

# **OBJEKTET HIDROTEKNIKE**

## **për vitin IV**

drejtimi ndërtimtari-gjeodezi  
teknik i ndërtimtarisë

**Autorët:** Natasha Hristovska inxh.i dipl.i ndërtimtarisë;  
Borka Ilievska- Hristova, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë;  
Iljaz Muhaxheri, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë

**2013**

**Autorët:**

Natasha Hristovska, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë  
Borka Ilievska-Hristova, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë  
Iljaz Muhaxheri, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë

**Recensentë:**

Prof.dr. Ljupco Petkovski, Fakulteti i Ndërtimtarisë, Shkup  
Zhaneta Dimitrievska, inxh.i dipl. i ndërtimtarisë  
Urim Mujezimi, inxh.i dipl.i ndërtimtarisë

**Ilustrator:**

Natasha Hristovska

**Përkthyes:**

Enver Berisha

**Redaktor profesional:**

Doc. Dr. Enis Jakupi

**Lektura:**

Jehona Ejupi

**Botuesi:** Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

**Shtypi:** Graficki centar dooel, Shkup

**Tirazhi:** 20

Me vendim nr. 22-1393/1, të datës 14.06.2012, të Komisionit nacional për tekste shkollore, lejohet përdorimi i këtij libri.

CIP- Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

Хидротехнички објекти за IV година : градежно-геодетска струка : градежен техничар / Наташа Христовска, Борка Илиевска-Христова, Муаџери Иљаз  
Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2012

Физички опис 237 стр. : илустр. ; 29 см

ISBN 978-608-226-342-7

## PARATHËNIE

Përmbajtja e librit „Objektet hidroteknike“ është në përputhje me plan programin mësimorë për lëndën në mësimin e rregullt dhe zgjedhor për profilin arsimor teknik i ndërtimtarisë, në vitin e katërt, nga profesioni i ndërtimtarisë – gjeodezisë.

Libri i paraqet sistemet për furnizim me ujë dhe sistemet e kanalizimit në vendbanimet, ndërtesat dhe objektet individuale. Libri i përfshinë temat për resurset ujor, vetitë e tyre, standardet dhe sasinë; sistemet për furnizim me ujë me objektet për pranimin e ujit, përmirësimin të përbërjes, objektet dhe pajisjet për krijimin e shtypjes në rrjet, objektet për ruajtjen dhe shpërndarjen e ujit deri te konsumatorët; sistemet për shkarkimin e ujërave të ndotur, atmosferik dhe industrial nga vendbanimet dhe objektet në to; instalacionet për ujë dhe kanalizimet në ndërtesa; dhe përveç kësaj mirëmbajtjen dhe eksploatimin e të njëjtave.

Në librin për mësimin zgjedhorë janë të përpunuara dhe dhënë shembuj për raste dhe probleme të ndryshme që paraqiten te sistemet për furnizim me ujë, të kanalizimit dhe instalacionet në ndërtesa. Në pjesën për mësimin zgjedhor janë zgjidhur edhe shembuj të problemeve për dimensionim të rrjetit të ujësjetës shtëpiak dhe rrjetit të kanalizimit.

Autorët shprehin falënderim të madh deri te recensentët dhe lektori, përkrahja dhe sugjestionet e të cilëve në përgatitjen e këtij libri, na ishin me rëndësi të madhe .

Shkup, 2011

Autorët





<b>Përmbajtja</b>			
<b>OBJEKTET HIDROTEKNIKE</b>			
/MËSIMI I RREGULLT/			
<b>Parathënie</b>	<b>9</b>		
<b>Hyrje</b>	<b>10</b>		
<b>1. Burimet ujore</b>	<b>13</b>		
1.1. Vetitë e përgjithshme të ujit			
1.1.1. Vetitë fizike të ujit	15	2.1.2. Pranimi i ujërave sipërfaqësorë	36
1.1.2. Vetitë kimike të ujit	16	2.1.2.1. Pranimi i ujërave të lumenjve	26
1.1.3. Vetitë bakteriologjike	17	2.1.2.2. Pranimi i ujërave nga liqenet natyrore	37
1.2. Shpenzueshmëria e ujit	18	2.1.2.3. Pranimi i ujërave nga liqenet artificiale	37
1.2.1. Standardet e shpenzimit	19	2.1.3. Pranimi i ujërave nëntokësorë	38
1.2.2. Përcaktimi i sasive të ujit	20	2.1.3.1. Pranimi i burimeve	39
1.2.3. Sasia ujore për shuarjen e zjarrit	21	2.1.3.2. Drenazhet dhe galeritë	41
1.3. Lloje të ujërave të kanalizimit	22	2.1.3.3. Bunarët (pusat) e gërmuar	42
1.4. Sasitë ujore që derdhen në kanalizim	23	2.1.3.4. Bunarët e Nortonit	43
1.4.1. Sasitë ujore të bitovit	23	2.1.3.5. Bunarët e shpuar	44
1.4.2. Sasitë ujore nga industria	23	Mbaje në mëndje	46
1.4.3. Ujërat atmosferik	24	Test	46
1.4.4. Koeficienti i rrjedhjes	25	2.2. Përmirësimi i cilësisë së ujit	47
1.4.5. Koeficienti i vonesës	26	2.2.1. Sedimentim	47
Mbaje në mëndje	27	2.2.1.1. Sedimentuesi horizontal	47
Test	27	2.2.1.2. Sedimentuesi vertikal	48
Shembulli nr.1	28	2.2.2. Filtrimi	49
Shembulli nr.2	29	2.2.2.1. Filtrues të ngadalshëm	49
Shembulli nr.3	29	2.2.2.2. Filtrues të shpejtë	50
		2.2.3. Përmirësimi i përbërjes kimike	51
<b>2. Sistemet për furnizim me ujë</b>	<b>33</b>	2.2.4. Dezinfektimi i ujit	51
2.1. Ndërtime pranuese	34	Mbaje në mëndje	52
2.1.1. Pranimi i ujërave atmosferik	35	Test	52
		2.3. Stacionet e pompave	53
		2.3.1. Lloje të pompave	53
		2.3.2. Pajisjet e stacioneve të pompave	55
		2.3.3. Hidroforët	56
		2.4. Rezervuarët	57
		2.4.1. Vend pozita e rezervuarit	57
		2.4.2. Llojet konstruktive të rezervuarëve	59
		2.4.2.1. Rezervuarë nëntokësorë	59

2.4.2.2. Rezervuarë mbitokësorë	60	3.5.3 Objektet për pastrim të ujërave të zeza nga objektet individuale	86
Mbaje në mëndje	62	3.6 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve të kanalizimit	86
Test	62	Mbaje në mëndje	88
2.5. Rrjeti i ujësjellësit dhe pajisja	63	Test	88
2.5.1. Llojet e rrjetit të ujësjellësit	63	<b>4. Instilacionet në ndërtesa</b>	<b>91</b>
2.5.2. Pajisja e rrjetit të gypave	64	4.1 Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi	91
2.5.2.1 .Gypat nga hekuri i derdhur	65	4.1.1 Realizimi i rrjetit të ujësjellësit në shtëpi	94
2.5.2.2. Gypat nga çeliku	65	4.2. Kanalizimi i shtëpisë	97
2.5.2.3. Gypat nga betoni i armuar	65	4.2.1 Kyçja e gypit të shtëpisë me gypin e rrugës	97
2.5.2.4. Gypat nga azbesti – çimentoja	66	4.2.2 Pajisjet sanitare	98
2.5.2.5. Gypat nga materialet e plastikës	66	4.2.3 Realizimi i rrjetit të kanalizimit të shtëpisë	99
2.5.3. Armaturat e ujësjellësit	67	4.3 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e instilacioneve në ndërtesat	101
2.5.4. Pjesët fazonale	68	Mbaje në mëndje	102
2.6 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve për furnizim me ujë	69	Test	102
Mbaje në mëndje	70		
Test	70		
<b>3. Sistemet e kanalizimit</b>	<b>73</b>		
3.1. Rrjetat e kanalizimit	75		
3.2. Skemat e kanalizimit	76		
3.3. Gypat e kanalizimit	78		
3.3.1 Prerja tërthore e gypave të kanalizimit	79		
3.4 Objektet te sistemet e kanalizimit	80		
3.4.1. Shahtet kontrolluese	80		
3.4.2. Shahtet kaskade	81		
3.4.3. Mbledhësit dhe sedimentuesit rrugorë	82		
3.4.4. Lëshimi i ujërave të zeza në pranuesit	83		
3.5. Pastrimi i ujërave të kanalizimit	83		
3.5.1. Objektet për pastrim mekanik	84		
3.5.2. Objektet për pastrim biologjik	85		

## PËRMBAJTJA

1. RESURSET UJORE .....	102	2.4.2. Konstruksioni i rezervuarit nëntokësorë .....	146
1.1. Karakteristikat e ujërave ekologjike të pastra për furnizim me ujë .....	102	2.5. Rrjeti i ujësjellësit .....	149
1.2. Standardet për cilësinë e ujit për shrytëzuesit .....	103	2.5.1. Realizimi dhe ekzaminimi i rrjetit të ujësjellësit.....	149
1.3. Llogaritja e sasive ujore për konsumatorë të ndryshëm .....	104	2.5.1.1. Trasimi dhe shënimi i istikameve .....	149
1.4. Vetitë e ujërave të kanalizimit..	107	2.5.1.2. Gërmimi i istikameve .....	150
1.5. Llogaritja e sasive ujore me prejardhje të ndryshme që derdhen në kanalizim .....	110	2.5.1.3. Vendosja e gypave .....	152
1.6. Detyra për përsëritje .....	112	2.5.1.4. Ekzaminimi i gypave dhe mbulimi i istikameve.....	152
2. SISTEMET PËR FURNIZIM ME UJË .....	114	2.5.1.5. Mbrojtja katodike të gypave prej çelikut.....	154
2.1. Pranimi i ujit .....	120	2.5.2. Dezinfectimi i rrjetit të ujësjellësit.....	154
2.1.1. Kaptazhet .....	120	2.5.3. Dimensionimi i rrjetit të ujësjellësit .....	155
2.1.2. Pranuesit vertikal të ujit – bunarët (puset) .....	123	2.5.4. Shpejtësitë e lejuara të ujit në rrjetin e gypave .....	156
2.1.3. BUNARËT GYPORË .....	126	2.6. Detyra e furnizimit me ujë të vendbanimit.....	157
2.1.3.1. Filtrat te bunarët gyporë...	126	2.7. Detyra për përsëritje .....	170
2.1.3.2. Vend pozita dhe marrja e ujit nga bunarët gyporë.....	131	3. SISTEMET E KANALIZIMIT .....	171
2.2. Përmirësimi i cilësisë së ujit .....	132	3.1. Llojet e sistemeve të kanalizimit dhe skemave sipas zbatimit të tyre,funksionit dhe lokacionit..	172
2.2.1. Sedimentuesi radial .....	132	3.2. Dimensionimi i rrjetit të kanalizimit.....	175
2.2.2. Percipatorët.....	134	3.2.1. Karakteristikat të cilat janë të lidhura me lëvizjen e ujit në ujërat e kanalizimit .....	176
2.2.3. Skema e stacionit për pastrim.....	135	3.2.2. Diagrami i varësisë ndërmjet rrjedhjes,shpejtësisë dhe thellësisë së ujit .....	178
2.3. Stacionet për pompim .....	137		
2.3.1. Caktimi i forcës të makinës repartuese .....	137		
2.4. Rezervuarët .....	140		
2.4.1. Vend pozita e rezervarëve....	140		

## Objektet hidroteknike -

3.2.3 Llogaritja hidraulike e gypave të kanalizimit .....	180	3.8 Detyrë nga kanalizimi .....	206
3.2.4 Dimensionimi i kanaleve të hapura .....	181	3.9 Detyra për përsëritje .....	215
3.3 Objekt e rrjetit të kanalizimit .....	183	4 INSTALIMET NË NDËRTESA .....	218
3.3.1 Shahti i thjeshtë kontrollues .....	184	4.1 Rrjetit i ujësjellësit në shtëpi: .....	218
3.3.2 Shahtet kaskade .....	185	4.1.1 Kyçja e objekteve individuale dhe objekteve banesore .....	218
3.3.3 Shahtet e shirave – mbledhësit .....	187	4.1.2 Llogaritja hidraulike e rrjetit të ujësjellësit .....	219
3.3.4 Mbi rrjedhësit .....	188	4.1.3 Realizimi i rrjetit të ujësjellësit në shtëpi .....	219
3.3.5 Lëshimt e ujit në recipient ....	188	4.2 Instalacioni i kanalizimit shtëpiak .....	222
3.4 Realizimi i rrjetit të kanalizimit ...	191	4.2.1 Sistemi shkarkues i një kanalizimi shtëpiak .....	222
3.4.1 Trasimi dhe shënimi i rrjetit të kanalizimit .....	191	4.2.2 Llogaritja hidraulike e kanalizimit shtëpiak .....	223
3.4.2 Gërmimi dhe mbulimi i istikameve .....	192	4.2.3 Realizimi i rrjetit të kanalizimit shtëpiak .....	223
3.4.3 Vendosja e gypave .....	195	4.3 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e instilimeve në ndërtesë .....	224
3.4.4 Ekzaminimi i gypave dhe mbulimi i istikameve .....	196	4.4 Detyra për instalimet e shtëpisë .....	226
3.5 Mirëmbajtja dhe eksploatimi i sistemeve të knalizimit .....	198	4.4.1 Ujësjellësi i shtëpisë .....	226
3.6 Stacionet për pastrim .....	200	4.4.2 Kanalizimi i shtëpisë .....	231
3.7 Përdorimi i sërishëm i ujërave të pastruara të kanalizimit .....	204	4.5 Detyra për përsëritje: .....	235

---

# Objektet hidroteknike - mësimi i rregullt

---

Teknik i ndërtimitarisë

---

Viti IV

---



## **Resurset ujore, vetitë, standardet, sasitë**



### **1. Resurset ujore**

Ujërat sipërfaqësorë

Ujërat nëntokësorë

Ujërat atmosferik

Ujësjellësit bashkëkohor

Kanalizimet bashkëkohore

### **1.1. Vetitë e përgjithshme të ujit**

#### 1.1.1. Vetitë fizike të ujit

Temperatura

Turbullueshmëria

Ngjyra

Era

Shija

Mbetja pas avullimit

Reaksioni

#### 1.1.2. Vetitë kimike të ujit

Helmet

Materiet pa efekt fiziologjik të veçantë

Ujërat agresive

Fortësia

#### 1.1.3. Vetitë bakteriologjike

Koli-indeksi

### **1.2. Shpenzueshmëria e ujit**

Periudha eksploative

Amvisëri

Banesat kolektive

Serviset e qytetit

Industria

#### 1.2.1. Standardet e shpenzueshmërisë, shpenzueshmëria specifike

#### 1.2.2. Caktimi i sasive ujore

- Jo njëtrajtshmëria ditore
- Jo njëtrajtshmëria për një orë
- Numri fundit të banorëve
- Ditore mesatare
- Mesatare për një orë
- Maksimale ditore
- Maksimale për një orë
- Për sekondë
- 1.2.3. Sasia ujore për shuarjen e zjarrit
- 1.3. Lloje të ujërave të kanalizimit
  - Bitovit
  - Industrial
  - Atmosferik
  - Nëntokësor
  - Klasat e ujit në pranuesit
- 1.4. Sasitë ujore të cilat derdhen në kanalizim
  - 1.4.1. Sasitë ujore të bitovit
    - Koeficienti i përgjithshëm
    - Moduli
  - 1.4.2. Sasitë ujore në industri
  - 1.4.3. Ujërat atmosferik
    - Metoda e intensitetit të kufizuar
    - Metoda e të reshura ve intensive
  - 1.4.3.1 Koeficienti i rrjedhjes
  - 1.4.3.2 Koeficienti i vonesës

Mbaje në mendje

Test

Shembulli nr.1

Shembulli nr.2

Shembulli nr.3



## 1. Burimet (resurset) ujore

Uji merr pjesë në ndërtimin e të gjitha materieve në natyrë, kurse organizmat e gjalla nuk mundën të mbijetojnë pa të. Uji i cili na rrethon ndikon në tërë jetën në shoqëritë bashkëkohore. Ai duhet në mënyrë racionale të shfrytëzohet për të gjitha veprimtaritë ekonomike – ujore, por me prioritet të furnizimit të popullatës.

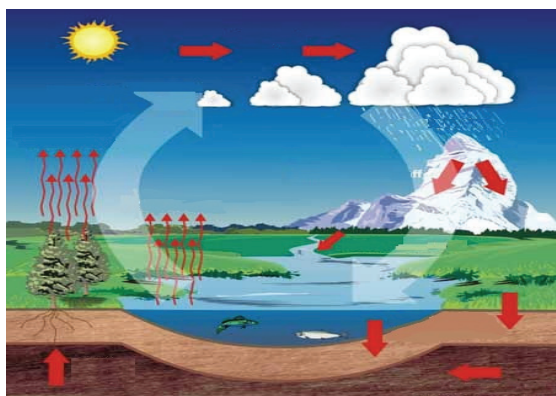


Fig.1.1 Lëvizja rrethore e ujit

Nga sasia e cila lëvizë në natyrë, në oqeanet ka rreth  $1321 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{den}$ , në akullnajat dhe mbulesën e borës  $29 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{den}$ , në ujërat e ëmbla të liqeve  $0,125 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{den}$ , kurse në rrjedhat ujore  $1,25 \cdot 10^3 \text{ km}^3/\text{den}$ .

Edhe pse në pikëpamjen e parë sasia ujore në rrjedhat ujore dhe liqenet është shumë e vogël në raport të oqeaneve, ai është më i pranueshëm dhe i më i lirë për eksploatim. Këto ujëra kanë shumë përbërje të ndryshueshme gjatë vitit, çka

varet nga faktorët e shumta. Me ta furnizohen vendbanime më të mëdha dhe objekte industriale por me pastrim të detyrueshëm paraprakisht.

Ujë nën sipërfaqen e tokës ka  $4 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{den}$ , deri 850m thellësi dhe po aq sasi në thellësi më të madhe se 850m. Ujërat nëntokësorë kanë nivel të lirë, shtypje negative (suparterike), shtypje pozitive (arterike) dhe burime. Burimet janë shtresore dhe me tatëpjetë, të plasaritjes dhe të përpjetëzave dhe ngjashëm me rrjedhje të përhershme ose të përkohshme. Ujërat nëntokësorë përmbajnë më tepër minerale se ujërat të tjerë në natyrë. Këto ujëra i plotësojnë numrin më të madh të neneve nga standardet e parapara për cilësi të ujit për pije dhe furnizimet e tjera individuale me ujë.

*Uji atmosferik* (shiu, bora), pasi që do të bie në sipërfaqen e tokës ose në sipërfaqen tjetër speciale për këtë të ndërtuar mundet të shfrytëzohet për furnizim me ujë vetëm për dy deri në tre ekonomi (shëpi). Ky ujë është sasi e vogël dhe ka shije të pakëndshme për pije dhe për këtë arsye shfrytëzohet për nevojat e tjera në amvisëri ( larje, dush, pastrim dhe ngj.).

Objektet banesore, shoqërore dhe industriale, ekonominë dhe nevoja komunale i plotëson nevojat për ujë me sistem bashkëkohor për ujësjellës dhe kanalizim.

Ujësjellësi bashkëkohor janë të ballafaquar me problemet e urbanizimit të shpejtë, zmadhimi i shpenzimit specifik të ujit, ndotja progresive e burime-

ve natyrore, kriterëve më rigorozë për mbrojtje të rrethinës dhe rritja e shpejtë e çmimeve të materialeve dhe shërbimeve. Problemet zgjidhen me gjetjen e rezervave të brendshme, zgjerimit modernizimit, kompjuterizimit, shfrytëzimi i tërësishëm dhe mirëmbajtja cilësore e sistemeve për distribuim të ujit, zvogëlimi i sasisë të shpenzuar të ujit të papaguar dhe të pa llogaritur.

Nuk ka jetë bashkëkohore pa sistem bashkëkohor të kanalizimit. Në të nga momenti i pranimit të ujërave të zeza (atje ku krijohet) deri te momenti i lëshimit, duhet të sigurohen kushte teknike, sanitare dhe ekonomike dhe njëherit t'i plotësojë dispozitat nga ligji për ujë dhe mbrojtja e ujërave.

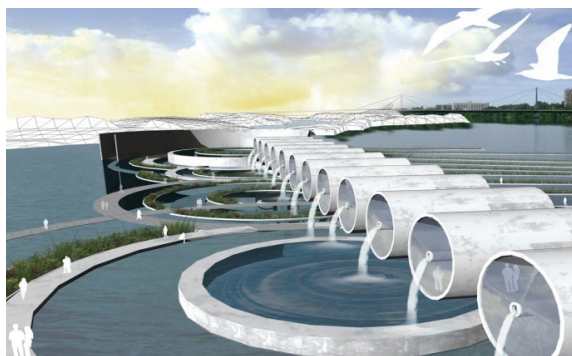


Fig.1.2. Pjesa nga fabrika për ujë për pije

Sistemet komunale (furnizimi me ujë dhe kanalizimi) janë arterie kryesore për mbijetesën e mjediseve urbane. Ndërprerja edhe më e vogël e punës së tyre e tërheqë vëmendjen e publikut, kur-

se shërbimet publike të cilat ekonomizojnë me ta janë të ekspozuar kritikave të ashpra. Vijon se sistemet komunale duhet përherë të vëzhgohen dhe mirëmbahen, kurse faktori njeri nuk duhet të anashkalohe.

### 1.1. Vetitë e përgjithshme të ujit

Gjatë qarkullimit, uji në natyrë me ndikimin e tij mekanik dhe kimik, nga atmosfera zbërthen gazra të ndryshëm, ndotet me pluhurin dhe mikroorganizmat, nga sipërfaqja e tokës zbërthen minerale të ndryshme, merr materie organike të vdekura dhe mikroorganizma; nga shtresat nëntokësore zbërthen minerale dhe gazra. Vijon se uji në natyrë ka përbërje të ndërlikuar, e cila nuk i përgjigjet formulës kimike  $H_2O$ .

Disa përbërës në sasi të vogla (materie organike të suspenduara dhe jo organike) në mënyrë pozitive ndikojnë në cilësinë, kurse të tjerat (kromi, plumbi, elementet radioaktive) plotësisht e zhvlerësojnë ujin për furnizim me ujë. Uji për amvisëritë duhet të plotësojë numër më të madh nga standardet që të mbrohet shëndeti dhe jeta e njerëzve dhe kafshëve. Nëse uji shfrytëzohet për industrinë e tekstilit, drurit, lëkurës etj., atëherë duhet t'i plotësojë standardet e tjera (pa ngjyrë). Nga ana tjetër, përbërja

e ujit ndikon edhe në llojin e objekteve të cilat do t'i përmban sistemi për furnizim të ujit.

Cilësia dhe sasia e përbërjes së ujit ekzaminohet më gjatë, para dhe gjatë kohës të eksploatimit. Ekzaminimi mundet të bëhet në teren dhe në laborator, gjatë çka zbatohen metodat vijuese: optike (ngjyra, turbullueshmëria); vullmetrike (oksigen, shpenzimi i perman – ganatit); elektrometrike (reaksioni, përçueshmëria elektrike); biokimike (shpenzimi i oksigjenit).

Për ekzaminim merret uji në shishe laboratorike sterile në sasi prej 2 deri 3 l. Përcaktohen vetitë fizike, kimike dhe bakteriologjike – biologjike të ujit.

### 1.1.1 Vetitë fizike të ujit

Vetitë fizike të ujit janë: temperatura, turbullueshmëria, ngjyra, era, shija, mbetja pas avullimit, reaksioni.

*Temperatura* më thjeshtë caktohet në vendin e burimit me termometër. Njerëzit pinë ujë me temperaturë prej 7°C deri 12°C për t'i freskuar dhe për t'i plotësuar nevojat e tyre fiziologjike dhe psikologjike. Për dedikimet e tjera uji duhet të ketë temperaturë përkatëse. Ujërat sipërfaqësore dhe nëntokësore në thellësi të vogël kanë temperaturë të ndryshueshme e cila varet nga temperatura e ajrit dhe

fundërrina atmosferike. Në thellësi më të madhe ujërat nëntokësore kanë temperaturë më të lartë dhe konsistente. Ujërat sipërfaqësore në thellësi më të madhe se 80 m kanë temperaturë prej 4°C deri 5°C.



Fig. 1.3 Turbodimetri

*Turbullueshmëria* e ujit paraqitet nga prania e materieve të suspenduara dhe joorganike dhe mikroorganizmave. Përcaktohet me krahasimin me turbullueshmërinë paraprakisht të përgatitur standarde, me sy dhe me turbodimetra, fig. 1.3. Turbullueshmëria e lejuar e ujit për pije është 10 mg dhe diatome në 1 l ujë.

*Ngjyra* e ujit, në natyrë është pasojë e pranisë së argjilë (ngjyrë të verdhë), hekur (ngjyrë të kuqe), rërë dhe materie organike të kalbura (ngjyrë hiri), por nëse nuk përmban asgjë është e tejdukshme (shtresë e hollë) dhe me ngjyrë të kaltër në të gjelbër (shtresë më e trashë). Ngjyra

e ujit matet me krahasim me vëzhgim dhe me fotokolorimetra, fig. 1.4, me tretje të përgatitur. Standardi për ujë për pije është deri 20 njësi nga shkalla e platin – kobaltit të ngjyrosjes.



Fig.1.4. Kolorimetër

Ujit i vjen era nga prania e gazrave, materieve organike të kalbura, mbeturinave industriale etj. Uji për pije nuk ka erë.

Shija e ujit për pije është freskuese. Materiet joorganike dhe elementet kimike dhe bashkë dyzimet e ndryshojnë shijen e ujit.

Mbetja pas avullimit të ujit për pije dhe të atij për industrinë të cilat e shfrytëzojnë ujin e nxehtë është deri 500mg/l.

Reaksioni pH i ujit në natyrë më shpesh është alkali (karbonate, mbikarbonate), dhe më rrallë e thartë (thartira e karbonit, materiet organike). Për të gjitha nevojat uji duhet të ketë reaksion për afërsisht neutral pH prej 6,5 deri 8,5.

### 1.1.2 Vetitë kimike të ujit

Elementet kimike e zbrërthyer dhe të pazbrërthyer dhe bashkë dyzimet kanë ndikim të ndryshëm në njerëzit, kafshët dhe procesin teknologjik në industrinë. Për këtë arsye kontrollohen helmet, materiet pa kurrfarë efekti të veçantë fiziologjik, përbërësit agresiv, fortësia. Ndonjëherë që të mbrohet popullata nga sëmundjet endeme për arsye të mungesës së përbërësve të caktuar, të njëjtit i shtohen ujit (sëmundja e fytit – jod, karriesi – fluor).

Helmet në ujë hasen në sasi shumë të vogla, por edhe si të tilla janë të dëmshme për njerëzit dhe bagëtinë. Arseni, cianidi, plumbi, bakri, kromi gjashtë valent në sasi 0,05 mg/l ujë dhe zhiva (merkuri) 0,001 mg/l ujë, veprojnë momentalisht. Elementet radioaktive dhe hidrokarburet policiklike aromatike në sasi më të madhe se 0,0002 mg/l ujë, shtresohen në inde të caktuara të njerëzve dhe kafshëve, derisa nuk arrijnë sasi kritike dhe pastaj shkaktojnë çrregullime organike dhe vdekje.

Materiet pa efekt të veçantë fiziologjik te njerëzit janë nitritet 0,005 mg/l, amoniaku 0,05 mg/l dhe nitratet 10 mg/l. Nëse paraqiten në sasi më të madhe nga lartpërmendura paralajmërojnë në ndotjen me materie të kalbura organike dhe të fekaleve. Prania e sulfur – hidrogjenit në ujë më tepër se 0,05 mg/l, e bënë ujin të pa këndshëm dhe pa shije për pije. Hekuri

0,3 mg /l, mangan 0,5 mg/l, kalcium 200 mg /l dhe magnez 50 mg /l, në mënyrë të dëmshme ndikojnë në procesin teknologjik të disa industrive dhe shtresohen në muret e gypave.

Ujërat *agresiv* (posaçërisht në gypat prej hekurit të derdhur) janë mineralet. Këto ujëra kanë të zërthyer më tepër se 1000 mg /l përbërës të ngurtë, më tepër se 200 mg /l thartirë të karbonit, oksigjenit të lirë dhe shumë elementeve farmaceutike dhe bashkë dyzime.

*Fortësinë* e ujit e shkaktojnë bashkëdyzimet e kalciumit dhe magnezit në formë të monokarbonateve dhe mbikarbonanteve (jo konsistente), kurse sulfatet dhe kloridet (konsistente). Fortësia shprehet me praninë e kalcium mbi karbonatit në ujë, pasi që do të bëhet analiza kimike. Ujëra më të butë në natyrë janë ato atmosferike, kurse më të forta janë ujërat nëntokësorë. Uji për pije është me fortësi që i përgjigjet 40 deri 60mg /l kalcium mbi karbonat. Amvisëritë shfrytëzojnë ujë me fortësi të vogël që të kursehen mjetet për larje, pastrim, energjia elektrike etj.

### 1.1.3. Vetitë bakteriologjike

Bakteret janë organizma që i takojnë botës shtazore dhe bimore dhe mund të shihen me mikroskop. Në ujin për pije të pasur me oksigjen ka baktere aerobike. Bakteret *anaerobike* nuk shfrytëzojnë oksigjen për jetë dhe shumim, dhe gjenden në ujërat e papastra.

Në varësi nga ndikimi në njeriun, bakteret janë patogjene (ngjitëse) dhe indiferente (jo ngjitëse). Me ujin transmetohen sëmundje të shumta ngjitëse (hidrike) si: tifoja e barkut, dizenteria, kolera, verdhëza etj. Bakteret ngjitëse jetojnë shkurtë në ujin relativisht të pastër, dhe vështirë përcaktohen. Për këtë arsye ekzaminohet prania e baktereve koliforme (aerobe, e fermentojnë laktozën), në vëllim të caktuar të ujit.

Numri i baktereve poliforme të kapura në agarin (lloj i algës), në 35°C, pas 24 orë, në 100 ml ujë, është masë për pastërtinë bakteriologjike, quhet koli-indeks. Uji për pije nuk guxon të ketë asnjë koli – baktere në 100 ml ujë.

Ujërat sipërfaqësore kanë shumë baktere, posaçërisht në lumenjtë në afërsi të vendbanimeve. Në sipërfaqen e tokës dhe nën të, prania e baktereve varet nga lloji i dheut, thellësisë dhe aftësisë filtruese (shtresa më të thella, më pak baktere).



## 1.2. Shpenzueshmëria e ujit

Shpenzueshmëria e ujit në vendbanim varet nga numri i banorëve, shtimi të tyre, standardit, çmimit të  $m^3$  të ujit, shpenzimit specifik ditor prej 1 banori, të rrjetit të ndërtuar të kanalizimit dhe shumë faktorë të tjerë të ndryshueshëm. Vendbanimet e vogla dhe fshatrat (shtimi 1% në vit) dhe qytetet me madhësi të mesme (shtimi deri 2% në vit), furnizohen me ujë nga sistemet të cilat pas eksploatimit prej 20 deri 30 vite zgjerohen. Është e nevojshme zgjerimi i sistemit për furnizim me ujë pas shfrytëzimit (periudhës *eksploatuese*) prej 10 deri 15 viteve, për vendbanimet me zhvillim industrial më të shpejtë por edhe në ndërtimet e reja (shtimi deri 4%).

Vlerësohet se shtimi mesatar i popullatës në Republikës e Maqedonisë është 0,52% në vit.

*Amvisëritë*, ujin e shpenzojnë për pije, gatim, larje, dush, mirëmbajtje të higjienës, ujë për bagëti, ujitje të perimeve dhe luleve etj. Në vendbanimet strukturën e shpenzuesve e përbëjnë edhe *ndërtesat kolektive* (shkollat, çerdhet, spitalet, kazemat, hotelet, restaurantet, institucionet etj.) dhe serviset e qytetit (larja e rrugëve, vaditja e parqeve dhe gjelbërimeve, çezmave publike, fontaneve dhe hidrantëve kundër zjarrit).

Shpenzueshmëria e ujit në *industri* është e ndryshueshme, kurse varet nga lloji dhe karakteri i procesit teknologjikë, kapaciteti, cilësia e ujit etj.

Shpenzuesit e mëdhenj të ujit janë: xehetaria, ndërtimtaria dhe trafiku. Uji shpenzohet edhe për mirëmbajtje dhe punën e vetë instalacioneve për furnizim me ujë.

Shpesh humbet sasi e caktuar e ujit për shkak të parregullshmërisë të pjesëve nga sistemet për furnizim me ujë. Për arsye se kjo mund të jetë deri 25% nga sasia e përgjithshme e ujit, menjëherë pasi që verifikohet mangësia në sistemin detyrimisht riparohet.

Në përgjithësi, shpenzueshmëria e ujit varet nga burimi (çfarëdo forme) në afërsi të shpenzuesve. Sasia dhe cilësia e ujit në burim e kushtëzon zgjidhjen teknike të objekteve në sistemin për furnizim me ujë.



Fig. 1.5. Pi më së paku 8 gota ujë në ditë

## 1.2.1. Standardet e shpenzimit

Shpenzimi i përgjithshëm i ujit në vendbanimet shprehet në litra/den/banorë (l/den/banor). Kjo është vlera mesatare nga sasia e harxhuar e ujit nga një banorë për kohë prej 1 viti, quhet shpenzim mesatar ditor nga 1 banorë ose *shpenzim specifik* ose normë e furnizimit me ujë.

Në Republikën e Maqedonisë të gjitha vendbanimet janë të grupuara sipas madhësisë, standardit, shprehive dhe kulturës së banorëve dhe zhvillimit të ekonomisë, të dhëna në tabelën nr.1:

Grupi	Vendbanimi
1	Shkup
2	Manastir, Kumanovë, Veles, Prilep, Ohër, Strugë, Shtip, Gostivar, Tetovë, Strumicë
3	Kërçovë, Kr.Pallankë, Dibër, Kratovë, Kavadar, Resnje, Negotinë, Berovë, Pehçevë, Dellçevë, Vinicë, Radovish, Probishtip, Sv.Nikollë, Vallandovë, Krushevë, Gjevgjel, Dojran, Koçan
4	Vendbanime fshatare

Tabela. nr.1 Grupimi i vendbanimeve në Republikën e Maqedonisë

Shpenzimi i ujit përcillet në mënyrë afatgjate pas çka caktohet vlera mesatare për kategorinë përkatëse të shpenzuesit, e dhënë në tabelën e radhës nr.2:

Konsamtorë	Sasia e ujit /	Njësia
Amvisëri		
Për pije	3-5	Banor
Përgatitje të ushqimit	20-30	Banor
Dush në vaskë	200-300	Një
Dush nën dush	40-80	Një
Ujitja e gjelbërimit	1,5-2	m <sup>2</sup>
dhënia e ujit për pije të bagëtisë së madhe	40-60	kokë
dhënia e ujit për pije të bagëtisë së imët	10-15	Kokë
Shtëpi kolektive		
Foshnjore	75	Fëmijë
Shkolla	2-15	Nxënës
Ambulanca	12	Të sëmurë
Spitale	250-650	krevat
Hotele	100-250	Mysafirë
Kazerma	50-60	Ushtarë
Institucione	15-25	Të punësuar
Nevoja komunale		
Tregjet	5	m <sup>2</sup>
Spërkatja e rrugëve	1-2	m <sup>2</sup>
Ujitja të gjelbra	1,5-2	m <sup>2</sup>
Çezma publike	3000	rubinet
Shadërvane	20000	Rubinet
Hidranti rrugor	5-10	l/s
Industria dhe xehetaria		
ftohja e makinave	0,04-0,06 m <sup>3</sup>	Ton
prodh. i hekurit	8-12m <sup>3</sup>	Ton
flota. e plumbit	6,5m <sup>3</sup>	ton
përpun. i leshit	1000m <sup>3</sup>	ton
përpun. i qumështit	3-30m <sup>3</sup>	1000/
përpun. i birrës	5-20m <sup>3</sup>	1000/
ndërtimtari dhe komunikacion		
shuarja e gëlqeres	1250	m <sup>2</sup>
Përgatitja e betonit	150	m <sup>2</sup>
murosja me tjegulla	750	1000 tull
Stacioni hekurudhor	6-8m <sup>3</sup>	lokomot
shpëlarja e vagonëve	2-2.5m <sup>3</sup>	vagon
larja e automobilave	200-300	automjet

Tabela nr.2. Shpenzimi mesatar i ujit

## 1.2.2. Përcaktimi i sasive të ujit

Sasia e ujit përcaktohet sipas kategorisë dhe numrit të shpenzuesve dhe mënyrës së shpenzimit. Në tabelën nr.3 janë dhënë shpenzimet sipas kategorive dhe shpenzimeve specifike deri në vitin 2020:

grupi	kategori	2005	2010	2015	2020
1	shtëpi	144	170	189	209
	indu	68	100	126	149
	tjetër	45	50	53	55
	humbje	194	180	158	138
	gjithsej	450	500	525	550
2	shtëpi	128	158	171	190
	indu	60	90	114	135
	tjetër	40	45	48	50
	humbje	172	158	143	125
	gjithsej	400	450	475	500
3	shtëpi	109	130	139	152
	indu	51	74	92	108
	tjetër	34	37	39	40
	humbje	146	130	116	100
	gjithsej	340	370	385	400
4	shtëpi	110	130	140	150
	indu	31	41	43	45
	tjetër	48	54	57	60
	humbje	50	46	46	45
	gjithsej	240	270	285	350

Tabela nr .3. Shpenzimi specifik

Nga sasia e përgjithshme e ujit në një vendbanim përafërsisht 38% shpenzojnë amvisëritë, 27% industria, për nevojat komunale 10%, kurse 25% e tjera janë humbje.

Për shkak të ndryshimit të përhershëm të numrit të shpenzuesve dhe mënyrës së shpenzimit gjatë vitit ndryshohet edhe sasia e ujit. Ndryshimi ditë i shpenzimit të ujit është 1,5 herë nga shpenzimi mesatar ditë (koeficienti i jo njëtrajtshmërisë ditore  $a_1$ ). Shpenzueshmëria ndryshohet prej orës në orë. Kështu, në fshatra, vendbanime dhe qytete pa industri, shpenzueshmëria gjatë kohës prej 1 ore zmadhohet për 4 deri 6 herë nga shpenzueshmëria e orës mesatare, kurse në qytetet e mëdha dhe qytetet industriale, arrijtjet maksimale në orë për 1,5 deri 2 herë të shpenzueshmërisë mesatare në orë. (koeficienti i jo njëtrajtshmërisë në orë  $a_2$ ).

Për amvisëritë bazë gjatë përcaktimit të sasisë së ujit është numri i banorëve (i dhënë me planin urbanistik ose i llogaritur). Në fund të periudhës eksploative prej  $n$  viteve, për numër fillestar të banorëve  $E_0$  dhe shtimit prej  $p$  %, përcaktohet numri i fundit i banorëve:

$$E_n = E_0 \left( 1 + \frac{p}{100} \right)^n \quad (z)$$

Shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit është prodhim nga numri i fundit i banorëve dhe shpenzueshmëria ditore specifike prej një banori:

$$Q_{sr/d} = E_n Q \quad (l/d)$$

Shpenzueshmëria mesatare për një orë e ujit është herësi nga shpenzueshmëria mesatare ditore dhe orët në ditë:

$$Q_{sr/h} = \frac{Q_{sr/d}}{24} \quad (l/h)$$



Shpenzueshmëria *maksimale ditore* e ujit është më e madhe nga shpenzueshmëria mesatare – ditore për koeficientin e jo njëtrajtshmërisë ditore të shpenzimit  $a_1$ . Me këtë sasi ujore dimensionohen objektet për pranimin dhe pastrimin e ujit, pompat dhe rezervuarët:

$$Q_{\max/d} = a_1 Q_{sr/d} \quad (l/d)$$

Shpenzueshmëria *maksimale* për 1 orë të ujit është prodhimi nga koeficienti jo njëtrajtshmërisë në orë të shpenzueshmërisë  $a_2$  dhe shpenzueshmëria maksimale ditore për 24 orë.

Për dimensionimin e gypave nga rrjeti ujësjellës, llogaritet sasia ujore *sekondare*. Kjo sasi ujore është herësi nga shpenzueshmëria maksimale në orë dhe sekondat në një orë:

$$Q_{\max/h} = \frac{a_2}{24} Q_{\max/d} \quad (l/h)$$

$$q = \frac{1}{3600} Q_{\max/h} \quad (l/s)$$

### 1.2.3. Sasia ujore për shuarjen e zjarrit

Gypat nga rrjeti ujësjellës dimensionohen sipas shpenzueshmërisë maksimale në orë dhe sasia e nevojshme për shuarjen e zjarrit. Gjatë shuarjes së zjarrit, furnizimi me ujë i amvisërive në vendbanim nuk guxon të ndërpritet. Po ashtu, shtypja në rrjet nuk guxon të bjerrë nën 8 metra të shtyllës së ujit.

Në tabelën 1.4 është dhënë sasia ujore për shuarjen e zjarrit në varësi nga numri i banorëve, sipërfaqes të objekteve industriale dhe zjarreve (sipas numrit dhe kohëzgjatjes).

vendbanim industria	sipas zjarrit	koha	hidran	sasia ujore
banorë/ sipërfaqe	numri	orë	numri	l/s
deri 5000	1	2	2	2x2,5
5001 - 10000	1	2	3	3x2,5
10001 - 25000	2	2	3	2x2,5+5
25001 - 50000	2	3	3	3x5
50001 -100000	2	3	4	4x5
Mbi 100001	3	4	5	5x5
Deri 10 ha	1	3	3	3x5
10 - 50 ha	1	3	6	6x5

Tabela nr.1.4. Sasia e ujit për shuarjen e zjarrit në vendbanim/industri

Sasia e ujit për shuarjen e zjarrit caktohet në varësi nga madhësia e vendbanimit, dedikimit dhe lartësisë së objekteve si dhe nga lloji i materialit ndërtimor dhe mënyrës së ndërtimit të objekteve.

### 1.3. Lloje të ujërave të kanalizimit

Në varësi nga origjina ujërat e kanalizimit në ujëmbledhësin, fig.1.6, janë ujëra të zeza dhe atmosferike

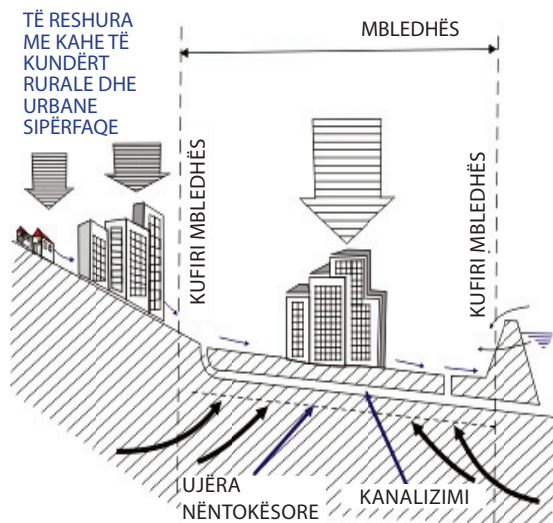


Fig.1.6. Ujëra të kanalizimit në ujëmbledhës

Ujërat e zeza e kanë origjinën nga uji i përdorur në vendbanimet (bitot) dhe industriale.

Ujërat e *bitit* janë të gjitha ujërat e përdorura në pajisjet sanitare dhe ujërat fekale nga amvisëritë, ndërtesat administrative dhe objektet e tjera publike. Këto ujëra janë të pasura me minerale dhe materie organike (në gjendje të zbërthyer, formën koloide dhe suspension). Hasen organizma të gjalla, mikroorganizma dhe baktere patogjene në numër të madh.

Ujërat e zeza *industriale* formohen pas procesit teknologjik të realizuar në

kapacitetet industriale. Këto ujëra sipas ndotshmërisë mund të jenë të ngjashme me ato të bitit (industria ushqimore) dhe plotësisht të dallohen (metalurgjia).

Ujërat *atmosferike* janë nga rënia e shiut dhe borës në sipërfaqen e ujëmbledhësit përkatës. Mund të jenë shumë të pastra por edhe shumë të ndotura, pavarësisht nga lartësia, kohëzgjatja dhe sasia e shiut, llojit të sipërfaqes të ujëmbledhësit etj.

Uji *nëntokësor* me nivel të lartë shkakton dëme të objekteve në vendbanimet dhe industrinë pa dallim nga ndotshmëria.

Ujërat e kanalizimit dhe ujërat nga pranuesit sipas dispozitave pozitive ligjore grupohen në klasat vijuese:

Klasa e I – ujë në gjendje natyrore ose e dezinfikuar shfrytëzohet për pije, industrinë ushqimore dhe kultivimin e peshqve fisnik;

Klasa e II – ujëra të mira për notë, rekreim dhe sporte në ujë, kultivimi i peshqve më pak fisnik dhe me pastrim të caktuar (koagulacion, filtrim dhe dezinfektim) mundet të pihen ose të shfrytëzohen në industrinë ushqimore.

Klasa e III – ujëra me të cilët ujitën ose shfrytëzohen në industri, por jo në industrinë ushqimore.

Klasa e IV – ujë i cili përdoret sipas kërkesës speciale të cilësisë.

#### 1.4. Sasitë ujore të cilat derdhen në kanalizim

Sasia ujore që derdhet në kanalet varet nga madhësia e rajonit të kanalizuar, numrit të banorëve dhe shpenzueshmërisë ditore specifike të ujit prej tyre, të reshurat, industrisë si dhe nga lloji i sistemit të kanalizimit.

Për arsye të pamundësisë nga zgjerimi dhe rikonstruimi, sistemet e kanalizimit dimensionohen për periudhë të eksploatimit deri 50 vjet.

##### 1.4.1 Sasitë ujore të bitit

Ujërat e kanalizimit që rrjedhin nga amvisëritë janë përafërsisht të barabartë me sasinë e ujit të shpenzuar. Çka do të thotë se norma rrjedhëse për ujërat e bitit është pothuajse e barabartë me shpenzueshmërinë specifike ditore të ujit prej 1 banori.

Siç ndryshohet shpenzueshmëria e ujit gjatë orëve dhe ditëve, gjatë vitit është i ndryshueshëm edhe rrjedha. Për këtë arsye futen koeficientet e jo njëtrajtshmërisë, ditore  $k_d$  dhe orët  $k_h$ . Prodhimi i këtyre koeficienteve e jep koeficientin e përgjithshëm të jo njëtrajtshmërisë  $k$ , i cili varet nga shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit  $Q_s$ . Në sistemi i përgjithshëm  $k=1$ , kurse për sistemin ndarës, vlera është dhënë në tabelën nr.1.5.

$Q_s$	5	50	100	200	500	1250
$k$	2,2	1,7	1,6	1,4	1,35	1,3

Tabela nr .1.5. Koeficienti i përgjithshëm i jo njëtrajtshmërisë

Duke e ditur (shpenzueshmërinë ditore të ujit prej një banori)  $Q$ , numrit të banorëve në vendbanim (të caktuar në mënyrën e njohur, tema 1.2.2), dhe sipas kësaj dendësie e popullsisë për një hektar  $e$ , llogaritet *moduli* i rrjedhjes së ujërave të bitit nga sipërfaqja prej 1 H sipas formulës vijuese:

$$q_b = \frac{ekQ}{86400} \text{ l/sek}$$

##### 1.4.2. Sasitë ujore nga industria

Ujërat e zeza industriale janë në sasi e cila varet nga koha e punës dhe ciklet e përsëritjes të aktiviteteve të caktuara të lidhura me shpenzimin e ujit. Paraqiten jo një trajtshmërishtë, pas procesit teknologjik në industrinë përkatëse. Llogariten për njësi të prodhimit, kurse shprehen në l/s.

1.4.3. Ujërat atmosferik

Sasia ujore nga të reshurat, fig.1.6, ndikon në dimensionet e gypave nga rrjeti i kanalizimit, tek sistemi i përgjithshëm dhe sistemi ndarës.

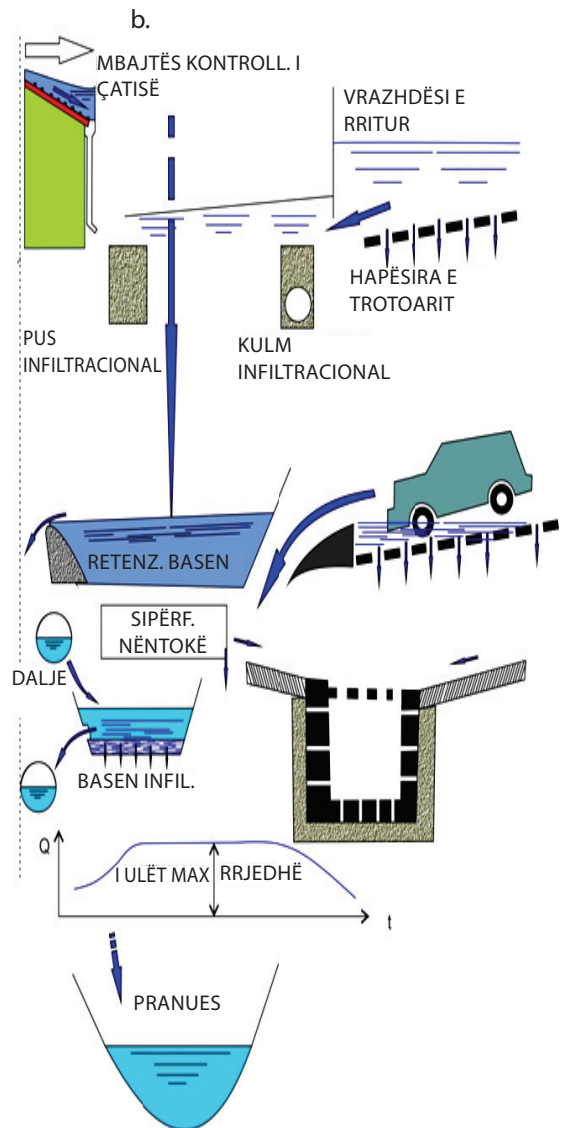
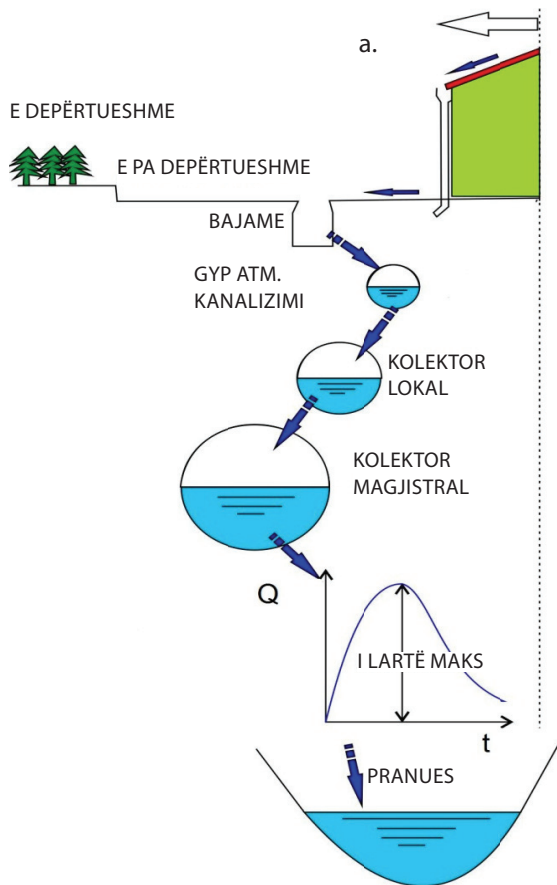


Fig.1.6. Qasja për largimin e shiut

Lartësia e shiut  $h$  (mm), kohëzgjatja  $t$  (min), forca e shiut  $\Delta$ , frekuenca e paraqitjes  $p$ , dhe më së shumti rrjedhja dhe infiltrimi e përcaktojnë sasinë e shiut.

a) rrjedhja me ngecje të vogël, kurse sasi më e madhe ujore; b) shtyrje maksimale e rrjedhjes dhe infiltrimit, rrjedhje më e vogël në gyp.

Sasia e shirave caktohet sipas metodave të intensiteteve kufitare dhe të reshurave intensive.

Sipas metodës të intensiteteve ku-fitare niset nga supozimi se intensiteti i shiut është më i madh në rajonin ku të reshurat vjetore janë më të larta.

Pozita gjeografike e vendit të vëzhguar ka koeficient përkatës të proporcionalitetit  $A$ , i cili llogaritet:

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{1}{\omega^2}}$$

ku koeficienti  $\omega$  ka vlerën prej 100 deri 131 (pozitë gjeografike).

Për të reshura vjetore mesatare  $H/mm$ , koeficienti klimatik si  $m$ , llogaritet sipas formulës:

$$\mu = \alpha \sqrt[3]{H^2}$$

Forca e shiut  $3 <$ , caktohet sipas formulës:

$$\Delta = \mu \sqrt[3]{p}$$

gjatë kësaj duhet të mbahet llogari për frekuencën e shiut  $p$ .

Vijon, formula për llogaritjen e sasisë ujore nga shiu:

$$q_a = 166,7 \frac{\Delta}{\sqrt{t}} \quad l/sek*ha$$

Metoda e të reshurave intensive, lartësinë e shiut e përcakton me leximin nga grafikonet – itv varësitë, fig. 1.7. Ata janë të përpiluar mbi bazën e matjes ombrografike të të reshurave.

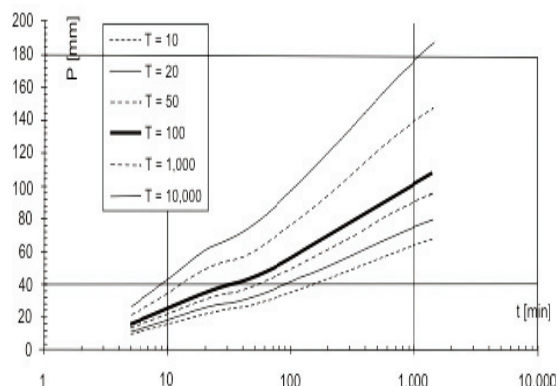


Fig .1.7.Varësia: intensiteti  $P/mm/$ ; kohëzgjatja  $t/min/$ ; kurse gjasa është  $p = 1/T$ , ku  $(T)$  në  $/vit/$  është periudhë e përsëritjes

#### 1.4.3.1. Koeficienti i rrjedhjes

Vetëm një pjesë e vogël nga të reshurat vjetore derdhen në gypat e kanalizimit. Pjesa më e madhe avullohet ose thithet nga toka. Avullimi është shumë i vogël, vështirë caktohet dhe për këtë arsye nuk merret ndikimi i tij në rrjedhjen. Për këtë arsye thithja e të reshurave në tokë më thjeshtë përputhet në koeficientin e rrjedhjes për mes pjerrtësisë dhe konfiguracionit të terrenit, dhe posaçërisht të materialit prej të cilit janë të ndërtuara sipërfaqet në të cilat bien dhe rrjedhë shiu.

Vlera mesatare e koeficientit të rrjedhjes si sfurk (degëzim) për sipërfaqe të caktuar llogaritet nga shuma e sipërfaqeve  $A_i$  të mbuluara me material, të cilit i përgjigjet koeficienti përkatës i rrjedhjes  $\psi_i$ , sipas formulës:

## mësimi i rregullt

$$\psi = \frac{\sum A_i \psi_i}{\sum A_i}$$

Koeficienti i rrjedhjes, i dhënë në tabelën 1.6, ka vlerën më të vogël se 1.

Lloji i materialit	$\psi$ t
Mbulesa prej llamarinës dhe shkrillci	0,95
Mbulesa prej qeramikës dhe ngjitëseve	0,90
Sipërfaqe të asfaltit	0,85-0,9
Kalldrëme guri	0,80-0,85
Kalldrëme turke	0,40-0,50
Makadam pa penetrir	0,25-0,45
Kopshte, livadhe, arra	0,05-0,25
Pyje	0,01-0,02

Tabela 1.6 koeficienti i rrjedhjes së shiut sipas materialit të sipërfaqes

## 1.4.3.2. Koeficienti i vonesës

Sasia ujore prej shiut duke u derdhur deri te gypat të kanalizimit, pëson humbje për shkak të vonesës. Vonesa në vend të caktuar të rrjetit ndodh atëherë kur koha e nevojshme për derdhje të sasisë së shiut nga vendi i rënies deri te ai vend është më i gjatë nga kohëzgjatja e shiut. Vonesa varet edhe nga gjatësia e kanaleve, formës së tyre dhe madhësisë, pjerrtësia e fundit dhe shpejtësia e ujit në ta. Sipërfaqja ujëmbledhëse ndikon në

vonesën e shiut me madhësinë, formën dhe pjerrtësinë.

Njëra nga formulat e shumta për llogaritjen e vonesës është:

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt{A}}$$

Ku treguesi i shkallës  $N$  është koeficienti i cili e përshkruan sipërfaqen  $A$  të dhënë në tabelën 1.7.

Karakteri i sipërfaqes e koeficientit të vonesës	$n$
Pjerrtësia e madhe e kanaleve dhe rajoni mbledhës koncentrik	8
Kushtet të mesme	6
Pjerrtësia e vogël e kanaleve dhe sipërfaqja mbledhëse në formë të gjatë	5
Shumë pjerrtësi e vogël e kanaleve dhe shumë mbledhës i ujit i gjatë	4

Tabela nr.1.7 Përshkrimi i sipërfaqes mbledhëse dhe koeficienti i vonimit

Kjo formulë është e zbatueshme për sipërfaqet  $A > 2ha$ , kurse për sipërfaqet më të vogla përvetësohet  $\varphi=1$ .



Edhe pse në shikimin e parë sasia ujore në rrjedhjet ujore dhe liqenet është shumë e vogël në raport me oqeanet, ajo është në dispozicion dhe më e lirë për eksploitim.

Vetitë fizike të ujit janë: temperatura, turbullueshmëria, ngjyra, shija, era, mbetja pas avullimit, reaksioni.

Amvisëritë e shfrytëzojnë ujin me fortësi të vogël, që të kursejnë mjete për larje, pastrim, energji elektrike etj.

Ujërat e zeza e kanë origjinën nga uji i përdorur në vendbanimet (bitot) dhe industrinë.

Ujërat e bitove janë të gjitha ujërat e përdorura në pajisje sanitare dhe ujërat fekale nga amvisëritë, ndërtesat administrative dhe objektet e tjera publike.

Sasia e shiut përcaktohet sipas metodave të intensiteteve kufitare dhe hidrogramit. Numri përfundimtar i banorëve përcaktohet sipas formulës:

$$E_n = E_o \left( 1 + \frac{p}{100} \right)^n \quad (z)$$

Gjatë shuarjes së zjarrit, furnizimi me ujë i amvisërive në vendbanimet nuk guxon të ndërpritet.

Vetëm një pjesë e vogël nga të reshurat vjetore derdhet në gypat e kanalizimit, pjesa më e madhe avullohet ose thithet në tokë.



*I – Udhëzim:* pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1.** Plotësoje vargun: të bitit, nëntokësore \_\_\_\_\_

**2.** Numëroi të paktën tre veti fizike të ujit:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

**3.** Plotësoje vargun: amvisëri banesa kolektive \_\_\_\_\_

*II. Udhëzim:* Rrethoje cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet pyetjes.

**1.** Instrumentet me të cilat matet temperatura e ujit janë:

a) termometrat

b) turbodimetrat

**2.** Cili koeficient i rrjedhjes është:

a) më i vogël se 1

b) më i madh se 1

#### Vetëvlerësim i testit

Grupi i pyetjeve	Numri i pyetjeve	Pikët e mundshme	Pikët e fituara
I	1	2	
	2	3	
	3	1	
II	1	1	
	2	1	



*Shembulli nr.1*

Të caktohet sasia ujore, sipas së cilës do të dimensionohen gypat nga rrjeti i ujësjes për qytet me madhësi mesatare, me numër aktual të banorëve 48 200.

Shënim:

Për zgjidhjen e shembullit shfrytëzohen formulat nga tema 1.2.2

Zgjidhja:

Për qytete të këtilla (nga tema .1.2) periudha eksploatuese është prej 20 deri 30 vjet, e përvetësuar  $n = 20$  vjet, kurse shtimi është deri 2%, e përvetësuar  $p = 1,5\%$ .

Numri i fundit i banorëve pas 20 viteve është:

$$E_n = E_o \left( 1 \pm \frac{p}{100} \right)^n = 48\,200 \left( 1 + \frac{1,5}{100} \right)^{20}$$

$$E_n = 64\,919 \text{ z}$$

Sipas temës 12.1, tabela 1., qyteti me madhësi mesatare është në grupin 2.

Nga tabela 3 vijon se shpenzueshmëria specifike ditore prej një banori; grupi i dytë deri 2020 është 500 l/den\*z

*Shpenzueshmëria mesatare ditore është:*

$$Q_{sr/d} = E_n Q = 64919 * 500$$

$$Q_{sr/d} = 32459500 \quad l/d$$

*Shpenzueshmëria mesatare në orë është:*

$$Q_{sr/h} = \frac{Q_{sr/d}}{24} = \frac{32459500}{24}$$

$$Q_{sr/h} = 1352479 \quad l/h$$

*Shpenzueshmëria maksimale ditore e ujit:*

Nga tema 1.2.2, koeficienti i jo njëtrajtshmërisë ditore të shpenzueshmërisë  $a_1 = 1,5$  dhe koeficienti i jo njëtrajtshmërisë në orë të shpenzueshmërisë prej 4 deri 6, e përvetësuar  $a_2 = 4$

$$Q_{max/d} = a_1 Q_{sr/d} = 1,5 * 32459500$$

$$Q_{mah/d} = 48689250 \quad l/d$$

*Shpenzueshmëria maksimale në orë e ujit është:*

$$Q_{max/h} = \frac{a_2}{24} Q_{max/d} = \frac{4}{24} 48689250$$

$$Q_{max/h} = 8114875 \quad l/h$$

*Shpenzueshmëria maksimale në sekondë është:*

$$q = \frac{1}{3600} Q_{max/h} = \frac{1}{3600} 8114875$$

$$q = 2254 \quad l/s$$



*Shembull nr.2.*

Për vendbanim tipik me 30 ndërtesa, mesatarisht nga 12 banorë, të caktohet sasia ujore e bitit që derdhet në rrjetin ndarës të kanalizimit.

Shënim:

Gjatë zgjedhjes të shembullit janë të shfrytëzuara formulat nga tema 1.4.1. Vendbanimet tipike dhe të urbanizuara kanë numër të pandryshuar të shpenzuesve për tërë periudhën e eksploatimit respektivisht  $30 * 12$ .

Zgjidhje:

Sipas temës 1.2.1, tab.1; vendbanimi i urbanizuar është në grupin 3.

Nga tabela 3 vijon se shpenzueshmëria specifike ditore prej 1 banori, grupi i 3 në vitin 2010 është  $370 \text{ l/den*banorë}$

Koeficienti i përgjithshëm i jo njëtrajtshmërisë është i përcaktuar nga tabela 1.5, i cili e ka vlerën prej 1,4 deri 1,35; i përvetësuar  $k = 1,4$

Sasia ujore e bitit është:

$$q_b = \frac{Q E}{86\,400} k = \frac{370 * 30 * 12}{86\,400} 1,4$$

$$q_b = 1,45 \text{ l/s}$$

*Shembull nr.3.*

Të caktohet sasia ujore e shiut, sipas metodës së koeficientit klimatik. Sistemi i kanalizimit është i përgjithshëm (i përzier).

Kur janë të njohura:

- për këtë pozitë gjeografike koeficienti i proporcionalitetit  $a = 0,04$
- të reshurat mesatare  $H = 600 \text{ mm}$ ,
- kohëzgjatja e shiut  $t = 8 \text{ min}$
- frekuenca e shiut  $p = 1 \text{ vit}$ .

Shënim:

Gjatë zgjidhjes të shembullit janë të shfrytëzuara formulat nga temat 1.4.3.

Të dhënat klimatike dhe meteorologjike i përgjigjen nën qiellit tonë dhe janë marrë nga APHM (Administrata për Punë Hidrometeorologjike)

Zgjidhje:

Koeficienti klimatik  $\mu$ , llogaritet sipas formulës:

$$\mu = a \sqrt[3]{H^2} = 0,04 \sqrt[3]{600^2} = 2,84$$

Forca e shiut  $\Delta$ , caktohet sipas formulës:

$$\Delta = \mu \sqrt[3]{p} = 2,84 \sqrt[3]{1} = 2,84$$

Vijon, sasia ujore nga shiu:

$$q_a = 166,7 \frac{\Delta}{\sqrt{t}} = 166,7 \frac{2,84}{\sqrt{8}}$$

$$q_a = 166,23 \text{ l/sek*ha}$$

detyra për ushtrim:

1) të caktohet sasia ujore për dimensionim të kaptazhit – rezervuarit të fshatit për 800 banorë.

