

SO 301 ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE D1.3.2 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

D1.3.2.a HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY PRO POSOUZENÍ BILANCE:

Veškeré dešťové vody budou svedeny vsakovacích objektů.

celkový NAVRŽENÝ odtok dešťových vod (pro intenzitu 157 l/s/ha, per.0,5)				
výpočet redukováných ploch	PLOCHA (m²)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m²)	Q (l/s)
zatravnovací dlažba (sklon do 5%)	130,00	0,30	39,00	0,61
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	1324,00	0,60	794,40	12,47
asfalt (sklon do 5%)	132,00	0,80	105,60	1,66
	1586,00	0,59	939,00	14,74
celkový STÁVAJÍCÍ odtok dešťových vod (pro intenzitu 157 l/s/ha, per.0,5)				
výpočet redukováných ploch	PLOCHA (m²)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m²)	Q (l/s)
asfalt (sklon do 5%)	982,00	0,80	785,60	12,33
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	5,00	0,60	3,00	0,05
	987,00	0,80	788,60	12,38
nátok do vsaků				14,74
nátok do jednotné kanalizace				0,00
snížení nátoků				12,38

D1.3.2.b HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY VSAKŮ DLE ČSN 75 9010:

stanovení veličin:

- f – součinitel bezpečnosti vsaku – $f = 2$
- koeficient vsaku - k_v (m/s) = $5 \cdot 10^{-6}$ (dle HG posouzení)
- vsakovací plocha pro vsakovací rýhu - $A_{vsak} (m^2) = L \cdot (h_{vz}/2 + b)$
- vsakovaný (maximální) odtok - $Q_{vsak} = Q_{max} (l/s) = (1/f) \cdot k_v \cdot A_{vsak}$
- dlouhodobý srážkový normál pro období let 1990-2020 = 715,1 mm/m²/rok
- průměrný odtok - $Q_{prům} (l/s)$
- měsíční odtok - $Q_{měs} (m^3 \cdot měs^{-1})$
- roční odtok - $Q_{roční} (tis. m^3 \cdot rok^{-1})$

výpočet odstupové vzdálenosti „x“ vsakovacího zařízení od budovy dle TP 1.20

$$x = x_1 + x_2; x_1 = ((h + 0,5) / (15 \cdot k_v^{0,25})) + 2; x_2 = 0,5m$$

stanovení veličin:

- k_v - koeficient vsaku (m/s) = $5 \cdot 10^{-6}$ (dle HG posouzení)
- h - rozdíl výšek mezi maximální hladinou vody ve vsakovacím zařízení a úrovni podzemního podlaží (m); pokud se maximální hladina vody ve vsakovacím zařízení nachází pod úrovní podlahy nejnižšího podlaží, dosazuje se do vztahu $h = 0$
- uvažovaná úroveň podzemního podlaží okolních domů = 2m pod terénem
- max. výška vody ve vsacích = 2,2m pod terénem
- x_2 - rozšíření dna výkopu (m)

bilance jednotlivých vsaků:

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2); výpočet dle čl. 5.3.4.7 ČSN 75 6101				
vsak1	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukovaná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
zatravnovací dlažba (sklon do 5%)	130,00	0,30	39,00	0,66
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	1324,00	0,60	794,40	13,50
asfalt (sklon do 5%)	132,00	0,80	105,60	1,80
	1586,00	0,59	939,00	15,96

navržené potrubí DN150; sklon = 2%

Q_{max}= 26,60

navržené potrubí vyhovuje s rezervou zaplnění profilu

Q_{rez}= 67%

odtok dešťových vod z drenážního potrubí				
vsak2	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukovaná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
zatravnovací dlažba (sklon do 5%)	190,00	1-0,3	133,00	2,26
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	34,00	1-0,6	13,60	0,23
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	218,00	1-0,6	87,20	1,48
	442,00	0,53	233,80	3,97

VSAKOVACÍ OBJEKT 1Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukovaná PLOCHA (m2)
zatravnovací dlažba (sklon do 5%)	130,00	0,30	39,00
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	1324,00	0,60	794,40
asfalt (sklon do 5%)	132,00	0,80	105,60
	1586,00	0,59	939,00

objekt	L (m)	h_{vz}/2 (m)	b (m)	A_{vsak} = L*(h_{vz}/2+b)	Q_{vsak} (l/s) = (1/f)*k_v*A_{vsak}
vsak 1	10,5	1	5	63	0,158

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	dobu trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	V_{vz} = ((h_d/1000)*A_{red})-((1/f)*k_v*A_{vsak}*t_c*60)
939,00	63	52,5000	5	10,8	10,09
939,00	63	52,5000	10	15,2	14,18
939,00	63	52,5000	15	17,8	16,57
939,00	63	52,5000	20	19,6	18,22
939,00	63	52,5000	30	22,1	20,47
939,00	63	52,5000	40	23,8	21,97
939,00	63	52,5000	60	26,3	24,13
939,00	63	52,5000	120	30,5	27,51
939,00	63	52,5000	240	36,7	32,19
939,00	63	52,5000	360	40,7	34,82
939,00	63	52,5000	480	41,9	34,81
939,00	63	52,5000	600	43,1	34,80
939,00	63	52,5000	720	44,3	34,79

939,00	63	52,5000	1080	47,9	34,77
939,00	63	52,5000	1440	50,1	33,44
939,00	63	52,5000	2880	68,7	37,29
939,00	63	52,5000	4320	78,9	33,26

výpočet doby prázdnění - vsak 1	potřebný objem	navržený objem
Vvz (m3)	37,29	52,50
Qvsak (m3/s)	1,58E-04	
Tpr = Vvz/Qvsak (s)	2,37E+05	
Tpr (h)	65,77	
max 72 hodin		
vyhovuje		

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1990-2020			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
715,1	939,00	671,479	0,021

$Q_{\text{prům}}$ (l/s)	$Q_{\text{měs}}$ (m ³ .měs ⁻¹)	$Q_{\text{roční}}$ (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,021	55,19	0,671

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 37,29 m³. Navržený celkový akumulací prostor má objem 52,50 m³. V případě zpomalení mechanismu postupného vsakování tedy nedojde k nepřijatelnému nahromadění vody díky dostatečné rezervě. Zadržené množství v akumulaci bude v oblasti rýhy vsakováno do podzemí. Spodní úroveň rýhy je stanovena 4,2 m pod úrovní terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy dle TP 1.20

$$x = ((0+0,5)/(15 \times (5 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 0,5 = 3,2\text{m}; \text{odstup v délce } 5,2\text{m vyhovuje}$$

VSAKOVACÍ OBJEKT 2

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)
zatravnovací dlažba (sklon do 5%)	190,00	1-0,3	133,00
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	34,00	1-0,6	13,60
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	218,00	1-0,6	87,20
	442,00	0,53	233,80

objekt	L (m)	$h_{vz}/2$ (m)	b (m)	$A_{vsak} = L \cdot (h_{vz}/2 + b)$	Q_{vsak} (l/s) = $(1/f) \cdot k_v \cdot A_{vsak}$
vsak 2	6	1	2	18	0,045

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{\max} (periodicita $p=0,2$)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	$V_{vz} = ((h_d/1000) \cdot A_{red}) - ((1/f) \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60)$
233,80	18	12,0000	5	10,8	2,51
233,80	18	12,0000	10	15,2	3,53
233,80	18	12,0000	15	17,8	4,12
233,80	18	12,0000	20	19,6	4,53
233,80	18	12,0000	30	22,1	5,09
233,80	18	12,0000	40	23,8	5,46
233,80	18	12,0000	60	26,3	5,99
233,80	18	12,0000	120	30,5	6,81
233,80	18	12,0000	240	36,7	7,93
233,80	18	12,0000	360	40,7	8,54
233,80	18	12,0000	480	41,9	8,50
233,80	18	12,0000	600	43,1	8,46
233,80	18	12,0000	720	44,3	8,41
233,80	18	12,0000	1080	47,9	8,28
233,80	18	12,0000	1440	50,1	7,83
233,80	18	12,0000	2880	68,7	8,29
233,80	18	12,0000	4320	78,9	6,78

výpočet doby prázdnění - vsak 2	potřebný objem	navržený objem
Vvz (m3)	8,54	12,00
Qvsak (m3/s)	4,50E-05	
Tpr = Vvz/Qvsak (s)	1,90E+05	
Tpr (h)	52,74	
max 72 hodin		
vyhovuje		

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1990-2020			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
715,1	233,80	167,190	0,005

$Q_{\text{prům}}$ (l/s)	$Q_{\text{měs}}$ (m ³ .měs ⁻¹)	$Q_{\text{roční}}$ (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,005	13,74	0,167

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 8,54 m³. Navržený celkový akumulační prostor má objem 12,0 m³. V případě zpomalení mechanismu postupného vsakování tedy nedojde k nepřijatelnému nahromadění vody díky dostatečné rezervě. Zadržené množství v akumulaci bude v oblasti rýhy vsakováno do podzemí. Spodní úroveň rýhy je stanovena 4,2 m pod úroveň terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.2 od budovy dle TP 1.20

$$x = ((0+0,5)/(15 \times (5 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 0,5 = 3,2\text{m}; \text{odstup v délce } 12,85\text{m vyhovuje}$$

D1.3.2.b MNOŽSTVÍ VOD PRO JEDNOTLIVÉ VSAKY:

vsak 1	
Q _{max.} (odváděných) [l.s-1]	15,96
Q _{max.} (zasakovaných) [l.s-1]	0,16

vsak 2	
Q _{max.} (odváděných) [l.s-1]	3,97
Q _{max.} (zasakovaných) [l.s-1]	0,05

Ve Velkých Losínách dne, 23. 3. 2022

Vypracoval: Ing. Bc. Roman Fildán