

Ismétlés  
Padlástartály, hidrofor gyakorló feladatok

Táblázatos méretezés

1200 [l] a napi vízigény

A víz fogyasztás várható alakulása a következő

Vízfogyasztás

0-3	5%
3-6	10%
6-9	15%
9-12	10%
12-15	10%
15-18	15%
18-21	25%
21-24	10%

Σ 100%

Határozzuk meg a padlástartály méretét ha a

az üzemidő folyamatos

ha az üzemidő szakaszos (23-05h)

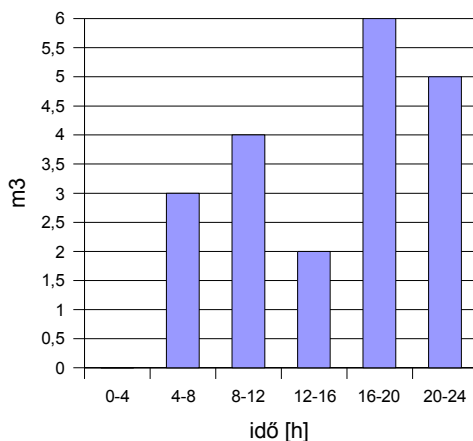
Idő h	qv <sub>f</sub> [l/3h]	Σqv <sub>f</sub>	qvsz [l/3h]	Σqvsz	Σqv <sub>f</sub> -Σqvsz
0-3	60	60	150	150	-90
3-6	120	180		300	-120
6-9	180	360		450	-90
9-12	120	480		600	-120
12-15	120	600		750	<b>-150</b>
15-18	180	780		900	-120
18-21	300	1080		1050	<b>30</b>
21-24	120	1200		1200	0
1200[l]					

**Tartály térfogat: 180[l]**

Idő h	qv <sub>f</sub> [l/3h]	Σqv <sub>f</sub>	qvsz [l/3h]	Σqvsz	Σqv <sub>f</sub> -Σqvsz
0-3	60	60	600	600	-540
3-6	120	180	400	1000	<b>-820</b>
6-9	180	360	0	1000	-640
9-12	120	480	0	1000	-520
12-15	120	600	0	1000	-400
15-18	180	780	0	1000	-220
18-21	300	1080	0	1000	<b>80</b>
21-24	120	1200	200	1200	0
1200[l]					

