



Elementi kanalizacijskog sistema

- n Odvođenje otpadnih voda kanalizacijskim sistemom funkcionalno je povezano s vodovodom, odnosno vodovodnim sistemom

- n Kanalizacijski sistem čini:
 - kanalizacijska mreža (kolektorska mreža):
 - n sekundarna (sporedna) kanalizacijska mreža (kolektor)
 - n glavna (primarna) kanalizacijska mreža (kolektor)

 - objekti (građevine)
 - n crpne stanice, ulazna okna, prekidna okna, revizionna okna, preljevne građevine,...

 - uređaji za prečišćavanje otpadnih voda

 - ispusti



n VRSTE KANALIZACIJSKIH SISTEMA PREMA NAČINU PRIHVAĆANJA I ODVODNJE OTPADNE VODE:

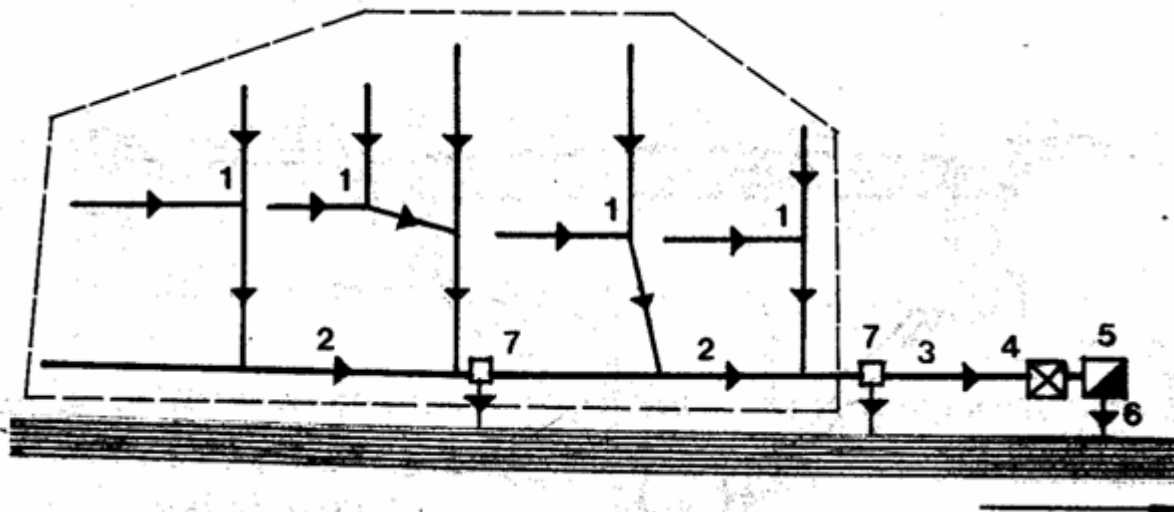
- n mješoviti ili skupni
- n razdjelni ili odvojeni (separatni)
- n polurazdjelni ili djelimično razdjelni
- n kombinovani

n VRSTE KANALIZACIJSKIH SISTEMA PREMA POGONSKIM OSOBINAMA SISTEMA:

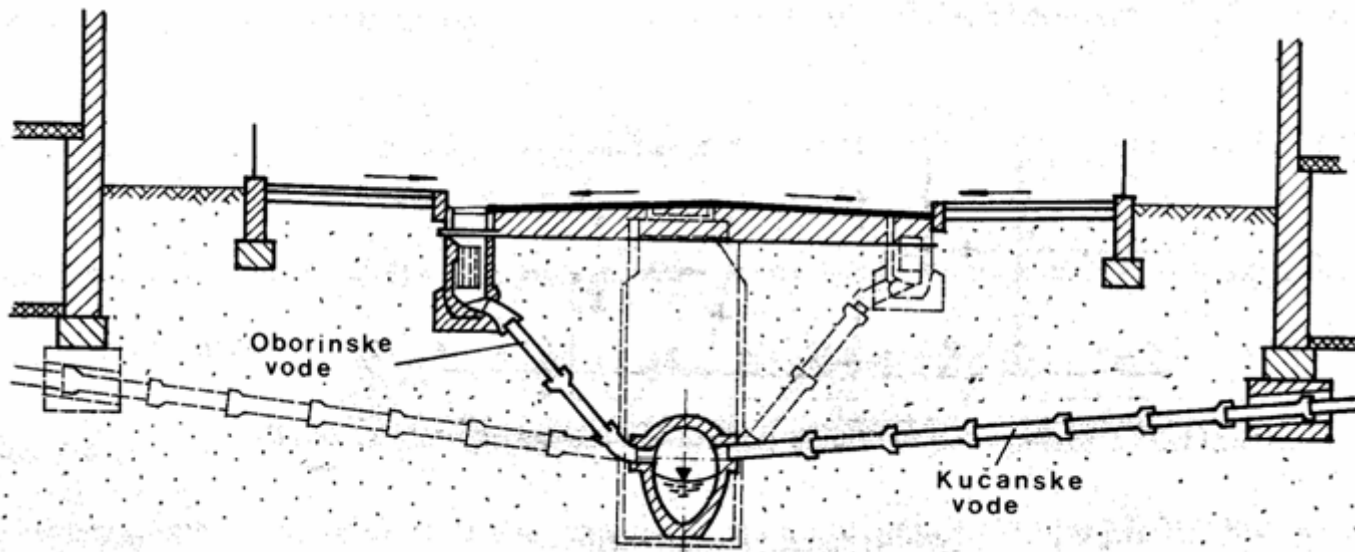
- n gravitacijski (tečenje sa slobodnim vodnim licem)
- n potisni (rijetko, ako nije moguće ostvariti tečenje sa slobodnim vodnim licem)
- n kombinovani (gravitacijsko-potisni)
- n vakumski (u specijalnim uslovima kao što su sušna područja i brodovi, radi na principu podtlaka)

Mješoviti ili skupni kanalizacijski sistem

- n Skuplja sve kategorije urbanih voda i odvodi ih (zajedničkim) kanalima i kolektorima uz uslov da se industrijske otpadne vode pročiste na kvalitetu (stupanj zagađenosti) sanitarne otpadne vode.

