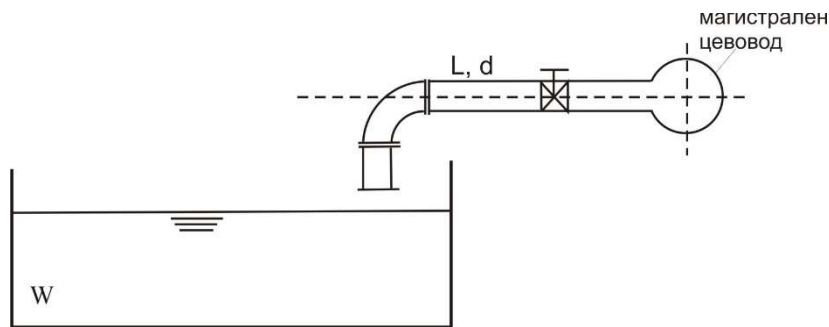


Од магистрален цевовод преку приклучна цевка ( $L=30\text{m}$ ) се полни со вода базен со зафатнина  $W=63\text{ m}^3$  за време од  $t=20\text{ min}$ . Во магистралниот цевовод на местото на приклучокот владее притисок  $p_m=0.6\text{ bar}$ . Да се определи дијаметарот на приклучната цевка и да се нацрта ЕЛ и ПЛ ( $f=0.02$ ,  $K_{vl}=0.5$ ,  $K_{zat.}=0.4$ ,  $K_{kol}=0.3$ )



### Решение:

За определување на дијаметарот на цевката се користи енергетската равенка за пресеците 1 и 2 со референтен пресек 2:

$$\frac{p_m}{\rho \cdot g} + \frac{p_{at}}{\rho \cdot g} + \frac{\alpha \cdot V_a^2}{2g} = \frac{p_{at}}{\rho \cdot g} + \frac{\alpha \cdot V^2}{2g} + \sum h_w$$

$$\frac{p_m}{\rho \cdot g} = \frac{\alpha \cdot V^2}{2g} + h_j + h_f$$

Локалните загуби:  $h_j = (k_{вл} + k_{зам} + k_{кол}) \cdot \frac{V^2}{2g}$  и линиските:  $h_f = f \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{2g}$

Со користење на равенката на континуитет  $Q=AV$ , брзината може да се изрази:  $V = \frac{Q}{A} = \frac{4Q}{d^2 \cdot \pi}$ , каде пак протокот се определува како однос на зафатнината и времето за кое се полни базенот:

$$Q = \frac{W}{t} = \frac{63}{20 \cdot 60} = 0.0525 \text{ m}^3/\text{s}$$

Со замена на брзината во енергетската равенка:

$$\frac{p_m}{\rho \cdot g} = \frac{\alpha \cdot 16 \cdot Q^2}{2g \cdot d^4 \cdot \pi^2} + (k_{вл} + k_{зам} + k_{кол}) \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{2g \cdot d^4 \cdot \pi^2} + f \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{2g \cdot d^4 \cdot \pi^2}$$

$$\frac{0.6 \cdot 10^5}{9810} = \frac{\alpha \cdot 16 \cdot 0.0525^2}{2 \cdot 9.81 \cdot d^4 \cdot \pi^2} + (0.5 + 0.4 + 0.3) \cdot \frac{16 \cdot 0.0525^2}{2 \cdot 9.81 \cdot d^4 \cdot \pi^2} + 0.02 \cdot \frac{30}{d} \cdot \frac{16 \cdot 0.0525^2}{2 \cdot 9.81 \cdot d^4 \cdot \pi^2}$$

Се определува дијаметарот  $d=127\text{ mm}$ .

За цртање на линијата на енергија и пиезометарската линија се определени загубите:

$$h_m = \frac{p_m}{\rho g} = \frac{0.6 \cdot 10^5}{1000 \cdot 9.81} = 6.1\text{ m}$$

$$h_{vl} = k_{vl} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0.5 \cdot \frac{4.165^2}{2 \cdot 9.81} = 0.465\text{ m}$$

$$h_{зам} = k_{зам} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0.4 \cdot \frac{4.165^2}{2 \cdot 9.81} = 0.2769\text{ m}$$

$$h_{kol} = k_{kol} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,3 \cdot \frac{4,165^2}{2 \cdot 9,81} = 0,369 \text{ m}; \quad h_f = f \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,02 \cdot \frac{30}{0,127} \cdot \frac{4,165^2}{2 \cdot 9,81} = 4,362 \text{ m}$$