**Tartály térfogat: 900[l]**

Padlás tartály 2. feladat



Folyamatos üzemidő

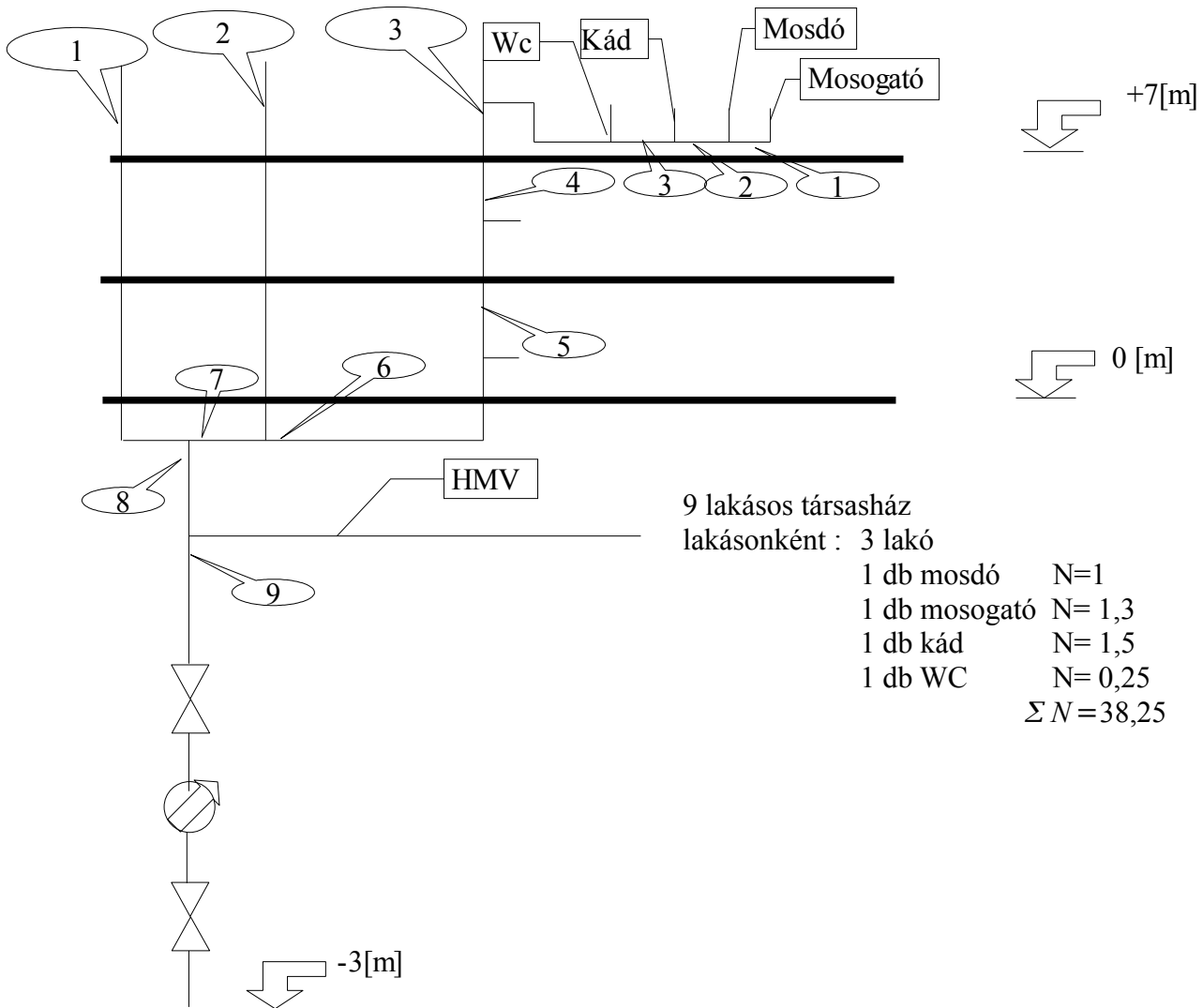
Szakaszos üzemidő 22-06h

Idő h	qv <sub>f</sub> [m³/4h]	Σqv <sub>f</sub>	qvsz [m³/4h]	Σqvsz	Σqv <sub>f</sub> -Σqvsz
0-4	0	0	3,33	3,33	-3,33
4-8	3	3		6,66	-3,66
8-12	4	7		10	-1,93
12-16	2	9		13,32	<b>-4,32</b>
16-20	6	15		16,65	-1,5
20-24	5	20		20	<b>0</b>
20					

**Tartály térfogat: 4,32[m³]**

Idő h	qv <sub>f</sub> [l/3h]	Σqv <sub>f</sub>	qvsz [l/3h]	Σqvsz	Σqv <sub>f</sub> -Σqvsz
0-4	0	0	10	10	-10
4-8	3	3	5	15	<b>-12</b>
8-12	4	7	0	15	-8
12-16	2	9	0	15	-6
16-20	6	15	0	15	<b>0</b>
20-24	5	20	5	20	0
20					

**Tartály térfogat: 12[m³]**



1. Határozzuk meg az épület víz adatait

$q_n = 200 [l/d]$  fajlagos vízfogyasztás

$q_d = n \cdot q_n = 9 \cdot 3 \cdot 200 = 5400 [l/d] = 5,4 [m^3/d]$  napi vízfogyasztás

$q_{\text{átlag}} = \frac{5400}{24} = 225 [l/h]$  órai átlagfogyasztás

$q_h = \frac{b \cdot q_d}{24} = \frac{4 \cdot 5400}{24} = 900 [l/h]$  órai csúsfogyasztás

Másodpercenkénti csúsfogyasztás

$q_v = 0,2 \alpha \sqrt{\Sigma N + K + \Sigma N} = 0,2 \cdot 2,14 \sqrt{38,25 + 0,002 \cdot 38,25} = 1,09 [l/s] = 3,924 [m^3/h]$

2. Vízmérő kiválasztása

A vízmérőnek legalább a kétszeresét tudni kell mint a csúsfogyasztás ezért a  $10m^3$ -es vízmérőt választunk.

