

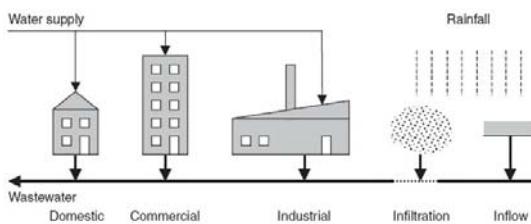
## POREKLO OTPADNIH VODA

Prema svom poreklu otpadne vode se mogu podeliti na:

**Komunalne otpadne vode** - upotrebljene vode iz domaćinstva, ustanova, škola, bolnica, ugostiteljstva, i dr.

**Industrijske otpadne vode** - upotrebljene vode iz industrijskih pogona.

**Atmosferske otpadne vode** - padavine koje sa površine terena spiraju i odnose različite materije.



## OSNOVNI CILJEVI KANALISANJA NASELJA

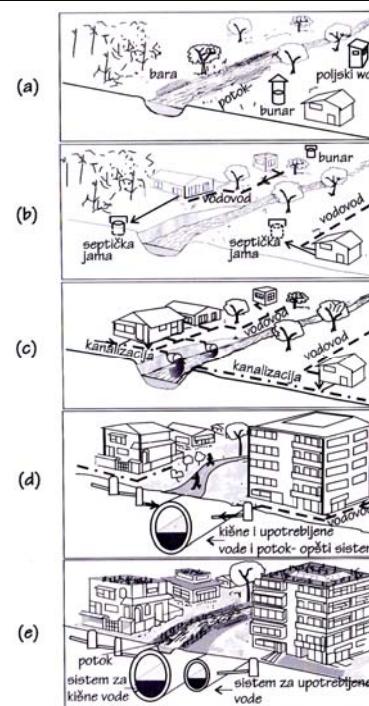
Otpadne vode iz naselja su zagađene različitim mineralnim i organskim materijama i mikroorganizmima koji imaju štetno dejstvo na zdravlje ljudi i kvalitet životne sredine.

Primarni zadatak kanalisanja je da sve zagađene vode iz naselja odvedu iz naselja **brzo** (čim se stvori otpadna voda), **neposredno** (bez primene pomoćnih transportnih sredstava i dodira ljudi sa otpadnim vodama) i **sistematski** (iz svih delova naselja).

## RAZVOJ VODOSNABDEVANJA I KANALISANJA NASELJA

- a) Individualno vodosnabdevanje i odlaganje otpadnih voda.
- b) Kolektivni sistemi vodosnabdevanja, individualno odlaganje otpadnih voda.
- c) Kolektivni sistemi vodosnabdevanja, decentralizovano sakupljanje i ispuštanje otpadnih voda (u najbliži recipijent).
- d) Kanalisanje u zatvorenim ukopanim kanalima
- e) Kanalisanje komunalnih i atmosferskih voda odvojenim sistemima

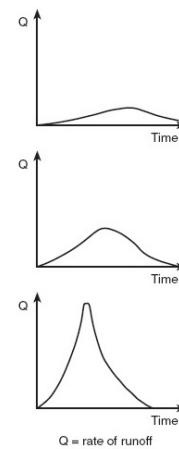
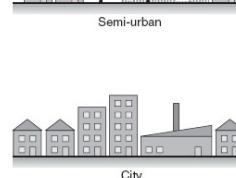
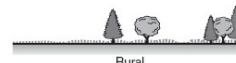
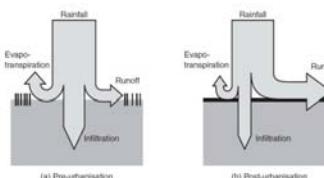
U XIX veku, tokom industrijske revolucije dolazi do nagle urbanizacije i porasta broja stanovnika u gradovima. Zbog čestih izbijanja hidričnih epidemija u gradovima zbog neadekvatne sanitacije i otkrića u biologiji i medicini koja su ukazivala na štetnost otpadnih voda i njihove sposobnosti da šire uzročnike bolesti ...