2) të caktohet sasia ujore e bitit për fshatin me 800 banorë.



## 2. Sistemet për furnizim me ujë

Individual

Lokal

Qendror

Rajonal

Gravitacion

Me mënyrë artificiale të krijimit të shtypjes

### 2.1. Ndërtimet për pranim

Zonat e mbrojtjes sanitare

2.1.1. Pranimi i ujërave atmosferik sipërfaqet speciale cisternat

2.1.2. Pranimi i ujërave sipërfaqësorë

2.1.2.1. Për pranimin e ujit të lumenjve

Lokacioni

Konstruksioni

2.1.2.2. Pranimi i ujërave nga liqenet natyrorë

2.1.2.3. Pranimi i ujërave nga liqenet artificialë

Digat prej betonit

Digat e mbuluara

2.1.3. Pranimi i ujërave nëntokësorë

Vetitë e pandryshuara, sasia dhe niveli

Komora ujore

Komora e thatë

- 2.1.3.1. Pranimi i burimeve
- 2.1.3.2. Drenazhet dhe galeritë
- 2.1.3.3. Bunarët (puset) e gërmua
  - I përkryer/ jo i përkryer
  - Procedura e gërmimit
  - Material
  - Marrje
- 2.1.3.4. Bunarët e nortonit
- 2.1.3.5. Bunarët e shpuar
  - Shpimi
  - Pjesët përbërëse
  - Mbaje në mëndje
  - Test
- 2.2. Përmirësimi i cilësisë së ujit**
  - 2.2.1. Sedimentim
    - 2.2.1.1. Sedimentuesi horizontal
    - 2.2.1.2. Sedimentuesi vertikal
  - 2.2.2. Filtrimi
    - 2.2.2.1. Filtruesi i ngadalshëm
    - 2.2.2.2. Filtruesi i shpejtë
  - 2.2.3. Përmirësimi i përbërjes kimike
    - Zbutje
    - Largimi i hekurit dhe degazimi
  - 2.2.4. Dezinfektimi i ujit
    - Mbaje në mëndje
    - Test
- 2.3. Stacionet e pompimit
  - 2.3.1. Lloje të pompave
    - Pompat me ndërprerje në punë
    - Pompat me pandëprerje në punë
  - 2.3.2. Pajisjet në stacionet e pompimit
  - 2.3.3. Hidroforët
- 2.4. Rezervuarët**
  - 2.4.1. Vend pozita e rezervuarit
    - Para vendbanimit
    - Në qendër të vendbanimit
    - Prapa vendbanimit
  - 2.4.2. Zgjidhjet konstruktive të rezervuarëve
    - 2.4.2.1. Rezervuarët nëntokësorë
    - 2.4.2.2. Rezervuarët mbitokësorë
      - Mbaje në mëndje
      - Test
- 2.5. Rrjeti i ujësjellësit dhe pajisja**
  - 2.5.1. Llojet e rrjetit të ujësjellësit
    - Degëzorë
    - Unazorë
  - 2.5.2. Pajisja e rrjetit gyporë
    - 2.5.2.1. Gypat nga hekuri i derdhur
    - 2.5.2.2. Gypat nga çeliku
    - 2.5.2.3. Gypat nga betoni i armuar
    - 2.5.2.4. Gypat nga azbesti – çimentoja
    - 2.5.2.5. Gypat nga materialet e plastikës
  - 2.5.3. Armaturat e ujësjellësit
  - 2.5.4. Pjesët fazonale
- 2.6. Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve për furnizim me ujë
  - Mbaje në mëndje
  - Test

## 2. Sistemet furnizuese

Furnizimi me ujë duhet të jetë pa ndërprerje dhe cilësore, pavarësisht se a furnizohet një ose më tepër amvisëri, industri ose ekonomi. Për këtë qëllim ndërtohen numër më i madh i objekteve me dedikim të ndryshëm. Të gjitha këto objekte bashkë e përbëjnë sistemin për furnizim me ujë.

Sistemi më i thjeshtë për furnizim me ujë është ai individual (vetjak), sepse me të furnizohet vetëm një amvisëri, e treguar në figurën 2.1.

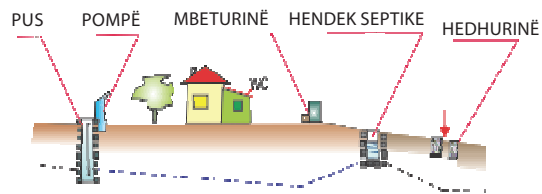


Fig. 2.1 .Furnizim vetjak me ujë

Ujësjellësit *lokal*, furnizojnë me ujë disa amvisëri, fshat ose objekt industrial. Nga sistemi *qendror* për furnizim me ujë, ujë shfrytëzon vendbanimi i tërë ose qyteti, me tërë industrinë dhe ekonominë.

Ndonjëherë, me sistem të përbashkët me ujë furnizohen më tepër vendbanime, ujësjellësi i këtillë quhet *interkomunal* (rajonal).

Funksionimi i çdo sistemi është i kushtëzuar nga cilësia e ekonomizimit të ujit (sasia, cilësia standarde dhe pozita e lartësisë drejtë shpenzuesit).

Në Republikën e Maqedonisë të gjitha sistemet për furnizim me ujë deri

tani të ndërtuara kanë karakter lokal ose qëndror, kurse rajonale janë: Studençica (Kërçovë, Brod, Krushevë, Prilep dhe numri më i madh i fshatrave); Llukare (i furnizon Kavadarin, Negotinën dhe 13 fshatra) dhe Dibra (Dibra dhe më shumë vendbanime të fshatit). Në periudhën që vijon sistemet lokale do të grupohen dhe zgjerohen në rajonale, me tash më ujëra të pranuar nga burimet dhe nëntoka, kurse do të përfshihen edhe ujërat nga lumenjtë, respektivisht të akumulacionit.

Në varësi nga topografia e terrenit, shtypjes në sistemin për furnizim me ujë mund të jetë gravitacione dhe me krijimin artificial të shtypjes.

Sistemi i gravitacionit është shtypje natyrore në rrjetin e ujësjellësit. Deri te shpenzuesit uji derdhet në mënyrë të gravitacionit. Këto sisteme, më shpesh përfshijnë ujë nga burimet të cilat gjenden në largësi relative dhe lartësi më të madhe mbidetare nga vendbanimet. Gjatë kësaj shtypje në gyp përçuesin kryesor dhe rrjetin nuk guxon të jetë më i madh se 7 deri 8 Ba.

Në sistemet kur shtypja në rrjetin e ujësjellësit krijohet në *mënyrë artificiale* është me ndihmën e pompave. Resurset (burimet) të ujit më shpesh janë në të njëjtën ose më të ulët lartësi mbidetare me shpenzuesit kurse largësia është relativisht e vogël.

Para se të fillohet me projektimin e sistemit për furnizim me ujë, duhet të verifikohet origjina, sasia dhe cilësia e ujit në natyrë. Duhet të incizohet tereni që të caktohet largësia dhe pozita e lar-

tësisë në raport me shpenzuesit. Fillimisht përpilohen më tepër zgjidhje ideore, prej të cilëve zgjidhet më e volitshmja. Propozohen objekte me dedikim të ndryshëm dhe rëndësi. Ata grupohen në mënyrën vijuese: ndërtime pranuese, objekte me dedikim të përmirësimit të cilësisë së ujit (shtrësim, filtrim, aerim, dezinfektim), objekte nëpër të cilat uji rrjedh (gyp sjellës dhe rrjeti i ujësjes), objekte për ruajtjen e ujit, fig. 2.2, (rezervuarët) dhe objektet të cilat mundësojnë shtypjen e nevojshme në rrjet (stacione të pompave dhe hidroforove).



Fig. 2. 2 Rezervuari mbitokësor

### 2.1. Ndërtime pranuese

Ndërtimet pranuese janë objektet me të cilat përfshihen resurset ujore (burimet). Me këto objekte përfshihen uji atmosferik (shiu dhe bora), ujërat sipër-

faqësore (përrenj, lumenj, liqe natyror, akumulacione) dhe ujëra nëntokësor (me nivel të lirë, arterike dhe burime).

Të gjitha këto ujëra, për arsye se shfrytëzohen për pije mbrohen me zona të mbrojtjes sanitare si të vetë burimit ashtu edhe të mbledhësit të ujit rajonal. Mbrojtjen e parashkruan ligji për ujërat dhe mbrojtjen e ujërave. Mbikëqyrjen e bënë inspektorati sanitar, ministria për ekonomizim me ujërat, bujqësisë dhe pylltarisë dhe ministria e ekologjisë.

Burimet sipërfaqësore, në mënyrë sanitare mbrohen në dy breza. Brezi i parë i mbrojtjes rigoroze sanitare është për vetë vendin e pranimit të ujit, stacioni i pompës, objektet për pastrim dhe rezervuari. Në këtë brez nuk kanë qasje persona të papunësuar, është e rëndomtë mbjellja e vegjetacionit etj. Janë të detyrueshme rrethoja të larta dhe vende të rojtarëve. Brezi i dytë i mbrojtjes i përfshinë territorin dhe akuatorin e ujëmbledhësit, të kufizuar me ndarësit ujorë natyror. Posaçërisht duhet të kihet kujdes për lumenjtë mëdhenj dhe mesatar të përbërjes së ujërave të zeza të cilat derdhen në ta. Ndalohen veprimtari që rrezikojnë shëndetin e njerëzve dhe të bagëtisë dhe njëherësh e ndotin rrethinën.

Pasi që do të studiohen kushtet biologjike të rajonit nga i cili do të pranohet ujërat nëntokësorë, realizohet mbrojtje përkatëse sanitare. Kufijtë e mbrojtjes sanitare rigoroze janë në varësi nga relievi dhe kahja e rrjedhjes nëntokësore. Tek bunarët arterike mbrohet rajoni prej rreth 0,25 ha, kurse për të gjitha bunarët e tjera sipërfaqe rreth 1 hektari. Është i de-

tyrueshëm unazë prej argjili rreth bunarit dhe planifikim sipërfaqësor të tokës, për rrjedhjen e ujërave atmosferik jashtë nga kjo zonë (fig 2.19; 2.20; 2.22). Nuk i lejohej qasja e të papunësuarve në ndërmarrjen publike e cila ekonomizon me ujërat, bagëtitë, përdorimi i të gjitha llojeve të plehrave dhe mjeteve kimike për mbrojtje të bimëve. Brezi i dytë, mbrohet në varësi nga kushtet hidrogeologjike dhe dedikimit të ujërave nëntokësore.

Ndërtimet pranuese janë të ndërtuara prej gurit, tregullave, betonit, betonit të armuar, çelikut etj. Ata kanë konstrukcion dhe dedikim të ndryshëm. Ato janë: sipërfaqe mbledhëse me cisterna; shporta tërheqëse me gypa tërheqës dhe pompa; lloje të ndryshme të bunarëve; kapta-zheve, galeri dhe drenazhe.

### 2.1.1 Pranimi i ujërave atmosferik

Atje ku nuk ka ujë sipërfaqësor dhe nëntokësor (rrafshnalta, maje të maleve, ujdhesa), për furnizim me ujë në amvisëritë pranojmë ujë atmosferik. Ky ujë është shumë i butë dhe për këtë arsye nuk është e shijshme për pije por për të gjitha nevoja të tjera në amvisëri është plotësisht e mirë.

Shiu dhe bora grumbullohen nga kulmet e ndërtesave ose nga sipërfaqet speciale. Sipërfaqet speciale, fig.2.3 (a), janë të mbështjella me pllaka prej gurit ose betonit. Ato kanë pjerrtësi prej 2 deri 5 %, drejtë cisternës. Cisternat, fig.2.3(b) janë mbi/nën tokë të ndërtuara prej gurit, betonit,

betonit të armuar dhe materialeve plastike. Në ta uji ruhet kohë më të gjatë i mbrojtur nga ndotja dhe ndryshimet e temperaturës. Vëllimi i cisternës caktohet sipas numrit të banorëve, shpenzueshmëria specifike ditore e ujit dhe kohëzgjatja e periudhës së thatë (ditët ndërmjet dy shirave).

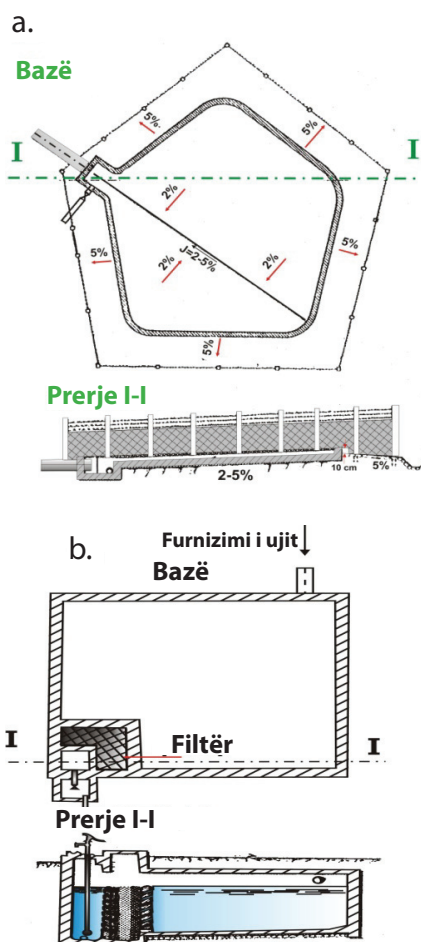


Fig.2.3 sipërfaqja pranuese speciale, e mbrojtur nga ndotja me rrethoja të larta, themel dhe prerje (a); themeli dhe prerja e cisternës për ruajtjen e ujit (b).

Nga cisternat uji merret me pompa pasi që i njëjti filtrohet.



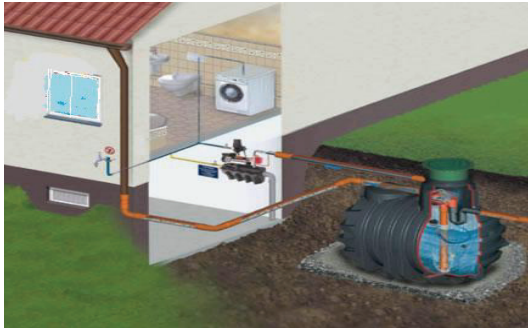


Fig.2.4 Pranimit dhe shfrytëzimi i ujërave të shiut në amvisëri.

### 2.1.2 Pranimit i ujërave sipërfaqësorë

Prej sasisë ujore së përgjithshme që qarkullon në natyrë, në oqeanet ka rreth  $1321 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{d}$ ,  $29 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{d}$  është e robëruar në akullnajat dhe mbulesën e borës, kurse vetëm  $0,00125 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{d}$  në rrjedhjet e ujërave edhe  $0,12505 \cdot 10^6 \text{ km}^3/\text{d}$  në liqenet e ëmbla. Edhe pse në pamje të parë sasia ujore në lumenjtë dhe liqenet është shumë e vogël në krahasim me atë të oqeanëve, megjithatë ai është në dispozicion dhe më i lirë për eksplotim.

#### 2.1.2.1 Pranimit i ujërave të lumenjve

Cilësia e ujërave të lumenjve ndryshohet sipas kohës, gjatësisë dhe thellësisë së koritës të lumit. Shpesh herë, në lumenjtë nëpër rrjedhën e ujit nga vendbanimet dhe industria lëshohen ujëra të zeza, pa pastrim dhe kështu i ndotin. Në afërsi të shpenzuesve nuk ka tjetër burim të ujit

kurse ka lum, atëherë pranojmë prej lumit. Disa industri e shfrytëzojnë këtë ujë pa pastrim për arsye se ka fortësi të vogël.

*Lokacioni* i pranimit për ujë duhet të jetë në koritë stabile të lumit, me breg të përhershëm dhe të lartë, thellësi më të madhe dhe shpejtësi të ujit. Vendi i këtitillë është bregu Konkav nga kthesa e lumit.

*Konstruksioni* i objektit për pranimit varet nga kushtet lokale. Në fig.2.5 është paraqit pranimit i lumit të vogël pa ndarëse për ngadalësimin e ujit, sepse thellësia është e mjaftueshme për vendosje të sigurt të shportës tërheqëse (thithëse). Shporta nën nivelin e ujit, gjatë nivelit minimal është në thellësi prej më së paku 1,5 herë nga diametri i gypit. Në këtë mënyrë mbrohet nga ngricat, trupave që notojnë dhe hyrjes së ajrit. Ajo është e vendosur në trarë prej drurit mbi fundin rreth 1 m.

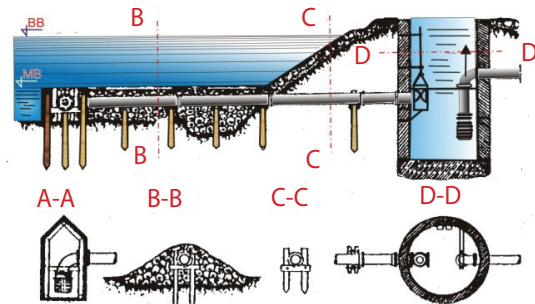


Fig.2.5 Pranimit i lumit të vogël – profili gjatësor; shporta (A-A), gypi pranues (B-B, C-C); bunari mbledhës (D-D).

Në fig. 2. 6 është treguar pranimit i ujit nga lumi me ndryshime të mëdha të nivelit, bregu i lartë dhe kushte të mira gjeologjike



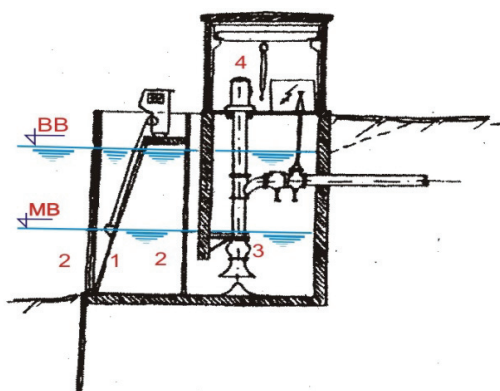


Fig.2.6 Pranimi i bregut të lartë të lumit: (1) është grilla për mbrojtje nga prurja e gjësendeve që notojnë dhe shtazëve, me pajisje për pastrim; (2) kamare përmblyës me trarë, i cili përkohësisht e ndërprende derdhjen, që të zbrazet, pastrohet ose riparohet objekti pranues; (3) pompa dhe (4) elektromotori.

#### 2.1.2.2 Pranimi i ujërave nga liqenet natyrore

Në liqenet, derdhen rrjedhjet ujore sipërfaqësore të cilat bartin materie sedimentuese dhe mikroorganizma të cilat i ndotin. Ujërat e zeza, vetëm të pastruara lëshohen në liqe.

Materiet e mbetura dhe mikroorganizmat, në sasi të caktuar shkatërrohen në ndikimin e oksigjenit nga ajri dhe rrezet ultra vjollcë nga dielli. Për këtë arsye shpesh në thellësi prej 30 deri 40 m, uji i liqenit plotëson më tepër standarde për cilësinë fizike, kimike dhe bakteriologjike.

Vendbanimet për rreth liqeve mund të furnizohen me ujë të liqenit, për nevojat e amvisërisë, industrisë dhe eko-

nomisë. Uji pastrohet nëse shfrytëzohet në amvisëritë. Pranimi i ujit është në largësi prej 200 deri 300 m nga bregu i liqenit, por shpesh nëse terreni lejon edhe në afërsi të bregut. Konstruksioni për pranimin e ujit është i ngjashëm si pranimi i ujit nga lumi, vetëm me dimensione më të mëdha.

Pranim të këtillë ka të ndërtuar në liqenin e Ohrit, prej tij me ujë furnizohet qyteti, hotelet, lagjet turistike dhe fshatrat për rreth bregut.

#### 2.1.2.3 Pranimi i ujërave nga liqenet artificial

Kur në rrjedhat ujore në çdo kohë të vitit nuk ka rrjedhje të mjaftueshme, ndërtohen diga që ta pranojnë ujin dhe mundësojnë formim të liqeneve artificial. Uji nga këto liqene shfrytëzohet për furnizim me ujë të amvisërive, industrisë, ujitje, prodhim të energjisë elektrike, mbrojtje nga vërshimet etj.

Cilësia e ujit në akumulacionet është relativisht e mirë, sepse në ujin ka pak materie të suspenduara, ka fortësi të vogël dhe temperaturë konsistente. Para se të shfrytëzohet për furnizim me ujë, uji duhet të pastrohet.

Marrja e ujit nga akumulacionet është me objekte konstruksioni i të cilave varet nga lloji i digës dhe natyrës së brigjeve.

Tek digat prej betoni, fig.2.7, uji merret me pranim (shahtë vertikale) nga vetë diga. Në shahtën është e vendosur

në mënyrë vertikale gypi pranues prej të cilët ndahen gypat horizontal drejtë sipërfaqes kundër rrjedhëse të digës dhe mbarojnë me grillë. Çdo gyp horizontal (pranues) ka mbyllës për rregullim të rrjedhjes.

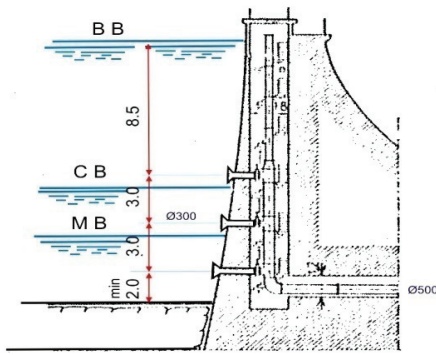


Fig.2.7 Pranimi në digën e betonit

Nëse diga është prej materialit të shtruar (dhe, gurrë), por edhe prej betonit, pranimi për ujë mund të gjendet në vetë liqenin si kullë, fig.2.8, ose në bregun.

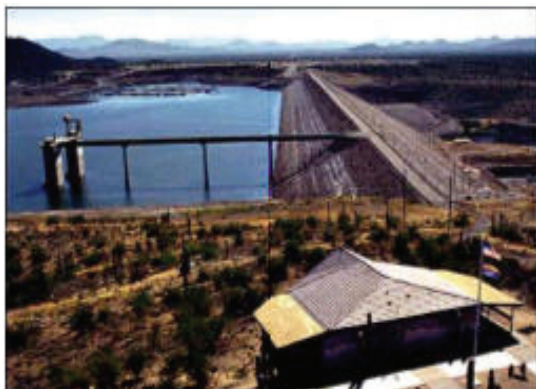


Fig.2.8 Kulla për pranim të ujit në liqe

### 2.1.3 Pranimi i ujërave nëntokësorë

Uji që gjendet në sipërfaqen e tokës është me sasi  $4 \cdot 10^6 \text{ km}^3/d$  deri në thellësi  $850m$ , dhe po aq sasi të ujit kanë thellësi më të madhe se  $850m$ .

Ujërat nëntokësorë krijohen me infiltrim nga ujërat sipërfaqësorë atmosferik. Ato hasen me nivel të lirë, me shtypje negative (subarterike), me shtypje pozitive (arterike) dhe burime. Këto ujëra pranohen me bunarë (të gërmuara – në formë të shahtës dhe rrena; të nortonit; të shkuara). Burimet nga ana e vetë mund të jenë: shtresore dhe në tatëpjeta; të qara dhe në përpjetëza: shkëmbinjsh me rrjedhje të përhershme ose të përkohshme dhe lloje të tjera. Ndërtimet pranuese në ta janë kaptazhet; drenazhet dhe galeritë. Në fig.2.9 është treguar burim shkëmbinjsh.



Fig.2.9 Burim shkëmbinjsh

## 2.1.3.1 Pranimi i burimeve

Projektimi dhe ndërtimi i kaptazheve është mbi bazën e studimeve vëllimore paraprake. Përcaktohet origjina dhe sasia ujore e burimit. Studiohen thellësia dhe karakteri i shtresave gjeologjike.



Fig.2.10 Kaptazha e vjetër në Rahçe

Kaptimi i burimit, duhet të siguroj veti të pandryshueshme, sasi dhe nivel të ujit prej para kaptimit. Gjatë zmadhimit më të vogël të nivelit të ujit mbi maksimalen e caktuar, vjen deri te humbja e ujit dhe zvogëlim i kursimit. Për këtë arsye burimi duhet të përfshihet tërësisht në shtratin gjeologjik.

Rrethina më e afërt dhe më e gjerë e burimit duhet në mënyrë rigoroze sanitare të mbrohen.

Gropa e themelit për kaptazhën pas-trohet nga fundërrinat e shkëmbinjve të grim-cuar. Themelet vendosen në shkëmb të shëndosh ose shtresës që nuk e lëshon ujin. Kaptazhet ndërtohen prej gurit, betonit dhe betonit të armuar. Të njëjtat duhet plotësisht ta mbrojnë ujin nga ndryshimet e temperaturës dhe ndotjes. Në varësi nga lloji i burimit ndërtohet dhe konstruksioni përkatës i kaptazhit.

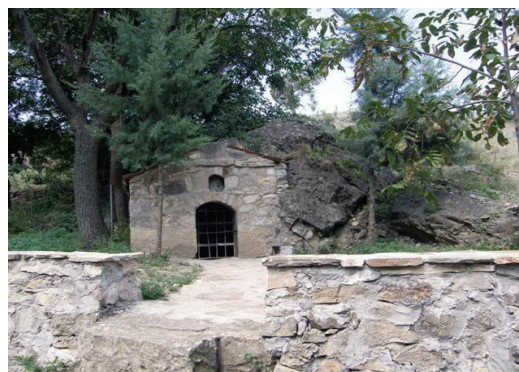


Fig.2.11 Hyrje në kaptazhin në Staronagoriçane

Fig.2.12 Tregon pranim nga burimi thellësor shkëmbinjsh. Uji nëpër galeritë derdhet në shahtën grumbulluese, prej ku tërhiqet me pompa.

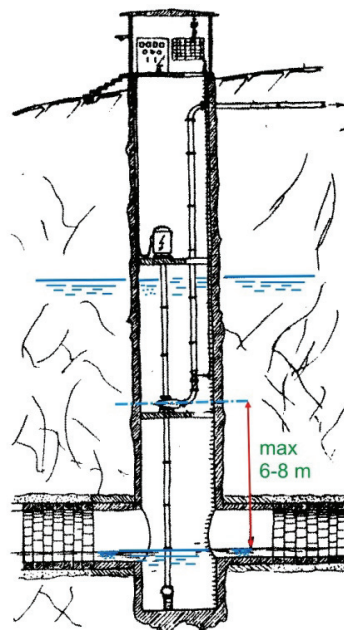


Fig.2.12 Pranimi nga burimi shkëmbinjsh

Fig.2.13 Tregon themelin dhe prerjen e kaptazhit të burimit shtresor me të poshtëze



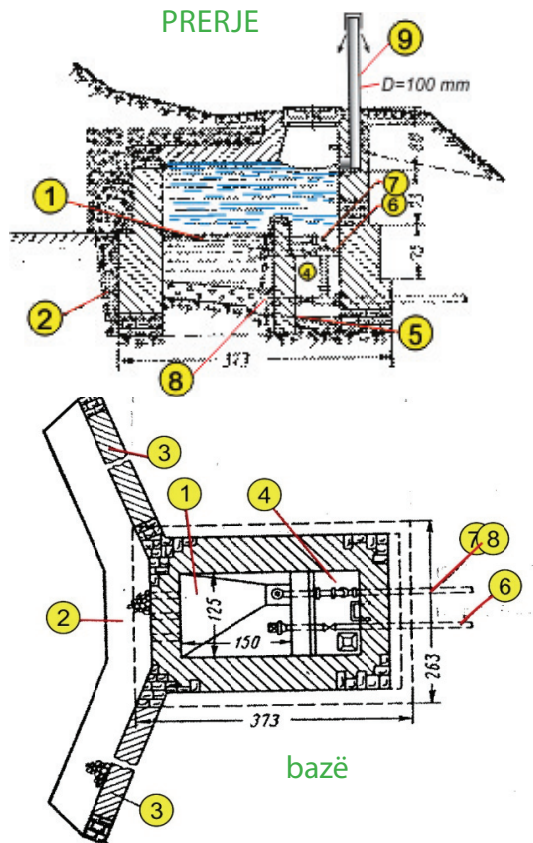


Fig.2.13 Kaptazh i burimit me teposhtëze, prerje dhe bazë

Ky është i përbërë nga *komora e ujit* (1), e cila njëkohësisht është edhe shtresues për fundërrinë. Uji hynë nëpër vrimat të cilat gjenden në mur, parapakisht e filtruar nëpër shtresë nga rëra dhe zhavorri (2). Numri (3) është muri udhëzues për ndarje dhe kahezim të rrjedhjes nëntokësore. Në *komorën e thatë* (kontrolluese) (4), janë të vendosura armaturat e gypit pranues (6), e gypit mbi derdhës (7) dhe

lëshues (8) dhe shërben për kontrollimin e të njëjtave. Muri ndarës ndërmjet komorës së ujit dhe komorës së thatë është (5), kurse gypi ventilies (9) i ngritur mbi terrenin për 1 m dhe i mbrojtur me kapak (deviacion). Gypi pranues në fillim ka shportë pranuese dhe ka mbyllës dhe matës të ujit për rregullim dhe kontrollim të rrjedhjes drejtë shpenzuesve. Gypi tej derdhës, duhet të siguroj nivel të ujit në komorën e ujit jo më të madhe se maksimale e paraparë. Gypi lëshues është i lidhur me gypin tej derdhës, por në të ka mbyllës, i cili me hapjen e lëshon fundërrinën dhe ujin, kur komora e ujit duhet të pastrohet ose riparohet.



Fig.2.16 Kaptazh i vogël i fshatit

## 2.1.3.2 Drenazhet dhe galeritë

Ujërat nëntokësorë me thellësi prej 8 – 12 m, në shtresa ujësjellësi prej 2 – 4 m trashësi dhe bollëk të vogël, pranohen me drenazhe dhe galeri. Ata kanë trasë normale ose të pjerrtë të rrjedhjes të ujit nëntokësor. Kjo don të thotë se janë paralele të izohipsave dhe hidroizohipsave, treguar në fig.2.15:

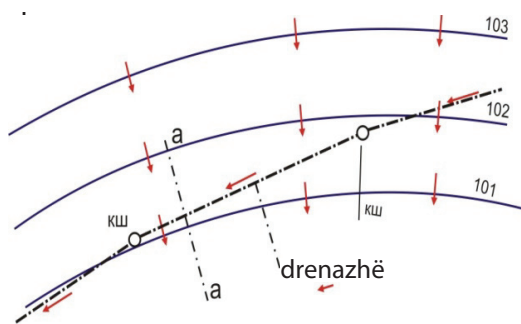


Fig.2.15 Situata – trasa e drenazhit

Për arsye se trasa është e përbërë vetëm prej drejtimeve, kurse hidroizohipset janë vija të lakuara, në vendet e thyerjes të të njëjtës ndërtohen shahte kontrolluese. Distanca maksimale ndërmjet shahteve kontrolluese është rreth 50 m. Fundi i drenazheve dhe galerive është me pjerrtësi  $2\%_{00}$  i cili hyjnë në shtresën që nuk lëshon ujë.



Fig.2.16 galeria e re e kaptazhit në Rahçe

Në varësi nga kushtet hidrologjike, të terrenit dhe ekonomike, drenazhet dhe galeritë ndërtohen prej materialit lokal, fig.2.16. Drenazhet mund të ndërtohen edhe prej thuprave të drurit; dërrasave dhe dërrasave më të trasha; gypave prej keramikës të betonit dhe të plastikës etj.

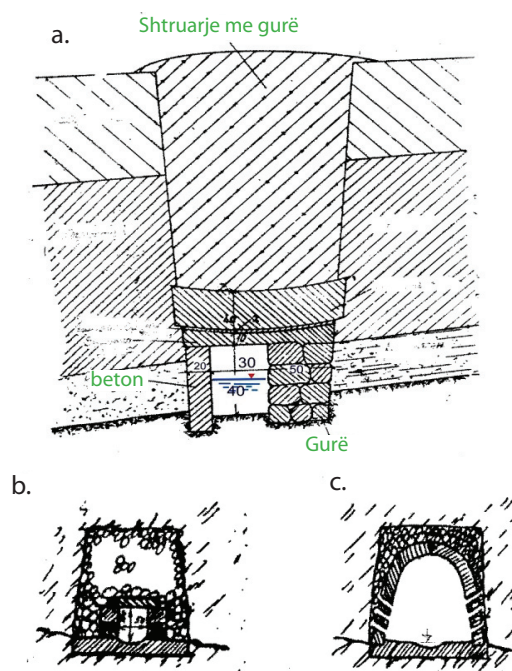


Fig.2.16 Prerje tërthore të drenazhit dhe galerisë: Prerja (A) është drenazh prej gurit dhe betonit, e ndërtuar në istikamin paraprakisht të gërmuar. Prerjet (b) drenazhi dhe (c) galeria, të ndërtuara në istikam të vogël paraprakisht të gërmuar janë me dimensione të vogla. Drenazhi (b) është plotësisht i përpunuar prej gurit në themel të betonit, kurse galeria (c) me prerje tërthore në formë të patkoit dhe dimensione më të mëdha, është prej betonit.

Tereni ku janë të vendosura drenazhet, duhet në mënyrë sanitare të

mbrohen për shkak të thellësisë së vogël në të cilën gjenden.

### 2.1.3.3 Bunarët e gërmuara

Bunarët e gërmuara shfrytëzohen për furnizime të vogla dhe jo të rregullta me ujë. Bunarët me të cilat furnizohet një deri në dy amvisëri kanë diametër rreth 1 metri, kurse thellësia ekonomike deri në të cilën gërmohen është deri 12 m. Ato bunarë të cilat furnizojnë me ujë vendbanime ose objekte ekonomike arrijnë thellësi deri 30 m me diametër deri 5 m.



Fig.2.18 Pjesa mbitokësore e bunarit të gërmuar në anën e Prilepit.

Gërmimi i bunarit mund të jetë nëpër tërë shtresën ujë lëshuese (i pasur me ujë) deri në shtresën ujë jo lëshuese. Për arsye se fundi iu është i mbyllur, uji hyjnë nga vrimat që gjenden në muret. Sipërfaqja e përgjithshme e vrimave është 10 herë më e vogël nga sipërfaqja e murit i zhytur në ujë. Bunarët e këtilla quhen të *përkryer*. Nëse shtresa ujë jo lëshuese gjendet në thellësi më të madhe, bunari mbaron në shtresën ujë lëshuese (jo i për-

*kryer*). Në këtë mënyrë mundësohet hyrja e ujit në bunar nga vrimat e vrimave anësore edhe nëpër fundin. Në fund vendoset filtër prej rërës dhe zhavorrit. Këto bunarë kanë bollëk më të madh të ujit.

*Procedura e gërmimit* të bunarëve është në dy mënyra. Në mënyrën e parë, gërmimi është deri në thellësinë e fundit të bunarit, gjatë kësaj dhe uji mënjahen dhe sipas nevojës mbështetet toka. Mbështjellja përpunohet prej poshtë përpjetë. Mënyra e dytë e gërmimit të bunarëve përbëhet në gërmimin paralel dhe përpunimit të mbështjelljes së bunarit. Pasi që do të gërmohet deri në thellësinë deri në të cilën dhe nuk shembet, përpunohet mbështjellja deri në nivelin e terrenit. Pastaj gërmohet nën mbështjelljen dhe ajo rrëshqet te poshtë. Njëkohësisht me gërmimin mbi ndërtohet edhe mbështjellja dhe kështu derisa nuk gërmohet deri te thellësia e dëshiruar. Ky procedurë mundëson vendosje të elementeve montuese dhe të rifabrikuara.

*Materiali* për mbështjellje është guri, betoni dhe betoni i armuar. Trashësia e mbështjelljes është në varësi nga diametri i bunarit. Rreth bunarit me gjerësi prej 1 m, dhe me thellësi 2 m vendoset unaza prej argjili. Shtresa argjilore e mbron ujin në bunar nga ujërat e kulluara dhe të ndotura.

Tërheqja e ujit nga bunarët është me kovë me makare, pompe të dorës ose elevator me kënaçe, hidrofor, gjatë furnizimit me ujë të amvisërive të caktuara. Për tërheqjen e sasive më të mëdha të ujit shfrytëzohen pompat me repart mekanik. Fig.2.19 tregon bunar të gërmuar për furnizim me ujë të amvisërisë. Tërheqja e ujit është me



pompë të dorës, e larguar nga bunari, që nga ana sanitare është në rregull.

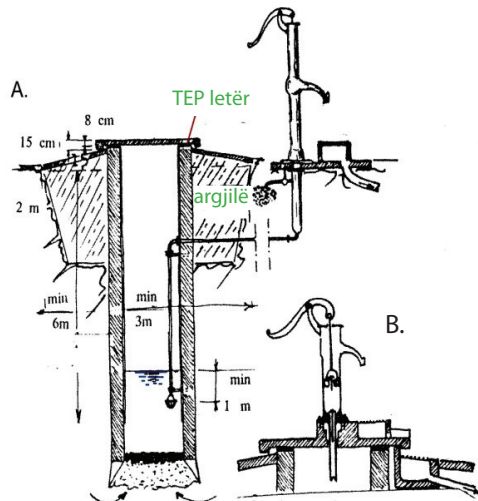


Fig.2.19 Bunari për një amvisëri

Në fig.2.20 është treguar bunari për furnizim me ujë të numrit më të madh të shpenzuesve. Bunari është me diametër 3 m. Uji i bunarit hyjnë në vrimat e mureve dhe tërhiqet me dy gypa pranues dhe pompë të larguar nga bunari.

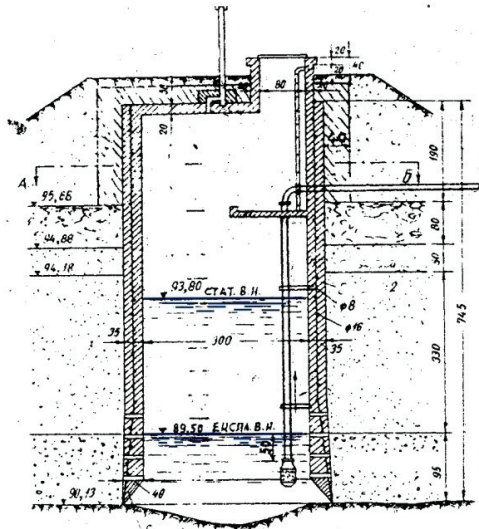


Fig.2.20 Bunari për numër më të madh të shpenzuesve

#### 2.1.3.4 Bunarët e Nortonit

Bunarët e Nortonit kanë bollëk të vogël, dhe prej tyre furnizohen me ujë amvisëri të caktuara në fshat, vilave etj. Bunarët përpunohen me vendosjen e gypit nga hekuri i derdhur me diametër 40 mm, në thellësi prej 7 – 8 m. Që të lehtësohet vendosja, gypi fillon me pjesë në formë të konit, të treguar në fig.2.21.

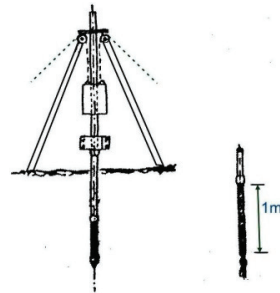


Fig.2.21 Vendosja e gypit me makare

Në gjatë prej rreth 1 m të gypit ka vrima në formë të rrethit, nëpër të cilat hyjnë uji. Vrimat kanë diametër disa milimetra që të mos bllokohen me rërë ose nga korrozioni.

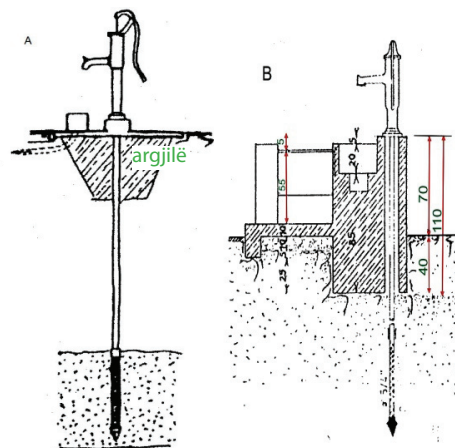


Fig.2.22 Tërheqja e ujit me "tullumb"

Tërheqja e ujit është me pompë pistonike të dorës, në popull e njohur si "tullumb". Rrjedhja e ujit dhe pjesa e sipërme (mbitokësore) e bunarit duhet në mënyrë higjienike të rregullohet, (ngjashëm si tek bunarët e gërmuara), të treguar në fig. 2.22, (A) dhe (B), me mbrojtje me argjilë dhe pllakë të betonit me koritë.

### 2.1.3.5 Bunarët e shpuar

Bunarët e shpuara (në formë të gypit), fig.2.23, pranojnë ujëra nëntokësorë me nivel të lirë dhe arterik, prej shtresave ujësjellës në thellësi më të madhe se 25 m. Thellësia maksimale nuk është saktë e përcaktuar dhe mund të jetë më tepër se 3000 m.

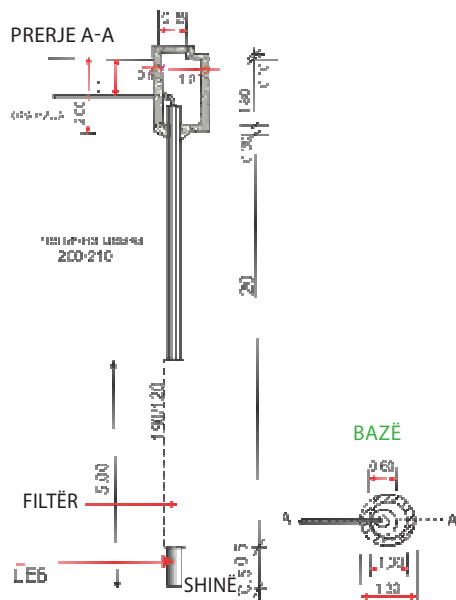


Fig.2.23 Bunari i shpuar, themeli dhe prerja

Shpimi është me dorë për terrene të buta dhe poroze deri në thellësi prej 40 m dhe diametër 200 mm. Shpimi mekanik është për thellësi më të mëdha dhe shtresa të tokës me përbërje të ndryshme, dhe diametra më të mëdha të bunarit.

Bunari është i përbërë prej pjesëve vijuese: Komora e thatë, pjesa e sipërme e bunarit, kolona e mbështjellë, vazhdues gypor, filtër dhe gjep.

Në komorën e thatë është e vendosur pjesa e sipërme e bunarit, vijon se dimensionet e saj varen nga konstruksioni i të njëjtit. Komora e thatë është ujë jo lëshuese, e pastër dhe ka qasje të lehtë. Përpunohet prej gurit, betonit dhe betonit të armuar.

Konstruksioni i pjesës së sipërme, fig. 2.24, e bunarit është e ndryshueshme, në çka ndikon mënyra e tërheqjes së ujit. Tërheqja mund të jetë me pompë të thellësive e vendosur në vetë bunarin, klasike me sifon, me instalacione jashtë nga komora e thatë etj.

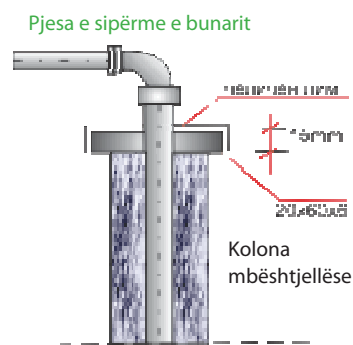


Fig.2.24 Pjesa e sipërme e bunarit



*Kolona mbështjellëse* embron pjesën e gjermuar nga rrënimi, i izolon shtresat e caktuara ujë bartëse dhe mundëson vendosje të filtrit. Ajo është e përbërë prej gypave (prej hekurit të derdhur, çelikut) me gjatësi prej 4 deri 8 m të cilat vazhdojnë me fileto ose saldim. Diametri është prej 80 deri 1000 mm dhe sipas nevojës edhe 2000 mm çka varet nga bollëku dhe lloji i filtrit. Për arsye të thellësive të mëdha në çdo 40 deri 50 m, sipas mundësisë në shtresën ujë jo lëshuese, diametri i gypit zmadhohet për 100 mm.

*Vazhduesi gypor* i lidh kolonën e mbështjellë dhe filtrin. Me këtë arrihet ujë jo lëshueshmëria ndërmjet këtyre pjesëve të bunarit.

*Filtri* është pjesë më e rëndësishme e bunarit. Përveç asaj që e filtron ujin, dhe e ndalon shtypjen e dheut. Nga lloji i filtrit varet bollëku i bunarit. Sipas konstruksionit filtri duhet lehtë të nxjerrët nga bunari që të pastrohet ose zëvendësohet me të ri. Sipas materialit janë: gypa të thjeshtë të shpuar, prej shufrave metalike, rrjetëzuese (metal, plastikë), prej rërës etj..

*Xhepi* ka rolin e sedimentuesit. Gjatësia e tij varet nga thellësia e bunarit, konstruksioni i filtrit dhe aftësia e filtrit të shtresës ujë lëshuese, xhepi pastrohet sipas nevojës.



Nga sistemi qendror për furnizim me ujë, ujë shfrytëzon i tërë vendbanimi ose qyteti, me gjithë industrinë dhe ekonominë.

Të gjitha ujërat e pranuar, për pije mbrohen me zona të mbrojtjes sanitare, si objektet e vetë burimit ashtu edhe rajoni mbledhës.

Lokacioni i pranimit të ujit prej lumit duhet të jetë në koritë stabile të lumit, me breg të përhershëm dhe të lartë, thellësi të madhe dhe shpejtësi të ujit. Nga liqeni i Ohrit me ujë furnizohet qyteti, hotelet, vendbanimet turistike dhe fshatrat rreth bregut.

Nëse diga është nga materiali i shtruar (dhe, gurë), por edhe të betonit, pranimi për ujë mundet të gjendet në vetë liqenin si kullë.

Kaptimi i burimit, duhet të sigurojë vetitë e pandryshueshme, sasi dhe nivel të ujit nga para kaptimit.

Mënyra e dytë, e gjurmimit të bunarëve përbëhet nga gjurmimi paralel dhe përpunimi i mbështjellësit të bunarit.

Tërheqja e ujit nga bunari i Nortonit është me pompë postonike të dorës në popull e njohur si "tullumb".

Bunari i shpuar është i përbërë prej pjesëve vijuese: Komora e thatë, pjesa e sipërme e bunarit, kolona e mbështjellë, vazhdues gypor, filtër dhe gjep.



*I Udhëzim:* pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

1. Ku është e rregulluar mbrojtja sanitare e burimeve për ujë
  - a) .....
2. Në cilën mënyrë, në mënyrë më efektive do të mbrosh punëtorin i cili e gërmon bunarin e shahtit?
  - a) .....

.....
3. Shtypja në sistemet për furnizim me ujë krijohet!
  - a) .....
  - b) .....

*II Udhëzim:* rretho cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet me pyetjen.

1. Çka ka në fillim të çdo gypi pranues:
  - a) shportë
  - b) pompë
2. Çfarë vegje shfrytëzohet për gjurmimin e gropës të themelit të kaptazheve?
  - a) vegël e dorës
  - b) eksploziv

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	Pikët e mundshme	Pikët e fituara
I	1	1	
	2	2	
	3	2	
II	1	1	
	2	1	

## 2.2. Përmirësimi i cilësisë së ujit

Ekzaminimet e resurseve ujore, si burime të mundshme për furnizim me ujë, tregojnë përbërje të ndryshme dhe cilësi, kurse standardet për sistemet e caktuara për furnizim me ujë dallohen. Për këtë arsye resurset ujore duhet të përshatën standardeve të nevojshme fizike, kimike dhe bakteriologjike – biologjike. Kjo arrihet në objektet për pastrim të ujit, fig.2.25, në të cilën kombinohen sipas nevojës proceset mekanike, kimike dhe biologjike. Kufij të mprehtë ndërmjet këtyre proceseve në objektet për pastrim nuk ka. Fillimisht mënjahen përbërësit më të mëdhenj, pastaj grimcat të suspenduara dhe në fund mbeturina tjetër.



Fig.2.25 Pamja e një pjese nga objektet në stacionin për pastrim

Objektet e këtilla janë: sedimentuesit; filtruesit; aeratorët; sterilizatorët etj. Objektet për pastrim të ujit çdoherë janë të vendosur para se ai të shpërndalet në rrjetin e ujës-jellës.

### 2.2.1 Sedimentimi

Mënjanimi i përbërësve organik dhe joorganik të zbërthyer të cilat notojnë në ujë, në mënyrë mekanike mënjahen me sedimentim. Sedimentimi e zvogëlon turbullueshmërinë dhe ngjyrën prej 60 deri 90 %, mënjanon deri 70 % baktere. Për sedimentim më efikas shfrytëzohen kuagulantët, si sulfatet, të *Al* dhe *Fe*. Këto bashkëdyzime i grupojnë grimcat e suspenduara dhe koloide në ujë, ata fitojnë masë më të madhe dhe sedimentohen për kohë më të shkurtë. Në objektet kuagulatorët (flokulatorë) procesi zgjatë prej 10 deri 30 min.

Sedimentimi ndodh në objektet sedimentuese, të cilët punojnë në parimin e zvogëlimit të shpejtësisë së ujit. Janë të konstruktuar llojet vijuese të sedimentuesve: horizontal, vertikal, radial dhe kohën e fundit precipitatorët.

#### 2.2.1.1 Sedimentuesi horizontal

Sedimentuesit horizontal, fig.2.26, janë pishina në formë të drejtkëndëshit në bazë, të ndërtuara prej betonit dhe betonit të armuar. Kanë dimensione të mëdha të pishinës sedimentuese, gjerësi prej 3 deri 5 m, gjatësi prej 10 deri 30 herë më të madhe se thellësia e ujit, e cila është prej 3 deri 5,5 m.

Uji i papërpunuar derdhet nga gypi prurës në kanal in parasedimentues të perforuar (të shpuar), ku shpejtësia zvogëlohet në rreth 0,3 m/s. Nga ndarësi, uji derdhet në pishinën sedimentuese, ku rrjedhë me shpe-

jtësi prej 5 deri 25  $mm/s$ . Gjatë kësaj grimcat e suspenduara sedimentohen në fundin e pjerrtëzuar (2%). Uji i pastër derdhet në kanal in dalës dhe prej këtu në pastrimin e mëtejshëm. Uji mbahet deri në 6 orë.



Fig.2.26 Pamja e sedimentuesve

Suspensionit i sedimentuar në fund me pjerrtësi më kahe të kundërt të rrjedhjes lëshohet sipas nevojës nëpër gyp të fundit, e furnizuar me mbyllës. Që të arrihet efekt më i madh i sedimentimit (shkurtimi i gjatësisë dhe kohës), në pishinën sedimentuese vendosën ndarëse (shikan), të cilat edhe më tepër e ngadalësojnë ujin dhe fundërrinën.

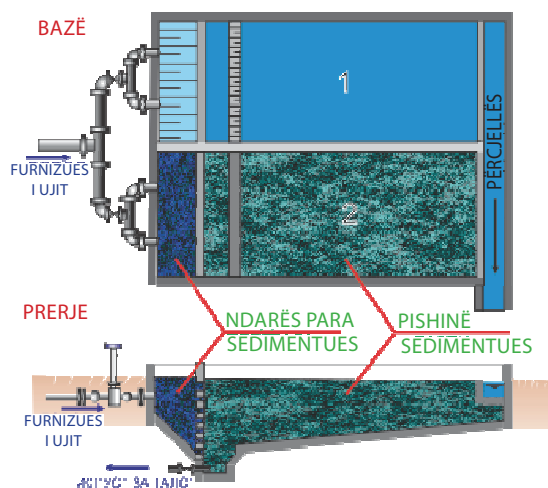


Fig.2.27 Sedimentuesi horizontal

Në fig.2.27 është treguar bazë dhe prerja e sedimentuesit horizontal. Për shkak të vazhdimësisë në pastrimin e ujit ka dy pishina sedimentuese, përderisa njëri pastrohet nga suspencionet e sedimentuara, e dyta e pastron ujin.

### 2.2.1.2 Sedimentuesi vertikal

Sedimentuesit vertikal, fig.2.28, në bazë janë rrethore ose shumë këndore, prej betonit ose betonit të armuar.



Fig.2.28 Sedimentues vertikal në fabrikën për ujë

Janë të përbërë prej cilindrit qendror në mes, pishinës (unazore), vëllimore, shahtet sedimentuese (të vendosura teposhtë), gyp prurës, gyp përçues dhe lëshues, të treguar në fig.2.29.

Lartësia e sedimentuesit është rreth 5 m, kurse diametri deri 2 herë më i madh. Uji derdhet në cilindrin qendror me shpejtësi 30  $mm/s$ . Nëpër vrima rrjedh në pishinën unazore ku shpejtësia zvogëlohet në 5 deri 20  $mm/s$ . Pastrimi zgjatë rreth 1,5 orë, pas çka uji prej pishinës unazore me gyp përçues rrjedh drejtë objekteve të tjera për pastrim. Sedimenti bie në

shahtet sedimentuese dhe sipas nevojës lëshohet.

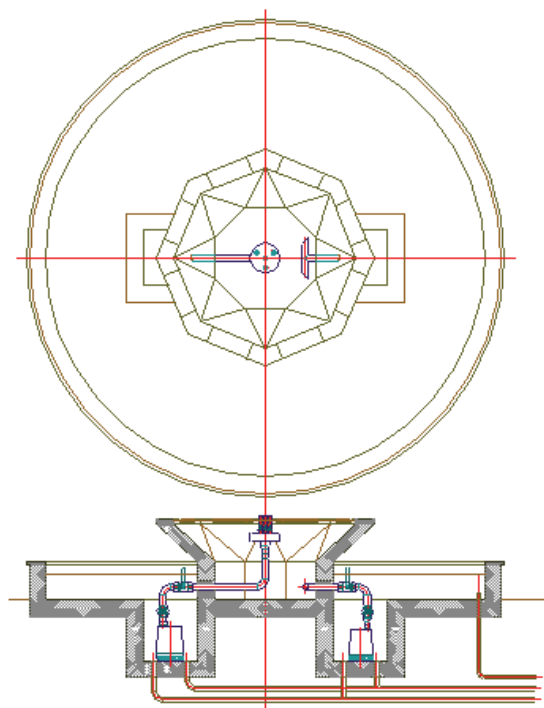


Fig.2.29 Sedimentuesi vertikal në bazë, prerje dhe ndërtim të së njëjtës

## 2.2.2 Filtrimi

Uji filtrohet nëse pas sedimentimit ka sasi të vogël të turbullueshmërisë. Me filtrim mënjanoen edhe elementet radioaktive, bakteret deri në 99 %, rregullohet era dhe shija, ndihmon gjatë mënjanimi të hekurit dhe manganit etj. Filtrimi është proces i cili e tërheq ujin si nëpër sitë, nëpër shtresën e filtrit në poret e të cilit ndalohet pjesa më e madhe prej asaj që dëshirojmë të mënjanojmë nga uji. Nëse filtri është prej zhavorrit, rërës, antracitit – mënjanohet turbullueshmëria dhe mikroorganizmat; thëngjilli aktiv – mënjanohet era. Filtrimi i ujit është në filtrues, të ngadaltë, të shpejtë dhe nën shtypje.

### 2.2.2.1 Filtrues të ngadalshëm

Filtruesit e ngadalshëm, fig.2.30, janë pishina prej betonit ose prej betonit të armuar, me bazë në formë të drejt-këndëshit. Në fund ka gurrë me dimensione, prej 15 deri 20 *cm*, pllaka e perforuar (shpuar) prej betonit të armuar ose gypa drenazhe. Mbi këtë pjesë bartëse ka prej 30 deri 50 *cm* zhavorr. Shtresa prej zhavorr nuk ka rolin e filtrit, por vetëm e lehtëson filtrimin. Filtri është prej 80 deri 120 *cm* rërë kuarci (me diametër të kokrrizave prej 0,3 deri 1 *mm*), antracit, thëngjill aktiv etj. Mbi shtresën filtruese gjatë filtrimit të ujit krijohet kore biologjike (skramë-llum) me trashësi prej 5 *mm*. Në të kryesisht ndalet ajo që dëshirojmë ta mënjanojmë nga uji. Mbi koren biologjike ka rreth 120 *cm* ujë



të papërpunuar. Filtrimi është prej 2 deri 5  $m^3/d/m^2$  të sipërfaqes filtruese. Gjatë kohës aftësia e skamës (llumit) për filtrim zvogëlohet, sepse zmadhohet trashësia e saj. Në varësi nga turbullueshmëria e ujit, për 5 ditë deri në dy muaj filtri duhet të pastrohet. Pastrimi është mënjanimi i skamës (llumit) dhe prej 2 deri 5  $cm$  nga rëra, kurse në thellësi prej 20 deri 30  $cm$  përzihet. Filtrin e pastron personi i autorizuar pasi që do ta ndërpresë derdhjen e ujit të papërpunuar.

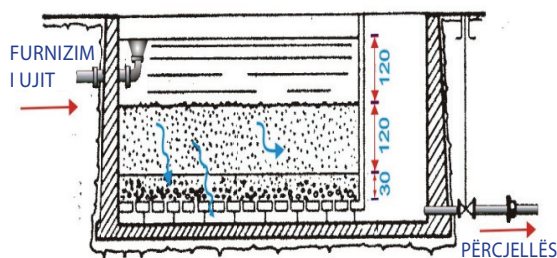


Fig.2.30. Shtresa e ngadalësuar (anglisht) filtruese është e vendosur në pishinën prej betonit të armuar, shahtës dalëse dhe gypin përçues për ujë të pastër. Uji i papërpunuar rrjedh prej gypit prurës, gjatë kësaj mbahet niveli konstant, i njëjti lëviz teposhtë nëpër skramën (llum), rërën, pjesën mbartëse deri te shahta dalëse dhe gypi përçjellës.

#### 2.2.2.2. Filtruesi i shpejtë

Filtruesit e shpejtë, fig.2.31, janë pishina me bazë në formë të drejt-këndëshit, por me dimensione shumë të vogla se sa filtruesit e ngadalshëm.



Fig.2.31 filtrues të shpejtë

Filtri përbëhet nga sistemi i gypave drenazhuese në fund, mbi ta rreth 50  $cm$  zhavorr dhe më sipër prej 60 deri 70  $cm$  rërë e kuarcit me diametër të kokrrizës rreth 1 $mm$ . Në vend të rërës, filtri mund të jetë prej antracitit ose thëngjillit aktiv. Fig.2.32 është treguar prerja gjatësore e filtruesit.

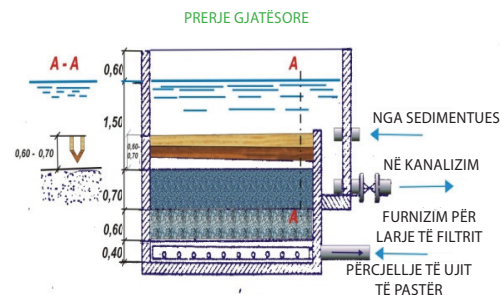


Fig.2.32 filtruesi i shpejtë, prerja

Filtrimi i ujit është me shpejtësi 50 herë më të madhe se shpejtësia e filtrimit në filtruesit e ngadalshëm. Kapaciteti i filtrimit është prej 100 deri 200  $m^3/d/m^2$  të sipërfaqes filtruese. Kjo si rezultat i mënyrës së lëvizjes së ujit. Ai rrjedh prej lart teposhtë dhe atë që e përmban e lenë në tërë shtresën filtruese. Uji i pastër nëpër gypin përçues drenazhues (kullues) të fundit rrjedh, e treguar në fig.2.33.

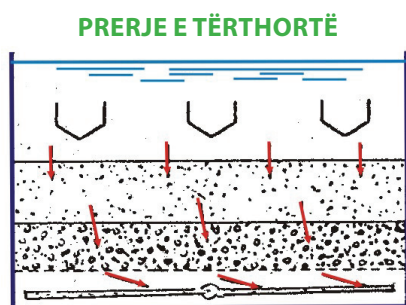


Fig.2.33 Filtrimi i ujit

### 2.2.3 Përmirësimi i përbërjes kimike

Përmirësimi i përbërjes kimike të ujit është zvogëlim i fortësisë, mënjanimi të hekurit, gazrave etj.

Ujërat në natyrë me fortësi më të madhe se e lejuara për disa furnizime të ujit, është e nevojshme që kimikisht të trajtohen, respektivisht të zbuten. Në praktikë zbatohen metodat me reagensë, katjonike, termike etj. Metoda me reagensë zbatohet për ujëra të fortë dhe të turbullt të cilat përveç që zbuten edhe filtrohen. Metoda katjonike tregon rezultate të mira për ujin i cili nuk përmban materie të suspenduara respektivisht ujëra nëntokësorë dhe paraprakisht të kulluara. Metoda termike e zvogëlon fortësinë e ujit i cili shfrytëzohet në kaldajat e avullit.

Prania e hekurit me ujë për disa dedikime është e kufizuar, (industria e tekstilit) për këtë arsye duhet të mënjanohet. *Largimi i hekurit* bëhet me aeracion, koagulim etj. Me aeracion, uji lëshohet të rrjedh nëpër injektorë special me shpejtësi

dhe shtypje të madhe. Gjatë kësaj ndahet dyoksidi i karbonit, kurse uji ngopet me oksigjen nga ajri. Hekuri trivalent hidrolizohet në hidroksid të hekurit dhe pastaj ndahet nga uji me sedimentim.

Dioksid i karbonit, oksigjeni dhe sulfur hidrogjeni janë gazra korroziv – agresiv për metalin, kurse dyoksid i karbonit është agresiv për betonin, kurse sulfur hidrogjeni i jep ujit erë të pakëndshme. *Degazifikimi* është me metoda kimike (shtimi i bashkë dyzimeve) dhe metodave fizike (ajrimit).

### 2.2.4 Dezinfektimi i ujit

Mbetja prej rreth 1 % të baktereve në ujë, pas filtrimit shkatërrohen me mjetet të ndryshme baktericide si: klor, ozon, rreze ultravjollcë dhe gëlqere e shuar.

Klori është më i lirë, më efikas dhe mjet afatgjatë për dezinfektim të ujit (deri 36 orë). Klorimi është në aparate speciale, kloratorë, me të cilat dozimi i klorit është automatike në sasinë deri 1 mg/l ujë.

Ndikimi i ozonit dhe rrezeve ultravjollcë ndërpritet menjëherë pas daljes të ujit nga aparatet për dezinfektim, për këtë arsye përdoret për sasi të vogla të ujit.



Kufij i mprehtë ndërmjet proceseve mekanike kimike dhe biologjike në objektet për pastrim nuk ka.

Sedimentimi e zvogëlon turbullueshmërinë dhe ngjyrën prej 60 deri 90 %, mënjanon deri 70 % të bakteve.

Sedimentuesit horizontal në bazë janë pishina në formë të drejtëndëshit, të ndërtuara prej betonit dhe betonit të armuar.

Nëse filtri është prej zhavorrit, rërës, antracitit – mënjanohen turbullueshmëria dhe mikroorganizmat; thëngjilli aktiv – mënjanohet era.

Tek filtruesi i ngadalshëm mbi shtrësën e filtrit gjatë filtrimit të ujit krijohet kore biologjike (skram) me trashësi rreth 5 mm. Në të kryesisht ndalohet ajo që dëshirojmë të mënjanojmë nga uji.

Filtrimi i ujit është me shpejtësi 50 herë më të madhe nga shpejtësia e filtrimit në filtruesit e ngadalshëm.

Zbutja e ujit është me metodat: me reagensë, katjonite, termike etj..

Klori është mjetë më i lirë, më efikas dhe më afatgjatë për dezinfektim të ujit.



*I Udhëzim:* pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1.** Sa orë mbahet uji në sedimentuesit horizontal?

a).....

**2.** Çka ka në fund të filtruesit të shpejtë?

a) .....

*II Udhëzim:* rretho cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet me pyetjen!

**1.** Me filtrimin mënjanohen!

a) turbullueshmëria

b) era

c) shija

d) elementet radioaktive

**2.** Degazifikimi i dyoksidit të karbonit, agresiv për betonin është me:

a) metodat kimike

b) metodat fizike

**3.** Çfarë forme ka baza e sedimentuesit vertikal?

a) rrethore

b) shumëkëndësh

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	pikët e mundshme	pikët e fituara
I	1	1	
	2	1	
II	1	4	
	2	2	
	3	2	



## 2.3 Stacionet e pompave

Stacionet e pompave, të treguar në fig.2.34, janë në mënyrë të barabartë të domosdoshme në sistemet për furnizim me ujë dhe sistemet e kanalizimit. Përveç stacioneve të pompave dhe hidroforët mundësojnë shtypjen e nevojshme dhe sasisë së nevojshme të ujit në rrjetin e ujësjellësit, në çdo kohë, atje ku shtypja krijohet në mënyrë artificiale.