Vízmérő ellenállása

$\Delta p_m = \left( \frac{q_{vf}}{q_{vn}} \right)^2 \cdot \Delta p_n = \left( \frac{3,924}{10} \right)^2 \cdot 100000 = 15400 [Pa] = 0,154 [b]$

3. Határozzuk meg a közös csőszakaszra a veszteségre elhasználható nyomás

$\Sigma l = 50 [m]$ ;  $s' = 1 \text{ kPa/m}$ ;  $A = 0,5$

$\Delta p_{min} = \Delta p_v + \Delta p_m + \Delta p_g + \Delta p_k [Pa]$

$s' = \frac{A \cdot \Delta p_v}{\Sigma l} \Rightarrow \Delta p_v = \frac{s' \cdot \Sigma l}{A} = \frac{1000 \cdot 50}{0,5} = 100000 [Pa]$

$\Delta p_g = \rho \cdot g \cdot h = 1000 \cdot 10 \cdot 10 = 100000 [Pa]$

$$\Delta p_{min} = \Delta p_v + \Delta p_m + \Delta p_g + \Delta p_k = 100000 + 15400 + 100000 + 50000 = 2654000 [Pa] = 2,654 [b]$$

4. Válaszon a V-38 táblázatból cső méretett a 8 as szakaszra úgy hogy az áramlási sebesség 1-1,5 m/s közé kerüljön valamint a csővezeték hossza 10m.  $\Sigma l = 10[m]$   $\Sigma \zeta = 10$

$d_{kxs}$	20,0...1,8 mm		25,0...1,8 mm		32,0...2,0 mm		40,0...2,3 mm		50,0...2,9 mm	
$v$ , m/s	$q_v$ , l/s	$s'$ , mbar/m	$q_v$ , l/s	$s'$ , mbar/m	$q_v$ , l/s	$s'$ , mbar/m	$q_v$ , l/s	$s'$ , mbar/m	$q_v$ , l/s	$s'$ , mbar/m
1,00	0,2112	9,0885	0,3597	6,4995	0,6158	4,6420	0,9842	3,4665	1,5344	2,6328
1,10	0,2324	10,7503	0,3956	7,6927	0,6773	5,4975	1,0827	4,1074	1,6878	3,1209
1,20	0,2535	12,5357	0,4316	8,9752	0,7389	6,4173	1,1811	4,7968	1,8413	3,6462
1,30	0,2746	14,4429	0,4676	10,3458	0,8005	7,4008	1,2795	5,5340	1,9947	4,2081
1,40	0,2957	16,4706	0,5036	11,8034	0,8621	8,4471	1,3779	6,3186	2,1481	4,8063
1,50	0,3169	18,6173	0,5395	13,3472	0,9236	9,5555	1,4763	7,1501	2,3016	5,4403

