

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE

II SESSIONE - ANNO 2004

SETTORE CIVILE - AMBIENTALE
SEZIONE B

Suddivisione temporale delle operazioni di avanzamento di una galleria stradale

Determinare la suddivisione temporale (ciclogramma) delle operazioni di avanzamento di una galleria stradale di grande sezione realizzata con esplosivo, su 2 turni lavorativi/giorno della durata di 8 ore.

I parametri di progetto sono:

- Tipo di roccia: calcare compatto
- Consumo specifico di esplosivo P.F.= 1.2 kg/m³
- Consumo specifico di fori SD = 1,7 m/m³
- Area della sezione S = 90 m² (raggio di calotta = 4 m)
- Sfondo teorico s_{th} = 4.2 m
- Sfondo effettivo s_e = 4 m
- Distanza della sezione in esame dal punto di scarico dell'abbattuto = 380 m
- Numero di fori n_f 130 + 2 scarichi
- Diametro di perforazione $\phi = 51$ mm
- Diametro dei due fori scarichi ($\phi_s = 120$ mm)
- Velocità di perforazione $v_{perf} = 2.2$ m/min
- Numero di bracci della perforatrice $n_b = 2$
- Densità di bullonatura del cavo = 0.5 bulloni/m²
- Velocità di bullonatura = 1.5 m/min
- Lunghezza dei bulloni: 3 m
- Numero di bracci della bullonatrice = 2
- Capacità della benna della pala caricatrice = 5 m³
- Tempo di riempimento, svuotamento e manovra della benna: 70 s
- Capacità del cassone di un dumper = 15 m³
- Velocità dumper in galleria, carico = 18 km/h
- Velocità dumper in galleria, scarico = 26 km/h
- Tempo di scarico e di manovra dumper = 60 s

In cantiere sono disponibili 2 dumper.

Per il calcolo del tempo di perforazione, fare riferimento alla formula:

$$t_{perf} = \frac{n_f \cdot s_{th}}{v_{perf} \cdot n_b \cdot K}$$

Assumere $K = 0.8$