Fig.2.34 Pompat në stacionin e pompave

### 2.3.1 Llojet e pompave

Pompat janë elemente makinerike të kombinuara nga materialet e ndryshme. Pompat më shpesh janë të përpunuara nga hekuri i derdhur, bronzi dhe çeliku, në kombinim me pjesë nga alumini, qeramika, plastika, kauçuku dhe goma e fortë.

Sipas mënyrës së punës, pompat mund të punojnë me ndërprerje dhe pa ndërprerje.

*Pompat me ndërprerje të punës*, në mënyrë alternative mbushen nga hapësira thithëse dhe zbrazen në hapësirën shtytëse. Pompat e këtilla janë: postonike, mem-

branike, me krahë, pompa me ajër të ngjeshur dhe pompa me goditje hidraulike.

Përfaqësues tipik është pompa postonike. Tek këto pompa pistonit lëvizë njëherë në njërën drejtim, njëherë në drejtimin tjetër. Edhe pse pompat kanë shkallë të madhe të shfrytëzueshmërisë, madje deri 98 % rrallë përdoren. Shkaku është pamundësia për transmetimin e energjisë nga motorët rrotullues. Pompat postonike me dorëz tek ne shumë zbatohen për tërheqjen e ujit nga bunarët e gërmuar dhe të Nortonit (shih temën 2.3.3 dhe 2.1.3.4).

Pompa membranike është e ngjashme me atë postonike, por me ecje më të vogël. Tek kjo pompë ka probleme më të vogla me korrozionin, shpenzimin dhe pastrimin.

Pompa me krahë, ka shtytës i cili rrotullohet njëherë në njërën kahe njëherë në kahen tjetër.

Pompa postonike, membranike dhe me krahë, krijojnë vakuum në gypin tërheqës gjatë tërheqjes së ujit, ku gjendet mbi nivelin e tij.

Te pompat me ajër të ngjeshur roli i pistonit për shtytje të ujit e ka ajri i ngjeshur.

Pompat me goditje hidraulike e shfrytëzojnë energjinë e ujit e cila rrymon që të ngritët i njëjti në nivelin e dëshiruar.

*Pompat me punë të pandërprerë*, mundësojnë rrjedhje të vazhdueshme të currilit të ujit nga gypi tërheqës, nëpër shtëpizën e pompës, në gypin shtytës. Pompa të këtilla ka më tepër lloje por në sistemin për furnizim me ujë dhe kanalizim shfrytëzohen ato rrotullueset. Ato kanë rrotë (rrotulluese) dhe shtëpizë.

Përfaqësuesit tipik janë pompat: centrifugale, me propelerë, gjysmë aksiale, filetuese, spirale etj..



Fig.2.35 Pompa centrifugale

Në pompat centrifugale fig.2.35, uji nëpër gypin tërheqës në mënyrë aksiale hyjnë në rrotën punuese, rrjedh nëpër lopatat në kahe radiale, gjatë kësaj fiton përshtetshmëri centrifugale, dhe energjia kinetike në të njëjtën moment zmadhohet. Për këtë arsye sasia e ujit relativisht e vogël ngritët në lartësi të madhe, madje deri 2000 m.

Pompat me helikë, e tërheqin ujin paralelisht në rrotën e punës (aksialisht), me çka zvogëlohet ndikimi i forcës centrifugale. Këto pompa shfrytëzohen për ngritjen e sasive të mëdha të ujit në lartësi të vogla (uji atmosferik në kanalizim).

Pompat gjysmë aksiale dhe filetoresh janë lloj kalimtar ndërmjet pompave centrifugale dhe atyre me helikë. Uji rrjedh pjerrtë në raport të aksit të rrotës punuese. Pompat zbatohen për sasi ujore të mesme të ngritura në lartësi të mesme në sistemet për furnizim me ujë fig.2.36.

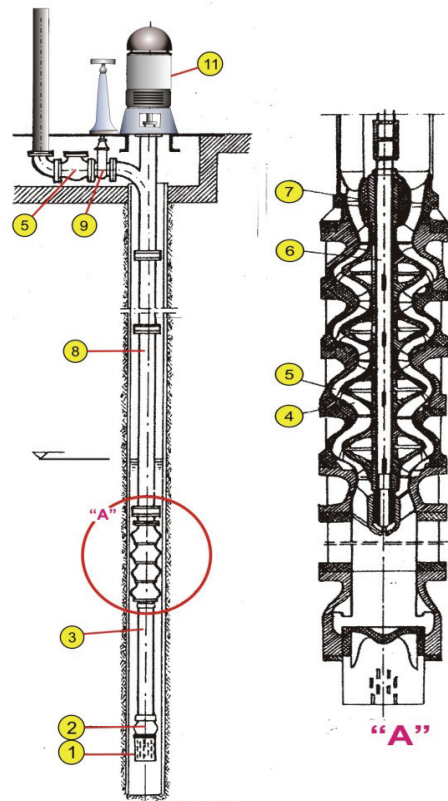


Fig.2.36 Pompa shumë shkallësh e thellësisë, me pjesët përbërëse: 1) shporta tërheqëse; 2) valvuli tërheqës; 3) gypi pranues; 4) rrota punuese; 5) prapa rrotës; 6) boshti; 7) kushineta; 8) gypi shtytës; 9) mbyllësi; 10) valvuli jo kthyes; 11) elektromotori;

Pompat spirale – kërmillore janë të konstruara nga gypi bartës prej çelikut në të cilën është salduar shiriti spiral prej çelikut. Lartësia në të cilën ngritët sasia e madhe ujore janë me mbeturinat është më së shumti 10m (ujërat e zeza dhe ujërat industriale të kanalizimit).

### 2.3.2. Pajisjet e stacioneve të pompave

Stacionet e pompave janë objekte të rëndësishme në sistemet për furnizim me ujë ku shtypja në rrjet krijohet për mes rrugës artificiale. Pajisja në stacionet e pompave, fig. 2.37 prerja, është: pishina tërheqëse, shporta pranuese, gypi pranues, pompata, pajisja hidromekanike, gypi shtytës dhe rezervuari.

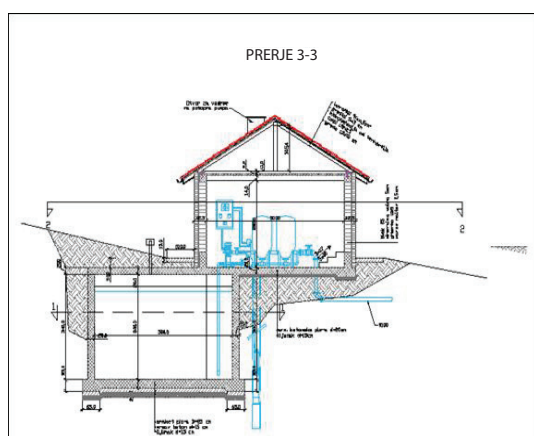


Fig.2.37 Pjesët e stacionit të pompës

*Pishina tërheqëse* është çdo bunar në të cilin vendoset shporta tërheqëse ose pompa, pishina si çdo rezervuar për ujë, lumenj, liqene natyror dhe artificial. Në pishinën tërheqëse duhet të ketë mjaftueshëm ujë për nevojat e shpenzuesve.

*Shporta pranuese* është në fillim të gypit pranues. Ajo pengon hyrjen e gjësendeve të mëdha dhe shtazëve bashkë me ujin. Gypi pranues ka gjatësi më së paku 30 m, për arsye se paraqiten humbje të mëdha lokale të shtypjes. Është e përpunuar nga hekuri i derdhur ose çelikut. Lidhja e gypave është me muf ose flansh.

Në stacionet e pompave ka numër më të madh të pompave të cilat nuk punojnë njëkohësisht. *Pompat aktive*, punojnë me shkallë më të lartë të shfrytëzueshmërisë. *Pompat rezerve*, 1/3 ose gjysma nga numri i përgjithshëm në stacion, janë më të reja dhe të afta të hyjnë në procesin e punës menjëherë pasi që do të prishet ndonjë pompë aktive. Dimensionimi i pompave është sipas shpenzueshmërisë maksimale ditore dhe sasisë ujore për shuarjen e zjarrit.

*Pajisja hidromekanike* është funksion të stacionit të pompave. Me vakuumetrin matet vakuumi në gypin pranues, kurse me manometrën shtypja në gypin shtytës. Ujë matësi e matë sasinë ujore e cila shtytet. Me mbyllësin rregullohet dhe ndërpritet rrjedhja e ujit drejtë gypit shtytës. Në gypin shtytës ka edhe valvul kthyesë për pengimin e goditjes ujore gjatë ndërprerjes së punës të pompës. Valvul e tillë kthyesë vendoset në afërsi pas shportës tërheqëse, në gypin pranues që të pengohet zbrazja e pompës, nëse ajo gjendet mbi nivelin e ujit në pishinën tërheqëse.

*Makina repartuese* e pompës mund të jetë: makina me avull, turbina me avull, turbina me gaz, asinkron elektro-motori, sinkron elektro- motori, motori me djegie të brendshme dhe etj.. Më së shumti shfrytëzohen elektro-motorët asinkron, për arsye të çmimit të ulët, fuqisë së madhe, mirëmbajtjes së lehtë dhe repartit të sigurt.

*Gypi shtytës* është i njëjtë si gypi tërheqës, prej hekurit të derdhur ose çelikut. Diametri i gypit varet nga sasia ujore e cila

rrjedh, gjatë kësaj duhet të mbahet llogari për shpejtësinë maksimale prej  $2,5 \text{ m/s}$ .

Kyçja dhe s'kyçja e pompave është me komandë dore në vetë stacionin dhe telekomandë. Për këtë arsye në stacionin e pompave duhet të ketë hapësira për punë të papenguar të punëtorëve të cilët e shërbejnë të njëjtën. Kyçja automatike e pompave varet nga puna e objekteve të tjera në sistemin për furnizim me ujë, posaçërisht nga nevoja për ujë në rajonin shpenzues në kohë të caktuar.

### 2.3.3. Hidroforët

Hidroforët janë konstruksione me dedikim të dyfishtë, tërheqje dhe ruajtje të ujit, respektivisht stacione të pompave dhe rezervuarë nën shtypje fig.2.38.

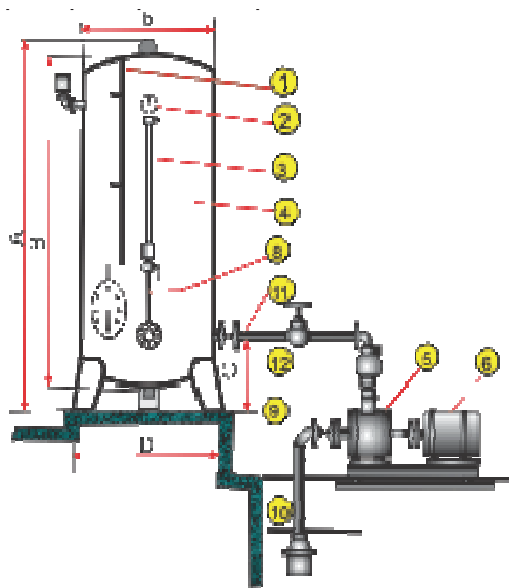


Fig.2.38 Impiante hidrofori

Hidroforët ndërtohen në terrene të rrafshëta, ku plotësisht i zëvendësojnë rezervuarët mbitokësorë, për objekte të larta të caktuara (soliterë), kur rrjeti zgjerohet etj. Ata e mbajnë shtypjen e nevojshme në rrjetin e ujës të ujës. Kyçja në ciklin punues është automatike. Në fig.2.38 është treguar impianti hidroforik.

Pompa (5) me elektromotorin (6) e tërheqin ujin nga pishina tërheqëse në zonën e ultë. Uji shtypet në kazanin nën shtypje (4), gjatë çka ajri ngjeshët mbi nivelin e ujit. Kështu arrihet shtypja e nevojshme dhe pompa në mënyrë automatike ç'kyçet. Uji nëpër gypin përçues (12) rrjedh drejtë rrjetit. Gjatë kësaj niveli i ujit zvogëlohet, po ashtu edhe shtypja në enën për ujë. Pasi që do të arrihet shtypja minimale, i barabartë në atë të rrjetit të shpenzuesve, pompa në mënyrë automatike kyçet etj..

Pompa punon sipas nevojave për ujë, kurse koha ndërmjet dy kyçjeve është 5 deri 15 min. Në fig. numrat e tjerë e kanë kuptimin vijues: 1) ndërprerësi automatik; 2) manometri; 3) gjami ujëmatës; 8) kapaku; 9) gypi pranues; 10) shporta pranuese; 11) kyçja në rrjetin e ujës; 12) gypin përçues;

## 2.4 Rezervuarët

Shpenzueshmëria e ujit ndryshohet gjatë kohës prej 1 ore, dite, vitit etj., për shkak të nevojave jo të njëtrajtshme të konsumit. Për rrjedhjen prej pranimit, mund të thuhet se është relativisht e njëtrajtshme gjatë kohës. Për ruajtjen e ujit dhe barazimit të dallimeve ndërmjet rrjedhjes dhe shpenzimit të ujit në sistemet ndërtohet rezervuarët. Rezervuarët përveç asaj që akumulojnë ujë për nevojat e konsumatorëve të shuarjes së zjarrit, mundësojnë dhe shtypje të njëtrajtshme në rrjetë.

Sipas dedikimit rezervuarët i grupojnë në: rregulluese (të cilat e barazojnë dallimin ndërmjet rrjedhjes dhe shpenzueshmërisë së ujit) dhe rezervuarët për ujë të pastër (tek stacionet për pastrim).

Sipas mënyrës së punës mund të jenë: rezervuar me nivel të lirë (të gërmuara në tokë) në kotë më të lartë nga shpenzuesit dhe të vendosura në mure mbështetëse) dhe rezervuarë nën shtypje (hidroforë). Sipas materialit prej të cilit janë të ndërtuara, rezervuarët janë prej: gurit në llaç të çimentos; beton të pa armuar; beton klasik i armuar; beton i sforcuar dhe çelikut.

Pozita e rezervuarëve në raport të konsumit është: para shpenzuesve, në vendbanime dhe pas vendit të shpenzuesve.

### 2.4.1 Vend pozita e rezervuarit

Gjatë zgjidhjes së lokacionit për rezervuar duhet t'i kihet kujdes si vijon:

- rezervuari të gjendet më ulët se kaptazhi që të mundësohet rrjedhja gravitacione e ujit;
- kaptazhin dhe rezervuarin sipas mundësisë t'i lidh gypi përçues i shkurtë;
- në raport të shpenzuesve rezervuari të jetë mjaftueshëm në lartësi që të mundësoj rrjedh të ujit edhe deri te vendet më të larta për mbushje;
- rezervuari dhe shpenzuesi të jenë të lidhur me gyp përçues të shkurtë për shkak të ekonomisë më të mirë.

Në varësi nga konfiguracioni i terrenit dhe vend pozitës të burimit të ujit në raport të shpenzuesve, rezervuari mundet t'i ketë pozitat: para, në dhe pas vendbanimit.

Rezervuari para vendbanimit, duhet të jetë me largësi të vogël dhe i vendosur në lartësi të mjaftueshme, që të sigurohet ujë në të gjitha vendet e mbushjes. Në këtë mënyrë ka humbje më të vogla gjatësore në gyp përçuesin kryesor. Në rezervuarin uji përherë derdhet dhe rrjedh respektivisht përtëritet, kurse shpenzuesit furnizohen çdoherë me ujë të freskët. Rezervuarët para rajonit shpenzues kanë mungesë, sepse dëmtimet e rastit të prurjes kryesore sjellin deri te ndërprerja e furnizimit me ujë. Derisa ai riparohet, shpenzuesit furnizohen nga autocisternat si në fig.2.39:





Fig.2.39 Autocisternat për ujë për pije

Rezervuarët në mes të vendbanimeve, ndërtohen nëse në vendbanimin ka kodër (rezervuar nëntokësor) deri te i cili uji shtytet me pompë. Nëse terreni është i sheshtë, atëherë rezervuari është mbitokësor (kullë), si në fig.2.40



Fig.2.40 Rezervuari mbitokësorë

Gypi kryesor njëherësh është gyp nga rrjeti i ujësjellësit. Furnizimi me ujë i shpenzuesve është njëherësh nga rezervuari dhe nga stacioni i pompave (kaptazhi). Shtypja në rrjetin është i njëtrajtshme. Gjatë dëmtimit të pjesëve nga rrjeti

ose ujësjellësi, vendbanimi furnizohet nga uji paraprakisht i akumuluar në rezervuarin ose në mënyrë direkte nga stacioni i pompave.

Rezervuarët pas vendbanimit (kontra rezervuarë, rezervuarë të gërshetura), furnizohen me ujë nga gyp përçuesi kryesor, i cili është njëkohësisht edhe gyp nga rrjeti në vendbanim. Rrjedhja deri te rezervuari mund të jetë në mënyrë gravitacione ose me shtytjen me pompë. Mbushja e rezervuarit është në kohën kur rrjedhja prej kaptazhit (stacionit të pompave) është më i madh se shpenzueshmëria. Shtypja në rrjet është e njëtrajtshme. Dëmtimi në cilëndo pjesë të gypave nuk ndikon në vazhdimësinë e furnizimit me ujë.

## 2.4.2 Llojet konstruktive të rezervuarëve

Konstruksioni i rezervuarëve dhe materiali prej të cilit ndërtohen varet nga: lloji i sistemit të furnizimit me ujë; lokacionit dhe kushteve të terrenit; mundësitë teknike dhe ekonomike të investitorit.

Rezervuarët mundën të gjenden nën sipërfaqen tokësore (nëntokësore) dhe rezervuarë mbitokësore (kullë).

### 2.4.2.1 Rezervuarë nëntokësorë

Rezervuarë nëntokësorë, fig.2.41 ndërtohen plotësisht në gropë. Ata janë të përbëra prej 2 pjesëve themelore, komora ujore (pishina të mëdha të mbuluara) dhe komorës së mbyllur.

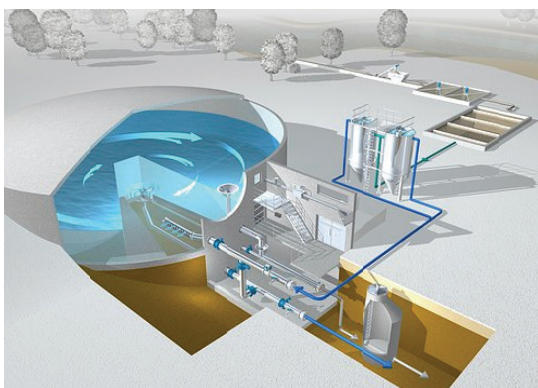


Fig.2.41 Rezervuari nëntokësorë

*Komora ujore* është pjesa kryesore e rezervuarit. Në të akumulohet sasia e nevojshme ujore për shpenzuesit, për shuarjen e zjarrit dhe për rastet e papashikueshme.

Thellësia e komorës ujore varet nga madhësia e syprinës së bazës, shtypjes së nevojshme në rrjet, trashësisë maksimale të mureve, kushteve gjeologjike etj.. Thellësia më e madhe e lejuar është: 5,5 m.

Fundi, muret dhe pllaka e sipërme e rezervuarit nga brenda dhe jashtë izoloohen që të pengohen pikimi i ujit nga dhe drejtë rezervuarit nëpër plasaritjet. Për shkak të mbrojtjes termike të ujit mbi izolimin e pllakës vendoset rreth 1 m argjil.

Komora ujore në bazë mund të jetë rrethore, në formë të katrorit dhe të drejtkëndëshit.

*Forma rrethore* respektivisht cilindrike e komorës ujore, fig.2.42 statikisht është zgjidhje më e volitshme nga aspekti i shtypjes së tokës dhe shtypjes hidrostatike.

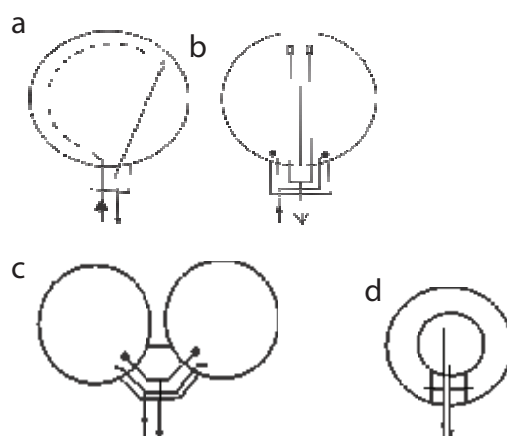


Fig.2.42 baza rrethore e komorës ujore: a) një komorë; b), c), dhe d), dy komora në raport të ndërsjellë të ndryshëm.

Rezervuarët me bazë me formë të drejtkëndëshit, fig.2.43 me komorë ujore të dyfishtë dhe trefishtë dhe një komorë e thatë. Në komorat ujore ka mur ndarës (shikan), i

cili mundëson qarkullim të përhershëm të ujit (uji rrjedh prej njëres pjesë, kurse prej pjesës tjetër rrjedh në gypin përçues).

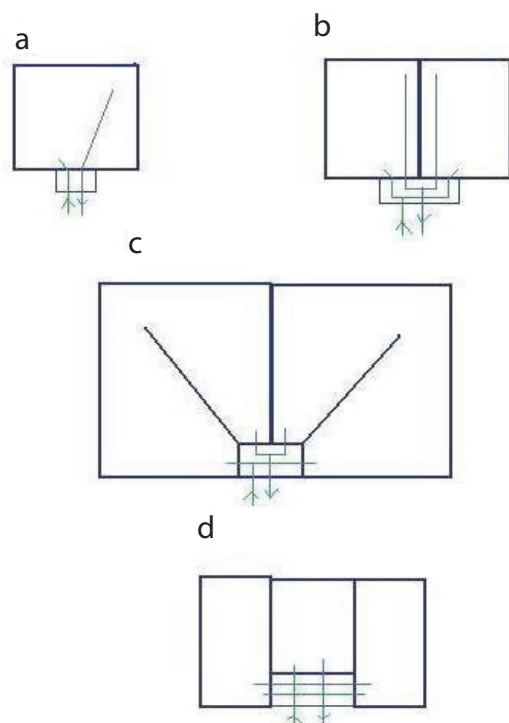


Fig.2.43 Komorat ujore me bazë me formë të drejtkëndëshit. a) baza në formë të katrorit; b), c), dhe d) baza drejtkëndëshe të komorave ujore të dyfishtë dhe trefishtë.

Komora e thatë është me dimensione të vogla. Çdoherë të dy komorat janë ashtu të vendosura që të ketë një komorë të thatë. Nëpër të kalojnë të gjitha gypat e nevojshëm për punën e rezervuarit. Në të (nëpër derë ose vrimë të shahtit), hyjnë personat e shërbimit, i montojnë, mirëmbajnë dhe i kontrollojnë gypat, instrumentet matëse dhe armaturat. Dedikimi i gypave është prurja, përcjellja dhe derdhja e ujit. Gypit mbi derdhës dhe lëshues janë në mes veti të lidhura. Gypit lësh-

ues është në fund të komorës ujore, që të lëshohet kundrina e sedimentuar dhe sipas nevojës të zbrazet e njëjta. Në gypin prurës, përcjellës dhe lëshues ka mbyllës për rregullimin dhe ndërprerjen e rrjedhjes (për çdo komorë ujore).



Fig.2.44 Rezervuari në ndërtim

#### 2.4.2.2 Rezervuarët mbitokësorë

Rezervuarët mbitokësorë (kullë), fig.2.45 ndërtohen në terrene të sheshta. Komora ujore vendoset mbi ndërtesat e larta ose në konstruksione bartëse të veçanta (shtylla). Lartësia e shtyllave është në kufijtë prej 15 deri 25 m.



Fig.2.45 rezervuari mbitokësorë.



Kullat prej betonit të armuar ndërtohen për praninë të mesëm dhe të vogël të ujit. Sipas formës janë më shpesh cilindrike me fund të sheshtë ose sferik. Në fig.2.46 është treguar fundi i komorës ujore dhe mënyrës së shtrirjes:

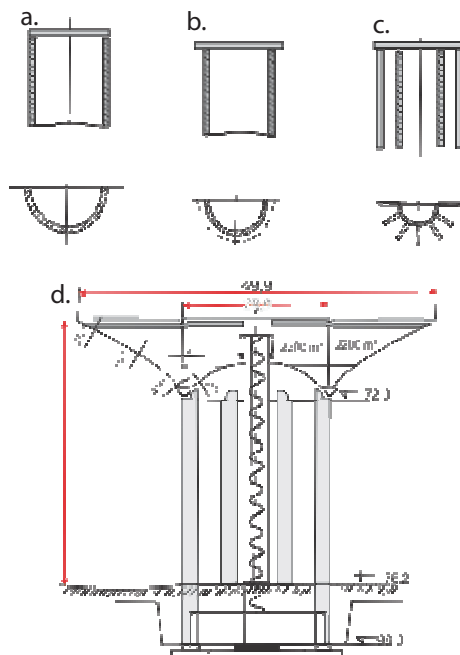


Fig.2.46 Shtirja e komorës ujore

a) pllaka e sheshtë e shtrirë në murin cilindrik; b) pllaka e sheshtë me lëshime e shtrirë në murin cilindrik; c) për vëllim të madh të rezervuarit fundi është i sheshtë i shtrirë në murin qendror cilindrik dhe 12 shtylla të lidhura me trarë; d) dy komora ujore në formë të kërpudhës dhe fund sferik, të shtrirë në tetë shtylla (konstrukcioni është nga betoni i para sforcuar).

Është e detyrueshme hidroizolimi dhe izolimi termik (posaçërisht lysterja me

ngjyra reflektuese) dhe ndriçim të natës të komorës ujore.

Në fig.2.47 janë të treguar komora e thatë, gypat, armaturat dhe shkallët, të vendosura në shtyllë në të cilën shtrihet komora ujore.



Fig.2.47 Komora e thatë, gypat, armaturat dhe shkallët



Stacionet e pompave janë objekte të rëndësishme në sistemet për furnizim me ujë, ku shtypja në rrjet krijohet sipas rrugës artificiale.

Pompat me ndërprerje në punë, në mënyrë alternative mbushen nga hapësira tërheqëse dhe zbrazen në hapësirën shtytëse, përfaqësues tipik është pompa postonike.

Hidroforët ndërtohen në terrene të rrafshëta ku plotësisht i zëvendësojnë rezervuarët mbitokësorë, për objekte individuale të larta (soliter), kur rrjeti zgjerohet.

Për ruajtjen e ujit dhe barazimit të dallimit ndërmjet rrjedhjes dhe shpenzueshmërisë të ujit në sistemet ndërtohen rezervuarët.

Pozita e rezervuarëve në raport të konsumit është: para shpenzuesve, në vendbanimin dhe pas vendit të shpenzuesve.

Komora ujore në bazë mund të jetë rrethore, në formë të katrorit dhe drejtkëndëshit. Tek rezervuarët mbitokësorë është e detyrueshme hidroizolimi dhe izolimi termik (posaçërisht lyerja me ngjyra reflektuese) dhe ndriçim nate.



*I Udhëzim:* pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1.** Shtypja tek hidroforët matet me:

a).....

**2.** në raport të terrenit rezervuarët janë:

a) .....

b).....

**3.** rezervuarët mbitokësorë janë të përpunuar prej:

a).....

b).....

*II udhëzim:* vendos cila alternativ është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet me pyetjen. Rretho!

**1.** Pompat në stacionet janë:

a) aktive

b) momentale

c) rezerve

**2.** Komora ujore në bazë është:

a) rrethore

b) në formë të drejtkëndëshit

c) në formë të katrorit

d) në formë të parabolës

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	pikët e mundshme	pikët e fituara
I	1	1	
	2	2	
	3	2	
II	1	2	
	2	3	

## 2.5 Rrjeti i ujësjellësit dhe pajisja

Transmetimi i ujit deri te vendbanimi, pa dallim se a është sistemi i ujësjellësit gravitacion ose me shtypje artificiale e krijuar, është nëpër gypin kryesor. Në vendbanim, uji rrjedh nëpër rrjetin darës rrugorë, deri te ndërtesat. Në ta vendoset instalimi ujësjellës. Pa dallim se ku gjendet rrjeti gypor, uji në ta rrjedh nën shtypje. Kjo mundëson vendosje e gypave në çfarëdo pozite (nëntokë dhe nën ndërtesë).



Fig.2.48 Uji i vakët rrjedh nga gypi i ujësjellësit të plasarit.

### 2.5.1 Llojet e rrjetit të ujësjellësit

Rrjetet e ujësjellësve në vendbanime mund të ndërtohen si të hapura (të degëzuara) dhe të mbyllura (unazore).

Tek rrjetat e degëzuara, gypi kryesor kalon nëpër pjesën e dendur të banuar të vendbanimit, ndahen gypat me diametër më të vogël, prej tyre ndahen gypa tjerë me diametër ende më të vogël, kështu

deri te shpenzuesi i fundit dhe mbarojnë në mënyrë qore, si në fig.2.49:

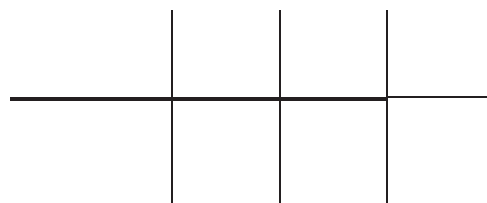


Fig.2.49 Rrjeta e degëzuar

Në gypat uji rrjedh në një kahe ashtu që prishja e ndonjë gypi sjellë deri te ndërprerja e furnizimit me ujë të atij vendi.

Gypat në degët e fundit janë të ekspozuara goditjes ujore (gjatë hapjes dhe mbylljes të rubineteve); Uji pak lëvizë edhe gjatë temperaturave më të vogla se 0°C mundet të grijë, kurse gypat të plasin.

Ky sistem zbatohet për furnizim me ujë të fshatrave të vegjël me një rrugë kryesore të lidhur me rrugë anësore, vendbanime me çezma rrugore dhe objekte industrial. Tek rrjeti ujësjellës në formë të unazës të gjitha gypat në mes veti janë të lidhura dhe formojnë një rrjet të mbyllur të pandërprerë. Uji përherë lëvizë (qarkullon) dhe furnizon një vend nga të dy anët, si në fig.2.50

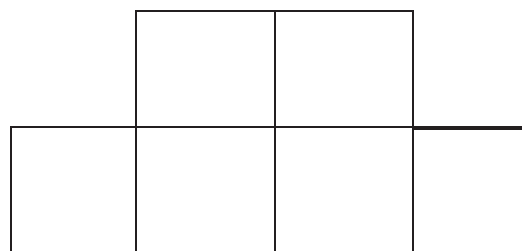


Fig.2.50 Rrjeti në formë të unazës

Në këtë mënyrë mangësitë e rrjetit të degëzuar plotësisht janë të mënjanuar, kurse zbatimi është i pakufizuar. Mangësia e vetme është nevoja nga më tepër gypa për arsye të gjatësisë më të madhe të rrjetit. Në gypin kryesor të rrjetit të ujësjellësit i cili ka diametër më të madh nuk vendosen kyçje për shpenzues individual por në gypa të veçantë me diametër më të vogël të cilët në udhëkryqet ndahen nga gypat kryesor. Gypat vendosen në një rën anë (në istikam nën nivelin e trotuarit), për rrugë më të gjerë se 20 m, si në fig.2.51.

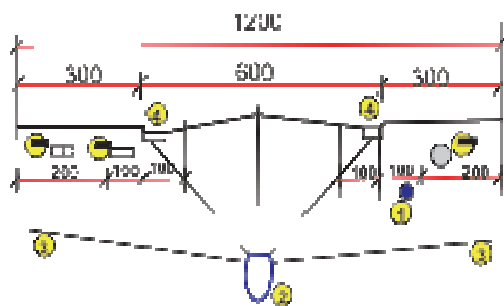


Fig.2.51 Instalime nën rrugë me gjerësi deri 20 m; 1 – gypi i ujësjellësit; 2- gypi i kanalizimit; 3- kyçësi për kanalizim; 4 – tehu dhe instalimet e tjera.

Distanca nga tehu është 1 deri 1,5 m kurse në thellësi prej 1,5 m (nën zonën e ngrirjes). Për rrugë më të gjëra se 20 m, gypat janë nga të dy anët nën trotuarët. Në qytetet e mëdha të gjitha instalimet vendosen në tunele të veçanta vetëm për këtë qëllim.

## 2.5.2 Pajisja në rrjetit të gypave

Objektet nëpër të cilat uji rrjedh, prej pranimit deri te shpenzuesit; Prej pranimit deri te rezervuari; prej rezervuarit deri te shpenzuesit; janë përçues kryesor dhe rrjeti i ujësjellësit. Gypat prurës dhe rrjeti me gypa me prerje tërthore rrethore me gjatë të caktuar dhe pjesës speciale. Ata vendosen në istikam të gërmuar lidhen, mbrohen, ekzaminohen, dezinfektohen, istikami mbulohet dhe lëshohen në eksploitim. Fig.2.52 Tregon vendosjen e gypave në istikam.



Fig.2.52 Vendosja e gypave

Gypat e drejtë të ujësjellësit janë të përpunuar nga hekuri i derdhur, betonit të armuar, çelikut, azbest – çimentos, materieve plastike. Pjesët speciale janë armatura dhe pjesë fazonike ( materiali i njëjtë si gypat e drejtë ).

### 2.5.2.1 Gypa nga hekuri i derdhur

Gypat nga hekuri i derdhur më së shumti përdoren për rrjetin e ujësjellësit rrugor, për arsye se janë të qëndrueshëm në ujërat agresiv dhe terrene. Derdhja e gypave mund të jetë në kallëp vertikal të rërës dhe në centrifuga speciale për derdhje. Prodohen me gjatësi deri 5 m, dhe klasë dhe diametër në varësi nga shtypja të cilin e durojnë gjatë kushteve të caktuara. Lidhja e gypave është me gllavinë (muf), fig.2.53 dhe parvaz (flanaxh), fig. 2.54

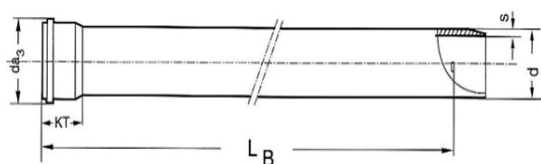


Fig.2.53 Gypi i drejtë me muf

Për përmirësimin e ujë moslëshueshmërisë të lidhjes, tek mufi zbatohet konopi dhe plumbi.



Fig.2.54 Gypi i drejtë me flanaxh

Unaza prej gome ose kauçikut vendoset ndërmjet flanaxhave të dy gypave

fqinjë dhe përforcohen me bulon dhe dado.

### 2.5.2.2. Gypat prej çeliku

Gypat prej çeliku prodhohen pa tegel (të petëzuar) dhe prej llamarinës të salduar me tegel tërthorë, gjatësorë dhe spiral. Edhe pse gypat nga ana e brendshme izolohen me bitumen a nga jashtë me shumë shtresa të bitumenit të nxehtë dhe voalit të xhamit nuk janë të qëndrueshëm ndaj ndikimit agresiv të dheut dhe ujit. Për këtë arsye më rrallë shfrytëzohen përveç diametrave më të mëdhenj. Lidhja e gypave është me saldime dhe më rrallë me muf.

### 2.5.2.3. Gypat prej betonit të armuar

Gypat prej betonit të armuar përdoren atje ku përdoren edhe gypat prej hekuri të derdhur. Këto gypa mund të përpunohen në vendin e vendosjes, por më shpesh në fabrikë. Procedura e përpunimit është me pervibrim në kallëp, centrifugim dhe në kohën më të re me vibropresim. Gypat prej betonit të armuar munden të përpunohen me para sforcim.

Gjatë lidhjes të gypave me muf të derdhur me qumësht të çimentos, gjatë kohës lidhja dobësohet dhe humbet sasi e madhe e ujit. Që të përmirësohet hermetizmi vendoset unaza prej gome në muf.



#### 2.5.2.4 Gypat prej azbestit – çimentos

Gypat prej azbestit – çimentos përpunohet nga përzierja e fijeve të gjata të azbestit dhe portland- çimentos, në raport përkatës. Zbatohen më tepër procedura të përpunimit por më bashkëkohore është procedura e lidhjes së çimentos në autoklav.

Gypat prej azbestit – çimentos janë të ndjeshëm në goditje (paraqiten plasaritje të padukshme të cilat gjatë kohës së eksploatimit zgjerohen) për këtë arsye duhet të kihet kujdes gjatë ngarkimit, transportit, shkarkimit dhe vendosjes.

Edhe pse kanë peshë të vogël, çmim të ulët, lehtë priten dhe shpohen, për shkak të ndikimit të dëmshëm ndaj shëndetit të shpenzuesve, të zbuluar dhjetë vitet e fundit (tash më nuk përdoren dhe ku i ka vendësohen me gypa prej materialit tjetër).

#### 2.5.2.5. Gypa prej materialet e plastikës

Gypat prej plastike prodhohen prej polivinil-kloridit (PVC), polietilenit të butë dhe të fortë (PE) dhe poliesterit. Vetitë e përbashkëta të gjitha këtyre gypave prej masave plastike në raport me gypat prej materialeve të tjera janë: masë e vogël; qëndrueshmëri ndaj korrozionit; rezistenca hidraulike të vogla; përpunimi dhe montazhi të thjeshtë (fig.2.55) është e nevojshme gjerësia më e vogël e vrimës dhe çmimi më i ulët.



Fig.2.55 Montimi i PE gypave të vegjël

Gypat prej PVC, fig.2.56, në varësi nga shtypja punuese përpunohen në dy klasa. Janë të gjatë prej 6 deri 12 m dhe diametër prej 50 deri 300 mm. Lidhja është me muf të hermetizuar me unazë prej gome.



Fig.2.56 Gypa prej PVC

Gypa prej PE janë në tre standarde në varësi nga shtypja, edhe atë: 2,5; 6 dhe  $10 \cdot 10^5 Pa$ . Gypat me diametër deri 110 mm kanë gjatësi prej 200 deri 300 m ( të mbështjellë në makare), kurse ato me diametër më të madh janë të gjatë deri 20 m, në copa të drejta. Lidhja është me saldim

dhe pjesë të ndryshme prej plastike dhe unaza të gomës.

Gypat nga poliesteri durojnë shtypje deri  $10 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Lidhen me ngjitjen dhe lidhje të ngjashme sikur tek PE.

#### 2.5.2.6 Armaturat e ujësjellësit

Për funksionim të rregullt të rrjetit të ujësjellësit në të njëjtën vendosën armatura. Ato janë prej hekurit të derdhur, me përpunim special për dedikim përkatës si: mbyllës; valvula kthyese; valvula lëshuese; valvula reduktuese, hidrantë etj.

*Mbyllësit* (shiberët), sipas konstrukcionit janë të llojllojshëm në varësi nga vendi ku zbatohen dhe dedikimit për të cilët shfrytëzohen. Ato e ndërprejnë rrjedhjen e ujit, pjesërisht ose tërësisht, që të mbrohet rrjeti i gypave dhe objekteve në sistemin gjatë remontit, riparimit etj.. Në rrjetin e ujësjellësit mbyllës vendosën në fillim të çdo dege të gypave kurse tek gypat e gjatë dhe të drejtë në 300 – 500 m.

*Valvulat kthyese* në mënyrë automatike e ndërprejnë rrjedhjen e ujit pasi që do të ndryshohet kahja e rrymimit të ujit. Më shpesh janë të vendosur në afërsi, për gjatë ujit, afër pompave që të pengohet kthimi i ujit gjatë ndërprerjes së punës të makinës repartuese, përderisa mbyllësi i pompës nuk mbyllet. Valvulat kthyese i kanë të gjitha vendet në rrjet, ku uji duhet të rrjedh vetëm në një kahe.

*Valvulat ajrore* e lëshojnë ajrin nga rrjeti i gypave në mënyrë automatike. Ajri ndahet nga uji, posaçërisht gjatë zbrazjen

dhe mbushjes të rrjetit, mbliidhet në vendet me thyerje vertikale dhe pjesët e saj të lartë.

*Valvulat për lëshim* të ujit dhe fundërrinës, detyrimisht ka në vendet e ulëta, në fund të degës etj. Ata hapen gjatë larjes, remontit dhe riparimit të rrjetit.

*Valvulat për reduktim të shtypjes*, e zvogëlojnë shtypjen kur ajo është më e madhe se 7 deri 8 Pa, në gypin kryesor dhe rrjetin e ujësjellësit. Shtypja e këtitë paraqitet për shkak të dallimit të madh në lartësinë mbidetare të lokacioneve të pranimit dhe rezervuarit, por edhe ndërmjet rajoneve të caktuara në vendbanim.

*Hidrantët* janë një lloj të mbyllësve me mundësi që në ta të montohet gyp me curril, pipëz për larjen e rrugëve, vaditjen e sipërfaqeve të gjelbërta, shuarjen e zjarrit etj. I ka detyrimisht në çdo udhëkryq në trotuar (nën/ mbi tokë) më larg nga ndërtesat më së paku 2m. Në drejtimet e gjata hidrantët janë në 60 deri 100 m.



Fig.2.57 Hidranti nëntokësor

Hidrantët nëntokësorë, fig.2.57 janë në rrugët me komunikacion intensiv. Nëse keq mirëmbahen vështirë gjenden

dhe lëshohen në përdorim. Hidrantët mbitokësore, fig.2.58 janë më të rrallë për arsye se pengojnë në komunikacion.



Fig.2.58 Aktivizimi i hidrantit mbitokësor kundër zjarrit

#### 2.5.2.7 Pjesët fazonike

Pjesët fazonike shfrytëzohen për kalimin prej gypave në pjesë të veçantë, gjatë ndryshimit të diametrit të gypave, atje ku gypi mbaron, ku gypi degëzohet, gjatë ndryshimit të drejtimit, ndryshimit të mënyrës së lidhjes etj. Pjesët fazonike, fig.2.59 përpunohen prej materialit të njëjtë si edhe gypat e drejtë.

Çfarëdo varietete të pjesëve fazonike në mënyrë serike të prodhuara janë të mundshme që të zgjidhen të gjitha problemet të cilat paraqiten në rrjetin e ujësjellësit. Projektuesit hartojnë plane montuese (skema) ku me shenja përkatëse dhe shkronja i vizatojnë pjesët fazonike.



Fig.2.59 Pjesët fazonike

Në fig.2.60 është treguar vendosja e pjesës fazonike prej hekurit të derdhur (harkut), në vendin ku gypi prej plastike e ndryshon drejtimin në drejtim horizontal.



Fig.2.60 Harku prej hekurit të derdhur



## 2.6 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve për furnizim me ujë

Sistemet për furnizim me ujë janë shumë të ndërlikuar, të përbëra nga një numër i madh i objekteve me dedikim të ndryshim dhe lokacion në qindra kilometra katror. Ata eksploatohen disa dhjetëra vite. Prej këtu del ndërlikueshmëria e përcjelljes së tyre, eksploatimit dhe mirëmbajtjes. Shih tema 1.

Ndërmarrjet komunale publike, të cilët ekonomizojnë me sistemet duhet të kenë qendër kompjuterike informative si mjet i rëndomtë për punë, fig.2.61.

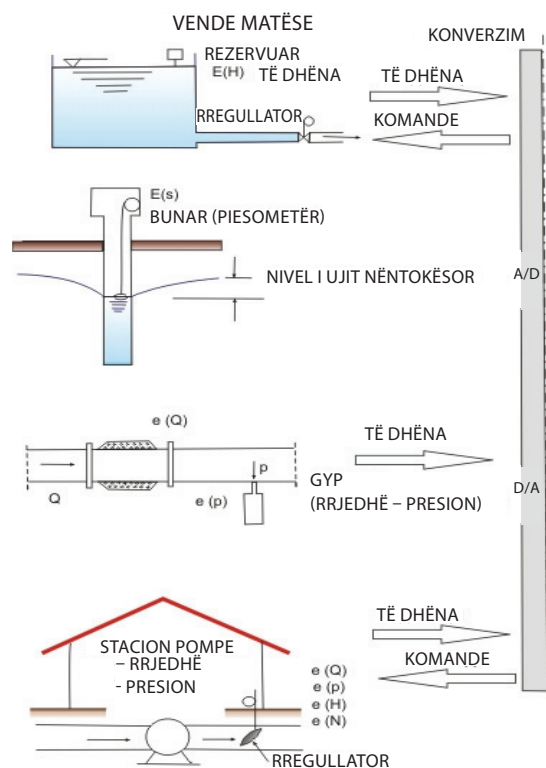
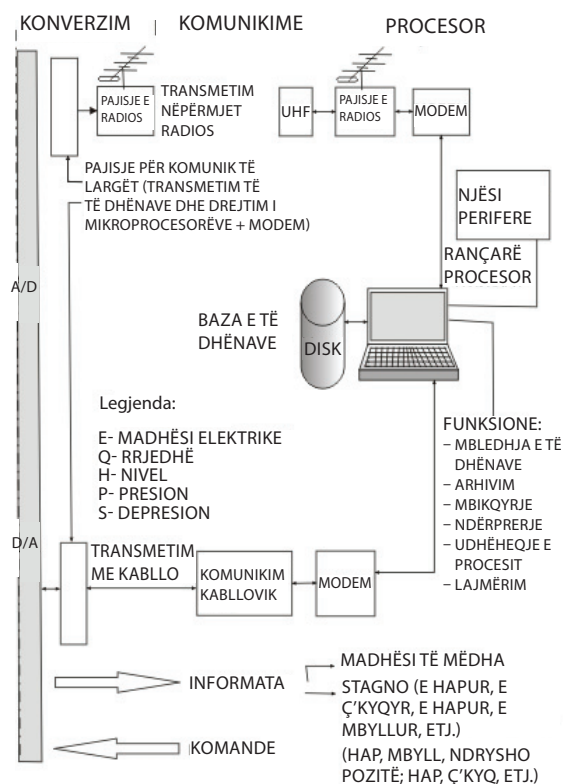


Fig.2.61 Përcjellja e objekteve për furnizim me ujë me IK teknikën.

Pasi që do të ndërtohen objektet në sistemin për furnizim me ujë detyra e

parë është planifikimi i punës së sistemit, sipas nevojave të shpenzuesve. Për tërë kohën e eksploatimit është e nevojshme matja e madhësive themelore:

Cilësia (standardi); rrjedhja; shtypja etj., që tregojnë në rregullshmërinë e sistemit. Sipas nevojës në situatat kritike të paparashikueshme për punën e sistemit (fatkeqësi natyrore, zjarr me përmasa më të mëdha, avari, fig.2.39, diversione dhe veprime ushtarake), doemos të ndërmerret veprimi direkt për mbrojtje në periudhën më të shkurtë të mundshme, kurse shpenzuesit edhe më tej të furnizohen, fig.2.48.



Vijon nevoja për grumbullimin e të dhënave, kadastra nëntokësor dhe administrim me punën e sistemit prej 1 vendi.



Pa dallim ku gjendet rrjeti i gypave, uji në të rrjedh nën shtypje. Kjo mundëson vendosje të gypave në çfarëdo pozite (nëntokë dhe nën ndërtesë).

Rrjetat e ujësjellësit në vendbanimet mund të ndërtohen si të hapura (të degëzuara) dhe të mbyllura (unazore) gypat janë në 1 deri 1,5 m nga tehu dhe në thellësi prej rreth 1,5 m (nën zonën e ngrirjes).

Edhe pse gypat prej azbestit – çimentos kanë peshë të vogël, çmim të ulët, lehtë priten dhe shpohen, për shkak të ndikimit të dëmshëm të shëndetit të konsumatorëve (e zbuluar 10 vitet e fundit) tash më nuk e përdoren dhe ku ekzistojnë zëvendësohen me material tjetër.

Hidrantët janë një lloj i mbyllësve, me mundësinë në ta të montohen gypa me pipëz për larjen e rrugëve, vaditjen e sipërfaqeve të gjelbërta, shuarjen e zjarrit etj..

Sipas nevojës në situatat kritike të pa parashkuara për punët e sistemit domosdoshmërisht të ndërmerret veprimi direkt për mbrojtje në periudhë sa më të shkurtër të mundshme. Prej këtu grumbullimi i të dhënave, kadastrat nëntokësor dhe administrimi me punë e sistemit nga një vend.



*I Udhëzim:* pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1.** Në rrjetin në formë të unazës uji qarkullon dhe furnizon një vend prej:

a).....

**2.** Numëro të paktën 3 armatura të ujësjellësit!

a).....

b).....

c).....

*II Udhëzim:* rretho cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalja ose të përgjigjet me pyetjen.

**1.** Gypat e drejtë të ujësjellësit përpunohen prej:

a) hekurit të derdhur

b) çelikut

c) betonit të armuar

d) azbestit – çimentos

**2.** Lidhja e gypave prej çelikut bëhet në mënyrën vijuese:

a) saldim

b) flanaxh

**3.** Thellësia në të cilën vendosën gypat e ujësjellësit është:

a) rreth 5 m

b) ndërmjet 1 dhe 2m

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	pikët e mundshme	pikët e fituara
I	1	1	
	2	3	
II	1	4	
	2	1	
	3	1	



### **3. Sistemet e kanalizimit**

Fillimi i sistemeve

Kanalizimi në ndërtesat

Kanalizimi në oborret

Kanalizimi rrugorë

Objektet e rrjetit

#### **3.1. Rrjetat e kanalizimit**

E përgjithshme

Gjysmë ndarëse

Ndarëse

#### **3.2. Skemat e kanalizimit**

Normale

Normalisht e prerë

Paralele

Zonale

Radiale

#### **3.3. Gypat e kanalizimit**

Material

Tunele kaluese

##### **3.3.1 Prerja tërthore e gypave të kanalizimit**

Rrthore

Vertikale në formë të vezës

në formë të vezës nëpër horizontale

### **3.4 Objektet tek sistemet e kanalizimit**

- 3.4.1. Shahtet kontrolluese
- 3.4.2. Shahtet kaskade
- 3.4.3. Mbledhësit dhe sedimentuesit rrugorë
- 3.4.4. Lëshimi i ujërave të ndotura në pranuesit

### **3.5. Pastrimi i ujërave të kanaleve**

- 3.5.1. Objektet për pastrim mekanik
  - Grillat dhe sitat
  - Grimcues dhe mullinj
  - Sedimentues për rërë
  - Sedimentues për lllum
  - Vende për kalbje
  - Fusha për drenazhim
- 3.5.2. Objektet për pastrim biologjik
  - Fushat për ujitje
  - Pishina për peshq
  - Këneta
  - Filtrat biologjik
  - Basenet biologjike
- 3.5.3. Objektet për pastrim të ujërave të ndotura nga objektet e vetmuar  
gropat septike

### **3.6 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve të kanalizimit**

- Mbaje në mëndje
- Test

### 3. Sistemet e kanalizimit

Menjëherë pas përdorimit të ujit të pastër nga ujësjellësi, për mes pajisjeve sanitare rrjedh përfaqësues sasia e barabartë e ujërave të zeza në kanalizim. Ky ujë përmban sasi të madhe të materieve organike dhe mineraleve, numrit të madh të baktereve dhe fekaleve. Për shkak të shkatërrimit dhe kalbjes së shpejtë të këtyre materieve bashkë me ujin duhet për kohë të shkurtë evakohen (shih temën 1.3, mësimi i rregullt).

Sistemi i kanalizimit fillon në ndërtesat, vazhdon nën nivelet e rrugëve dhe mbaron në stacionin për pastrim.

Nga shtëpitë individuale, ujërat e zeza bashkë me ato atmosferike përcjellin nëpër sipërfaqen e tokës, sikur në fig. 3.1 ose nën të.



Fig.3.1 Përcjellja sipërfaqësore

Mënyrë e këtillë i ndotë ujërat nëntokësore dhe për këtë arsye ndërtohen gropa septike dhe rezervuare. Në ta pjesërisht pastrohen ujërat e zeza dhe pastaj thithen në tokë. Sot, dispozitat sanitare për mbrojtjen nga ujërat e zeza për vendbanime dhe tokës së punuesh-

me janë rigorozë. Për këtë arsye ujërat e zeza nga objektet banesore dhe publike, mbledhen me gypa vertikal të cilët fillojnë mbi kulmin, kalojnë nëpër të gjitha katet dhe hapësirat e podrumit. Pastaj me gyp horizontal, për mes shahtës kontrolluese dërgohen në gypin e rrugës. Shpesh, uji nga shirat që bie në kulmet dhe trasat, për mes ulluqeve rrjedh në kanalizim. Shiu, në varësi nga madhësia e rajonit të qytetit (mbledhësit), është sasia e ujit e cila nuk mundet të anashkalohet. Kjo shkakton vërshime në zonat e ulëta të qyteteve, podrumeve dhe rrugëve të komunikacionit, Për këtë arsye dërgohet jashtë nga vendbanimet me sistemin e kanalizimit.

Fig.3.2 tregon rrjetin e kanalizimit për bitot dhe ujërat atmosferik nën ndërtesë, me kyçës me gyp të rrugës dhe rrjetit të oborrit.

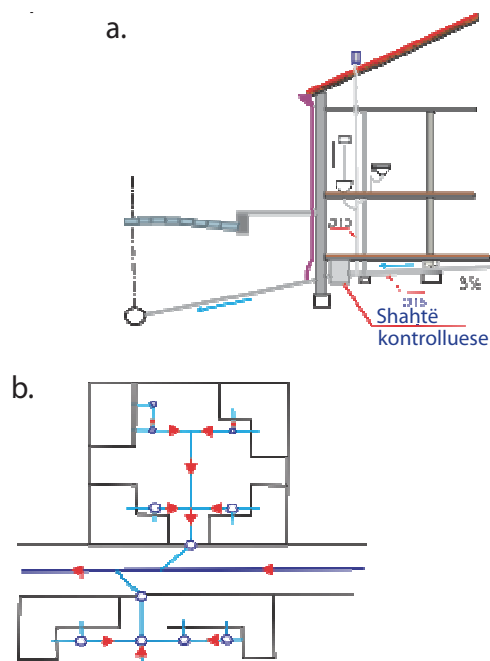


Fig.3.2. Rrjeti i kanalizimit a) në ndërtesë; b) në oborr

Pjesa më e madhe e ujit e cila shfrytëzohet në procesin e prodhimit në industrinë janë ujërat e zeza dhe duhet të largohen nga kanalizimi i qytetit, me ose pa pastrim. Impiantet industriale të përbëra nga më shumë halla punuese dhe ndërtesa administrative (ekonomi të bujqësisë), kanë rrjetin e vetë vetanake të oborrit prej gypave, sharteve kontrolluese dhe stacionit pastrues.

Të gjitha ujërat e zeza, industriale dhe atmosferike derdhen në gypat e kanalizimit. Prej gypave me prerje tërthore më të vogël uji rrjedh në gypat me prerje tërthore më të madh (mbledhës). Prej këtyre rrjedh në kanalet kryesore (kolektorët). Kolektorët e dërgojnë ujin deri te stacioni për pastrim ose pranuesi, fig.3.3.

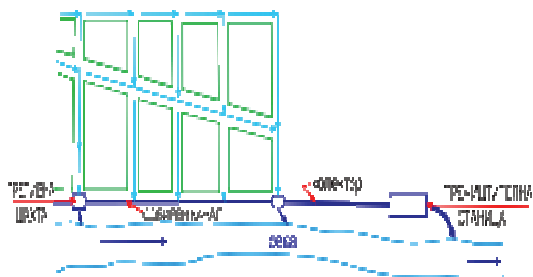


Fig.3.3. Rrjeti rrugor i kanalizimit

Në gypat nga rrjeti ka shumë shakte (kontrolluese kaskade, mbledhës, mbi derdhëse etj.), të treguar në fig.3.4. Nëse ka nevojë tek terrenet e ulëta ndërtohen stacione të pompave. Niveli i lartë i ujërave nëntokësore zvogëlohet me drenazhe dhe pranimin në kanalizimin rrugor.



Fig.3.4 Kapaku i shahtës

Vijon se detyrë e sistemit të kanalizimit është të gjitha ujërat që e mbushin t'i dërgojë jashtë nga vendbanimi, sipas mundësisë në mënyrë të padukshme dhe t'i lëshojë në pranuesit natyror (lumenj, liqene, detra), fig.3.5. Gjatë kësaj duhet të kihet kujdes në pastërtinë e pranuesve (recipientëve), çka donë të thotë pastrim të ujërave të kanalizimit.



Fig.3.5. Lëshimi në breg të lumit

Të gjitha sistemet e kanalizimit duhet të jenë ekonomike, si për ndërtim ashtu edhe për eksploitim. Kjo kërkon përvajtje dhe profesionalizëm nga ana e të punësuarve në këtë veprimtari të ekonomisë me ujërat.



### 3.1 Rrjetat e kanalizimit

Rrjeti i kanalizimit rrugor i dërgon ujërat e zeza, varësisht nga origjina, sasia dhe konfiguracioni i terrenit në disa mënyra. Rrjeta të këtilla janë: e përgjithshme (e përzier), gjysmë ndarëse (gjysmë seperacione) dhe ndarëse (reparacione).

Rrjeti *i përgjithshëm*, ujërat e bitove, industriale dhe atmosferike i largon me rrjet të përbashkët deri te stacioni për pastrim dhe pastaj i lëshon në pranues, të treguar në mënyrë skematike në fig.3.6. Për arsye se ndërtohet vetëm një rrjetë i kanalizimit nën nivelin e rrugëve, mbetet hapësira për instalacionet e tjera (ujësjellës, TT, elektrikë, sistemit për nxehje etj.).

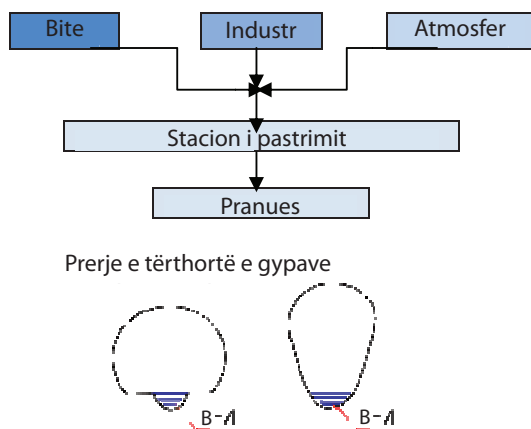


Fig.3.6 Rrjeti i përgjithshëm

Ky rrjet i plotëson dispozitat sanitare të rrepta, për arsye se në pranuesin lëshon vetëm ujë të pastër. Dimensionimi i gypave është sipas shirave vërsues afatgjatë, dhe kanë dimensione të mëdha të cilat nuk janë shpesh herë të shfrytëzuara

(është mirë prerja tërthore e gypave të jetë rrethore me berma dhe në formë të vezës). Për arsye të pamundësisë të ndërtimit në etapa, rrjeti i përgjithshëm angazhon investime fillestare të mëdha.

Rrjeti *gjysmë-ndarës* i largon ujërat e bitit dhe industriale në një rrjet të kanalizimit kurse ato atmosferike në tjetër. Ndërmjet këtyre dy rrjetave ekziston pika e përbashkët në lloj të shahtës mbi derdhëse, si në fig.3.7.

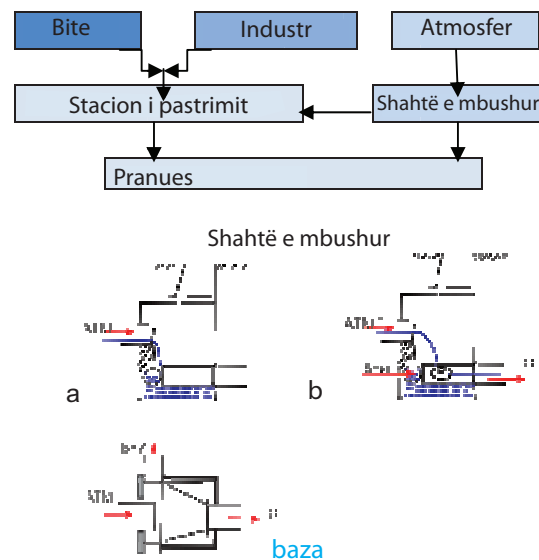
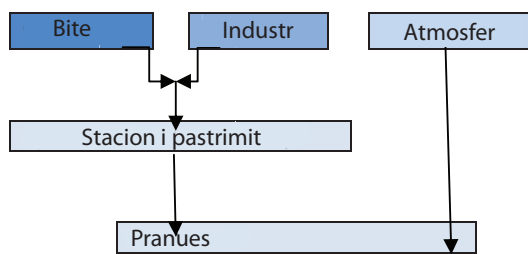


Fig.3.7 Rrjeti gjysmë darës

Llogaritet se në minutat e para kur fillon të bie shi, sasia ujore është e vogël, i lanë kulmet dhe rrugët, ndodet, dhe për këtë arsye duhet të pastrohet (a). Siç zmadhohet kohëzgjatja e shiut, zmadhohet edhe sasia e ujit. Ajo nuk është e ndotur dhe mundet të lëshohet në pranuesin pa pastrim (b). Kështu dimensionet e stacionit për pastrim janë më të vogla dhe ndotja e pranuesit është i papërfillshëm.

Rrjeti *ndarës* ka dy rrjeta të kanalizimit paralel. Në njërin rrjedhin ujërat e bitëve dhe industriale deri te stacioni për pastrim dhe pastaj lëshohen. Rrjeti i dytë, më i cekët në nivelin e rrugës i përcjell ujërat atmosferik deri te pranuesi, pa pastrim. Edhe për skaj asaj se ndërtohen dy rrjeta të kanalizimit, kjo mënyra ka përparësi të shumta: stacioni për pastrim ka dimensione më të vogla; rrjetat mund të ndërtohen në etapa (fillimisht për ujërat e bitëve); janë të nevojshme investime fillestare më të vogla etj.. Në mënyrë skematike është treguar në fig.3.8



Prerje e tërthortë në rrugë, trotuar, ndërtesa, së bashku me rrjetin kanalizues

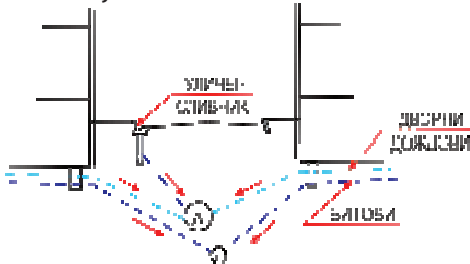
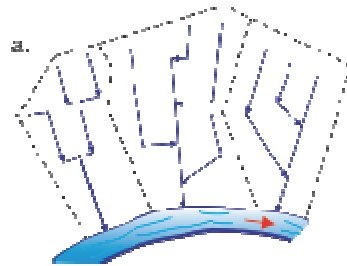


Fig.3.8 Rrjeti ndarës

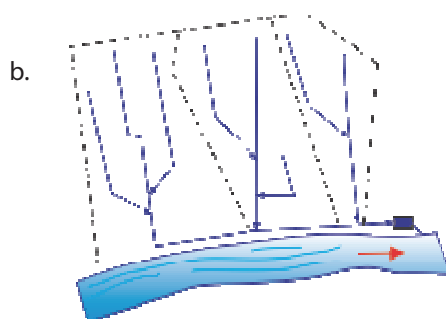
### 3.2 Skemat e kanalizimit

Rrjeti i kanalizimit rrugor, llojet e ndryshme të sharteve, stacioneve të pompave dhe objekteve për pastrim dhe lëshim të ujërave të kanalizimit, si dhe pranuesve natyror, mund të jetë në raport të ndryshëm. Gjatë kësaj, çdoherë duhet të kihet kujdes që të mos prishen karakteristikat fizike, kimike dhe biologjike të ujit në recipientët prej para lëshimit të ujërave të kanalizimit.

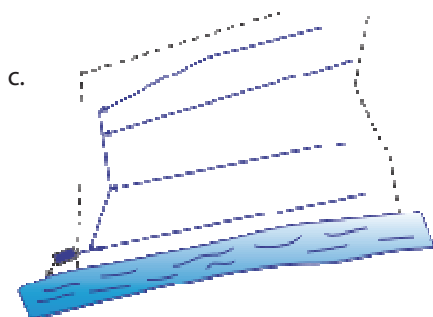
Në fig.3. 9 janë treguar lloje të ndryshme të skemave të rrjetave të kanalizimit në varësi nga relievi, pozitës së lëshimit, dallimi në lartësi të nivelit të ujit në pranuesin dhe kanalit etj.: normale; mesatare normale; paralele; zonale; radiale.



Skema *normale* (a) ka kanale mblidhës me pozitë normale kundrejt pranuesit. Në këtë mënyrë arrihet gjatësia më e vogël kurse pjerrtësia më e madhe e fundit të gypave. Çdo kanal e lëshon sasinë e vetë të ujit në pranuesin dhe e ndotë. Skema e këtillë është e shfrytëzuar shumë herët, kur nuk është parashtruar kërkesa për pastrim të ujërave të zeza. Sot mundet të zbatohet vetëm tek rrjeti ndarës për ujërat atmosferik.

