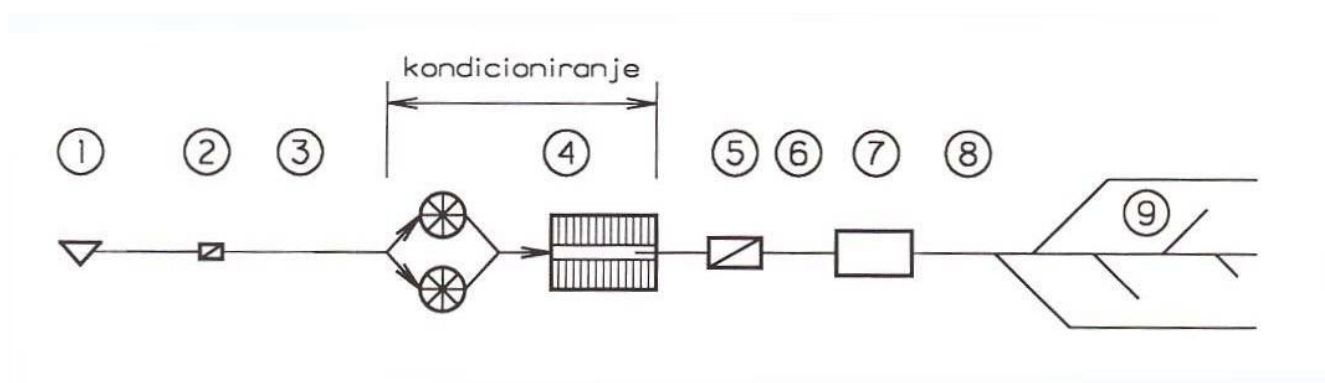


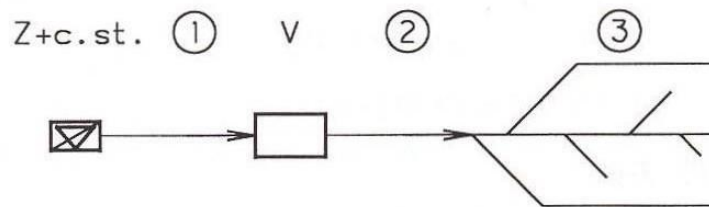
SISTEMI DOVODA I RASPODJELE VODE

sistem snabdijevanja vodom čini skup građevina i uređaja kojima se voda zahvata na izvorištu, po potrebi diže na odgovarajuću visinu, dovodi do uređaja za prečišćavanje, rezervoar, naselja i gradova te se raspodjeljuje potrošačima.



Složeni sistem snabdijevanja vodom

- 1 zahvat vode
- 2 crpna stanica
- 3 potisni cijevni vod: zahvat - prečišćavanje
- 4 uređaj za prečišćavanje sirove vode
- 5 crpna stanica
- 6 potisni cijevni vod
- 7 Glavni rezervoar
- 8 glavni dovodni cijevni vod
- 9 sistem raspodjele vode



Osnovni sistem snabdijevanja vodom

- Z + c.st.** **zahvat i crpna stanica**
- 1 i 2** **glavni cijevni vodovi**
- 1** **glavni dovodni cjevovod**
- 2** **glavni dovodni cjevovod**
- V** **rezervoar**
- 3** **sistem raspodjele vode u naselju**

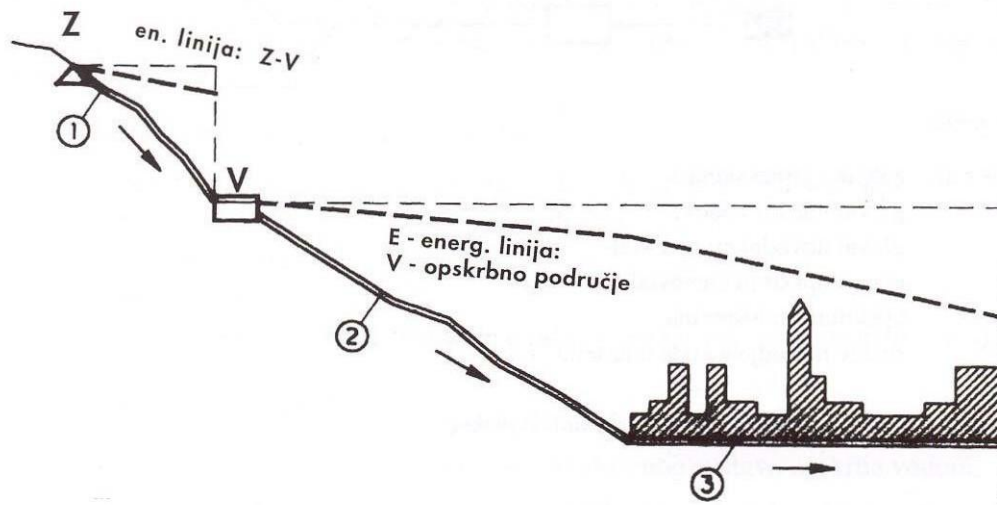
Glavni dovodni cijevni vod povezuje izvorište i rezervoar i kroz njega prolazi maksimalna dnevna potrošnja $Q_{\max/d}$.

