

## 10. PRZEPŁYWY W PRZEWODACH WENTYLACYJNYCH

Stosowane w praktyce prędkości przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych przyjmują wartości od 4 do 25 m/s. Za najdogodniejszą pod względem ekonomicznym i eksploatacyjnym przyjmowana jest prędkość powietrza w przewodach wentylacyjnych z blachy stalowej równa 8 m/s, przy czym wartość jej maleje od maksymalnej w pobliżu wentylatora do minimalnej w otworach wylotowych.

### 10.1. OPORY LINIOWE W PRZEWODACH WENTYLACYJNYCH

W obliczeniach przewodów wentylacyjnych będziemy pomijać, podobnie jak w przypadku gazociągów niskiego ciśnienia, wpływ ciśnienia na gęstość powietrza przyjmując  $\rho = \text{const.}$

Opory liniowe w prostych odcinkach przewodu obliczamy ze znanego wzoru Darcy - Weisbacha w postaci

$$\Delta p = \lambda \frac{1}{4R_h} \frac{\rho v^2}{2}$$

lub

$$R = \frac{\Delta p}{l} = \frac{\lambda}{4R_h} \frac{\rho v^2}{2}, \quad (10.1)$$

gdzie:  $R$  - jednostkowa strata ciśnienia,  
 $R_h$  - promień hydrauliczny.

Wartości współczynnika oporów liniowych  $\lambda$  oblicza się ze wzorów i wykresów podanych w rozdziale 7.

Dla wyznaczenia współczynnika oporów liniowych przy przepływie przez przewody wentylacyjne posługiwano się dotychczas zazwyczaj wzorem Blasiusa (7.10), który jest słuszny tylko dla przewodów gładkich.

Najczęściej mamy do czynienia z przepływem w przewodach wentylacyjnych w strefie przejściowej ruchu turbulentnego. W tej strefie stosowane są do obliczeń wzory Colebrooka-White'a (7.13) i Waldena (7.15).

Dla powietrza o temperaturze  $T = 293 \text{ K}$  przepływającego przez przewody wentylacyjne o średnicach  $50 \div 2000 \text{ mm}$ , z prędkościami  $2 \div 30 \text{ m/s}$ , W. Wasilewski opracował wzór

$$\lambda = 2,02 \cdot 10^{-2} \cdot D^{0,09} \cdot Q^{-0,145} \quad (10.2)$$

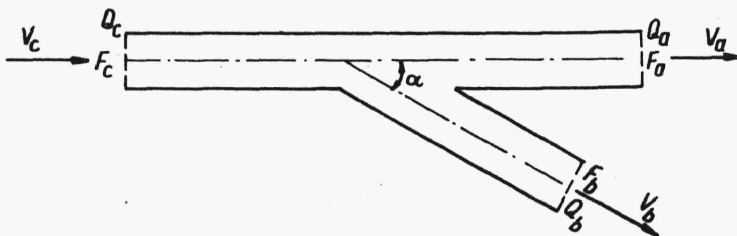
Rozbieżność wyników obliczeń otrzymanych ze wzoru (10.2) nie przekracza 5% w porównaniu ze wzorem Colebrooka-White'a.

## 10.2. OPORY MIEJSCOWE W TRÓJNIKACH

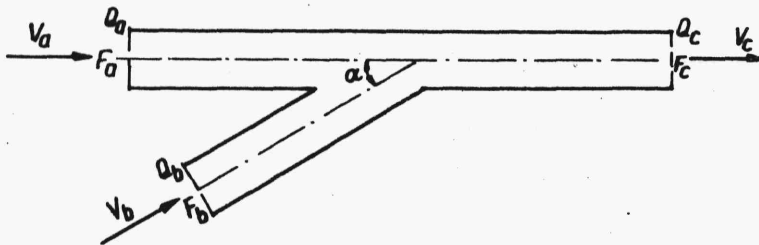
W przewodach wentylacyjnych udział strat miejscowych w całkowitych stratach ciśnienia jest bardzo duży i dochodzi do około 80%.

Z oporów miejscowych bardzo istotną rolę w obliczeniach odgrywa strata ciśnienia w trójkach.

Przelot trójką (c-a na rys.10.1 i a-c na rys.10.2) ma wpływ na straty ciśnienia w magistralnym przewodzie. Odnoga (c-b na rys.10.1 i b-c na rys.10.2) wpływa na dobór poprzecznych przekrojów odgałęzień i odpowiednią wielkość wydatków.



Rys.10.1



Rys.10.2

Współczynniki oporów miejscowych dla trójków zależą od kierunku przepływu powietrza i można wyrazić w postaci funkcji: