

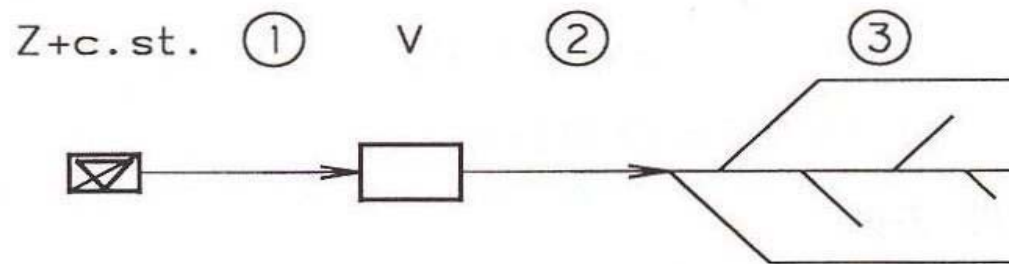
Vodovodni sistemi

Vodovodni sistemi

- ▶ *Vodovodi kao sistemi za snabdevanje potrošača vodom moraju biti koncipirani i isprojektovani da u dugoročnom planskom periodu efikasno funkcionišu i svim potrošačima u tom periodu obezbede zahtevane količine vode.*
- ▶ *Vodovode prema nameni možemo klasifikovati:*
- ▶ ***vodovode naseljenih mesta, poljoprivredne i industrijske.***
- ▶ ***Vodovodni sistem se sastoji iz:***
 - ▶ *1. Izvorišta*
 - ▶ *2. Fabrike vode*
 - ▶ *3. Rezervoara*
 - ▶ *4. Pumpnih stanica*
 - ▶ *5. Razvodne mreže*
 - ▶ *6. Prateći objekti na mreži (zatvarači, vazdušni ventili, ispusti, hidranti, ...itd)*

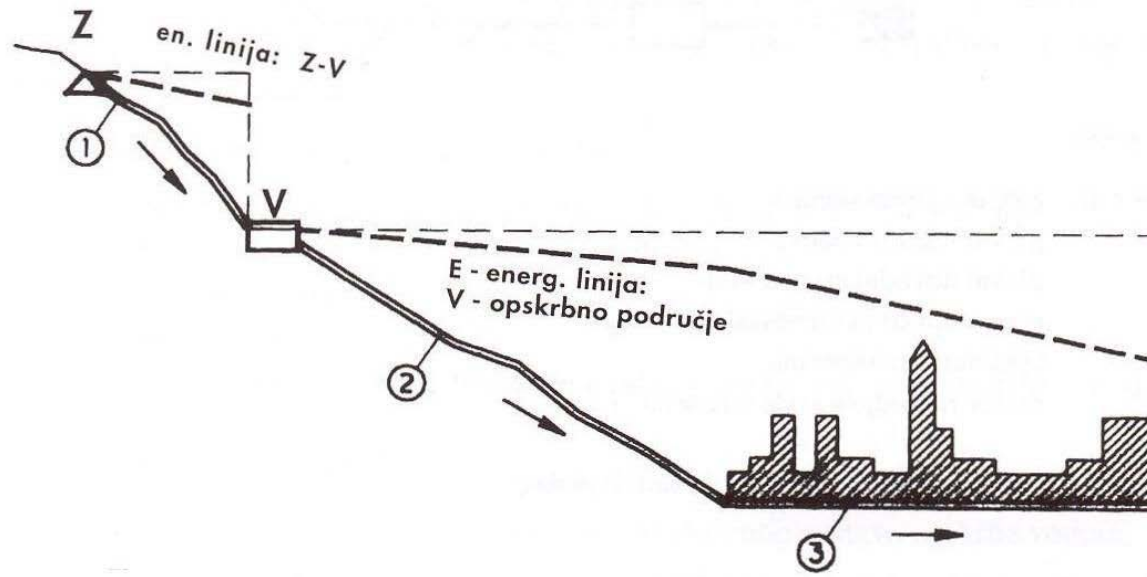
Vodovodni sistemi

- ▶ U odnosu na način dovođenja vode vodovodni sistemi se dele na:
 - ▶ - **gravitacioni**
 - ▶ - **sa veštačkim izdizanjem**
- ▶ Osnovni delovi vodovodnog sistema sa gravitacionim dovodom su:
 - ▶ - vodozahvat
 - ▶ - postrojenje za prečišćavanje
 - ▶ - pumpne stanice ukoliko ima visinskih zona
 - ▶ - vodovodna mreža



Vodovodni sistemi

- ▶ Gravitacioni sistem snabdevanja vodom



Vodovodni sistemi

Vodovodni sistem sa veštačkim dizanjem se koristi kada nije moguće dovesti vodu prirodnim padom ili kada to iziskuje prevelike investicione troškove.