Glavni gradski cjevovod dovodi vodu iz rezervoara u sistem raspodjele i dimenzioniše se na najveću satnu potrošnju $q_{\max/h}$.

Obzirom na način dovoda vode od zahvata do područja snabdijevanja razlikuju se:

- gravitacioni i
- Kombinovani sistemi snabdijevanje vodom

Gravitacioni sistem snabdijevanja vodom



Gravitacioni sistem snabdijevanja vodom

- Z** zahvat vode
- V** glavni rezervoar
- 1** glavni dovodni cijevni vod
- 2** glavni cijevni vod
- 3** sistem raspodjele u naselju E
linije energije

Glavno obilježje gravitacionog sistema snabdijevanja vodom je položaj zahvata iznad mjesta potrošnje, tako da cijeli sistem radi bez vanjskog izvora energije – djelovanjem gravitacijske sile.

sistem je pouzdan u radu i ekonomski najefikasniji

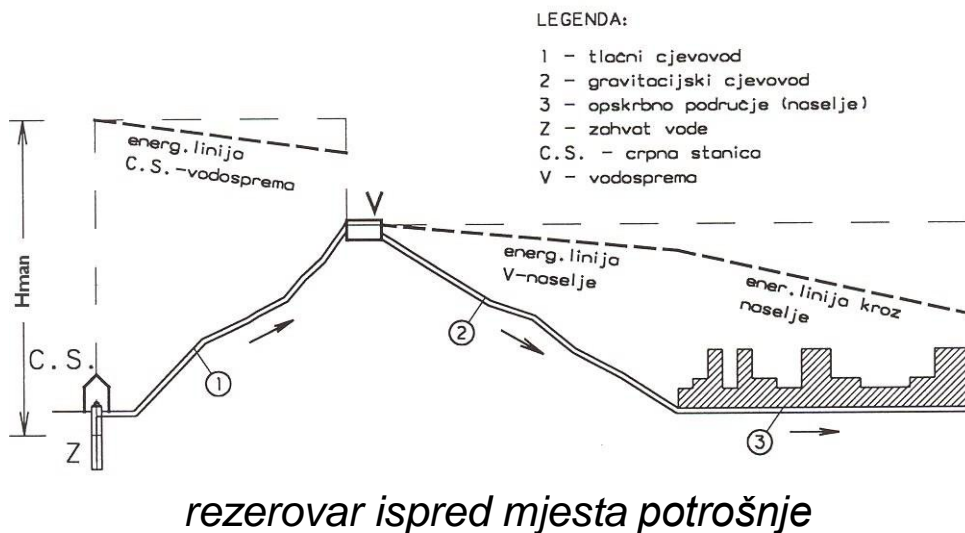
Ova konfiguracija sistema rijetko se danas može ostvariti u praksi.

Kombinirani sistem snabdijevanja vodom

zavisno o položaju glavnog rezervoara razlikuju se dva osnovna kombinovana sistema:

- rezervoar ispred mjesta potrošnje
- rezervoar iza mjesta potrošnje

U ravničarskim područjima gdje nema mogućnosti smještaja rezervoara na povišenoj koti, rezervoar je **u mjestu potrošnje u obliku vodotornja**.



sistem karakteriše:

