

## Zagadnienia do opracowania – Budownictwo podziemne

1. pojęcia podstawowe, klasyfikacja tuneli, tunele płytke i głębokie, podział metod realizacji;
2. *NATM* i *Full Face method*, obudowa tymczasowa (rozwiązania) i stała;
3. Mrożenie gruntu;
4. Metoda tarczowa i pokrewne techniki z użyciem maszyn drążących (TBM i SM), konstrukcja tunelu budowanego metodą tarczową;
5. Przciski hydrauliczne i mikrotunelowanie, podstawowe założenia, rury i inne prefabrykaty wprowadzane w przestrzeń gruntową tymi technikami;
6. Tunele wieloprzewodowe - przeznaczenie, rozmieszczenie przewodów we wnętrzu, konstrukcja tunelu.

### Pytania 1 termin,

1. Wymień metody realizacji tuneli komunikacyjnych;
2. Tunele płytke i głębokie: jakie jest kryterium podziału, jakie są kształty przekroju poprzecznego tuneli z obu grup, z czego to wynika ?;
3. Na czym polega metoda tarczowa budowy tuneli - przedstaw główną ideę metody, jak urabiany jest grunt w metodzie tarczowej (jakimi urządzeniami), jak jest transportowany, jak stabilizowany jest przodek. Naskicuj konstrukcję tunelu składającego się z elementów prefabrykowanych. Jak się nazywają te elementy, z jakich materiałów są wykonywane? W jaki sposób są podnoszone i układane na swoim miejscu?

### Pytania 2 termin

1. Opisz ideę zamrażania gruntu. Jaki jest cel stosowania, w jakich warunkach gruntowych, zalety i wady, sposoby mrożenia.
2. Naskicuj rurę prefabrykowaną do przecisków hydraulicznych lub mikrotunelowania. Narysuj strefę połączenia. Na czym polega mikrotunelowanie - przedstaw ideę metody, wymień podstawowe elementy zestawu do mikrotunelowania, Czym różni się hydrotarcza (slurry) od tarczy EPB. Jak transportowany jest urobek do szybu startowego w obu przypadkach.
3. Wyjaśnij pojęcia: sztolnia, kalota, ocios, strop i spąg w tunelu, NATM, obudowa wstępna, obudowa ostateczna (końcowa)