

## Diagram pre zistenie priemeru potrubia a tlakových strát

Pre striedavé zisťovanie tlakových strát v potrubí a vo vstavaných potrubných armatúrach, ako napr. potrubné oblúky, prechody, ventily atď. slúži diagram, uvedený na druhej strane. V tomto diagrame je zohľadnená dĺžka potrubia 1m a hustota 1 kg/dm<sup>3</sup>. Odlišné hodnoty je treba prepočítať pomocou príslušných vzorcov.

### 1. Použitie

Priemer potrubia d (mm) sa určuje podľa množstva prepravovaného Q (m<sup>3</sup>/h) a predpokladanej rýchlosti prúdenia w (m/s) (bežne medzi 0,5 až 0,8 m/s u dávkovacích čerpadiel a 2 až 4 m/s pre rovnomerné prúdenie napr. u odstredivých čerpadiel).

### 2. Tlaková strata pri armatúrach

Z tabuľky sa určí koeficient odporu  $\xi$  jednotlivých armatúr, oblúkov atď., vstavaných v danom vedení a tieto koeficienty sa potom sčítajú. Súčet  $\Sigma \xi$ , v závislosti od predtým zistených (alebo zvolených) rýchlostí prúdenia w (m/s), udáva tlakovú stratu  $\Delta p_A$  (mbar). Pri vstavaných druhoch potrubných armatúr, ktoré nie sú uvedené v tejto tabuľke, je treba použiť porovnateľné hodnoty koeficientu odporu  $\xi$ .

### 3. Tlaková strata u potrubí

Tlaková strata  $\Delta p_{R1}$  (mbar) na 1 bežný meter potrubia sa zisťuje v závislosti na rýchlosti prúdenia w (m/s) a na predtým zistenom (alebo zvolenom) priemere potrubia d (mm).

Pre celkovú tlakovú stratu v potrubí  $\Delta p_R$  (mbar) je treba hodnotu  $\Delta p_{R1}$  (mbar) vynásobiť počtom metrov celej dĺžky vedenia.




$$\Delta p_R = \Delta p_{R1} \times \text{dĺžka vedenia (m)}$$

Drsnosť steny potrubia sa predpokladá 0,15 mm. Táto hodnota bežne platí pre výrobnú technológiu hladkých rúr.

### 4. Celková strata

Celková očakávaná tlaková strata je súčet strát potrubí a jednotlivých armatúr.

$$\Delta p_{\text{celk}} = \Delta p_R + \Delta p_A$$

vstup- výstup nátrubkov, napr. na zásobníku		$\xi = 0,06$
		$\xi = 0,56$
		$\xi = 2,8$

### 5. Korektúra hustoty

Tlakovú stratu pre kvapaliny s hustotou  $\neq 1 \text{ kg/dm}^3$  je treba vypočítať vynásobením hodnoty  $\Delta p$ , nájdenej v diagrame, touto hustotou:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{celk}} \times \rho$$

### 6. Príklad

0,4 m<sup>3</sup>/h soľného roztoku ( $\rho = 1,18$ ) je treba dopraviť cez nasledujúce diely zariadenia: dávkovacie čerpadlo; 0,5m rúra PVC; uzatvárací ventil (ventil DIN); 1m rúra PVC; magnetický ventil; hlásič prietoku; oblúk, prietokomer; oblúk; T-kus; 4m rúra PVC. Je treba zistiť priemery potrubí a tlakové straty.

### Riešenie:

Pri rýchlosti 0,55 m/s je zistený priemer potrubia 16 mm.

Súčet hodnôt koeficientov  $\xi$  je:

ventil DIN	3,9
magnetický ventil	6,0
hlásič prietoku	5,8
oblúk	0,5
prietokomer	6,5
oblúk	0,5
T-kus	1,3
Súčet $\Sigma \xi$	=24,5