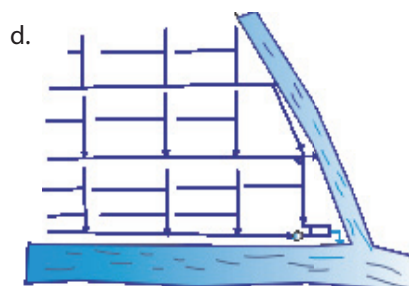


Tek skema *normale e prerë* (b) të gjitha kanalet janë normale ndaj pranuesit, por në afërsinë e tij derdhen në kolektor prej të cilit uji rrjedh në stacionin për pastrim dhe pastaj lëshohet. Kjo skemë mundet të zbatohet për rrjetin e përzier, për shkak se të gjitha ujërat pastrohen.

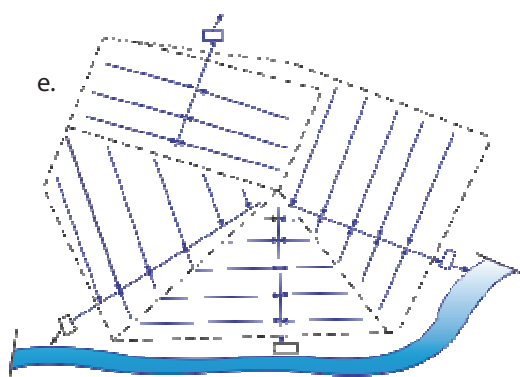


Skema *paralele* (c) ka kanale mbledhës paralele ndërmjet veti, por po ashtu edhe me pranuesin. Prej tyre uji derdhet në kolektor, me çfarëdo pozite ndaj pranuesit, pastaj pastrohet dhe lëshohet. Skema zbatohet për ujërat e bitëve dhe industriale tek rrjeti ndarës. Për shkak të sasisë ujore të vogël, vendbanimi mund të jetë e shtrirë në sipërfaqe më të madhe kurse pjerrtësia e terrenit të jetë në kahe të rrjedhjes së ujit në lum.

Skema *zonale* (d) ka disa rrjeta të veçanta të kanalizimit, të cilat e dërgojnë ujin nga zonat e caktuara të vendbanimit. Zonat mundet të dallohen sipas lartësisë (gjatë kësaj rrjetat mundet të jenë të lidhura ose jo), mundet të kufizojnë pjesë nga vendbanimet me rrjeta të ndryshme ose ndotje të ujit.



Skema *radiale* (e) ose të decentralizuar. Vendbanimin e ndanë në mbledhës me rrjeta të kanalizimit vetjak dhe instalacione për pastrim të ujit, në mënyrë radiale të vendosura. Kështu uji i pastruar mundet të shfrytëzohet për ujitje, në industrinë e cila nuk ka rregulla sanitare të rrepta dhe të lëshohet në pranues.



### 3.3 Gypat e kanalizimit

Rrjetin e kanalizimit rrugor e formojnë gypat të përpunuara me fabrikat, kurse në istikamet montohen dhe lidhen me muf. Gypat nga rrjeti i përzier vendosen në mesin e rrugës, nën rrugën për qarkullim të automjeteve, të treguar në fig.3.10, istikami gërmohet në mesin e rrugës.



Fig.3.10 Gërmimi i istikamit për rrjetin e përgjithshëm

Nëse rrjeti është ndarëse gypat të cilat e përcjellin ujin e bitovit dhe industrial janë në mesin e rrugës. Gypat të cilat e lëshojnë ujin atmosferik janë në njërin nga anët e rrugës. Kështu që mbetet hapësirë për instalacionet e tjera nëntokësore. Në raport të thellësisë në të cilën gjenden gypat, ato për ujërat atmosferik janë më të cekët, kurse për ato të bitovit në thellësi më të madhe, nën nivelin e rrugës.

Në qytete të mëdhenj të gjitha instalacionet janë në tunele nëntokësore të kalueshëm, fig.3.11. është treguar tuneli me F, 240cm, nën rrugën në të cilën janë të vendosura të gjitha instalacionet.

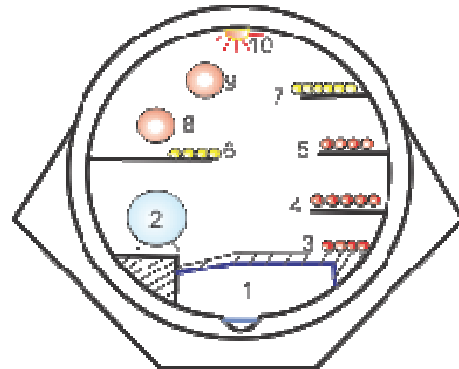


Fig.3.11 Tuneli me instalacionet (1) kanalizimi, (2) ujësjellësi, (3) (4) dhe (5) elektronikë, (6) (7) kablo optik, (8) (9) Sistemi për nxehje dhe (10) ndriçim.

Nëse diametri i gypave është deri 60 cm, prerja tërthore është rrethore, i përpunuar prej betonit të armuar, plastikës (fig.3.12), dhe më rrallë prej azbestit – çimentos, hekurit të derdhur dhe qeramikës.



Fig.3.12. Gypat e drejtë prej plastikës dhe pjesët fazonike

Për dimensione më të mëdha, prerja tërthore është në formë të vezës, kurse materiali është beton i armuar. Këto gypa përpunohen në vetë istikamin, ashtu që fillon betonimi prej njëres nga shahet kontrolluese dhe nuk ndërpritet deri te

shahti i ardhshëm. Për arsye se, në temat 2.5.2.1 deri 2.5.2.5 tash më është treguar për karakteristikat e gypave nga këto materiale, nuk do të sqarohen në mënyrë të posaçme. Gypat e kanalizimit nuk pranojnë shtypje nga uji, për shkak të rrjedhjes gravitacione me nivel të lirë. Është e mundur paraqitja e brejtjes nga mbeturinat të cilat i tërheq uji e cila pengohet me suvatim dhe mbështjellje prej qeramiks.

### 3.3.1 Prerja tërthore e gypave të kanalizimit

Forma e prerjes tërthore të gypave të kanalizimit është e kushtëzuar nga sasia ujore, shpejtësisë optimale të rrjedhjes dhe thellësisë në të cilën vendosen gypat nën nivelin e rrugëve. Shpejtësia optimale mundëson rrjedhje normale nëse shpejtësia është e vogël, mbeturinat ndahen nga uji dhe sedimentohen në fund të gypave; nëse shpejtësia është shumë e madhe atëherë gjësendet – e forta të cilat i tërheq uji shkaktojnë bretje të gypave.



Fig.3.13 Gërmimi i istikamit dhe vendosja e gypit prej betonit me ndihmën e instrumentit gjeodezik

Në rrjetat e kanalizimit përveç prerjeve tërthore në formë të rrethit shfrytëzohen edhe në formë të vezës (nëpër horizontale dhe vertikale).

Profilet rrethore, posaçërisht me diametër deri 60 cm, më së shumti shfrytëzohen në rrjetat. Ato mirë në mënyrë hidraulike punojnë gjatë sasisë ujore të përhershme e cila e mbush profilin më tepër se gjysma e diametrit. Për rrjedhje më cilësore gjatë rrjedhjeve më të vogla dhe thellësive forma rrethore bazike modifikohet. Në fig.3.14 janë paraqit prerje tërthore të gypave të kanalizimit të cilat për bazë e kanë rrethin:

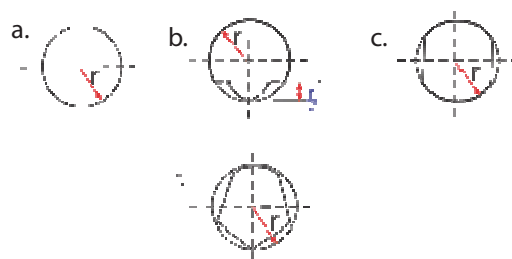


Fig.3.14 Prerjet të cilat si bazë e kanë rrethin, a) Rreth i thjeshtë; b) rrethor me berma; c) profil rrethor me vazhdues të drejtë dhe kënde të gjerë; d) pesëkëndësh të përshkruar në rreth prej të cilit ana e sipërme e ka mbajtur formën harkore.

Profilet vertikale në formë të vezës, fig.3.15 është mirë që të zbatohen atje ku ka ndryshime të mëdha të rrjedhjes (rrjetë i përzier). Në krahasim me format e tjera, është dëshmuar se gjatë kushteve të njëjta pjerrtësi e fundit dhe rrjedhjes, shpejtësia e ujit është më e madhe tek prerje tërthore në formë të vezës vertikale. Mangësi e këtyre gypave është thellësia më e

madhe e nevojshme e istikamit, për shkak të lartësisë më të madhe të profilit.

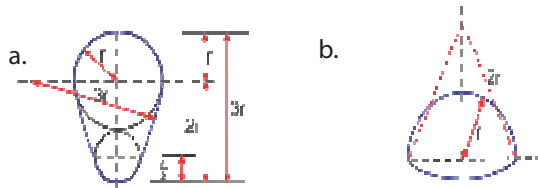


Fig.3.15 prerjet në formë të vezës;  
a) vertikale, b) horizontale

Prerje tërthore në formë të vezës nëpër horizontale (në formë të gojës, të elipsës), zbatohen për rrjedhje më të mëdha. Gjatë rrjedhjeve më të mëdha të përhershme këto profile në mënyrë hidraulike mirë sjellen. Prerje tërthore në formë të vezës horizontale zbatohen tek terrenet e sheshta me nivel të lartë të ujit nëntokësor respektivisht kur është e nevojshme thellësia më e vogël nën nivelin e rrugëve.

### 3.4 Objektet te sistemet e kanalizimit

Gypat me forma të ndryshme dhe madhësi të prerjes tërthore e dërgojnë ujin deri te stacioni për pastrim ose pranuesi. Në gypat e rrjetit ka shumë shahte (kontrolluese, kaskade, mbledhëse, mbi derdhës etj.). Nëse ka nevojë tek terrenet e ulëta ndërtohen stacione për pompim. Niveli i lartë i ujërave nëntokësorë zbritet me drenazhe.

#### 3.4.1 Shahtet kontrolluese

Nga shahtet kontrolluese vëzhgohet rrjeti gypor i kanalizimit. Gjatë ndërprerjes të rrjedhjes së ujit në gypat, për shkak të mbylljes ose sedimentimit, nëpër shahtet kontrolluese shpërlahen dhe pastrohen.

Shahtet e këtyllë gjenden në lokacionet vijuese: Në fillim të çdo dege të gypave; gjatë ndryshimit të kahes së kanalit nëpër horizontalë; gjatë ndryshimit të rënies së fundit; gjatë ndryshimit të prerjes tërthore (sipas madhësisë dhe formës); gjatë bashkimit të më tepër se dy kanaleve; tek pjesët e drejta të gjata për diametër deri në 60 cm dhe në 40 deri 70 m, kurse për diametër më të mëdhenj në 100 deri 150 m. Nëse gypat takohen nën shumë kënd të ngushtë atëherë ka dy shahte kontrolluese njëri afër tjetrit.

Shahti fillon nga niveli i rrugës me kapak prej hekuri të derdhur, fig.3.16 dhe 3.4 dhe mbarojnë në fund të gypit.





Fig.3.16 Kapak prej hekurit të derdhur



Fig.3.18 Realizimi i shahtit kontrollues – kaskad prej elementeve montuese

Baza e shahteve është në formë të rrethit, të katrorit ose drejtkëndëshit, e formësuar me kanal të vogël në varësi nga gypat të cilat afrohen deri te ai, si në fig.3.17.

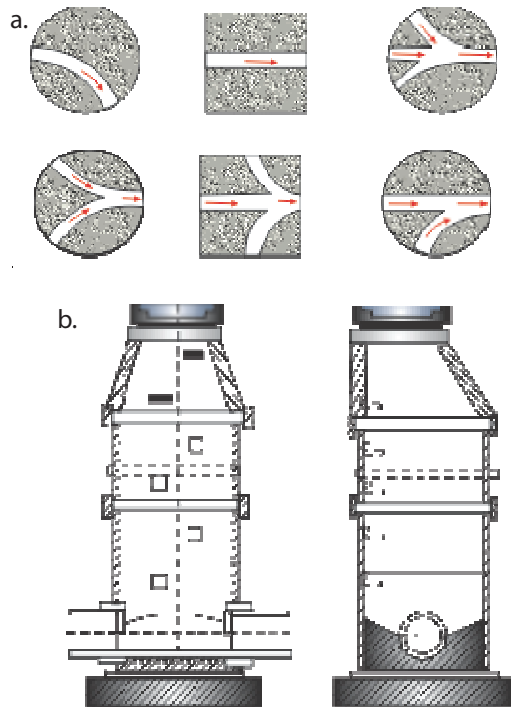


Fig.3.17 Shahtet kontrolluese, a) më shpesh kanë bazë në formë të rrethit, në aspekt të shtypjes të dheut; b) dhe mundësia për përpunim nga elementet montuese

### 3.4.2 Shahtet kaskade

Shahtet kaskade ndërtohen tek terrenet shumë të pjerrëta, respektivisht gjatë kushteve kur fundi i gypit të kanalit e përcjell pjerrtësinë e nivelit të rrugës (terrenit). Gjatë kësaj sasia ujore rrjedh me shpejtësi të madhe dhe të palejuar, e cila mundet ta rrënojë gypin. Për këtë arsye gypat kanë pjerrtësi më të butë të fundit nga tereni i pjerrtë, kurse dallimi i lartësive përballohet me shahte kaskade.

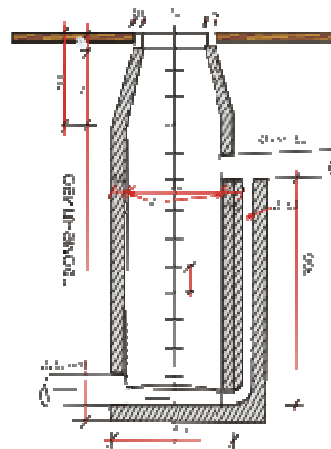


Fig.3.19 Shahti kaskad për Ø 25- 40 cm

Në varësi nga diametri i gypave, shahtet kaskade kanë konstruksionin vijues: për diametrin deri 20 cm gypi është vertikal dhe gjendet jashtë nga shahti; për diametër ( $\varnothing$ ) prej 25 deri 40 cm, gypi vertikal është në shahtin, lartësia e pragut është deri 3 m (fig.3.19); për diametrin mbi 45 cm shahti zgjerohet, pragu është i lakuar me lartësi deri 1,5 m (fig.3.20).

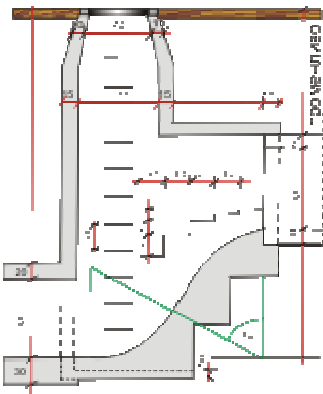


Fig.3.20 Shahti kaskad për  $\varnothing > 45$  cm

### 3.4.3 Mbledhësit sedimentuesit dhe rrugorë

Uji i shiut dhe uji nga bora e shkrirë, të cilat kanë ra në rrugë dhe trotuaret e rrugëve pranohen në mbledhësit. Prej mbledhësve uji derdhet në gypat e kanalizimit.

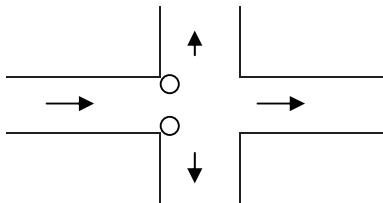


Fig.3.21 Udhëkryq me mbledhës

Secili mbledhës duhet të përcjellë sasi ujore e cila ka ra në sipërfaqe prej 400

deri 800 m<sup>2</sup>. Në distancën ndikon pjerrtësia e rrugëve, dhe detyrimisht vendosen në udhëkryqet, fig.3.21.

Mbledhësi fillon me grillë në rrugë, fig.3.22. Në të ndalohet gjithçka që ka dimensione më të mëdha se vrima (degë, gjethe etj.).



Fig.3.22 Grillë në rrugë

Përveç për pranim të ujit mbledhësit kanë rolin e sedimentuesit. Uji i lanë rrugët, kurse uji i ndotur derdhet në mbledhësin. Fundërrina në fund sipas nevojës pastrohet ose në mbledhësin vendoset kanaqe, fig.3.23.

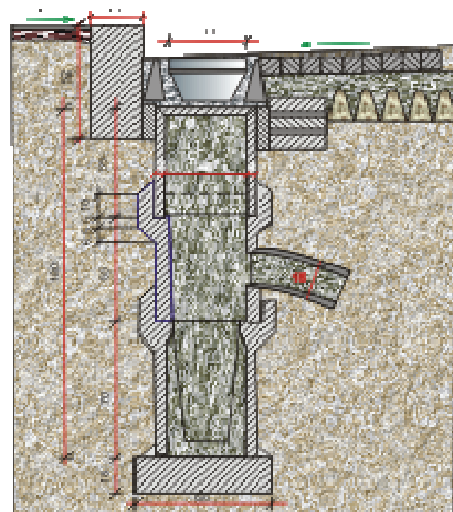


Fig.3.23 Mbledhës me kanoçe

### 3.4.4 Lëshimi i ujërave të zeza në pranuesit

Lëshimi i ujërave të kanalizimit në pranuesit është në drejtim të ujit prej vendeve të banuara. Nëse lëshohen ujërat në rajonin e vendbanimit fillimisht pastrohen ose janë në sasi e cila është pesë herë më e vogël nga sasia ujore në pranuesin.

Në liman, plazh, në vende për larja ose në afërsi të pranimit për ujë për furnizim të banorëve nuk lëshohen ujërat e zeza. Në fig.3.24 dhe 3.5, është treguar lëshues në breg të pranuesit.

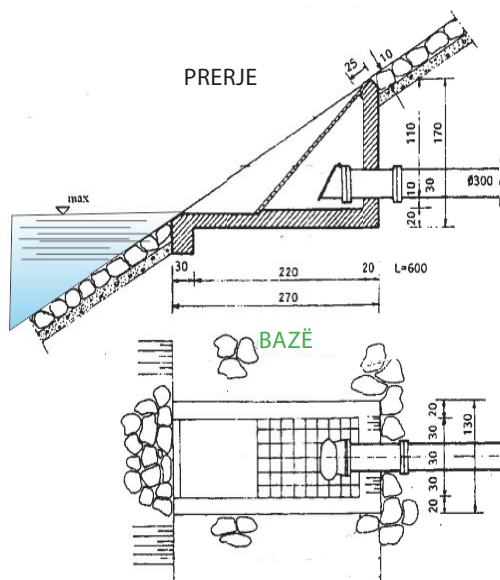


Fig.3.24 Lëshues në breg të lumit (liqenit) i pajisur me grillë dhe mbyllës në formë të bretkosës

### 3.5 Pastrimi i ujërave të kanalizimit

Sipas Ligjit për ujëra dhe mbrojtje të ujërave, të gjitha ujërat e kanalizimit duhet të pastrohen dhe pastaj të lëshohen në pranuesit ose të përdoren për ujitje dhe kultivimin e peshqve të ujërave të nxehta. Mënyra e pastrimit është sipas origjinës, sasisë, shkallës së kërkuar të pastërtisë (para se të lëshohen) dhe ndotjes së lejuar të pranuesit. Procedurat e shumta për pastrim shpesh kombinohen kurse kufijtë të prehtë ndërmjet metodave nuk ka. Të gjitha grimcat e sedimentuara ose truptha të cilat notojnë në ujë mënjahen për mes rrugës mekanike. Materiet të cilat ndahen nga uji sedimentohen dhe shpejtë kalben, për këtë arsye menjëherë ripërpunohen me grimcim, mbulim në tokë, djegie dhe mënyrë të ndryshme të asgjësimit.

Pastrimi mekanik zhvillohet në objektet: grillat, sitat, sedimentuesit (por rërë dhe fundërrinë), kapës të yndrave dhe vajrave, grimcuesve, mullinjve, tharëseve për fundërrinë. Pastrimi mekanik realizohet para pastrimit biologjik.

Grimcat e zbërthyera dhe koloide dhe pjesë e madhe nga bakteret mënjahen nga uji i kanalizimit me metodën biologjike për pastrim. Me këtë metodë, materiet e mbeturinave në ndikim të mikroorganizmave transformohen në masë të re të gjallë, me karakteristika të dobishme ose në formë të mineralizuar. Kushtet në të cilat zhvillohen këto procese janë

natyrore dhe artificiale. Kushtet natyrore (gjysmë teknike) janë në: fushat për ujë-je, për kultivim të peshqve dhe kënetave. Procedurat artificiale (teknike për pastrim janë: filtrat biologjik dhe pishinat me fundërrinë aktive. Në fig.3.25 është treguar skema e stacionit për pastrim.

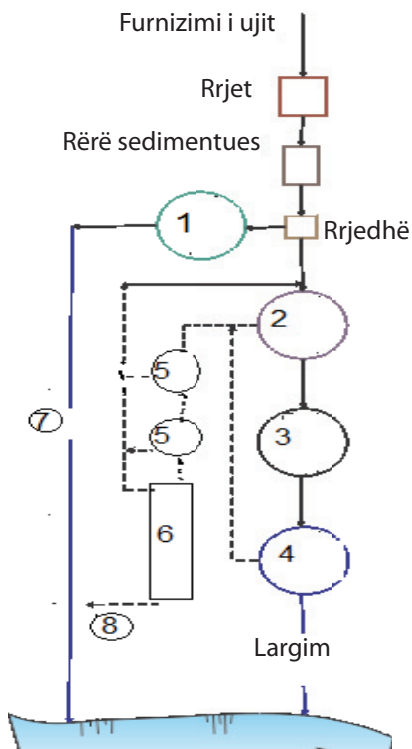


Fig.3.25 Skema e stacionit për pastrim: 1 – sedimentuesi për ujëra të shiut, 2 – sedimentuesi primar, 3 – filtri biologjik, 4 – sedimentuesi sekondar, 5 – vende për kalbje, 6 – fusha për tharjen e llumit, 7 – largimi i ujërave të shiut të pastruara, 8 – largimi i llumit

### 3.5.1 Objektet për pastrim mekanik

Në *grillat* dhe *sitat* ndalohen të gjitha gjësendet të cilat notojnë në ujë kurse kanë dimensione më të mëdha se vrima e grillës dhe sitës. Ato vendosen para objekteve të tjera për pastrim. Grillat janë të përpunuara prej shufrave të hekurit të derdhur, të vendosura në distancë prej 5 cm. Nëpër ta uji rrjedhë me shpejtësi rreth 0,6 m/s. Pastrimi i grillës është me dorë ose në mënyrë makinerike.

*Sitat* janë të vendosura në afërsi para lëshuesve, kurse materiali i cili ka ngelur në ta përsëri kthehet në rrjetin e kanalizimit dhe me ujërat e zeza të mbetura rrjedh në pastrimin e më tejshëm.

*Grimcuesit* dhe *mullinjtë*, gjësendet të cilët kanë ngecur në grillat i grimcojnë. Kështu të grimcuar kthehen përsëri në rrjetin e kanalizimit dhe pastrohen me ujin e mbetur.

Sedimentimi i rrës është në *sedimentues* (pishinë në formë të drejt-këndëshit me fund të pjerrtëzuar). Më tejherë para mënjanimin të materieve organike me ujë. Rrë të dhe materiet organike mbulohen në tokë.

*Sedimentuesit për llum* më tepër prej objekteve të tjera e përmirësojnë cilësinë e ujërave të zeza. Për arsye se llumi është në sasi të madhe në të gjitha ujërat të cilat pastrohen, në mënyrë të përhershme mënjanohet nga sedimentuesit dhe pastaj përpunohet në vendet e kalbjes.

Yndyrat dhe vajrat në ujërat e zeza vijnë nga industria e mishit dhe përpuni-

mit të mishit, por gjenden edhe në ujërat e bitovit. Në sedimentuesit për rërë dhe llum ndahen nga materiet sedimentuese, yndyrat notojnë nëpër sipërfaqen e ujit. Për mes gypit përcjellës të veçantë yndyrat dërgohen në vatrat ku ndizen.

Materiet me origjinë organike në llum kalben kohë më të gjatë gjatë temperaturës së caktuar dhe pranisë së mikroorganizmave. Sasia e llumit, origjina e ujit dhe temperatura e ujit, po ashtu ndikojnë në llojin dhe konstruksionin e vendit për kalbje.

Vendet për kalbje zakonisht janë pishina të mbyllura dykatëshe, por gjenden edhe me një kat. Pas kalbjes llumi thahet.

Edhe pse në vendet e kalbjes llumi çlirohet nga uji rreth 15 % thahet në fusha speciale për *drenazhim të rrethuar*. Këtu llumi çlirohet edhe për 30 % ujë të ri. Mbetja nga llumi është i pasur me materie ushqyese dhe shfrytëzohet si pleh.

### 3.5.2 Objektet për pastrim biologjik

*Fushat për ujitje* janë kushtet natyrore për pastrim biologjik. Ata kanë qëllim vetëm ta mënjanojnë ujin e ndotur ose të ujiten kulturat bujqësore. Fushat ujiten me ujë, ajo thithet në tokë dhe pastaj në ndikimin e diellit, ajrit dhe mikroorganizmat, toka pastrohet ose bimët e shfrytëzojnë për mes rrugës së transpiracionit.

Vendet për kultivimin e peshqve formohen në thellësi natyrore ose artificiale

të bëra në teren, me thellësi prej rreth 1 m. Ujërat e zeza janë paraprakisht në mënyrë mekanike të trajtuara dhe të përziera me sasi të madhe të ujit të pastër. Në vendet për kultivimin e peshqve uji mbahet rreth dy ditëve.

*Kënetat* shfrytëzohen vetëm për pastrimin e ujërave të zeza, për këtë arsye quhen edhe kënetat oksiduese. Në ta gjatë kohës prej 15 deri 30 ditë, në ndikimin e baktereve, algave, oksigjenit dhe energjisë së diellit në mënyrë biologjike pastrohen ujërat e zeza, fig.3.26.



Fig.3.26 Kënetat biologjike

*Filtrat biologjik* janë të ngjashëm me fushat biologjike. Ato zakonisht janë pishina prej betonit në të cilat ka prej 2 deri 3 m koks ose me diametër të kokrriçës prej 20 deri 30 mm. Mbi koksin (si filter) spërkatet në mënyrë mekanike uji i pastruar, e cila kullohet teposhtë, kurse në poret ngecin materiet organike dhe mikroorganizmat. Në kahen e kundërt të ujit rrymon ajri i freskët i cili mundëson pastrim aerobik të materialit biologjik.



*Pishinat biologjike* me llumë aktiv janë të ngjashëm me liqenet. Pishinat klasike biologjike mundësojnë rrymim të përhershëm dhe përzjerje të ajrit dhe ujit, respektivisht pastrimi me adsorbicion biologjik, kuagilacion dhe precipitacion (sedimentim, qëndrim). Pas sedimentimit llumi kthehet në procesin e pastrimit. Shpejtësia e ujit është rreth 0,5 m/s, kurse koha e ngecjes është 6 orë.

### 3.5.3 Objektet për pastrimin e ujërave të zeza nga objektet individuale

Ujërat e zeza nga objektet individuale dhe vendbanimet e vogla, në mënyrë jo të njëtrajtshme paraqiten gjatë ditës dhe stinët. Për këtë arsye nuk është ekonomike të ndërtohen objekte të shtrenjta për pastrim, të cilat shpenzojnë energji.

Më të lira dhe më të thjeshta janë gropat septike dhe sistemi trilagunar. Ata janë rezervuar nëntokësor/ në tokë me tre komora / pishina. Në komorën e parë (me volum si dhe të tjerat) derdhet uji i papërpunuar, prej tij ndahet llumi i cili sedimentohet në fund, kurse në sipërfaqen e ujit formohet kore e thartë. Uji rrymon ndërmjet kores dhe sedimentit dhe rrjedhë prej gropës septike gjatë kohës prej 1 deri në 3 ditë. Thellësia e ujit është rreth 1,5 m, kurse lartësia e lejuar e sedimentit është një e treta nga thellësia e ujit. K u r trashësia e kores së thartë që do të arrijë gjysmë nga thellësia e ujit, korja thyhet dhe shtytet në fund. Njëherë në 6 deri 12

muaj gropa septike pastrohet nga sedimenti.

### 3.6 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve të kanalizimit

Eksploatimi dhe mirëmbajtja e sistemeve të kanalizimit është ngushtë e lidhur me sistemin për furnizim me ujë, kështu që aktivitetet që ndërmerren janë përafërsisht të ngjashme. Nëse punët ndërtimore janë mirë të realizuara, fig.3.27, atëherë eksploatimi është shumë i thjeshtë.



Fig.3.27 Mbledhësi rrugorë, mirëmbajtja

Te sistemet e kanalizimit është i nevojshëm pastrimi i rregullt i mbledhësve rrugorë dhe gypave nga llumi dhe rëra e sedimentuar, rrënjët nga drunjtë, gjethet, letra etj.





Fig.3.28 mbledhësi rrugorë pa grilla i bllokuar me gjethe dhe letër

Pastrimi i gypave është me curril të ujit dhe mjeteve të ndryshme mekanike (brushave, zinxhirëve, thikave). Në fig.3.29 është paraqit autocisterna për shpëlarjen e gypave nga llumi me curril të ujit



Fig.3.29 Auto – cisterna për shpëlarje

Gjatë pastrimit të gypave të kanalizimit, shpesh kontrollohet gjendja ndërtimore me mjete të ndryshme (kamerë televizive). Të gjitha deformimet të cilët do të vërehen, duhet menjëherë të mën-

janohen që të pengohet dëmtimi i më tejshëm. Realizuesit direkt të punëve janë të rrezikuar nga trafiku, sëmundje ngjitëse, gazra helmues dhe shpërthyes, e treguar në fig.3.30.



Fig.3.30 Pastrues të gypave të kanalizimit

Për këtë arsye duhet të mbrohen, si në vetë vendin e punës (të bartin veshje mbrojtëse speciale), ashtu edhe për mirëmbajtje të higjienës personale.



Sistemi i kanalizimit fillon në ndërtesat, vazhdon nën nivelin e rrugëve dhe mbaron në stacionet për pastrim.

Skema normale e prerë mundet të zbatohet për rrjetin e përzier, sepse të gjitha ujërat pastrohen. Profilet vertikale në formë të vezës, është mirë të zbatohen atje ku ka ndryshme të mëdha të rrjedhjes (rrjeti i përzier). Të gjitha grimcat e sedimentuara dhe truptha të cilat notojnë në ujin e kanalizimit mënjanohehen për mes rrugës mekanike.

Gjatë ndërprerjes së rrjedhjes të ujit në gypat, për shkak të bllokimit ose sedimentimit, në për shaktet kontrolluese shpërlahen dhe pastrohen.

Ujërat e zeza nga objektet individuale dhe vendbanimet e vogla pastrohen me gropa septike të thjeshta dhe të lira.

Fushat për ujitje janë kushte natyrore për pastrim biologjik.

Gjatë pastrimit të gypave të kanalizimit, shpesh kontrollohet gjendja ndërtimore me mjete të ndryshme (kamerë televizive).



*I Udhëzim:* Pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1. Numëroi rrjetet e kanalizimit**

- a) .....  
b) .....  
c) .....

**2. Cilat ujëra i pranojnë mbledhësit rruqorë?**

- a) .....  
b) .....

**3. Nëse diametri i gypave është deri 60 cm, si është forma e prerjes tërthore?**

- a) .....

*II Udhëzim:* rretho cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet me pyetjen.

**1. Ujërat e zeza nuk lëshohen në:**

- a) limanet  
b) plazh

**2. Cilat objekte për pastrim janë të vendosura para objekteve të tjera?**

- a) grillat  
b) sedimentuesi

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	pikët e mundshme	pikët e fituara
I	1	3	
	2	2	
	3	1	
II	1	2	
	2	1	



## 4. Instilacionet në ndërtesa

Instilacioni i ujësjellësit

Instilacioni i kanalizimit

### 4.1 Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi

Kyçës

Mënyra e parë

Mënyra e dytë

Hyrje

Matësi i sasisë së ujit

Shpërndarje

Shpërndarja e poshtme

Shpërndarja e sipërme

Shpërndarja e kombinuar

Hidrantët

#### 4.1.1 Realizimi i rrjeti të ujësjellësit në shtëpi

Shtëpi me/ pa – b

Gypi nëpër ndërmjet katin

Gypi nëpër mur

Dukshëm në mur

Përforcim

I fshehur në mur

Rregulla të tjera

Ekzaminim

#### 4.2. Kanalizimi shtëpisë

Fillimi i kanalizimit

Prej kuzhinave

Prej guacës së wc

Gazra të ndryshëm

- 4.2.1 Kyçës në gypin e shtëpisë me gypin e rrugës
  - Për mes pjesës fazonike
  - Shpimi i gypit
  - Lidhja në shaht
  - Lidhja me rrjetin rrugor
  - shpërndarës
- 4.2.2 Pajisjet sanitare
  - Material
  - Pajisjet për dush dhe larje
  - Pajisjet për ujërat e përdorura nga kuzhina
  - Pajisjet për ujërat fekale
  - Gypat e drejtë dhe pjesa fazonike
- 4.2.3 Realizimi i rrjeti të kanalizimit në shtëpi
  - hapësirat sanitare
  - Gypat në afërsinë e themelit
  - Gypat vertikale
  - Gypat horizontale
  - Pozita e flanaxhave
  - Gypi ventilues
  - Shahti kontrollues
- 4.3 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e instalacioneve në ndërtesat Mbaje në mendje
- Test

## 4. Instilacionet në ndërtesa

Instilacionet për ujë, kanalizim, energji elektrike, nxehje me avull dhe nevojat e tjera në objektet për banim dhe objektet e tjera janë me rëndësi jetësore për banorët. Pa instilacion të ujësjellësit nuk ka jetesë bashkëkohore dhe teknologji e prodhimitarisë në të gjitha veprimtaritë ekonomike. Çdo ndërtesë kyçet në rrjetin të ujësjellësit rrugorë, atje ku ka të ndërtuar sistem qendror për furnizim me ujë. Ky sistem mundëson furnizim të rregullt me ujë me cilësi përkatëse, shtypje në rrjetë dhe çmim relativisht të ulët për metër kub ujë të pijshëm. Prej ujësjellësve lokal furnizohen me ujë një grup ose vetëm një objekt. Në ndërtesat shpërndahet uji në hapësira sanitare, hidrantë ose sjellët deri te pajisjet të cilët në procesin e prodhimitarisë shfrytëzojnë ujë.

Me furnizimin me ujë ngushtë është e lidhur dhe largimi i ujit të përdorur dhe ujërave fekale. Rrjeti i kanalizimit në ndërtesat është një varg prej gypave, të cilat përveç kushteve teknike, duhet t'i plotësojnë dhe kushtet higjienë, sanitare ekonomike dhe sociale. Përdorimi i ujit nuk duhet të mbetet gjatë atje ku krijohet, për arsye se përmban shumë mbeturina të ndryshme nga ushqimi, fekalet etj., të cilat kalben dhe çlirojnë erë të pakëndshme. Po ashtu, uji i përdorur është mjedis i përshtatshëm për zhvillimin e baktereve patogjene dhe materieve agresive.

### 4.1 Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi

Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi ka pjesët kryesore: kyçës me gypin e rrugës; gyp prurës në ndërtesë dhe shpërndarja në ndërtesë.

*Kyçësi* i shtëpisë me rrjetin e rrugës është i vendosur nën nivelin e rrugës. Ai realizohet në dy mënyra. Sipas mënyrës së parë lidhja me gypin e rrugës është me pjesën paraprakisht të lënë (pjesa fazonike) në gypin e rrugës. Lidhja e këtillë është më e rrallë, sepse paraprakisht nuk dihet pozita e ndërtesave dhe hapësirave sanitare në ta. Kjo zbatohet tek objektet tipike në rajonet e urbanizuara.

Mënyra e dytë e kyçjes së ndërtesave me gypin e rrugës është shpimi plotësues i të njëjtës në vendin e lidhjes, për diametra më të mëdhenj. Tek diametrat më të vegjël të gypit vendoset pjesa fazonike përkatëse. Kjo mënyrë përdoret më shpesh, fig.4.1.



Fig.4.1 Kyçësi me pjesë fazonike

Një ndërtesë mund të ketë më tepër kyçës në varësi nga gjatësia e ndërtesës, pozitës (këndit), dedikimit (halla e fabri-



kës, ndërtesa shoqërore) dhe nga mënyra e shpërndarjes në ndërtesë, fig.4.2.

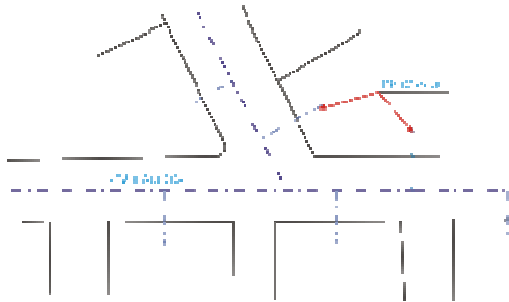


Fig.4.2 Kyçesi i ndërtesës këndore

Në fig.4.3 është i treguar plani i situatës së kyçjes të ndërtesës familjare me rrjetin e ujësllësit të rrugës, shahtës për matjen e ujit dhe përçuesit.

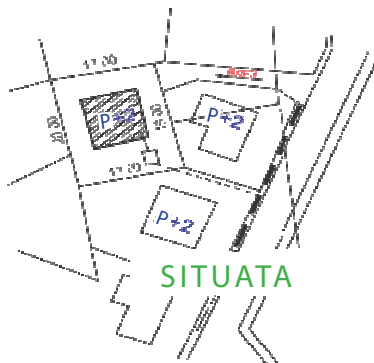


Fig.4.3 Situata e ndërtesës familjare: kyçesi, shahta për matjen e ujit; përçuesi

*Prurja*, fig.4.5 në ndërtesë është distanca prej kyçësit të gypit të rrugës deri te matësi i ujit. Nëse ekzistojnë dy ose më tepër kyçës, atëherë ka po aq prurje. Në këtë mënyrë arrihet furnizimi i pandërprerë me ujë (posaçërisht nëse ndonjë prurje prishet).

Matësi i ujit vendoset në mur ose në konzolë në ndërtesën nëse e njëjta është e ndërtuar në linjën rregulluese. Kur ndërtesa është pas linjës rregulluese të rretho-

jës ose ka bodrum, atëherë matësi i ujit vendoset në vrimë të murit ose shahtë. Në ndërtesat me bodrum ujëmatësi i ujit kryesor është në të, me mundësi për vendosje të matësve kontrollues të kateve, fig.4.4.



Fig.4.4 Matësi i ujit kontrollues

Vendi ku gjendet matësi i ujit duhet të jetë me qasje të lehtë, i thatë dhe i pastër, kurse gjatë dimrit të sigurojë temperaturë më së paku plus + 4°C. Para dhe pas matësit së ujit detyrimisht vendosen mbyllës dhe rubinet lëshuese me përçues në kanalizim.

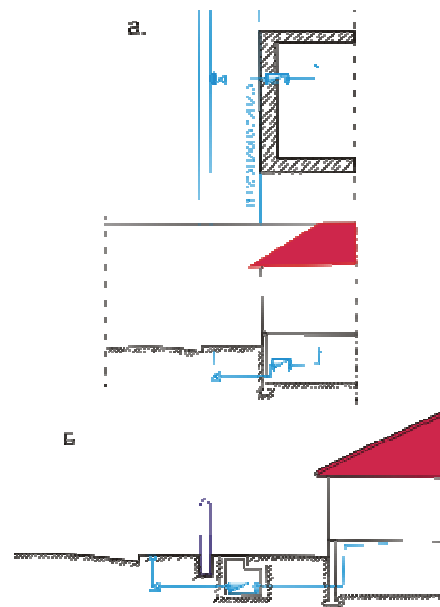


Fig.4.5 Vendosja e ujësllësit



a) në ndërtesën e linjës rregulluese, baza dhe prerja dhe b) ndërtesa është pas linjës rregulluese, prerje.

Sistemet e ujësjellësit shtëpiake përpunohen në mënyrën vijuese: rrjeti i poshtëm shpërndarës, shpërndarja e sipërme dhe shpërndarja e kombinuar.

Rrjeti shpërndarës i poshtëm fig.4.7, ka shpërndarje kryesore në vizbën e ndërtesës, prej të cilës ndahen përçuesit vertikal. Ky sistem më së shumti zbatohet, posaçërisht tek ndërtesat me vizba.

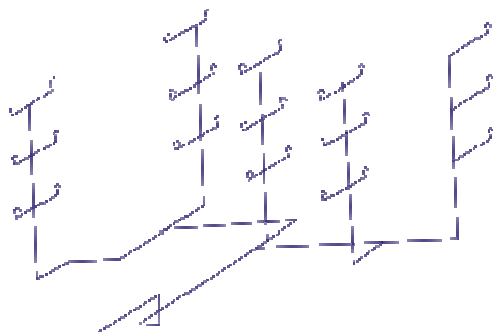


Fig.4.7 Rrjeti shpërndarës i poshtëm

Skema e shpërndarësit të sipërm ka gyp kryesor deri në tavan prej të cilit ndahen përçuesit vertikal të poshtëm. Zbatimi është në ndërtesat pa podrum dhe tek furnizimi me ujë lokal me rezervuar në tavan.

Shpërndarja e kombinuar, është e përbërë nga shpërndarja e poshtme dhe e sipërme. Zbatohet për halla speciale të fabrikave dhe spitaleve, për shkak të furnizimit me ujë të kombinuar dhe të përhershme.

Shpërndarja në ndërtesat fillon prej matësit të ujit, me gyp horizontal. Prej tij ndahen përçuesit vertikal drejtë vendeve sanitare me shpërndarje të kateve deri në vendin e rubineteve, të treguar në fig.4.6.

SKEMA E RRJETIT TË UJËSJELLËSIT

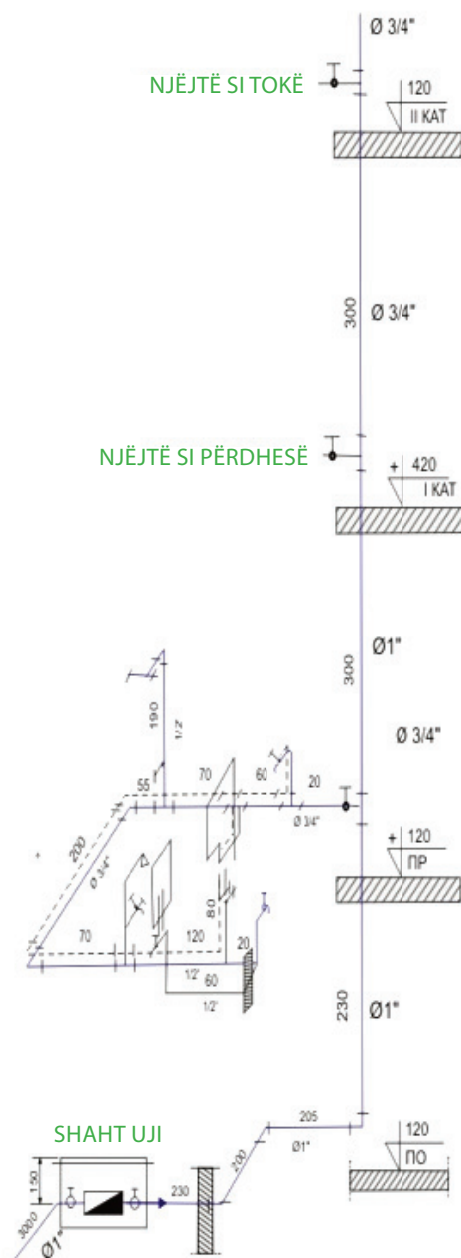


Fig.4.6 Shpërndarje, skema

Në ndërtesat për shuarjen e zjarrit vendoset shpërndarja e veçantë në të cilën ka hidrantë (ndërtesa për banim me

më tepër se tre kate, të gjitha ndërtesat shoqërore, objektet industriale etj.). Hidrantët vendosen në vende të dukshme, me rreze më të madhe të veprimit. Shpesh montohen pajisje automatike, spërkatës të shiut artificial, të cilat reagojnë në nxehtësi dhe tym.

#### 4.1.1. Realizimi i rrjetit të ujësjellësit në shtëpi

Realizimi cilësor të instalacionit të ujësjellësit, mundëson eksploatim të sigurt të së njëjtës. Fillimisht kontrollohet cilësia e materialit i cili vendoset (gypat, pjesët fazonike etj.), fig.4.8, në fund kontrollohet cilësia e punëve të kryera .



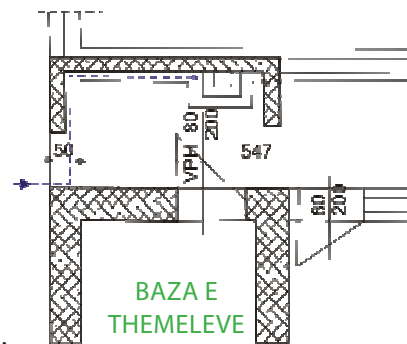
a.



b.

Fig.4.8 Materiali për ujësjellës:  
a) mbyllës, b) rubinetë

Lidhja e ujësjellësit të shtëpisë me rrjetin e rrugës është në mënyrën e njohur. Rrjeti shpërndarës i poshtëm në vizbat e shtëpive vendoset në mënyrë të dukshme në tavan ose prej 30 deri 50 cm nën dyshe-menë, fig.4.9, kurse tek shtëpitë pa vizbë, shpërndarja e poshtme është në thellësi prej 80 cm në tokë, nëse gypat janë prej hekurit të derdhur lyhen me bitumen.



a.



b.

Fig.4.9 Rrjeti shpërndarës: a) baza e vizbës;  
b) gypat prej plastike nën konstruksionit ndërmjet kateve

Në konstruksionet ndërmjet kateve dhe mureve, gypat vendosen nëpër vrima për 2 cm më të mëdha nga diametri i gypave, fig.4.10.



Fig.4.10 Gypi kalon nëpër mur

Në vetë ndërtesën shpërndarja e brendshme vendoset në dy mënyra: në mënyrë të dukshme (nëpër mur dhe në mur) dhe i fshehur në mur (kanal), fig.4.11.

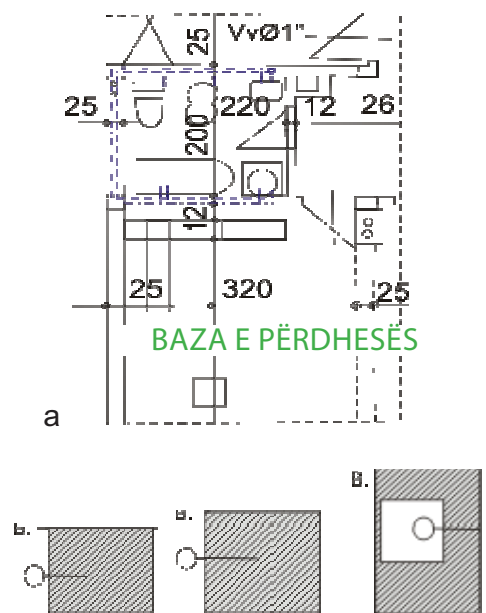


Fig.4.11 Vendosja e gypave: a) baza me gypat e vizatuara për ujë të nxehtë (vijë pikë) dhe ujë të ftohtë (e vizatuar), të fshehura; b) Gypa të dukshëm nëpër/ në mur; c) gyp i fshehur në mur

Vendosja e gypit nëpër mur është praktike për shkak të mirëmbajtjes më të lehtë. Në këtë rast paraqiten shumë fatkeqësi, muri laget me avullin e kondensuar dy gypat (i përlyer dhe i papastër), kurse nëpër mur transmetohen zhurmat, psherëtimat, vibracione dhe goditje nga gypat.

Kur gypat janë 2 deri 3 cm nga muri, të gjitha këto shqetësime nga mënyra paraprake e vendosjes së gypave janë të mënjanuara. Përforcimi i gypave për murin është me grep, yzengji, hallka, kapëse etj., në distancë prej 100 deri 200 cm që varet nga materiali prej të cilit është ndërtuar muri, të treguar në fig.4.12.



Fig.4.12 Kapëse

Vendosja e fshehtë e gypave në mur, plotëson kërkesat estetike dhe higjienike. Gjatë kësaj janë të mënjanuara të gjitha shqetësimet. Vrima në mur lihet qysh gjatë murosjes me madhësi prej  $\frac{1}{4}$  deri  $\frac{1}{2}$  të tjegullës. Pasi që do të vendosen gypat, vrima mbyllet me pllakë të hollë.

Instalim i shtëpisë mundet të realizohet edhe prej blloqeve montuese sanitare.

Për funksionim më të mirë të rrjetit të ujësjellësit duhet të përcjellën edhe shumë rregulla gjatë vendosjes së saj.

Gypat horizontal duhet të jenë me pjerrtësi të butë drejtë vertikales, për zbrazje të tërësishme të rrjetit gjatë riparimit ose kur e njëjta nuk shfrytëzohet. Gypat e ujësjellësve duhet të jenë të mbrojtura nga ngrirja, dhe më mirë është që të vendosen në muret e brendshme, afër oxhaqeve kurse natën të jetë e hapur rubineti më i lartë me rrjedhje të vogël (gjatë temperaturave shumë nën 0°C). Duhet të pengohet djersitja e gypave, goditjet ujore, zhurmat dhe psherëtima. Me vetëvendosjen e gypave në kanal djersitja pengohet. Goditja ujore e cila paraqitet gjatë ndërprerjes së rrjedhjes me rubinet pengohet me vazhdimin e gypit kryesor mbi katin më të sipërm ose me vendosjen e enës ajrore në maje të vertikales.

Zhurmat dhe psherëtimat janë pasojë e përforcimit të keq të gypave për muret, prania e ajrit në të njëjtat, rubinetet e dëmtuara etj..

*Ekzaminimi* i rrjetit tash më të vendosur në shtëpitë është me mbushjen e saj të plotë me ujë nën shtypjen provuese (më e madhe se shtypja punuese për 5 Ba). Para lëshimit në përdorim instalacioni tërësisht lahet me ujë të pasuruar me klor.

## 4.2 Kanalizimi i shtëpisë

Rrjeti i kanalizimit fillon menjëherë pas çdo vendi për mbushje, në më së paku 20 cm. Uji i përdorur rrjedh drejtë vrimës së lavamanit, vaskës në banjë, guacës së wc, mbledhësit etj. Pastaj, vazhdon të rrjedh në gypat horizontal dhe vertikal deri te shafti kontrollues dhe kyçësi me gypin e rrugës.

Ujërat e zeza nga *kuzhinat* largohen me kanalizimin e shtëpisë, vetëm pasi që do të çlirohet prej 50 deri 70 % nga grimcat yndyrore dhe mbeturinat. Në fig.4.13 është treguar grimcuesi (dispozeri), i cili montohet në fillim të përçuesit të lavamanit.



Fig.4.13 Grimcuesi për mbeturina

Fekalet në *guacat e wc* –ës dhe zbërthehen me ujë nga kazanët, më tepër se 12 herë. Ujërat industrial dhe ujërat e tjerë të ndotura largohen me kanalizim të rrugës pas mënjanimit paraprak të përbërësve të dëmshëm (mekanik dhe biokimik). Nga ujërat atmosferik më së pari mënjanohet llumi dhe materiet e tjera

dhe pastaj largohen me kanalizimin e shtëpisë.

Përveç ujërave të zeza me kanalizimin e shtëpisë doemos të largohen edhe gazra të ndryshëm (dyoksidi i karbonit, metani) të cilat krijohen me shpërbërjen e materieve organike. Hapësirat banesore prej gazrave të helmueshëm mbrohen me sifon të ujit.

### 4.2.1 Kyçja e gypit të shtëpisë me gypin e rrugës

Objektet ndërtimore lidhen me gypin e rrugës, nëse ekziston. Sa kyçës duhet të përpunohen varen nga madhësia e formës së objektit në bazë. Lidhja është në mënyrë vijuese: për mes pjesës fazonike të vendosur gjatë kohës së ndërtimit të kanalizimit të rrugës; me shpimë të gypit të kanalizimit dhe me lidhje të shaftës kontrolluese.

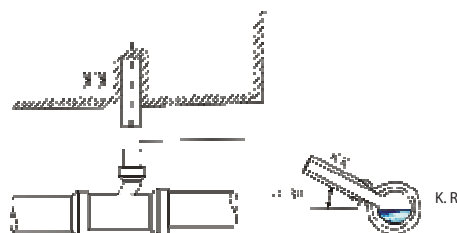


Fig.4.14 Kyçja paraprakisht e njohur

Mënyra e parë e lidhjes zbatohet kur rrjeti i kanalizimit rrugor ndërtohet pas ndërtimit të të gjitha objekteve dhe dihet për lokacionin e tyre, fig.4.14. Në planin e kanalizimit të rrugës (K.R) dihet pozita e saktë e pjesës fazonike, dhe për

këtë arsye kyçja e kanalizimit të shtëpisë (K.Sh) është më e lehtë.

Mënyra e dytë e lidhjes me gypin e rrugës është kur ai është prej betonit të armuar, fig.4.15.

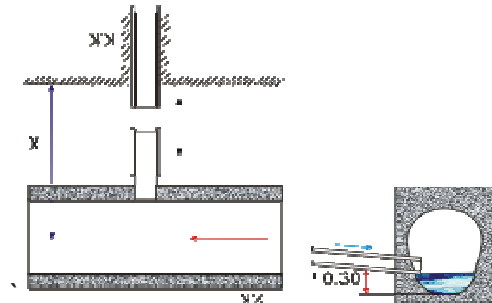


Fig.4.15 Kyçja me gyp prej betonit të armuar

Shpimi i gypit të rrugës është në 30 cm nga fundi me vrimë me diametër sa gypi kyçës. Pas lidhjes vendi përforcohet me asfalt. Çdo kyçje e këtillë regjistrohet në projekt (udhëhiqet kadastra nëntokësore).

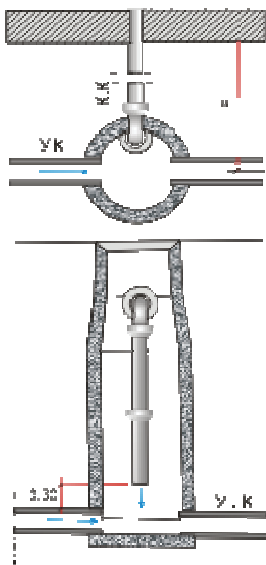


Fig.4.16 Lidhja në pusëtë (shaht)

Mënyra e tretë e lidhjes në pusëtën kontrolluese, fig.4.16 shumë rrallë zbatohet, më shpesh kur nuk ka të dhëna për rrjetin e rrugës ose nëse gypi është prej qeramikës.

Atje ku ka rrjet ndarës të kanalizimit rrugorë, lidhja në kanalizimin e shtëpisë është me gyp të rrugës për ujërat e bitovit, kurse ujërat atmosferike për mes ulluqeve në rrjetin përkatës, të treguar në fig.4.17.

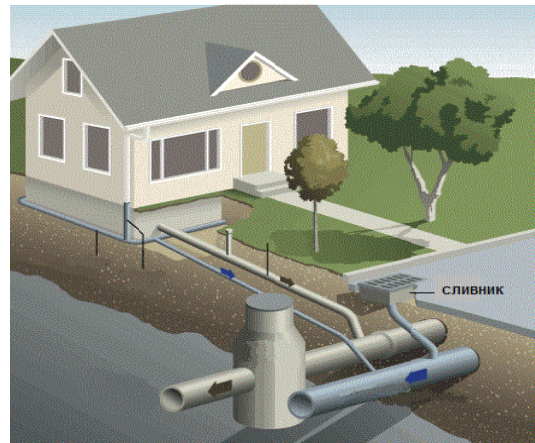


Fig.4.17 Lidhja te rrjeti shpërndarës rrugor

#### 4.2.2 Pajisjet sanitare

Zbatimi i pajisjeve sanitare varet nga vetitë e tyre teknologjike – teknike. Me rëndësi të veçantë është cilësia e materialit prej të cilit janë të përpunuara. Ai duhet të mos e lëshojë ujin, i qëndrueshëm dhe lehtë për mirëmbajtje të higjienës. Materiale të tilla janë: fajansi dhe qeramika, por shfrytëzohet edhe hekuri i derdhur me mbulesë. Zgjidhja e mbulesës varet nga mundësitë e investitorit



(emal, krom, nikel, arë etj.). Pajisjet sanitare i grupojmë sipas dedikimit të tyre:

- pajisje për larje, fig.4.18 ( lavaman, vaskë, tushë individual dhe pajisje speciale);



Fig.4.18 Pajisje për larje

- pajisje për ujëra të përdorura dhe mbeturina nga kuzhinat ( lavaman);
- pajisje për ujëra fekale (guaca e wc) fig.4.19



Fig.4.19 Guaca e wc-ës

Pajisjet lidhen me gypa të drejtë dhe pjesë fazonike. Materiali është prej hekurit të derdhur dhe plastikës së fortë.

Diametrat dhe gypat janë prej 50 deri 150 mm, kurse lidhja është me muf dhe hermetizues prej gome.

#### 4.2.3 Realizimi i rrjetit të kanalizimit të shtëpisë

Pajisjet sanitare me objektet ndërtimore janë të vendosura me hapësira të veçanta. Këto hapësira grupohen në katin dhe vendosen në të njëjtën vertikal nëpër katet. Kështu kursethet material, montimi është më i thjeshtë dhe më ekonomik, kurse mundet të realizohet nga blloku sanitar montues. Gypat e kanalizimit kalojnë nëpër muret dhe konstruktionet ndërmjet kateve në të njëjtën mënyrë si edhe gypat e ujësjellësit.

Në afërsi të themeleve gypat janë në rreth 1 m ( në ndërtesë) dhe në 1,5 m ( jashtë nga ndërtesa). Gypat vertikal, fig.4.20, është mirë që të vendosen në kanal në mur, dhe pastaj e njëjta të mbulohet me pllakë të hollë. Në çdo kat të lihet vrimë për revizion në 0,5 m nga dyshemeja.



Fig.4.20 Gypat vertikal

Të ashtuquajturit gypa horizontal, kanë pjerrtësi rreth 3 % drejtë vertikales. Ata janë të vendosura nën konstruktionin ndërmjet kateve, të përforcuara në të me grep (kukë) dhe kapëse, si në fig. 4.21 dhe pastaj mbulohen me tavan të lëshuar.



Fig.4.21 Gypat horizontal

Mufët e gypave dhe pjesëve fazonike janë të kthyera përpjetë, respektivisht në kahe të kundërt me rrjedhjen e ujit. Ato derdhen me kitë prej bitumunit ose asfaltit të shkrirë. Gypat e kanalizimit nuk murosën, as nuk betonohen në shtyllat, konstruktionet ndërmjet kateve etj..

Për ajrosje të rrjetit nga gazrat e dëmshme, vazhdohet çdo gyp vertikal mbi çatinë për rreth 1 m, fig. 4.23. Gjatë kësaj diametri i gypit zmadhohet për 50 mm. Në fund të gypit vendoset kësulë ventiluese, për mbrojtje nga gjallesat e ndryshme, gjësendet, shiu etj..

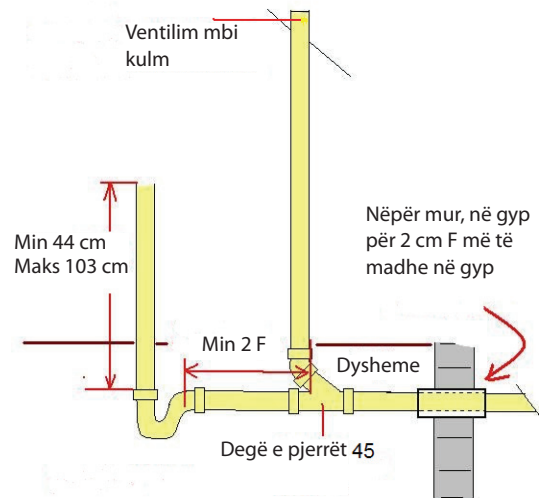


Fig.4.23 Skema e vendosjes të gypave të kanalizimit në shtëpi

Shahti kontrollues realizohet prej betonit, betoni të armuar dhe tjegullave. Shahti ka thellësi aq sa është thellësia e gypit që del nga objekti dhe më shpesh është rreth 1 m. Në fund realizohet kanal me lartësi sa gjysma e diametrit të gypit kryesor të kanalizimit që del nga ndërtesa. Kapaku i shahtës është prej betonit të armuar ose prej hekurit të derdhur, shih temën 3.4.1.

### 4.3 Eksploatimi dhe mirëmbajtja e instilacioneve në ndërtesat

Instalimet në ndërtesat duhet të përpunohen në pajtueshmëri me projektin dhe mbi bazën e dispozitave aktuale. Nga ana tjetër shfrytëzuesit i të njëjtave duhet t'i ruajnë, mirëmbajnë dhe në mënyrë korrekte t'i shfrytëzojnë kurse një herë në muaj plotësisht t'i inspektojnë.



Fig.4.24 Banja moderne

Nëse leximi i matësit të ujit tregon shpenzueshmëri të zmadhuar të ujit, e cila nuk është rezultat e shpenzueshmërisë së vërtetë të zmadhuar atëherë kjo është pasojë e dëmtimit të instilacionit sh-tëpiak.

Më shpesh dëmtohen rubinetet për mbushje të ujit, pastaj kazanët për shpëlarjen e guacave të wc-ës dhe tërë rrjetit. Në fillim në mënyrë të pa kontrolluar pikon dhe pastaj rrjedh ujë nga rubineti. Ky dëmtim më lehtë mënjanohet me zëvendësimin e gomave ose të tërë rubinetës. Humbjet e ujit (curril i hollë) nga kazanët është për shkak të dëmtimit dhe

vjetrimin të pjesëve nga mekanizmi për shtupim. Këto dëmtime mundën t'i mënjanojnë vetë shfrytëzuesit, por mirë do të ishte të njëjtën ta bëjë personi profesional.

Dëmtimet e gypave në rrjetin e ujës-jellësit të shtëpisë është prishje e rëndë, këtë mundet ta mënjanojë vetëm personi profesional (ujë instaluesi).

Funksionimi i rrjetit të kanalizimit në ndërtesat më shpesh ndërpritet për shkak të bllokimit të gypave. Nëse në pajisje sanitare hedhen mbeturina, dhe nuk ka grimcues për mbeturina para sifonit, ata fillimisht shkaktojnë rrjedhje të ngadalshme të ujit dhe pastaj ndërprerje të rrjedhjes dhe derdhjes të ujërave të zeza në atë kat në të cilën është bllokimi (më shpesh përdhese).

Shfrytëzuesit e kanalizimit, por më mirë personi profesional me ndihmën e vakuum gomës, telit prej çelikut ose litarit prej çeliku (sajllës), ujit dhe mjeteve kimike, për mes pajisjeve sanitare dhe revizionit e mënjanojnë bllokimin.

Shpesh paraqiten plasaritje në gypat e kanalizimit, çka sjellë deri te rrjedhja e ujërave të zeza dhe fekaleve nëpër muret dhe tavani. Kjo mangësi duhet menjëherë të mënjanohet sepse e rrezikon shëndetin e njerëzve.



Çdo ndërtesë kyçet në rrjetin e ujësjellësit të rrugës, atje ku ka të ndërtuar sistem qendror për furnizim me ujë.

Gypat e ujësjellësit duhet të jenë të mbrojtura nga ngrirja, dhe më mirë është që të vendosen në muret e brendshme, afër oxhaqeve kurse natën të hapet rubineti më e lartë me rrjedhje të vogël ( gjatë temperaturave shumë nën 0° C ).

Hidrantët në ndërtesat vendosen në vende të dukshme, me rreze më të madhe të veprimit.

Përveç ujërave të zeza me kanalizimin e shtëpisë doemos të largohen edhe gazrat e ndryshme (dyoksidi i karbonit, metani) të cilat krijohen me shpërbërjen e materieve organike.

Pajisje sanitare në objektet ndërtimore janë të vendosura në hapësira të veçanta, të cilat grupohen në katin dhe vendosen në të njëjtën vertikale nëpër katet.

Dëmtimi i gypave në rrjetin e ujësjellësit shtëpiak është prishje e madhe, këtë mundet ta mënjano vetëm personi profesionist, uji instaluesi.

Shfrytëzuesit e kanalizimit, por më mirë personi profesional, me vakuum gomë, tel prej çelikut ose litar prej çelikut (sajllë), ujë dhe mjete kimike, për mes pajisjeve sanitare dhe revizionit e mënjanojnë bllokimin.



*I Udhëzim:* Pas secilës pyetje do të gjesh vija të zbrazëta në të cilat duhet t'i shkruash përgjigjet.

**1. Numëroi pajisjet për ujërat fekale**

- a) .....  
b) .....

**2. Ujësjellësit shtëpiake kanë shpërndarës**

- a) .....  
b) .....  
c) .....

