

### IV.3 Ventilation semi-transversale

La VST s'applique essentiellement aux tunnels bidirectionnels. En répartissant l'air frais de façon uniforme le long du tunnel à partir d'une gaine d'air frais séparée, les émissions des véhicules sont diluées localement le long du tunnel et le mouvement de l'air (vitesse et direction) maintient constante la concentration de la pollution en tunnel. Si un incendie se produit, on peut aspirer les fumées en inversant l'alimentation en air frais, ce qui peut réduire le besoin en issues de secours.

Les considérations à prendre en compte pour dimensionner la ventilation sont les suivantes :

- Une circulation bidirectionnelle crée des fluctuations de pression dans le tube de circulation et les camions circulant en sens inverse produisent entre eux une zone de surpression. Ces deux effets réduisent la différence de pression disponible entre la gaine d'air frais et le tube de circulation, et donc le soufflage d'air frais. Pour éviter que certaines sections du tunnel soient peu ventilées, en particulier en exploitation à charge partielle, une surpression adéquate doit être maintenue dans la conduite.
- La pression totale le long de la gaine de distribution est donnée de façon approchée par la formule suivante [22] :

$$\Delta p_z = \left[ \frac{1}{3} \lambda \frac{L}{D} \right] \cdot \rho / 2 u_{z0}^2$$

La perte de charge dans la station de ventilation est déterminée principalement par les silencieux et le nombre d'ensembles de ventilateurs. Les vitesses optimales dans la gaine peuvent atteindre 15 à (20) m/s.

La conception de la prise d'air frais doit prendre en compte le court-circuit avec l'air sortant par la tête du tunnel en-dehors de la tête et le cas d'un incendie dans le tunnel avec un fonctionnement inversé des ventilateurs.

### IV.3 Semi-transverse ventilation

STV is mainly applied in bi-directionally used tunnels. By distributing the fresh air equally along the tunnel out of a separate fresh air duct, the car emissions are diluted locally along the tunnel and the movement of the tunnel air (velocity and direction) does not change the tunnel air concentration. In the case of a fire in the tunnel, the smoke can be extracted by reversing the fresh air supply system, thus the need for emergency exits can be relaxed.

Some considerations for sizing the ventilation system are:

- A bi-directional traffic creates pressure fluctuations in the traffic room and trucks moving towards each other produce an overpressure zone in between. Both effects reduce the available pressure difference between fresh air duct and traffic room and thus the fresh air outflow. To avoid poorly ventilated tunnel sections especially under part load operation an adequate duct overpressure must be kept.
- The total pressure loss along the distribution duct can be approximated by the formula:  
[22]

$$\Delta p_z = \left[ \frac{1}{3} \lambda \frac{L}{D} \right] \cdot \rho / 2 u_{z0}^2$$

The pressure loss in the ventilation station is mainly determined by the noise silencers and the number of bends. Optimal air duct velocities may be as high as 15 to (20) m/s.

The design of the fresh-air intake has to consider the short circuiting with tunnel air out of the portal and the situation of a tunnel fire with the fan system running in reverse.