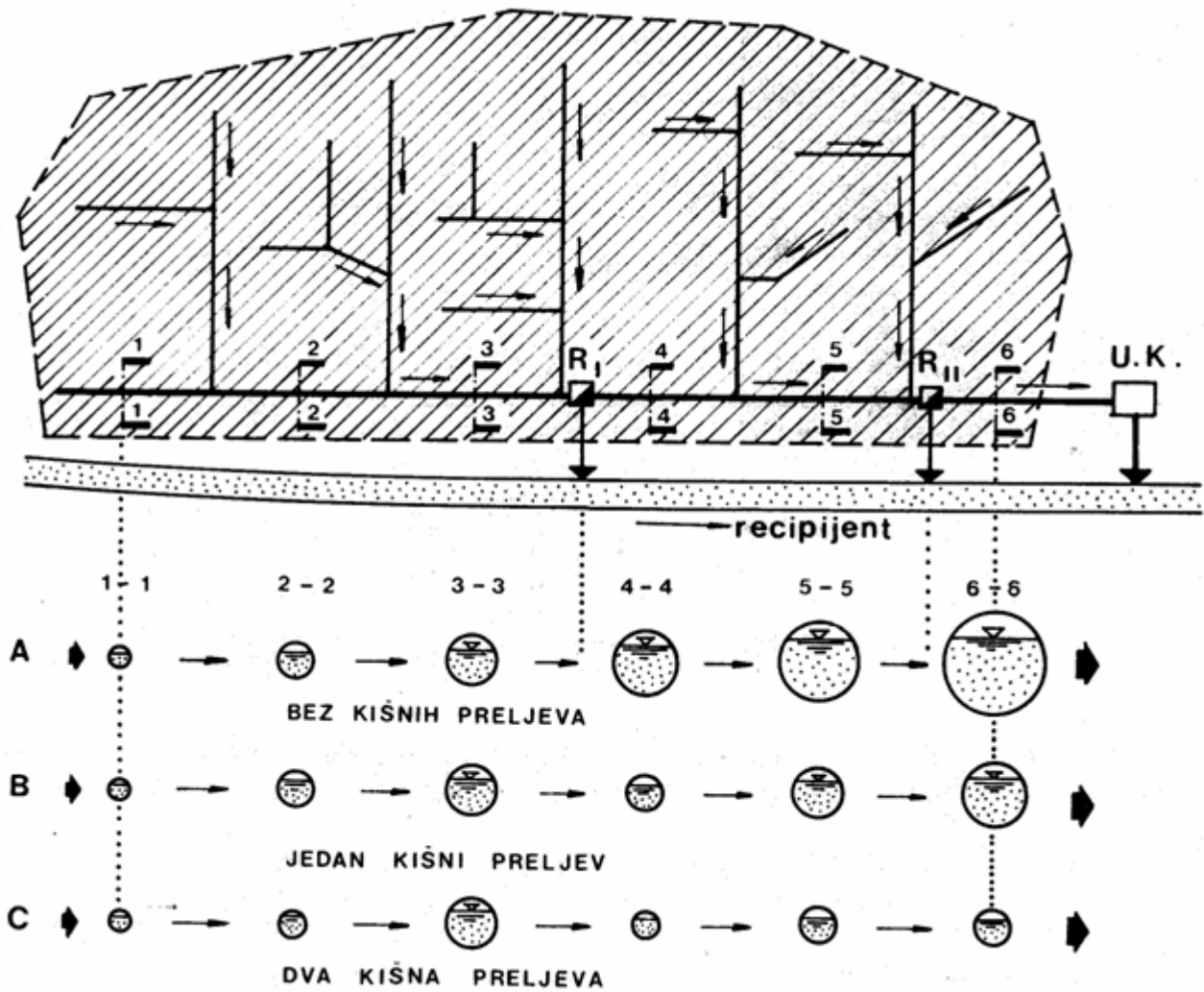


- 1 - sekundarni kolektor
- 2 - glavni kolektor
- 3 - glavni odvodni kolektor
- 4 - crpna stanica
- 5- uređaj za prečišćavanje otpadne vode
- 6 - ispust prečišćenih voda
- 7 - kišni preliv



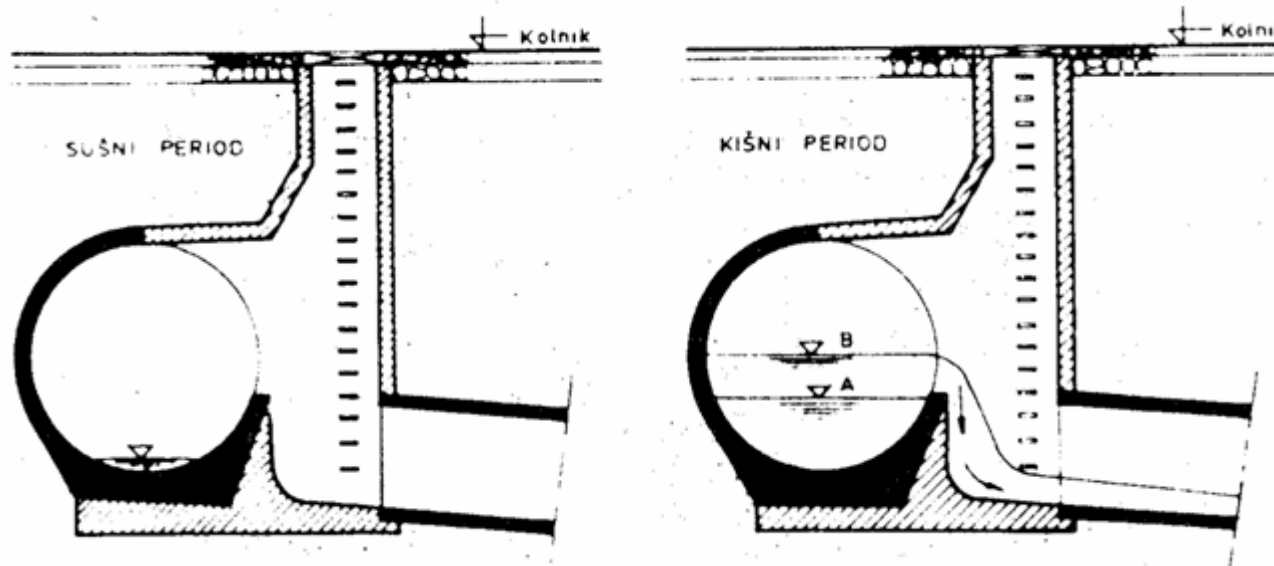
Karakterističan poprečni presjek s izgrađenim mješovitim sistemom kanalizacije

- n Atmosferske vode u odnosu na druge vode (sanitarne i industrijske) zauzimaju veći dio poprečnog presjeka 20-60:1, stoga su s tog aspekta za dimenzioniranje mješovitog kanalizacijskog sistema najvažnije atmosferske vode.
- n Promatrajući s aspekta trajanja oticanja najkraće trajanje imaju atmosferske vode (periodičan uticaj), dok sanitarne teku kontinuirano stoga imaju dugoročan i kontinuiran uticaj na sistem
- n Ekonomično rješenje postiže se korištenjem kišnih rasterećenja (preliva).