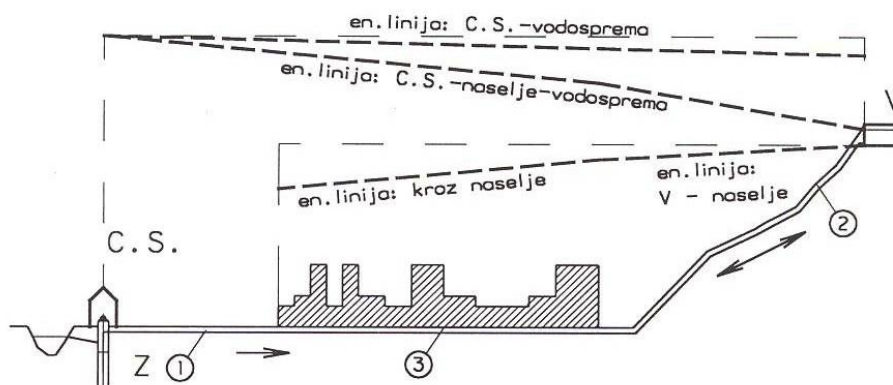
- zahvat vode prenizak za gravitacioni sistem ,
- uzvišenje između zahvata i mjesta potrošnje.

Cijevni vod 1 je glavni dovodni cjevovod, i povezuje zahvat s rezervoarom. Kroz njega protiče $Q_{\max/d}$, a prečnik cijevi zavisi od režima crpljenja.

Cijevni vod 2 povezuje glavni rezervoar i mjesto snabdijevanja, a dimenzioniše se na najveću satnu potrošnju $q_{\max/h}$.

LEGENDA:

- 1 - tlačni cjevovod
- 2 - tlačno - gravitacijski cjevovod
- 3 - opskrbno područje - sustav raspodjele
- C.S. - crpna stanica
- Z - zahvat vode
- V - vodosprema



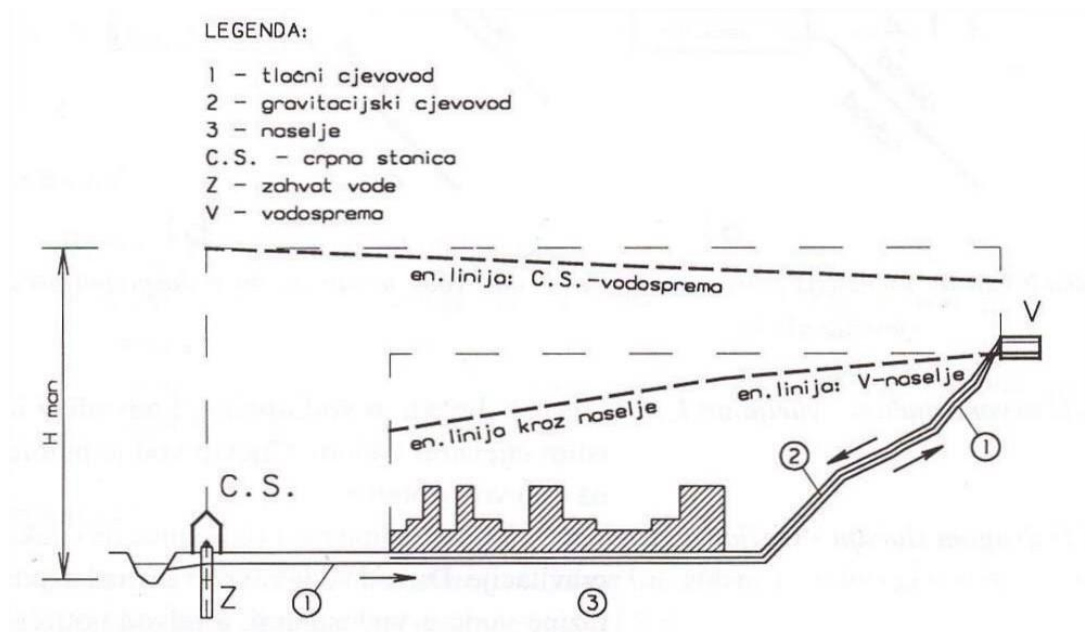
rezervoar iza mjesta potrošnje – varijanta I

U ovoj varijanti glavni dovodni vod je istovremeno i glavni distributivni vod, a u sistemu se razlikuju tri dionice:

Dionica 1 - glavni dovodni vod od crpne stanice do područja potrošnje,

Dionica 2 - dionica cjevovoda djeluje u sklopu sistema raspodjele vode.