## UTICAJ URBANIZACIJE NA KANALISANJE NASELJA

Porast broja stanovnika u gradovima

Povećanje kišnog oticaja



## OSNOVNI TIPOVI KANALIZACIONIH SISTEMA

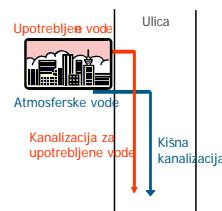
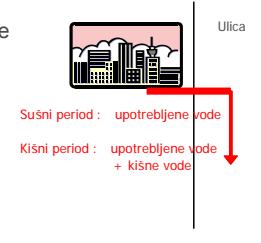
Otpadne vode se sakupljaju unutar objekta ili pojedinih površina internim sistemom kanalizacije i zatim se odvode i izlivaju u ulične (**javne**) kanalizacione kolektore. Kanalizacioni kolektori mogu biti u obliku otvorenih ili zatvorenih kanala.

Bez obzira da li se primenjuju otvoreni ili zatvoreni kanali, oni se uvek postavljaju u **javnom zemljištu**, bilo ispod saobraćajnica ili drugih javnih površina (trotoari, zelene površine i dr.).

Postoje dva osnovna tipa kanalizacionih mreža:

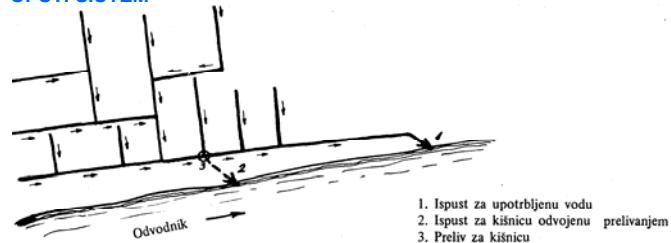
**Opšti sistem kanalizacije** gde se jednom mrežom kanala sakupljaju i odvode upotrebljene i kišne vode.

**Separacioni sistem kanalizacije**, gde se jednom mrežom kanala sakupljaju i odvode upotrebljene vode iz domaćinstava, ustanova i industrije, a drugom mrežom se sakupljaju i odvode atmosferske vode.