Külső átmérő 40 mm ; Falvastagság 2,3mm

Belső átmérő = Külső átmérő - 2\* falvastagság  $40 - 2 * 2,3 = 35,4 [mm]$

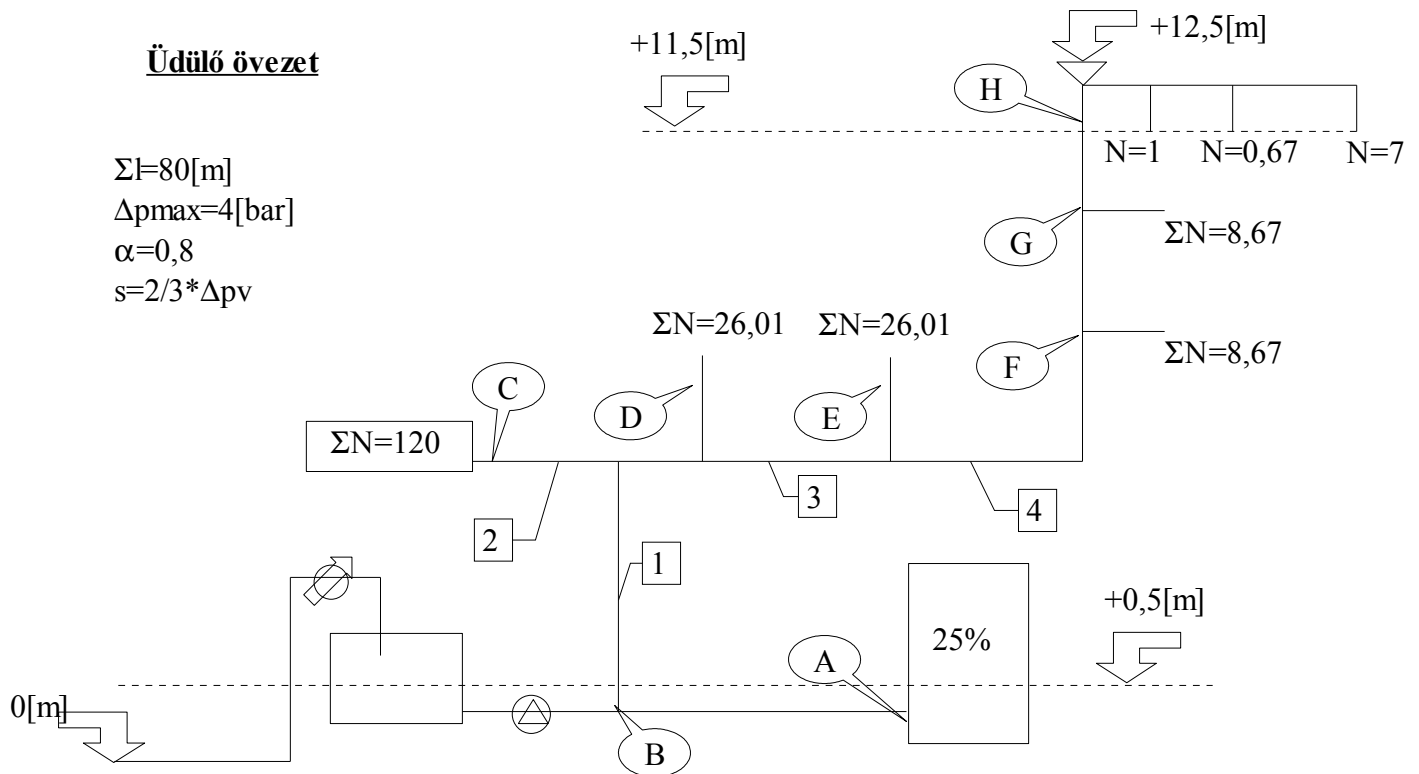
$$q_v = v * A \Rightarrow v = \frac{q_v}{A} = \frac{0,001098}{\frac{0,0354^2 * \pi}{4}} = 1,115 [m/s]$$

$$\Delta p_v = S + Z [Pa]$$

$$S = s' * \Sigma l = 479,6 * 10 = 4796 [Pa]$$

$$Z = \Sigma \zeta \frac{\rho}{2} * v^2 = 10 \frac{1000}{2} * 1,115^2 = 6216 [Pa]$$

$$\Delta p_v = S + Z = 4796 + 6216 = 11026 [Pa]$$



1. Határozzuk meg az 1 2 3 4 szakasz vízigényét

Mivel ez nem lakóépület ezért

$$q_v = 0,2 \alpha \sqrt[3]{\Sigma N} [l/s] \text{ ezzel a kifejezéssel számolunk}$$

