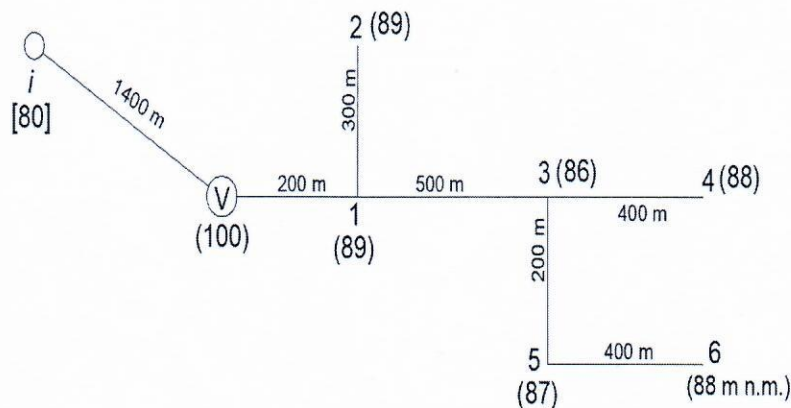


I kolokvij (grupa B)

1. Zadatak

Za vodoopskrbni sustav sa slike potrebno je odrediti **najmanju razinu vode u vodospremi (V)** koja će osigurati minimalan tlak u kritičnoj točki naselja od 2,5 bara. Najmanju razinu vezati uz maksimalnu satnu potrošnju u naselju. Naselje ima 7 000 stanovnika sa specifičnom potrošnjom od 200 l/stan/dan i koeficijentima neravnomjernosti $k_d=1.5$, $k_h=2$. U čvoru 5 nalazi se tvornica koja zahtjeva 15 l/s vode u razdoblju između 8 i 20 sata. Osim granate mreže i opskrbnog cjevovoda (potrošnja počinje od čvora 1) potrebno je dimenzionirati i dovodni cjevovod od izvorišta (*i*) do vodospreme. Odrediti potrebnu **snagu crpke** za analizirani slučaj ako je zadano vrijeme crpljenja 12 sati (10 h – 22 h), koeficijent korisnog djelovanja crpke od 0.75 te ako se zna da se podzemna voda crpi s kote od 76 m n.m. Sve cijevi su PEHD, koeficijenta trenja od 0.018.



Slika 1. Shema vodoopskrbnog sustava

$$Q_{sr,dn} = 7000 \times 200 \text{ l/stan/dan} = 16,2 \text{ l/s}$$

$$Q_{max,dn} = 24,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{max,h} = 48,6 \text{ l/s}$$

$$f_0 = \frac{48,6 \text{ l/s}}{1800 \text{ m}} = 0,027 \text{ l/s/m'}$$

$$Q_{1-2} = q_0 \times L_{1-2} = 8,1 \text{ l/s} \rightarrow Q_{inj} = q_{pöze} = 10 \text{ l/s}$$

$$Q_{4-3} = q_0 \times (1500) + 15 \text{ l/s} = 55,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{3-4} = q_0 \times 400 = 10,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{3-5} = q_0 \times 600 + 15 = 31,2 \text{ l/s}$$

$$Q_{5-6} = q_0 \times 400 = 10,8 \text{ l/s}$$

$$d_{1-2} = \sqrt{\frac{4 \times 10 \cdot 15^3 \text{ m}^3/\text{s}}{\pi \cdot 2 \text{ m/s}}} = 903 \text{ m} \rightarrow \text{DN } 100$$

$$d_{1-3} \Rightarrow \text{DN } 200$$

$$d_{3-4} \Rightarrow \text{DN } 100$$

$$d_{3-5} \Rightarrow \text{DN } 150$$

$$d_{5-6} \Rightarrow \text{DN } 100$$

Kritična točka (6)

V-6

$$100 + h = 88 + 25 + \sum h_{V-6}$$

↓
p_{min}

$$h = \underline{\underline{32,15 \text{ m}}}$$

$$P = \frac{10 \times 63,6 \times 10^{-3} \times 70,62}{0,75}$$

$$P = 59,89 \text{ kW}$$

DOVODNI OJEVOD

$$Q_{max, dn} = Q_{max, du, st} + Q_{du, ind} = 2747,52 \text{ m}^3/\text{dan}$$

$$Q_{ind} = 15 \text{ l/s} \cdot 12 \text{ h} = 648 \text{ m}^3/\text{dan}$$

$$Q_{max, du, st} = 24,3 \text{ l/s} = 2099,52 \text{ m}^3/\text{dan}$$

$$Q_{cr} = \frac{Q_{max, du}}{T_{cr}} = \underline{\underline{63,6 \text{ l/s}}} \rightarrow \text{DN}_{i-v} = \underline{\underline{250}}$$