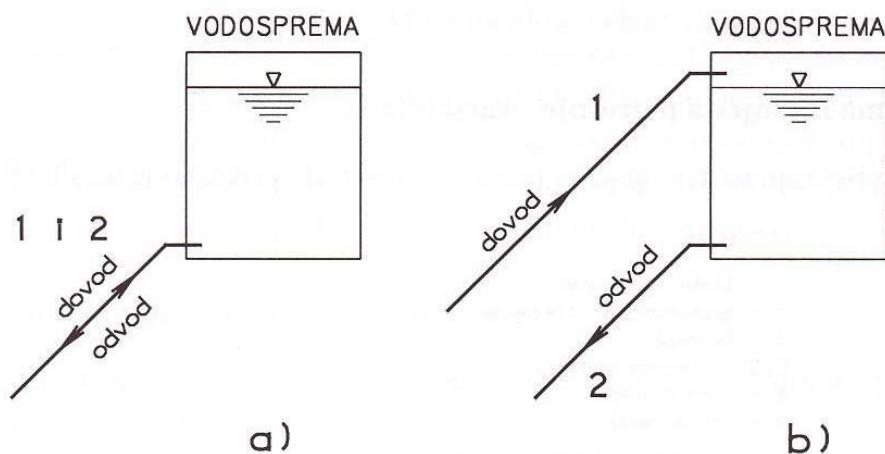
Dionica 3 - pripada glavnom dovodnom i glavnom distributivnom sistemu s protokom od $Q_{\max/d}$ do $q_{\max/h}$.



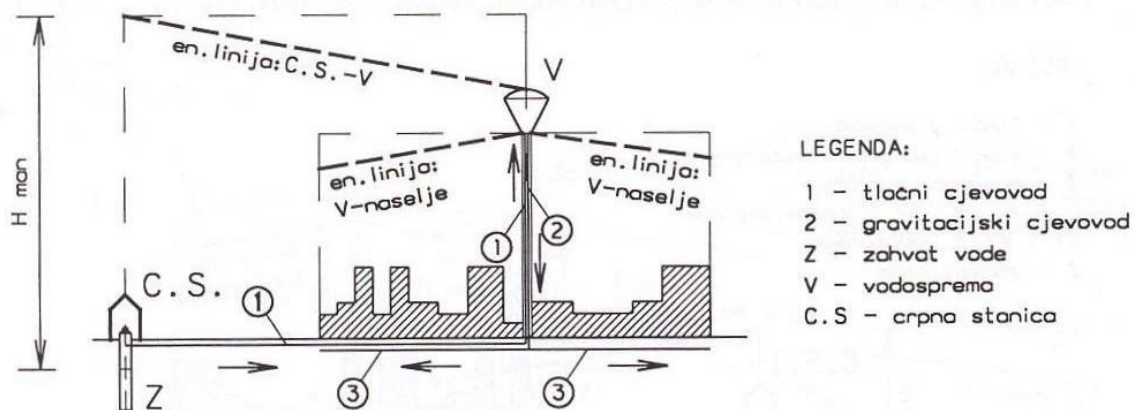
rezervoar iza mjesta potrošnje – varijanta II

Cijevni vod 1 od zahvata do rezervoar isključivo je potisni glavni dovodni vod.

Cijevni vod 2 povezuje rezervoar s mjestom snabdijevanja i djeluje kao gravitacioni glavni distributivni vod.



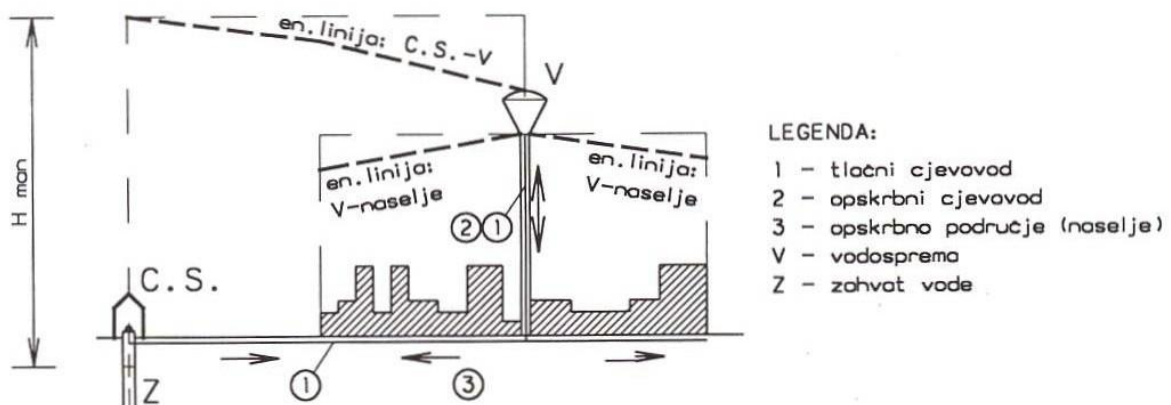
*Shematski prikaz dovoda i odvoda vode u odnosu na rezervoar
 a) uz varijantu I
 b) uz varijantu II*



Snabdijevanje naselja u ravničarskom području – varijanta I

Cjevovod 1 - potisni cijevni vod ima ulogu dovodnog cjevovoda i povezuje crpnu stanicu s vodotornjem.

Cjevovod 2 - gravitacijski glavni distributivni cjevovod.

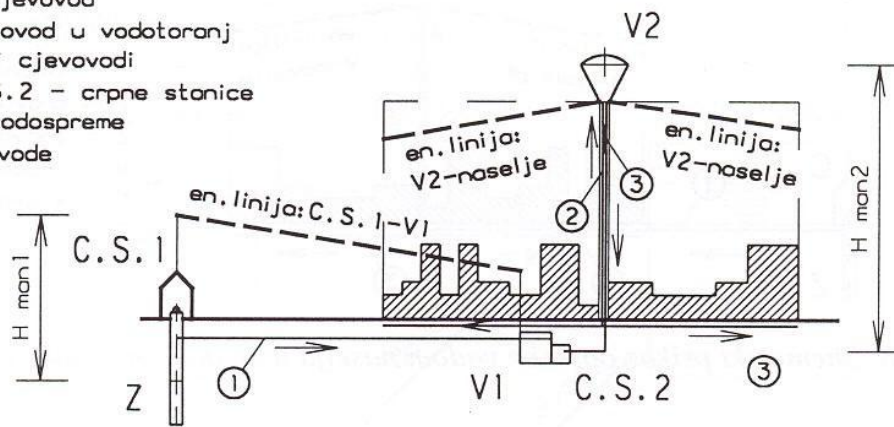


Snabdijevanje vodom naselja u ravničarskom području – varijanta II

U ovoj varijanti potisni cjevovod djeluje kao glavni dovodni i glavni distributivni cjevovod.

LEGENDA:

- 1 - tlačni cjevovod
- 2 - tlačni dovod u vodotoranj
- 3 - opskrbeni cjevovodi
- C.S.1 i C.S.2 - crpne stanice
- V1 i V2 - vodospreme
- Z - zahvat vode



*Snabdijevanje naselja u ravničarskom području – varijanta III
rezervar ispod vodotoranja*

sistem djeluje s dva rezervoara i dvije crpne stanice.

1. ima kapacitet najveće dnevne potrošnje $Q_{\max/d}$

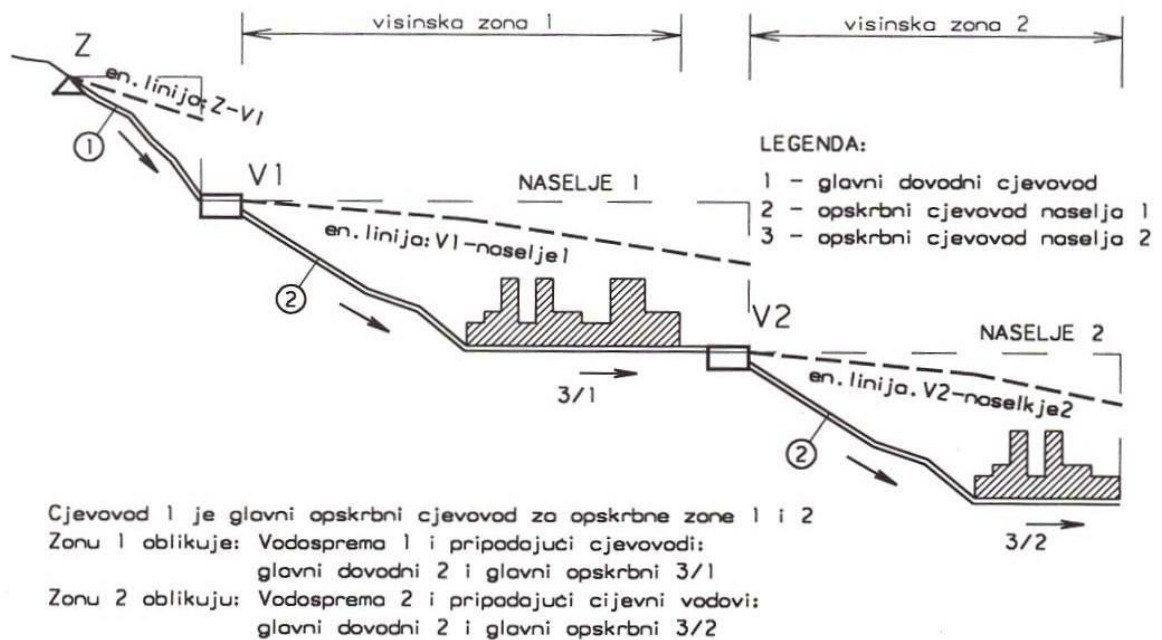
2. ima kapacitet najveće satne potrošnje $q_{\max/h}$