Razlikujemo dva slučaja:

- **Dizanje vode direktnim pumpanjem** -koje se koristi kada nije moguće postaviti rezervoar, ovde regulacija pritiska predstavlja problem.
- **Ravnomerno dizanje pumpanjem u rezervoar**-koji se koristi kada konfiguracija terena dozvoljava ekonomičnu dispoziciju rezervoara.

Vodovodni sistemi

- Osnovni elementi vodovodnog sistema sa pumpanjem vode u rezervoar su:
 - ▶ sistem bušenih bunara (sa pumpnim stanicama)
 - ▶ fabrika vode i rezervoari čiste vode
 - ▶ pumpna stanica
 - ▶ potisni vod
 - ▶ vodovodni toranj
 - ▶ primarna mreža
 - ▶ sekundarna mreža

Vodovodni sistemi

U određenim topografskim uslovima i okolnostima da bi se izbegli radni pritisci veći od 2,4 ili 6 bara i smanjila potrebna energija za pumpanje područje snabdevanja sa većim visinskim razlikama se deli na stepenaste visinske zone.

Svaka zona ima svoju samostalnu mrežu, crpnu stanicu i rezervoar za regulaciju potrošnje.

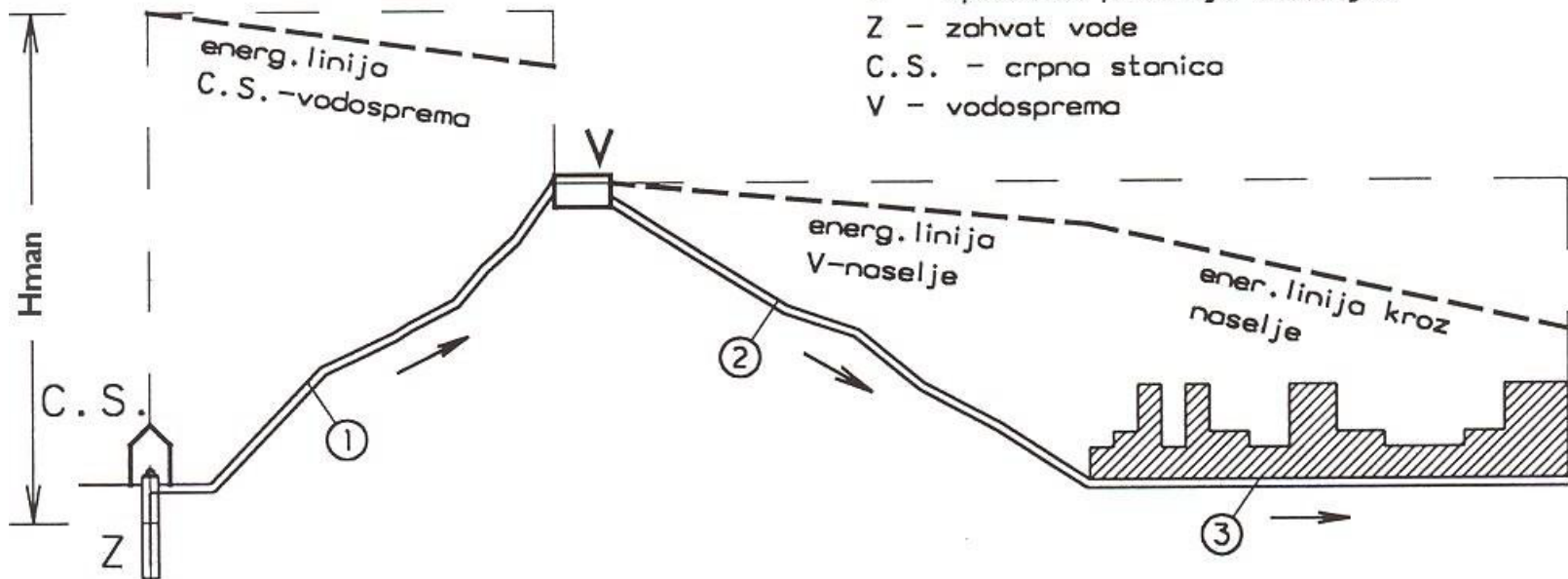
U svakoj zoni se postavlja po jedan rezervoar, a delovi naselja koje rezervoar ne može stalno da snabdeva vodom dobijaju crpne stanice za dopremu vode u više delove.

Na sledećoj slici prikazano je sekcionisanje snabdevanje vodom područja na padini organizacijom sistema u dve visinske zone.

Vodovodni sistemi

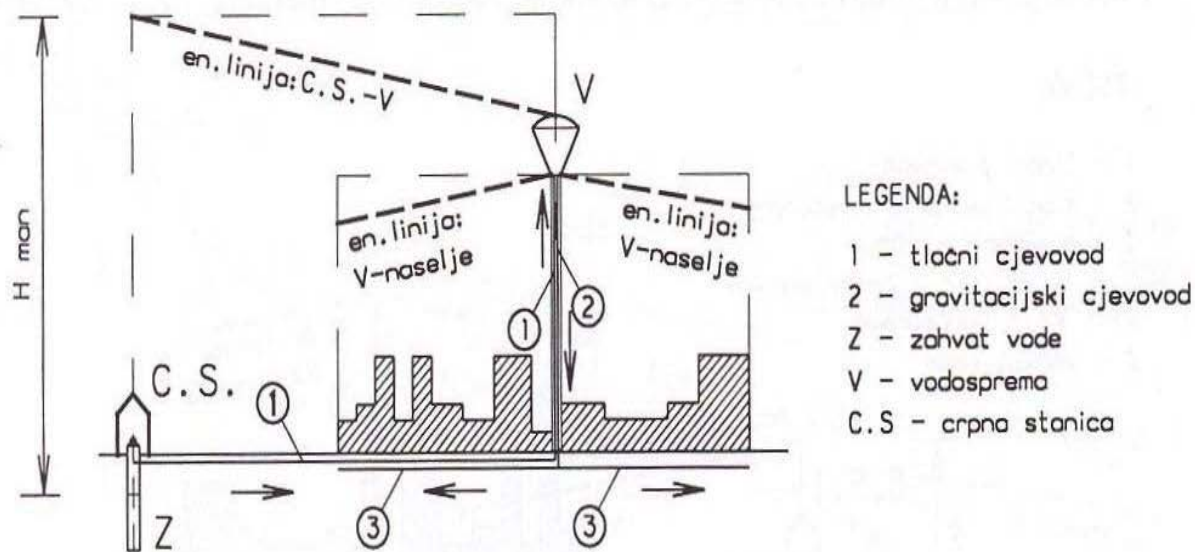
LEGENDA:

- 1 - tlačni cjevovod
- 2 - gravitacijski cjevovod
- 3 - opskrbno područje (naselje)
- Z - zahvat vode
- C.S. - crpna stanica
- V - vodosprema