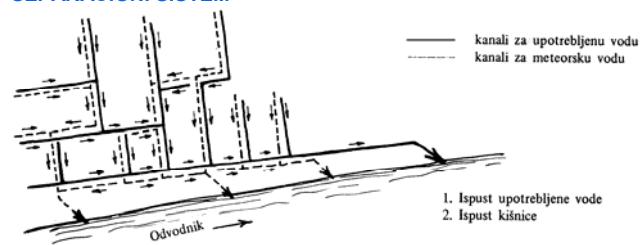


## OSNOVNI TIPOVI KANALIZACIONIH SISTEMA

### OPŠTI SISTEM



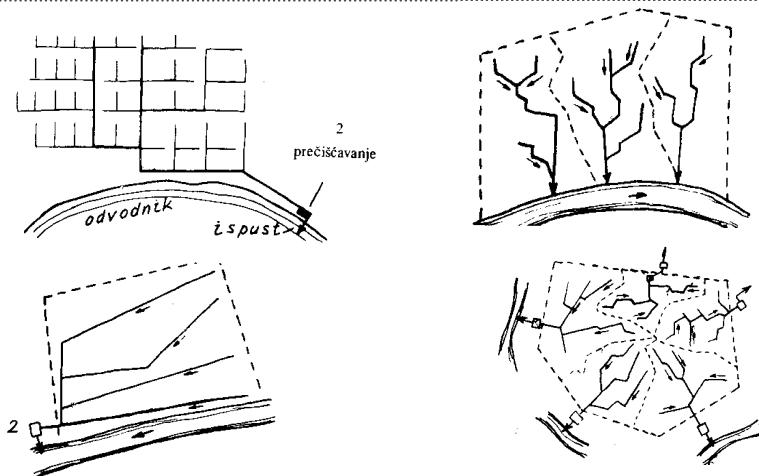
### SEPARACIONI SISTEM



## OBJEKTI SISTEMA ZA KANALISANJE NASELJA

- a) Objekti za sakupljenje otpadnih voda u naselju – **mreža kanala**, (ili mreže kanala u slučaju separacionog sistema), u okviru koje razlikujemo:
  - kanale u okviru naselja koji mogu biti otvoreni ili zatvoreni. Može se izvršiti podela kanala prema ulozi u sistemu i dimenzijama, na primer na primarne (glavne) i sekundarne (sporedne) kanale, i sl.
  - objekte na mreži: šahtovi, kaskade, prelivи, crpne stanice, i dr.
- b) **Kanal za odvod vode od naselja do ispušta** odnosno postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Ovaj kanal ima samo funkciju transporta otpadne vode, i na njega nisu priključeni korisnici.
- c) **Uređaji za prečišćavanje otpadnih voda**, pre njihovog ispuštanja u vodoprijemnik.
- d) **Objekat za ispuštanje kanalskog sadržaja u vodoprijemnike** – ispusna građevina.

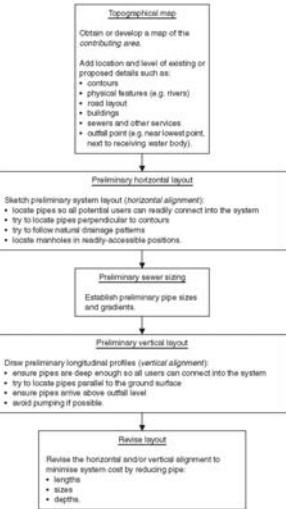
## OPŠTE ŠEME SISTEMA ZA KANALISANJE NASELJA



Centralizovani tip kanalizacione mreže: razgranati - levo i paralelni – desno (Milojevic M., 2003.)

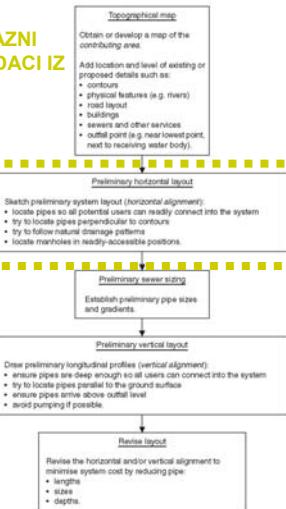
Decentralizovani tip kanalizacione mreže: glavni kolektori upravljeni na vodotok - levo i sistem sa zasebnim kolektorima i recipijentima – desno (Milojevic M., 2003.)