3. Vodotoranj zbog malog volumena ima samo funkciju osiguranja pogonskog pritiska u sistemu snabdijevanja.

Višezonsko snabdijevanje vodom

Ako se vodom snabdijeva naselje koje je smješteno na većem broju visinskih kota, ili dva ili više naselja koja su različito visinski smještena, primjenjuje se višezonski vodovodni i sistem koji može biti:

- višezonski gravitacioni
- višezonski kombinovani



Dvozonska gravitaciona distributivna šema

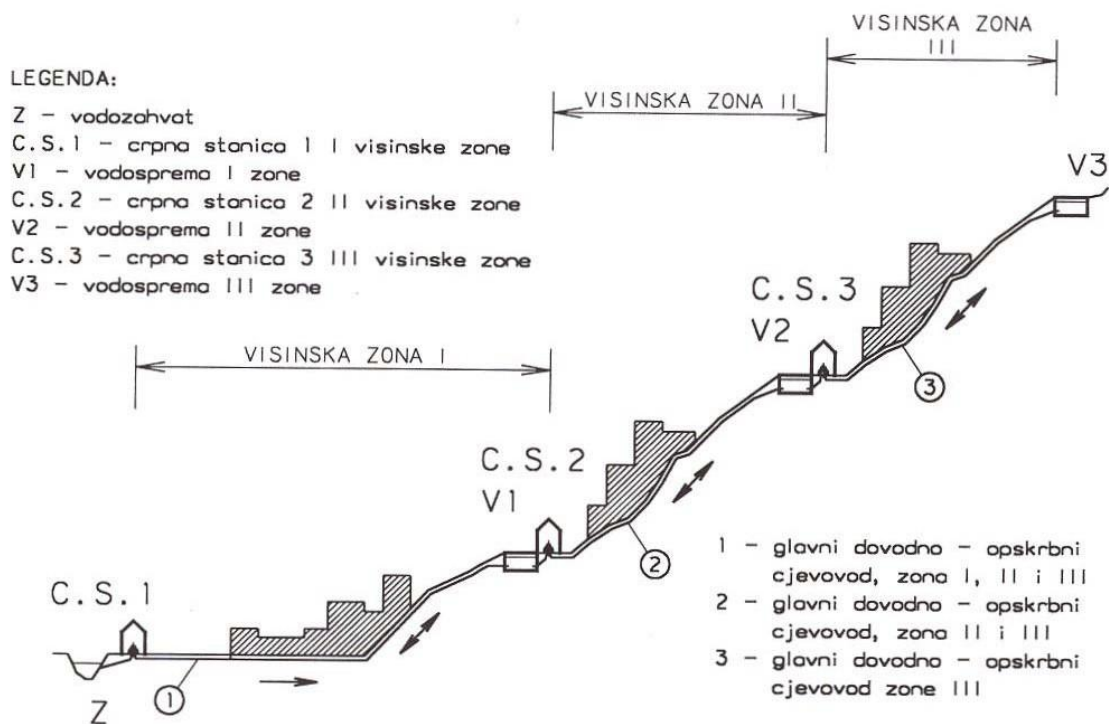
- Oba naselja imaju isti izvor vode.
- **Cijevnim vodom 1** između izvorišta i rezervoara V1 protiče maksimalna dnevna potrošnja za naselje 1 i 2.

$$\Sigma Q_1 = Q_{\max/d(N1)} + Q_{\max/d(N2)}$$

- **Cijevni vod 2** na dionici rezervoar V1 - rezervoar V2 je glavni dovodni cijevni vod za naselje 1 i glavni dovodni cjevovod za naselje 2.