Uloga kišnih rasterećenja na mješovitom sistemu kanalizacije:

A - bez kišnih preliva, B- sa samo jednim kišnim prelivom, C - s dva kišna preliva



Poprečni presjek kroz kišni preliv

A - kritično otjecanje (bez prelijevanja) B) otjecanje s prelijevanjem

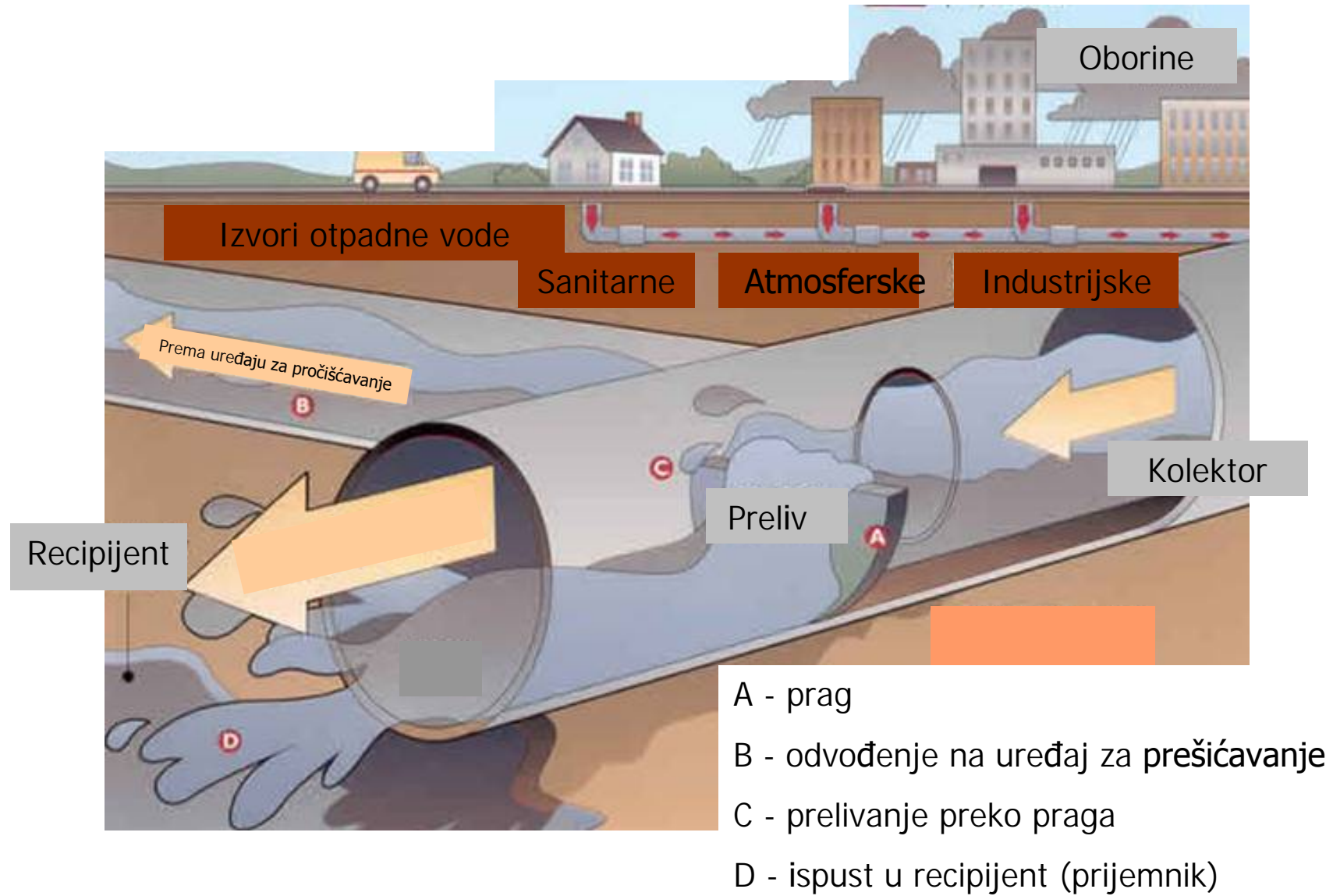
- n Poželjno je zadnje rasterećenje postaviti na kraju slivnog područja odvodnje.
- n U sušnom periodu kroz kolektor prolaze samo sanitarne i industrijske vode, dok se kod pojave kiša uz te otpadne vode miješa i atmosferska voda te uzrokuje razrjeđenje otpadne vode:

$$Q_{otj} = Q_{otp} (1 + n)$$

Q_{otj} – protok otpadnih voda

Q_{otp} – protok koja otiče dalje sistemom

n – koef. razrjeđenja



Kišni preliv

- n Mješoviti kanalizacijski sistem je najjeftiniji u pogledu izgradnje kanalizacijskih kolektora, ali ukoliko se javi potreba za prepumpavanjem ili prečišćavanjem otpadne vode, dimenzije i pogonski troškovi značajno rastu te ovaj sistem postaje nepovoljan.
- n Zbog malih količina otpadne vode koja teče kolektorima (dimenzioniranim na sanitarnu+industrijsku+atmosfersku otp. vodu) za vrijeme sušnog razdoblja pojavljuje se taloženje. Zato se mogu koristiti poprečni profili specifičnih oblika koji mogu zadovoljiti potrebe oba režima proticanja (elipsasti, jajoliki ...).
- n Oscilacija u protoku uzrokuje problem rada crpnih stanica i uređaja za prečišćavanje (veliki instalirani kapaciteti koji se koriste za kratke periode).

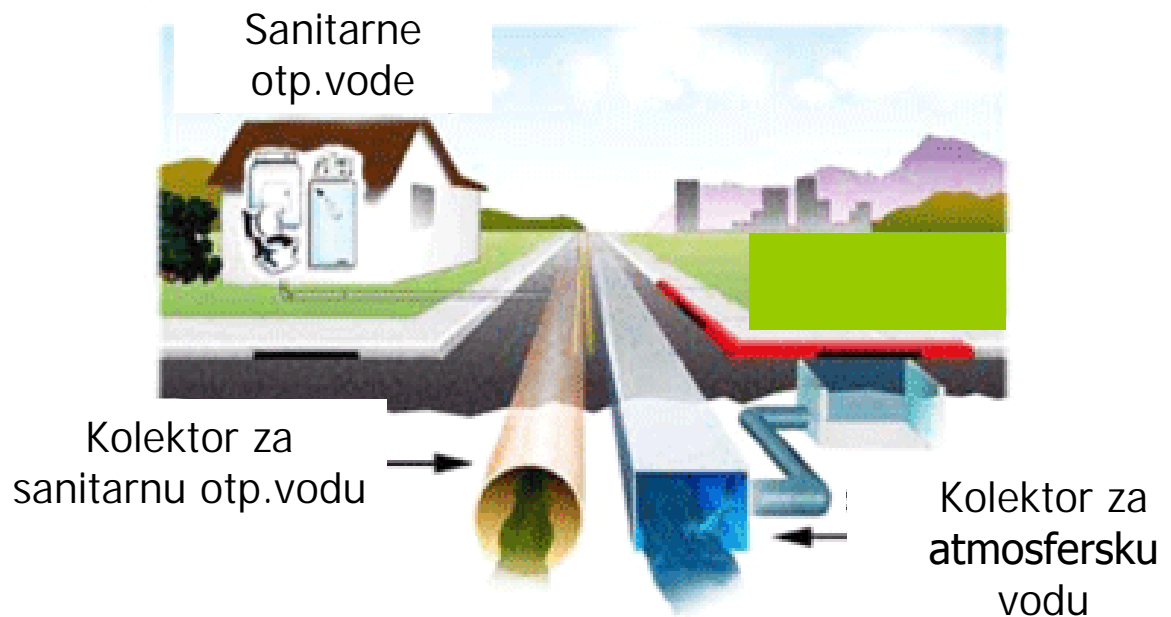
- n Mješoviti sistem je:
 - n nepovoljan u sanitarnom smislu zbog otpadne vode (koja u sebi sadrži između ostalih i fekalne otpadne vode) koja preko kišnih preliva direktno (uz razrjeđenje) otiče u prijemnik
 - n povoljan u ekološkom smislu jer prečišćava znatan dio atmosferskih voda pogotovo prvi dotok uslijed kiše koji u sebi sadrži znatno zagađenje s ulica i prometnih površina, vodu od pranja ulica te atmosferske vode malog intenziteta (manjeg od kritičnog)