*II Udhëzim:* rretho cila nga alternativat është më e mirë që të kryhet fjalia ose të përgjigjet me pyetjen.

**1. Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi ka pjesët kryesore:**

- a) *kyçësin*  
b) *prurjen*  
c) *shpërndarjen*

**2. Të rrotulluara në drejtim të kundërt me rrjedhjen e ujit janë:**

- a) *mufët*  
b) *kukat*

**3. Materialet për gypat e ujësjellësit dhe pjesët fazonike është:**

- a) *hekuri i derdhur*  
b) *plastikë e fortë*

*Vetëvlerësim të testit*

Grup i pyetjeve	Nr.i pyetjes	pikët e mundshme	pikët e fituara
I	1	2	
	2	3	
II	1	3	
	2	1	
	3	2	

---

# Objektet hidroteknike - mësim zgjedhor

---

Teknik i ndërtimitarisë

---

Viti IV

---

## 1. RESURSET UJORE

### 1.1 Karakteristikat e ujërave të pastra ekologjike për furnizim me ujë

Për furnizim me ujë të vendbanimeve, industrisë dhe objekteve të tjera, më shpesh shfrytëzohen ujërat atmosferike, sipërfaqësore dhe nëntokësore.

**Uji atmosferik** është uji i pranuar nga të gjitha llojeve të të reshurave. Nga pikëpamja kimike, mund të jetë i pastër, por për arsye se në të ka kripëra e bëjnë të pakëndshme për pije. Sipas fortësisë, këtë ujëra janë ujëra të buta. Në rajonet e pastra ekologjike ky ujë mundet të shfrytëzohet për furnizim me ujë të amvisërive të caktuara, fermave ose industrisë. Duhet të ceket se ujë i parë i cili i shpërllan sipërfaqet mbledhëse lëshohet (ai me vete përmban pluhur dhe papastërti).

**Ujërat sipërfaqësore** përfshihen me grupin e burimeve më të shfrytëzuara për furnizim me ujë edhe për nevojat e industrisë, por ata njëkohësisht janë edhe jo konzistente sipas cilësisë.

- Lumi e ndryshon cilësinë e ujit nëpër gjatësinë e rrjedhjes, por edhe nëpër thellësinë dhe në raport të prerjes tërthore. Njëri nga faktorët kryesorë për shfrytëzimin e ujërave të lumenjve është mjedisi nëpër të cilin kalojnë, respektivisht a janë ata të pastra ekologjikisht.
- Ujërat e liqeneve në aspektin bakteriologjik dallohen njëra prej tjetrës, madje edhe uji nga fundi i liqenit nuk ka përbërje të njëjtë në vende të ndryshme të liqenit. Numri më i madh i baktereve hasen afër brigjeve kurse më së paku në shtresat e mesme. Më shumë baktere ka në fund dhe në sipërfaqen e liqenit. Fortësia e ujit të liqenit është e vogël dhe temperatura është konstante. Cilësia e ujërave nga liqenet e ndryshëm nuk është e njëjtë.
- Akumulacionet janë liqene artificial ku kemi ujë të akumuluar prej lumenjve. Në akumulacionet nuk ka materie të suspenduara, dhe vetë pastrimi është i fortë (dielli e nxehë sipërfaqen ujore), ka fortësi të vogël dhe temperaturë konstante.

Tash më nuk mundemi të flasim për vetëpastrim të ujërave sipërfaqësore me ndihmën e rrezeve diellore dhe aeracioni, sepse ndotja e ujërave merr përmasa serioze. Karakteristika e të gjitha ujërave sipërfaqësore është ajo se ata janë ujëra të buta dhe shumë shfrytëzohen në industrinë, por nëse i shfrytëzojmë për furnizim me ujë doemos të pastrohen.

**Ujërat nëntokësore** mund të jenë: nën shtypje (arterike) të lira (pa shtypje) dhe ujëra të burimit. Ujërat nëntokësore të thella përmbajnë pak ose aspak nuk përmbajnë mikrobe dhe materie organike në thellësi më të madhe se 10 m. Fortësia e ujërave nënto-



kësorë lëvizë prej 3 – 15°, kurse tek bunarët e thella prej 3 – 70°. Sipas cilësisë për furnizim me ujë më të mirë janë ujërat arterike me thellësi të mesme të cilat gjenden ndërmjet dy shtresave që nuk e lëshojnë ujin, pas tyre vijojnë ujërat nëntokësorë me ujëra me cilësi të mira të lira nëntokësore, dhe ujërat e burimeve.

## 1.2. Standardet për cilësinë e ujit për shfrytëzuesit

Sipas standardeve për cilësinë e ujit të shpenzuesve të caktuar dhe sipas dispozitave ligjore, cilësia e ujit për pije duhet t'i plotësojë rregullat vijuese:

1. Turbullueshmëria të mos jetë më e madhe se 10 mg/l nga shkalla silikate standarde, por më mirë është të jetë nën 5 mg/l;
2. Ngjyra të mos jetë më e fortë se 20° nga shkalla standarde e Kobaltit, por më mirë është të jetë nën 10° ;
3. Nuk guxon të ndjehet era e sulfurit, hidrogjenit, klorit ose të cilitdo bashkë dyzim kimik;
4. Numri i baktereve në 1 l ujë me temperaturë prej 37°C pas 24 orëve nuk duhet të jetë më e madh se 50 në 1 cm<sup>3</sup>;
5. Kolitri duhet të jetë më i madh se 10 cm<sup>3</sup>;
6. Përmbajtja e klorit rezidual në gypat e fundit të ujësjellësit duhet të jetë deri 0,1 – 0,2 mg/l;
7. Plumb nuk duhet të ketë më tepër se 0,1 mg/l;
8. Fluor nuk duhet të ketë më tepër se 1,5 mg/l;
9. Arsen nuk duhet të kenë më tepër se 0,05 mg/l;
10. Selenium nuk duhet të ketë më tepër se 0,05 mg/l;
11. Krom nuk duhet të ketë më tepër se 0,05 mg/l;
12. Bakër nuk duhet të ketë më tepër se 3,0 mg/l;
13. Hekur dhe mangan nuk duhet të ketë më tepër se 0,3 mg/l;
14. Zink nuk duhet të ketë më tepër se 15 mg/l;
15. Kloride nuk duhet të ketë më tepër se 250 mg/l;
16. Sulfate nuk duhet të ketë më tepër se 250 mg/l;
17. Magnez nuk duhet të ketë më tepër se 125 mg/l;
18. Fenol nuk duhet të ketë më tepër se 0,001 mg/l;
19. Mbetja e përgjithshme pas avullimit në ujë për pije nuk duhet të ketë më tepër se 1000 mg/l;
20. Konsumimi i oksigjenit nuk duhet të ketë më tepër se 6 mg/l;
21. Amoniaku i lirë nuk duhet të ketë më tepër se 0,1 mg/l;
22. Amoniaku i aluminit nuk duhet të ketë më tepër se 0,03 mg/l;
23. Të mos ketë nitrite;

### 1.3 Llogaritja e sasive ujore për konsumatorë të ndryshëm

#### Shembulli nr.1.

Të caktohet sasia ujore sipas të cilës do të dimensionohen gypat nga rrjeti i ujësjes për një qytezë të vogël në të cilën jetojnë 11300 banorë.

Vërejtje: përzgjidhje shfrytëzohen formulat nga tema 1.2 .2.

Zgjidhja: Për qyteza të tilla të vogla (nga tema 1.2.) periudha eksploative është prej 20 deri 30 vjet, dhe përvetësojmë  $n = 20$  vjet, kurse shtimi i popullatës është  $p = 1\%$ .

- Numri i fundit të banorëve është:

$$En = Eo \left(1 \pm \frac{P}{100}\right)^n = 11\,300 \left(1 \pm \frac{1}{100}\right)^{20} = 13788 \text{ z}$$

Sipas temës 1.2.1. dhe tabelës 1, qytetet e vogla janë në grupin 3. Vijnë se shpenzimi ditor specifik i ujit është  $Q = 400$  l/ ditë/ banorë dhe është lexuar nga tabela 3, grupi 3 ka periudhën eksploative deri në vitin 2020.

- Shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit është:

$$Q_{sr}/d = En \times Q = 13788 \times 400 = 5\,600\,000 \text{ l/d}$$

- Shpenzueshmëria mesatare për një orë është:

$$Q_{sr}/h = \frac{Q_{sr}/d}{24} = \frac{5\,600\,000}{24} = 233\,333 \text{ l/h}$$

Nga tema 1.2.2, koeficienti i njëtrajtshmërisë ditore të shpenzueshmërisë  $a_1 = 1,5$ ; kurse koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për orë të shpenzueshmërisë është prej 4 deri 6 dhe është përvetësuar  $a_2 = 4$ .

- Shpenzueshmëria ditore maksimale e ujit:

$$Q_{max}/d = a_1 \times Q_{sr}/d = 1,5 \times 5\,600\,000 = 8\,400\,000 \text{ l/d}$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujit për orë:

$$Q_{max}/h = \frac{a_2 \times Q_{max}/d}{24} = \frac{4 \times 8\,400\,000}{24} = 1\,400\,000 \quad l/h$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujitë për sekondë është:

$$q = \frac{Q_{max}/h}{3\,600} = \frac{1\,400\,000}{3\,600} = 389 \quad l/s$$

### Shembulli numër 2:

Të caktohet sasia ujore sipas të cilës do të dimensionohen gypat nga rrjeti i ujësjellësit për qytet të madh në të cilën jetojnë 120200 banorë.

Vërejtje: përzgjidhje shfrytëzohen formulat nga tema 1.2.2.

Zgjidhja: Për qytete të tilla (nga tema 1.2.) periudha eksploative është prej 20 deri 30 vjet, dhe përvetësojmë  $n = 20$  vjet, kurse shtimi i popullatës është deri 2 %, përvetësojmë  $p = 2$  %.

- Numri i fundit i banorëve është:

$$En = Eo \left(1 \pm \frac{p}{100}\right)^n = 120\,200 \left(1 \pm \frac{2}{100}\right)^{20} = 178\,611 \text{ zit.}$$

Sipas temës 1.2.1. dhe tabelës 1, qytetet me madhësi të mesme janë në grupin 2. Vijon se shpenzimi ditor specifik i ujit është  $Q = 500$  l/ ditë/ banorë dhe është lexuar nga tabela 3, grupi 2 ka periudhën eksploative deri në vitin 2020.

- Shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit është:

$$Q_{sr}/d = En \times Q = 178\,611 \times 500 = 89\,305\,438 \quad l/d$$

- Shpenzueshmëria mesatare për një orë është:

$$Q_{sr}/h = \frac{Q_{sr}/d}{24} = \frac{89\,305\,438}{24} = 3\,721\,060 \quad l/h$$

Nga tema 1.2.2, koeficienti i njëtrajtshmërisë ditore të shpenzueshmërisë  $a_1 = 1,5$ ; kurse koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për orë të shpenzueshmërisë është prej 4 deri 6 dhe është përvetësuar  $a_2 = 4$ .

- Shpenzueshmëria ditore maksimale e ujit:

$$Q_{max/d} = a_1 \times Q_{sr/d} = 1,5 \times 89\,305\,438 = 133\,958\,157 \quad l/d$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujit për orë:

$$Q_{max/h} = \frac{a_2 \times Q_{max/d}}{24} = \frac{4 \times 133\,958\,157}{24} = 22\,326\,360 \quad l/h$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujitë për sekondë është:

$$q = \frac{Q_{max/h}}{3\,600} = \frac{22\,326\,360}{3\,600} = 6\,202 \quad l/s$$

### Shembull numër 3:

Të caktohet sasia ujore sipas të cilës do të dimensionohen gypat nga rrjeti i ujësjellësit për një fshatë në të cilën jetojnë 1100 banorë.

Vërejtje: përzgjidhje shfrytëzohen formulat nga tema 1.2 .2.

Zgjidhja: për vendbanime të këtilla të vogla (nga tema 1.2.) periudha eksploative është prej 20 deri 30 vjet, dhe përvetësojmë  $n = 20$  vjet, kurse shtimi i popullatës është deri 1 %, përvetësojmë  $p = 1$  %.

- Numri i fundit i banorëve është:

$$E_n = E_0 \left(1 \pm \frac{P}{100}\right)^n = 1\,100 \left(1 \pm \frac{1}{100}\right)^{20} = 1\,342 \quad zit$$

Sipas temës 1.2.1. dhe tabelës 1, vendbanimet e vogla fshatare janë në grupin 4.

Vijon se shpenzimi ditor specifik i ujit është  $Q = 350$  l/ ditë/ banorë dhe është lexuar nga tabela 3, grupi 4 ka periudhën eksploative deri në vitin 2020.

- Shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit është:

$$Q_{sr}/d = En \times Q = 1\,342 \times 350 = 469\,773 \quad l/d$$

- Shpenzueshmëria mesatare për një orë është:

$$Q_{sr}/h = \frac{Q_{sr}/d}{24} = \frac{469\,773}{24} = 19\,574 \quad l/h$$

Nga tema 1.2.2, koeficienti i njëtrajtshmërisë ditore të shpenzueshmërisë  $a_1 = 1,5$ ; kurse koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për orë të shpenzueshmërisë është prej 4 deri 6 dhe është përvetësuar  $a_2 = 5$ .

- Shpenzueshmëria ditore maksimale e ujit:

$$Q_{max}/d = a_1 \times Q_{sr}/d = 1,5 \times 469\,773 = 704\,600 \quad l/d$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujit për orë:

$$Q_{max}/h = \frac{a_2 \times Q_{max}/d}{24} = \frac{5 \times 704\,600}{24} = 146\,790 \quad l/h$$

- Shpenzueshmëria maksimale e ujit për sekondë është:

$$q = \frac{Q_{max}/h}{3\,600} = \frac{146\,790}{3\,600} = 40,80 \quad l/s$$

#### 1.4 Vetitë e ujërave të kanalizimit

Si rezultat i aktivitetit të shumë anshëm të njeriut në vendbanimet dhe ekonomitë vjen deri te krijimi i ujërave të zeza të ndryshme dhe materieve. Zakonisht këto ujëra dhe materie vijnë nga procesi fiziologjik i cili krijohet gjatë këmbimit të materieve në njeriun dhe shtazët, nga uji i përdorur në amvisëritë dhe uji i përdorur në industrinë në vetë procesin teknologjik. Këtu përfshihen edhe ujërat atmosferik të cilët kanë rënë në rrethinën e këtillë.

Që të pengohet ndotja e ujërave, tokës, ajrit dhe të pengohet paraqitja e sëmundjeve epidemike, është e nevojshme të ndërmerren masa për mënjanimin e këtyre ujërave të zeza.

Ujërat e zeza mund të jenë me prejardhje organike dhe joorganike.

**Ujërat e zeza me prejardhje organike**, nga aspekti sanitar dhe shëndetësor, janë shumë të rrezikshme sepse përmbajnë materie organike që në vete bartin karbon, azot, sulfur dhe fosfor. Por, në këto ujëra ka edhe sasi të mëdha të baktereve të cilat mund të jenë patogjene dhe të shkaktojnë sëmundje të ndryshme ngjitëse.

**Procesi i shpërbërjes të materieve organike quhet mineralizim.** Në vetë procesin e mineralizimit, materiet organike janë më të rrezikshme në zgjerimin e sëmundjeve epidemike. Pas mbarimit të mineralizimit ndërpritet çfarëdo rreziku.

Vetë procesi i mineralizimit mundet të krijohet në dy mënyra gjatë çka si rezultat paraqiten produkte përfundimtare të ndryshme.

- Nëse mineralizimi krijohet në prani të mjaftueshme të sasisë së oksigjenit të lirë, materiet organike të cilat përmbajnë azot, sulfur dhe fosfor transformohen në kripëra minerale të azotit, sulfurit dhe thartirës fosforike. Vetë procesi zhvillohet në praninë e baktereve aerobike të cilat jetojnë në praninë e oksigjenit të lirë në ajër.
- Nëse mineralizimi zhvillohet në mjedis ku nuk ka oksigjen të lirë të mjaftueshëm, krijohet kalbja e ngadalësuar e cila shkakton avullim të gazrave me erë të pakëndshme (helmuese, shpërthyesë dhe me erë të keqe). Ky proces krijohet në praninë e baktereve anaerobike, të cilat zhvillohen me ujë pa praninë e oksigjenit të lirë në ajër.

Bakteret aerobike dhe anaerobike janë shkaktarë për transformimin e materieve prej atyre organike në joorganike, respektivisht mineralizim. Procesi i mineralizimit në natyrë



kryhet pa ndërprerë gjatë çka rolin kryesorë në të e kanë mikroorganizmat të cilat i kryejnë rolin e mineralizimit të baktereve të vdekura deri te mineralizimi i tërësishëm.

**Recipientët e ujërave të zeza mund të jenë në ajër, tokë dhe ujë.**

- Nëse në tokë ka materie organike, oksigjeni i cili gjendet në ajër, në tokë do të jetë i mjaftueshëm që të sigurohet procesi aerobik i mineralizimit. Nëse nuk ka oksigjen të mjaftueshëm do të krijohet procesi anaerobik. Me mineralizimin e materieve organike shkatërrohen edhe bakteret patogjene.
- Në të njëjtën mënyrë krijohet edhe mineralizimi i materieve organike në recipientët natyrore, respektivisht në lumenjtë, liqenet, detrat, duke falënderuar oksigjenit i cili gjendet në ujë. Kur materiet organike përmbahen në sasi të vogël në raport të sasisë së përgjithshme të ujit, aftësia për vetëpastrim do të shkaktojë proces aerobik të mineralizimit. Oksigjeni i shpenzuar në recipientin kompensohet për mes aeracionit nga ajri ose për mes procesit asimilues të florës në recipientin. Kur sasia e materieve organike është më e madhe krijohet procesi anaerobik të mineralizimit. Atëherë në ujë nuk mundën të jetojnë organizma për jetën e të cilëve është e nevojshme sasia minimale e oksigjenit respektivisht lumi është i vdekur.

Në varësi nga shkalla e ndotjes, ujërat e kanalizimit mund të ndahen në dy grupe themelore:

- ujërat e ndotura të kanalizimit,
- ujërat e kanalizimit me pastërti të kushtëzuar.

**Ujërat e ndotura të kanalizimit** duhet të jenë të pastruara para se të lëshohen në recipientin natyrorë. Shkalla e pastrimit të ujërave të kanalizimit varet nga ndotja e këtyre ujërave, nga kategoria e recipientit natyror dhe nga aftësia e tij për pastrim. Po ashtu, shkalla e pastrimit të ujërave të kanalizimit varet edhe nga rekomandimet e ministrisë për ekologji respektivisht rregullativave ligjore për mbrojtje të mjedisit jetësorë.

**Ujërat e kanalizimit me pastërti të kushtëzuar.** Në të shumtën e rasteve lëshohen në mënyrë direkte në rrjedhjet ujore pa paraprakisht të pastrohen nëse janë më pak të ndotura nga uji në recipientin.

- Ujërat e bitovit të kanalizimit janë më të ndotura dhe më të rrezikshme për shëndetin e njeriut nga aspekti sanitar. Përmbajnë fekale, mbeturina nga ushqimi dhe

materie tjera organike dhe joorganike të cilat mund të jenë të zbërthyera ose në gjendje koloide dhe përmbajnë numër të madh të baktereve.

- Ndotja e ujërave industrial varet nga procesi teknologjik i industrisë. Shkalla e ndotjes tek disa industri është shumë e madhe kurse tek disa mund të jetë me pastërti të kushtëzuar.
- Ujërat atmosferike janë të ndotura me materie me prejardhje joorganike dhe për këtë arsye ato janë kushtimisht më pak të rrezikshme në raport të ujërave të bitovit të kanalizimit. Ato ndoten me pluhur, baktere, gazra si edhe gjatë larjes së rrugëve, çative, oborreve. Këto ujëra në shumë raste po ashtu mund të jenë të ndotura si edhe ujërat e bitovit.

Sot, dispozitat ligjore për mbrojtje të mjedisit jetësor janë në mënyrë precize të definuara. Për ndërtim të objektit industrial i cili do të lëshon ujëra të zeza, fillimisht duhet të fitohet leje për ndërtim (mbi bazën e projektit të bashkangjitur, si do të zgjidhet problemi me ujërat e zeza) nga ministria për mjedisin jetësorë. E njëjta vlen edhe në rastin kur dëshirojmë të lëshojmë ujëra të zeza në rrjetin e kanalizimit në recipient, gjatë çka doemos të respektohen dispozitat ligjore për mbrojtje të mjedisit jetësor.

## 1.5 Llogaritja e sasive ujore me prejardhje të ndryshme që derdhen në kanalizim

### Shembull 1:

Për qytet të vogël me 11300 banorë, të caktohet sasia ujore e bitovit që derdhet në rrjetin ndarës të kanalizimit.

Vërejtje: gjatë zgjidhjes së shembullit të shfrytëzuara janë formulat nga tema 1.4. Qytetet e vogla për periudhë eksploative prej 30 vjetëve dhe shtimit të popullatës  $n = 1\%$  kanë numër të fundit të banorëve  $E_n = 14000$  banorë dhe normë të furnizimit me ujë  $Q = 400$  l/ ditë/ banorë.

Zgjidhja:

Koeficienti i përgjithshëm për jo njëtrajtshmëri është caktuar nga tabela 1.5 dhe ka vlerën prej 1,35 deri 1,25; dhe është përvetësuar  $k = 1,30$ .

- Sasia ujore e bitovit është:

$$q_B = \frac{E_n \cdot Q}{24 \cdot 3600} \cdot k = \frac{14\,000 \cdot 400}{24 \cdot 3600} \cdot 1,3 = 84,26 \text{ l/s}$$

**Shembull numër 2**

Të caktohet sasia ujore e shiut që ka rënë në sipërfaqe prej një Ha sipas metodës të koeficientit klimatik.

Për këtë pozitë gjeografike është dhënë:

- $\alpha = 0,04$  – koeficienti i proporcionalitetit,
- $H = 510$  mm – të reshurat mesatare,
- $t = 7$  min – kohëzgjatja e shiut,
- $p = 3$  vjet – frekuenca e shiut.

Sistemi i kanalizimit është i përgjithshëm (i përzier).

Vërejtje: për zgjidhjen e shembullit janë shfrytëzuar formulat nga tema 1.4.3, kurse të dhënat klimatike dhe meteorologjike janë të marra nga të dhënat e entit hidrometeorologjik.

Zgjidhje:

- Koeficienti klimatik  $\mu$  është:

$$\mu = \alpha \sqrt[3]{H^2} = 0,04 \sqrt[3]{510^2} = 2,55$$

- Forca e shiut  $\Delta$  është:

$$\Delta = \mu \sqrt[3]{p} = 2,55 \sqrt[3]{3} = 3,68$$

- Sasia ujore nga shiu është:

$$q_a = 166,7 \frac{\Delta}{\sqrt{t}} = 166,7 \frac{3,68}{\sqrt{7}} = 231,84 \quad l/s/ha$$

## 1.6. Detyra për përsëritje

### Detyra nr.1.

Të caktohet sasia ujore sipas të cilës do të dimensionohet rrjeti i ujësjellësit për vendbanim me numër aktual të banorëve prej 8400.

Është dhënë:

- periudha eksploatuese  $n = 20$  vjet;
- shtimi i popullatës është  $p = 1,5\%$ ;
- shpenzueshmëria ditore specifike  $Q$  ( shih tabelën 3);
- jo njëtrajtshmëria ditore  $a_1 = 1,5$ ;
- jo njëtrajtshmëria për orë  $a_2 = 5$ ;

Të llogariten:

- shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit  $Q_{mes/d}$ ;
- shpenzueshmëria mesatare e ujit në orë  $Q_{mes/h}$ ;
- shpenzueshmëria ditore maksimale e ujit  $Q_{max/d}$ ;
- shpenzueshmëria maksimale e ujit në orë  $Q_{max/h}$ ;
- shpenzueshmëria maksimale e ujit në sekondë  $q = l/s$ ;

### Detyra nr.2:

Të caktohet sasia ujore sipas të cilës do të dimensionohet rrjeti i ujësjellësit për vendbanim me numër aktual të banorëve prej 2200.

Është dhënë:

- periudha eksploatuese  $n = 20$  vjet;
- shtimi i popullatës është  $p = 1,5\%$ ;
- shpenzueshmëria ditore specifike  $Q$  ( shih tabelën 3);
- jo njëtrajtshmëria ditore  $a_1 = 1,5$ ;
- jo njëtrajtshmëria për orë  $a_2 = 5$ ;

Të llogariten:

- shpenzueshmëria mesatare ditore e ujit  $Q_{mes/d}$ ;

*Resurset ujore*

- shpenzueshmëria mesatare e ujit në orë  $Q_{mes}/h$ ;
- shpenzueshmëria ditore maksimale e ujit  $Q_{max}/d$ ;
- shpenzueshmëria maksimale e ujit në orë  $Q_{max}/h$ ;
- shpenzueshmëria maksimale e ujit në sekondë  $q=l/s$ ;

**Detyra nr.3**

Të caktohet sasia ujore e bitovit që derdhet në rrjetin e përgjithshëm të kanalizimit.

Është dhënë:

- numri i fundit i banorëve:  $E_n = 2200$  banorë;
- norma e furnizimit me ujë:  $Q = 350$  l/banorë;
- periudha e eksploatimit:  $n = 20$  vjet;
- koeficienti i përgjithshëm i jo njëtrajtshmërisë:  $k = 1,30$  ;

Të llogaritet:

- Sasia ujore e bitovit  $q_b$ ;

**Detyra nr. 4:**

Të caktohet sasia ujore e shiut që ka rënë në sipërfaqe prej 1Ha sipas metodës të koeficientit klimatik.

Është dhënë:

- $\alpha = 0,04$  – koeficienti i proporcionalitetit;
- $H = 650$  mm – të reshura mesatare;
- $t = 10$  min – kohëzgjatja e shiut;
- $p = 3$  vjet – frekuenca e shiut;

Të llogaritet:

- Sasia ujore atmosferike  $q_a$ ;

## 2. SISTEMET PËR FURNIZIM ME UJË

### PËRKUJTIM:

Ndarja e sistemeve për furnizim me ujë mund të jetë:

#### A. Sipas dedikimit

- furnizimi me ujë i vendbanimeve;
- furnizimi me ujë të industrisë – ujë teknologjikë;
- sistemet për furnizim me ujë kundër zjarrit;

#### B. Në varësi nga mënyra e prurjes së ujit:

- gravitacione, kur uji nga burimi deri te shpenzuesit vjen për mes rrugës së gravitacionit;
- pompave, ku uji nga burimi deri te shpenzuesit vjen me pompim;
- të kombinuara, ku një pjesë e ujit vjen për mes rrugës së gravitacionit kurse pjesa tjetër me pompim.

### SHEMBULL NR.1:

Në fig.2.1 është treguar sistemi për furnizim me ujë gravitacion i cili shfrytëzon ujë të burimit dhe ka rezervuar para vendbanimit. Uji i burimit pranohet me objekt të kaptazhit dhe sjellët me gyp përçues deri te hapësira e rezervuarit. Prej rezervuarit, uji shkon për mes gypit kryesor, në rrjetin e ujësjellësit të rrugës (të qytetit). Nga burimi i ujit deri te vendbanimi uji vjen për mes rrugës të gravitacionit. Shtypja më e madhe në rrjetin e ujësjellësit është i definuar me linjën hidrostatike të formuar nga niveli maksimal i ujit në rezervuar.

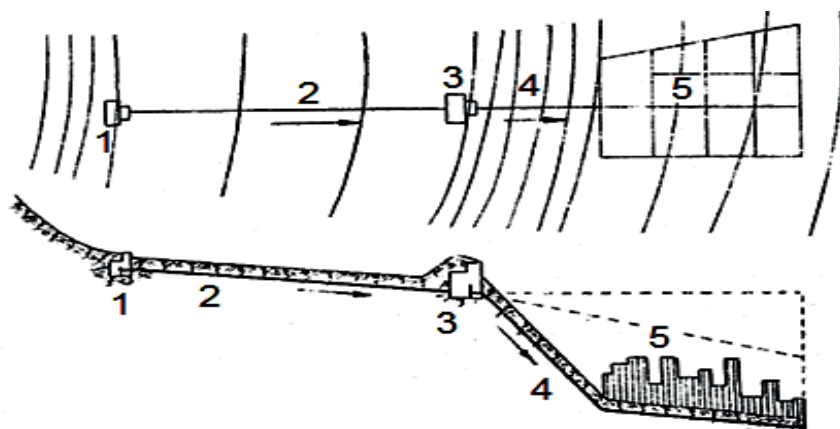
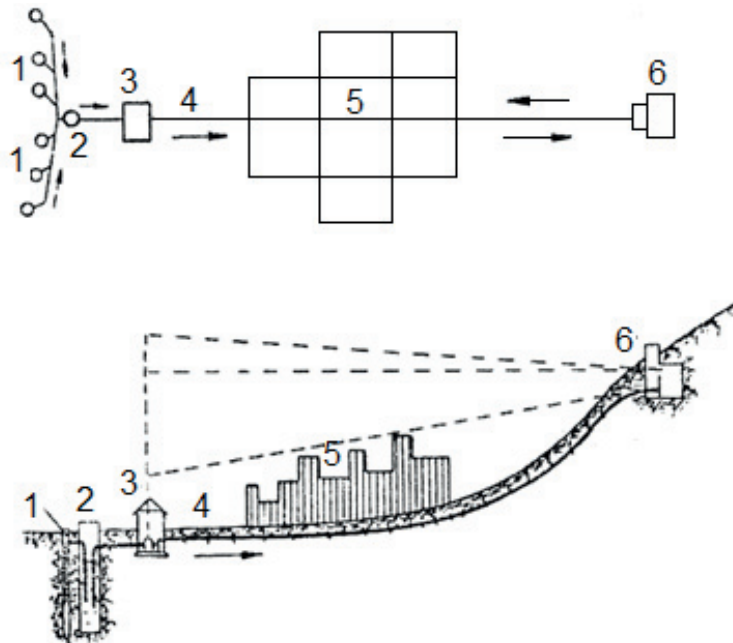


Fig.2.1 Sistemi për furnizim me ujë gravitacional  
1 – kaptazhi, 2 – gypi përçues prurës, 3 – rezervuari, 4- gypi kryesor, 5 – vendbanimi  
(rrjeti i ujësjellësit të rrugës)



**SHEMBULLI NR.2:**

Në fig.2.2 është paraqit sistemi për furnizim me ujë me pompim.



2.2. Sistemi për furnizim me ujë me pompim

- 1 – bunarë për marrjen e ujit, 2 – bunari mbledhës, 3 – stacioni për pompim, 4 – gyp përçuesi shtytës, 5 – rrjeti i ujësjellësit të rrugës, 6 – rezervuari

Kur burimi i ujit është në nivel më të ulët nga shpenzuesit, sjellja e ujit kryhet me ndërtimin e stacionit për pompim. Nga bunari mbledhës uji thithet me ndihmën e stacionit për pompim dhe për mes gypit përçues shtytës sjellët deri te rrjeti i ujësjellësit rrugorë, prej ku shkon në rezervuar. Vendbanimi furnizohet me ujë nga rezervuari kur pompat janë të ç'kyçura nga puna. Në profilin gjatësorë është treguar regjimi hidrodinamik i punës të sistemit për furnizim me ujë kur pompat përherë punojnë, kurse rezervuari mbushet me ujë edhe kur pompat nuk punojnë, kurse kemi shpenzueshmërinë më të madhe të ujit.

**SHEMBULLI NR.3:**

Në fig.2.3 është treguar sistemi i kombinuar për furnizim me ujë, në të cilin një pjesë nga uji sjellët për mes rrugës së gravitacionit kurse pjesa tjetër me pompim.

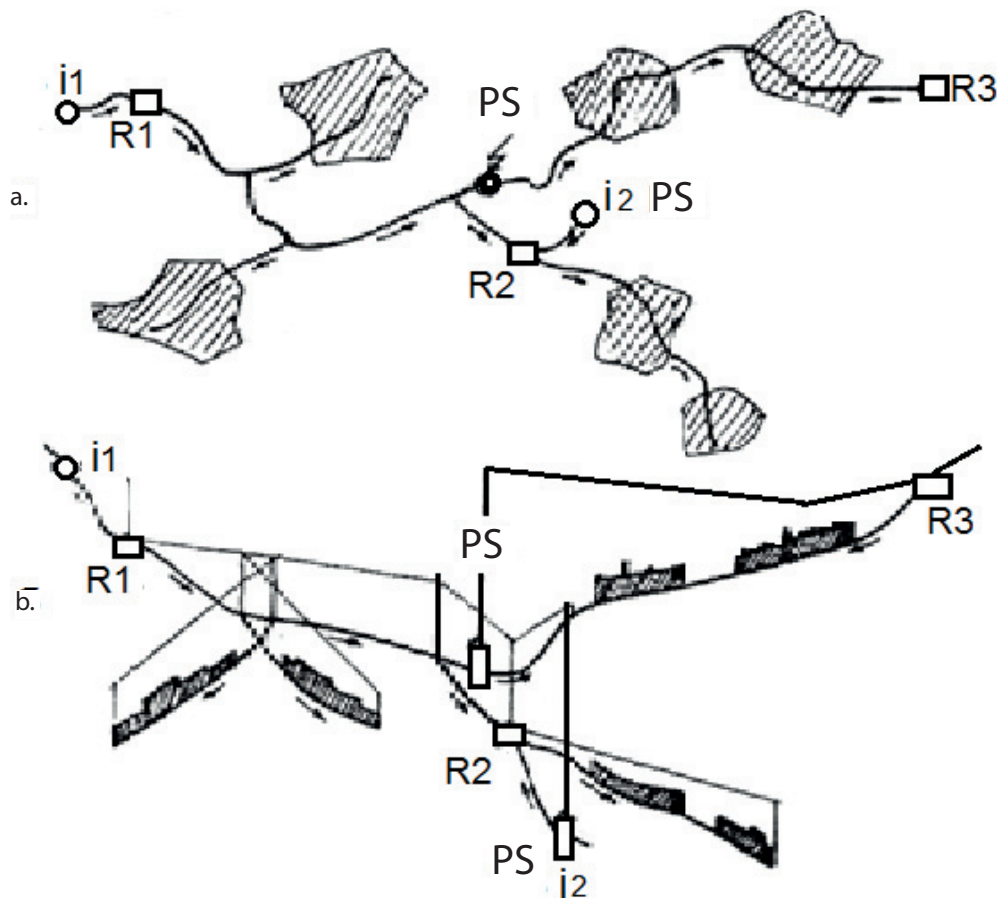


Fig.2.3. Sistemi i kombinuar për furnizim me ujë:

- a) zgjidhja situacione
- b) pamja aksonometrike me linjat hidrodinamike

Uji pranohet nga burimi 1 dhe bunari ku është vendosur stacioni për pompim 2. Për rregullim të rrjedhjes së ujit dhe shtypjes në rrjetë janë të vendosura rezervuarët 1, 2 dhe 3 dhe stacioni për pompim.

**SHEMBULLI 4:**

Në fig. 2.4 është paraqit sistemi industrial për furnizim me ujë me shfrytëzim të një pas njëshëm të ujit. Kjo do të thotë se njëherë uji i shfrytëzuar në një industri shfrytëzohet për furnizimin me ujë të industrisë tjetër. Në rastin e paraqitur në fig.2.4 industria B ka nevojë nga sasia më e vogël e ujit në raport të industrisë A.

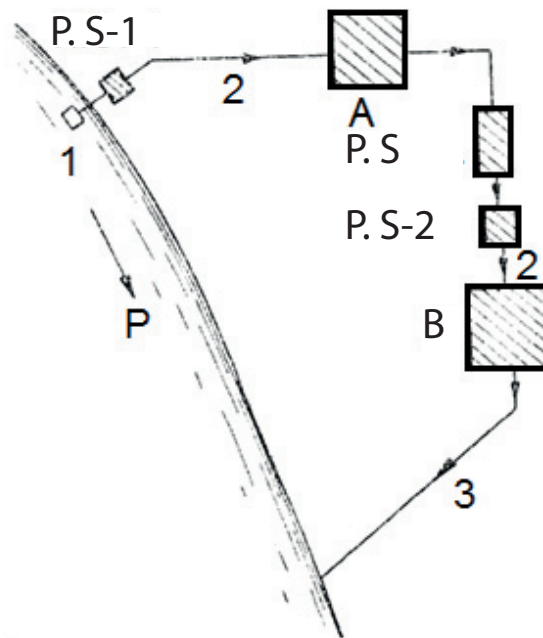


Fig.2.4 Furnizimi me ujë i një pas njëshëm

1 – pranimi i ujit, 2 – gypi përçues shtytës, 3 – lëshimi në lumë, 4 – S.P – 1 dhe S. P – 2 - stacione për pompim; A, B – industritë, S.P – stacioni për pastrim

Pranohet uji nga lumi (L) dhe me stacionin për pompim (1) sjellët deri te industria (A), e cila mundet të shfrytëzohet nga uji i lumit pa paraprakisht të pastrohet. Pas shfrytëzimit të ujit nga industria A, ai është me cilësi të keqësuar, i cili nuk përgjigjet kërkesave të industrisë B. Për këtë arsye zgjidhet zgjidhja për pastrimin e ujit me zgjidhje përkatëse teknologjike (S.P). Pas pastrimit, me stacionin për pompim 2, uji sjellët deri te industria B, dhe prej aty lëshohet në recipientin.

**SHEMBULLI NR. 5:**

Në fig.2.5 është paraqit sistemi riqarkullues për furnizim me ujë, ku uji teknologjik shfrytëzohet për ftohjen e makinave në fabrikë.

Uji pranohet nga lumi me ndihmën e stacionit për pompim (1) dhe sjellët deri te rezervuari dhe ftohësi (3), prej ku me stacionin për pompim (2), për mes gypit përçues shtytës shkon në fabrikë. Njëherë uji i shfrytëzuar pranohet me rrjetin përkatës të kanalizimit (5) dhe sjellët deri te impianti për ftohje (3). Uji me temperaturë të zvogëluar, me stacionin për pompim (2) shtytet në gypin përçues (4) dhe përsëri shfrytëzohet në procesin teknologjik.

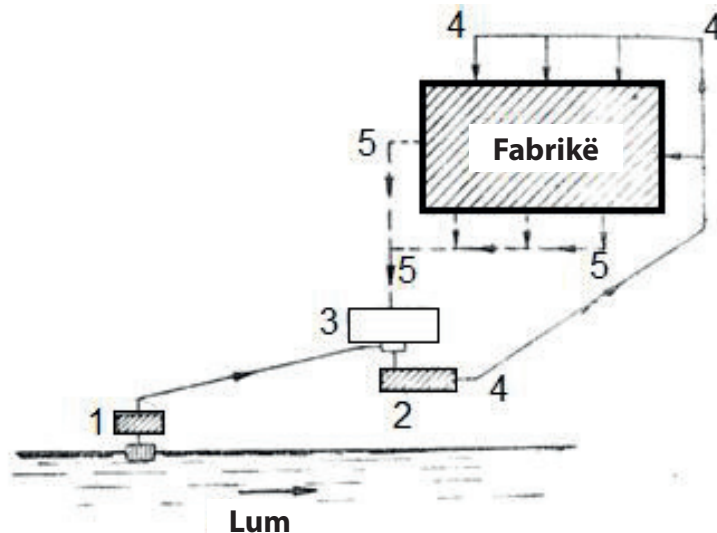


Fig.2.5 Sistemi riqarkullues për furnizim me ujë

1 – pranimi i ujit me stacion për pompim, 2 – stacioni për pompim,  
3 – rezervuari me ftohës, 4 – gypit përçues shtytës, 5 – largimi i ujit të shfrytëzuar

**SHEMBULLI NR 6:**

Në fig.2.6 është paraqit ngritja e ujit të lumenjve të filtruar me pompim, kur nuk kemi mundësi tjetër për furnizim me ujë të vendbanimit.

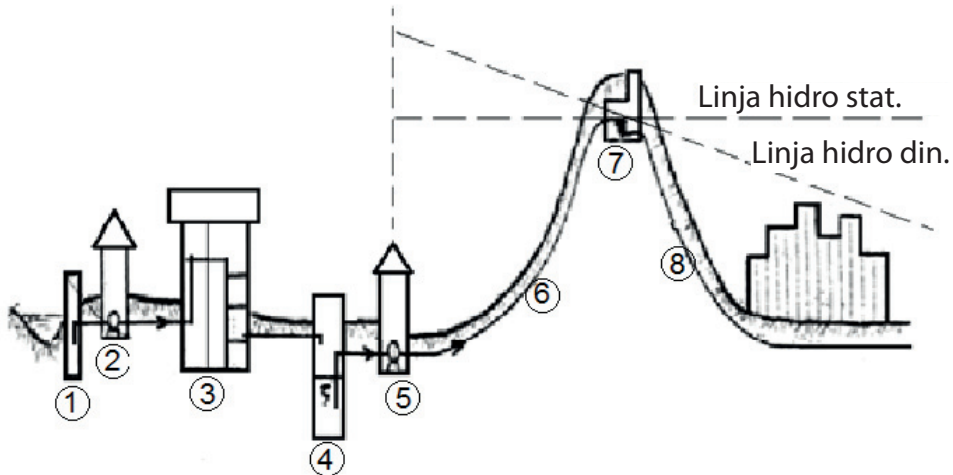


Fig.2.6 Ngritja e ujit të lumenjve të filtruar me pompim

- 1- pranimi i ujit nga lumi, 2 – stacioni për pompim 1, 3 – stacioni për pastrim,  
4 – rezervuari 1, 5 – Stacioni për pompim 2, 6 – Gypi përçues shtytës,  
7 – rezervuari 2, 8 – gypi kryesor ;

Uji nga lumi pranohet me stacionin për pompim (1) dhe prej aty sjellët deri te stacioni për pastrim (3). Uji i pastruar i cili i plotëson standardet për furnizim me ujë shkon në rezervuarin (1). Uji nga rezervuari 1 pranohet me stacionin për pompim (2) dhe me gypin përçues shtytës (6) dërgohet deri te rezervuari (2). Nga rezervuari (2), uji shkon në gypin kryesor (8) për mes të gravitacionit deri te vendbanimi.

## 2.1. PRANIMI I UJIT

### 2.1.1. KAPTAZHET

#### PËRKUJTIM

Pranimet e ujit të burimit realizohen me objektet speciale për pranim të ujit të quajtura kaptazhe, kurse vetë pranimi i ujit quhet uji i kaptuar.

#### SHEMBULL NR.1

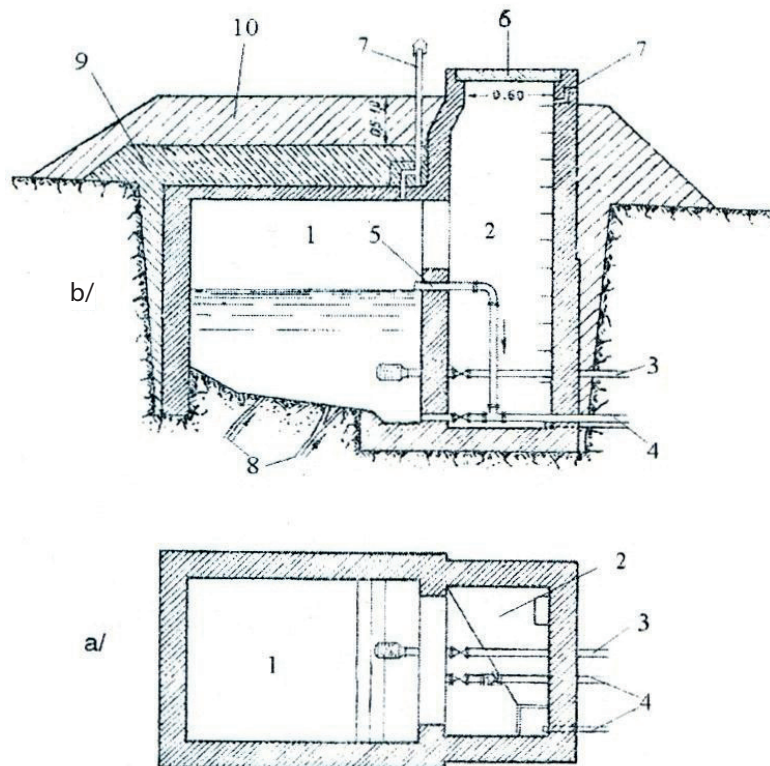


Fig . 2.7 Kaptazhi i burimit

a/ baza, b/ prerja vertikale

1-komora ujore, 2- komora e thatë, 3- gypi përcjellës, 4- lëshuesi dhe mbi derdhësi, 5- mbi derdhësi, 6- hyrja e shahtit, 7- aeracioni, 8- hyrja e ujit, 9- argjilë, 10- pendë

Në fig 2.7 është paraqitë kaptazhi i burimit.

Vetë kaptazhi përbëhet nga dy pjesë edhe atë:

a/ komora ujore;

b/ komora e thatë.



Dimensionet e komorës ujore duhet të zgjidhen ashtu që lëvizja e ujit të mos jetë me shpejtësi më të madhe se 0,1 m/s, dhe gjatë kësaj të përfshihet e tërë sipërfaqja ku buron uji. Kjo komorë mbulohet me pllakë prej betonit të armuar për mes të cilës realizohet hidroizolimi dhe izolimi me argjilë të yndyrshëm në shtresë prej 40-50 cm, kurse mbi argjilin derdhet dhe me trashësi prej 40-60 cm, për shkak të izolimit termik dhe mbrojtjes të shtresës paraprake nga erozioni.

Kur burimi, pllaka e poshtme e komorës ujore nuk realizohet, por baza pastrohet deri në shkëmbin e shëndoshë në të cilën themelohen muret vertikale (fig.2.7 dhe fig.2.8).

Komora e thatë shërben që në të, të vendosen instilacionet e nevojshme (shkarkimi, mbi derdhja dhe lëshimi). Dimensionet e saj caktohen nga kushti për montim të pa penguar dhe çmontim të pajisjes hidromekanike.

Gypi për shkarkim në komorën ujore është e siguruar me shportë hyrëse e cila është e vendosur për 20-30 cm mbi fundin. Shporta ka vrima 5-10 mm, kurse sipërfaqja e vrimave 2-3 herë më e madhe nga sipërfaqja e prerjes tërthore të gypit.

Në komorën e thatë të gypit për shkarkim vendoset valvul (mbyllës) e cila shfrytëzohet për ç'kyçje të prurjes në rast të avarisë, kurse menjëherë afër tij bëhet ventilimi.

Në fund të komorës ujore vendoset gypi lëshues i cili ka mbyllës në komorën e thatë. Lëshimi shfrytëzohet kur duhet të pastrohet komora ujore ose kur ka nevojë nga ndonjë intervenim në të.

Komora ujore duhet të ketë edhe mbi derdhës e cila më shpesh përbëhet prej gypit mbi derdhës i cili tek burimet më të mëdha është e zgjeruar te hyrja.

### SHEMBULL NR. 2:

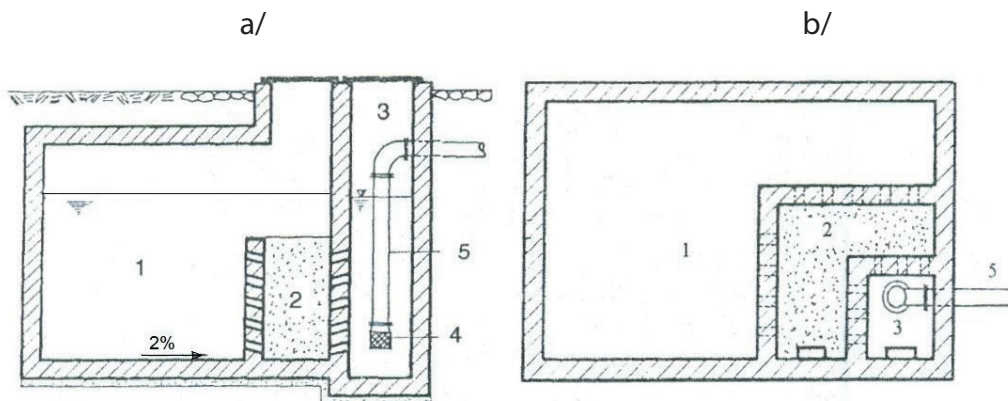


Fig .2.8 Kaptazhi me filtër

a/ prerja vertikale, b/ baza

1- komora ujore, 2- filtri, 3-komora e thatë, 4- shportë hyrëse, 5- gyp shkarkues

Kur uji i burimit përkohësisht turbullohet, në përbërje të kaptazhit mundet të parashihet edhe komorë për sedimentim (fig.2.8).

**SHEMBULL NR. 3**

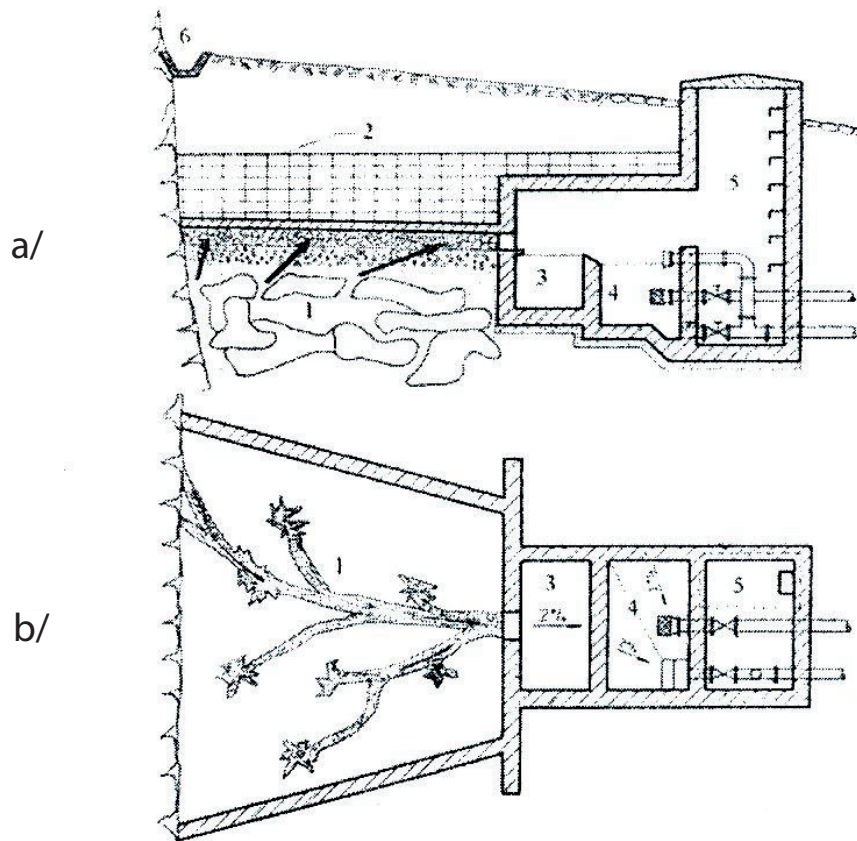


Fig. 2.9 Kaptazhi në burim karstorë

a/ prerja vertikale, b/ baza

- 1- prurja e ujit, 2- argjilë, 3- komora ujore për qetësim, 4-komora ujore për pranim,  
5- e thatë 6- kanali anësorë

Kaptazhi i burimit të përkohshëm është paraqit në fig. 2.9. Marrja e ujit realizohet me dy gypa pranues dhe pompa sepse rrjedhja e ujit nuk është e qëndrueshme.

**SHEMBULL NR. 4**

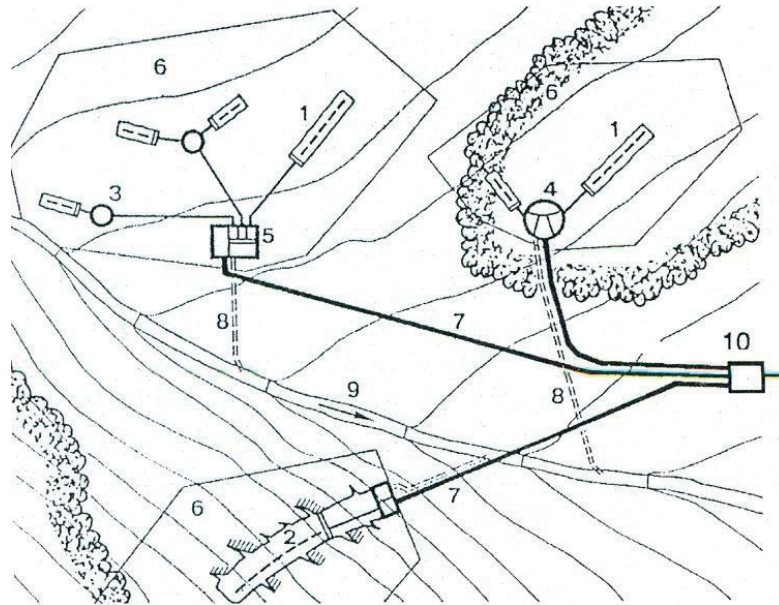


Fig. 2.10 Situata e kaptazhit e më tepër burimeve të afërta

1- drenazhi, 2- pranimi i burimit karstik, 3-shahtet revizione, 4,5- komorat mbledhëse, 6-zona e parë mbrojtëse sanitare, 7- gyp përçues shkarkues, 8- lëshues dhe mbi derdhje, 9- lumi, 10- komora e përbashkët mbledhëse

Fig. 2.10 paraqet situatë të kaptazhit të më tepër burimeve të afërta. Në rastet kur pranohen më tepër burime në një lokalitet, të cilët janë relativisht afër njëri tjetrit, kurse janë mjaftueshëm larg për objektin e kaptazhit që të realizohet në një tërësi ndërtimore, atëherë parashikohen objekte të veçanta të kaptazhit për çdo burim. Uji i pranuar, për mes kanaleve prurës (gypa me pasqyrë ujore të lirë) vijnë deri te komora mbledhëse. Forma e komorës mbledhëse është e ngjashme me komorat ndërprerës dhe kaptazhet. Në vendet ku shahtet prurës bashkëngjiten, realizohen shahtet kontrolluese revizione. Nga komora mbledhëse fillon gyp përçuesi nën shtypje me të cilën bëhet prurja e ujit deri te vendbanimi.

### 2.1.2. PRANUESIT VERTIKAL TË UJIT - BUNARËT

#### PËRKUJTIM

Bunarët realizohen në thellësi deri 30 m, kurse më shpesh 10-12 m. Trashësia e shtrësës të bartësit të ujit duhet të jetë më e madhe se 6-8 m.

#### SHEMBULL NR. 5

#### BUNARËT ME GYPA RADIAL PËR DRENAZH – REJNI BUNARËT

Në afërsi të lumenjve prej të cilëve në ujërat nëntokësorë infiltrohet sasi më e madhe ujore, ndërtohen bunarët me gyp horizontal të drenazhit të cilët janë në mënyrë radiale të vendosura. Sipas konstruktorit ata quhen edhe rejni - bunarë.

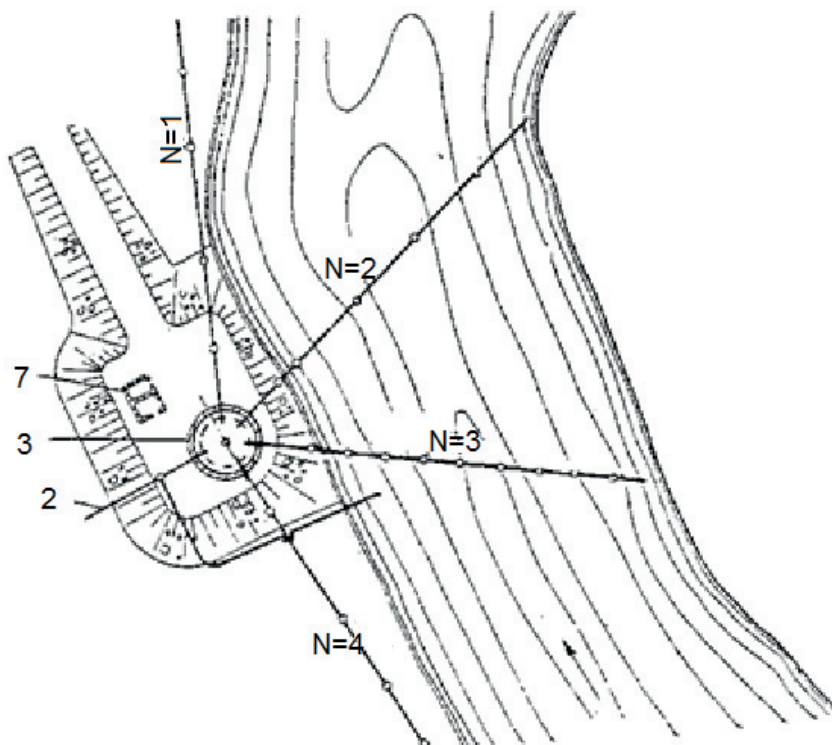


Fig. 2.11 Situata e pranimit radial të ujit

Në fig 2.11 është paraqit situata e pranimit të ujit radial. Në fig. shihen gypat e vendosura në mënyrë radiale të cilët shkojnë deri te bunari mbledhës.

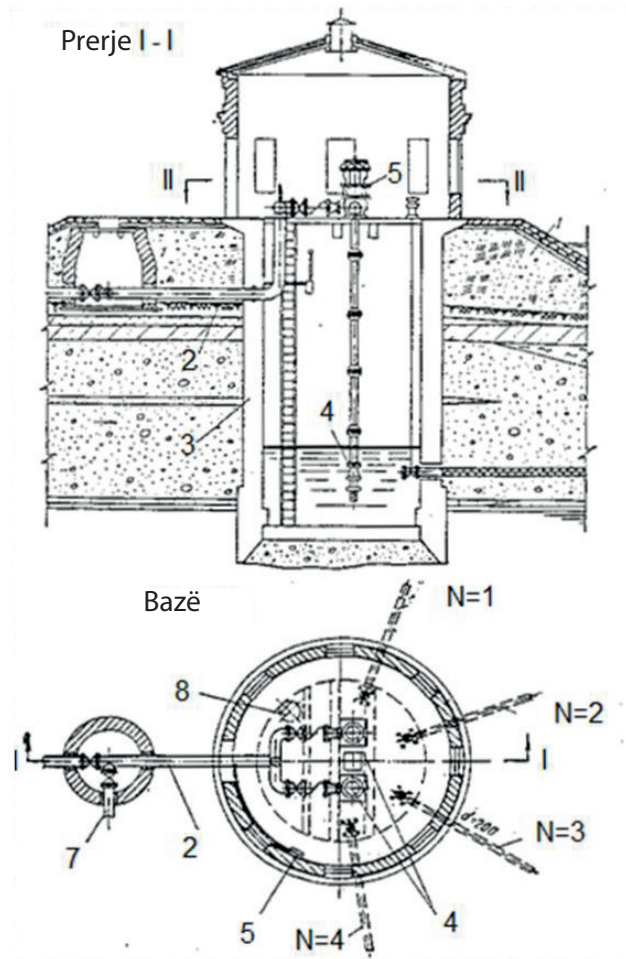


Fig. 2.12 Bunarët me gypa radial të drenazhit

Në fig. 2.12 është paraqit bunari mbledhës qendror i cili ka rreze prej 3 deri 4 m. Është i përpunuar prej betonit të armuar me fund që nuk e lëshon ujin.

Në afërsi të fundit të mureve janë lënë vrime me diametër 0,4 m. Nëpër ta me anë të presave shtypen në tokë gypat prej çeliku për drenazhim me diametër 200 mm dhe gjatësi 2 e më tepër metra. Në këto gypa vendosen gypa tjerë për drenazhim me diametër deri 50 mm. Hapësira ndërmjet gypave gjatë kohës mbushet me kokrriza të rërës të cilat i bartë uji nëpër vrimat. Kjo rërë gjatë kohës së eksploatimit ka rolin e filtrit. Bollshmëria e bunarëve me gypat horizontal të drenazhit është 100 deri 500 l/s, që i bënë shumë ekonomik.

Fig. 2.11 dhe 2.12 është paraqit rejni – bunari në situatë, bazë dhe prerje. Me nr. 1 është shënuar penda afër lumit, me nr. 2 gyp përçuesi nën shtypje, me nr. 3 bunari i gërmuar prej betonit të armuar, me nr. 4 pompa e thellësive, me nr. 5 elektromotori, me nr. 6



manometri, me nr. 7 lëshuesi, me nr. 8 vrima për hyrje në bunarë dhe me nr. 9 trafostacioni. Gypat e drenazhit po ashtu janë të shënuara në fig. me nr. 1, nr. 2, nr.3 dhe nr.4.

### 2.1.3. **BUNARËT GYPOR**

#### PËRKUJTIM:

Bunarët gyporë quhen edhe bunarë të shpuar, sipas mënyrës të realizimit të tyre. Zbatohen kur shtresat ujë bartëse janë me thellësi më të madhe se 25 metra.

Bunari është i përbërë prej elementeve vijuese: komora e thatë, pjesa e sipërme e bunarit, kolona mbrojtëse, vazhdues gypor, filtër dhe xhep.

#### 2.1.3.1. **FILTRAT TEK BUNARËT GYPORË**

Që të pengohet hyrja e rërës dhe grimcave të imëta nga shtresa ujë bartëse në bunar, nëpër periferinë e gypit mbrojtës vendoset filtër.

Gjatë zgjedhjes të filtrit duhet të merren parasysh faktorët vijues:

- thellësia e shtresës ujë bartëse;
- bollshmëria e shtresës ujë bartëse ;
- kapaciteti i bunarit;
- përbërja granulometrike e shtresës ujë bartëse;
- veprimi korroziv i ujit nëntokësor;
- prania e hekurit dhe manganit në ujin nëntokësor;
- prania e kaliumit dhe magnezit në ujin nëntokësor;
- materiet me të cilat disponohet dhe çmimi i tyre .

Zgjidhja jo korrekte e filtrit sjell deri te vjetrimi i shpejtë të bunarit, respektivisht deri te zvogëlimi i bollshmërisë të bunarit ose deri te shembja e tij.

Sipas konstruksionit të vet filtrat mundën të realizohen prej:

- gypave të perforuar ( të shpuar);
- llamarinë të shtancuar;
- shufrave metalike;
- filtrave prej rrjetave;
- filtrave prej materialit prej rëre.

a. Gypat e shpuar, të perforuar janë filtra më të thjeshtë (fig. 2.13). Ato janë pjesë nga kolona mbështjellëse e cila në shtresën ujë lëshuese është e shpuar me vrimë në formë të



rrethit ose në formë të drejtkëndëshit. Për përpunimin e këtyre filtrave shfrytëzohen gypa të përpunuara prej: çelikut, hekurit të derdhur, azbestit – çimentos, gypave plastike, gypave prej qeramikës etj. Sipërfaqja e përgjithshme e vrimave rrethore është prej 12 deri 35 % nga sipërfaqja e kolonës mbështjellëse në shtresën ujë lëshuese dhe vendosen me radhitje shah – mat. Vrimat në formë të drejtkëndëshit përfshinë sipërfaqen e përgjithshme prej 6 deri 40% nga sipërfaqja e përgjithshme e kolonës mbështjellëse në shtresën ujë lëshuese.

b. Filtrat prej llamarine të metalit kanë vrima me sipërfaqe të përgjithshme më të madhe se 40% nga sipërfaqja e kolonës mbështjellëse në shtresën ujë lëshuese (fig. 2.14). Forma e vrimave varet nga sasia ujore e nevojshme për konsumatorët.

c. Filtrat prej shufrave metalike më shpesh janë të përpunuar prej çelikut. Këto filtra kanë fuqi të madhe të lëshimit të ujit. Këto filtra përbëhen prej: shufrave metalike (1), copës prej gypit për ngjitje (2) dhe unazës montuese (3), të treguar në fig. 2.15.