12h

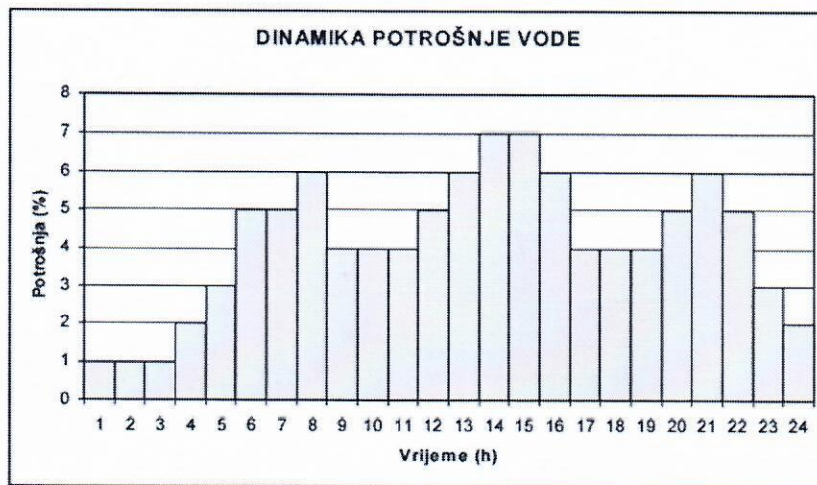
$$\Delta h = \underline{\underline{14,47 \text{ m}}}$$

$$H_{man} = 100 + 32,15 + 14,47 - 76 = \underline{\underline{70,62 \text{ m}}}$$

$$10 \times 10^{-3} \times 70,62$$

2. Zadatak (20 bodova)

Potrebno je proračunati volumen vodospreme iz zadatka 1. U proračunu operativne rezerve uzeti u obzir podatke o stanovništvu i industriji iz prethodnog zadatka. Dinamika potrošnje vode stanovništva prikazana je na slici 2. Protupožarnu rezervu proračunati na 1 požar s količinom od 10 l/s i vremenom trajanja od 2 sata. Sigurnosna rezerva iznosi 20% operativne i protupožarne rezerve.



Slika 2. Dinamika potrošnje vode stanovništva

$$Q_{cr} = 63,6 \text{ l/s} = 227,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{ind} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{or} = 90,92,02 + 779,85 = 871,87 \text{ m}^3$$

$$V_{pož} = 10 \text{ l/s} \times 7200 \text{ s} = 72 \text{ m}^3$$

$$V_{uk} = 1,2 (871,87 + 72) = \underline{\underline{1131,4 \text{ m}^3}}$$

VRIJEME interval	CRPLJENJE m ³ /h	POTROŠNJA m ³ /h		RAZLIKA m ³		SUMA m ³
		industrija	stanovništvo	višak	manjak	
0-1	0	0	21.00		-21.00	-21.00
1-2	0	0	21.00		-21.00	-41.99
2-3	0	0	21.00		-21.00	-62.99
3-4	0	0	41.99		-41.99	-104.98
4-5	0	0	62.99		-62.99	-167.96
5-6	0	0	104.98		-104.98	-272.94
6-7	0	0	104.98		-104.98	-377.91
7-8	0	0	125.97		-125.97	-503.88
8-9	0	54	83.98		-137.98	-641.87
9-10	0	54	83.98		-137.98	-779.85
10-11	227.88	54	83.98	89.90		-689.95
11-12	227.88	54	104.98	68.90		-621.04
12-13	227.88	54	125.97	47.91		-573.13
13-14	227.88	54	146.97	26.91		-546.22
14-15	227.88	54	146.97	26.91		-519.31
15-16	227.88	54	125.97	47.91		-471.40
16-17	227.88	54	83.98	89.90		-381.50
17-18	227.88	54	83.98	89.90		-291.60
18-19	227.88	54	83.98	89.90		-201.70
19-20	227.88	54	104.98	68.90		-132.80
20-21	227.88	0	125.97	101.91		-30.89
21-22	227.88	0	104.98	122.90		92.02
22-23	0	0	62.99		-62.99	29.03
23-24	0	0	41.99		-41.99	-12.96