$q_n = 250 [l/d]$  fajlagos vízfogyasztás üdülő övezet esetén V-4

$a = 2,05$  egy főre jutó vízmennyiségétől függő tényező V-8

$\alpha = 2$  V-9

$$q_{v1} = 0,2 * 2^{2,05} \sqrt[3]{198,03} = 5,28 [l/s] \quad q_{v2} = 0,2 * 2^{2,05} \sqrt[3]{120} = 4,133 [l/s]$$

$$q_{v3} = 0,2 * 2^{2,05} \sqrt[3]{52,02} = 2,74 [l/s] \quad q_{v4} = 0,2 * 2^{2,05} \sqrt[3]{26,01} = 1,96 [l/s]$$

2. Válaszon a V-38 táblázatból cső méretett a 3,4 as szakaszra úgy hogy az áramlási sebesség 1,5-2,5 m/s közé kerüljön

3. szakaszra: Na 50x2,9  $v = 1,8 [m/s]$   $s'' = 750 [Pa/m]$

4. szakaszra: Na 40x2,3  $v = 2 [m/s]$   $s'' = 1199 [Pa/m]$

3. Mekkora az  $s'$  értéke

$$s' = \frac{A * \Delta p_v}{\Sigma l}$$

$$\Delta p_v = \Delta p_u - \Delta p_m - \Delta p_g - \Delta p_k [Pa] \text{ jelen esetben } \Delta p_u = \Delta p_{min}$$

$$\alpha = \frac{P_{min}}{P_{max}} \Rightarrow P_{min} = P_{max} * \alpha + 1 = 0,8 * 4 + 1 = 0,8 * 5 + 4 - 1 = 3 [b]$$

$\Delta p_m$  a vízmérő ellenállást nem kell számolni mert az mérő óra a megszakító tartály előtt van

$$\Delta p_g = \rho * g * h = 1000 * 10 * 11 = 110000 [Pa] = 1,1 [b]$$

$$\Delta p_v = \Delta p_u - \Delta p_g - \Delta p_k = 300000 - 110000 - 50000 = 140000 [Pa] = 1,4 [b]$$

Így a fajlagos súrlódási veszteség

$$s' = \frac{A * \Delta p_v}{\Sigma l} = \frac{\frac{2}{3} * 140000}{80} = 1160 [Pa/m]$$

4. Nyomólégüst térfogata ??

$$q_{vsz} = 340 [l/min] = 5,66 [l/s]$$

$z = 8$

$$V = \frac{1125}{z} \frac{q_{vsz}}{(1-\alpha)} [m^3] \text{ Nem használható mert az állandó térfogat 25\%}$$

$$V_{hasz} = \frac{3600}{z} \frac{q_{vsz}}{4} = [l]$$

$$V_{haszl} = 0,8 * V * (1-\alpha) [l]$$

$$V = \frac{\frac{3600}{z} \frac{5,7}{4}}{0,75 * (1-\alpha)} = 4275 [l]$$

5000[l] tartály

$$V_{haszl} = 0,75 * V * (1-\alpha) [l] = 0,75 * 5000 * (1-0,8) = 750 [l]$$

Kapcsolási szám módosulása

$$V = \frac{1125}{z} \frac{q_{vsz}}{(1-\alpha)} \Rightarrow \frac{1125}{V} \frac{q_{vsz}}{(1-\alpha)} = \frac{1125}{5000} \frac{5,7}{(1-0,8)} = 6,4 \sim 6 [db/h]$$

## Bojler méretezés

14 lakásos társasházban központi HMV ellátás van. Lakasonként átlagodban 3an laknak. A meleg víz igény 70 l/fő/d ami 2940 l 50°C -os víz összesen. A lakok 38 °C-os kevert vizet használnak az 50 és a 10 °C-os víz keverékéből.

