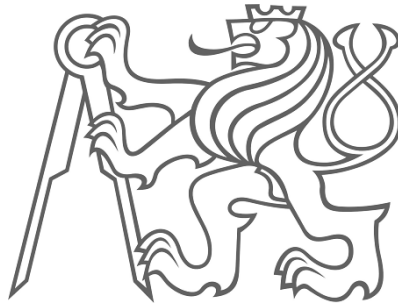


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Výpočty dimenzí potrubí
vodovod

Ing. arch. Pavlína Šturmová

Obsah

VÝPOČTY VODOVOD	2
BILANCE POTŘEBY VODY	2
DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ.....	7
1.VODOVODNÍ PŘÍPOJKA	7
2. STOUPACÍ POTRUBÍ	7
STUDENÁ A TEPLÁ VODA	7
BÍLÁ VODA.....	12
3.SVODNÉ POTRUBÍ.....	16
STUDENÁ A TEPLÁ VODA	16
BÍLÁ VODA.....	20
KOMPENZÁTORY DÉLKOVÉ ROZTAŽNOSTI.....	24
VÝPOČTY TEPELNÝCH ZTRÁT	28

VÝPOČTY VODOVOD

Bilance potřeby vody

Průměrná potřeba vody

$$Q_p = n * q$$

n = počet osob v objektu:

restaurace	- zaměstnanci:	10
	- návštěvníci:	36
fitness	- zaměstnanci:	10
	- návštěvníci:	112
wellness	- zaměstnanci:	10
	- návštěvníci:	94

q = specifická potřeba vody

220 l/zam * den - restaurace

55 l/os * den - fitness

55 l/os * den - wellness

$$Q_{p1} = 10 * 220 = 2\,200 \text{ l/den}$$

$$Q_{p2} = 122 * 55 = 6\,710 \text{ l/den}$$

$$Q_{p3} = 104 * 55 = 5\,720 \text{ l/den}$$

$$Q_{p,celk} = \mathbf{14\,630 \text{ l/den}}$$

Maximální denní potřeba vody

$$Q_m = Q_p * kd$$

kd = součinitel denní nerovnoměrnosti = 1,25 (pro části Prahy)

$$Q_m = 14\,630 * 1,25 = \mathbf{18\,287,5 \text{ l/den}}$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_h = Q_m * kh / 24$$

kh = součinitel hodinové nerovnoměrnosti = 2,1 (soustředěná zástavba)

$$Q_h = 18\,287,5 * 2,1 = \mathbf{38\,403,75 \text{ l/den}}$$

Roční potřeba pitné vody

$$Q_R = Q_p * 365$$

$$Q_R = 14\,630 * 365 = \mathbf{5\,339\,950 \text{ l/rok}}$$

Bilance potřeby teplé vody

V objektu architekt počítá s maximálním počtem lidí v objektu (tzn. veškerých zaměstnanců a návštěvníků) 262. Maximální počet lidí využívajících sprchu je 215. Tento počet je předpokládán 2x za denní provoz objektu. V restauraci je předpoklad 60 jídel na den.

Potřeba teplé vody

1. Umývání rukou na WC
2. Sprchování
3. Úklid
4. Příprava jídel

Potřeba teplé užitkové vody

druh stavby	bilance potřeby TUV
stavby pro sport wellness + fitness	$V_{2p} = 0,025 \text{ m}^3/\text{os}$ (pro sprchy)
	$V_{2p} = 0,025 * 262 * 2 = 13,1 \text{ m}^3/\text{den}$
	$V_{2p} = 0,002 \text{ m}^3/\text{os}$ (pro umyvadla)
	$V_{2p} = 0,002 * 215 * 2 = 0,86 \text{ m}^3/\text{den}$
	$V_{2p} = 0,02 \text{ m}^3/\text{den}/100\text{m}^2$ – úklid (celkem 1450 m ²)
	$V_{2p} = 0,02 * 1450/100 = 0,29 \text{ m}^3/\text{den}$
	$V_{2p} = 13,1 + 0,86 + 0,29 = 14,25 \text{ m}^3/\text{den}$
restaurace	$V_{2p} = 0,002 \text{ m}^3/\text{den}/\text{jídlo}$ – příprava jídla (předpoklad 60 jídel/den)
	$V_{2p} = 0,002 * 60 = 0,12 \text{ m}^3/\text{den}$
	$V_{2p} = 0,02 \text{ m}^3/\text{den}/100\text{m}^2$ – úklid (celkem 312 m ²)
	$V_{2p} = 0,02 * 312/100 = 0,06 \text{ m}^3/\text{den}$
	$V_{2p} = 0,12 + 0,0624 = 0,18 \text{ m}^3/\text{den}$
	Celkem: $V_{2p} = 14,43 \text{ m}^3/\text{den}$

Denní potřeba tepla pro ohřev TUV

$$Q_{TV,d} = \rho * c * V_{2p} * (t_2 - t_1)/3600$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$c = 4,182 \text{ kJ/kgK}$$

$$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_{TV,d} = 1000 * 4,182 * 14,43 * (55-10)/3600 = \mathbf{754,33 \text{ kWh}}$$

Roční potřeba tepla pro ohřev TUV

$$Q_{TV,R} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * (t_2 - t_{SVL}) / (t_2 - t_{SVZ}) * (N - d)$$