## FAZE U PLANIRANJU I PROJEKTOVANJU KANALIZACIONE MREŽE



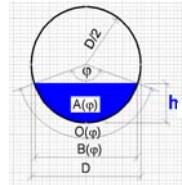
## GODIŠNJI ZADATAK

ULAZNI  
PODACI IZ  
GZ

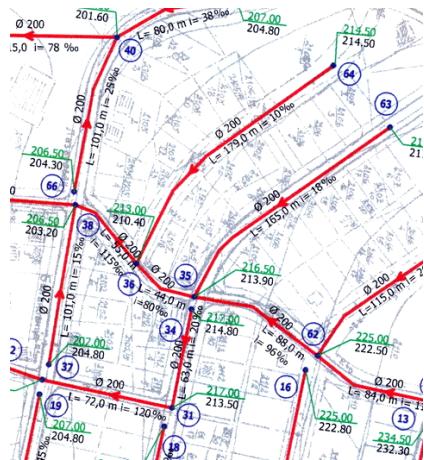


## OSNOVNE KARAKTERISTIKE KANALIZACIONOG SISTEMA U GZ

- Kod konvencionalne kanalizacije otpadna voda teče kroz kolektore **gravitaciono**. Postoje i novi tipovi kanalizacije gde otpadna voda teče pod nadpritiskom ili podprtiskom.
  - Tečenje u kanalizaciji, u opsegu projektovanih protoka, treba da bude sa **slobodnom površinom**.
  - Kanalizaciona mreža se gotovo uvek gradi kao **granata mreža**. Stoga, smer tečenja otpadne vode u kanalizaciji je unapred određen konfiguracijom mreže i nagibima kanala.
  - Kanalizacione cevi se izvode kao **pravolinijske deonice određenog nagiba, a na svakom skretanju se postavljaju reviziona okna**. Reviziona okna služe za pristup kanalizaciji radi održavanja i radi prirodne ventilacije.



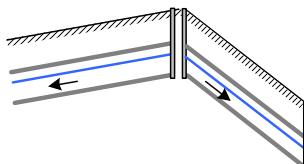
## KAKO UCRTATI KANALIZACIONU MREŽU?



Kanalizaciona mreža je sastavljena od ukopanih kanala.

Kanali se vode ispod saobraćajnica ili drugih javnih površina

Nagib kanala treba da prati nagib terena kad god je to moquće.



Konfiguracija mreže treba da je takva da otpadnu vodu najkraćim putem sproveđe do ispusta.

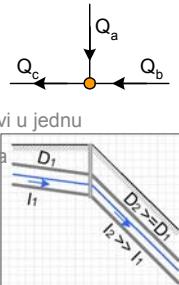
# KAKO UCRTATI KANALIZACIONU MREŽU?