- Cjevovodom 2 protiče količina:

$$\Sigma Q_2 = Q_{\max/h(N1)} + Q_{\max/d(N2)}$$



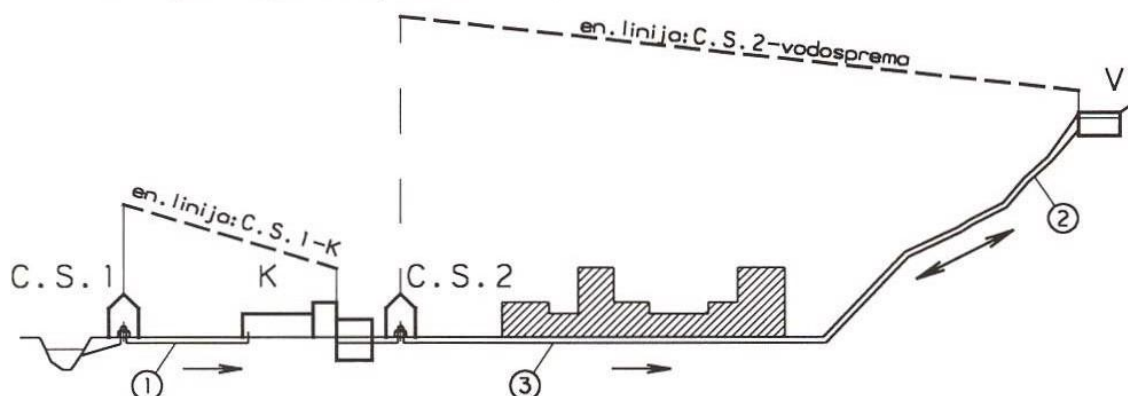
Višezonska kombinovana šema snabdijevanja vodom

- Jedno izvorište sa središnjom crpnom stanicom.
- Svakom distributivnom području pripada odgovarajući kombinovani sistem snabdijevanja.
- Rezervoari za svaku zonu smješteni su iza mjesta potrošnje zajedno sa zonalnim crpnim stanicama C.S.2 i C.S.3.
- protoci cijevnim vodovima čine u raznim oblicima kombinaciju $Q_{\max/d}$ i $q_{\max/h}$.

sistem snabdijevanja vodom s prečiščavanjem sirove vode

LEGENDA:

Z - kaptožni objekt
C.S.1 - crpna stanica 1
1 - glavni dovodni cjevovod
K - objekti kondicioniranja
C.S.2 - crpna stanica 2
V - vodosprema
2-3 - glavni opskrbni cjevovodi



Potisni sistem snabdijevanja vodom uz primjenu kondicioniranja sirove vode.

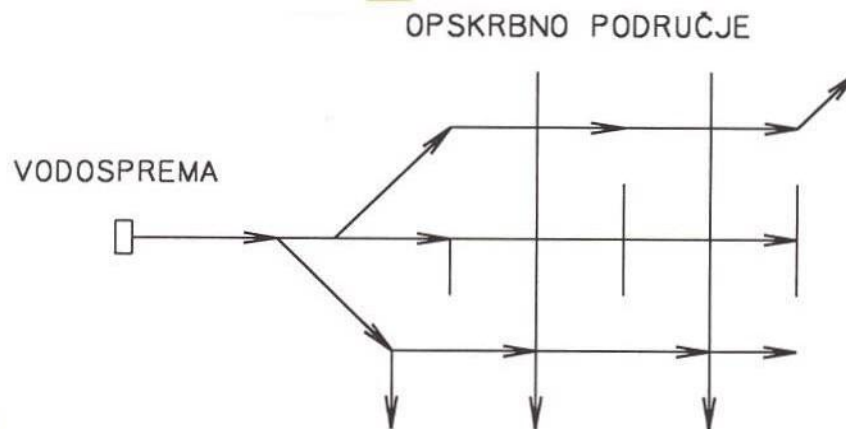
- Prethodni sistemi snabdijevanja odnosili su se na vodu zahvata koja odgovara normama za pitku vodu.
- U ostalim slučajevima sirova voda prije upuštanja u vodovodni sistem podleže nekom od postupaka kondicioniranja.
- U tom slučaju sistem snabdijevanja vodom nadopunjuje se još jednim stepenom dizanja vode, kojim se savladava visinska razlika između najnižeg nivoa vode u zahvatu i nivoa vode na uređaju, uz uvažavanje hidrauličkih gubitaka.
- Uređaj za prečiščavanje gradi se najčešće između zahvata i glavnog rezervoara za sistem.

