$	= 1,909
1 440 (24 h)	$V_{vz} = (46,9 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 1440 \cdot 60$	= 1,725
2 880 (48 h)	$V_{vz} = (58,9 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 2880 \cdot 60$	= 1,536
4 320 (72 h)	$V_{vz} = (62,5 / 1000) \cdot 55 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 4320 \cdot 60$	= 0,887

Za retenční objem vsakovacího zařízení se počítá ta největší hodnota, která vzejde z výpočtu, tj. 2,12 m<sup>3</sup> dešťové vody.



Doba prázdnění vsakovacího zařízení je dána vztahem:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (5)$$

$$T_{pr} = 2,12 / 9,8 \cdot 10^{-6}$$

$$T_{pr} = 216\,165 \text{ sec tj. } 60 \text{ hodin}$$

Výše uvedený výpočet prokázal, že doba prázdnění vsakovacího zařízení  $T_{pr}$  (60 hodin) je menší, než maximální povolená doba prázdnění  $T_{pr,max} = 72$  hodin. Požadavek daný ČSN 75 9010 byl tak v tomto případě splněn.

## 4.7 OSTATNÍ ZASAKOVANÉ PLOCHY

Dešťové vody zachycené na malých plochách 4,5 a 6 budou sváděny do kořenové čistírny odpadních vod. Část plochy 8 bude odvodněna do zatravněné plochy západně od expozičního vodojemu. Vzhledem k velmi malému množství zasakované vody zde není navržen zasakovací prvek.

## 5 POSOUZENÍ VLIVU ZASAKOVÁNÍ NA PŘILEHLÉ OKOLNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

Se zasakováním dešťových vod, tj. s jejich převáděním z povrchu do podzemí, se úzce váže problematika možného ovlivňování okolních stavebních konstrukcí. Konkrétně se jedná o posouzení ztráty únosnosti hornin na, resp. pod úrovní základové spáry řešeného sousedního objektu.

Z tohoto pohledu je nutné si uvědomit, do jaké míry měnící se vlhkost ovlivňuje geomechanické vlastnosti, a především únosnost, jednotlivých typů zemin. V zásadě jsou zeminy pro stavební účely děleny do 4 základních skupin, a to F – jemnozrnné, S – písčité, G – štěrkovité a R – skalní. Z tabulkových hodnot jejich vlastností, uváděných v ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy (Směrné normové charakteristiky - tab. č. 11 – 14) je evidentní, že měnící se vlhkost ovlivňuje jen horniny tř. F, zatímco u ostatních (S, G, R) se neprojevuje.

Geologické poměry na zájmovém území jsou charakterizovány profilem zde provedeného vrtu JV1, kde jsou zaznamenány výhradně horniny písčité (SM – do 0,7 m), štěrkovité (GM, GC – do 3,2 m) a skalní (R6-R5 - do 6 m). Problematické jemnozrnné (F) se zde tedy nenachází. Z hlediska vyskytujících se zde hornin tedy k ovlivňování okolních stavebních konstrukcí prováděným řízeným zasakováním dešťových vod docházet nebude.

Výše uvedená úvaha vychází z předpokladu, že sousední opěrná zeď je řádně zabezpečena drenážní vrstvou na své rubové straně a dále, že je při své výšce založena v podložních štěrcích a nebo břidlicích (viz. profil vrtu JV1).

## 6 RETENČNÍ NÁDRŽ V PŮVODNÍ AK1 EXPOZIČNÍHO VODOJEMU

Původní suchá armaturní komora AK1 expozičního vodojemu bude nově sloužit jako retenční nádrž pro dešťovou vodu zachycenou na části střech provozního objektu (A, B, C, D a G). Tato dešťová voda bude vnitřními rozvody ZTI čerpána k jednotlivým objektům expozičního vodojemu.

Retenční objem nádrže je limitována půdorysnými rozměry komory (2,73 m x 2,21 m) a výškou danou rozdílem úrovní dna armaturní komory a nátoku dešťových vod (1,55 m). Retenční objem nádrže tedy činí  $V = 2,73 \cdot 2,21 \cdot 1,55 = 9,35 \text{ m}^3$ .

Při srážce konstantní intenzity  $i = 220 \text{ l/s.ha}$  (ČSN 75 6101) budou ze střech provozního objektu odtékat následující množství dešťové vody :

Střecha	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel odtoku	Průtok max [l/s]	Nakládání
A	108,74	0,9	2,15	Svod do AK1
B	112,62	0,9	2,23	Svod do AK1
C	87,39	1	1,92	Svod do AK1
D	63,39	1	1,39	Svod do AK1
E	211,64	0,9	4,19	Kanalizace
F	207,76	0,9	4,11	Kanalizace
G	99,70	0,9	1,97	Svod do AK1

$$Q_{in} = Q_A + Q_B + Q_C + Q_D + Q_G = 2,15 + 2,23 + 1,92 + 1,39 + 1,97 = 9,66 \text{ l/s}$$

$$\text{Jímka se průměrně naplní za } t = V/Q = 9,35 / (9,66 / 1000) = 967,9 \text{ s} = 16,13 \text{ min.}$$

Přebytečné množství dešťových vod bude odtékat bezpečnostním přelivem do areálové kanalizace. V suterénní části AK1 bude na dně a ve stěnách provedeno přibetonování včetně vyplastování. To bude provedeno i na spodním líci nové železobetonové stropní desky. Původní prostupy do jímky budou zabetonovány a provedeny nové.

## 7 ZÁVĚR

Zasakovací prvky v areálu VDJ Korunní jsou navrženy tak, aby bylo možno zasáknout do areálového podloží co největší množství dešťových vod, zachycených na zpevněných plochách (komunikace, střechy armaturních komor) v této lokalitě. Úroveň hladiny podzemní vody je příznivá pro zasakování. Variabilita složení hlinitokamenných navážek v podloží je pro zasakování v dané lokalitě potenciálním rizikem. Geologický profil v místě vrtu JV1 je příznivý. Jsou navrženy zasakovací průlehy a zasakovací rýhy po celé ploše areálu v dostatečné vzdálenosti od budov, které budou vybaveny systémem bezpečnostních přelivů pro odvedení přebytečné dešťové vody do městské kanalizace při přívalových deštích. Nezbytné množství zpevněných ploch (část střech provozního objektu, komunikace) bude odvodňováno napřímo do areálové kanalizace.

Část střech provozního objektu bude odvodňována do armaturní komory AK1 expozičního vodojemu, zrekonstruované pro tyto účely. Nádrž bude obetonována, vyplastována a vystrojena patřičným technickým vybavením pro čerpání vody do expozičního vodojemu, popř. pro havarijní odvedení vody do areálové kanalizace.

Se zasakováním dešťových vod, tj. s jejich řízeným převáděním z povrchu do podzemí, se úzce váže problematika možného ovlivňování okolních stavebních konstrukcí. Konkrétně se jedná o posouzení možnosti ztráty únosnosti pod jejich základy. Z důvodu vyskytujících se zde hornin výhradně skupin S, G a R k ovlivňování okolních staveb zasakováním docházet nebude.

V Praze, 15.3.2021

RNDr. Ing. Jiří Varvařovský

osoba s osvědčením o odborné způsobilosti projektovat,  
provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru  
hydrogeologie: č.j. 1085/660/11353/04