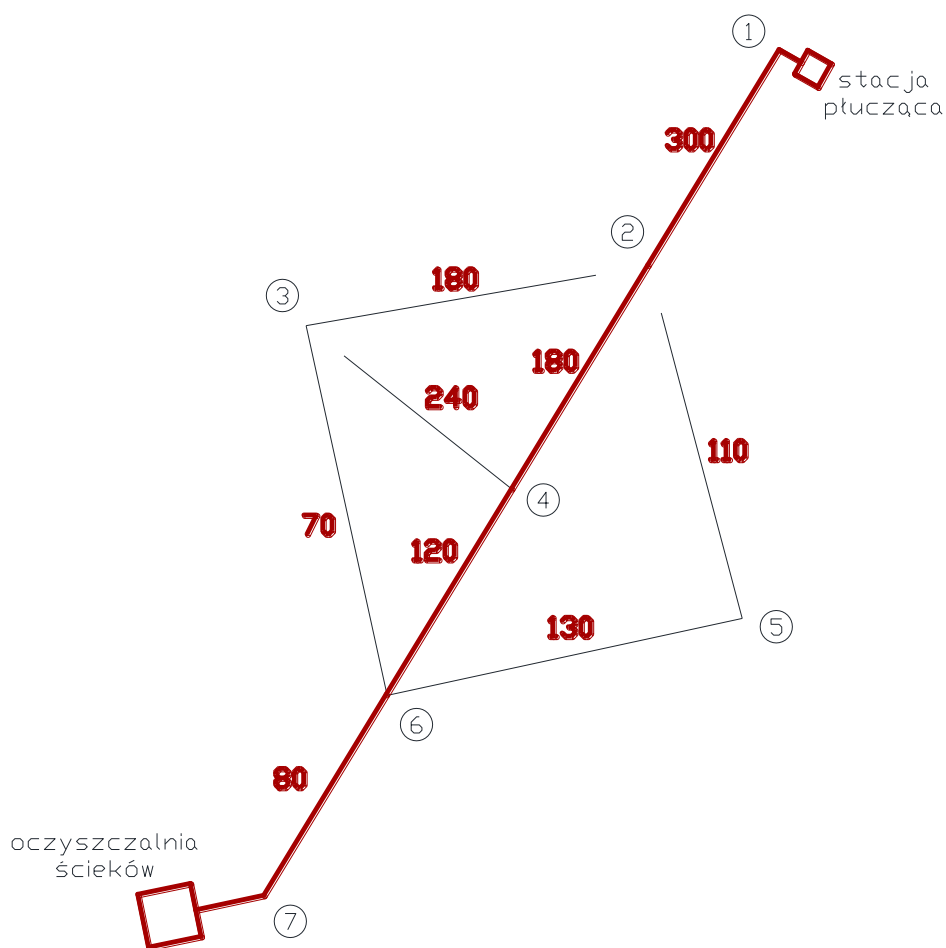


# PRZYKŁAD OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH:

Podwariant IA



Rzędne terenu:

węzeł 1:	112,50 m n.p.m.
węzeł 2:	112,75 m n.p.m.
węzeł 4:	113,00 m n.p.m.
węzeł 6:	113,25 m n.p.m.
węzeł 7:	113,50 m n.p.m.
węzeł OŚ:	113,75 m n.p.m.

Dla analizowanego podwariantu 1A wymagana wysokość ciśnienia w węźle obliczeniowym nr 1 wynosi 6,40 m.

Tabela. Obliczenia hydrauliczne dla podwariantu 1A

Odcinek	$Mk_p$ , mk	$Mk_k$ , mk	$Mk_m$ , mk	$Q_s$ , $dm^3/s$	$Q_v$ , $dm^3/s$	$Q_m$ , $dm^3/s$	$d$ , mm	$v$ , m/s	$L$ , m	$Re$ , -	$\lambda$ , -	$h_l$ , m	$\Delta h_l$ , m	$h_{geom}$ , m	$h_{man}$ , m
1-2	0	300	150	0,75	1,13	4,00	90,0	0,63	230	43415	0,027	1,40	6,62	1,25	7,91
2-4	300	480	390	1,95	2,93	4,00	90,0	0,63	240	43415	0,027	1,46	5,22	1,00	6,26
4-6	720	840	780	3,90	5,85	5,85	90,0	0,92	225	63400	0,027	2,91	3,76	0,75	4,55
6-7	1330	1410	1370	6,85	10,28	10,28	147,2	0,60	215	67626	0,024	0,64	0,85	0,50	1,39
7-OŚ	1410	1410	1410	7,05	10,58	10,58	147,2	0,62	65	69881	0,024	0,21	0,21	0,25	0,50

gdzie:

$Mk_p$  - liczba mieszkańców na początku odcinka, mk

$Mk_k$  - liczba mieszkańców na końcu odcinka, mk

$Mk_m$  - miarodajna liczba mieszkańców, mk

$$Mk_m = \frac{Mk_p + Mk_k}{2}$$

$Q$  - strumień ścieków,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$$Q = q_j \cdot Mk_m, \text{ przy czym } q_j = 0,005 \text{ dm}^3/\text{mk}\cdot\text{s}$$

$Q_s$  - szczytowy strumień ścieków,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$$Q_s = 1,5Q$$

$Q_m$  - miarodajny do wymiarowania strumień ścieków,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$$Q_m = Q_s \text{ dla } Q_s \geq 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_m = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ dla } Q_s < 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$d$  - średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego, mm

$v$  - prędkość przepływu ścieków w rurociągu, m/s

$$v = \frac{4Q_m}{\pi \cdot d^2}$$

$L$  - długość przewodu tłoczego, m

$\lambda$  - współczynnik oporów liniowych (wg wzoru Colebrooka-White'a), -

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left( \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,71d} \right)$$

$k$  - zastępcza chropowatość piaskowa (przyjąć  $k = 0,25$  mm), mm

$Re$  - liczba Reynoldsa, -

$$\text{Re} = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

$\nu$  - kinematyczny współczynnik lepkości (przyjąć jak dla wody w  $10^\circ\text{C}$ , tj.  $\nu = 1,306 \cdot 10^{-6}$ ),  $\text{m}^2/\text{s}$

$h_l$  - wysokość liniowych oporów hydraulicznych na odcinku, m

$$h_l = \lambda \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g}$$

$g$  - przyspieszenie ziemskie,  $\text{m}/\text{s}^2$

$\Delta h_l$  - wysokość liniowych oporów hydraulicznych po trasie od początku odcinka obliczeniowego do oczyszczalni ścieków, m

$h_{geom}$  - różnica wysokości osi rurociągu przy oczyszczalni ścieków i osi rurociągu na początku odcinka obliczeniowego, m

$h_{man}$  - manometryczna wysokość ciśnienia, m

$$h_{man} = \Delta h_l + h_{geom} + h_w$$

$h_w$  - wysokość miejscowych oporów hydraulicznych na wylocie z rurociągu na ostatnim odcinku, m

$$h_w = (\zeta_k + \zeta_w) \frac{v^2}{2g}$$

$\zeta_k$  - współczynnik strat miejscowych dla kolanka (przyjąć  $\zeta_k = 1,2$ ), -

$\zeta_w$  - współczynnik strat miejscowych dla wylotu ze swobodnym wypływem (przyjąć  $\zeta_w = 1,0$ ), -