$$Q_{TV,d} = 754,33 \text{ kWh}$$

$$d = 216$$

$$t_2 = 55 \text{ °C}$$

$$t_{SVL} = 15 \text{ °C}$$

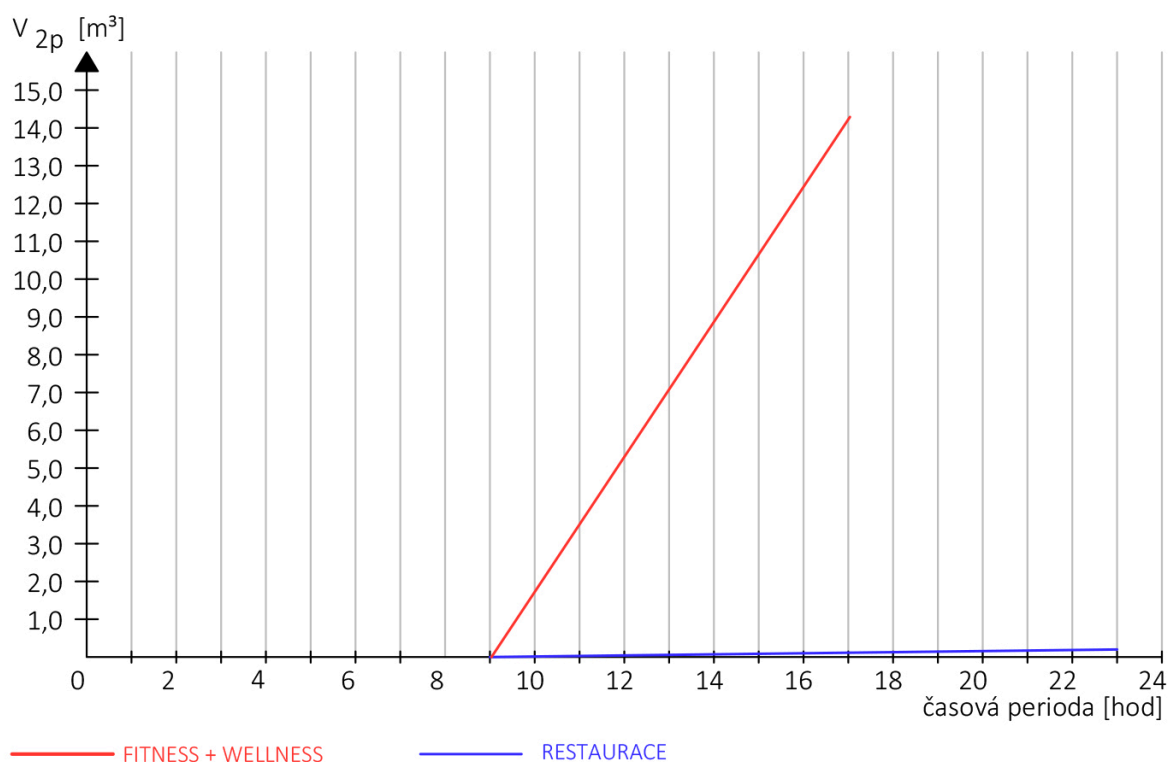
$$t_{SVZ} = 10 \text{ °C}$$

$$N = 350$$

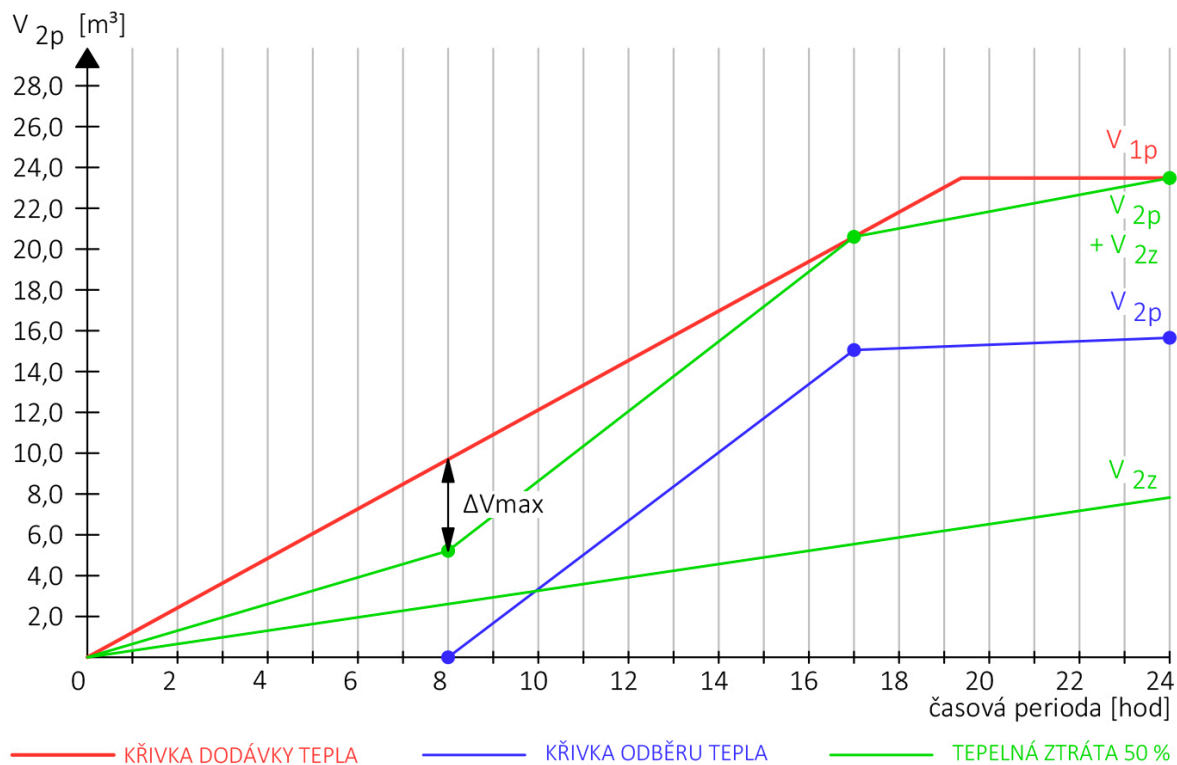
$$Q_{TV,R} = 754,33 * 216 + 0,8 * 754,33 * (55 - 15) / (55 - 10) * (350 - 216) = \mathbf{234,815 \text{ MWh/rok}}$$

Velikost zásobníku TUV – návrh podle ČSN 06 0320

- Wellness $9^{00} - 17^{00}$
- Fitness $9^{00} - 17^{00}$
- Restaurace $11^{00} - 23^{00}$

Časové rozdělení odběru teplé vody

Křivka odběru celého objektu

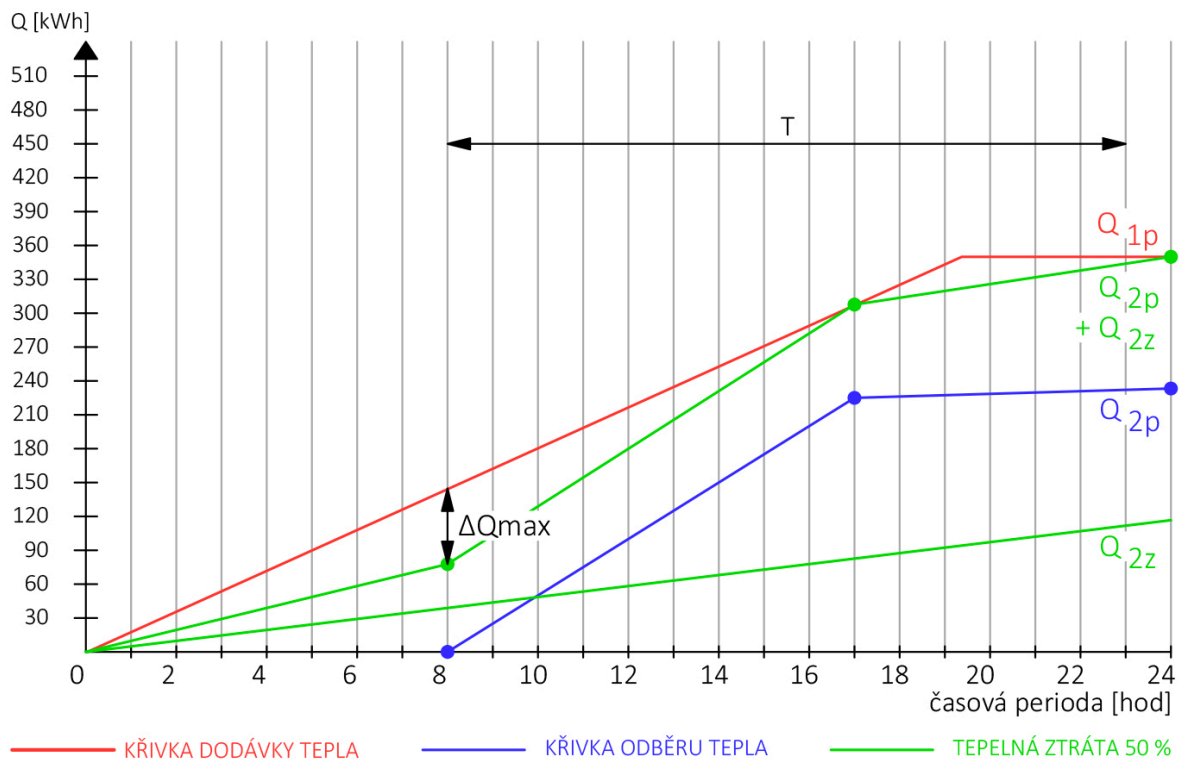


$V_{1p} = 14,43 \text{ m}^3$

$V_{1p} = 23,50 \text{ m}^3$ – započítaná tepelná ztráta 50%

$\Delta V_{\max} = 4,10 \text{ m}^3$

Křivka odběru a dodávky s nepřerušovanou dodávkou tepla do zásobníku TV



$$Q_{1p} = 234,82 \text{ kWh}$$

$$Q_{1p} = 355 \text{ kWh} - \text{započítaná tepelná ztráta 50\%}$$

$$\Delta Q_{\max} = 57 \text{ kWh}$$

$$V_z = \Delta Q_{\max} / \rho * c * (t_2 - t_1) * 3600 * 1000 = 57 * 3600 / 4,182 * (55 - 10) = 1\,091 \text{ l}$$

$$P_z = Q/t = 1091/23 = 47,43 \text{ kW}$$

Návrh zásobníku **3x LOGANLUX S500**

DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ

1. VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

Výpočtový průtok

$$Q_d = \sum \varphi_i * q_i * n_i$$

q = jmenovitý výtok jednotlivými druhy armatur

n = počet výtokových armatur stejného druhu

armatura	q	n	φ
wc	0,1	36	0,3
umyvadlo	0,2	31	0,8
dřez	0,2	4	0,3
výlevka	0,2	5	0,8
sprchový kout	0,2	49	1,0
pisoiár	0,15	18	0,3

$$Q_{v,pit} = 0,8 * 0,2 * 31 + 0,3 * 0,2 * 4 + 0,8 * 0,2 * 5 + 1,0 * 0,2 * 49 = 15,80 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[3]{(4Q_v / \pi * v)}$$

Q_v = maximální výpočtový průtok = $Q_{v,pit}$

v = rychlost proudění v potrubí = 2,5 m/s

$$d = \sqrt[3]{(4 * 17,42 * 0,001 / (3,14 * 2,5))} = 0,094 \text{ m} = 94 \text{ mm}$$

Navržená dimenze vodovodní přípojky je **DN 100**.

2. STOUPACÍ POTRUBÍ

STUDENÁ A TEPLÁ VODA

V1

Připojení 2.NP

- 2x umyvadlo

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 2 * 0,2 = 0,32 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[3]{((4 * 0,32 * 0,001) / (3,14 * 2,5))} = 0,013 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

Připojení 1.NP

- 6x umyvadlo, 1x výlevka

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 6 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 = 1,12 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[3]{((4 * 1,12 * 0,001) / (3,14 * 2,5))} = 0,024 \rightarrow \mathbf{40 \times 4,5}$$

V2

Připojení 2.NP

- 4x umyvadlo, 1x výlevka

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 4 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 = 0,80 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,80 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,020 \rightarrow \mathbf{32 \times 3,6}$$

Připojení 1.NP

- 6x umyvadlo, 1x výlevka, 2x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 6 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 2 * 0,2 = 1,52 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 1,52 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,028 \rightarrow \mathbf{50 \times 5,6}$$

V3

Připojení 1.NP

- 4x dřez

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 4 * 0,2 = 0,24 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,24 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,011 \rightarrow \mathbf{20 \times 2,3}$$

V4

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 2x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 2 * 0,2 = 0,60 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,60 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,017 \rightarrow \mathbf{32 \times 3,6}$$

V5

Připojení 2.NP

- 3x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 1,0 * 3 * 0,2 = 0,60 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,60 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,017 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V6

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 1x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 1 * 0,2 = 0,40 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,40 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,014 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V7

Připojení 1.NP

- 2x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 1,0 * 2 * 0,2 = 0,40 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,40 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,014 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V8

Připojení 1.NP

- 2x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 1,0 * 2 * 0,2 = 0,40 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,40 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,014 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V9

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 1x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 1 * 0,2 = 0,40 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,40 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,014 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V10

Připojení 1.NP

- 3x umyvadlo, 8x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 3 * 0,2 + 1,0 * 8 * 0,2 = 2,08 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 2,08 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,033 \rightarrow \mathbf{50 \times 5,6}$$

V11

Připojení 2.NP

- 4x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 1,0 * 4 * 0,2 = 0,80 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,80 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,020 \rightarrow \mathbf{32 \times 3,6}$$

Připojení 1.NP

- 3x umyvadlo, 1x výlevka, 10x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 3 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 10 * 0,2 = 2,64 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 2,64 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,037 \rightarrow \mathbf{63 \times 7,1}$$

V12

Připojení 1.NP

- 4x umyvadlo, 1x výlevka, 2x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 4 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 2 * 0,2 = 1,20 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 1,20 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,025 \rightarrow \mathbf{40 \times 4,5}$$

V13

Připojení 1.NP

- 2x umyvadlo, 5x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 2 * 0,2 + 0,8 * 5 * 0,2 = 1,32 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 1,32 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,026 \rightarrow \mathbf{40 \times 4,5}$$

V14

Připojení 1.NP

- 5x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 5 * 0,2 = 1,00 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 1,00 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,023 \rightarrow \mathbf{40 \times 4,5}$$

V15

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 = 0,20 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 0,20 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,010 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V16

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 3x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 0,8 * 3 * 0,2 = 0,80 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 0,80 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,020 \rightarrow \mathbf{32 \times 3,6}$$

V17

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 1x výlevka

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 = 0,32 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 0,32 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,013 \rightarrow \mathbf{25 \times 2,8}$$

V18

Připojení 1.NP

- 1x umyvadlo, 3x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 3 * 0,2 = 0,80 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{((4 * 0,80 * 0,001)/(3,14 * 2,5))} = 0,020 \rightarrow \mathbf{32 \times 3,6}$$

Souhrn dimenzí stoupacího potrubí studené a teplé vody

stoupací vodovodní potrubí	počet zařizovacích předmětů				výpočtový průtok Q_A [l/s]	dimenze potrubí
	umyvadlo	výlevka	sprcha	dřez		
V1 1.NP	6	1	---	---	1,12	40 x 4,5
V1 2.NP	2	---	---	---	0,32	25 x 2,8
V2 1.NP	6	1	2	---	1,52	50 x 5,6
V2 2.NP	4	1	---	---	0,80	32 x 3,6
V3 1.NP	---	---	---	4	0,24	20 x 2,3
V4 1.NP	1	---	2	---	0,60	32 x 3,6
V5 2.NP	---	---	3	---	0,60	25 x 2,8
V6 1.NP	1	---	1	---	0,40	25 x 2,8
V7 1.NP	---	---	2	---	0,40	25 x 2,8
V8 1.NP	---	---	2	---	0,40	25 x 2,8
V9 1.NP	1	---	1	---	0,40	25 x 2,8
V10 1.NP	3	---	8	---	2,08	50 x 5,6
V11 1.NP	3	1	10	---	2,64	63 x 7,1
V11 2.NP	---	---	4	---	0,80	32 x 3,6
V12 1.NP	4	1	2	---	1,20	40 x 4,5
V13 1.NP	2	---	5	---	1,32	40 x 4,5
V14 1.NP	---	---	5	---	1,00	40 x 4,5
V15 1.NP	1	---	---	---	0,20	25 x 2,8
V16 1.NP	1	---	3	---	0,80	32 x 3,6
V17 1.NP	1	1	---	---	0,32	25 x 2,8
V18 1.NP	1	---	3	---	0,80	32 x 3,6