Razdjelni ili separatni kanalizacijski sistem

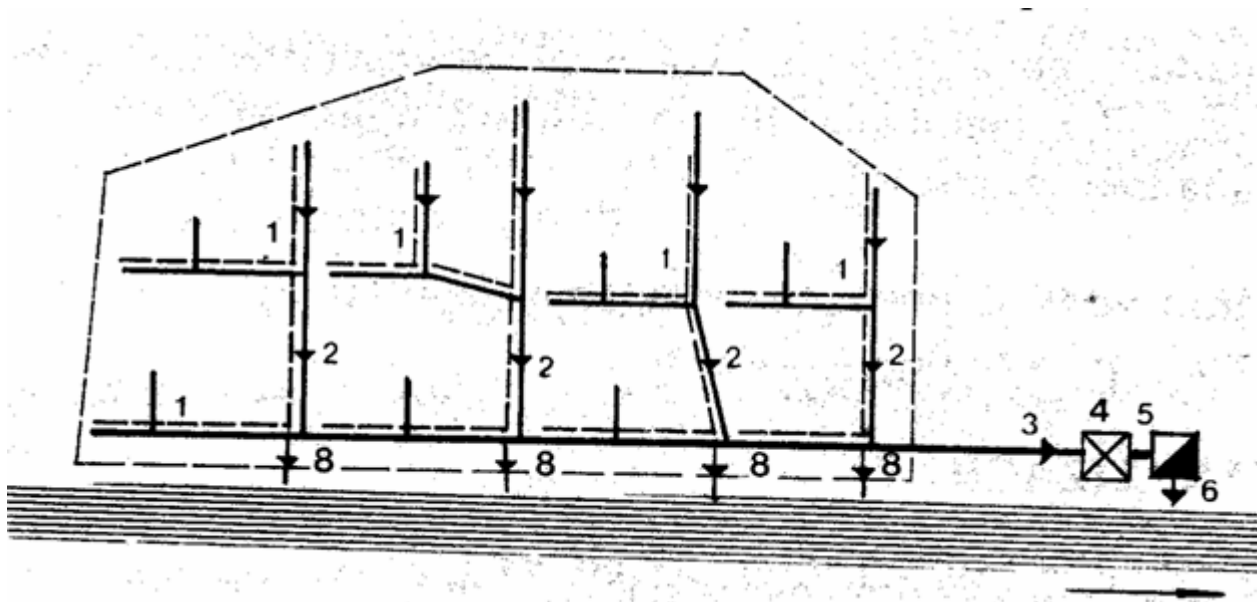
n Sastoji se od dvije
kanalizacijske mreže:

n jedna odvodi
atmosferske vode

n druga odvodi
sanitarne i
industrijske otpadne
vode (pod uslovom da
budu svedene na
kvalitetu sanitarnih
otpadnih voda prije
nego se upuste u
kolektore)

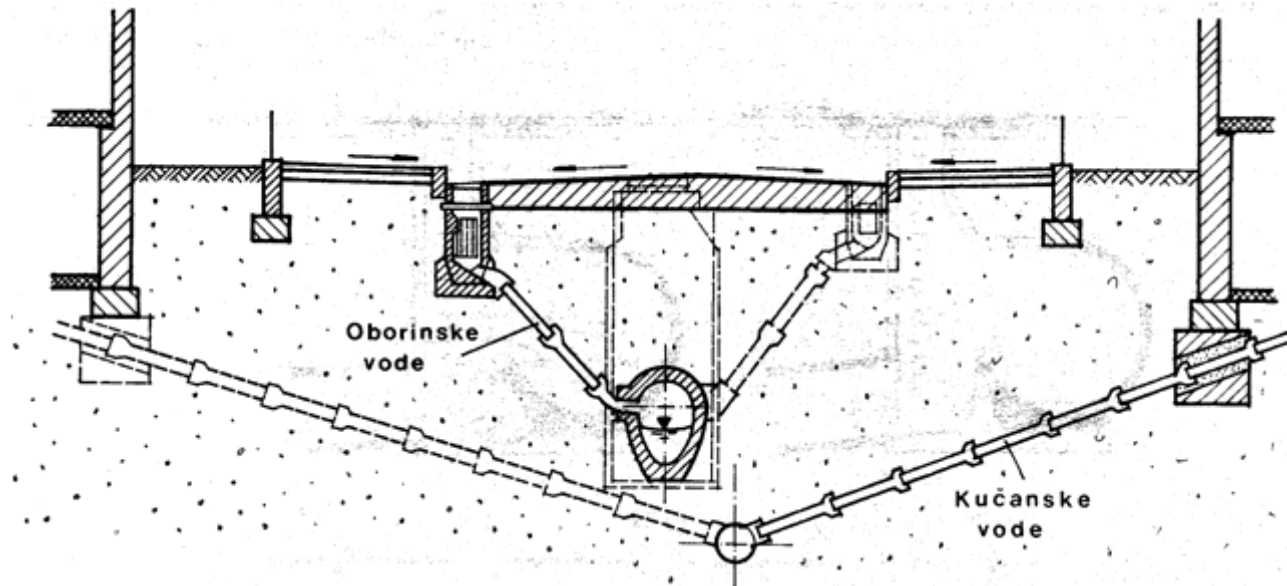


Poprečni presjek s izgrađenim razdjelnim
sistemom kanalizacije



- 1 - sekundarni kolektor
- 2 - glavni kolektor
- 3 - glavni odvodni kolektor
- 4 - crpna stanica
- 5- uređaj za prečišćavanje otpadne vode
- 6 - ispust prečišćenih voda
- 8 - ispust atmosferskih voda
- ___ sanitarni kolektori
- atmosferski kolektori

