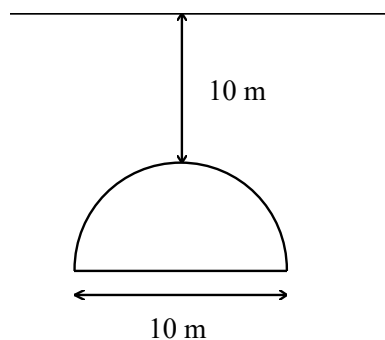


Exercise TE-04

Loosening load above surface tunnels,
Settlements in soft-ground tunnelling
*Tunnels à faible profondeur : Charge de dislocation,
Tassements au-dessus des tunnels en terrains meubles*

Assistant: A. Guggisberg (EPFL-LEMR)

Ex. TE04.1



Using the solution proposed by Terzaghi and the one proposed by Caquot, determine the load acting on a tunnel with a semi-circular shape and a radius = 5m with an overburden = 10 m. The tunnel is excavated in a rock characterised by the following parameters:

Au moyen des formules proposées par Terzaghi and par Caquot, déterminer la charge de dislocation agissant sur un tunnel avec une forme en demi-cercle et un rayon de 5m. Avec une couverture de 10 m de terrain caractérisé comme suit :

$$\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi' = 30^\circ, c' = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda = k_0 = 1.0$$

Ex. TE04.2a

Determine the settlements caused by the excavation of a 6 m diameter tunnel, 8 m below ground:

I/- in clay (NC)

II/- in sand

The tunnel is excavated with a Shield-TBM.

Calculate the size of the settlements troughs and draw the curves for cases I and II.

Déterminer les tassements causés par l'excavation d'un tunnel de 6 m de diamètre à 8 m de profondeur dans:

- I- des argiles (NC)*
- II- des sables*

Calculer le profil de la cuvette de tassement et dessiner les courbes pour les deux cas I et II.

Ex. TE04.2b

Determine the settlements caused by the excavation of a 8.5 m diameter tunnel, 15 m below ground in sand. Compare the different sizes of the settlements trough considering that the tunnel is excavated with:

- I- Traditional sequential method*
- II- Shield-TBM*

Draw the curves for cases I and II.

Déterminer les tassements causés par l'excavation d'un tunnel de 8.5 m de diamètre à 15 m de profondeur dans des sables. Comparer la forme des cuvettes de tassements considérant que le tunnel est excavé par:

- I- Méthode traditionnelle*
- II- Tunnelier avec bouclier*

Dessiner les courbes pour les deux cas I et II.

Ex. TE04.2c

Determine the settlements caused by the excavation of a 8 m diameter tunnel, in clay slate:

- I- 12 m below ground*
- II- 24 m below ground*

The tunnel is excavated with a Shield-TBM.

Calculate the size of the settlements troughs and draw the curves for cases I and II.

Déterminer les tassements causés par l'excavation d'un tunnel de 8 m de diamètre dans des argilites pour les 2 cas suivants:

- I- À 12 m de profond*
- II- À 24 m de profond*

Calculer le profil de la cuvette de tassement et dessiner les courbes pour les deux cas I et II.