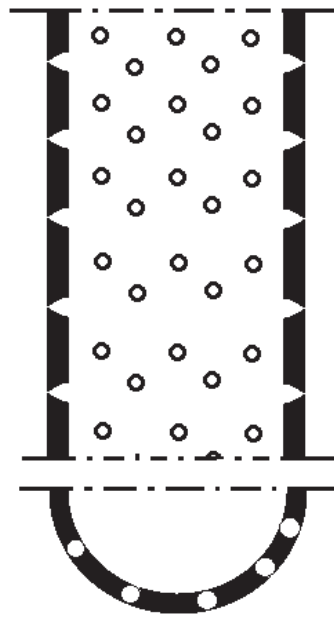


Fig. 2.13 Filtri prej rëre me vrima rrethore

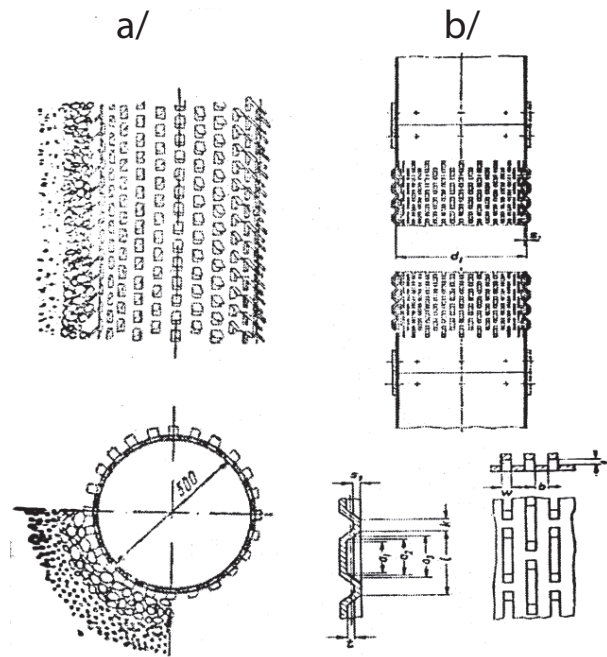


Fig.2.1.4 Filtri prej llamarinës të shtancuar

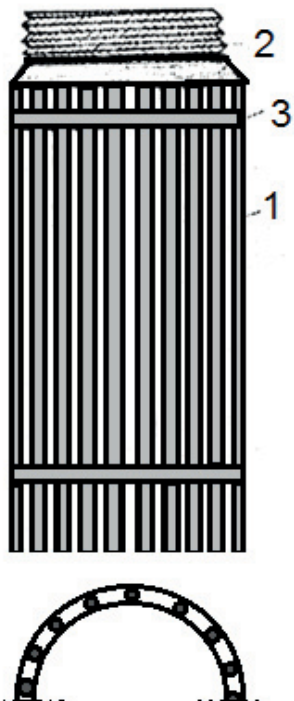


Fig. 2 .15 Filtri me shufra metalike

d. Filtrat prej rrjetave përdoren më shpesh. Rrjeti tek filtrat e rrjetëzuar mund të jetë metalike ose të jetë e bërë nga materiali plastik. Këto filtra shfrytëzohen për të gjitha thellësitë dhe shtresat ujë lëshuese me granulacion të ndryshëm të kokrrizave të rërës. Në fig. 2.16 janë të paraqitura filtrat e rrjetëzuar.

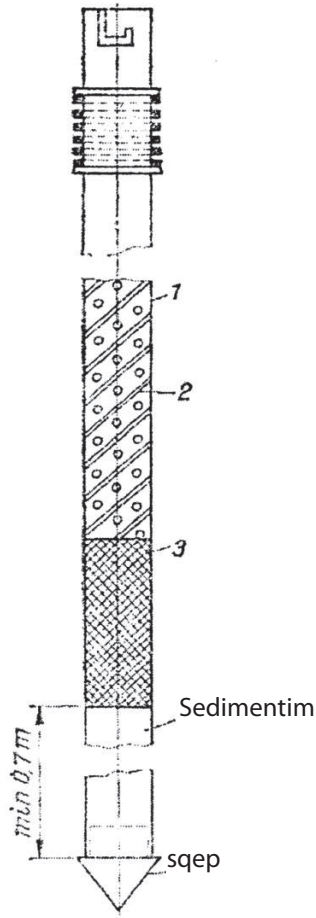


Fig. 2.16 Filtri i rrjetëzuar

- 1 – gypi i perforuar,
- 2 - skelet,
- 3 - rrjeti

e. Filtri prej rëre - zhavorri (fig. 2.17). Lëvizja e ujit nëpër këto filtra është pothuajse identike me lëvizjen e ujit nëpër mjedisin poroz në kushtet natyror. Shfrytëzohen shumë me sukses tek tokat me shumë struktura, ku filtrat e rrjetëzuar shumë shpejtë bllokohen. Kohëzgjatshmëria e tyre dhe bollshmëria është e madhe.

Filtrin prej rëre e përbëjnë:

- skeleti i filtrit i cili paraqet filtër gypor ose të rrjetit;
- materiali i filtrit – rërë dhe zhavorr.

Filtrat prej rëre kërkojnë diametër të madh të shpimeve të bunarit, sepse trashësia e shtresave të rërës është më e madhe, por ata sigurojnë edhe ujë lëshueshmërinë shumë më të madhe.

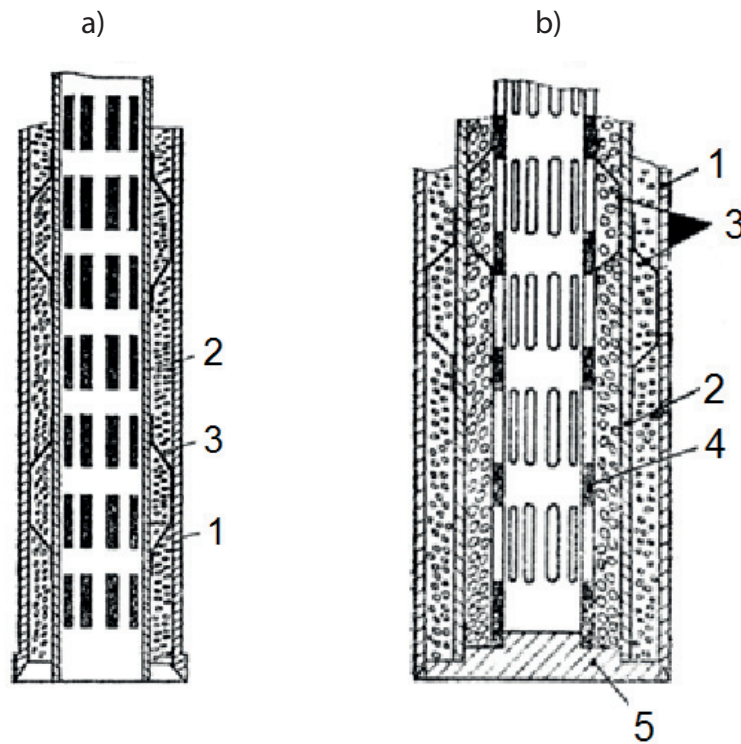


Fig. 2.17 Filtri prej rëre

a) njështrësorë:

1 – gypi mbrojtës, 2 – gypi i perforuar, 3 - distancuesi

b) dy shtresor:

1 – gypi mbrojtës, 2 – gypi i mesëm mbrojtës, 3 - distancuesi, 4 - gypi i perforuar, 5 - themeli.

## 2.1.3.2. VEND POZITA DHE MARRJA E UJIT NGA BUNARËT GYPOR

Vend pozita dhe mënyra në të cilën merret uji nga bunarët gyporë përcaktohet në varësi nga kushtet lokale gjeologjike, hidro gjeologjike, sanitare dhe eksploative. Këto të dhëna janë të paraqitura në hartat topografike, gjeologjike dhe hidro – gjeologjike. Fig. gjeologjike dhe hidro- gjeologjike e lokalitetit fitohet pasi që do të bëhet shpimi për sondazh. Shpohen numër më i madh i bunarëve me diametër prej 100 deri 150 mm, prej të cilëve merret uji që të caktohet koeficienti i filtrimit të tokës dhe rrjedhjes së ujit në bunarë. Që të arrihet bollshmëria më e madhe e bunarëve, përvetësohen bunarët e shpuar të cilët janë paralele ose të pjerrëta (me kënd të vogël) të hidroizohipseve.

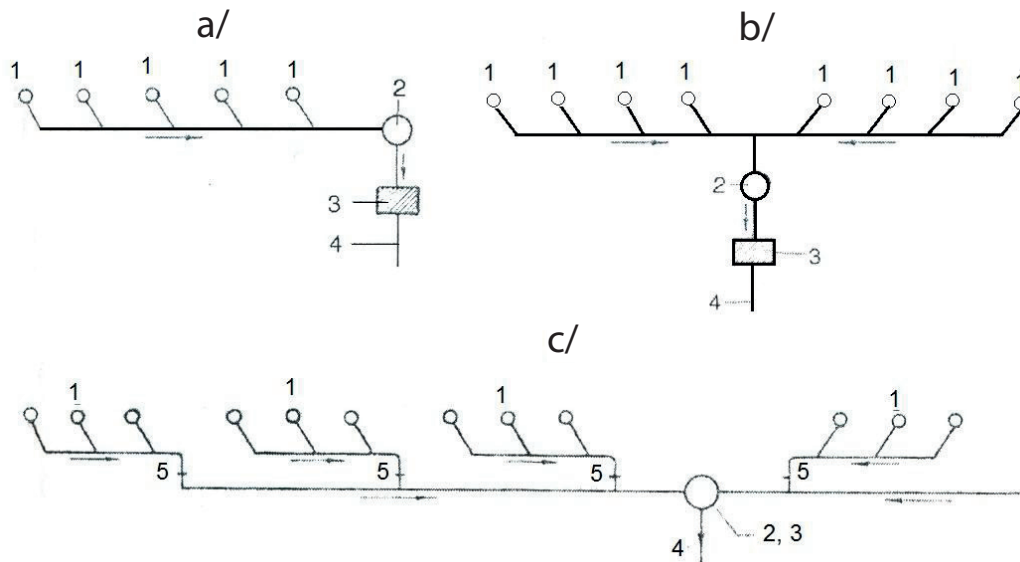


Fig. 2.18 Renditja e situatës të sistemeve të bunarëve  
 a/ renditja e një anshme, b/ renditja e dyanshme  
 c/ sistemi i bunarëve me më shumë grupe

Në fig. 2.18 janë të paraqitura disa mënyra të mundshme të lokacionit për lidhje të bunarëve për marrje dhe formim të sistemeve të bunarëve.

Pranimi i ujërave nëntokësorë, me sistem të bunarëve mund të kryhet me më shumë mënyra edhe atë:

- në çdo bunar të vendoset agregat;
- sistem të bunarëve me shtrëngim;
- sistemi i bunarëve me prurje të gravitacionit

## 2.2. PËRMIRËSIMI I CILËSISË SË UJIT

### PËRKUJTIM:

Kur cilësia e ujit nuk i përgjigjet standardeve të dhëna me ligj për furnizim me ujë doemos uji të bartet në fabrikat për ujë ose të ashtuquajturat për pastrim. Në stacionet për pastrim uji lëviz sipas renditjes vijuese:

- fillimisht, uji shkon në sedimentues dhe me ndihmën e koagulantëve mënjanohet 60-90% e materieve të suspenduara dhe deri 70% të baktereve;
- në fazën e dytë, uji shkon në filtrat dhe këtu përmirësohen vetitë fizike të ujit, mënjanohen materiet radioaktive dhe deri 99% të baktereve;
- në fund të procesit të pastrimit të ujit, shtohet klor, i cili ka veprim të vazhduar në ujë.

### 2.2.1. SEDIMENTUESI RADIAL

Kur zmadhohet raporti i diametrit dhe lartësisë të pishinës sedimentuese tek sedimentuesi vertikal dhe e tejkalon kufirin prej 3,5 ujë fillon të rrjedh në mënyrë radiale kurse sedimentuesi quhet radial.

Diametri i cilindrit të sedimentuesit është prej 5 deri 60 m. Thellësia e ujit deri te periferia e murit lëviz prej 1,5 deri 2,5 m. Pjerrtësia e fundit është rreth 4%. Uji për pastrim rrjedh në gypat në pjesën qendrore, ngadalësohet dhe në mënyrë radiale kahezohet me kahezues special (të shënuar me nr. 1). Uji i pastruar rrjedh deri te unaza tejderdhëse dhe mbi derdhet në kanalën periferik (të shënuar me nr. 2). Suspensionet sedimentohen në fund dhe përherë mënjanohen me gërryes (të shënuar me nr.3) i cili është përforcuar në grillën rrotulluese (të shënuar me nr.4). Llumi mbledhet në mes të fundit të pishinës sedimentuese (të shënuar me nr.5) dhe rrjedhjen nëpër gypin sedimentues. Pjesët punuese të përshkruara dhe sedimentuesi radial janë të paraqitur në fig. 2.19.

Sedimentuesit radial shfrytëzohen për pastrimin e ujit në ujërat industrialë riqarkullues dhe për ujëra shumë të turbulluara, ku në mënyrë të përhershme mënjanohet sedimenti.



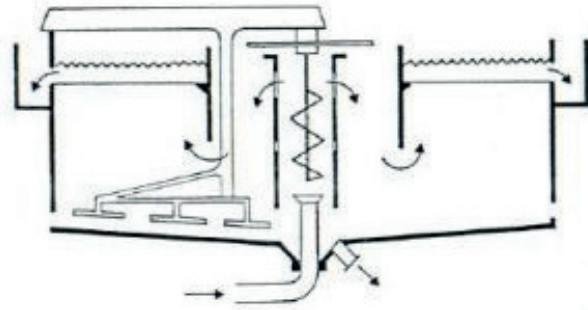


Fig.2.19 Prerja dhe pamja e sedimentuesit radial

### 2.2.2. PRECIPITATORË

Kombinimi nga pishinat me flokulatorë dhe sedimentues bashkë janë sedimentuesit më bashkëkohorë dhe më ekonomik për ujë. Sipas konstruksionit mund të jenë të ndryshëm, por mënyra e punës u është i ngjashëm. Uji i papërpunuar derdhet në hapësirë të veçantë për përzierje dhe reaksioni me kuagulantit, ku krijohen flokulat (në formë të fjollave të borës). Pastaj uji derdhet në pjesën e dytë, ku kryhet sedimentimi i grimcave të suspenduara. Sedimentimi është i ngjashëm si në sedimentuesit vertikal. Koha e ngecjes së ujit në precipitatorin (akcelatorin) është prej 1 deri 2 orë.

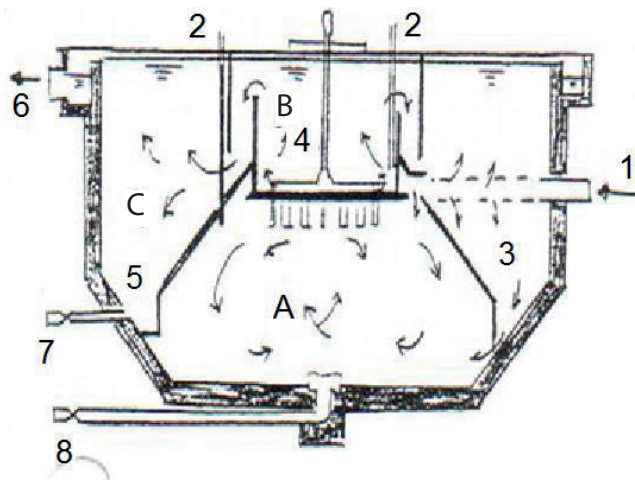


Fig. 2.20 Prerja dhe pamja e precipitatorit

Në fig. 2.20 është paraqit prerja e precipitatorit. Ai është i përbërë prej hapësirës së parë dhe të dytë për përzierje dhe reaksion të kuagulantit me ujë, të shënuar me A dhe B

(flokulatorë). Sedimentimi kryhet në pishinën C. Uji i papërpunuar rrjedh nëpër përçuesin e shënuar me numër 1, kurse bashkë dyzimet kimike të nevojshme rrjedhin nëpër gyp sjellësit nr. 2. Pishina për lëvizje kthyese është shënuar me nr. 3. Mikseri për ujin dhe kuagulantin janë të shënuara me nr. 4. Në hapësirën 5 mblidhet llumi dhe në mënyrë automatike largohet me gypin të shënuar me nr. 7. Uji i pastruar derdhet në kanalun unazor dhe rrjedh nëpër lëshuesin të shënuar me nr. 6. Zbrazja precipitatorit zhvillohet nëpër lëshuesin të shënuar me nr. 8.

### 2.2.3. SKEMA E STACIONIT PËR PASTRIM

Pastrimi i ujit prej burimit të caktuar në natyrë kombinohet me më tepër procedura të cilat plotësohen që të fitohet plotësisht ujë i pastruar. Fillimisht mënjanohen grimcat më të mëdha pastaj grimcat e suspenduara dhe në fund mbetjet e në ujë.

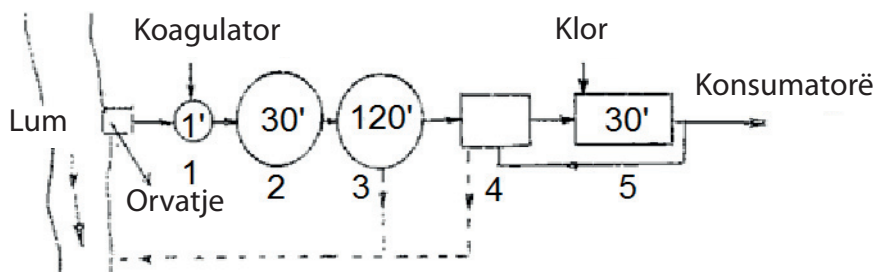


Fig. 2.21 Skema e stacionit për pastrim të ujit të lumit

Në fig 2.21 në mënyrë skematike është e paraqit pastrimi i ujit të lumit. Qysh në vetë objektin pranues, me grillë ndalen gjësendet që notojnë në ujë. Pastaj vijon objekti për përzierje të shpejtë me koagulant të shënuar me nr. 1 dhe flokulatorë të shënuar me nr. 2. Në sedimentuesin të shënuar me nr. 3 mënjanohen numri më i madh i grimcave të suspenduara kurse në filtrin e shënuar me nr. 4 mbetja prej tyre. Në fund gjendet dezinfektori i shënuar me nr. 5. Me të mënjanohen bakteret të cilat nuk kanë qenë të mënjanuara në objektet paraprake.

Situata e stacionit për pastrim me kapacitet deri 40,000 m<sup>3</sup> në ditë është treguar në fig. 2.22

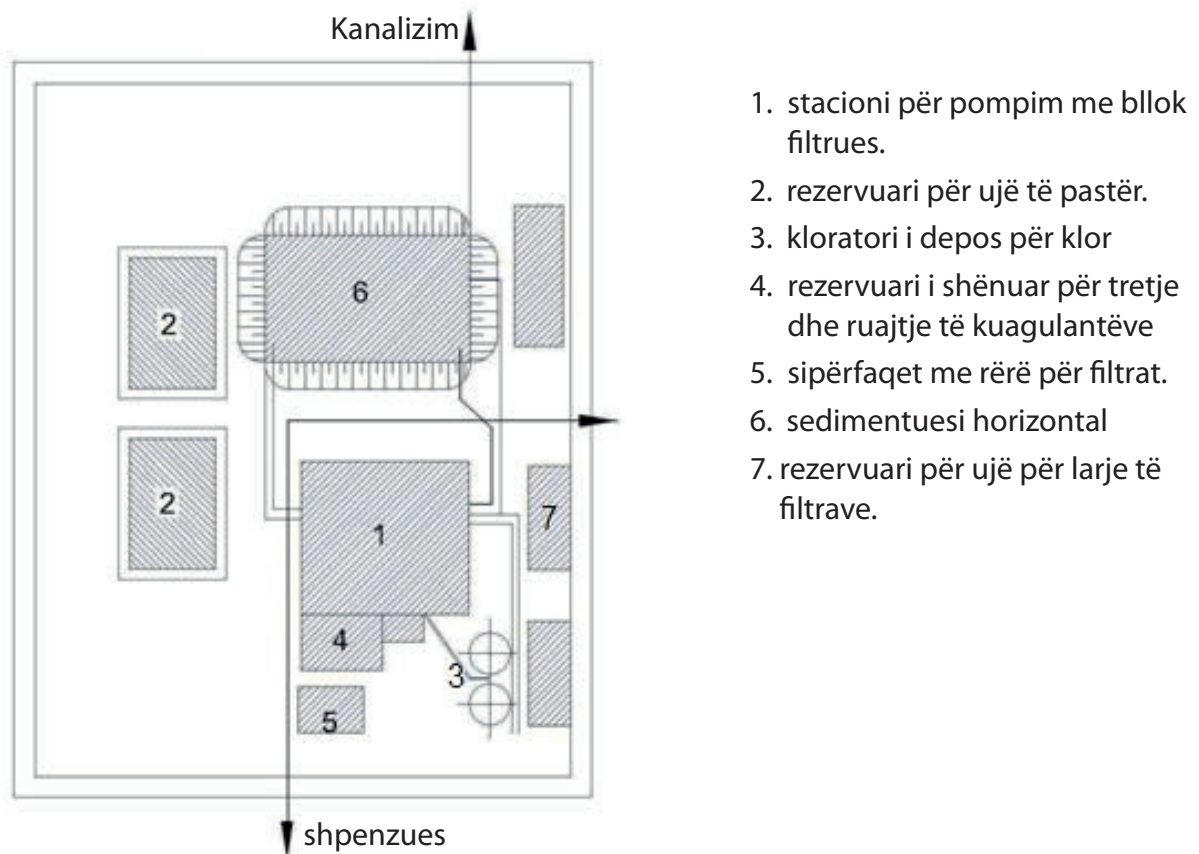


Fig. 2.22 Situata e stacionit për pastrim

## 2.3. STACIONET PËR POMPIM

### PËRKUJTIM:

Sipas pozitës së vet, stacionet për pompim mund të jenë:

- stacione për pompim për pompim të parë;
- stacione për pompim për pompim të dytë;
- stacionet për pompim për zmadhimin e shtypjes në rrjetin e ujësjellësit;
- stacionet për pompim për sistemet riqarkulluese për furnizim me ujë .

### 2.3.1. CAKTIMI I FORCËS TË MAKINËS REPARTUESE

Madhësitë karakteristike tek të gjitha impiantet për pompim janë:

- $Q$  – sasia rrjedhëse e ujit ( $m^3/s$ );
- $H_{man}$  – lartësia manometrike (m);
- $P$  – fuqia e pompës;
- $\eta$  – koeficienti i veprimit të dobishëm;
- $h_s$  – lartësia thithëse e pompave.

Sasia e rrjedhjes ujore  $Q$  është shuma nga shpenzueshmëria maksimale ditore e ujit dhe ujit për shuarje të zjarrit.

Lartësia manometrike është shumë nga më shumë madhësi edhe atë prej lartësisë gjeodezike dhe humbjet e shtypjes. Lartësia gjeodezike është ndryshimi i nivelit gjeodezik të ujit në pishinë prej të cilës pompa merr ujë dhe nivelit të ujit në rezervuar ose ndonjë objekt tjetër deri te i cili ngritët uji. Nëse nga objektet prej të cilave merret dhe në objektet në të cilët dërgohet uji mbizotëron shtypje më e madhe se shtypja atmosferike, atëherë edhe ai duhet të shtohet.

Humbjet e shtypjes janë të gjitha humbjet e shtypjes në gypin thithës dhe shtytës, gjatësore dhe lokale. Për shkak të gjatësisë së vogël të gypit thithës duhet të kihet kujdes për humbjet lokale. Humbjet në gypin shtytës në realitet janë humbjet gjatësore.

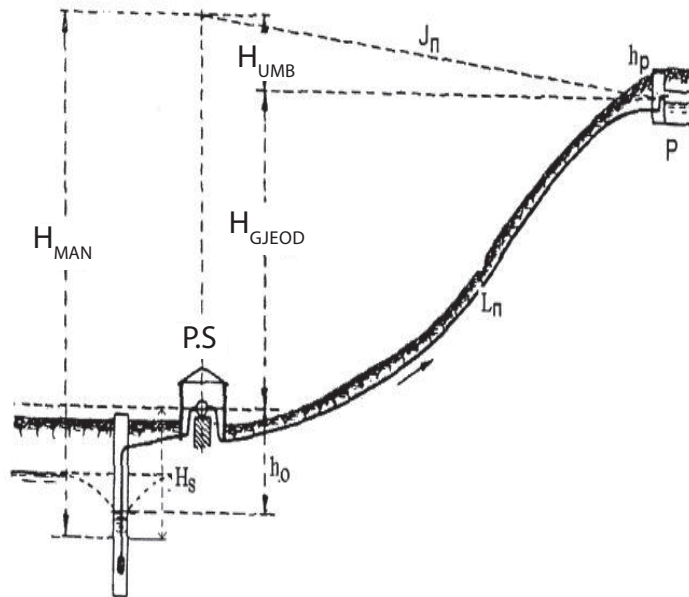


Fig. 2.23 Karakteristikat gjeometrike të gypit shtytës

$$H_{man} = H_c + H_{gjeod.} + H_{humb.} + H_r$$

$H_c$  – lartësia e thithjes;

$H_{gjeod}$  – lartësia gjeodezike;

$H_{humb.}$  – humbja e shtypjes;

$H_r$  – lartësia rezerve për rrjedhjen e ujit nga rezervuari.

Fuqia e pompës caktohet në mënyrën vijuese:

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_{man}}{\eta}$$

- $\gamma = 9,81 \text{ (kN/m}^3\text{)}$  – pesha vullmetrike e ujit;
- $Q \text{ (m}^3\text{/s)}$  – sasia rrjedhëse e ujit;
- $H_{MAN}$  – lartësia manometrike;
- $\eta_p$  – koeficienti i veprimit të dobishëm të pompave;
- koeficienti i veprimit të dobishëm të pompave ( $\eta_p$ ) është raporti ndërmjet prodhimit të sasisë ujore rrjedhëse dhe lartësisë të marrjes (QH) dhe energjisë të cilën e



dorëzon makina repartuese. Koeficienti i veprimit të dobishëm të pompave është çdoherë më e vogël se një. Edhe makina repartuese ka shkallën e vet të shfrytëzueshmërisë  $\eta_m < 1$ . Shkallae shfrytëzueshmërisë e agregatit është prodhimi prej shkallëve të shfrytëzueshmërisë të pompës dhe makinës.  $\eta_a = \eta_0 + \eta_m$  ku T është koha ndërmjet dy kyçeve të pompës në min.

### **SHEMBULL NR: 1**

Të llogaritet fuqia e pompës P(kë), nëse është e njohur:

$\gamma = 9,81$  (kN/m<sup>3</sup>)-pesha volumetrike e ujit;

$Q = 5,0$  (m<sup>3</sup>/s)- sasia rrjedhëse e ujit;

$H_{MAN} = 20$  (m)-lartësia manometrike;

$\eta_p = 0,9$  – koeficienti i veprimit të dobishëm të pompave.

$$P = \frac{9,81 \cdot 5,0 \cdot 20}{0,9} = 1417 \text{ (kw)}$$

## **2.4. REZERVUARËT**

### **PËRKUJTIM:**

Rezervuarët janë objekte në të cilët akumulohet uji që të barazojë prurjen e ujit dhe shpenzueshmërinë jo të njëtrajtshme të ujit të cilët gjatë ditës janë të ndryshueshme. Rezervuarët kanë rolin edhe ta ruajnë ujin për shuarjen e zjarrit dhe ta mirëmbajnë shtypjen në rrjetin e ujësjellësit.

### **2.4.1. VENDPOZITA E REZERVUARËVE**

Gjatë zgjidhjes së lokacionit për rezervuarin duhet të kihet kujdes si më poshtë:

- rezervuari të gjendet më poshtë se kaptazhi që të mundësohet rrjedhja gravitacione e ujit;
- kaptazhi dhe rezervuari sipas mundësisë duhet t'i lidh gypi prurës i shkurtë;
- në raport të konsumatorit, rezervuari duhet të ndërtohet mjaftueshëm lartë që të mundësojë rrjedhje të ujit edhe deri te vendet më të larta të konsumatorëve;
- që të ketë ekonomizim, gypi prurës ndërmjet rezervuarit dhe konsumatorit duhet të jetë sa më i shkurtë.

Në varësi nga konfiguracioni i terrenit dhe vend pozitës së burimit të ujit në raport të vendit të shpenzimit (më shpesh vendbanim), rezervuari mundet të jetë i vendosur në vend pozita të ndryshme.

## **A. REZERVUARËT PARA VENDBANIMIT**

Rezervuari para vendbanimit duhet të jetë në largësi të vogël dhe i vendosur mjaftueshëm lartë që të sigurojë ujë për të gjitha vendet e shfrytëzimit. Në këtë mënyrë do të arrihen humbje gjatësore më të vogla në gyp përçuesin kryesor. Uji në rezervuar derdhet dhe rrjedh përherë respektivisht në mënyrë të vazhdueshme përtëritet. Konsumatorët çdoherë furnizohen me ujë të freskët.

**SHEMBULL NR. 1**

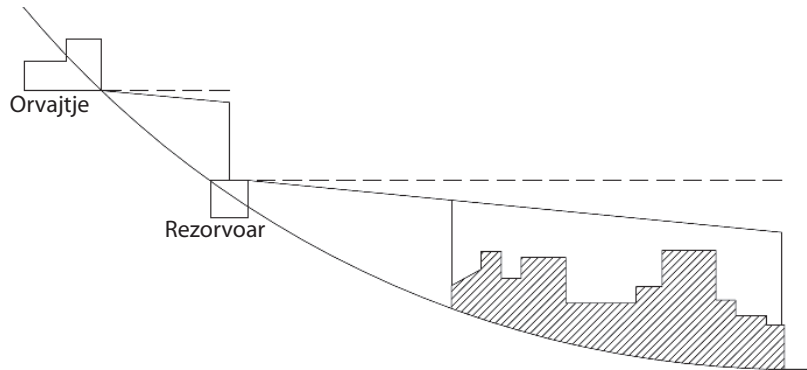


Fig. 2.24 Rezervuari para vendbanimit – rrjedhja gravitacione e ujit

Në fig. 2.24 është paraqit rrjedhje gravitacione e ujit prej vendit ku pranohet deri te rezervuari dhe prej rezervuarit deri te vendbanimi.

**SHEMBULL NR. 2**

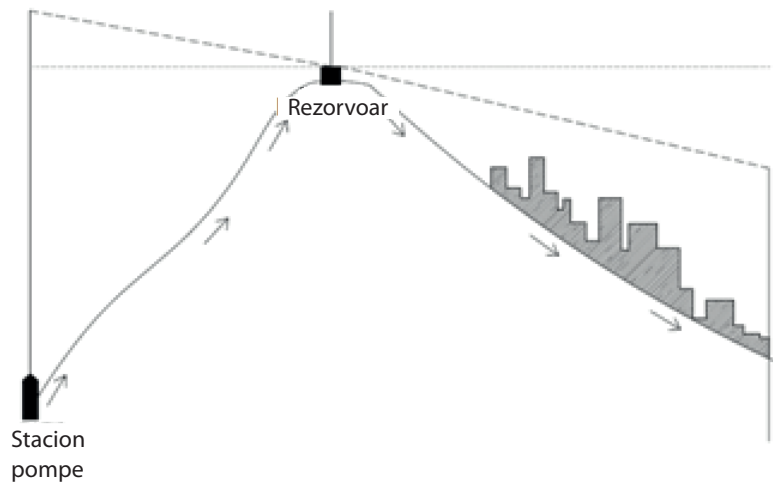


Fig. 2.25 Rezervuari para vendbanimit – rrjedhja me pompim i ujit

Në fig. 2.25 është paraqit rrjedhja e ujit prej burimit deri te rezervuari me shtytje nga pompa kurse prej rezervuarit deri te vendbanimi uji rrjedh në mënyrë gravitacione.

Vend pozita e rezervuarit duhet të zgjidhet ashtu që shtypja maksimale në gypin përçues dhe rrjetin të mos jetë më e madhe se 7 deri 8 atm. Nëse shtypja në rrjetë është më e vogël se shtypja e nevojshme atëherë ndërtohet stacioni për pompim.

Rezervuarët para vendbanimit kanë mangësi, se nëse ndodh dëmtim në gyp përçuesin kryesor atëherë derisa ky dëmtim mënjanohet, furnizimi me ujë është i ndërprerë nga sistemi dhe konsumatorët duhet të furnizohen me ujë nga cisternat.

## B. REZERVUARI NË MES TË VENDBANIMIT

Rezervuarët në vendbanimet ndërtohen kur ka kushte të mira topografike respektivisht nëse vendbanimi ka kodër. Në kodër ndërtohet rezervuari deri i cili uji shtytet me anë të pompave. Nëse tereni është i rrafshët, atëherë rezervuari është mbitokësorë (kullë). Gypi kryesor është njëkohësisht edhe gyp nga rrjeti i ujësjellësit. Furnizimi me ujë i konsumatorëve zhvillohet nga dy vende edhe atë prej rezervuarit dhe prej stacionit për pompim (kaptazhit). Shtypja në rrjet është i njëtrajtshëm. Gjatë dëmtimit të pjesëve nga rrjeti ose gypi përçues, vendbanimi furnizohet me ujë nga uji paraprakisht i akumuluar në rezervuar ose në mënyrë direkte nga stacioni për pompim.

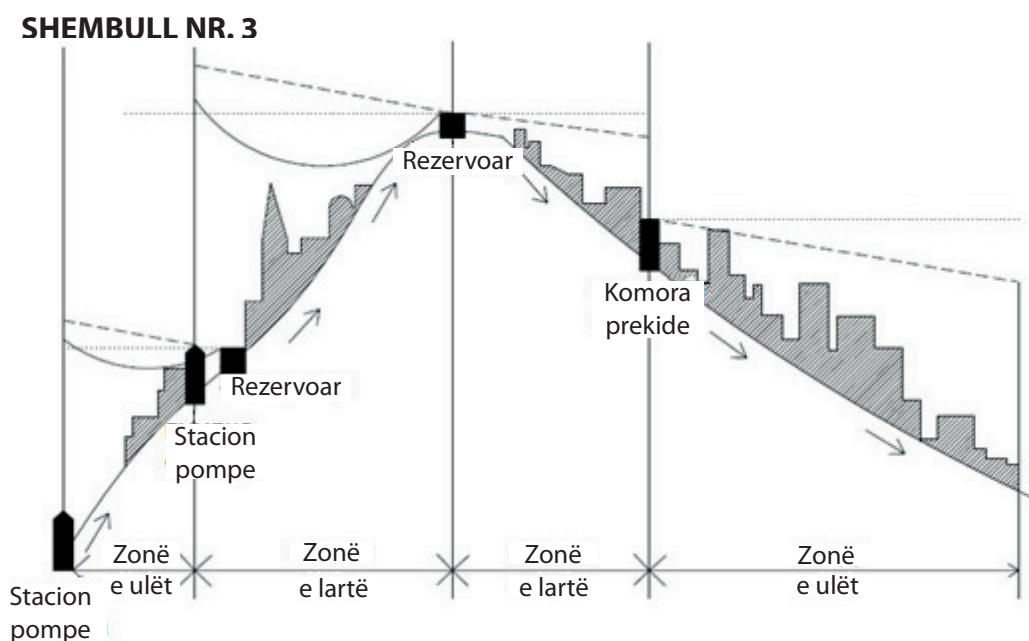


Fig. 2.26 Rezervuari në mes të vendbanimit

Në fig. 2.26 është paraqit vendbanimi në shpatet e kodrës. Pranimi i ujit është nga burimi i kotës më të ulët.

Pompën e marrin dhe e shtytin ujin në rrjet në rezervuarin e parë dhe të dytë prej të cilëve furnizohen zona e ulët dhe e lartë. Për shkak të shtypjes së lartë në rrjetë që pa-

raqitet në pjesën e vendbanimit ku uji rrjedh në mënyrë gravitacione bëhet komora e cila e zvogëlon shtypjen.

### C. REZERVUARI PAS VENDBANIMIT

Rezervuari pas vendbanimit (quhet edhe koftra – rezervuari) furnizohet me ujë nga gyp përçuesi kryesor i cili njëkohësisht është edhe gypi kryesor nga rrjeti në vendbanim. Rrjedhja e ujit mund të jetë gravitacione ose me ngritje artificiale. Mbushja e rezervuarit është në kohën kur rrjedhja e ujit prej pranimit (stacionit për pompim) është më e madh nga shpenzueshmëria e ujit. Shtypja në rrjetë në mënyrë të njëtrajtshme shpërndahet, sepse gjatë shpenzueshmërisë maksimale të ujit, ajo rrjedh nga dy anët. Dëmtimi i përçuesit kryesor nuk ndikon në vazhdimësinë e furnizimit me ujë.

#### SHEMBULL NR. 4

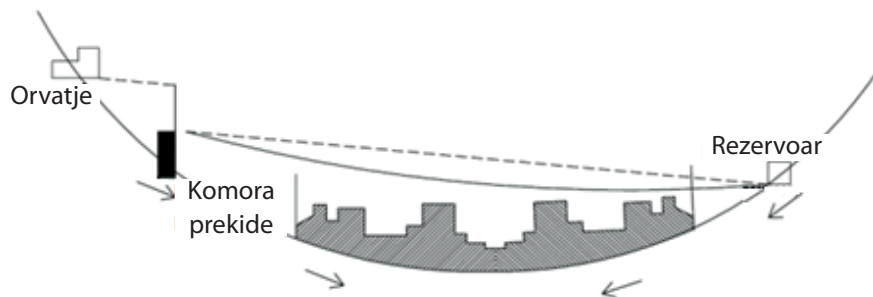


Fig. 2.27 Rezervuari pas vendbanimit – rrjedhja gravitacione

Në fig. 2.27 është paraqit rrjedhje gravitacione e ujit deri te vendbanimi dhe rezervuari pas vendbanimit. Për shkak të dallimit të madh të lartësive ndërmjet kaptazhit dhe vendbanimit, është e nevojshme që të ndërtohet komorë e cila do ta zvogëlojë shtypjen.

Në figurat i kemi shenjat vijuese:

- .....- gjendja hidrostatike e shtypjes;
- ----- shtypja në rrjet gjatë shpenzueshmërisë maksimale të ujit;
- \_- shtypja piezometrike gjatë shpenzueshmërisë më të madhe të ujit në vendbanim.

## 2.4.2 VËLLIMI I REZERVUARËVE

Vëllimi i rezervuarëve caktohet sipas mënyrës në të cilën uji derdhet në ta.

Te sistemet gravitacione ku rezervuari ka rolin e rregulluesit të rrjedhjes, volumi është përafërsisht 1/3 nga shpenzueshmëria maksimale ditore e ujit.

Gjatë krijimit artificial të shtypjes në rrjet, vëllimi i rezervuarit caktohet në varësi nga orët e punës të pompave gjatë ditës dhe shpenzueshmërisë maksimale ditore të ujit. Shpesh, në rezervuarët e këtitë ka lundruar të lidhur me mbyllës, dhe menjëherë pasi që do të arrihet niveli maksimal i ujit, në mënyrë automatike ndërpritet prurja e ujit me mbyllje të mbyllësit.

Vëllimi i rezervuarit për barazim caktohet nga linjat mbledhëse të rrjedhjes së ujit dhe shpenzueshmërisë ditore të ujit. Këto madhësi krahasohen prej orës në orë që të caktohet shmangia më e madhe. Prodhimi nga kjo shmangie dhe shpenzueshmëria maksimale ditore e ujit jep volumin e rezervuarit. Për nevojat për shuarjen e zjarrit në rezervuarët duhet për herë të ruhet sasi e nevojshme ujore.

Ky vëllim  $V_r$  caktohet sipas madhësisë së konsumatorit, numrit dhe kohëzgjatjes të zjarreve dhe sasia e nevojshme ujore për shuarjen e tyre. Volumi i përgjithshëm i hapësirës së rezervuarit:

$$V = V_1 + V_p \text{ m}^3$$

$V_1$  është volumi i hapësirës të rezervuarit i nevojshëm për barazimin e variacioneve të shpenzueshmërisë së ujit me rrjedhje të ujit;

$V_r$  është volumi i hapësirës së rezervuarit i nevojshëm për sigurim të ujit për mbrojtje kundër zjarrit;

Caktimi i volumit të hapësirës së rezervuarit për barazim të variacioneve mund të bëhet në mënyrë tabelore ose grafike.

Gjatë prurjes gravitacione të ujit deri te rezervuari ose gjatë pompimit të ujit kur pompat punojnë 24 orë, rrjedhja procentuale e ujit në rezervuarin do të jetë 4,17%.

Rrjedhja procentuale e ujit në rezervuar varet nga kohëzgjatja e punës së pompave.

Në tabelat janë të bëra analizat për caktimin e volumit të hapësirës së rezervuarit edhe atë për 24,16 dhe 8 orë.

Vëllimi i hapësirës së rezervuarit i nevojshëm për barazim të variacioneve të shpenzueshmërisë së ujit do të caktohet me:



$$V_1 = p \cdot Q_{\max/\text{den}} \quad /m^3/;$$

$Q_{\max/\text{ditë}}$  - shpenzueshmëria maksimale ditore e ujit në vendbanim, në m<sup>3</sup> në ditë;

$p$  – përqindja e cila varet nga kohëzgjatja e rrjedhjes së ujit.

Vëllimi i nevojshëm për shuarjen e zjarreve eventuale caktohet në barazimin vijues:

$$V_p = q_p \cdot n \cdot t \cdot 3600 \quad m^3/s$$

$q_p$  – sasia e ujit për shuarje të një zjarri, në m<sup>3</sup>/s;

$n$  – numri i zjarreve të njëkohshëm;

$t$  – kohëzgjatja e zjarrit në orë.

Vëllimi i përgjithshëm i rezervuarit zmadhohet për 5-10 %.

$$V_{vk} = (1,05-1,10) \cdot V$$

Dimensionet optimale të rezervuarit caktohen nga kushti që në të të vendoset sasi minimale e betonit.

Gjatë analizave matematikore të kryera tek raporti i anëve të rezervuarit në formë të drejtkëndëshit me volum optimal të betonit për ndërtim të mureve duhet të jetë:

$$a:b = 3:4 \text{ respektivisht } a = 0,75 \cdot b$$

Forma dhe dimensionet e komorës së thatë ( mbyllëses) caktohet nga kushti që në të të vendoset pajisja e nevojshme hidromekanike dhe të sigurohet hapësira për montimin dhe çmontimin e saj të papenguar si dhe qasja për manipulim gjatë eksplotimit.

### **SHEMBULL NR:1**

Të llogaritet volumi i rezervuarit nëse kemi rrjedhje të vazhdueshme të ujit në rezervuar i cili është para vendbanimit.

Shpenzueshmëria maksimale e ujit është 20 000 m<sup>3</sup>/ditë, kurse hapësira e rezervuarit është e paraparë që t'i plotësojë nevojat e ujit deri në vitin 2040 .

Përqindja për përcaktimin e volumit të hapësirës së rezervuarit:

$$P = P_1 + P_2 = 12,5 + 6,17 = 18,67 (\%)$$

$P_1$  dhe  $P_2$  janë të lexuara nga tabela për caktimin e volumit.

Vëllimi i rezervuarit për barazim të variacioneve të shpenzueshmërisë të ujit është:

$$V_1 = P \cdot Q_{max/den} = \frac{18,67}{100} \cdot 2000 = 3734 \quad m^3$$

Vëllumi i hapësirës së rezervuarit për sigurim të ujit për shuarje të zjarreve eventuale:

$$V_p = q_p \cdot n \cdot t \cdot 3600/1000 = 35 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3600/1000 = 504 \quad m^3$$

$t=2$  orë – kohëzgjatja e zjarreve.

Vëllimi i përgjithshëm i rezervuarit:

$$V_{vk} = 1,1(V_1 + V_p) = 1,1(3734 + 504) = 4238 \quad m^3$$

Dimensionet e rezervuarit: për arsye se kemi volum të madh të ujit do të ndërtojmë

$$V_{vk} = 2 \cdot a \cdot b \cdot h$$

Nëse përvetësojmë:  $h = 5,0m$  dhe  $a = 0,75b$

$$V_{vk} = 0,75 \cdot b \cdot b \cdot 5 \cdot 2$$

$$4238 = 0,75 \cdot b \cdot b \cdot 5 \cdot 2 \quad \rightarrow \quad b = 24 \text{ m dhe } a = 18 \text{ m}$$

#### 2.4.2. KONSTRUKSIONI I REZERVUARIT NËNTOKËSORË

Në fig. 2.28 është paraqit rezervuari me dy komora për ujë dhe mbyllëse në prerje dhe bazë.

Dyshemeja, muret dhe pllaka e sipërme e rezervuarit duhet nga brenda dhe nga jashtë të izoloohen që të pengohet kullimi i ujit prej ose drejtë rezervuarit nëpër plasaritje. Pllaka e sipërme (më shpesh nga betoni i armuar) është me pjerrtësi për kullim të ujit kurse përpunohet edhe izolimi prej bitumonit, letërës prej katrani ose asfaltit të derdhur ose prej materialeve izoluese bashkëkohore të reja. Për shkak të mbrojtjes të ujit nga nxehtësia, mbi izolimin vendoset rreth 1 m argjil. Muret vertikale nga jashtë izoloohen njësojë si

edhe pllaka e sipërme kurse mbi izolimin ka mur mbrojtës prej gjysmë tjegulle me kanale të mbushura me asfalt, ose ndonjë material tjetër bashkëkohor për mbrojtje të izolimit. I tërë rezervuari shtrihet në rreth 0,30 metra zhavorr i cili ka rolin e drenazhit. Nga brenda rezervuari është i izoluar me llac të çimentos.

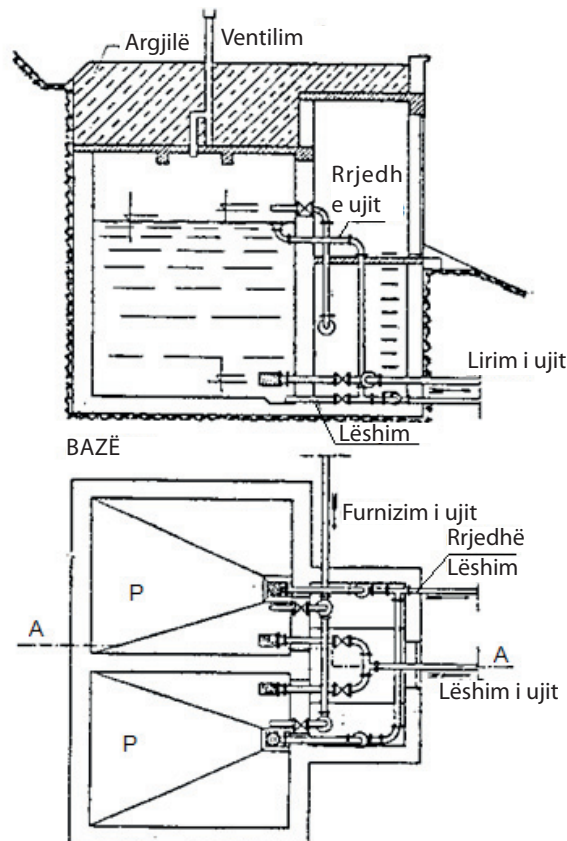


Fig. 2.28 Baza dhe prerja e rezervuarit nëntokësorë

Shtresa e parë është me trashësi prej 1,5 cm prej llacit të vrazhdë 1:3, shtresa e dytë prej 0,5 cm prej llacit 1:1, dhe në fund ka këmishë prej çimentoje të barazuar deri te shkëlqimi i zi. Do të ceket se në këta llace shtohen edhe shtesa speciale por mos lëshueshmërinë e ujit. Në këtë mënyrë pengohet humbja e ujit, armatura mbrohet dhe më mirë mbahet higjiena.

Mbyllësja është me dimensione të vogla. Nëpër të kalojnë të gjitha gypat e nevojshëm për punë në rezervuar. Në të (nëpër derë ose vrimës së shahtit) hyjnë personat zyrtar të cilët bëjnë montim, mirëmbajtje dhe kontroll të gypave, instrumenteve matës dhe armaturave.

Gypat tek rezervuarët janë për prurje dhe largim të ujit, për zbrazje dhe mbi derdhje. Në gypin prurës, gypin përcjellës dhe gypin lëshues ka mbyllës për çdo komorë veçmas.

Gypi mbi derdhës është përherë i hapur dhe nëpër të sipas nevojës mbi derdhet uji që të mbahet niveli maksimal i nevojshëm, por mund të jetë i lidhur edhe me notues i cili e lëvizë mbyllësin e ujit mbi gypin prurës. Gypi prurës dhe gypi për largim në rezervuar fillojnë me shporta thithëse për mbrojtje nga hyrja dhe dalja e gjësendeve të ndryshme nga rezervuari të cilët atje rastësisht janë gjendur. Po ashtu këto gypa (nëse nuk ka shikana) fillojnë, respektivisht mbarojnë në distancë më të madhe të ndërsjellë që të mundësohet qarkullimi i ujit. Rezervuari doemos të ketë gyp për ventilim me deviacion të pllakës së sipërme, për shkak të freskimit të ujit dhe ajrit në komorë.

## **2.5. RRJETI I UJËSJELLËSIT**

### **PËRKUJTIM:**

Bartje e ujit prej pranimit deri te vendbanimi është me gyp përçues kryesor. Në vendbanimin uji deri te konsumatorët dërgohet me rrjetin e ujësjellësit. Rrjeti i ujësjellësit mund të jetë i degëzuar ose i hapur dhe unazore ose i mbyllur.

### **2.5.1. REALIZIMI DHE EGZAMINIMI I RRJETIT TË UJËSJELLËSIT**

Që të mundet të fillohet me realizim (ndërtim) të sistemeve për furnizim me ujë është e nevojshme paraprakisht të jetë i hartuar projekti kryesor i cili do të jetë i miratuar nga organi përkatës profesional. Punët gjatë realizimit të gyp përçuesve duhet të realizohen sipas renditjes vijuese:

1. trasimi dhe shënimi i istikameve;
2. gërmimi i istikameve;
3. vendosja e gypave;
4. ekzaminimi i gypave dhe mbulimi i istikameve;
5. mbrojtja katodike e gyp përçuesve prej çelikut.

#### **2.5.1.1. Trasimi dhe shënimi i istikameve**

Nga planet e situatës bartet trasa e kanalit në teren. Të gjitha distancat prej objekteve ekzistuese deri te aksi i gypit me saktësi të mjaftueshme lexohen kurse më saktë lexohen nga incizimet gjeodezike të terrenit.

Nga profili gjatësorë lexohen të gjitha kuotat e lartësisë të kanalit si dhe thellësia e istikamit për të gjitha pikat karakteristike.

Në prerje tërthore dhe situatat është e definuar pozita e gypit të ujësjellësit dhe instalacioneve të tjera të infrastrukturës nëntokësore.

Shënimi bëhet me kunjë prej druri. Gjerësia e istikamit varet nga thellësia e tij dhe diametri i gypave si dhe mënyrës të lidhjes së tyre.

Gjerësia minimale e istikamit është 70 cm. Në kushtet kur istikami duhet të nën ndërtohet është e nevojshme të përcaktohet edhe gjerësia për nën ndërtimin.

### 2.5.1.2. Gërmimi i istikamit

Nëse gyp përçuesit realizohen në sipërfaqe rrugore paraprakisht të realizuara, gjatë gërmimit materiali nga rruga vendoset nga njëra anë e rrugës kurse materiali tjetër nga ana tjetër e rrugës. Ndërmjet teheve të istikamit dhe materialit të gërmuar vendosen rrugica me gjerësi minimale prej 60 cm. Në njërën rrugicë vendosen gypat, para se të lëshohen në istikam, kurse rrugica tjetër shërben për lëvizjen e punëtorëve

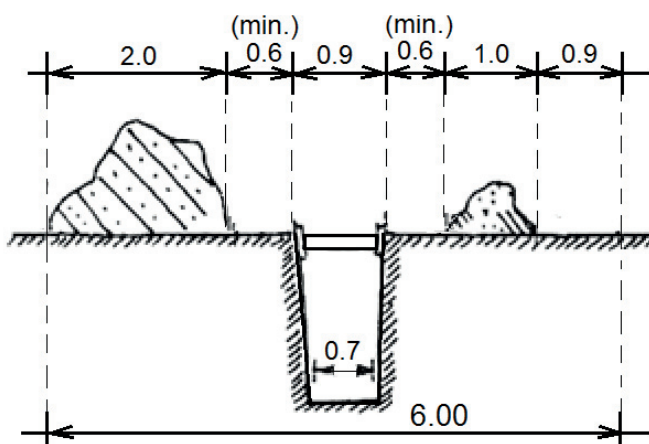


Fig.2.29 Gërmimi i istikameve

Në varësi nga thellësia e istikamit dhe karakteristikat gjeomekanike të tokës, sasisë së ujit nëntokësor etj., istikamet mund të gërmohen me dhe pa nën ndërtim, vetë procesi i punëve tokësore mund të jetë me dorë ose makinerike (me gërmues të istikameve). Në kushtet kur istikami realizohet në prani të ujit nëntokësorë me kuotat më të ulëta të istikamit kryhet thellësim për 50 cm dhe vendoset pompa për thithjen e ujit. Fundi i istikamit planifikohet me ndihmën e instrumenteve gjeodezike.

Thellësitë më të mëdha të istikameve realizohen me nën ndërtim (fig.2.30). Pa nën ndërtim realizohen thellësitë vijuese të istikameve:

- në tokë prej rëre dhe zhavorri deri 1,0 m;
- në tokë prej argjile – rëre deri 1,5m;
- në tokë të ngjeshur deri 2 m.



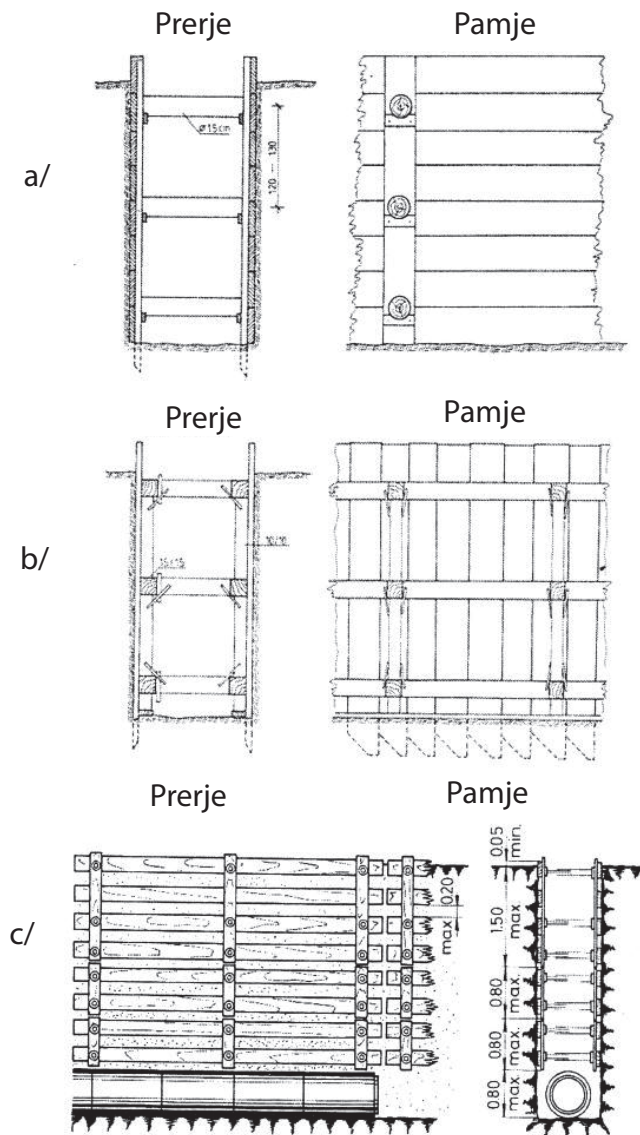


Fig. 2.30 Nën ndërtimi i istikameve  
a/ horizontale dhe e pandërprerë, b/ vertikale dhe e pandërprerë,  
c/ nën ndërtim në tokë të shëndoshë.

### 2.5.1.3. Vendosja e gypave

Pas planifikimit të fundit të istikamit vendoset shtresë prej rëre ose dhe i imët i zgjedhur nga materiali i gërmuar, në trashësi prej 10 deri 15 cm, në varësi nga diametri dhe lloji i materialit të gypit.

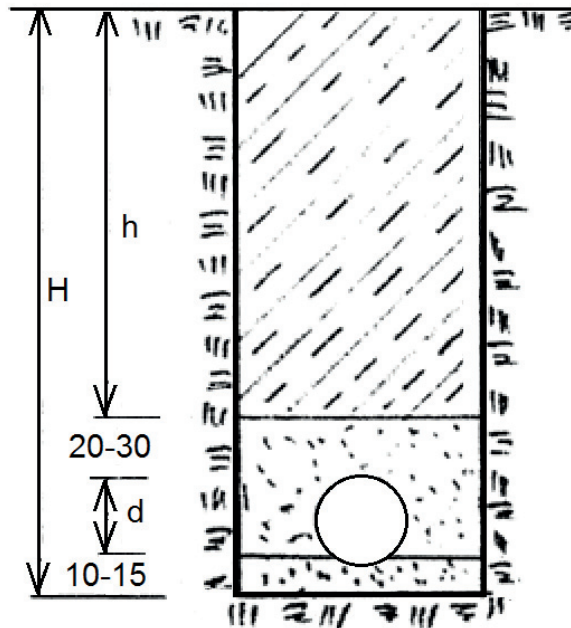


Fig.2.31 Prerja tërthore e istikamit

Në fund kështu të përgatitur vendosen gypat të cilët duhen të shtrihen nëpër tërë gjatësinë e tyre. Në tokat me bartje të dobët, bartja përmirësohet me derdhje të një shtrese prej zhavorrit ose rërës ose betonit të dobët.

Nëse lidhja e gypave bëhet me lidhëse, në vendet e lidhjes realizohen kamare, respektivisht istikami zgjerohet për 30-40 cm dhe gjatësi 50-80 cm. Në fig. 2.31 është paraqit prerja tërthore e istikamit.

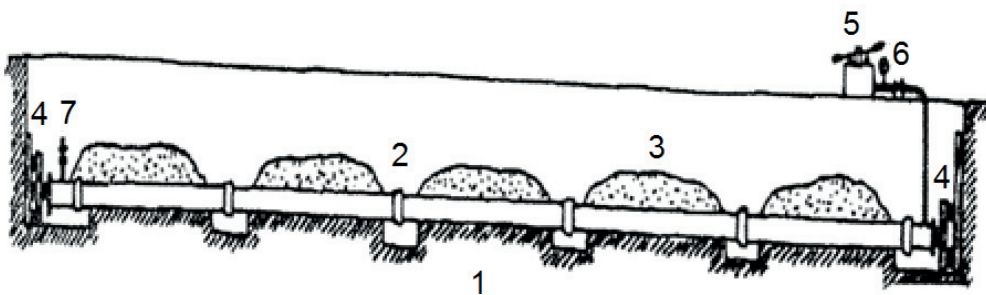
### 2.5.1.4. Ekzaminimi i gypave dhe mbulimi i istikameve

Mbulimi kryhet në pjesë me gjatësi prej 200 deri 500 m ku dallimi i lartësive ndërmjet skajeve nuk është më i madh se 30 m.

Para ekzaminimit, gyp përçuesi duhet të përforcohet, respektivisht të realizohen blloqet e ankerimit në pikat thyese posaçërisht nëse gyp përçuesi nuk realizohet me saldim.

Pas montimit të gypave kryhet mbulimi i pjesshëm me dorë të istikamit me dhe të imët deri 30 cm mbi pjesën e sipërme të gypit, kurse të gjitha lidhjet mbeten tërësisht të dukshme. Ky mbulim kryhet që të mbrohen gypat nga ndryshimet e temperaturës dhe dëmtimi eventual nga moskujdesi gjatë punës.

Te gypat prej çelikut të cilat bashkohen me saldim të gjitha vendet e lidhjes incizohen me rëntgen, me çka duhet të konfirmohet cilësia e saldimit. Të gjitha vrimat mbyllen me fllanxha përkatëse qore dhe në mënyrë përkatëse ankerohen. Kycja e pompës bëhet



me anë më të ulët, kurse lëshimi i ajrit nga skaji më i lartë i pjesës që ekzaminohet. Në fig. 2.32 është paraqit profili gjatësorë të pjesës së përgatitur për ekzaminim.

Fig. 2.32 Profili gjatësorë i pjesës së përgatitur për ekzaminim

- 1 – gyp përçuesi, 2 – lidhësja, 3 – mbulimi i pjesshëm, 4 – mbështetësi për ankerim, 5 – pompa postonike e dorës, 6 - manometri, 7- lëshuesi i ajrit.

Pasi që do të mbushet gyp përçuesi me ujë, mbyllet valvula për lëshim të ujit, krijohet shtypja me pompën derisa nuk arrihet shtypja e kërkuar në gyp përçuesin.

Nëse vjen deri te ndryshimi i shpejtë i shtypjes ose nuk sigurohen vlerat e kërkuara për shtypje dhe rimbushje të sasisë të ujit donë të thotë ka rrjedhje të pakontrolluar ose zhvendosje të ankerëve. Kontrollohen lidhjet e gypave dhe gjendja e ankerëve, gjendet defekti i njëjti mënjanohet dhe procedura e ekzaminimit përsëritet.

Gjatë ekzaminimit merr pjesë edhe organi mbikëqyrës dhe udhëhiqet proces verbal të cilin e nënshkruan përfaqësuesi i autorizuar i realizuesit dhe organi mbikëqyrës.

Pas konstatimit se pjesa e ekzaminuar e gyp përçuesit është në mënyrë cilësore e realizuar bëhet mbulimi i istikamit në shtresa prej 30 cm dhe ngjeshje me material nga dheu i gjermuar të istikamit. Skajet e pjesës së ekzaminuar lihen edhe më tej të pa mbuluara.

Kur do të bëhet pranimi i të gjitha pjesëve bëhet mbulimi i tërësishtëm

### 2.5.1.5. Mbrojtja katodike e gyp përçuesve prej çelikut

Kur gyp përçuesit prej çelikut janë të vendosura në istikam ata janë ekspozuar korrozionit. Mbrojtja nga korrozioni sigurohet me mbulimin e gypave me izolim të bitumonit nga ana e jashtme, kurse nga ana brendshme me mbulim të sipërfaqeve me lyerje epoksi-de (në industrinë e ushqimit).

Gyp përçuesit e çelikut janë investime të rëndësishme, të cilat përveç mbrojtjes fizike duhet të kenë edhe mbrojtje katodike. Me mbrojtje katodike mundën të mbrohen nga korrozioni madje edhe gypat prej çelikut të pa izoluar, por shpenzueshmëria e energjisë elektrike kështu është shumë më e madhe. Sa është më e mirë mbrojtja mekanike e gypave me izolim të bitumonit, aq më e mirë dhe më ekonomike është izolimi katodik.

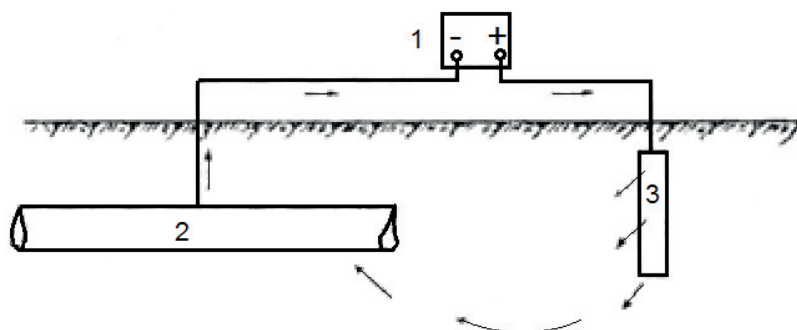


Fig. 2.33 Skema teknologjike për mbrojtje katodike të gyp përçuesve prej çeliku  
1- burimi i energjisë elektrike, 2- gypi prej çelikut, 3- copa prej hekurit.

### 2.5.2. DEZINFJEKTIMI I RRJETIT TË UJËSJELLËSIT

Pasi që do të mbulohen istikamet, faza e radhës është larja dhe dezinfektimi i gypave. Larja kryhet me ujë të pastër i cili rrjedh nëpër gypat me shpejtësi jo më të vogël se 1,5 m në sekondë. Uji bashkë me papastërtitë përherë rrjedhë nga rrjeti nëpër lëshuesit derisa nuk kthjellohet.

Për dezinfektim të rrjetit të gypave shfrytëzohen bashkë dyzime të klorit (më shpesh kalium – hipoklorik) në sasi prej 50 deri 100 mg/l ujë. Uji dhe bashkë dyzimet lëshohen në rezervuar në rrjetin që të veprojnë më së shumti 12 orë. Uji i këtillë nuk do të duhet të përdoret në amvisëritë dhe për nevojat e konsumatorëve të tjerë për shkak të veprimit të helmueshëm dhe agresiv të klorit. Pastaj, me rrjetin e ujësjellësit vendoset koncentracioni sipas dispozitave ligjore (klori rezidual prej 0,2 deri 0,5 mg/l). Para lëshimit të sërishëm në

përdorim, sipas rregullës merret mostra nga uji për analizë themelore mikrobiologjike dhe fizike – kimike. Nëse ekzaminimet janë në rregull jepet leja për përdorim të ujit nga sistemi për furnizim me ujë.

### **2.5.3. DIMENSIONIMI I RRJETIT TË UJËSJELLËSIT**

Dimensionimi i rrjetit të ujësjellësit paraqet caktimin e diametrit të gypave  $D$  (mm), humbjet e shtypjes  $h$  (m/s), rrjedhjes  $Q$  (m<sup>3</sup>/s) dhe shpejtësisë së ujit  $V$  (m/s). Fillimisht dimensionohet gyp përçuesi kryesor nëpër të cilin rrjedh uji prej pranuesit (rezervuarit) deri te vendbanimi ose konsumatori tjetër, sipas shpenzueshmërisë maksimale për 1 orë dhe sasia ujore për shuarjen e zjarrit (l/s).