Shema razdjelnog kanalizacijskog sistema



Karakterističan poprečni presjek s izgrađenim razdjelnim sistemom kanalizacije

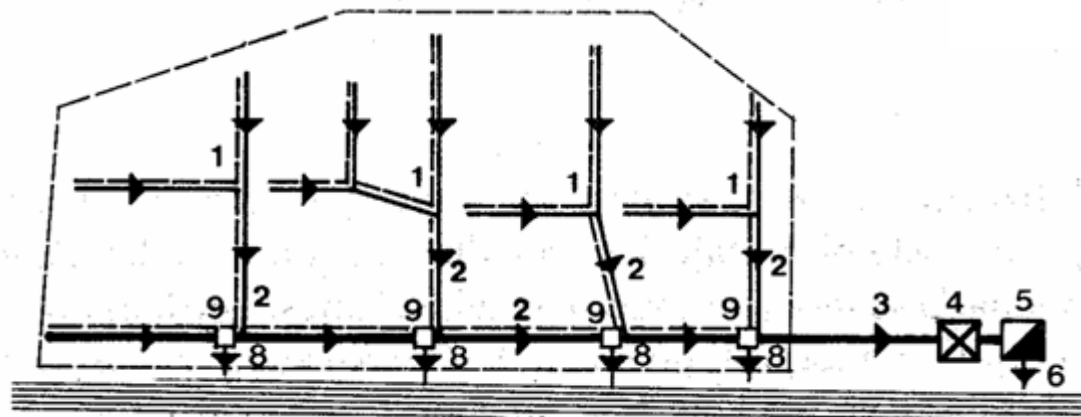
- n Kanali za atmosfersku vodu po dimenzijama odgovaraju mješovitom sistemu dok kanali za sanitarnu i industrijsku vodu zahtijevaju puno manje dimenzije.
- n Ovaj sistem je skuplji od mješovitog jer je mreža kanala 30-40% duža, ali zbog poznatog sastava otpadne vode u svakoj mreži prave se odgovarajuće dispozicije (crpne stanice i odgovarajući uređaji za prečišćavanje).

- n Razdjelni sistem kanalizacije je povoljan sa više aspekata:
 - n u tehničko-tehnološkom smislu jer svaka mreža tehnički i tehnološki odgovara karakteristikama otpadne vode koja se njom odvodi
 - n u sanitarnom smislu jer se sve fekalne vode odvede na uređaj za pročišćavanje
 - n u ekološkom smislu jer se atmosferske vode također mogu odvoditi na odgovarajući uređaj za pročišćavanje (retenzijski bazeni)

Polurazdjelni kanalizacijski sistem

n Mreža je ista kao kod razdjelnog sistema kanalizacije uz specijalne dopunske građevine na mreži za atmosfersku vodu (kišni razdjelni prelivi - razdjelna okna).

n Razdjelna okna prvi dotok kišne vode (najzagađeniji) odvede u sanitarnu mrežu (te na uređaj za pročišćavanje) dok veći nailazak vode u kasnijem vremenu (znatno manje zagađen) odvede direktno u recipijent.



1 - sekundarni kolektor

2 - glavni kolektor

3 - glavni odvodni kolektor

4 - crpna stanica

5- uređaj za pročišćavanje
otpadne vode

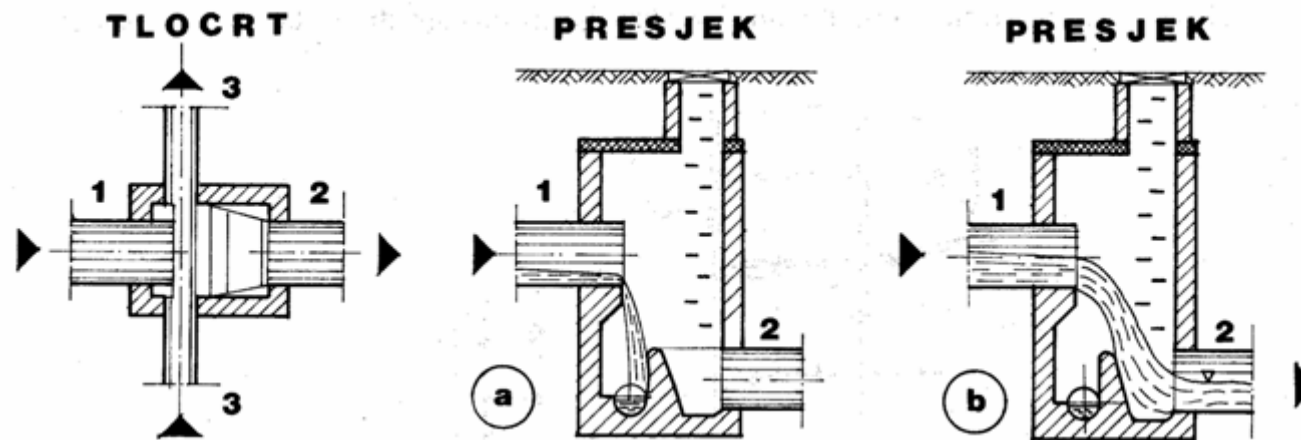
6 - ispušt pročišćenih voda

8 - ispušt atmosferskih
voda

9 - razdjelno okno

— sanitarni kolektori

..... atmosferski kolektori

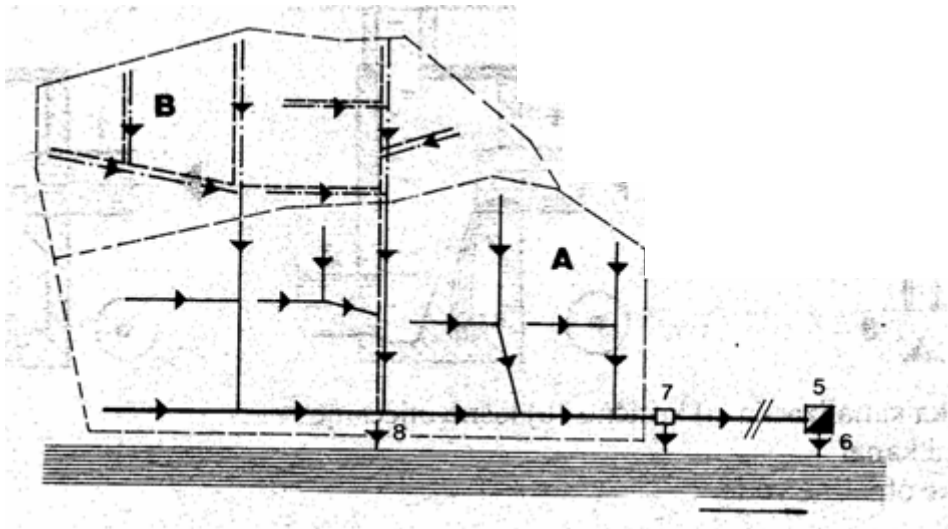


Razdjelno okno: 1 - atmosferska kanalizacija: a) kritično i b) kišno oticanje
 2 - odteretni kanal, 3- sanitarne otpadne vode

- n Sa sanitarnog i ekološkog aspekta ovakav sistem je povoljniji od razdjelnog jer se prvo oticanje od kiše (najzagađeniji dio) odvodi na uređaj za prečišćavanje zajedno sa sanitarnom otpadnom vodom.
- n Dobra strana mu je i povremeno ispiranje sanitarne mreže kišnom vodom (brzine kišne vode moraju biti prilagođene).
- n Najveća mana djelimično razdjelnog sistema kanalizacije je ekonomski trošak gradnje dvije mreže, većih iskopa i razdjelnih okana.