This figure is a detailed topographic map of a road network, likely from a vintage guidebook. It features a grid of roads with route numbers such as 200, 201.60, 204.80, 205.50, 204.30, 203.26, 203.20, 202.00, 201.60, 201.30, 200.00, 199.50, 199.00, 198.50, 198.00, 197.50, 197.00, 196.50, 196.00, 195.50, 195.00, 194.50, 194.00, 193.50, 193.00, 192.50, 192.00, 191.50, 191.00, 190.50, 190.00, 189.50, 189.00, 188.50, 188.00, 187.50, 187.00, 186.50, 186.00, 185.50, 185.00, 184.50, 184.00, 183.50, 183.00, 182.50, 182.00, 181.50, 181.00, 180.50, 180.00, 179.50, 179.00, 178.50, 178.00, 177.50, 177.00, 176.50, 176.00, 175.50, 175.00, 174.50, 174.00, 173.50, 173.00, 172.50, 172.00, 171.50, 171.00, 170.50, 170.00, 169.50, 169.00, 168.50, 168.00, 167.50, 167.00, 166.50, 166.00, 165.50, 165.00, 164.50, 164.00, 163.50, 163.00, 162.50, 162.00, 161.50, 161.00, 160.50, 160.00, 159.50, 159.00, 158.50, 158.00, 157.50, 157.00, 156.50, 156.00, 155.50, 155.00, 154.50, 154.00, 153.50, 153.00, 152.50, 152.00, 151.50, 151.00, 150.50, 150.00, 149.50, 149.00, 148.50, 148.00, 147.50, 147.00, 146.50, 146.00, 145.50, 145.00, 144.50, 144.00, 143.50, 143.00, 142.50, 142.00, 141.50, 141.00, 140.50, 140.00, 139.50, 139.00, 138.50, 138.00, 137.50, 137.00, 136.50, 136.00, 135.50, 135.00, 134.50, 134.00, 133.50, 133.00, 132.50, 132.00, 131.50, 131.00, 130.50, 130.00, 129.50, 129.00, 128.50, 128.00, 127.50, 127.00, 126.50, 126.00, 125.50, 125.00, 124.50, 124.00, 123.50, 123.00, 122.50, 122.00, 121.50, 121.00, 120.50, 120.00, 119.50, 119.00, 118.50, 118.00, 117.50, 117.00, 116.50, 116.00, 115.50, 115.00, 114.50, 114.00, 113.50, 113.00, 112.50, 112.00, 111.50, 111.00, 110.50, 110.00, 109.50, 109.00, 108.50, 108.00, 107.50, 107.00, 106.50, 106.00, 105.50, 105.00, 104.50, 104.00, 103.50, 103.00, 102.50, 102.00, 101.50, 101.00, 100.50, 100.00, 99.50, 99.00, 98.50, 98.00, 97.50, 97.00, 96.50, 96.00, 95.50, 95.00, 94.50, 94.00, 93.50, 93.00, 92.50, 92.00, 91.50, 91.00, 90.50, 90.00, 89.50, 89.00, 88.50, 88.00, 87.50, 87.00, 86.50, 86.00, 85.50, 85.00, 84.50, 84.00, 83.50, 83.00, 82.50, 82.00, 81.50, 81.00, 80.50, 80.00, 79.50, 79.00, 78.50, 78.00, 77.50, 77.00, 76.50, 76.00, 75.50, 75.00, 74.50, 74.00, 73.50, 73.00, 72.50, 72.00, 71.50, 71.00, 70.50, 70.00, 69.50, 69.00, 68.50, 68.00, 67.50, 67.00, 66.50, 66.00, 65.50, 65.00, 64.50, 64.00, 63.50, 63.00, 62.50, 62.00, 61.50, 61.00, 60.50, 60.00, 59.50, 59.00, 58.50, 58.00, 57.50, 57.00, 56.50, 56.00, 55.50, 55.00, 54.50, 54.00, 53.50, 53.00, 52.50, 52.00, 51.50, 51.00, 50.50, 50.00, 49.50, 49.00, 48.50, 48.00, 47.50, 47.00, 46.50, 46.00, 45.50, 45.00, 44.50, 44.00, 43.50, 43.00, 42.50, 42.00, 41.50, 41.00, 40.50, 40.00, 39.50, 39.00, 38.50, 38.00, 37.50, 37.00, 36.50, 36.00, 35.50, 35.00, 34.50, 34.00, 33.50, 33.00, 32.50, 32.00, 31.50, 31.00, 30.50, 30.00, 29.50, 29.00, 28.50, 28.00, 27.50, 27.00, 26.50, 26.00, 25.50, 25.00, 24.50, 24.00, 23.50, 23.00, 22.50, 22.00, 21.50, 21.00, 20.50, 20.00, 19.50, 19.00, 18.50, 18.00, 17.50, 17.00, 16.50, 16.00, 15.50, 15.00, 14.50, 14.00, 13.50, 13.00, 12.50, 12.00, 11.50, 11.00, 10.50, 10.00, 9.50, 9.00, 8.50, 8.00, 7.50, 7.00, 6.50, 6.00, 5.50, 5.00, 4.50, 4.00, 3.50, 3.00, 2.50, 2.00, 1.50, 1.00, 0.50, 0.00.

Ucrtati i numerisati (1, 2, ...) čvorove mreže

## ŠTA SU ČVOROVI?

- početak svake deonice
  - mesto spajanja dve ili više cevi u jednu
  - mesto promene nagiba kanala
  - promene prečnika cevi (kod dugačkih pravolinijskih deonica predviđeni međučvorove)
  - mesto ispusta u recipijent (uliva u crnpi bazen PPOV pre ispusta u recipijent)



Ucrtati smerove tečenja vode

# PODACI O KANALIZACIONOJ MREŽI

1. Upisati svaku deonicu (od-do) u tabelu – prvi čvor uzvodni, drugi čvor nizvodni (smer tečenja je unapred poznat)
  2. Odrediti sa karte dužinu svake deonice i upisati je u tabelu

Odrediti ukupnu površinu naselja  
(granica naselja je data kao  
isprekidana linija na karti)