

9. Inženjerski zahvati u stijenama

- Suvremene metode iskopa stijenske mase
- Suvremene metode ojačanja i podgrađivanja stijenske mase



Suvremene metode iskopa stijenske mase

- Klasičan način iskopa bušenjem i miniranjem



Suvremene metode iskopa stijenske mase

- Strojni iskop bagerima i čekićima



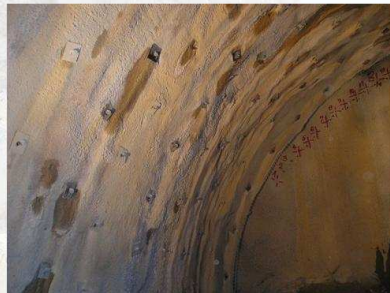
Suvremene metode iskopa stijenske mase

- ❑ Iskop posebnim strojevima kao što su lančane sjekačice, tunelski glodači i tunelske krtice



Suvremene metode ojačanja i podgrađivanja stijenske mase

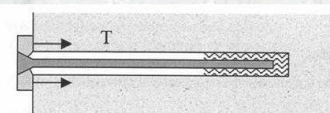
- ❑ Mlazni beton
- ❑ Čelične mreže
- ❑ Čelična sidra
- ❑ Rešetkasti nosači
- ❑ Čelični lukovi



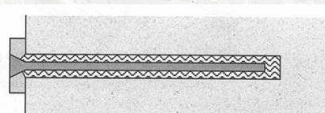
Čelična sidra

- ❑ Aktivna sidra
- ❑ Pasivna sidra

Aktivno sidro



Pasivno sidro



Čelična sidra

- Štapna sidra
 - Ekspanzijska
 - Klinasta sidra
 - Cjevasta
 - Adhezijska
 - Cementirana
 - Smolom vezana
- Užetna sidra

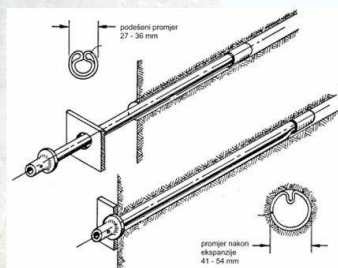
Čelična sidra

- Ekspanzijska klinasta sidra
 - Čelična šipka, ekspanzijska čahura, pločica i matica
 - Mogućnost prednapinjanja
 - Efikasna u srednje čvrstim stijenama



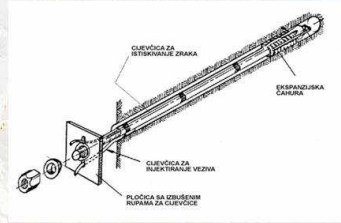
Čelična sidra

- Ekspanzijska cjevasta sidra
 - Swellex sidra
 - Frikcijska sidra



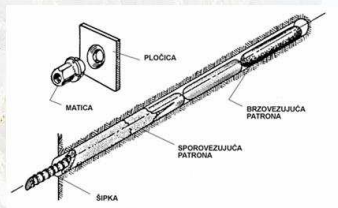
Čelična sidra

- Adhezijska cementirana sidra
 - Ovisno o načinu injektiranja veziva izrađuju se u različitim izvedbama
 - Smanjuju utjecaj korozije
 - Važan omjer voda-cement



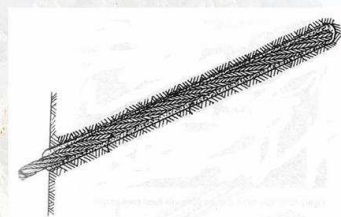
Čelična sidra

- Adhezijska smolom vezana sidra
 - Kombinacija brzovezujuće i sporovezujuće smole
 - Kombinacija smole i cementa
 - Neefikasna u raspućanim stijenama koje sadrže gline



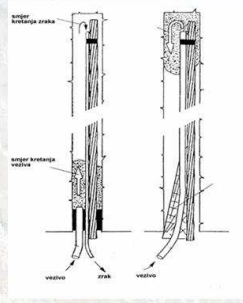
Čelična sidra

- Užetna čelična sidra
 - Veća nosivost
 - Veća elastičnost



Čelična sidra

- Ugradnja užetnih sidara i injektiranje veziva



Čelična sidra

- Smjernice pri dimenzioniranju sidara
 - Minimalna dužina sidra
 - Veća od dvostruke duljine razmaka sidara
 - 3 x širina kritičnog i nestabilnog stijenskog komada
 - Maksimalni razmak sidara
 - $\frac{1}{2}$ dužine sidra
 - 2 m
 - Minimalni razmak sidara
 - 0,9 m