Kombinovani kanalizacijski sistem

- n Sadrži nekoliko zasebnih sistema (mješoviti, razdjelni...)
- n Kombinovani kanalizacijski sustav nastaje kao rezultat razvojnih ekoloških faktora koji se javljaju tokom vremena.



5- uređaj za prečišćavanje
otpadne vode

6 - ispust prečišćenih voda

8 - ispust atmosferskih
voda

7 - kišni preljev

A - mješoviti kan. sistem

B - razdjelni kan. sistem



Izbor kanalizacijskog sistema

- n Izbor sistema zavisi od:
 - n lokalnih prilika i uslovima (broj stanovnika, industrija, količina i sastav otp. vode, reljef terena, položaj i karakteristike recipijenta, kote izgrađenih objekata i način gradnje, urbanistički planovi razvoja, ...)
 - n sanitarnim zahtjevima (održavanje ispravnih zdravstvenih uslova, sprječavanje negativnog i štetnog utjecaja otpadne vode na okolinu)
 - n tehničko-tehnološkim zahtjevima (osiguranje brzine i efikasnosti odvođenja otpadnih voda iz naselja i održavanje sistema)
 - n ekološkim zahtjevima
 - n ekonomskim pokazateljima (troškovi izgradnje, održavanja i pogona sustava)

MJEŠOVITI SISTEM KANALIZACIJE primjenjuje se:

- n ako se u blizini područja koje se kanališe nalazi prijemnik s velikim kapacitetom, a koji se ne koristi za kupanje i akvakulturu (povoljni uslovi dispozicije)
- n kad intenzitet i količina padavina nisu velike (male dimenzije objekta)
- n ako je dužina glavnih kolektora relativno mala ili ako postoji mogućnost da se na početku ovog kolektora izvede kišni preliv s potrebnim razrjeđenjem (male dimenzije glavnog kolektora)
- n ako se vode ne moraju prepumpavati na visine veće od 10 m (mali pogonski troškovi)
- n ako je dozvoljeno ispuštanje u vodotok čitave količine otpadnih voda

RAZDJELNI SISTEM KANALIZACIJE primjenjuje se:

- n ako postoji prijemnik uz naselje koji omogućava prihvatanje svih atmosferskih voda bez prethodnog čišćenja (povoljni uslovi dispozicije)
- n ako se otpadne vode moraju prepumpavati na visine veće od 20 m (veliki pogonski troškovi)
- n kad je intenzitet i količina padavina velika (velike dimenzije objekta)
- n ako je potreban visoki stepen prečišćavanja otpadnih voda (veliki troškovi prečišćavanja)

DJELIMIČNO RAZDJELNI SISTEM KANALIZACIJE primjenjuje se:

- n za iste prilike kao i razdjelni
- n ako je potrebna veća zaštita čovjekove okoline (specijalni ekološki zahtjevi – zatvoreni prijemnici)

KOMBINOVANI SISTEM KANALIZACIJE primjenjuje se:

- n u velikim gradovima (preko 100 000 stanovnika), odijeljenih područja, koja se međusobno razlikuju po karakteru izgradnje, stepenu uređenja, reljefom i drugim lokalnim uslovima



Osnovne šeme kanalizacije

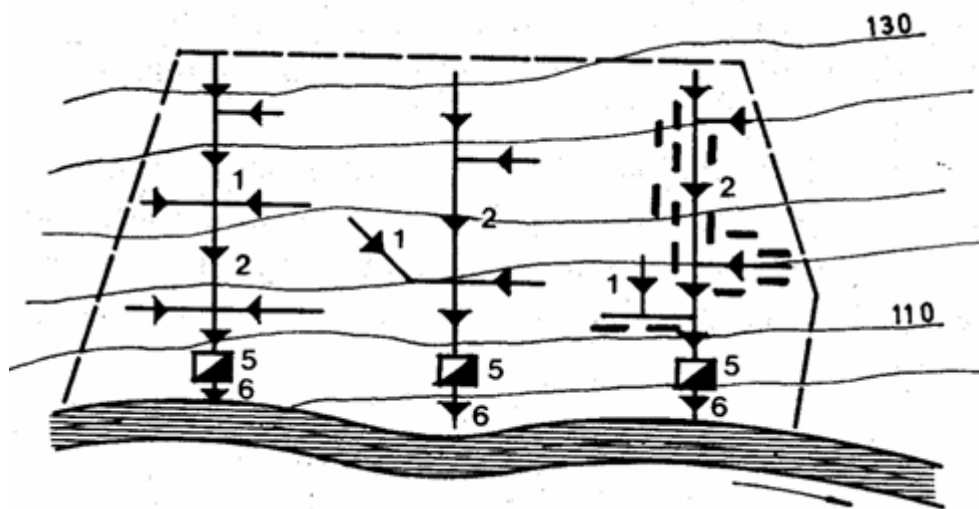
- n Pod šemom kanalizacije podrazumijeva se tlocrtni oblik kanalske mreže.

- n Šema kanalizacije zavisi od:
 - reljefa terena
 - postojećoj i planiranoj urbanoj izgradnji
 - rješenju saobraćajnica
 - položaju recipijenta u odnosu na područje koje se kanališe

- n Ona treba biti rezultat optimalnog rješenja odvodnje određenog područja (prema dužini i dimenzijama kanala, tehničkim zahtjevima,...).

