

# DONJI STROJ PUTA

## GORNJI STROJ

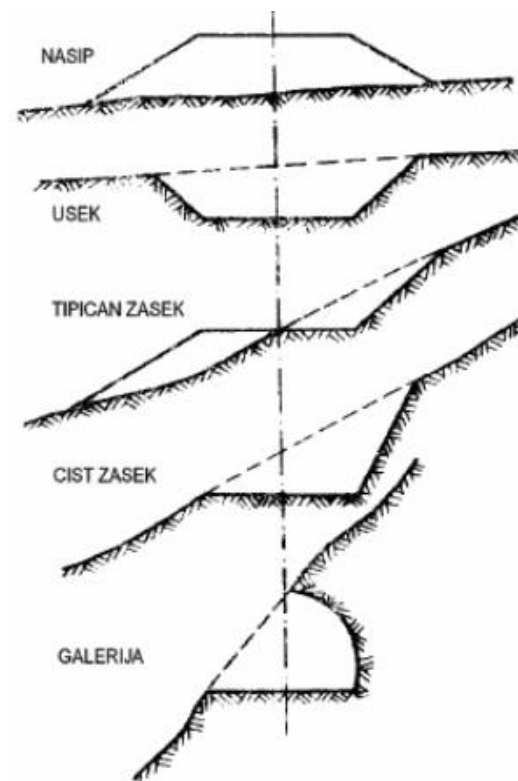
### KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA

## DONJI STROJ

### ZEMLJANI TRUP

- Nasip
- Usjek
- Zasek (tipičan i čist)
- Galerija

### OBJEKTI



## MATERIJAL ZEMLJANOG TRUPA

Mineralno porijeklo, tri osnovne grupe:

- Koherentni materijali
- Rastresiti ili zrnasti materijali
- Kamen-stijena

## Koherentni materijali:

Preovlađuje materijal mineralnog porijekla, veoma sitnih zrna:

- Koloidi - 0,0002 mm
- Glina - 0,002 mm

Nastali su hemijskim raspadanjem primarnih materijala od kojih su obrazovane stijene.

Između zrna vlada malo trenje ali velika kohezija (ljepljivost).

Jako upijaju vodu i bubre.

Opasni su na dejstvo mraza zbog kapilarnog penjanja vode

## Rastresiti ili zrnasti materijali:

Prašina - 0,02 mm

Pijesak - 2 mm

Šljunak - 60mm

Obluci - 200mm

Blokovi - 2000mm

Pijesak može biti prašinst, sitan, srednji, krupan.

Šljunak može biti sitan, srednji, krupan.

## Stijene:

ČVRSTE, MASIVNE, JEDRE I POSTOJANE STIJENE  
Moraju se koristiti jaki eksplozivi, radovi su skupi

STIJENE MANJE ČVRSTOĆE I POSTOJANOSTI  
Koriste se slabiji eksplozivi i barut. Efekat može biti slab (pikameri).

### DEJSTVO MRAZA NA PUTEVE

- Dubina dejstva mraza zavisi od intenziteta, dužine trajanja mraza i prirode samog tla.
- Dejstvo mraza se dijeli na fazu zaleđivanja i fazu odmrzavanja.
- Dejstvo je različito za zrnaste i koherentne materijale.

### PRETHODNI RADOVI

- Raščišćavanje terena (drveće, šiblje, postojeći objekti)
- Uklanjanje humusnog sloja
- Uklanjanje i zamjena nepogodnog materijala
- Eventualno prosušivanje (dreniranje)
- Eventualno dodatno zbijanje podtla

## NASIP

Zemljani objekat koji se gradi nasipanjem materijala i njegovim nabijanjem odgovarajućim mehaničkim oruđima.

- Nasip se uvijek izvršava u slojevima čija debljina zavisi od uslova sabijanja, vrste materijala i primijenjene mehanizacije.
- Slojevi koji se nanose su horizontalni, uz neophodan nagib za odvodnjavanje.
- Materijal ne smije da sadrži organske materije
- Prije početka izrade nasipa treba izvesti propuste i zaštitne rigole i jarkove.

**Zbijenost** nasipa se kontroliše po završenoj izradi svakog sloja.



**NASIP**



**VALJCI**



## USJEK

Usjek je zemljani objekat dobijen iskopom prema određenom profilu. Svi materijali podijeljeni su u sedam kategorija. Materijali od I do IV kategorije otkopavaju se bez upotrebe eksploziva, dok materijali od V do VII kategorije zahtijevaju primjenu eksploziva za rušenje miniranjem.

Ručni iskop kod savremenog građenja puteva ne dolazi u obzir.

Mehanizovani iskop zemlje I—IV kategorije izvodi se mašinama koje svrstavamo u dvije kategorije:

- Mašine koje vrše iskop u prolazu (buldozer, skrejper).
- Mašine koje rade stojeći u mestu (razne vrste bagera).