Pastaj dimensionohen gypat e rrjetit, pasi që do të caktohet rrjedhja në ta. Në varësi nga dendësia e banorëve nëpër rajone, zhvillueshmërisë të rrjetit rrugor etj., sasia ujore në gypat mundet të shpërndahet në më shumë mënyra:

- sipas numrit të banorëve të cilët furnizohen nga ai gyp;
- sipas gjatësisë të pjesës (gypi prej nyjes deri në nyje);
- sipas sipërfaqes që graviton drejtë atij gypi.

Duke i zbatuar barazimet për kontinuitet të rrjedhjes dhe barazimit të bernulit, për raste të përgjithshme dhe të veçanta zgjidhet rrjeti i degëzuar dhe rrjeti në formë të unazës të ujësjellësit. Dimensionimi është tabelat me ndihmën e nomogrameve dhe tabelave nga autorët e njohur (Kuter, Hazen -Viliams dhe etj.).

Për arsyet se në gypat e rrjetit të degëzuar kahja e rrjedhjes së ujit është vetëm 1, thjeshtë llogaritet rrjedhja relevante, shpejtësia e rrjedhjes dhe diametri i gypit nga materiali përkatës. Caktimi i kuotave të piezometrave në nyje bëhet mbi bazën e kuotës së njohur të cilitdo objekt në sistemin e ujësjellësit (pranim, rezervuar, nyje e pavolitshme në rrjet etj.). Llogaritja e rrjetit në formë të unazës fillon sipas mënyrës së përafërt (duke e llogaritur si rrjet i degëzuar), dhe pasi që do të caktohen rrjedhja dhe diametri i gypave, me përafërsi gradual zgjidhen unazat e rrjetit. Edhe pse pjesa e dytë e dimensionimit është shumë i ndërlikuar dhe afatgjatë, nëse punohet në mënyrë klasike, teknika kompjuterike këtë e mënjanon.

#### 2.5.4. SHPEJTËSITË E LEJUARA TË UJIT NË RRJETIN GYPORË

Gjatë dimensionimit të gypave të ujësjellësit, posaçërisht të atyre shumë të gjatë, duhet të kihet kujdes në shpejtësinë më të madhe të lejuar të ujit, për shkak të mundësisë të paraqitjes të goditjes së ujit. Shpejtësia maksimale mundet të caktohet sipas barazimit vijues:

$$V = c\sqrt{R \cdot j} \text{ m/s}$$

Është mirë që shpejtësia e ujit në tërë rrjetin të jetë prej 0,3 deri 1,3 m/s, kurse ujësjellësi prej 2 deri 3 m/s, që quhet shpejtësi ekonomike.

Po ashtu, në praktikë haset edhe nocioni rrjedhja ekonomike e cila varet nga diametri dhe karakteristikat e materialit prej të cilit janë të përpunuara gypat.

Dimensionimi i gypave më mirë do të kryhet nëse kihet kujdes ndaj shtypjes minimale të lejuar në nyejt (më të lartat dhe më të largëtat) në rrjetin gjatë shpenzueshmërisë më të madhe të ujit.



## 2.6. Detyra për furnizim me ujë të vendbanimit

### Dimensionimi i rrjetit degëzor të ujësjellësit

Në skemë është paraqit dispozicioni i rrjetit të ujësjellësit të qytetit të një vendbanimi.

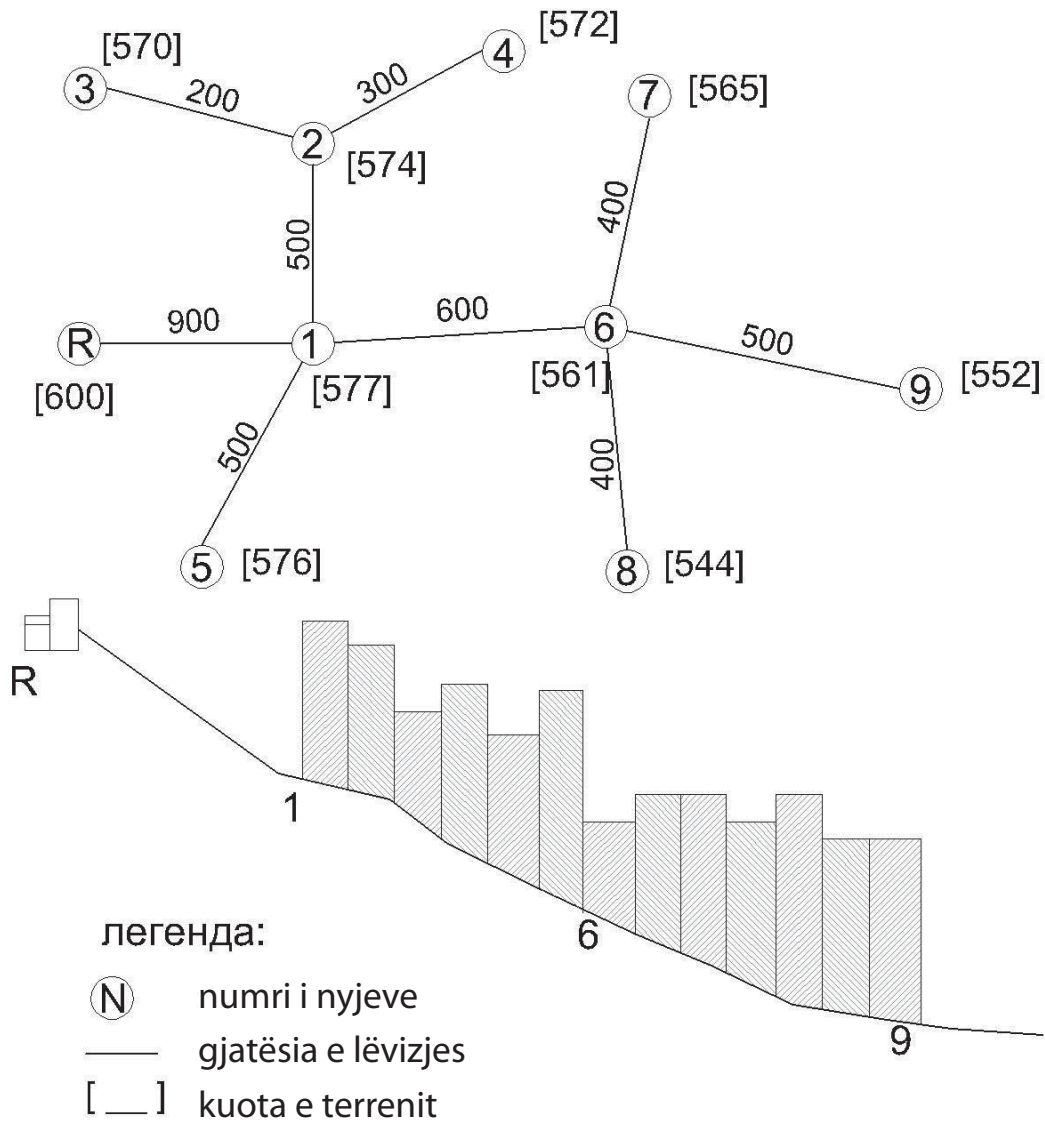
1. Të llogariten sasitë ujore të nevojshme për vendbanimin.
2. Të kryhet dimensionimi i rrjetit shpërndarës, prurës dhe gypit kryesor.
3. Të llogariten dhe vizatohen vijat hidrodinamike për rastet e shpenzueshmërisë.
  - 3.1. Shpenzueshmëria maksimale në orë e ujit.
  - 3.2. Shpenzueshmëria maksimale e ujit dhe paraqitja e zjarrit.

Të dhënat e njohura janë:

- numri aktual i banorëve..... $E_0 = 12.000$  [ban]
- norma e furnizimit me ujë \_\_\_\_\_  $Q_0 = 350$  [//ditë /ban]
- Shtimi i popullatës \_\_\_\_\_  $p=1\%$
- Periudha e amortizimit \_\_\_\_\_  $n = 30$  [vjet]
- koeficienti i jo njëtrajtshmërisë ditore  $a_1 = 1,50$
- koeficienti i jo njëtrajtshmërisë në orë  $a_2 = 3,50$

Njëkohësisht paraqiten dy zjarre. Kohëzgjatja e shuarjes së zjarrit është  $t = 2$  orë, kurse sasia ujore e nevojshme për shuarjen e një zjarri është  $q_p = 35$  [l/s]

**Paraqitja skematike e rrjetit të ujësullës të qytetit**



## 1. Sasi të nevojshme të ujit për banorët

### 1.1. Numri i fundit i banorëve

Numri i banorëve të cilët do ta shfrytëzojnë sistemin për furnizim me ujë gjatë periudhës eksploatuese caktohet sipas formulës vijuese:

$$E_n = E_o \left[ 1 + \frac{P}{100} \right]^n \dots\dots [ban]$$

$E_n$  – numri i fundit i banorëve

$E_o$  – numri fillestar i banorëve  $E_n = 50.000 [ban]$

$P$  – shtimi i popullatës  $P = 1,2 [\%]$

$n$  - periudha e eksploatimit ( amortizimit)  $n = 30$  vjet.

$$E_n = 50.000 \left[ 1 + \frac{1,2}{100} \right]^{30} = 17.160 [ban]$$

### 1.2. Sasi të nevojshme të ujit

Sasia e nevojshme e ujit për furnizim të vendbanimit fitohet si mbledhje e nevojave individuale për ujë për konsumatorë të ndryshëm:

- për nevojat e njerëzve,
- për nevojat e industrisë,
- për nevojat kundërzjarrit.

#### 1.2.1. Sasi të nevojshme të ujit për banorët

Sasia e ujit e nevojshme për furnizim të banorëve varet nga numri i banorëve të vendbanimit dhe nga norma për furnizim me ujë. Kjo sasi e ujit caktohet në mënyrën vijuese:

- Nevoja mesatare ditore:

$$Q_{sr / den} = E_n \cdot Q_o \dots\dots [l / dit ]$$

$N_f$  – numri i fundit i banorëve

$Q_o$  – norma për furnizim me ujë

$$Q_{sr / den} = 17.160 \cdot 350 = 6006.000 \dots\dots [l / dit ]$$

**- Nevoja maksimale ditore për ujë**

$$Q_{\max/ \text{den}} = Q_{sr/ \text{den}} \cdot a_1 \dots\dots [l / d]$$

$a_1$  – koeficienti i jo njëtrajtshmërisë ditore

$$Q_{\max/ \text{den}} = 6.006 .000 \times 1,5 = 9.009 .000 \dots\dots [l / d]$$

**- Orët e nevojshme maksimale për ujë**

$$Q_{\max/ \text{orë}} = \frac{a_2 \cdot Q_{\max/ \text{ditë}}}{24} \dots\dots [l / \text{orë}]$$

$a_2$  – koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për një orë

$$Q_{\max/ \text{orë}} = \frac{3,50 \times 9.009 .000}{24} = 1.313 .812 \dots\dots [l / \text{orë}]$$

**- Nevoja specifike për sasitë e ujitë kur kemi shpenzueshmëri maksimale për një orë.**

$$q_{\max/ \text{orë}} = \frac{Q_{\max/ \text{orë}}}{60 \times 60} \dots\dots [l / s]$$

$$q_{\max/ \text{orë}} = \frac{1.313 .812}{3.600} = 365 ,00 \dots\dots [l / s]$$

**1.2.2. Nevojat e sasive ujore të gyp përçuesit prurës**

Sasia prurëse me të cilën dimensionohen gypat prurës caktohet sipas barazimit vijues:

$$q_{dov} = \frac{Q_{\max/ \text{ditë}}}{24 \cdot 60 \cdot 60} + \frac{q_p \cdot n \cdot t \cdot 60 \cdot 60}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot [l / s]$$

$$q_{dov} = \frac{9.009 .000}{24 \cdot 60 \cdot 60} + \frac{35 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 60}{24 \cdot 60 \cdot 60}$$

$$q_{dov} = 104 ,27 + 5,83 = 110 [l / s]$$

**1.2.3. Sasitë vetjake të ujit**

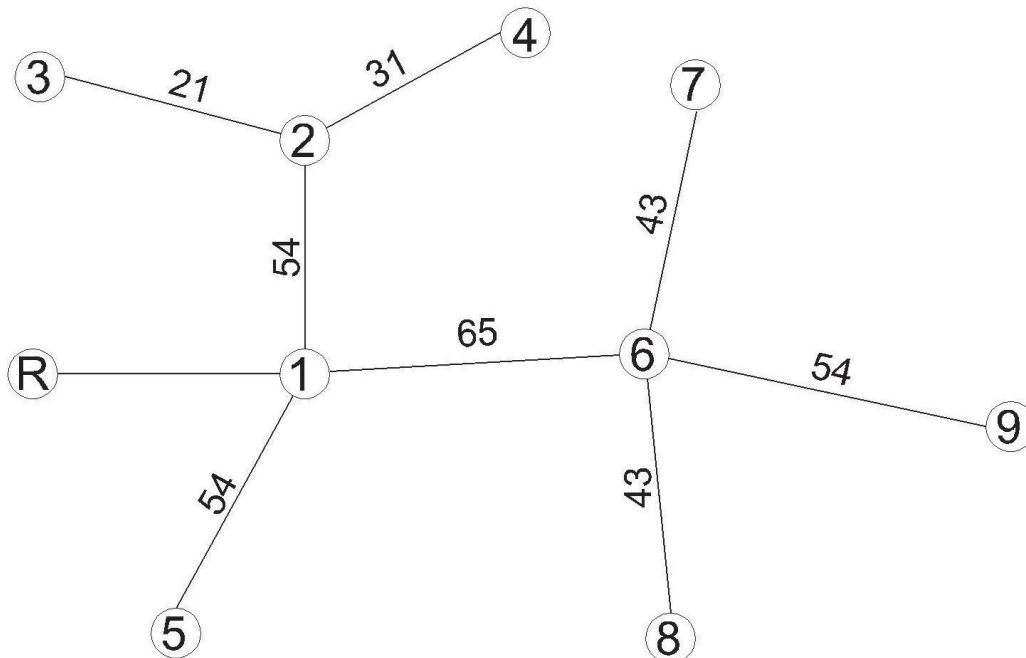
Kur sasia e ujit shpenzohet në një potez nga rrjeti i ujësjellësit (i-j) quhet shpenzueshmëria vetjake e ujit ( $q^1_{i-j}$ ), e cila caktohet në mënyrë vijuese:

$$q^1_{i-j} = L_{i-j} \cdot \xi \dots \dots [l/s]$$

$\xi$  - shpenzueshmëria specifike e ujit, gjatë shpenzueshmërisë maksimale të ujit e cila shpenzohet në një metër gjatësi nga rrjeti i ujësjellësit dhe llogaritet sipas formulës vijuese:

$$\xi = \frac{q_{\max/ \text{orë}}}{\sum L_i} = \frac{365}{3400} = 0,107$$

Skema e shpenzueshmërisë vetjake të ujit nëpër lëvizje



### 1.2.4. Sasitë rrjedhëse të ujit nëpër lëvizje kur kemi shpenzueshmëri maksimale

$$q_{2-1} = q_{1-2} + q_{1-5} + q_{1-6} = 106 + 54 + 205 = 365 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{1-5} = 54,0 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{1-2} = q_{2-3} + q_{2-4} = 54 + 21 + 31 = 106 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{2-3} = 21,0 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{2-4} = 31,0 \dots\dots [l/s]$$

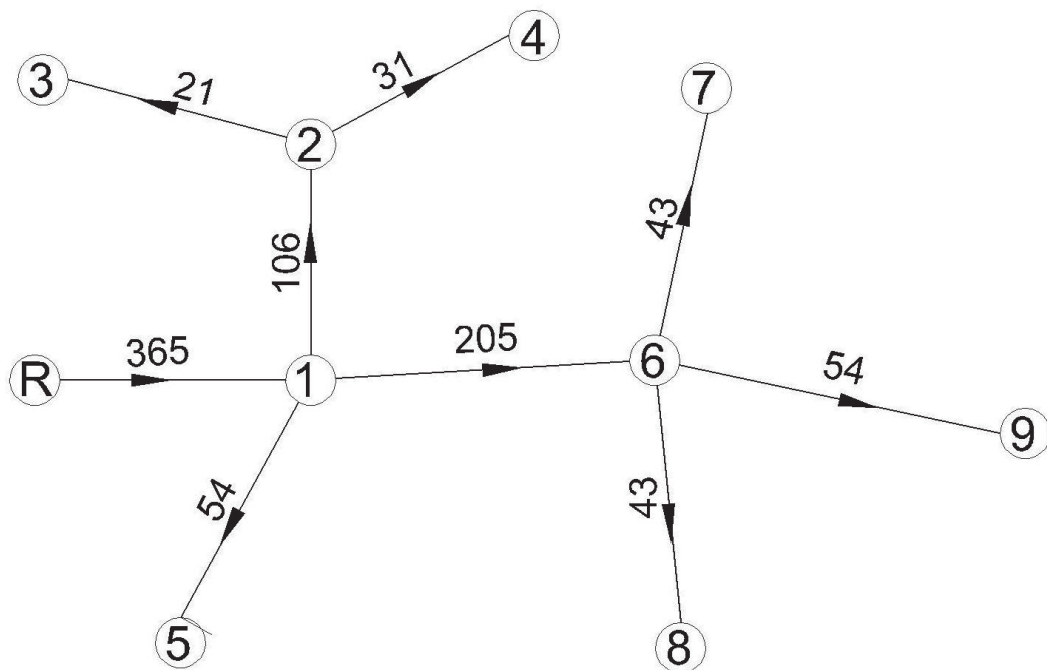
$$q_{1-6} = q_{6-7} + q_{6-8} + q_{6-9} = 43 + 43 + 54 = 205 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{6-7} = 43,0 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{6-8} = 43,0 \dots\dots [l/s]$$

$$q_{6-9} = 54,0 \dots\dots [l/s]$$

Skema për sasitë rrjedhëse të ujit





### 1.2.5. Sasitë rrjedhëse të ujit kur kemi shpenzueshmëri maksimale dhe paraqitje të

#### Zjarrit në njejt, pikat 4 dhe 8

$$q_{R-1} = q_{\max/cas} + 2 \cdot q_p = 365 + 2 \cdot 35 = 435 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{1-5} = 54,0 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{1-2} = q_{1-2} + q_{2-3} + q_{2-4} + q_p = 54 + 21 + 31 + 35 = 141 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{2-3} = 21,0 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{2-4} = q_{2-4} + q_p = 31 + 35 = 66 \text{ ..... [l/s]}$$

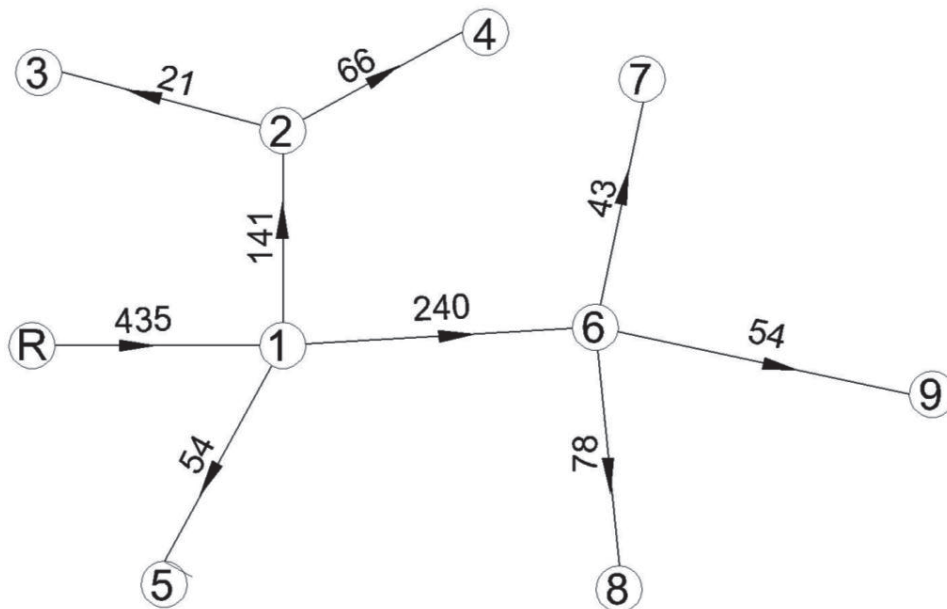
$$q_{1-6} = q_{1-6} + q_{6-7} + q_{6-8} + q_{6-9} + q_p = 205 + 35 = 240 \text{ .... [l/s]}$$

$$q_{6-7} = 43,0 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{6-8} = q_{6-8} + q_p = 43 + 35 = 78 \text{ ..... [l/s]}$$

$$q_{6-9} = 54,0 \text{ ..... [l/s]}$$

Skema për sasitë rrjedhëse të ujit kur kemi dy zjarre



## 2. Dimensionimi i rrjetit të ujësjellësit

Dimensionimi i gyp përçuesve nën shtypje, si dhe instalacioneve nga sistemet për furnizim me ujë përbëhet nga caktimi i parametrave vijues:

- prerja tërthore (diametrin e gypit),
- shpejtësia e ujit,
- humbja e shtypjes,
- kuotat e vijave hidrodinamike dhe
- shtypjet efektive

Zgjidhja e diametrit të gypit është nga:

- tabelat e gatshme (nga prodhuesit) kurse është në varësi nga shpejtësia optimale.

Shpejtësia optimale lëvizë:

$$D < 300 [mm] \quad V = (0,6 \pm 0,9) \dots [m / s]$$

$$D \geq 300 [mm] \quad V = (0,9 - 1,2) \dots [m / s]$$

Mbi bazën e diametrit të përvetësuar dhe sasive rrjedhëse gjatë  $q_{\max/\text{orë}}$  dhe  $Q_{\max/\text{orë}} + q_p$ . Caktohen parametrat përkatës hidraulik (shpejtësia -V dhe rënia e vijës hidrodinamike -J), dhe pastaj caktohen humbjet e shtypjes.

$$\Delta H = L \cdot J [m]$$

### Shembulli: pjesa 1 - 5

Merret rrjedhja relevante  $q_{+5} = 54 [l / s]$  dhe nga tabela për dimensionim e zgjedhim diametrin e gypit, shpejtësinë dhe rënien e vijës hidrodinamike.

$$q_{1-5} = 54 [l / s]$$

$$Q=54[l / s]$$

$$D = 300 \text{ m}$$

$$V = 0,77 [l / s]$$

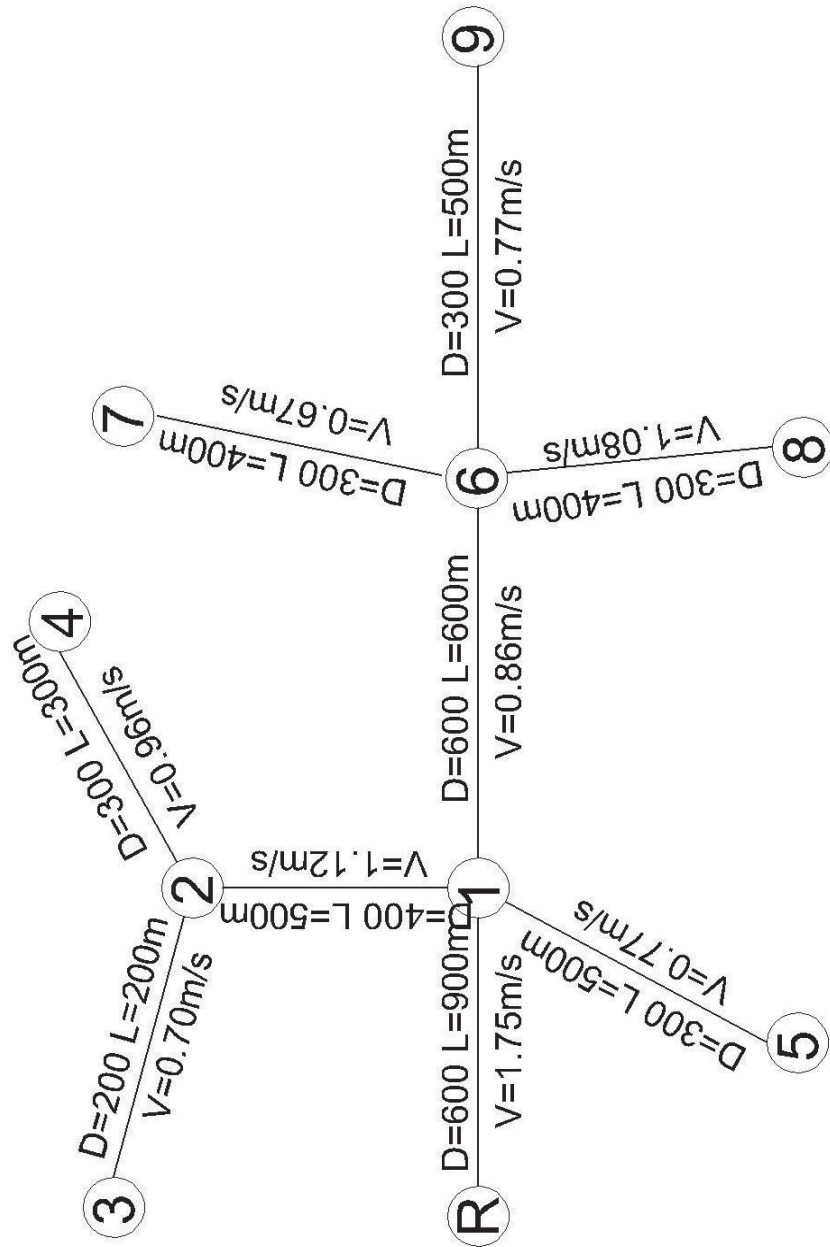
$$J = 0,00286 [m / m]$$

$$\Delta H = J \cdot L = 0,00286 \cdot 500 = 1,43 [m]$$

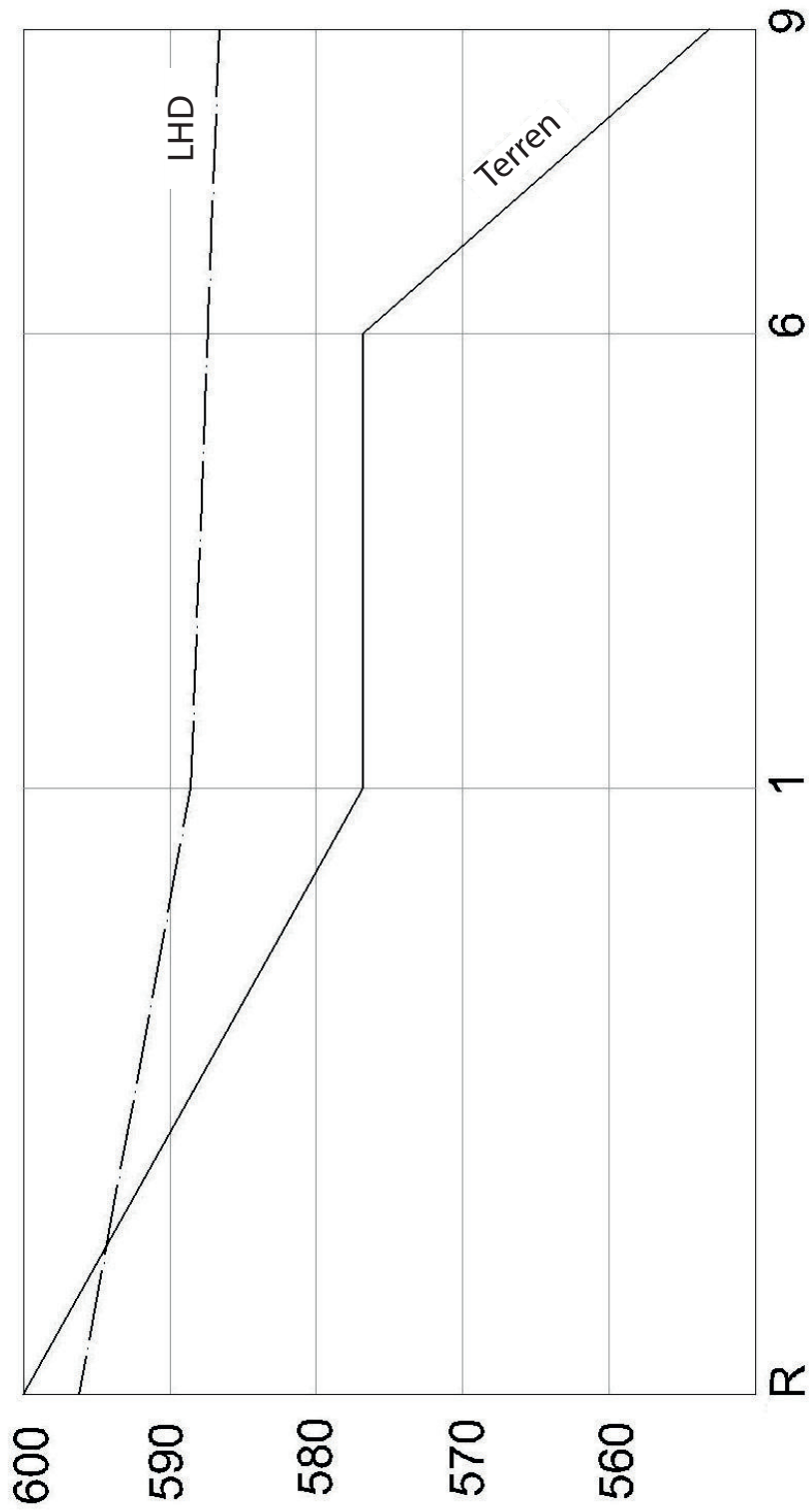
Tabela për dimensionim të rrjetit të ujësjellësit dhe llogaritje të shtypjeve hidrodinamike dhe shtypjeve efektive

Nr. rrendor	Lëvizje 02-20	L (m)	$\xi$ (l/s/m)	Sasi vetjake	Paraqitja e zjarrit	поjava на пожар	D (mm)	Dimensionim				Nyje	Çel		
								Q (mm)	V (m/s)	J (m/m)	$\Delta h$ (m)		Terren (m.n.v)	k.x.2.1 (m.n.v)	Sh.E (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	R-1	900		/	365	435	600	434	1.75	0.00444	4.00	R	600	593	-3.00
2	1-2	500		54	106	141	400	141	1.12	0.00400	2.00	1	577	589	12.00
3	2-3	200		21	21	21	200	22.1	0.7	0.00444	0.89	2	574	587	13.00
4	2-4	300		31	31	66	300	68	0.96	0.00444	1.33	3	570	586.11	16.11
5	1-5	500		54	54	54	300	54	0.77	0.00286	1.43	4	572	585.67	13.67
6	1-6	600		65	205	240	600	243	0.86	0.00133	0.80	5	576	587.57	11.57
7	6-7	400		43	43	43	300	43	0.61	0.00182	0.73	6	561	588.2	27.20
8	6-8	400		43	43	78	300	77	1.08	0.00571	2.28	7	565	587.47	13.47
9	6-9	500		54	54	54	300	54	0.77	0.00286	1.43	8	544	585.92	41.92
	$\Sigma$			365	/	/						9	552	586.77	34.77

Skema e rrjetit të ujësllësit me madhësitë e tij hidraulike kur ka rrjedhje gravitacione të ujit



Linja hidrodinamike për pikat R-1-1-6-9



## 2.7. Detyrë për përsëritje:

Të bëhet dimensionimi i rrjetit të ujësjellësit të degëzuar.

Në skemën është paraqit dispozicioni i rrjetit të ujësjellësit të qytetit të një vendbanimi.

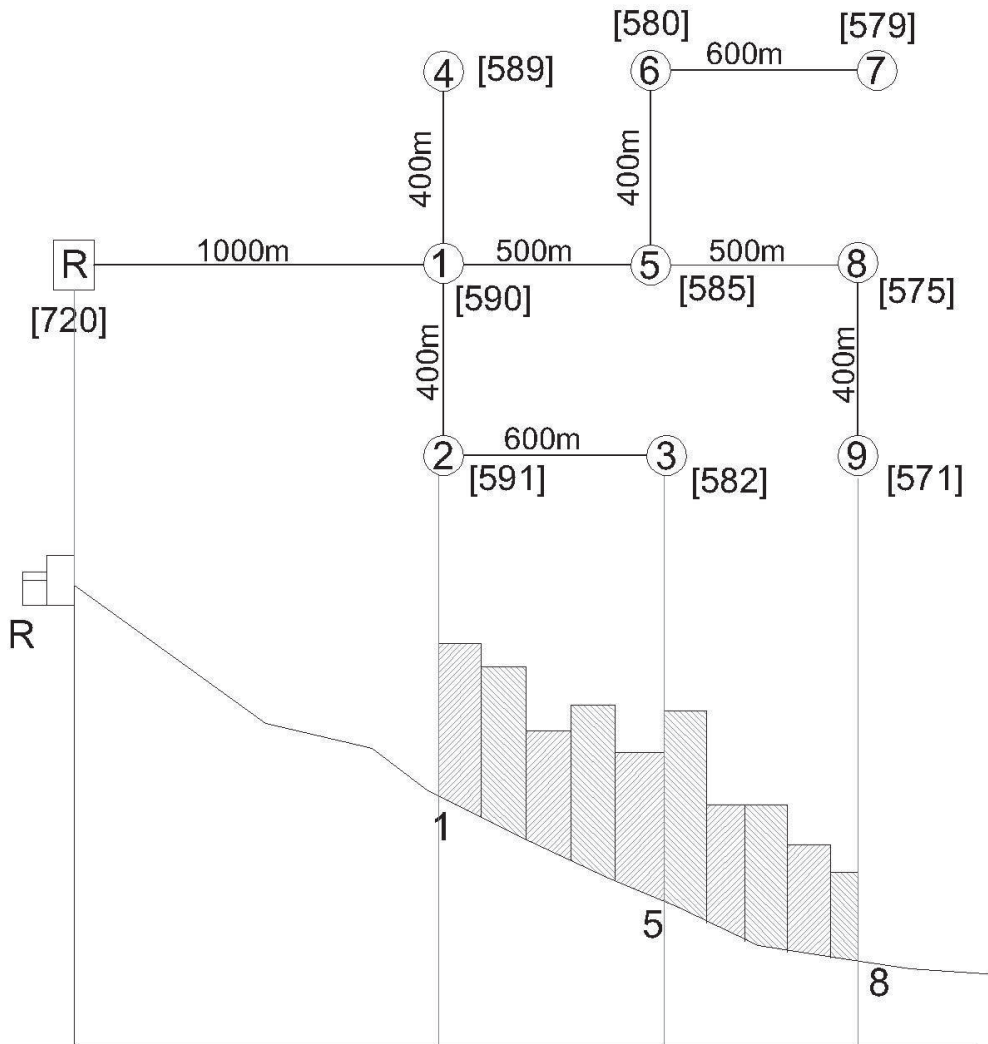
1. Të llogariten sasitë e nevojshme ujore për vendbanimin.
2. Të bëhet dimensionimi i rrjetit shpërndarës, gypit prurës dhe gypit kryesor.
3. Të llogariten dhe vizatohen vijat hidrodinamike për rastet e shpenzimit.
  - 3.1. Shpenzueshmëria maksimale e ujit
  - 3.2. Shpenzueshmëria maksimale e ujit dhe paraqitja e zjarrit.

Të dhënat e njohura janë:

- numrat aktual të banorëve ..... $E_0 = 8.500$  [ban ]
- normat për furnizim me ujë .....  $Q_0 = 450$  [l / den/ban]
- shtimi i popullatës ..... $p = 2$  [% ]
- periudha e amortizimit ..... $n = 20$  [vjet ]
- koeficienti i jo njëtrajtshmërisë ditore ..... $a_1 = 1,5$
- koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për një orë ..... $a_2 = 4$

Njëkohësisht paraqiten dy zjarre. Kohëzgjatje e shuarjes së zjarrit është  $t = 2$  orë, kurse sasia e nevojshme e ujit për shuarje të një zjarri  $q_p = 35$  [l / S ]

**Paraqitja skematike e rrjetit të ujësjellësit të qytetit**



Legjendë:

- Ⓝ numri i nyjeve
- gjatësia e lëvizjes
- [ ] kuota e terrenit



### **3. SISTEMET E KANALIZIMIT**

#### **PËRKUJTIM:**

Sipas prejardhjes (origjinës) ujërat e zeza të kanalizimit mund të jenë:

- të bitovit;
- industriale;
- atmosferike.

Ujërat e zeza origjinën e kanë nga ujërat e përdorura në vendbanime (ujërat e bitovit) dhe nga industria.

Shkalla e ndotshmërisë të ujërave të zeza industriale varet nga procesi teknologjikë në të cilin shfrytëzohen.

Sipas ndotshmërisë, ujërat e zeza industriale mund të jenë të ndotura njësojë si edhe ato të bitovit (industria ushqimore), por edhe plotësisht të dallohen (si tek metalurgjia).

Ujërat atmosferik origjinën e kanë nga shirat e rëna në sipërfaqen mbledhëse përkatëse. Cilësia e tyre varet nga lartësia, kohëzgjatja dhe sasia e shiut, llojit të sipërfaqes mbledhëse etj.

Sistemet e kanalizimit mund të jenë:

- sistem i kanalizimit i përgjithshëm ( i përzier);
- sistem i kanalizimit gjysmë ndarës ( gjysmë reparacion);
- sistem i kanalizimit ndarës (reparacion).

Sistemi i kanalizimit i përgjithshëm i largon ujërat e bitovit, industriale dhe atmosferike me rrjetë të përbashkët deri te stacioni për pastrim të ujërave të kanalizimit dhe prej aty i lëshon në recipient.

Sistemi i kanalizimit gjysmë ndarës i largon ujërat e bitovit dhe industriale me një rrjetë të kanalizimit, kurse ujërat atmosferike me rrjetë tjetër.

Në sistemin e kanalizimit ndarës të gjitha ujërat e zeza të kanalizimit largohen me rrjeta individuale deri te recipienti ose deri te stacioni për pastrim.

Në varësi nga relievi, pozitës së lëshuesit, dallimit të lartësive të ujit në recipient dhe kanalit ekzistojnë llojet e skemave vijuese të skemave të kanalizimit:

- skema normale;
- skema normale - mesatare;
- skema paralele;
- skema zonale;
- skema radiale.

### 3.1 Llojet e sistemeve të kanalizimit dhe skemave sipas zbatimit të tyre, funksionit dhe lokacionit

#### Shembull nr.1

Në këtë shembull (fig. 3.1) shqyrtojmë skemën paralele të sistemit të kanalizimit gjysmë ndarës tek i cili ekzistojnë dy rrjeta të kanalizimit: njëra për ujërat e bitovit dhe ujërat industriale kurse tjetra për ujërat atmosferik. Ndërmjet këtyre dy rrjetave ekziston pika e përbashkët në formë të shahtit mbi derdhës (të paraqitur në fig. 3.2). Në momentin kur fillojnë të reshurat, ata i lajnë çatitë dhe rrugët. Kjo sasi e vogël e ujit për këtë arsye është e ndotur dhe largohet për mes shahtit mbiderdhës në rrjetin për ujërat e bitovit dhe industriale. Ku zmadhohet sasia e ujit nga të reshurat, uji atmosferik (i cili tash më nuk është i ndotur) për mes shahtit mbi derdhës rrjedh në rrjetin për ujë atmosferik.

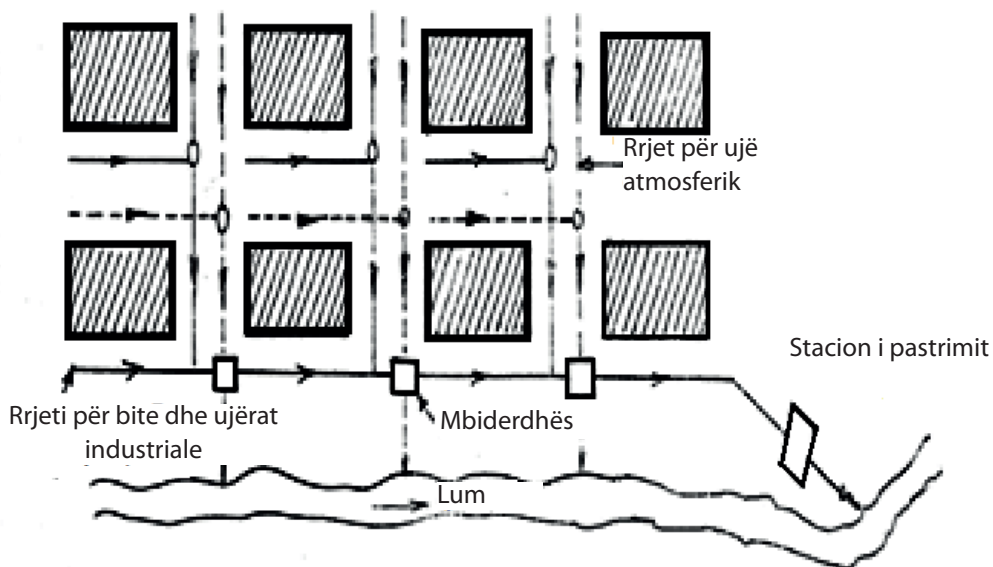


Fig. 3.1 Sistemi i kanalizimit paralel gjysmë ndarës

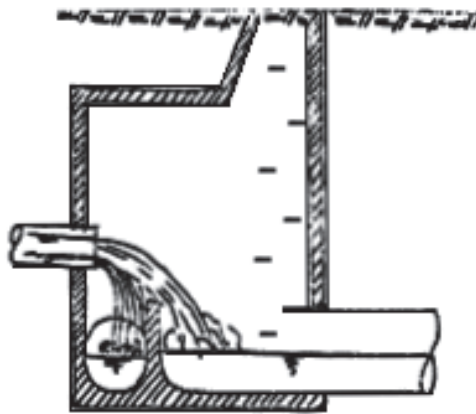


Fig. 3.2 Shahta mbi derdhëse

**Shembull nr.2**

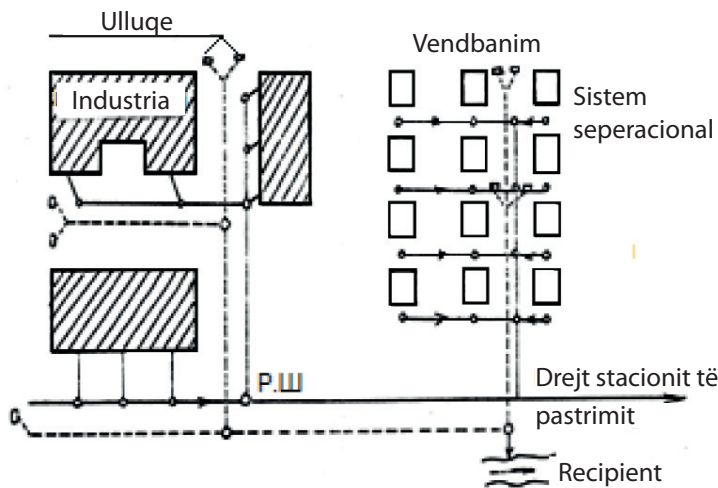


Fig. 3.3 Sistemi i kanalizimit zonal gjysmë ndarës

Në këtë shembull (fig.3.3) është paraqit skema zonale e llojit tjetër të sistemit të kanalizimit gjysmë ndarës i cili njëkohësisht shërben zonën industriale dhe vendbanimin.

**Shembulli nr.3**

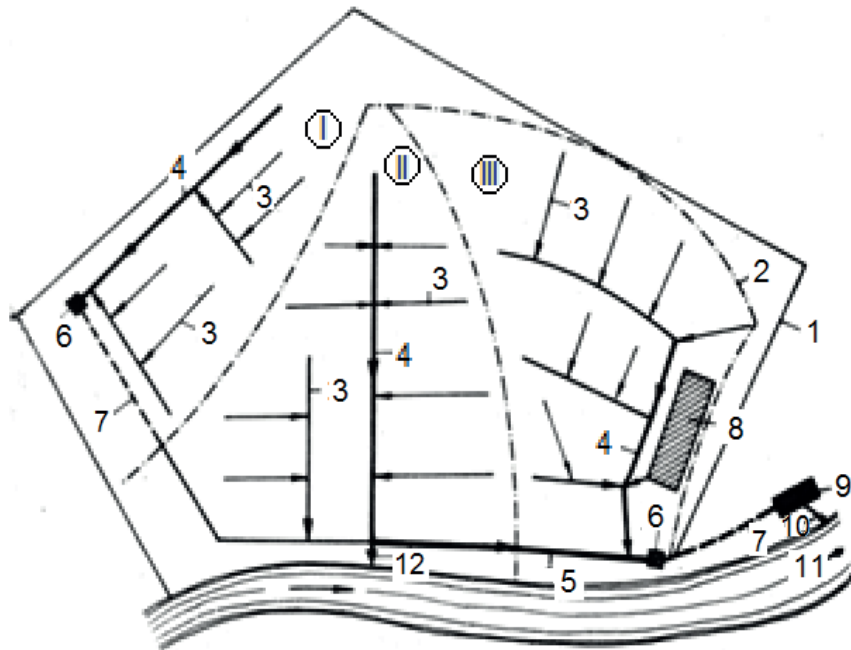


Fig. .3.4 Skema e sistemit të kanalizimit të përgjithshëm (të përzier)

Në figurën (fig. .3.4) është paraqit skema normale – e prerë e sistemit të kanalizimit të përgjithshëm (të përzier).

Me elementet vijuese të shënuar me numra:

- 1 – kufiri i vendbanimit;
- 2 – kufiri i rrjeteve të kanalizimeve;
- 3 – rrjeti i kanalizimit rrugorë;
- 4 – kolektorët;
- 5 – kolektori kryesor;
- 6- stacioni për pompim;
- 7 – kanali nën shtypje;
- 8 – zona industriale;
- 9 – stacioni për pastrim;
- 10 – lëshimi i ujit në recipient;
- 11 - recipienti;
- 12 – lëshuesi kur ka avari në sistem;
- I, II dhe III - rrjetet e kanalizimit

### 3.2 Dimensionimi i rrjetit të kanalizimit

- Në rrjetin e kanalizimit uji rrjedh në mënyrë gravitacione, respektivisht pa shtypje, me përjashtim të pjesëve të caktuara, siç janë: kalimet nën lumenj, vende të thata etj.
- Gypat e kanalizimit janë pjesërisht të mbushura me ujëra të zeza kurse në pjesën tjetër lëvizin ajri dhe gazra. Gazrat çlirohen gjatë shpërbërjes të mbeturinave dhe ata mund të jenë helmuese dhe shpërthyes.
- Rrjedhja e në gypat ndërmjet dy njejve (shahteve kontrolluese ose llojit tjetër të shahteve) mund të jetë i pandryshueshëm ose gradualisht të zmadhohet në vendet ku gjenden kyçjet nga instilacionet e shtëpive.
- Shpejtësia e lëvizjes së ujit është e njëtrajtshme ashtu që e lehtëson rrjedhjen dhe largimin e materieve të zbërthyera dhe të pazbërthyera me origjinë minerale dhe organike. Prej lartë të përmendurave vijon se llogaritja hidraulike dhe dimensionimi janë më të thjeshta

#### 3.2.1 Karakteristika të cilat janë të lidhura me lëvizjen e ujit në ujërat e kanalizimit

Karakteristikat themelore të cilat janë të lidhura me lëvizjen e ujërave të kanalizimit janë:

1. forma e prerjeve tërthore dhe karakteristikat e tyre;
2. shpejtësia minimale dhe maksimale e ujërave të kanalizimit;
3. mbushja në gypat e kanalizimit;
4. pjerrtësitë minimale të lejuara të rrjetit të kanalizimit;
5. diametrat minimal të lejuar;
6. thellësia e gërmimit të rrjetit të kanalizimit.

**1. Forma e prerjes tërthore të gypave të kanalizimit** duhet të jetë e tillë që t'i plotësojë kushtet vijuese:

- gypat e kanalizimit duhet të durojnë shtypje nga dheu si dhe ngarkesat statike dhe dinamike që paraqiten mbi ta nga trafiku rrugorë;
- të kenë karakteristika më të mira hidraulike dhe lëshueshmëri maksimale të ujërave të kanalizimit;
- eksploatimi i tyre të jetë i lehtë, respektivisht kanalet lehtë të pastrohen dhe mirëmbahen;
- të jenë me çmim të ulët për ndërtim.

**2. Shpejtësia e ujit në rrjetin e kanalizimit** duhet të jetë në kufijtë ndërmjet shpejtësisë minimale dhe maksimale të lejuar.

- Shpejtësia minimale duhet të jetë e barabartë ose më e madhe se shpejtësia gjatë të cilës bëhet vetë pastrimi. Shpejtësia e lejuar minimale për ujin e sedimentuar dhe ujin biologjikisht të pastruar është 0,4 m/s. Për sistemin e përgjithshëm të kanalizimit shpejtësia minimale e lejuar është 0,8 m/s, kurse te sistemi i kanalizimit të ndarë varet nga diametri i gypave dhe pjerrtësia dhe lëvizë prej 0,7 deri 1.1 m/s.

- Shpejtësitë maksimale përcaktohen që të mos vijë deri te dëmtimi mekanik i gypave ose zhvendosja e tyre nën veprimin e forcave tërheqëse të ujit dhe të materieve të pazbërthyer. Shpejtësia maksimale e lejuar për gypat metalik është 8 m/s, kurse për të gjitha llojet e tjera të gypave është 5 m/s.

Te ne është e zakonshme që rrjetet e kanalizimit të dimensionohen sipas shpejtësisë maksimale deri 3 m/s.

**2. Mbushja e kanaleve paraqet lartësinë e ujit në ta, kurse koeficienti i mbushjes është raporti ndërmjet lartësisë së ujit dhe lartësisë së gypit (h/ H).**

Shkalla e mbushjes të kanaleve varet nga lloji i sistemit të kanalizimit dhe nga madhësia diametrave të gypit.

- Sistemet e kanalizimit ndarës dimensionohen me mbushje prej 0,5 deri 0,8.
- Tek sistemet e përgjithshme të kanalizimit dhe sistemit ndarës për ujërat atmosferik, dimensionimi bëhet me mbushje përafërsisht deri 1,0.
- Mbushja minimale në kanalet është 2 cm, gjatë të cilës uji duhet të ketë shpejtësi më të madhe nga shpejtësia minimale e lejuar që të mos vijë deri te sedimentimi i materieve të mbetura të cilat i bartë me vete.

**3. Pjerrtësitë duhet të jenë të tilla që shpejtësia e ujit të mundet t'i largon ujërat e kanalizimit dhe të mos vijë deri te sedimentimi i materieve.**

- Pjerrtësia e gypave të kanalizimit rrugorë duhet ta përcjellë pjerrtësinë e nivelit të rrugëve.
- Nëse pjerrtësia e terrenit (rrugës) është më e madhe atëherë pjerrtësia kanaleve përvetësohet ashtu që do të mundësojë shpejtësinë maksimale të ujit por edhe nëse përveç kësaj mbeten të pa përballuara lartësitë, të njëjtat përballohen me kaskade .
- Pjerrtësitë më të vogla të lejuara varen nga diametri i gypave.

**4. Diametri i gypave varet nga normat teknike dhe rregullat për projektim dhe ndërtim të rrjetit të kanalizimit.**

- Sa është gypi me diametër më të madh aq është e nevojshme edhe pjerrtësia më e madhe që të fitohet shpejtësia e vetë pastrimit.
- Diametri i lejuar minimal i gypave gjatë sistemit të përgjithshëm të kanalizimit është  $D=200$  mm.
- Kyçja e ndërtesave shoqërore në kanalizimin rrugorë është me gypa me minimum  $D=150$  mm. Për diametrat më të mëdhenj nuk ka kufizim, vetëm se është e nevojshme që të bëhet edhe llogaritja e veçantë statike.

**5. Vetë thellësia e vendosjes të gypave të kanalizimit është e kushtëzuar nga thellësia ngrirjes, nga ndikimi i ngarkesave dinamike, nga podrumet e objekteve dhe ekonomizimi gjatë realizimit.**

- Për kushtet tona thellësia minimale e vendosjes është 0,8 m e matur nga pjesa e sipërme e gypit të kanalizimit.
- Thellësia maksimale e vendosjes të kanaleve lëvizë prej 6 deri 8 m për toka të thara dhe 4 deri 5 m për toka me ujëra nëntokësorë.

Tabela: 3.1

Nr.rend	D(mm)	H/D	V(m/s)	I%
1	150	0,5	0,7	7
2	200	0,6	0,7	5
3	250	0,6	0,7	4
4	300	0,6	0,7	3
5	400	0,7	0,7	2,5
6	500	0,7	0,75	2
7	600	0,75	0,75	1,6
8	700	0,75	0,75	1,4
9	800	0,75	0,75	1,2
10	900	0,75	0,75	1,1
11	>900	0,8	0,8	1

Në tabelën (3.1) janë të dhëna pjerrtësitë minimale  $J(\%)$ , shpejtësitë  $V(m/s)$ , lartësia e mbushjes së gypave  $H/D$ , për diametrat përkatës të gypave  $D(mm)$  për ujërat e bitovit të sistemi ndarës.



### 3.2.2 Diagrami i varësisë ndërmjet rrjedhjes, shpejtësisë dhe thellësisë të ujit

Gypat e kanalizimit nuk janë çdoherë plotësisht të mbushur me ujë. Gjatë kësaj shpejtësia dhe rrjedhja ndryshohen me varësi të caktuar e cila mundet të paraqitet në mënyrë grafike. Për mes këtyre grafikoneve (fig.3.5a dhe fig.3.56) zgjidhen të gjitha problemet të cilat paraqiten gjatë dimensionimit të gypave të kanalizimit për sasitë ujore më të vogla nga ato gjatë profilin të plotë. Rrjedhja më e madhe nuk paraqitet kur është profili i plotë, por gjatë thellësisë prej 1,907 nga rrezja e profilin rrethorë dhe është më i madh për 1,08. Shpejtësia maksimale është më e madhe për 1,16 nga ajo gjatë profilin të plotë edhe atë kur thellësia është 1,626 nga rrezja. Për forma të tjera gjatë prerjeve tërthore këto parametra kanë vlera përkatëse dhe grafikone të ngjashme.

Profili rrethorë  $D = H$

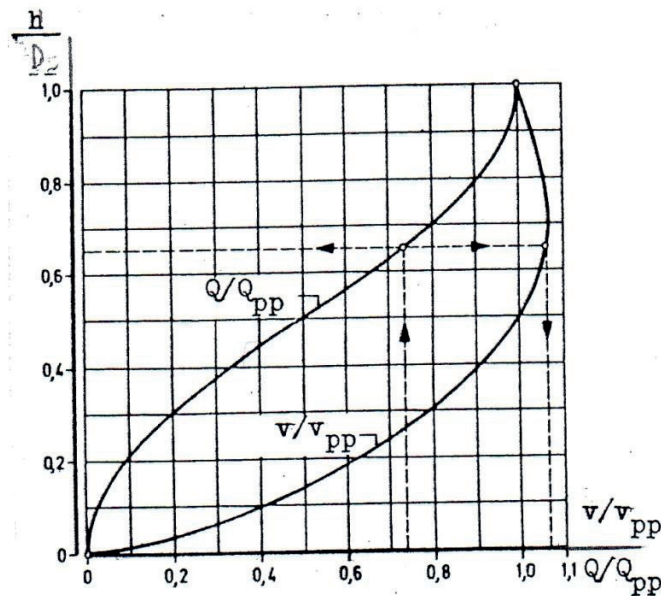


Fig. 3.5a Diagrami i varësive ndërmjet rrjedhjes, shpejtësisë dhe thellësisë së ujit.

Në formë të vezës  $H: D = 3: 2$

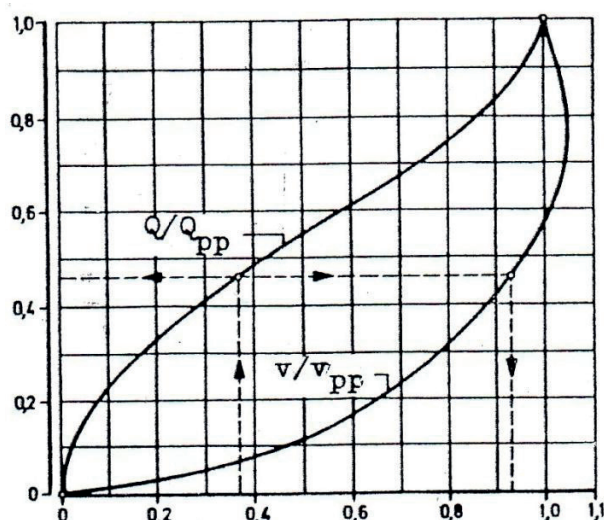


Fig. 3.5b Diagrami i varësive ndërmjet rrjedhjes, shpejtësisë dhe thellësisë të ujit

Zbatimi praktik i grafikoneve është si vijon:

- Për sasinë ujore të dhënë  $Q$  dhe pjerrtësia  $J$  nga tabelat e gatshme për dimensionim zgjedhim diametrin  $D$  ( $\phi$ ) në të cilën rrjedhë sasia ujore  $Q_{pp}$ , që plotësisht e plotëson prerjen tërthore dhe shpejtësia përkatëse  $V_{pp}$ .
- Pastaj për herësin e sasisë ujore të dhënë dhe atë gjatë profilin të plotë  $Q/Q_{pp}$  lexojmë nga trafikoni madhësitë  $H/D$  (mbushje) dhe  $V/V_{pp}$  (raporti i shpejtësisë).
- Thellësia e vërtetë e ujit  $H_v$  fitohet nga prodhimi ndërmjet diametri  $D$  dhe madhësisë  $H/D$ .
- Shpejtësia e vërtetë  $V_v$  është prodhim i shpejtësisë gjatë profilin të plotë  $V_{pp}$  dhe madhësisë  $V/V_{pp}$ .

### 3.2.3 Llogaritja hidraulike e gypave të kanalizimit

Që të mundet të dimensionohet rrjeti duhet të caktohen:

- rrjedhja e sasisë ujore  $Q$  [l/s];
- shpejtësia e ujit  $V$  [m/s];
- diametri i gypit  $D$  [mm];
- mbushja e kanalit  $h/D$ ;
- pjerrtësia e kanalit [%].

Gjatë dimensionimit të rrjetit të kanalit ka 3 tipa themelorë të zgjidhjeve të detyrave:

1. Është dhënë D,H dhe pjerrtësia relative J. Kërkohe Q dhe V.
2. Është dhënë D, H dhe Q, kërkohe J dhe V.
3. Është dhënë Q dhe J, kurse kërkohe V,H dhe D (rasti më i shpeshtë).

Që të mundet të kryhet dimensionimi i rrjetit të kanalizimit është që të kemi në dispozicion planet e situatës për sipërfaqen e urbanizuar me paraqitje të vërtetë të terrenit (me izohipse), me përpjesëtim 1:1000 deri 1:2500 në të cilat është definuar dendësia e popullatës e shprehur në b./ha. Në këto baza vendosen trasat e kanaleve me shënimin e kolektorëve kryesor, nën – kolektorëve, kanaleve të rendit të parë, të dytë etj.

Që të dimensionohet rrjeti i kanalizimit është e nevojshme:

- të caktohet gjatësia e lëvizjeve;
- të caktohet kahja lëvizjes e çdo lëvizje;
- pikat nyjore të shënohen me numra dhe kuotë të terrenit (niveleve të rrugës).

Dimensionimi i rrjeteve të kanalizimit bëhet në mënyrë tabelore për të pas pasqyrim dhe kontroll më të madhe të llogaritjeve.

Gjatë dimensionimit zbatohen barazimet e kontinuitetit dhe barazimi i Shezi.

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad (m/s)$$

$$Q = A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2 = const \quad (m^3/s)$$

Këto formula kanë zbatim gjatë dimensionimit të rrjetit të kanalizimit ka edhe tabela të magrameve për dimensionim të gypave.

### 3.2.4 Dimensionimi i kanaleve të hapura

Për mbrojtje të vendbanimeve nga ujërat atmosferik të cilët e vërshojnë rajonin urban dhe është jo racionale që të derdhen në kanalizim për ujërat atmosferike, shfrytëzohen kanalet e hapura.

Kanalet e hapura shfrytëzohet edhe për largimin e ujërave të zeza të pastruara nga impianti për pastrim deri te recipienti.

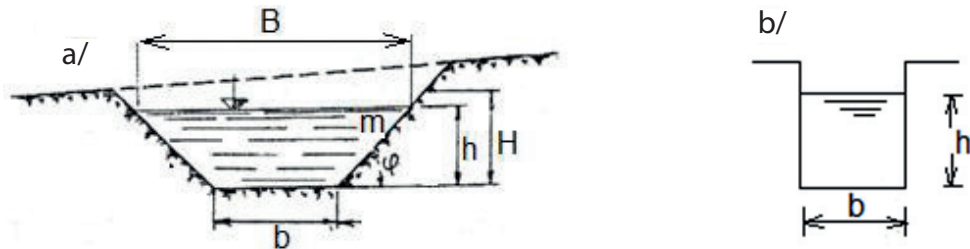


Fig. 3.6 Prerjet tërthore të kanaleve të hapura  
a/ trapezoid dhe b/ në formë të drejtkëndëshit

Format më shumë të përdorura të prerjes tërthore të kanaleve të hapura janë trapezoidal dhe në formë të drejtkëndëshit (fig. 3.6 a dhe b).

Dimensionimi i kanalit me prerje tërthore në formë të trapezoidit llogaritet me formulat hidraulike vijuese:

a) syprina e prerjes tërthore:

$$A = h \cdot (b + m \cdot h) \quad [m^2]$$

b) Perimetri i lagur:

$$O = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} \quad [m]$$

c) rrezja hidraulike:

$$R = A/O \quad [m]$$

d) Koeficienti i Sheziut sipas Maningut:

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

e) shpejtësia e ujit:

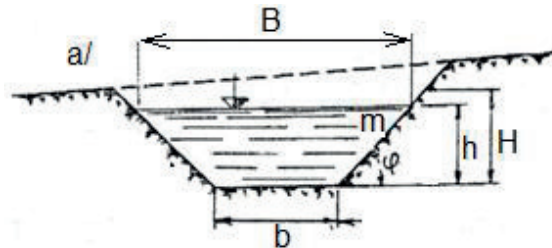
$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad [m/s]$$

f) sasia rrjedhëse:

$$Q = A \cdot V \quad [m^3/s]$$

**Detyrë:**

Të llogaritet çfarë sasive ujore munden të lëshojë koria me prerje tërthore në formë të trapezitet nëse janë dhënë elementet vijuese:



- $h = 1,2 \text{ m}$ - lartësia e ujit;
- $b = 0,70 \text{ m}$ - baza e poshtme e koritës së lumit;
- $m = 2$  – pjerrtësia e koritës së lumit;
- $n = 0,012$ - koeficienti i vrazhdësisë;
- $J = 0,1\%$  pjerrtësia e koritës së lumit.

a) syprina e prerjes tërthore:

$$A = h \cdot (b + m \cdot h) = 1,2 \cdot (0,70 + 2 \cdot 1,2) = 3,72 \quad [m^2]$$

b) perimetri i lagët:

$$O = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,70 + 2 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{1 + 2^2} = 6,066 \quad [m^1]$$

c) radiusi hidraulik:

$$R = A/O = 3,72/6,066 = 0,613 \quad [m]$$

d) Koeficienti i Sheziut sipas Maningut:

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} = \frac{1}{0,012} \cdot 0,613^{1/6} = 76,81$$

e) shpejtësia e ujit:

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot J} = 76,81 \cdot \sqrt{0,613 \cdot 0,001} = 1,90 \quad [m/s]$$

f) sasia rrjedhëse:

$$Q = A \cdot V = 3,72 \cdot 1,90 = 7,07 \quad [m^3/s]$$

### 3.3 Objektet e rrjetit të kanalizimit

#### PËRKUJTIM:

Që të mundet rrjeti i kanalizimit në mënyrë korrekte të funksionojë, kurse eksploatimi në mënyrë korrekte të kryhet pa probleme më të mëdha është e domosdoshme në të ndërtohen numër i madh i objekteve mes të cilave bëjnë pjesë:

1. shahtet e thjeshta kontrolluese;
2. shahtet kaskade kontrolluese;
3. shahtet e shirave - mbledhësit;
4. mbi rrjedhësit;
5. lëshuesit e ujit në recipientë.