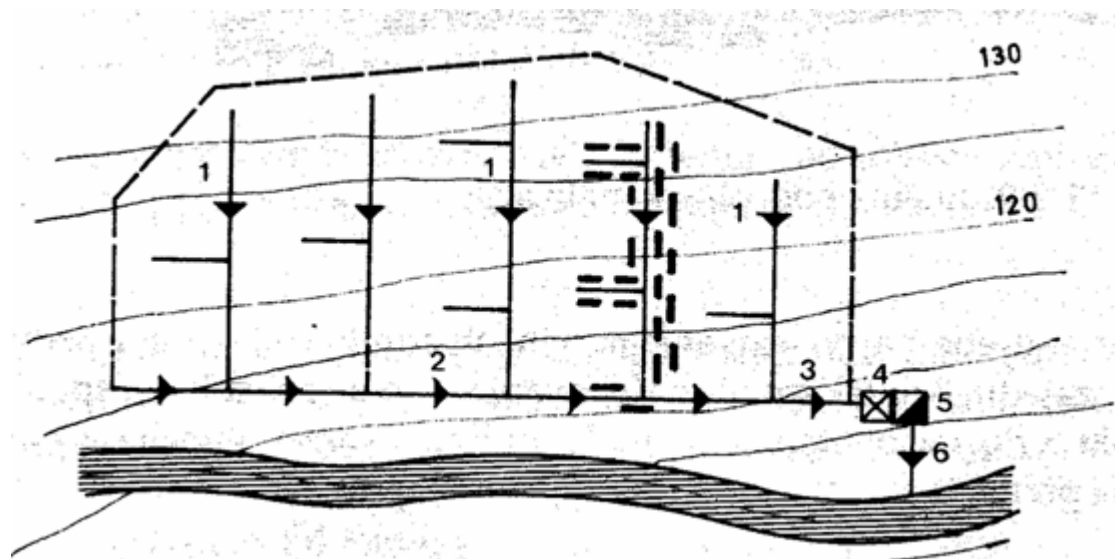
n OSNOVNE ŠEME KANALIZACIJE SU:

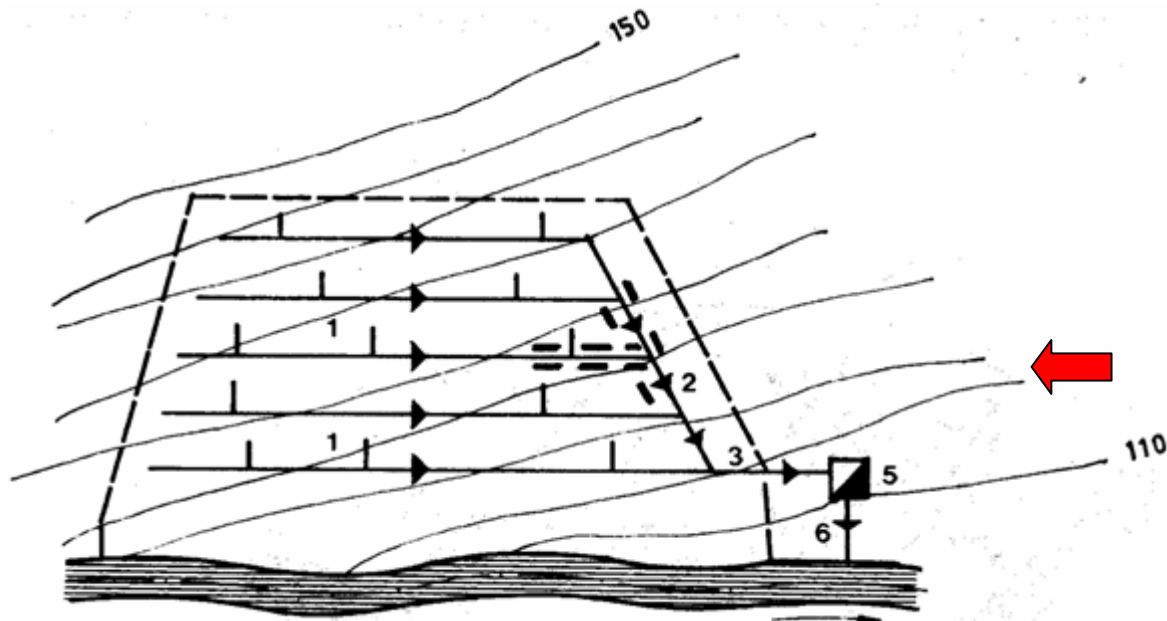
- n šema normalne ili poprečne kanalizacije
- n šema obuhvatne kanalizacije
- n šema uzdužne ili paralelne kanalizacije
- n šema radijalne kanalizacije
- n šema prstenaste kanalizacije
- n šema razgranate kanalizacije
- n šema zonirane kanalizacije