BÍLÁ VODA**V1**

Připojení 2.NP

- 3x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 3 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,18 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[4]{(4 * 0,18 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,009 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

Připojení 1.NP

- 7x WC, 5x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 7 * 0,1 + 0,3 * 5 * 0,15 = 0,36 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[4]{(4 * 0,36 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,014 \rightarrow \mathbf{20 \times 2,3}$$

V2

Připojení 2.NP

- 3x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 3 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,18 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[4]{(4 * 0,18 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,009 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

Připojení 1.NP

- 5x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 5 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,24 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[4]{(4 * 0,24 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,011 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V3

- X

V4

Připojení 1.NP

- 1x WC, 1x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 1 * 0,1 + 0,3 * 1 * 0,15 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt[4]{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V5

- X

V6

- X

V7

- X

V8

- X

V9

Připojení 1.NP

- 1x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 1 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V10

Připojení 1.NP

- 5x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 5 * 0,1 = 0,15 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,15 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,009 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V11

Připojení 2.NP

- X

Připojení 1.NP

- 3x WC, 4x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 3 * 0,1 + 0,3 * 4 * 0,15 = 0,21 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,21 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,010 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V12

Připojení 1.NP

- 2x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 2 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,15 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,15 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,009 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V13

Připojení 1.NP

- 2x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 2 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V14

Připojení 1.NP

- 3x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 3 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V15

Připojení 1.NP

- 1x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 1 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V16

Připojení 1.NP

- 3x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 3 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V17

Připojení 1.NP

- 1x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 1 * 0,1 = 0,10 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

$$d = \sqrt{(4 * 0,10 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,007 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

V18

Připojení 1.NP

- 2x WC, 2x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 2 * 0,1 + 0,3 * 2 * 0,15 = 0,12 \text{ l/s}$$

Návrh světlosti potrubí

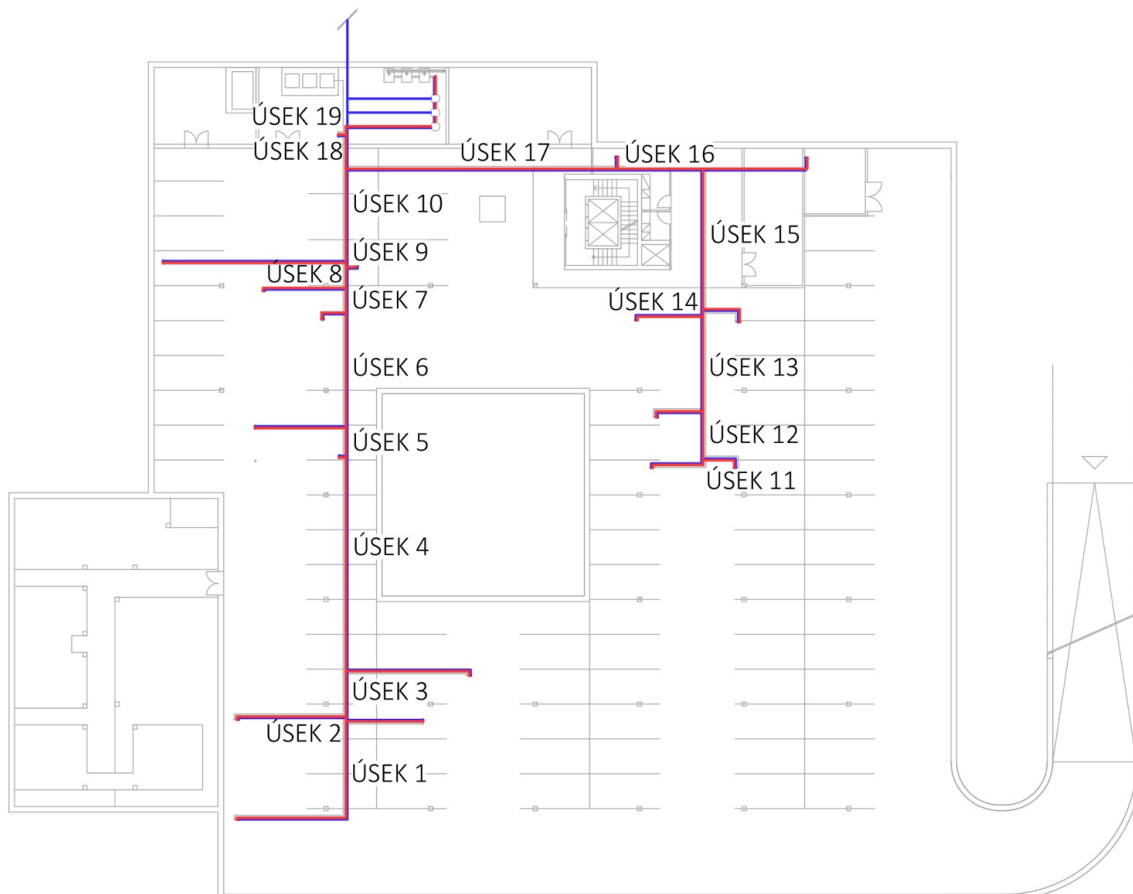
$$d = \sqrt{(4 * 0,12 * 0,001)/(3,14 * 2,5)} = 0,008 \rightarrow \mathbf{16 \times 2,2}$$

Souhrn dimenzí stoupacího potrubí bílé vody

stoupací vodovodní potrubí	počet zařizovacích předmětů		výpočtový průtok Q_A [l/s]	dimenze potrubí D x t
	wc	pisoiár		
V1 1.NP	7	5	0,36	20 x 2,3
V1 2.NP	3	3	0,18	16 x 2,3
V2 1.NP	5	3	0,24	16 x 2,3
V2 2.NP	3	3	0,18	16 x 2,3
V3	---	---	---	---
V4 1.NP	1	1	0,10	16 x 2,3
V5	---	---	---	---
V6	---	---	---	---
V7	---	---	---	---
V8	---	---	---	---
V9 1.NP	1	---	0,10	16 x 2,3
V10 1.NP	5	---	0,15	16 x 2,3
V11 1.NP	3	4	0,21	16 x 2,3
V12 1.NP	2	3	0,15	16 x 2,3
V13 1.NP	2	---	0,10	16 x 2,3
V14 1.NP	3	---	0,10	16 x 2,3
V15 1.NP	1	---	0,10	16 x 2,3
V16 1.NP	3	---	0,10	16 x 2,3
V17 1.NP	1	---	0,10	16 x 2,3
V18 1.NP	2	2	0,12	16 x 2,3