Mašinsko rušenje stijena vrši se izradom minskih rupa pneumatskim ili električnim bušilicama napajanim iz agregata. Utovar se vrši utovarnim lopatama (utovarivačima), a transport damperima ili kip-kamionima.



**BULDOZERI**



**SKREJPER**



**UTOVARIVAČI**



**DAMPERI**

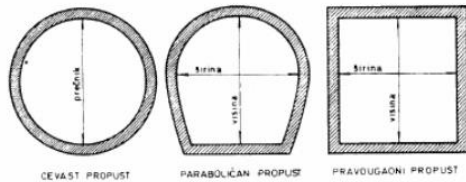
## OBJEKTI

1. OBJEKTI ZA PROPUŠTANJE VODE KROZ ZEMLJANI TRUP PUTA
2. OBJEKTI ZA UKRŠTANJE SA DRUGIM SAOBRAĆAJNICAMA
3. OBJEKTI ZA OBLIKOVANJE DONJEG STROJA PUTA
4. OBJEKTI ZA OBEZBJEĐENJE STABILNOSTI DONJEG STROJA PUTA



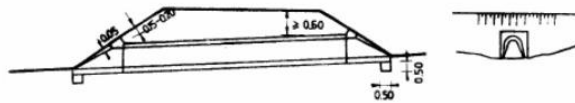
# 1. PROPUSTI I MOSTOVI

## PROPUSTI: cjevast, pločast i zasveden

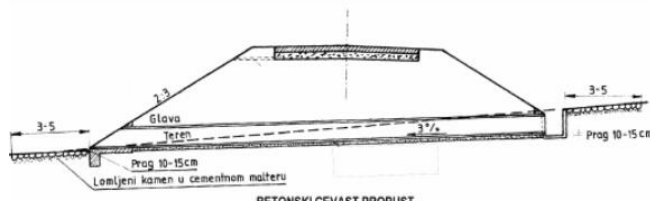


CEVASTI PROPUST PARABOLIČAN PROPUST PRAVOUGAONI PROPUST

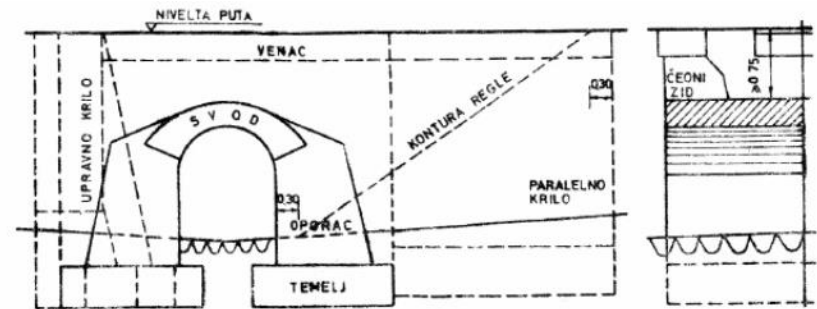
NAJČEŠĆI POPREČNI PRESECI CEVASTIH PROPUSTA



PODUZNI PRESEK I IZGLJED CELA CEVASTOG PROPUSTA