sistemi raspodjele vode

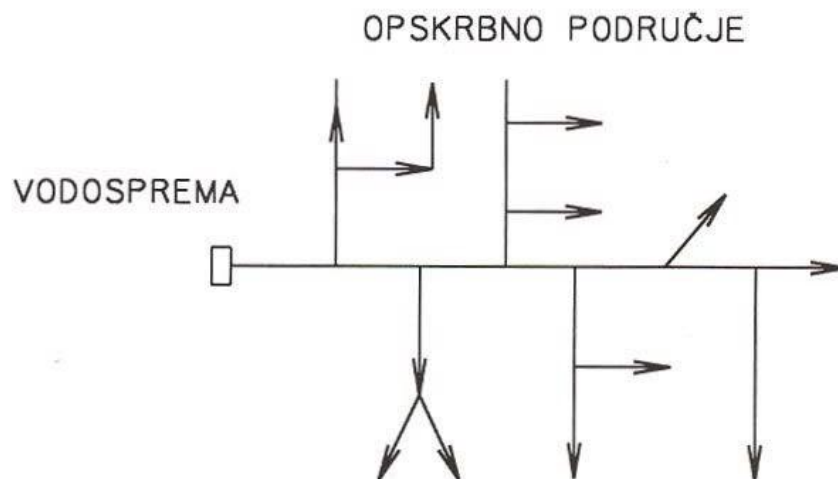
Osnovna je namjena sistema raspodjele dovesti vodu do pojedinog potrošača. sistem raspodjele zavisi od naselja ili grada koji treba snabdijevati

Razlikuju se slijedeći sistemi raspodjele vode:

- granati (nepotpuni i potpuni)
- kružni (cirkulacijski, prstenasti)



Nepotpuni granati sistem raspodjele



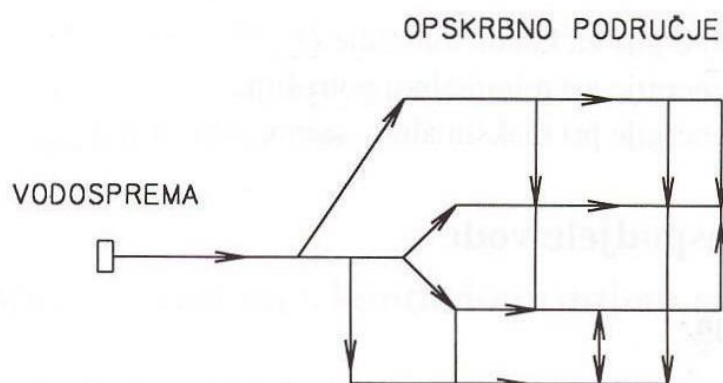
Potpuni granati sistem raspodjele

Granati sistem (potpuni – nepotpuni)

- Od glavne dovodne cijevi račvaju se vodovi nižih redova sve do uličnih ogranaka
- do mjesta potrošnje voda dopijeva samo s jedne strane
- na krajevima cjevovoda voda miruje, pa je potrebno povremeno ispiranje,
- u slučaju zastoja veći broj potrošača ostaje bez vode, zavisno od raspodjele sekcijskih zatvarača.

Nedostaci:

- nejednolična raspodjela pogonskog pritiska
- starost vode u pojedinim cjevovodima
- problem u nedostatku vode kod gašenja požara



Kružni sistem raspodjele vode

- svi su cjevovodi sistema međusobno povezani u prstene
- u jedno mjesto potrošnje voda dolazi iz više smjerova
- nema ustajale vode
- u slučaju zastoja samo manji broj potrošača ostaje bez vode
- raspodjela pritiska duž sistema snabdijevanja je jednolična