3.SVODNÉ POTRUBÍ

materiál: Ekoplastik EVO PP-RCT S 4

STUDENÁ A TEPLÁ VODA**ÚSEK 1**

- 1x umyvadlo, 3x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_V = 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 3 * 0,2 = 0,80 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **32 x 3,6** (R = 1,143 kPa/m, w = 1,7 m/s)**ÚSEK 2**

- 2x umyvadlo, 1x výlevka, 3x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_V = 0,8 * 2 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 3 * 0,2 = 1,08 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **40 x 4,5** (R = 0,802 kPa/m, w = 1,6 m/s)

ÚSEK 3

- 3x umyvadlo, 1x výlevka, 6x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_V = 0,8 * 3 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 6 * 0,2 = 1,84 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **50 x 5,6** (R = 0,682 kPa/m, w = 1,7 m/s)

ÚSEK 4

- 4x umyvadlo, 1x výlevka, 6x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 4 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 6 * 0,2 = 2,00 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **50 x 5,6** (R = 0,682 kPa/m, w = 1,7 m/s)

ÚSEK 5

- 7x umyvadlo, 2x výlevka, 16x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 7 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 16 * 0,2 = 4,64 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **75 x 8,4** (R = 0,469 kPa/m, w = 1,8 m/s)

ÚSEK 6

- 10x umyvadlo, 2x výlevka, 24x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 10 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 24 * 0,2 = 6,72 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,497 kPa/m, w = 2,1 m/s)

ÚSEK 7

- 10x umyvadlo, 2x výlevka, 26x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 10 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 26 * 0,2 = 7,12 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,618 kPa/m, w = 2,4 m/s)

ÚSEK 8

- 10x umyvadlo, 2x výlevka, 29x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 10 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 29 * 0,2 = 7,72 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,684 kPa/m, w = 2,5 m/s)

ÚSEK 9

- 11x umyvadlo, 2x výlevka, 30x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 11 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 30 * 0,2 = 8,08 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,753 kPa/m, w = 2,6 m/s)

ÚSEK 10

- 12x umyvadlo, 2x výlevka, 32x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 12 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 32 * 0,2 = 8,64 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,304 kPa/m, w = 1,8 m/s)

ÚSEK 11

- 2x umyvadlo 5x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 5 * 0,2 = 1,32 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **50 x 5,6** (R = 0,352 kPa/m, w = 1,2 m/s)**ÚSEK 12**

- 4x umyvadlo 10x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 4 * 0,2 + 1,0 * 10 * 0,2 = 2,32 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **63 x 7,1** (R = 0,309 kPa/m, w = 1,3 m/s)**ÚSEK 13**

- 6x umyvadlo, 1x výlevka, 12x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 6 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 12 * 0,2 = 3,52 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **75 x 8,4** (R = 0,275 kPa/m, w = 1,4 m/s)**ÚSEK 14**

- 6x umyvadlo, 1x výlevka, 14x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 6 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 14 * 0,2 = 3,72 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **75 x 8,4** (R = 0,306 kPa/m, w = 1,4 m/s)**ÚSEK 15**

- 7x umyvadlo, 1x výlevka, 15x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,8 * 7 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 15 * 0,2 = 4,28 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **75 x 8,4** (R = 0,282 kPa/m, w = 1,4 m/s)**ÚSEK 16**

- 4xdřez, 7x umyvadlo, 1x výlevka, 15x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 4 * 0,2 + 0,8 * 7 * 0,2 + 0,8 * 1 * 0,2 + 1,0 * 15 * 0,2 = 4,88 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **75 x 8,4** (R = 0,508 kPa/m, w = 1,9 m/s)**ÚSEK 17**

- 4x dřez, 13x umyvadlo, 2x výlevka, 18x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 4 * 0,2 + 0,8 * 13 * 0,2 + 0,8 * 2 * 0,2 + 1,0 * 18 * 0,2 = 6,40 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **90 x 10,1** (R = 0,388 kPa/m, w = 1,8 m/s)**ÚSEK 18**

- 4x dřez, 26x umyvadlo, 4x výlevka, 49x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 4 * 0,2 + 0,8 * 26 * 0,2 + 0,8 * 4 * 0,2 + 1,0 * 49 * 0,2 = 14,84 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **125 x 14,0** (R = 0,359 kPa/m, w = 2,2 m/s)

ÚSEK 19

- 4x dřez, 31x umyvadlo, 5x výlevka, 49x sprcha

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 4 * 0,2 + 0,8 * 31 * 0,2 + 0,8 * 5 * 0,2 + 1,0 * 49 * 0,2 = 15,80 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **125 x 14,0** (R = 0,423 kPa/m, w = 2,4 m/s)**Souhrn dimenzí svodného potrubí studené a teplé vody**

úsek	průtok Q_D [l/s]	dimenze potrubí D x t	délka úseku L [m]	ztráty třením	
				R [kPa/m]	R * L [kPa]
1	0,80	32 x 3,6	6,933	1,143	7,924
2	1,08	40 x 4,5	0,334	0,802	0,268
3	1,84	50 x 5,6	3,261	0,682	2,224
4	2,00	50 x 5,6	15,328	0,682	10,454
5	4,64	75 x 8,4	2,118	0,469	0,993
6	6,72	90 x 10,1	8,251	0,497	4,100
7	7,12	90 x 10,1	1,791	0,618	1,107
8	7,72	90 x 10,1	1,488	0,684	1,018
9	8,08	90 x 10,1	0,317	0,753	0,239
10	8,64	90 x 10,1	6,720	0,304	2,043
11	1,32	50 x 5,6	3,398	0,352	1,050
12	2,32	63 x 7,1	3,492	0,309	0,961
13	3,52	75 x 8,4	6,816	0,275	2,086
14	3,72	75 x 8,4	0,530	0,306	0,149
15	4,28	75 x 8,4	10,049	0,282	2,834
16	4,88	75 x 8,4	6,127	0,508	3,113
17	6,40	90 x 10,1	19,488	0,388	7,561
18	14,84	125 x 14,0	2,465	0,359	0,885
19	15,80	125 x 14,0	6,080	0,423	2,572

