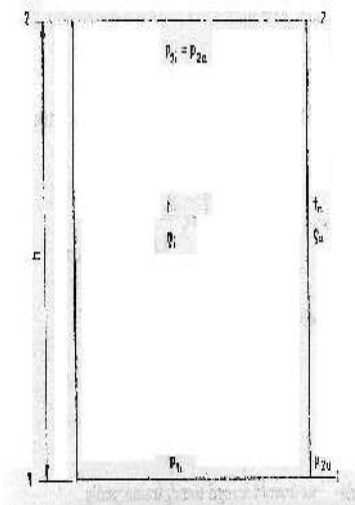


## Légtechnika

### 1. Természetes szellőzés

- a) Hőmérsékletből adódó sűrűség különbségből származó nyomás különbség (húzat jelenség)

Alul zárt felül nyitott helység



Külső és belső nyomás

2-2 síkon

$$P_{2i} = P_{2a} = P_2$$

Külső nyomás

1-1 síkon

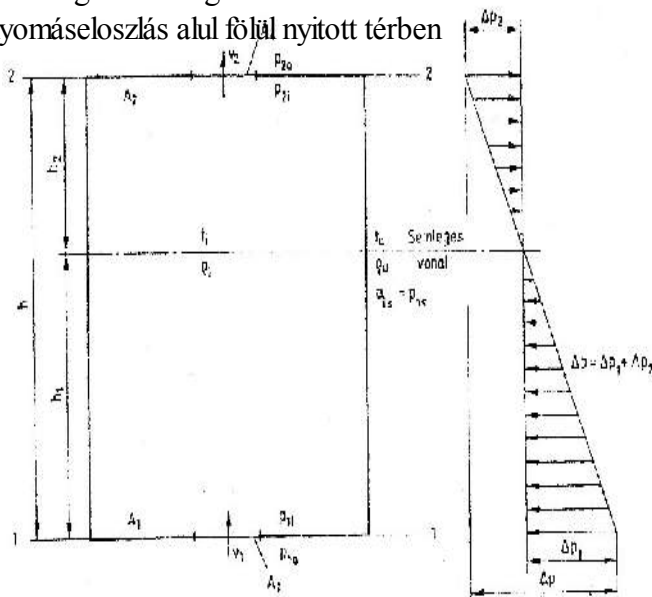
$$P_{1a} = P_2 + h * g * \rho_a$$

$$P_{1i} = P_2 + h * g * \rho_i$$

Nyomáskülönbség az 1-1 síkon

$$P_{1a} - P_{1i} = p_2 + h * g * \rho_a - p_2 + h * g * \rho_i \Rightarrow \Delta p = h * g * (\rho_a - \rho_i)$$

Sűrűség különbség adódó  
nyomáseloszlás alul fölül nyitott térben



Alaki ellenállás ismeretében

$$\Delta p_1 = \zeta_1 \frac{\rho_a}{2} v_1^2$$

$$\Delta p_2 = \zeta_2 \frac{\rho_i}{2} v_2^2$$

$$\Delta p_1 + \Delta p_2 = h * g * (\rho_a - \rho_i) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \zeta_1 \frac{\rho_a}{2} v_1^2 + \zeta_2 \frac{\rho_i}{2} v_2^2 = h * g * (\rho_i - \rho_a)$$

Térbe be és kilépő levegő tömegárama =

$$\dot{v}_1 * \rho_1 = \dot{v}_2 * \rho_2 = A_1 * v_1 * \rho_1 = A_2 * v_2 * \rho_2$$

A belépő levegő sebességével kifejezve a  
kilépési sebessége

$$v_2 = v_1 \frac{A_1}{A_2} \frac{\rho_a}{\rho_i}$$

K konstans

Vissza helyettesítjük a v2 értékét és a K konstans

$$\zeta_1 \frac{\rho_a}{2} v_1^2 + \zeta_2 \frac{\rho_i}{2} \left( K * v_1 \frac{A_1}{A_2} \right)^2 = h * g * (\rho_i - \rho_a)$$

v1 kifejezve

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 * h * g * (\rho_a - \rho_i)}{\zeta_1 * \rho_a + \zeta_2 * \rho_i * K^2 \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2}}$$

az áramló levegő tömegárama

$$\dot{m} = A_1 * v_1 * \rho_1 = A_2 * v_2 * \rho_2$$

Semleges vonal helye

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

$$h_2 = h - h_1$$

$$h_1 = h \Delta \frac{p_1}{\Delta p_1 + \Delta p_2}$$

b) Szél hatására létrejövő nyomás különbség.(nyomásviszony az áramló levegőben)

Ha az áramlás veszteség mentes.

$$p_{stat} + g * h * \rho + \frac{\rho}{2} v^2 = \text{állandó}$$

Mozgási energia

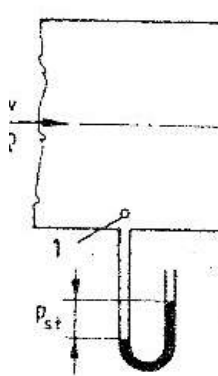
Helyzeti energia

Nyomási energia

Ha nem változik a az áramló levegő helyzeti energiája a szellőző rendszerben felírható.

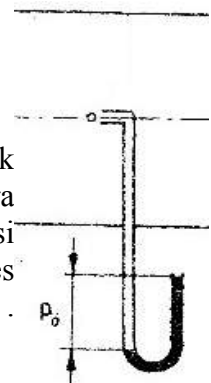
$$p_1 + \frac{\rho_1}{2} v_1^2 = p_2 + \frac{\rho_2}{2} v_2^2 = \text{állandó}$$

Az áramló levegőben a nyomásmérés két helyen



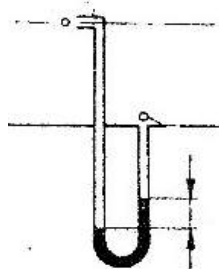
Az áramlással párhuzamos síkban mért nyomás a statikus nyomás.  $P_{stat}$

Az áramló levegő részecskéi torlódnak ütköznek a nyílással és így sebességük egy pillanatra nullára csökken. Ezért a mozgási energia teljes egészében nyomási energiává alakul át. Ezért ebben a pontban mérető a teljes nyomási és mozgás energia.  $P_0$



A két nyomásérték közti különbség adja a dinamikus nyomást.

$$p_{din} = p_0 - p_{stat} [Pa]$$



Ezért a módszer alkalmas a levegő áramlási sebességének mérésére.

$$p_d = \frac{\rho}{2} v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2p_d}{\rho}} [m/s]$$