Pri rýchlosti w 0,55 m/s a pri hodnote  $\xi = 24,5$  sa nájde tlaková strata v armatúrach v hodnote  $\Delta p_A = 40 \text{ mbar}$ . Ďalej sa pri hodnote d = 16 mm nájde tlaková strata v 1 m potrubí v hodnote  $\Delta p_{R1} = 3,5 \text{ mbar}$ . V potrubí s dĺžkou 4,5 m je teda očakávaná strata  $\Delta p_R = 4,5 \times 3,5 = 15,8 \text{ mbar}$ . Celková strata je súčet oboch hodnôt, ktorý sa musí vynásobiť hodnotou hustoty  $\rho$ :

$$\Delta p_{\text{celk}} = 40 + 15,8 = 55,8 \text{ mbar}$$

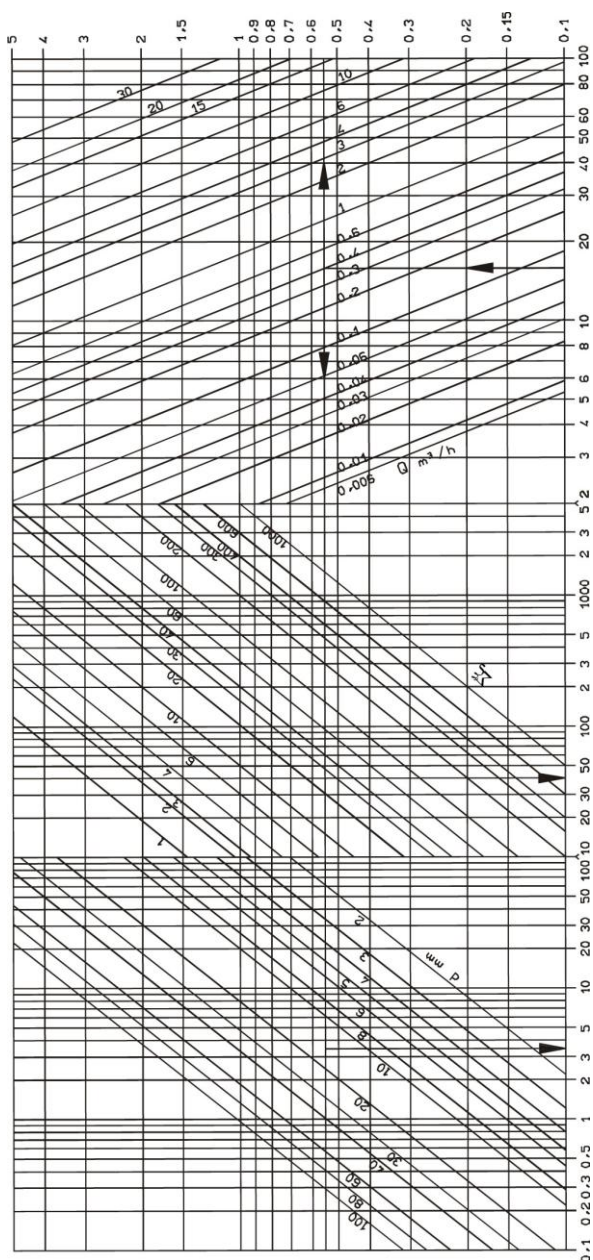
$$\Delta p = \Delta p_{\text{celk}} \times \rho = 55,8 \times 1,18 = 65,8 \text{ mbar}$$

armatúry	$\xi$
guľové ventily	0,6
šikmo usadené ventily	0,6
DIN uzatváracie ventily	3,9
rohový ventil	3,0
magnet-ventil	6,0
spätná klapka	6,0
klapky, al. kuželová kontrola prietoku	5,8
povrch tela prietokomeru	6,5

### Diagram pre zistenie priemeru potrubia a tlakových strát

oblúky		r/d	1	2	4	6	10	
		•	0,51	0,3	0,23	0,18	0,2	
hrdlá, redukcie, skrutkové spoje		d/d <sub>1</sub>	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9
		•	0,45	0,42	0,38	0,3	0,17	0,09
kolená (s ostrými prechodmi)		•	10	15	30	45	60	90
		•	0,04	0,06	0,15	0,3	0,6	1,2

Rýchlosť prúdenia w (m/s)



menovitá svetlosť (mm)

tlaková ztráta u vsazení (mbar)

tlaková ztráta na 1m potrubného vedenia (mbar)

$$\Delta p_A$$

$$\Delta p_{R1}$$

tlaková strata pre p ≠ 1 kg/dm<sup>3</sup> (mbar)

celková tlaková strata (mbar)

tlaková strata v potrubí (mbar)

diagram sa vzťahuje na hustotu 1 kg/dm<sup>3</sup>, 1 m dĺžky potrubia a drsnosť potrubia k = 0,15 mm

$$\Delta p = \Delta p_{ges} \times \rho$$

$$\Delta p_{ges} = \Delta p_R \times \Delta p_A$$

$$\Delta p_R = R \times l \times \Delta p_{R1}$$

tlakové straty