Tlakové ztráty třením

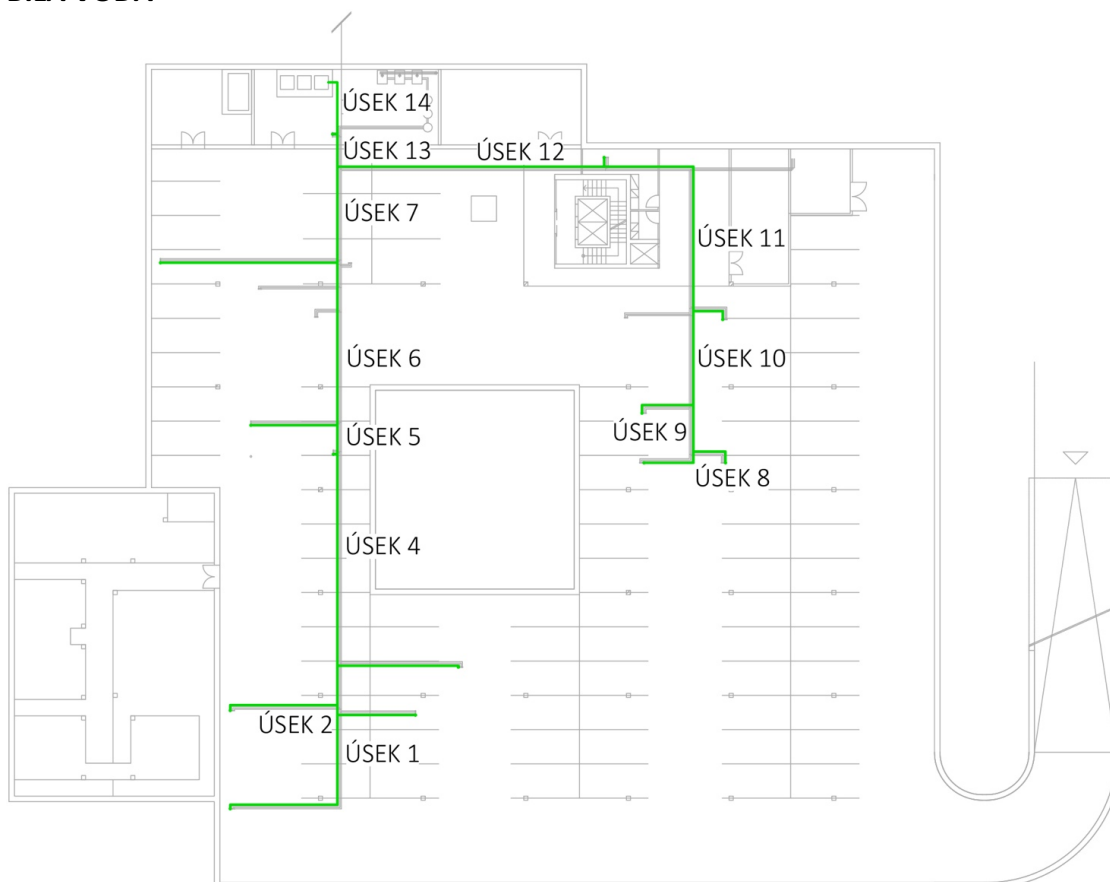
materiál: Ekoplastik EVO

$$\Sigma R = 51,581 \text{ kPa}$$

tlak v řadu = 0,6MPa

$$600\,000 - h * \rho * g = 600\,000 - 16,4 * 1000 * 10 = 434\,000 \text{ Pa}$$

$$434\,000 \text{ Pa} > 51\,581 * 1,3 = 67\,055 \text{ Pa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

BÍLÁ VODA**ÚSEK 1**

- 2x WC, 2x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_v = 0,3 * 2 * 0,1 + 0,3 * 2 * 0,15 = 0,12 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,306 kPa/m, w = 0,7 m/s)

ÚSEK 2

- 3x WC, 2x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_V = 0,3 * 3 * 0,1 + 0,3 * 2 * 0,15 = 0,15 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,306 kPa/m, w = 0,7 m/s)

ÚSEK 3

- 6x WC, 2x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_V = 0,3 * 6 * 0,1 + 0,3 * 2 * 0,15 = 0,24 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,624 kPa/m, w = 1,0 m/s)

ÚSEK 4

- 7x WC, 2x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 7 * 0,1 + 0,3 * 2 * 0,15 = 0,27 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,624 kPa/m, w = 1,0 m/s)

ÚSEK 5

- 10x WC, 6x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 10 * 0,1 + 0,3 * 6 * 0,15 = 0,48 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **32 x 3,6** (R = 0,631 kPa/m, w = 1,2 m/s)

ÚSEK 6

- 15x WC, 6x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 15 * 0,1 + 0,3 * 6 * 0,15 = 0,63 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **32 x 3,6** (R = 0,486 kPa/m, w = 1,0 m/s)

ÚSEK 7

- 16x WC, 7x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 16 * 0,1 + 0,3 * 7 * 0,15 = 0,69 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **40 x 5,6** (R = 0,301 kPa/m, w = 0,9 m/s)

ÚSEK 8

- 2x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 2 * 0,1 = 0,1 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **16 x 2,2** (R = 1,064 kPa/m, w = 1,0 m/s)

ÚSEK 9

- 5x WC

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 5 * 0,1 = 0,15 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **20 x 2,3** (R = 0,925 kPa/m, w = 1,1 m/s)

ÚSEK 10

- 7x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 7 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,30 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,828 kPa/m, w = 1,2 m/s)

ÚSEK 11

- 8x WC, 3x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 8 * 0,1 + 0,3 * 3 * 0,15 = 0,33 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **25 x 2,8** (R = 0,624 kPa/m, w = 1,0 m/s)

ÚSEK 12

- 13x WC, 6x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 13 * 0,1 + 0,3 * 6 * 0,15 = 0,57 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **32 x 3,6** (R = 0,669 kPa/m, w = 1,2 m/s)

ÚSEK 13

- 29x WC, 13x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 29 * 0,1 + 0,3 * 13 * 0,15 = 1,26 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **50 x 5,6** (R = 0,352 kPa/m, w = 1,2 m/s)

ÚSEK 14

- 36x WC, 18x pisoár

Výpočtový průtok

$$Q_A = 0,3 * 36 * 0,1 + 0,3 * 18 * 0,15 = 1,62 \text{ l/s}$$

Z TABULKY → **50 x 5,6** (R = 0,561 kPa/m, w = 1,5 m/s)

Souhrn dimenzí svodného potrubí bílé vody

úsek	průtok Q_D [l/s]	dimenze potrubí D x t	délka úseku L [m]	ztráty třením	
				R [kPa/m]	R * L [kPa]
1	0,12	25 x 2,8	6,533	0,306	1,999
2	0,15	25 x 2,8	0,734	0,306	0,225
3	0,24	25 x 2,8	2,861	0,624	1,785
4	0,27	25 x 2,8	15,428	0,624	9,627
5	0,48	32 x 3,6	2,118	0,631	1,336
6	0,63	32 x 3,6	11,848	0,486	5,758
7	0,69	40 x 5,6	7,020	0,301	2,113
8	0,10	16 x 2,2	4,437	1,064	4,721
9	0,15	20 x 2,3	3,392	0,925	3,138
10	0,30	25 x 2,8	6,846	0,828	5,668
11	0,33	25 x 2,8	17,076	0,624	10,655
12	0,57	32 x 3,6	19,488	0,669	13,037
13	1,26	50 x 5,6	2,365	0,352	0,832
14	1,62	50 x 5,6	3,778	0,561	2,119

Tlakové ztráty třením

materiál: Ekoplastik EVO

$$\Sigma R = 63,013 \text{ kPa}$$

tlak v řadu = 0,6MPa

$$600\,000 - h * \rho * g = 600\,000 - 16,4 * 1000 * 10 = 434\,000 \text{ Pa}$$

$$434\,000 \text{ Pa} > 63\,013 * 1,3 = 81\,917 \text{ Pa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

KOMPENZÁTORY DÉLKOVÉ ROZTAŽNOSTI

Pro svislé potrubí zvoleny smyčkové kompenzátory

Tabulka pro instalaci smyčkového kompenzátoru

Průměr potrubí [mm]	Vzdálenost pevných bodů L [m]	
	vícevrstvé trubky	celoplastové trubky
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