Šema normalne ili
poprečne kanalizacije

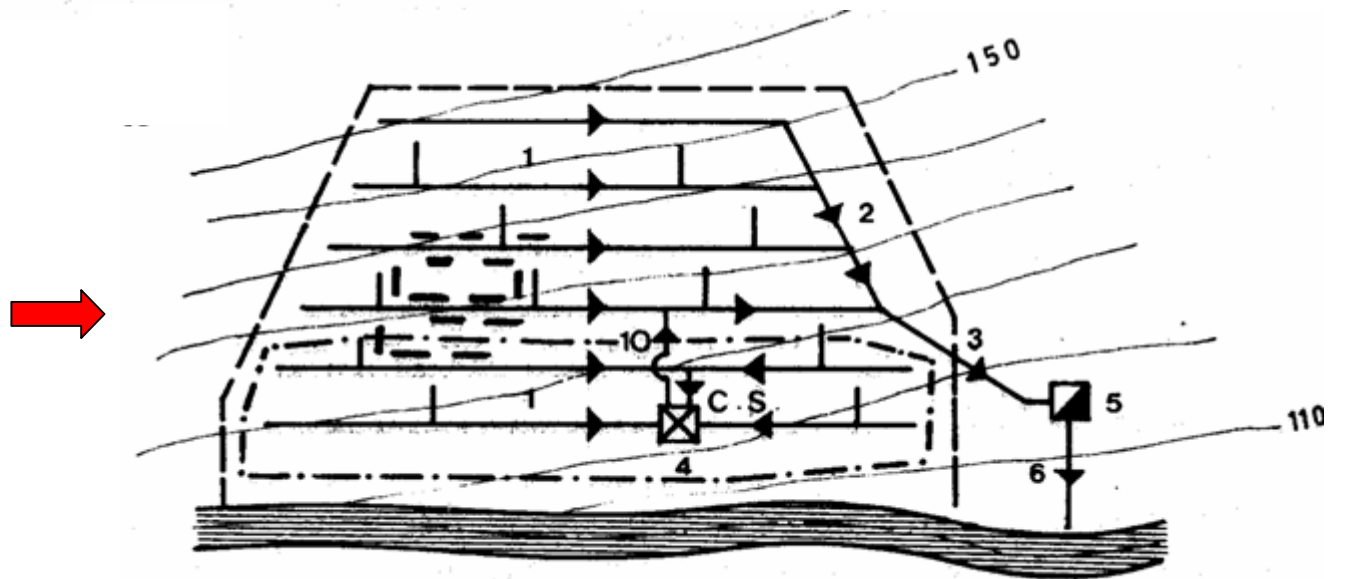
Šema obuhvatne
kanalizacije



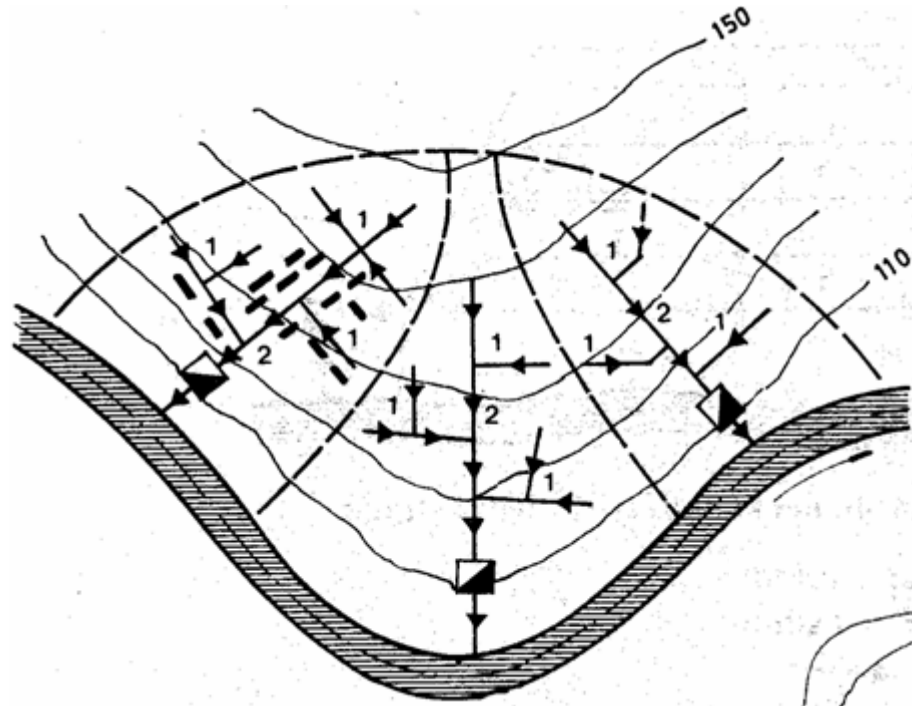


Šema uzdužne ili paralelne jednostrane kanalizacije

Šema uzdužne ili paralelne zonske kanalizacije

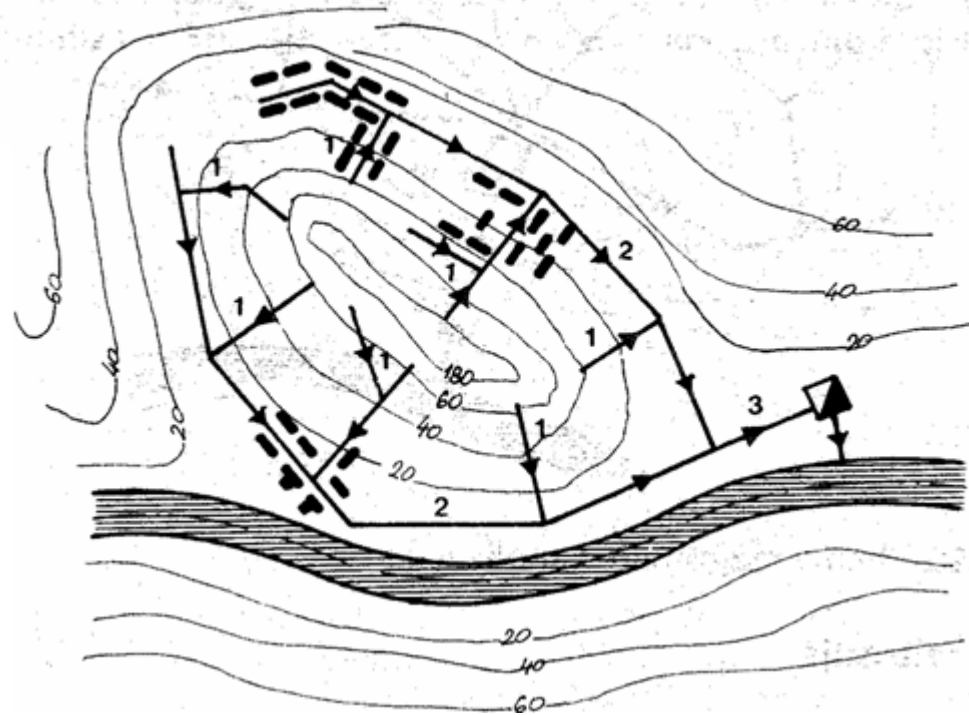


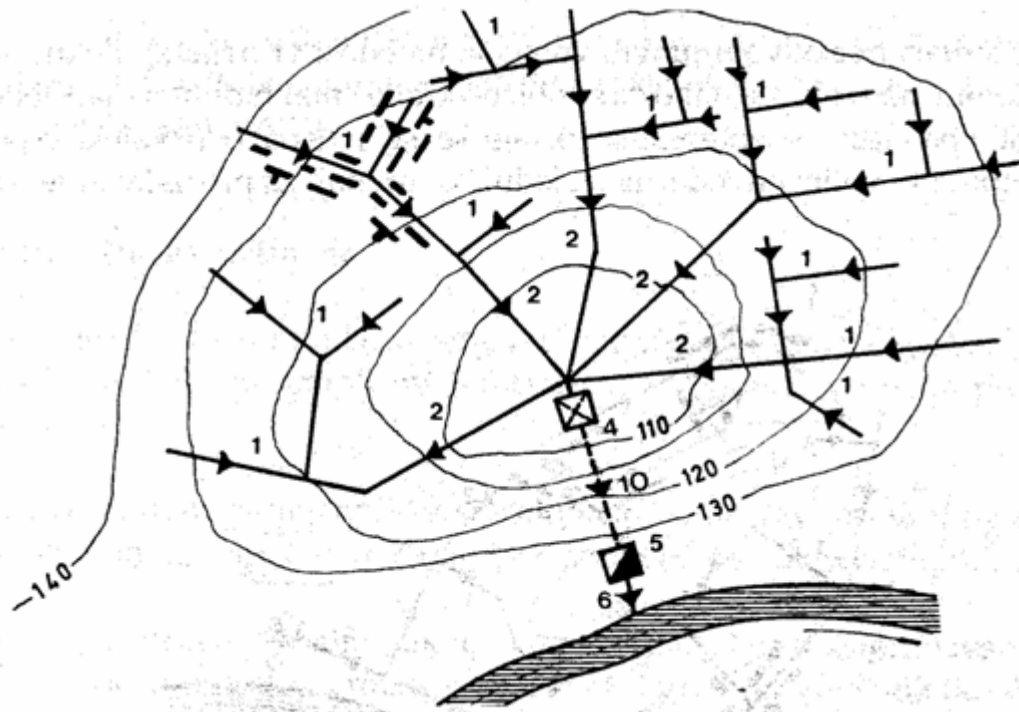
- šema uzdužne ili paralelne lepezaste kanalizacije obuhvata obje strane vodotoka



šema radijalne kanalizacije

šema prstenaste kanalizacije





šema razgranate
kanalizacije

šema zonirane
kanalizacije