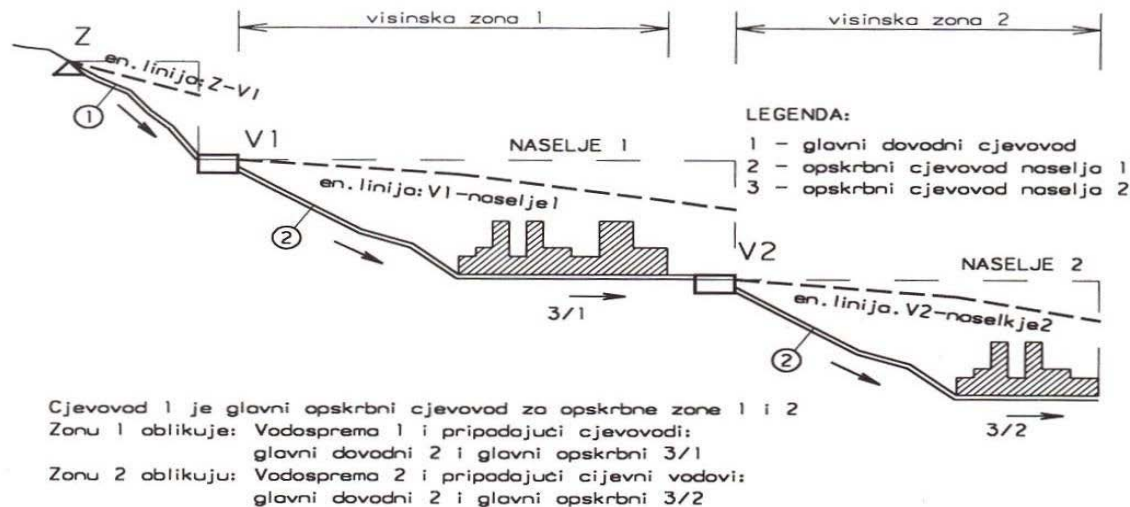
Vodovodni sistemi

- ▶ Snabdevanje vode vodotornjevima
- ▶ Potisni cevni vod ima ulogu dovodnog cevovoda i povezuje crpnu stanicu s vodotornjem.



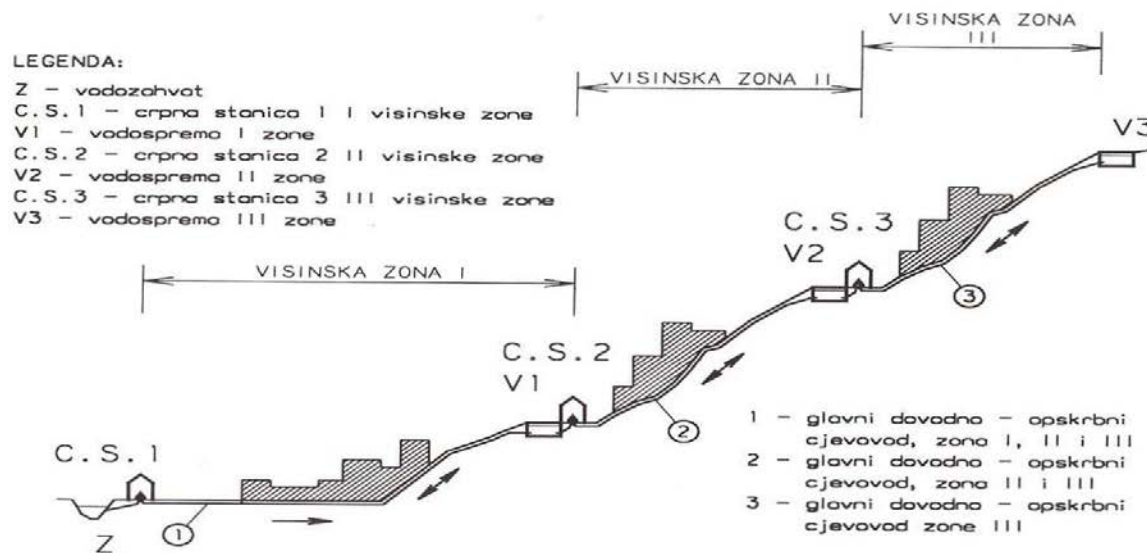
Vodovodni sistemi

- ▶ **Višezonsko snabdevanje vodom**
- ▶ Ako se vodom snabdeva naselje koje je smešteno na većem broju visinskih kota, ili dva ili više naselja koja su različito visinski smeštena, primjenjuje se više zonski vodovodni i sistem koji može biti:
- ▶ Višezonski gravitacioni i višezonski kombinovani



Vodovodni sistemi

- ▶ **Višezonska kombinovana šema snabdevanja vodom**
- ▶ Jedno izvorište sa središnjom crpnom stanicom. Svakom distributivnom području pripada odgovarajući kombinovani sistem snabdevanja. Rezervoari za svaku zonu smešteni su iza mesta potrošnje zajedno sa zonalnim crpnim stanicama C.S.2 i C.S.3.



Vodovodni sistemi

Za snabdevanje vodovodnih sistema vodom najčešće se koriste podzemne i površinske vode a ređe atmosfere.

Vrednost izvorišta se meri kvalitetom i količinom vode.

U slučaju kada kvalitet vode u prirodnom stanju ne odgovara, ona se prečišćava.

Podzemne vode se eksploatišu sa dubina od 100-300 m, a maksimalno do dubine od 1000 m.