1. Hány liter 38°-oc víz készíthető naponta.

$$m_k = m_{10} + m_{50}$$

$$m_k * t_k = m_{10} * t_{10} + m_{50} * t_{50}$$

$$(m_{10} + m_{50}) * t_{k(38)} = m_{10} * t_{10} + m_{50} * t_{50}$$

Behelyettesítsük az ismert tagokat.

$$(2940 + m_{10}) * 38 = 2940 * 50 + m_{10} * 10$$

Felbontjuk a záró jelet

$$111720 + 38m_{10} = 147000 + 10m_{10} \quad / -111720 \text{ mind két oldalból}$$

Rendezzük az egyenletet

$$38m_{10} = 35280 + 10m_{10} \quad / -10 m_{10}$$

$$35280 = 28m_{10} \quad / /28$$

$$\frac{35280}{28} = m_{10}$$

$$m_{10} = 1230 [kg]$$

$$m_k = m_{10} + m_{50} = 1230 + 2940 = 4200 [kg]$$

Ellenőrzés

$$m_k * t_k = m_{10} * t_{10} + m_{50} * t_{50}$$

$$4200 * 38 = 10 * 1260 + 50 * 2940$$

$$159600 = 12600 + 147000$$

$$159600 = 159600$$

2. Mennyi a kever ill. a meleg víz felmelegítéséhez szükséges energiát.

$$\Delta Q_{kev} = m_{kev} * c * (t_m - t_h) = 4200 * 4,19 (38 - 10) = 492744 [kJ]$$

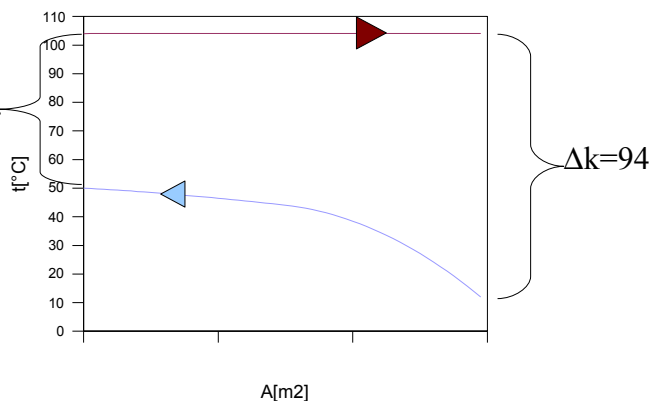
$$\Delta Q_m = m_m * c * (t_m - t_h) = 2490 * 4,19 (50 - 10) = 492744 [kJ]$$

3. Hő teljesítmény  $Z=4,5$ ;  $\epsilon=1$

$$\dot{Q} = \frac{Q}{3600 * \tau} \frac{z}{\epsilon} = \frac{492744}{3600 * 24} \frac{4,5}{1} = 25,6 [kW]$$

$$\Delta k = 54$$

$$\Delta k = 94$$



4. Fűtő felület meghatározása ha  $k=400 [w/m^2 * k]$

$$A = \frac{Q}{k * \Delta t_{köz}} [m^2]$$

$$\Delta t_{köz} = \frac{\Delta n - \Delta k}{\ln \frac{\Delta n}{\Delta k}} = \frac{94 - 54}{\ln \frac{94}{54}} = \frac{40}{\ln 1,74} = 72,2 [°C]$$

$$A = \frac{Q}{k * \Delta t_{köz}} = \frac{25,6}{0,4 * 72,2} = 0,9 [m^2]$$

Ha figyelembe vesszük a biztonsági tényezőt akkor  $A = \frac{Q}{k * \Delta t_{köz}} * 1,2 = \frac{25,6}{0,4 * 72,2} * 1,2 = 1,1 [m^2]$

5. Bojler térfogat meghatározása ha b=2

$$V = \epsilon^2 * b \frac{3600 * Q}{c * \rho (t_{meleg} - t_{hideg})} = 1^2 * 2 \frac{3600 * 25,6}{4,19 * 1000 * 40} = 1^2 * 2 \frac{92160}{167600} = 1^2 * 2 * 0,55 = 1,1 [m^3]$$

6. Válaszunk a segédletből szabványos aló bojler és fűtő felületet

AB-06-12-00 [1200l-es bojler]

B 2 R Fűtőnyaláb nagysága [2m<sup>2</sup>]