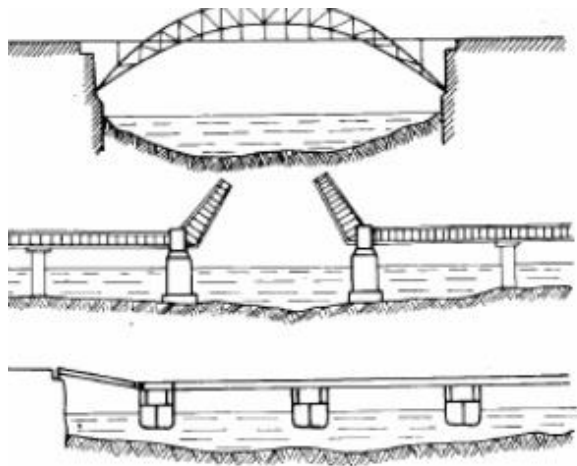


IZGLJED PLOČASTOG PROPUSTA SA PARALELNI KRILNIM ZIDOVIMA

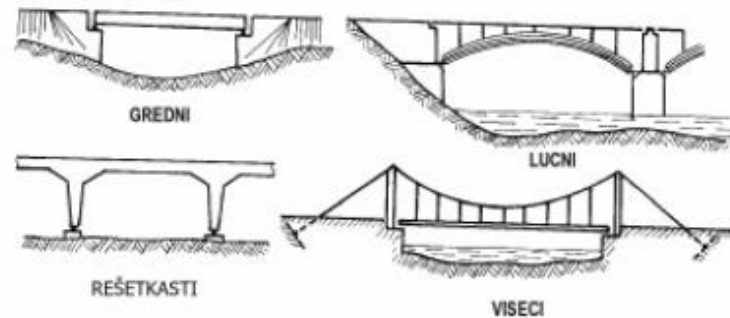


## 1. PROPUSTI I MOSTOVI

MOSTOVI: gredni, lučni, rešetkasti i viseći



VRSTE MOSTOVA



GREDNI

LUČNI

REŠETKASTI

VISECI

PODELA MOSTOVA S OBZIROM NA OSNOVNE NOSECE ELEMENTE

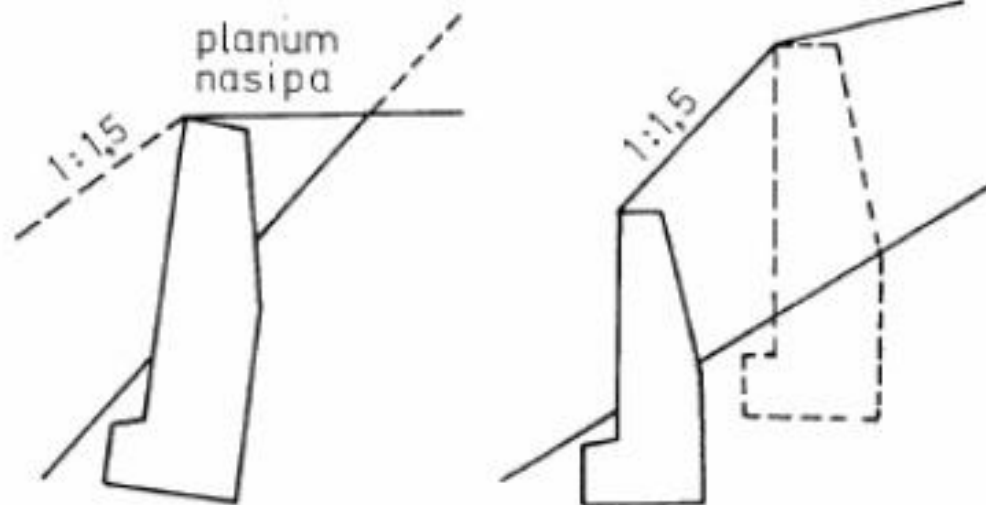
## 2. OBJEKTI ZA UKRŠTANJE SA DRUGIM SAOBRAĆAJNICAMA

### PODVOŽNJACI I NADVOŽNJACI

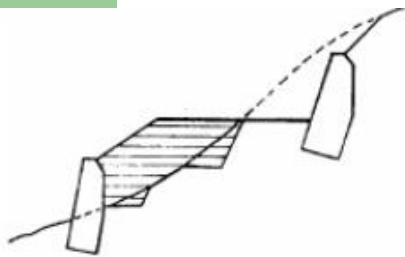




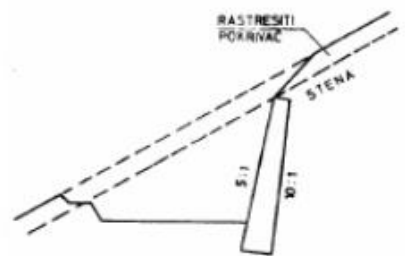
### 3. OBJEKTI ZA OBLIKOVANJE DONJEG STROJA PUTA



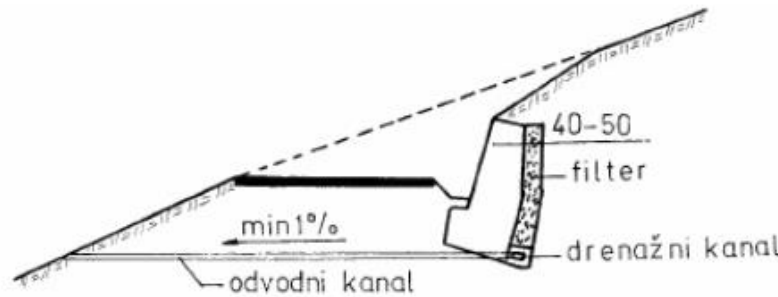
## 4. OBJEKTI ZA OBEZBJEĐENJE STABILNOSTI DONJEG STROJA PUTA



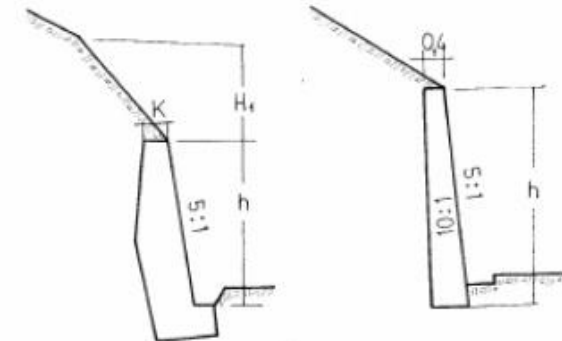
ZIDovi ZA OBEZBJEĐENJE STABILNOSTI



OBLOŽNI ZID



POTPORNI ZID SA DRENAŽOM



OBLIK I DIMENZIJE OBLOŽNOG ZIDA U ZAVISNOSTI OD OPTERECENJA ZIDA