Vodozahvati podzemne vode mogu biti:

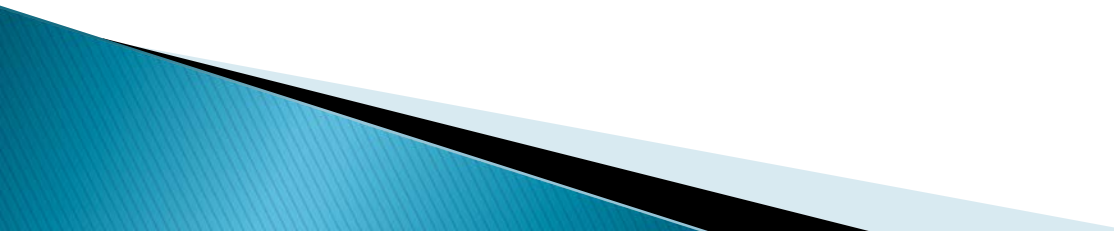
- ▶ -vertikalni
- ▶ -horizontalni
- ▶ -infiltracioni

Vodovodni sistemi

- ▶ Površinske vode koje se najčešće koriste kao izvorište vode su reke i jezera.
 - Vodozahvati površinske vode obično imaju vodoprijemni deo, sabirno okno i pumpnu stanicu i sistem spojnih cevovoda.
 - Vodozahvatom se rešava i predtretman sirove vode korišćenjem rešetki i taložnica.
 - Rečni vodozahvati imaju pored vodoprijemnog dela grubu rešetku sa zatvaračem, taložnicu za mulj i pesak, finu rešetku i odvod prema postrojenju za prečišćavanje.

Vodovodni sistemi

▶ Distribucija vode u sistemu

- Distribucija vode u sistem vrši se preko dovoda, cevne mreže, rezervoara odnosno tornjeva za vodu i crpnih stanica.
 - Glavni dovodi su cevovodi koji se nalaze između vodozahvata i crpne stanice, odnosno postrojenja za prečišćavanje i područja vodosnabdevanja.
 - U zavisnosti od visinskog položaja vodozahvata odnosno postrojenja u odnosu na područje vodosnabdevanja, voda se dovodi transportnim objektima sa slobodnim nivoom, pod pritiskom ili kombinovano.
- 

Vodovodni sistemi

▶ Rezervoari

- Rezervoari su objekti za uskladištenje vode u okviru vodovodnog sistema i služe za izravnanje neravnomernosti proizvedene i utrošene količine vode, održavaju ravnomeran pritisak u razvodnoj mreži, snabdevaju vodom potrošače za vreme kvara nekog od elemenata sistema, čuvaju obaveznu rezervu vode za gašenje požara, čuvaju rezervu vode kod crpnih stanica.
- U okviru vodovodnog sistema uočava se nekoliko vrsta rezervoara:
 - ▶ visinski rezervoari,
 - ▶ niski rezervoari,
 - ▶ rezervoari za gašenje požara i
 - ▶ hidroforski rezervoari
- Visinski rezervoari su najviše zastupljeni u praksi. Nivo vode u ovim objektima uvek je na većoj visini od mesta potrošnje, tako da ona gravitaciono otiče u distribucionu mrežu.

Vodovodni sistemi

- **Visinski rezervoari** su najviše zastupljeni u praksi. Nivo vode u ovim objektima uvek je na većoj visini od mesta potrošnje, tako da ona gravitaciono otiče u distribucionu mrežu.
 - Po načinu građenja visinski rezervoari mogu biti:
 - ▶ rezervoari pod zemljom odnosno ukopani
 - ▶ tornjevi za vodu.
 - **Niski rezervoari** su objekti u kojima je nivo vode niži nego pritisak u mreži. To su crpni bazeni za prerađenu vodu koji služe za izravnjanje nejednakog dotoka i količine vode koja se pumpama potiskuje dalje u sistem.
 - **Rezervoari za gašenje požara** rade se samo u područjima sa granatom mrežom kada nema visinskog rezervoara ili kada mu zapremina ne obuhvata i protivpožarnu rezervu.
 - **Hidroforski rezervoari** su objekti sa najmanjom zapreminom. Koriste se gde nema dovoljno pritiska, ili je neekonomično graditi visinski rezervoar.

Vodovodni sistemi