Pro ležaté potrubí U kompenzátory

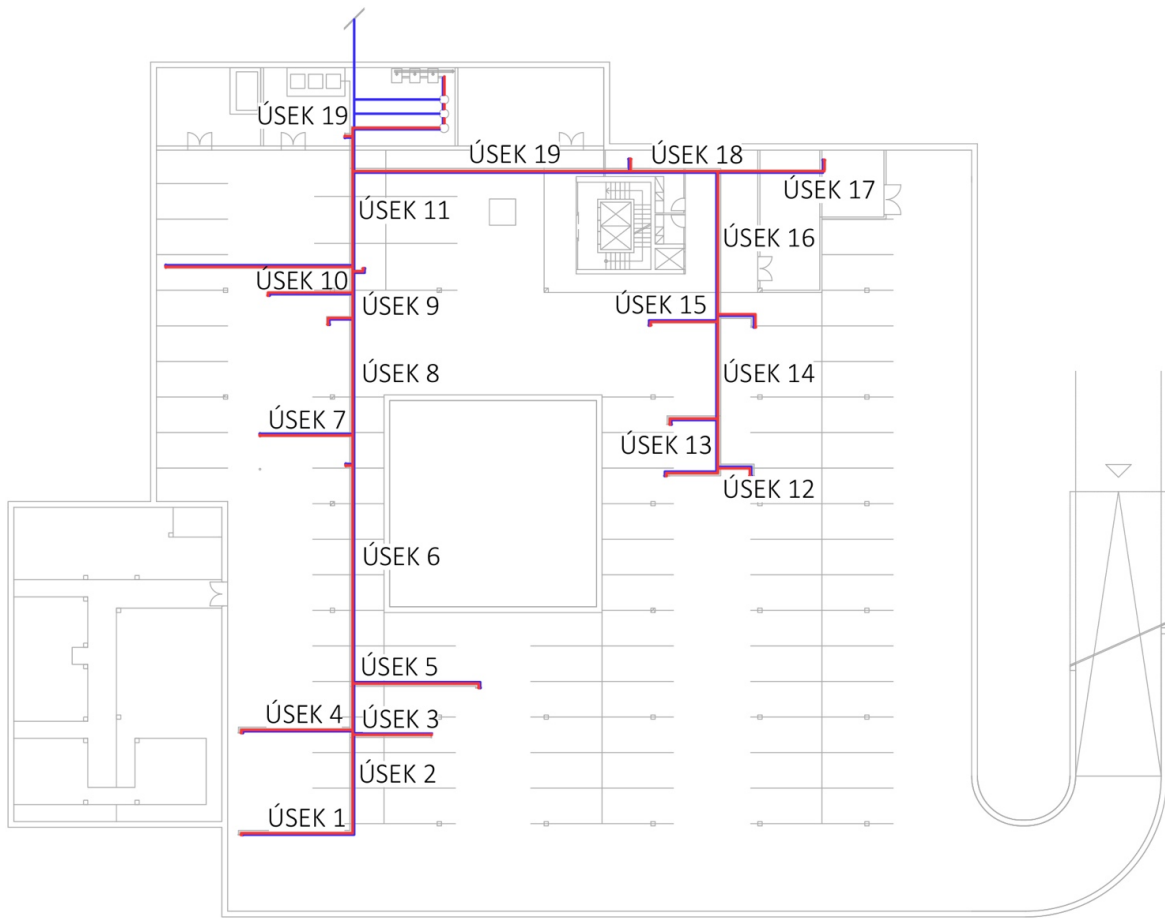
Maximální vzdálenost podpor trubek FIBER BASALT CLIMA (S 4; S 5), a trubek EVO (S 3,2; S 4)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta t \text{ [mm]}$$

Délková změna Δl Koeficient délkové roztažnosti - $\alpha = 0,12 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$ Provozní teplota v potrubí $t_p = 60 \text{ } ^\circ\text{C}$ Teplota při montáži $t_m = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$L_s = k * \sqrt{(D * \Delta l)} \text{ [mm]}$$



Tabulka úseků

číslo úseku	délka úseku L [m]	vnější průměr potrubí D [mm]	délková změna Δl [mm]	materiálová konstanta PP k (-)	Kompenzační délka LS [mm]	kompensátor
1	8,0	32	38,4	20	701	×
2	7,0	32	33,6	20	655	✓
3	5,5	25	26,4	20	514	×
4	7,8	32	37,44	20	693	×
5	8,9	25	42,72	20	653	✓
6	15,4	50	73,92	20	1216	✓
7	6,5	50	31,2	20	790	×
8	8,3	90	39,84	20	1198	×
9	6,0	25	28,8	20	537	×
10	13,1	32	62,88	20	897	✓
11	6,8	90	32,64	20	1084	×
12	3,6	40	17,28	20	526	×
13	3,5	63	16,8	20	651	×
14	6,9	75	33,12	20	997	×
15	4,8	25	23,04	20	480	×
16	10,1	75	48,48	20	1206	×
17	7,5	20	36	20	537	×
18	6,2	75	29,76	20	945	×
19	19,5	75	93,6	20	1676	✓

$$L_k = 2 * \Delta l + 150 \text{ [mm]}$$

Šířka U-kompensátoru L_k

Délková změna z předchozího výpočtu Δl

$$L_k \geq 10 D$$

ÚSEK 2

$$Lk = 2 * 33,6 + 150 = 217,2 \text{ mm}$$

$$Lk = 10 * 32 = 320 \text{ mm}$$

$$Lk = \mathbf{320 \text{ mm}}$$

ÚSEK 5

$$Lk = 2 * 42,72 + 150 = 245,4 \text{ mm}$$

$$Lk = 10 * 25 = 250 \text{ mm}$$

$$Lk = \mathbf{250 \text{ mm}}$$

ÚSEK 6

$$Lk = 2 * 73,92 + 150 = 297,8 \text{ mm}$$

$$Lk = 10 * 50 = 500 \text{ mm}$$

$$Lk = \mathbf{500 \text{ mm}}$$

ÚSEK 10

$$Lk = 2 * 62,88 + 150 = 275,8 \text{ mm}$$

$$Lk = 10 * 32 = 320 \text{ mm}$$

$$Lk = \mathbf{320 \text{ mm}}$$

ÚSEK 19

$$Lk = 2 * 93,6 + 150 = 337,2 \text{ mm}$$

$$Lk = 10 * 75 = 750 \text{ mm}$$

$$Lk = \mathbf{750 \text{ m}}$$

VÝPOČTY TEPELNÝCH ZTRÁT

VÝPOČTY TEPELNÝCH ZTRÁT

Tabulka pro výpočet tepelných ztrát ČSN EN 12831 (1/3)

venkovní výpočtová teplota:		-12 °C		objekt:		WELLNESS CENTRUM		jméno:		Pavlína Šturmová		datum:		18.03.17	
oz. místnosti	oz. plochy	PARAMETRY KONSTRUKCE						součinitel prostupu tepla u [W/m²K]	součinitel prostupu tepla tepelným mostem ΔU [W/m²K]	činitel redukce	tepelná ztráta prostupem A*(U+ΔU) *b W/K	vnitřní výpočtová teplota [°C]	vnější výpočtová teplota [°C]	rozdíl teplot [°C]	tepelná ztráta prostupem tepla W
		délka [m]	šířka (výška) [m]	plocha [m²]	počet otvorů -	plocha otvorů [m²]	plocha bez otvorů [m²]								
1.np	Stěna 1	64,300	3,800	244,34	0,25 %	61,09	183,26	0,25	0,05	1,0	54,98	20	-12	32	
	Stěna 2	69,400	3,800	263,72	0,25 %	65,93	197,79	0,25	0,05	1,0	59,34		-12	32	
	Stěna 3	64,300	3,800	244,34	-	0,00	244,34	0,30	0,05	1,0	85,52		-12	32	
	Stěna 4	42,710	3,800	162,30	0,25 %	40,57	121,72	0,25	0,05	1,0	36,52		-12	32	
	Stěna 5	26,690	3,800	101,42	-	0,00	101,42	0,25	0,05	1,0	30,43		-12	32	
	Okna				-	106,50	-	0,50	0,05	1,0	58,58		-12	32	
	Strop			1139,90	-	0,00	274,50	1,45	0,05	1,0	411,75		20	0	
	Podlaha			3469,00	-	0,00	274,50	1,45	0,05	0,3	123,53		20	0	
	Střecha			2329,10	-	0,00	274,50	0,20	0,05	0,3	20,59		-12	32	
										H _T =	881,22	W/K		Φ _T =	11070,12
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			V=V _m *n=	0,00	m ³ /h	měrná tepelná kapacita	c=	0,28056	Wh/kgK		CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA [W]			
	požadovaná výměna vzduchu			n=	0,5	h ⁻¹	hustota vzduchu	ρ=	ρ=	1,20	Kg/m ³				
	objem vzduchu v místnosti			V _m =	0,00	m ³	tepelná ztráta výměnou vzduchu H _V =V _m *c*ρ				0,00	W/K	Φ=Φ _T +Φ _V		
	světlná výška místnosti			v=	19,4	m							W	Φ =	11070,12 W
				Φ _V =H _V *(i-e) =								0,00	W	Φ =	11070,12 W

Tabulka pro výpočet tepelných ztrát ČSN EN 12831 (2/3)

venkovní výpočtová teplota:		-12 °C		objekt:		WELLNESS CENTRUM		jméno:		Pavlína Šturmová		datum:		18.03.17			
oz. místnosti	oz. plochy	PARAMETRY KONSTRUKCE						součinitel prostupu tepla u [W/m ² K]	součinitel prostupu tepla tepelným mostem ΔU [W/m ² K]	činitel redukce b	tepelná ztráta prostupem A*(U+ΔU) *b W/K	vnitřní výpočtová teplota [°C]	vnější výpočtová teplota [°C]	rozdíl teplot [°C]	tepelná ztráta prostupem tepla W		
		délka [m]	šířka (výška) [m]	plocha [m ²]	počet otvorů -	plocha otvorů [m ²]	plocha bez otvorů [m ²]										
2.np	Stěna 1	55,950	3,800	212,61	0,25 %	53,15	159,46	0,25	0,05	1,0	47,84	20	-12	32			
	Stěna 2	86,190	3,800	327,52	0,25 %	81,88	245,64	0,25	0,05	1,0	73,69		-12	32			
	Stěna 3	55,950	3,800	212,61	0,25 %	53,15	159,46	0,25	0,05	1,0	47,84		-12	32			
	Stěna 4	86,190	3,800	327,52	0,25 %	81,88	245,64	0,25	0,05	1,0	73,69		-12	32			
	Okna				-	270,07	-	0,50	0,05	1,0	148,54		-12	32			
	Střecha			1138,90	-	0,00	274,50	0,20	0,05	1,0	68,63		-12	32			
	Podlaha			1138,90	-	0,00	274,50	1,45	0,05	0,3	123,53		20	0			
											H _T =	583,75	W/K		Φ _T =	14727,06	
		výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			V=V _m *n=		11047,33	m ³ /h	měrná tepelná kapacita	c=	0,28056	Wh/kgK	CELKOVÁ TEPELNÁ				
	požadovaná výměna vzduchu			n=		0,5	h ⁻¹	hustota vzduchu	ρ=	ρ=	1,20	Kg/m ³	ZTRÁTA [W]				
	objem vzduchu v místnosti			V _m =		22094,66	m ³	tepelná ztráta výměnou vzduchu H _V =V _m *c*ρ			3719,26	W/K	Φ=Φ _T +Φ _V				
	světlá výška místnosti			v=		19,4	m					119016,33	W	Φ =	133743,40 W		
				Φ _V =H _V *(i-e) =													

Tabulka pro výpočet tepelných ztrát ČSN EN 12831 (3/3)

venkovní výpočtová teplota:		5 °C		objekt:		WELLNESS CENTRUM		jméno:		Pavlína Šturmová		datum:		18.03.17				
označení místnosti	oz. plochy	PARAMETRY KONSTRUKCE						součinitel prostupu tepla u [W/m²K]	součinitel prostupu tepla u [W/m²K]	činitel redukce b	tepelná ztráta prostupem A*(U+ΔU) *b W/K	vnitřní výpočtová teplota [°C]	vnější výpočtová teplota [°C]	rozdíl teplot [°C]	tepelná ztráta prostupem tepla W			
		délka [m]	šířka (výška) [m]	plocha [m²]	počet otvorů -	plocha otvorů [m²]	plocha bez otvorů [m²]											
1.pp	Stěna 1	60,100	3,800	228,38	-	0,00	228,38	0,30	0,05	0,5	37,47	20	5	15				
	Stěna 2	68,010	3,800	258,44	-	0,00	258,44	0,30	0,05	0,5	42,40		5	15				
	Stěna 3	60,100	3,800	228,38	-	0,00	228,38	0,30	0,05	0,5	37,47		5	15				
	Stěna 4	68,010	3,800	258,44	-	0,00	258,44	0,30	0,05	0,5	42,40		5	15				
	Okna				-	0,00	-	0,50	0,05	0,5	0,00		5	15				
	Strop			3535,00	-	0,00	274,50	1,45	0,05	0,0	0,00		20	0				
	Podlaha			3535,00	-	0,00	274,50	0,30	0,05	0,5	45,04		5	15				
											H _T =		204,77	W/K			Φ _T =	3071,58
		výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V=V _m *n=		34289,50	m³/h	měrná tepelná kapacita		c=	0,28056	Wh/kgK		CELKOVÁ TEPELNÁ					
	požadovaná výměna vzduchu	n=		0,5	h ⁻¹	hustota vzduchu		ρ=	ρ=	1,20	Kg/m³	ZTRÁTA [W]						
	objem vzduchu v místnosti	V _m =		68579,00	m³	tepelná ztráta výměnou vzduchu H _V =V _m *c*ρ			11544,11	W/K	Φ=Φ _T +Φ _V							
	světlná výška místnosti	v=		19,4	m				173161,63	W	Φ =	176233,22 W						
		Φ _V =H _V *(i-e) =																