#### 3.3.1 Shahti i thjeshtë kontrollues

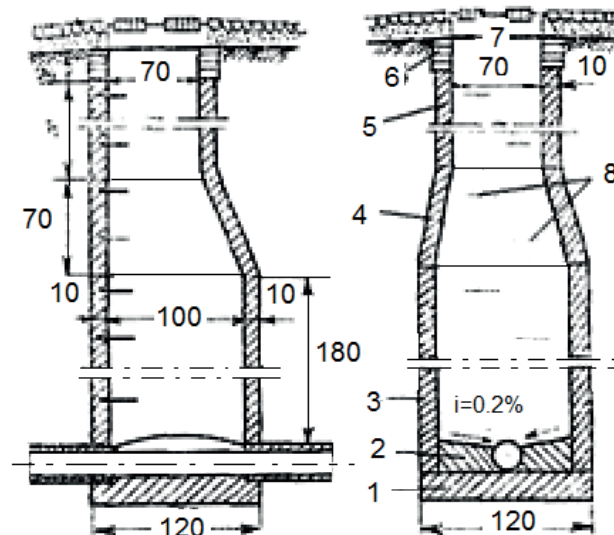


Fig. 3.7 Shahti monolit

1- fundi, 2- e këputur, 3- trupi, 4- pjesa konike, 5- fyti, 6- kurora, 7- kapaku, 8- shkallët nga hekuri për beton.

Shahti i thjeshtë kontrollues mund të jetë me konstruksion të ndryshëm: monolite dhe montuese ose gjysmë montuese.

Në fig. (fig. 3.7) është dhënë prerja vertikale e shahtit kontrollues monolit.

Shahti kontrollues ka hyrje me kapak 60x60 cm ose  $D=60$  cm (nëse është me prerje tërthore rrethore), pastaj vjen pjesa e furnizuar me shkallë të cilët shkojnë prej fundit (mund të jenë edhe shkallë të montuara), pjesa punuese me gjerësi më të madhe se 1,0 m, pastaj pjesa konike e cila ka lartësi deri 70 cm dhe kjo pjesë ka kon me prerje të pa rregullt.

Në fig. (fig.3.8) është paraqit shahti montues prej gypave të azbestit - çimentos.

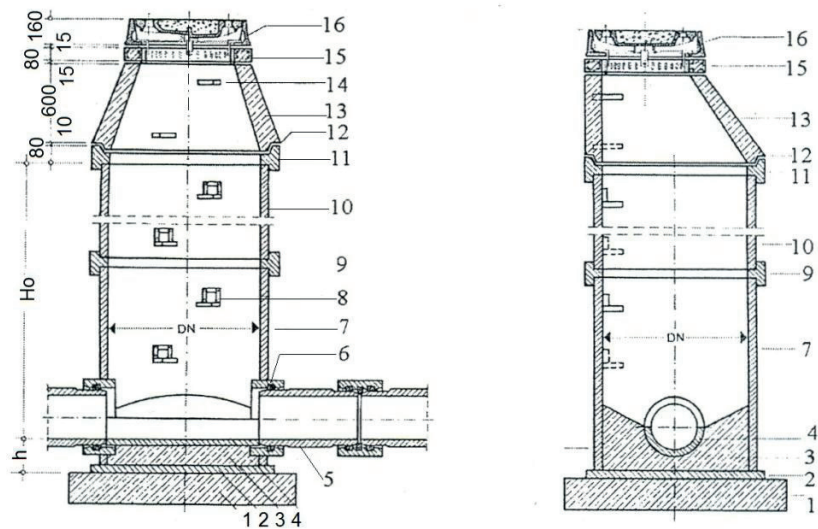


Fig. 3.8 Shahti montues

- 1- pllaka prej betoni, 2- themeli i shahtës, 3- mbushëse prej betonit, 4- gjysmë gypi,  
 5-gypi kyçës, 6- lidhësja kyçëse, 7- pjesa kyçëse e shahtës, 8- shkallët,  
 9- unaza e mesme për lidhje, 10- pjesa e mesme e shahtës, 11- unaza për lidhjen e pjesës  
 konike, 12-hermetizuesi,13- pjesa konike, 14- shkalla prej hekurit të betonit,  
 15- kurora, 16- kapaku.



### 3.3.2 Shahtet kaskade

Shahtet kaskade shfrytëzohen tek terrenet e pjerrëta.

Që të shmangen shpejtësitë maksimale të ujërave, pjerrtësia e kanaleve përvetësohet që të jetë më e vogël nga pjerrtësia e terrenit kurse dallimi i lartësive përballohet me shahtet kaskade.

Për diametrat më të mëdhenj të kanaleve dhe për kaskade më të mëdha bëhet llogaritja hidraulike, kurse në fundit e shahtës fitohet forma përkatëse hidraulike.

Në fig. 3.9 është paraqit shahti kaskad me diametra të mëdhenj.

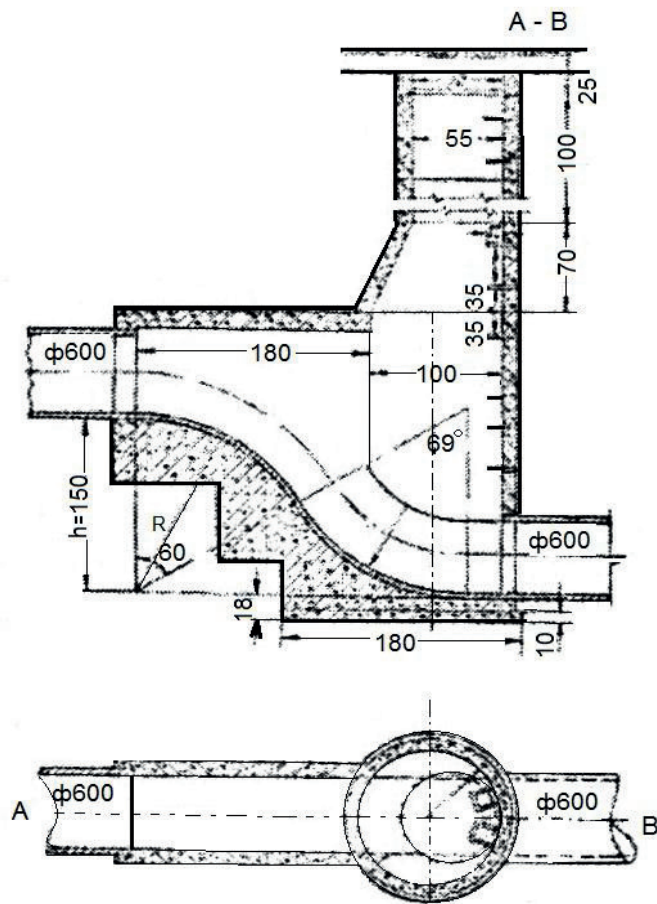


Fig. 3.9 Shahti kaskad për diametra të mëdhenj

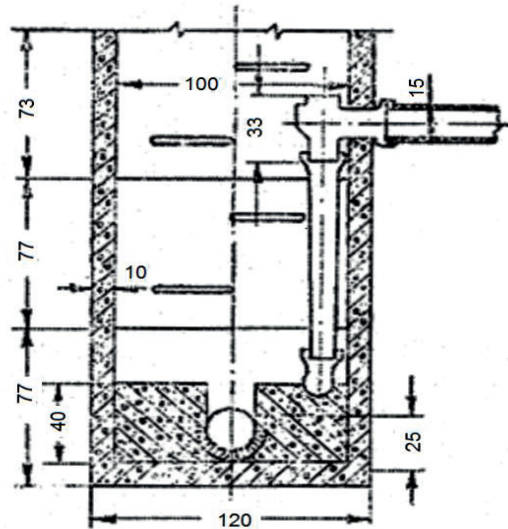


Fig.3.10 Shahti kaskad për diametra të vegjël

### 3.3.3 Shahtet e shirave - mbledhësit

Shahtet e shirave – mbledhësit janë objektet themelore të cilët e mbledhin ujin nga rrugët, trotuaret, sheshet etj. Mbledhësit mund të jenë me konstruktion të ndryshëm .

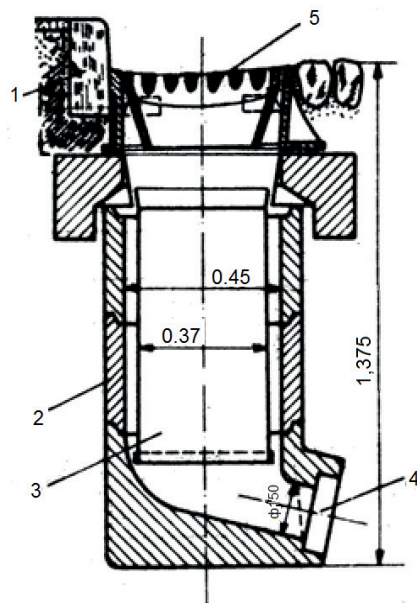


Fig.3.11 Mbledhësi rrugor afër trotuarit

1- bordura, 2- shahti montues prej betonit, 3- ena për rërë, 4- vendi për kyçjen e kanalizimit të rrugës, 5- grilla.

### 3.3.4 Mbi rrjedhësit

Mbi rrjedhësit janë objekte të cilët shpesh hasen në sistemin e kanalizimit të përgjithshëm dhe gjysmë ndarës. Që të zvogëlohen dimensionet e kolektorit kryesor bëhen mbi derdhës për mes të cilëve bëhet shkarkimi i sektorëve nëpër ujë. Gjatë paraqitjes të shirave intensive, sasia e ujërave të kanalizimit shumëfishë zmadhohet dhe hollohet dhe si e tillë mundet të lëshohet në recipientin. Ku do të vendoset mbi rrjedhësi varet nga më shumë kushte siç janë kushtet topografike, sanitare gjeologjike dhe gjeomekanike. Që të mbrohet rrjedhja nga ndotja prej mbi rrjedhësit duhet në mënyrë të rreptë të kihet kujdes ndaj raportit të sasisë së ujit sanitar dhe ujit në rrjedhje.

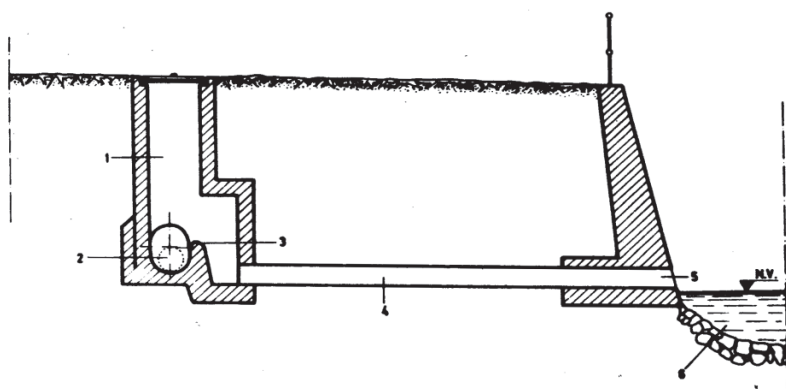


Fig.3.12 Detaj nga mbi derdhësi i shirave

1- shakti mbi rrjedhës, 2- kolektori, 3- kurora e mbi rrjedhësit, 4- kanali shkarkues, 5- lëshimi në rrjedhje, 6- rrjedhja.

### 3.3.5 Lëshimet e ujit në recipient

Lëshimet e ujit në recipient në varësi nga vendi i lëshimit të ujërave të kanalizimit në recipientët dallohen dy raste themelore edhe atë:

- lëshimi në breg të recipientit;
- lëshim në fund të recipientit.

Gjatë zgjidhjes së vendit për lëshimin e ujërave të kanalizimit duhet të mbahet llogari për pasojat nga ndotja e mjedisit jetësor.

Për këtë arsye lëshuesit vendosen më larg nga plazhet dhe limanet, në drejtim të ujit nga vendbanimet nëse lëshohen në lum dhe më lartë ose nën vendet ku parashikohet pranimi i ujit për pije.

**Shembull nr. 1**

Në fig. 3.13 është paraqit lëshimi më i thjeshtë i sasive të vogla të ujërave të kanalizimit. Skaji i gypit lëshues duhet të jetë i siguar dhe i përforcuar me mur të betonit.

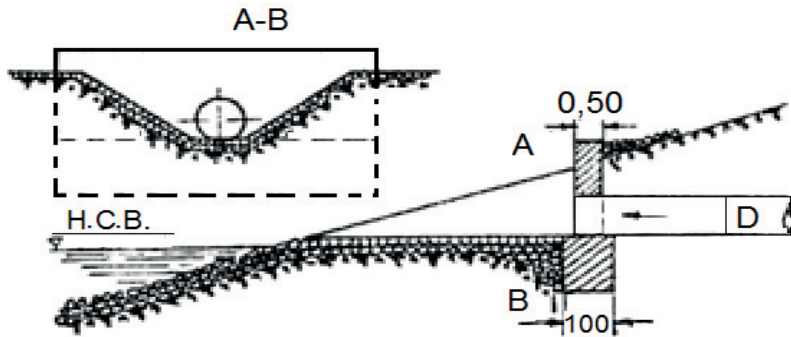


Fig. 3.13 Lëshimi i ujit të kanalizimit për sasi të vogla

**Shembull nr.2**

Kur niveli i ujit në koritën e lumit ka denivelime më të mëdha mund të parashikohen më tepër gypa lëshues të vendosura njëra mbi tjetrin me qëllim që ujërat e zeza të rrjedhin sa më afër ujërave të lumenjve (fig.3.14).

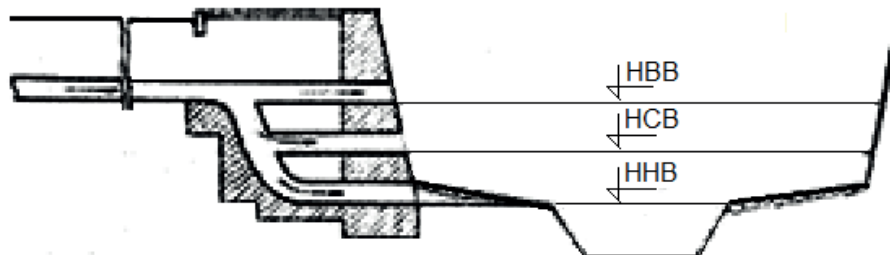


Fig. 3.14 Lëshuesi i ujërave të kanalizimit me më tepër dalje të lartësive (me 3 lëshues)

**Shembull nr.3**

Te sistemi i kanalizimit i përgjithshëm lëshimi i ujit mund të kryhet me dy kanale. Në kohë të thatë ujërat e zeza rrjedhin për mes gypit të poshtëm kurse gjatë paraqitjes së shiut rrjedhja bëhet për mes gypit të sipërm të madh. (fig 3.15).

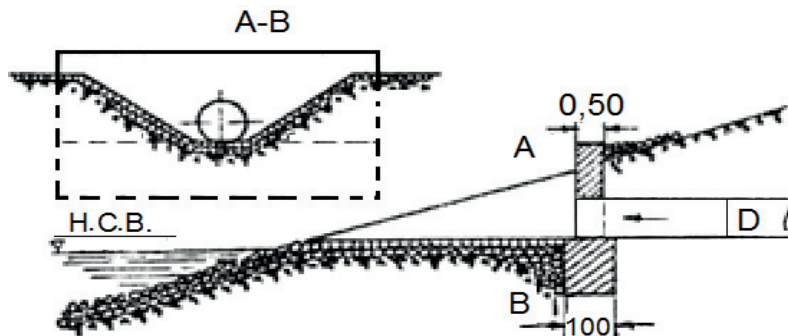


Fig. 3.15 Lëshuesi i ujërave të zeza tek sistemi i kanalizimit të përgjithshëm me dy lëshues

**Shembull nr.4**

Te lumenjtë e mëdhenj, liqenet ose detrat lëshimi i ujërave të zeza bëhet në fund. Te kjo zgjidhje uji nga gypit lëshues mund të del prej një ose më tepër vendeve. Për përzierje të shpejtë dhe efikase të ujërave të zeza dhe ujit në recipientin lëshimi bëhet nëpër më tepër vrima të vendosura nëpër gjatësinë e gypit lëshues. Lëshuesit vendosin mbi fundin e recipientit me vrimat të kthyera në drejtim të rrymimit të ujit (fig. 3.16).

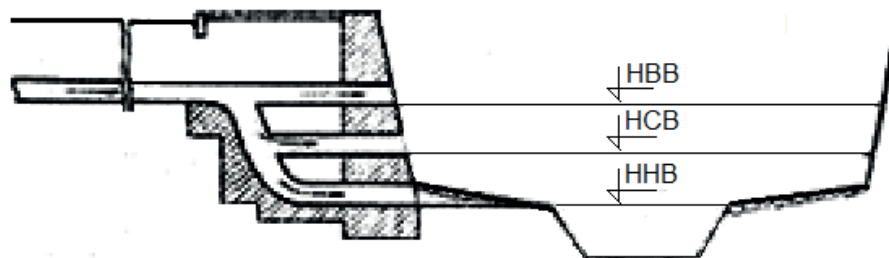


Fig.3.16 Lëshuesi i zhytur me një vrimë

1 – vrima për dalje, 2 - ankeri, 3 – vrima revizione, 4 – përforcimi i gypit, 5 – shahti kontrollues, 6 – vrima për avari (mbi derdhje).

### 3.4 Realizimi i rrjetit të kanalizimit

Që të mundet të fillohet me realizimin (ndërtimin) e rrjetit të kanalizimit është e nevojshme paraprakisht të jetë i hartuar dokumentacioni përkatës, në mënyrë pozitive e vlerësuar nga organi profesional revizionues dhe pastaj të jetë e siguruar leja ndërtimore.

**Punët gjatë realizimit të rrjetave të kanalizimit duhet të realizohen sipas renditjes vijuese:**

1. trasimi dhe shënimi i rrjetit të kanalizimit;
2. gërmimi dhe mbulimi i istikameve;
3. vendosja e gypave;
4. ekzaminimi i kanaleve;
5. mbulimi i istikameve me ngjeshje.

#### 3.4.1 Trasimi dhe shënimi i rrjetave të kanalizimit

Trasimi dhe shënimi i rrjetit të kanalizimit bëhet mbi bazën e zgjidhjes së situatës, profileve gjatësore të kanaleve dhe vizatimeve të objekteve të tjera.

- Në planet e situatës dhe profilet gjatësore janë të vendosura të gjitha parametrat gjeometrik dhe hidraulik (diametrat e gypave, pjerrtësitë, distancat ndërmjet shahteve, sasi të rrjedhëse, shpejtësitë e rrjedhjes së ujit, mbushja e kanaleve etj.).
- Nga planet e situatës dhe planet gjeodezike transferohet trasa në kanalin e terrenit. Të gjitha distancat nga objektet ekzistuese deri te aksi i gypit me precizitet të mjaftueshëm lexohen nga planet e situatës, kurse në mënyrë precize të definuara me incizimet gjeodezike të terrenit.
- Nga profili gjatësorë lexohen të gjitha kuotat e lartësisë të kanalit si dhe thellësia e istikamit për të gjitha pikat karakteristike.
- Kanalet vendosen nëpër mjedisin e rrugëve, për rrugët me gjerësi deri 20 m dhe nëse nuk ka pengesa nga instilacionet e tjera. Distancat më të vogla të kanaleve rrugore deri në instilacionet e tjera nëntokësore, ndërtesa, hekurudha etj. janë të përvetësuara sipas normave të caktuara të cilat duhet të respektohen. Në kushtet kur nuk do të respektohen këto norma doemos të merret pajtueshmëri nga organet përgjegjëse dhe institucione.
- Pasi që do të zgjidhen të gjitha dilemat qaset drejtë shënimit të akseve të kanaleve – trasës, vendi i shahteve revizionuese dhe objekteve të tjera të parapara

me projektin. Shënimi i trasës më shpesh bëhet me kunja prej druri. Pas shënimit të trasës në vijim është shënimi i gjerësisë së istikamit.

- Për gypa me  $D = 600$  mm dhe thellësi të istikamit deri 2.0 m gjerësia e tij minimale përcaktohet me formulën vijuese:  $B = D + 0.60$  (m);  $D$  – diametri i jashtëm i gypit (m)
- Për gypa me  $D > 600$  mm dhe thellësia më e madhe se 2.0 m gjerësia minimale e istikamit është:  $B = D + 0.70$  (m)
- Në kushtet kur istikami duhet të nën ndërtohet, është e nevojshme të parashikohet gjerësia e nën ndërtimit.

### 3.4.2 Gërmimi dhe mbulimi i istikameve

Në varësi nga thellësia e istikamit, karakteristikat gjeomekanike të tokës dhe sasisë së ujit nëntokësorë istikamet mund të gërmohen me ose pa nën ndërtim, kurse vetë procesi i realizimit të punëve mund të jetë me dorë ose i mekanizuar.

Realizimi i kanalizimit fillon nga diametrat më të mëdhenj të gypave, respektivisht nga niveli më i ulët kundrejt kuotave më të larta.

Pa mbulim lejohen thellësitë vijuese të istikameve:

- në terrene prej rërës dhe zhavorrit deri 1,0 m;
- në terrene prej argjile – rërës deri 1,5 m;
- në terrene të ngjeshura deri 2,0 m.

#### Shembulli nr. 1

Gjatë terrenit të lirë anët nga istikami zakonisht realizohen me pjerrtësi natyrore, kurse në rajonet e ndërtuara posaçërisht në rrugët e ngushta, anët e istikamit janë vertikale.

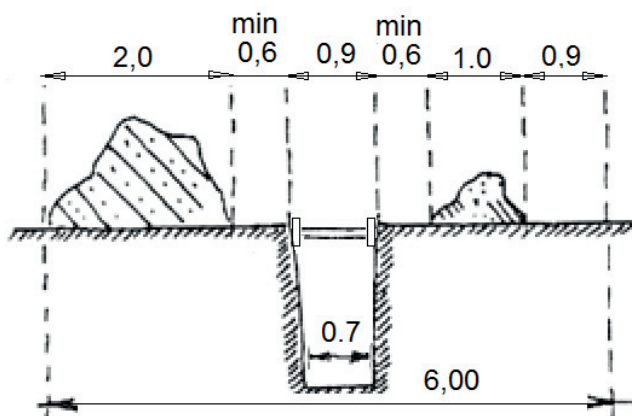


Fig. 3.17 Gërmimi i kanaleve



**Shembull nr. 2**

Në kushtet kur është e nevojshme mbështetja e istikamit, në varësi nga përbërja mekanike e dheut mund të jetë me dërrasa të vendosura në mënyrë horizontale ose vertikale, njëra afër tjetrës ose në distancë të caktuar ndërmjet tyre.

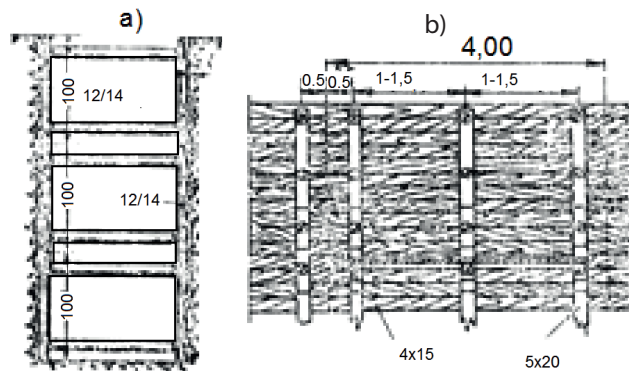


Fig. 3.18 nën ndërtimi i istikameve me dërrasa njëra afër tjetrës  
a) prerja tërthore b) prerja gjatësore

**Shembull nr.3**

Gjatë terreneve të dobëta me sasi të mëdha të ujërave nëntokësorë shfrytëzohen nën ndërtime me bartës prej çelikut, teh prej çelikut, pëlhura prej betonit ose bëhet nën ndërtimin special me nën ndërtimin e shpundovit.

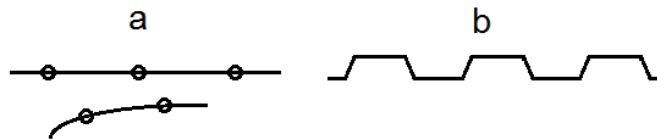


Fig. 3.18 Nën ndërtimi metalik i shpundovit: a) në një rrafsh b)'U' profil

Kur terreni është i ngopur me ujë nëntokësorë dhe ai nuk mundet të lëshohet për mes rrugës të gravitacionit imponohet problemi për mënjanimin e ujit nëntokësor para fillimit të realizimit të punëve tokësore. Uji mundet të mënjanohet për mes rrugës artificiale me pompim.

Nëse gjermimi i istikameve në prani ujit nëntokësorë është i vështirësuar, atëherë uji duhet paraprakisht të mënjanohet me ndihmën e bunarëve të shahtit ose me filtra gjilpanor të cila vendosin jashtë nga istikami.

**Shembull nr.4**

Bunarët e shahtit (fig.3.19) shfrytëzohen njëherë për shkak se janë të shtrenjtë dhe më rrallë përdoren.

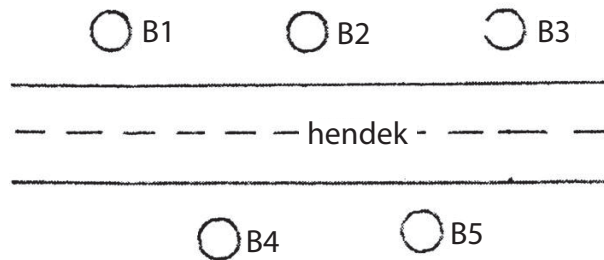


Fig. 3.19 Pozita e bunarit të shahtit

**Shembull nr.5**

Filtrat gjilpanor (fig.3.20) realizohen nga gypat metalike me gjatësi deri 6 m dhe pas kryerjes së punëve çmontohen dhe shfrytëzohen në vende të tjera dhe për këtë arsye janë më ekonomike dhe gjejnë zbatim të gjerë.

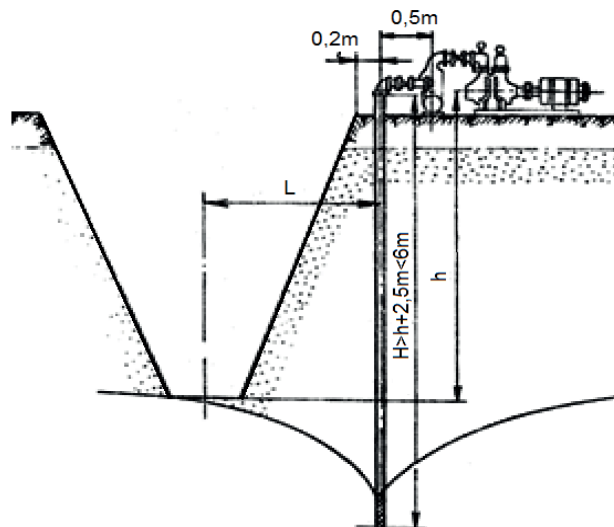


Fig.3.20 Filtri gjilpanor i vetëm

### 3.4.3 Vendosja e gypave

- Nëse gjermimi i istikameve është me makina, është e nevojshme gjermim me dorë dhe rrafshim të fundit për sjelljen e kuotave në nivelin e projektuar.
- Te terrenet me bartjet mirë (fig.3.21 a) në fund të istikamit derdhet një shtresë e rërës me trashësi prej 10 deri 20 cm në varësi nga diametri i gypave. Gypi duhet të shtrihet nëpër tërë pjesën e poshtme.
- Nëse tereni ka bartje të dobët (fig.3.21 b), istikami gjermohet më thellë dhe pastaj mbushet me material bartës ose beton jo të yndyrshëm MB-15.

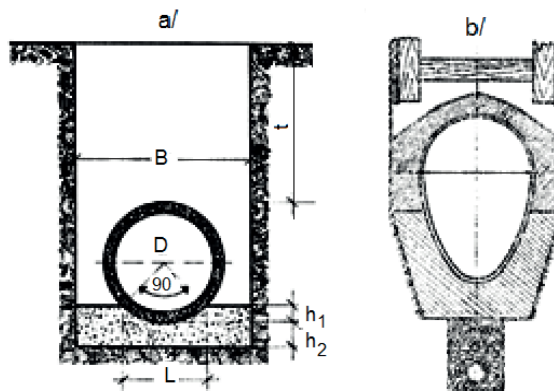


Fig. 3.21 Vendosja e kanalit:  
a) realizimi montues b) realizimi monolit

- Në vendin ku bëhet bashkimi i gypave në istikam formohen thellësi që të lehtësohet vetë montimi.
- Pasi që do të përgatitet istikami i qaset vendosjes së gypave.
- Në varësi nga pesha e gypave dhe kushteve lokale të trasës së kanalit, lëshimi i gypave mund të bëhet me dorë ose me makina.
- Montimi i gypave realizohet nga nivelet më të ulëta drejtë kuotave më të larta të nivelit.
- Prej njërit deri në tjetrit shaht kontrollues kanali duhet të jetë në vijë të drejtë, me diametër të njëjtë dhe me pjerrtësi të njëjtë të gypave.

### 3.4.4 Ekzaminimi i gypave dhe mbulimi i istikameve

Pasi që do të vendosen gypat bëhet mbulimi i istikamit me dhe të imët dhe ngjeshje të kujdesshme për rreth gypave në shtresa prej 20 deri 30 cm.

Mbulimi me dhe të imët bëhet deri 30 cm mbi gypin.

Rrjeti i kanalizimit duhet të ekzaminohet se a është i qëndrueshëm ndaj ujit me shtypje të ujit prej 4 deri 5 m.sh.u.

#### Shembull nr.1

Nëse kanalet janë të vendosura në thellësi më të madhe se 4 m, atëherë ekzaminimi bëhet me mbylljen e gypave në dy shahtet kontrolluese fqinje dhe mbushje me ujë të gypave nga shahti kontrollues më i lartë (fig..3.22).

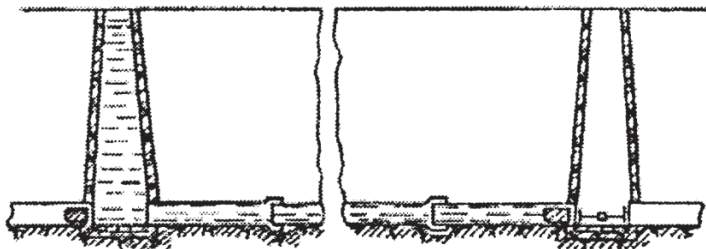


Fig 3.22 Ekzaminimi i kanalizimit në kanalet e thella

#### Shembull nr.2

Nëse shahtet janë me thellësi të vogla, atëherë shtypja krijohet me kyçjen e gypit vertikal të gjatë 4 m, kurse mbushja e kanalit bëhet me këtë gyp (fig. 3.23).

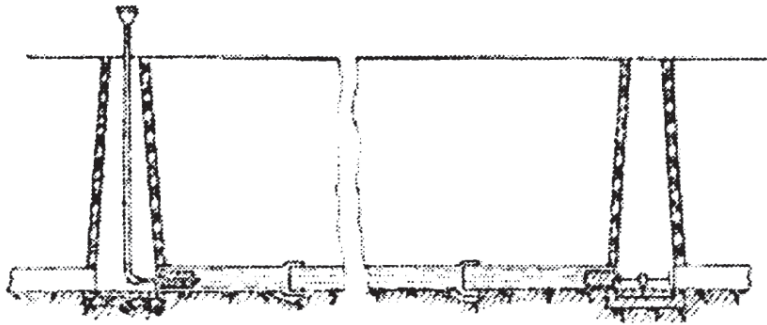


Fig. 3.23 shpëlarja e kanalizimit tek kanalet e cekëta

- Gypat ekzaminohen nën shtypje me kohëzgjatje prej 15 min. Nëse kemi zbritje të nivelit të ujit në shahtë respektivisht gypin vertikal, kjo donë të thotë se kemi humbje të ujit, respektivisht lidhjet janë keq të realizuara ose të montuara me gypat defekt të kanalizimit. Pas këtij konstatimi, me kujdes kontrollohen të gjitha lidhjet e gypit derisa nuk përcaktohet vendi kur rrjedh ujë. Pasi parimit të defekteve procedura përsëritet.
- Nga ekzaminimi i kryer përpilohet proces verbal në të cilin përshkruhen kushtet dhe procedura për ekzaminimin e realizuar kurse nënshkruhet nga realizuesi i punëve dhe kontrollimit mbikëqyrës teknik nga investitori.
- Pasi që do të konstatohet realizimi cilësor i kanaleve vazhdohet me mbulimin e istikameve. Me dhe të imët ose rërë mbulohen vendet e lidhëseve me shtresa prej 20 deri 30 cm. Pjesa e mbetur e istikamit zakonisht mbulohet në mënyrë makinerike po ashtu në shtresa dhe me ngjeshje.
- Për arsye të gypave dhe shahteve të ndërtuara, prej istikameve mbetet sasi e caktuar e dheut e cila lëvizë prej 10 deri 25 % nga gjurmimi. Teprica e dheut transportohet në lokacione paraprakisht të kontraktuara.

### 3.5 Mirëmbajtja dhe eksploatimi i sistemeve të kanalizimit

Eksploatimi i sistemeve të kanalizimit nënkupton shfrytëzim korrekt dhe mirëmbajtje të rrjetit në gjendje të rregullt.

- Që të mirëmbahet rregullshmëria e rrjetit bëhen inspektime periodike të të gjitha objekteve në rrjetë, kontrollohen kushtet e punës, bëhet pastrimi dhe larja preventive, mënjanimi i llumit, mënjanimi i defekteve, bërja e remontit të përhershëm dhe kontrolli i shfrytëzimit korrekt të instalacionit të brendshëm të kanalizimit, udhëhiqet dokumentacion teknik për eksploatimin etj..
- Larja e kanaleve varet nga prerja tërthore e kanalit dhe mund të kryhet në më shumë mënyra:

1. për diametër të vegjël larja bëhet nga njëra deri te shahti tjetër kontrollues, shaftet mbushen me ujë i cili pastaj lëshohet në kanal dhe në këtë mënyrë barten materiet e sedimentuara;

2. për kanalet më të mëdha, për mbyllje më të mirë të gypave të kanalizimit dhe manipulim më të lehtë, shfrytëzohet e ashtuquajtura kllapna e Shutgardit (fig.3.24);

- Larja automatike e gypave të kanalizimit mund të jetë me objekte speciale të konstruara për këtë qëllim ose me larës automatik (fig.3.25).

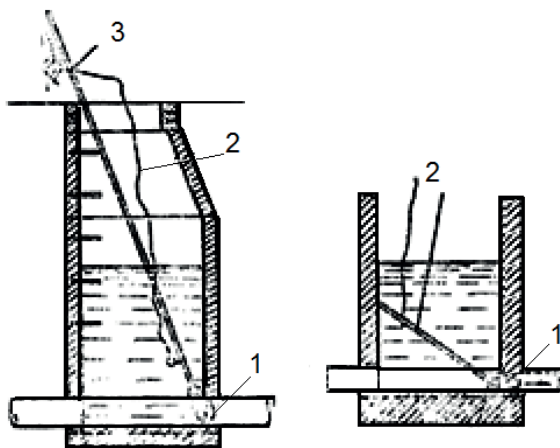


Fig. 3.24 Mbyllja e shahteve  
1- shtupues, 2 – litar,3 - shufër.

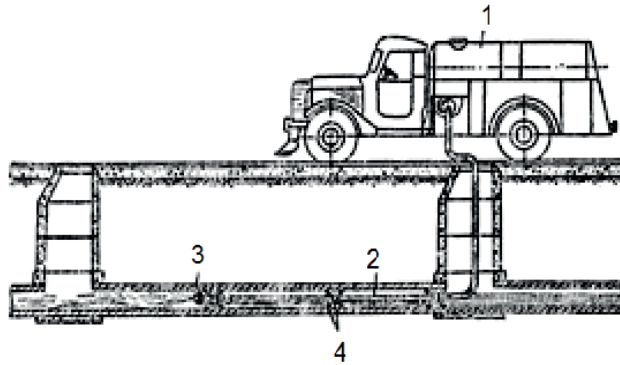


Fig. 3.25 Larja me pipëz

1-cisterna, 2- zorrë, 3- pipëz reaktive, 4- mekanizmi për lëvizje.

- shpëlarja hidraulike e gypave të kanalizimit bëhet edhe me ndihmën e topit ose cilindrit të përpunuar prej gome, drurit ose metalit;
- me topat ose cilindrat prej gome ose të drurit pastrohen sipërfaqet e poshtme, kurse me ato metalike sipërfaqet e poshtme të kanaleve. Topat janë të lidhura me litar, dhe pas topit në kanal lëshohet uji me shpejtësi të madhe i cili kalon ndërmjet topit dhe gypit dhe bën shpëlarjen e llumit;
- pastrimi mekanik i rrjetit të kanalizimit përbëhet prej vendosjes të ndonjë mjeti (brushë, gërryes metalik, thikë nga susta, spiranca etj.) nëpër gypin e kanalizimit.



### 3.6 Stacionet për pastrim

#### PËRKUJTIM:

Në varësi nga sasia dhe përbërja e ujërave të zeza, karakteristikat e recipientit dhe kushtet për lëshim në të, pastrimi i ujërave të zeza mundet të ndahet në tre kategori:

1. pastrimi mekanik;
2. pastrimi biologjik;
3. pastrimi kimik.

#### Shembull nr.1

**Pastrimi mekanik** – ujërat e zeza munden të mënjanohen 60 – 80 % nga materiet e pa zbërthyera. Për mënjanimin e këtyre materieve shfrytëzohen objektet vijuese:

1. grilla dhe sita;
2. ndaluesit e rërës;
3. mënjanuesit e yndyrave;
4. sedimentuesit e llumit:
  - gropat septike;
  - sedimentuesit dykatësh;
  - sedimentuesi horizontal;
  - sedimentuesi vertikal;
  - sedimentuesi radial.
5. hidratimi i llumit:
  - dendësimi i llumit;
  - metan - tanket;
  - fushat për tharje;
  - vakuum filtrat.

## Shembull nr.1

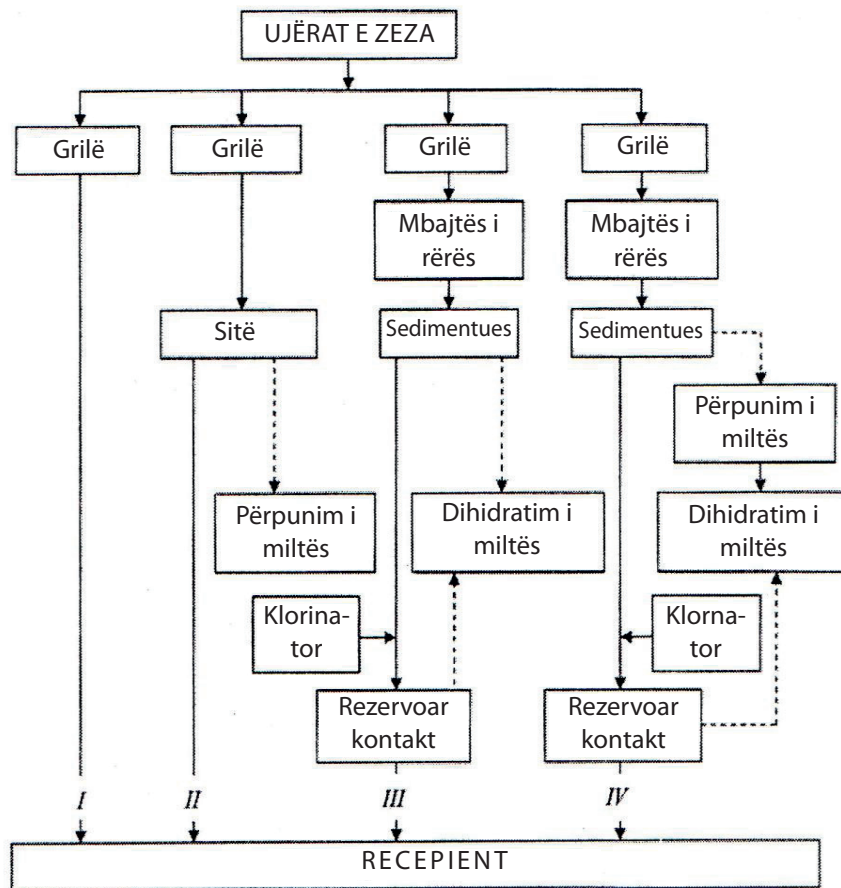


Fig. 3.26 Skemat teknologjike për pastrim mekanik

Në fig.3.26 janë dhënë katër skema teknologjike (I-IV) për pastrim mekanik të ujërave të zeza.

Skema e parë është mënyra më e thjeshtë e pastrimit me të cilën ndalen vetëm materiet e mëdha të cilët nuk mundën të kalojnë nëpër vrimat e grillës. Çdo zgjidhje teknologjike e radhës është më e mirë nga zgjidhja paraprake. Në skemën teknologjike të katërt, përveç sedimentimit të llumit bëhet edhe përpunimi në metan – tanket dhe dehidrimi. Si proces i fundit gjatë pastrimit është dezinfektimi i ujit të pastruar.

Vetëm pastrimi mekanik për sasi më të vogla të ujërave të zeza edhe në kushte kur ujërat e zeza lëshohen në recipient me kapacitet të madh.

## Shembull nr.2

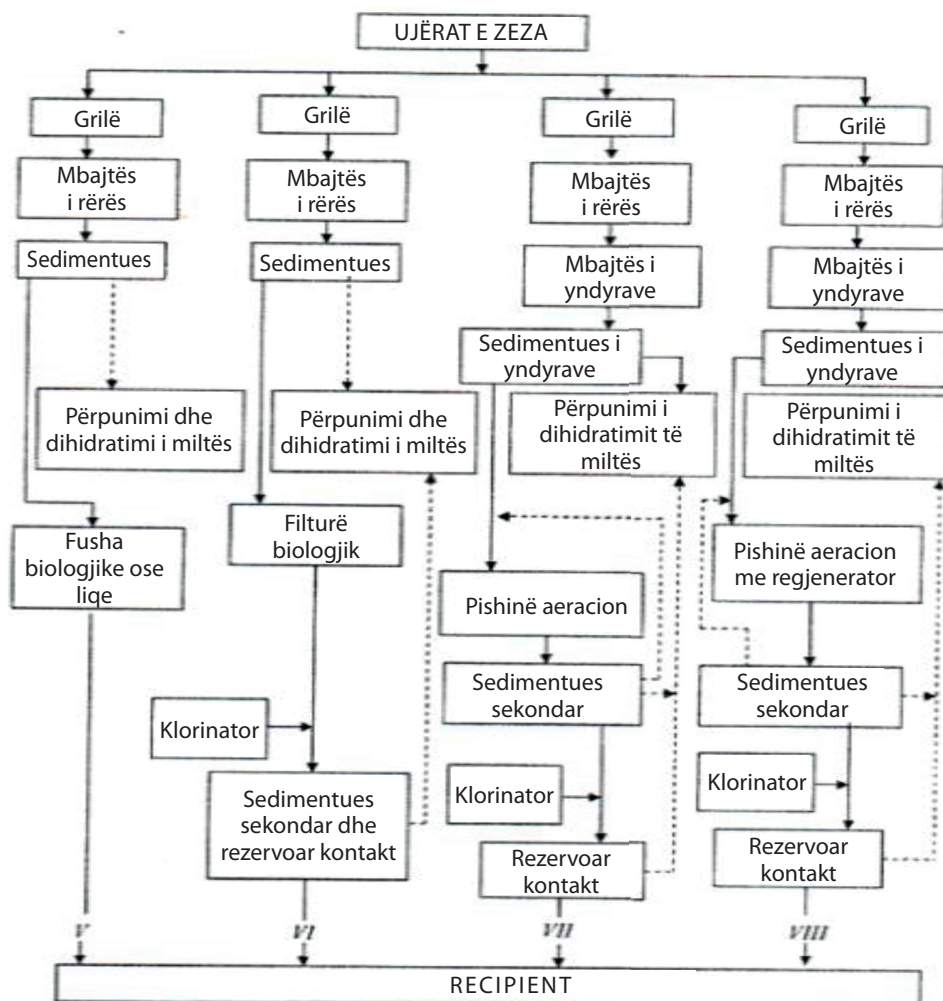


Fig. 3.27 Skema teknologjike për pastrim biologjik

**Pastrimi biologjik** – para pastrimit biologjik është domosdoshme ndërtimi i objekteve për pastrim mekanik.

Në fig.3.27 është paraqit pastrimi biologjik i ujërave të zeza prej të cilëve mënjahen materiet e zbërthyera në ujë, respektivisht ato materie të cilët nuk kanë pas sukses që të mënjahen me mënjanimin mekanik. Në varësi nga kushtet e terrenit sasisë të ujërave të zeza, pastrimi biologjik mundet të realizohet në mënyrat vijuese:

A- në raste të ngjashme të atyre natyrale: fusha infiltruese, fusha për ujitje, liqene artificiale etj.;

B – në kushte të krijuara në mënyrë artificiale: biofiltra, biopishina ose pishina aeracione etj.;

- Pastrimi biologjik realizohet me krijimin e kushteve të volitshme për zhvillim dhe shumim të mikroorganizmave (baktereve) të cilat janë në ujërat e zeza. Ushqimi i mikroorganizmave është materia organike nga uji organik. Oksigjeni i nevojshëm për jetën e tyre në kushte natyrore e shfrytëzojnë në atmosferë, kurse kushtet e krijuara në mënyrë artificiale oksigjeni në mënyrë të ndryshme vendoset në pishinat bioeracione (kompresorë, brusha aeracione, turbina etj.).
- Nga pishinat bioeracione uji me flokulat më të mëdha të formuara të cilat janë të pasura me mikroorganizma për mënjanimin e të cilave ndërtohen sedimentues sekondar (të shkallës së dytë). Sedimenti nga këto sedimentues shfrytëzohet si llum aktiv në pishinat bioeracione, kurse teprica e llumit bashkë me llumin nga sedimentuesit primar dërgohet në përpunim.
- Uji i pastruar klorohet, dhe para lëshimit mbahet në rezervuarët për kontakt të klorit për shkak të dezinfektimit më efikas. Uji i pastruar mund të shfrytëzohet edhe për ujitje

### Shembulli nr.3:

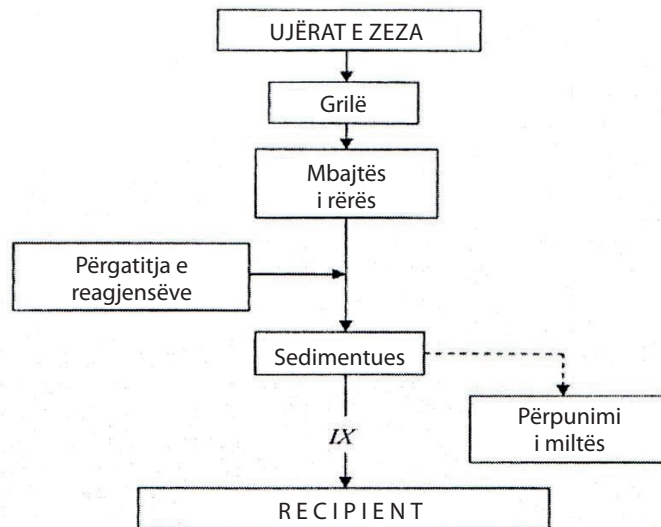


Fig. 3.28 Skema teknologjike për pastrim kimik

**Pastrimi kimik** – në fig.3.28 është paraqit skema parimore teknologjike për pastrimin kimik të ujërave të zeza.

- Pastrimi kimik – shfrytëzohet për pastrimin e ujërave të zeza industriale. Pas ndaluesit të rërës (sedimentuesi për rërë) në ujërat e zeza në mënyrën përkatëse bëhet shtimi i reagjencëve (kuagulantëve). Reagjentët i bashkojnë materiet

e zbërthyer dhe formojnë flokule të mëdha të cilat më lehtë mundën të sedimentohen në sedimentuesin. Llumi nga sedimentuesi përpunohet dhe dërgohet në deponim sanitarë dhe deponim e veçantë.

### **3.7 Përdorimi i sërishëm i ujërave të pastruara të kanalizimit**

Përdorimi i sërishëm të ujërave të pastruara të kanalizimit mund të ketë rol të rëndësishëm, posaçërisht në rajonet ku resurset ujore janë të kufizuara dhe ku shfrytëzimi i sërishëm i ujërave të zeza jep efekte ekonomike. Çmimi pas përdorimit të sërishëm të ujit të pastruar mund të jetë dukshëm i zvogëluar, nëse qysh në kohën e projektimit të objekteve merren parasysh shpenzimet për pastrimin e tërësishëm.

Është e rëndomtë që përsëri të shfrytëzohet ujërat e pastruara për ujitje të sipërfaqeve bujqësore, për nevojat e industrisë, për kultivimin e peshqve, për rekreacion, për plotësimin e rezervave të ujërave nëntokësor etj..

Shkalla e nevojshme e përpunimit dhe pastrimi i ujërave të zeza varet nga kërkesat konkrete të konsumatorëve të ardhshëm.

1. **Ujitja** është njëri nga mënyrat më të vjetra për shfrytëzim më të vogël të ujërave të zeza. Më herët, ujërat e zeza në mënyrë direkte pa kurrfarë pastrimi paraprak janë derdhur nëpër arra. Kjo praktikë sot është braktisur dhe e ndaluar.

Ujërat për ujitje duhet të jenë të pastruara deri në shkallën primare të pastrimit dhe nëse është e mundur është mirë që të bëhet pastrimi sekondar. Është e ndaluar ujitja e arrave ku kultivohen kulturat bujqësore për ushqim.

#### **2. Nevojat e ujërave të pastruara në industri**

Përdorimi i ujërave të zeza vjen parasysh kur uji nga ujësjellësi i qytetit është shumë i shtrenjtë. Përdorimi i ujërave të zeza të pastruara në industri rekomandohet kur i plotëson kriteret vijuese:

- uji nuk guxon të jetë i dëmshëm për shëndetin e njerëzve;
- sasia e ujit në mënyrë konstante të rrjedh;
- cilësia e ujërave të zeza doemos t'i përgjigjet nevojave të procesit teknologjik;
- çmimi i ujit të pastruar duhet të jetë më i ulët nga lëngjet e tjera të cilat do të mundeshin të shfrytëzohen për të njëjtat nevoja.

### **3. Përdorimi i ujërave të pastruara dhe qendra rekreative**

Ujërat e pastruara mund të shfrytëzohen edhe për mbushjen e liqeneve artificiale, të cilët shërbejnë për rekreim (sporte me ujë, peshkim etj.). Është e zakonshme ujërat e zeza mjaftueshëm të ndotur të pastrohen në mënyrë primare dhe sekondare dhe në mënyrë plotësuese të mbahen në laguna. Ndonjëherë paraqitet nevoja për dezinfektimin plotësues. Është mirë që këto ujëra të zeza paraprakisht të lëshohen nëpër shtresa të rërës ose të zhavorrit.

### **4. Mbushja e rezervave të ujërave nëntokësor**

Përdorimi i këtyre ujërave për mbushjen e rezervave të ujërave nëntokësor është tre-guar si e arsyeshme nga dy arsye. E para – në mënyrë cilësore bëhet dispozicioni i ujërave të zeza dhe mbrohen me resurset ujore nga ndotja; E dyta – pasurohen rezervat e disponueshme të ujërave nëntokësore. Nëse kryhet dispozicioni i fundit të ujit atëherë është e mjaftueshme që të bëhet pastrimi primar dhe sekondar i ujërave të zeza. Megjithatë, nëse ujërat nëntokësorë dëshirojmë që t'i shfrytëzojmë si burim të ujësjellësit të qytetit, atëherë është e nevojshme të bëhet pastrimi terciar.

### 3.8 Detyrë nga kanalizimi

Në skemë është paraqit dispozicioni i sistemit të kanalizimit të një vendbanimi, për ujërat fekale dhe atmosferike:

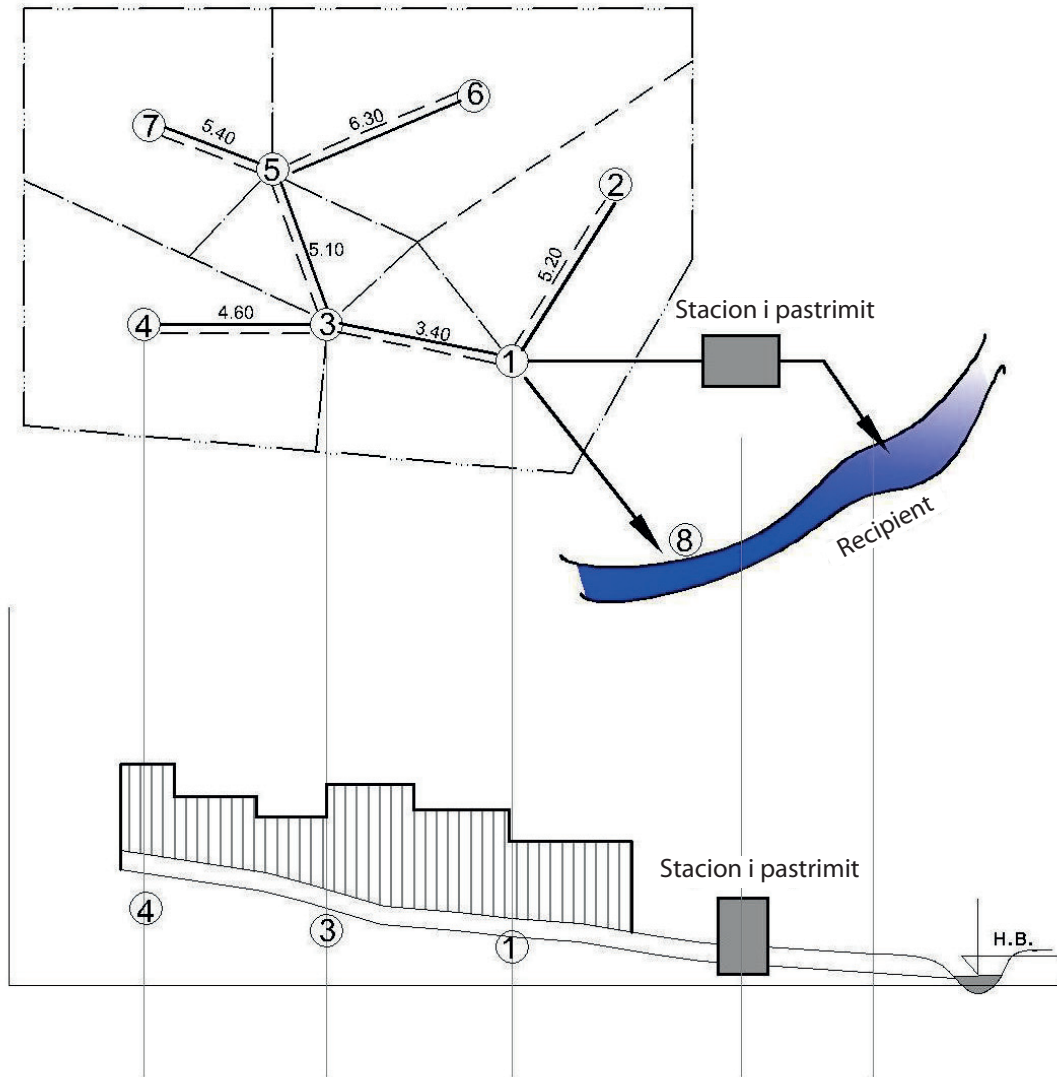
1. Të caktohet sasi e ujërave të zeza dhe atmosferike për dispozicionin e dhënë të sistemit të kanalizimit
2. Të caktohen karakteristikat termometrike (pjerrtësia dhe diametri i rrjetit të kanalizimit)
3. Të caktohen karakteristikat hidraulike (rrjedhja, shpejtësia dhe mbushja) e rrjetit të kanalizimit
4. Të vizatohet profili gjatësorë i rrjetit fekal të kanalizimit

Të dhënat e njohura janë:

- Numri i fundit i banorëve  $E_n = 73000$  [z]
- Forma e furnizuesit me ujë  $Q_o = 300$  (l/d/ban)
- Të reshurat mesatare vjetore  $H_{mes} = 590$  [mm]
- Koeficienti i rrjedhjes  $\psi = 0.53$



### Paraqitja skematike e rrjetit të kanalizimit fekal dhe atmosferik të qytetit



Legjenda:

- N numri i njejve
- kanalizimi fekal
- - - kanalizimi atmosferik
- sipërfaqja e përgjithshme mbledhëse
- ..... sipërfaqja mbledhëse e pjesës rrugore

## 1. Sasia e ujërave të zeza dhe atmosferike

## 1.1 Sasia e ujërave të zeza

- $Q_o = 300$  [l/ditë/ ban] – norma e furnizimit me ujë
- $E_n = 73\ 000$  [ban] - numri i fundit i banorëve
- $0.8 = 80\%$  - shfrytëzueshmëria në përqindje e ujit që është shfrytëzuar për furnizim me ujë
- Rrjedhja mesatare ditore e ujit

$$Q_{\text{mes/ditë}} = \frac{0.8 \cdot Q_o \cdot N_k}{24 \cdot 60 \cdot 60} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{mes/ditë}} = \frac{0.8 \cdot 300 \cdot 73\ 000}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 202.78 \text{ [l/s]}$$

- Sasia e ujërave të zeza komunale

$$q_{14} = Q_{\text{mes/ditë}} \cdot K_o$$

$$K_o = \frac{24}{14} = 1.71 \text{ – koeficienti i jo njëtrajtshmërisë për supozimin e punës 14 orë të kanalizimit}$$

$$q_{14} = 1.71 \cdot 202.78 = 347.62 \text{ [l/s]}$$

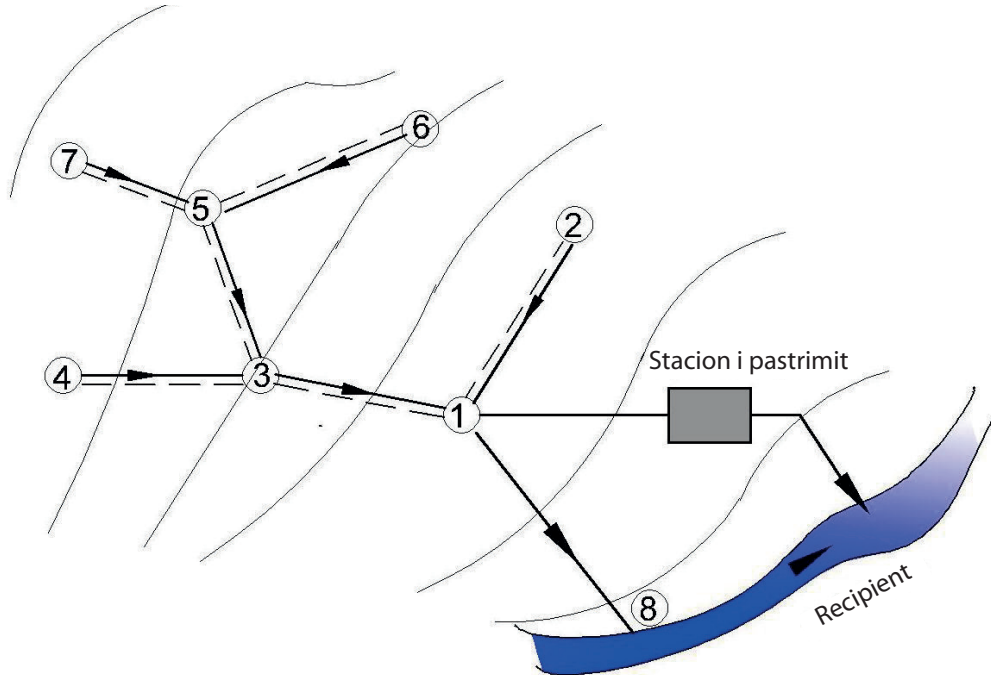
- Rrjedhja specifike e ujërave të zeza

$$\zeta = \frac{q_{14}}{\Sigma F_i}$$

$$\Sigma F_i = 29 \text{ ha – sipërfaqja e përgjithshme mbledhëse për largimin e ujërave të kanalizimit}$$

$$\zeta = \frac{347.62}{29} = 11.99 \text{ [l/s} \cdot \text{ha]}$$

Paraqitja skematike e rrjetit të kanalizimit fekal dhe atmosferik të qytetit në të cilën është paraqit drejtimi i lëvizjes të ujërave të kanalizimit



### 1.2. Llogaritja e sasive të ujërave të zeza atmosferike

- Sasia e ujërave atmosferike

$$Q_{\text{atm}} = \sum F_j * q_a * \psi * \varphi \text{ [l/s * ha]}$$

$\sum F_j$  – sipërfaqja mbledhëse në ha

$q_a$  – shiu relevant në l/s \* ha

$\psi$  - koeficienti i rrjedhjes

$\varphi$  – koeficienti i vonesës

- Sasia e shiut relevant (caktohet sipas metodës të prof. Gorbaçov)

$$\mu = \alpha \sqrt[3]{H_{sr}^2}$$

$\mu$  - konstanta klimatike e cila varet nga të reshurat mesatare vjetore

$H_{mes}$  – të reshurat mesatare vjetore  $H = 590$  (mm)

$\alpha$  – koeficienti korrigjues për kushtet tona  $\alpha = 0.046$

$$\mu = 0.046 \sqrt[3]{590^2} = 3.24$$

- Forca e shiut

$$\Delta = \mu \sqrt[3]{P}$$

$P = 1.5$  vjet

$$\Delta = 3.24 * \sqrt[3]{1.5} = 3.24 * 1.4 = 3.70$$

- Intensiteti i shiut

$$i = \frac{\Delta}{\sqrt{t}}$$

$t$  – kohëzgjatja e shiut  $t = 15$ min

$$i = \frac{3.70}{\sqrt{15}} = 0.955 \text{ [l/s]}$$

- Shiu relevant

$$q = 166.7 * i = 166.7 * 0.955 = 159.25 \text{ (l/s)}$$

1.3. Koeficienti i vonesës sipas formulës të Imhof:

$$I = \frac{1}{n \sqrt{\sum F_i}}$$

$F_j$  – sipërfaqja mbledhëse larguese

$n$  – treguesi i rrënjës

1.4 Koeficienti i rrjedhjes  $\psi$ 

$$\psi = \frac{\psi_1 F_1 + \psi_2 F_2 + \psi_3 F_3 + \psi_4 F_4 + \psi_5 F_5 + \psi_6 F_6}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6}$$

$$\Psi = 0.53$$

Tabela për caktimin e ujërave të zeza dhe atmosferike

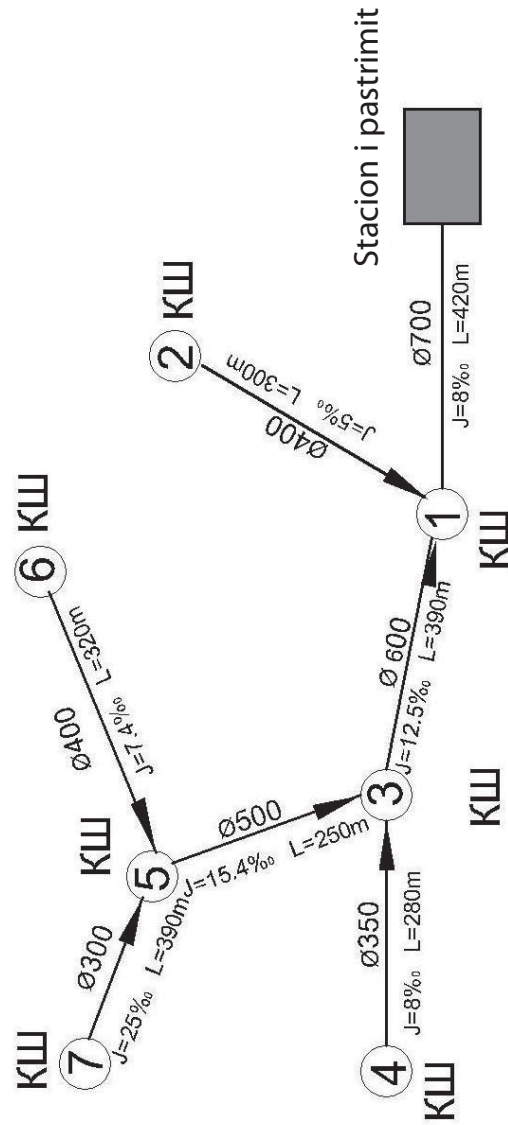
Nr. r.	Potezi 02-20	Përkatësia e sipërfaqes (ha)			Sasia e ujit				
		F <sub>con.</sub> [ha]	F <sub>TP.</sub> [ha]	F <sub>BK.</sub> [ha]	$\zeta$ (l/s/ha)	Q <sub>OTTI</sub> l/s	$\psi$	l	Q <sub>atm</sub> l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7-5	5.40	0	5.40	11.99	64.75	0.53	0.71	323.6
2	5-6	6.30	0	6.30		75.54		0.69	366.9
3	5-3	4.10	11.70	15.80		189.44		0.58	773.46
4	4-3	4.60	0	4.60		55.15		0.74	287.31
5	3-1	3.40	20.40	23.80		285.36		0.53	1064.65
6	2-1	5.20	0	5.20		62.35		0.72	316
7	1-(8)	0	29	29.0		347.71		0.51	1248.31

## Sistemet e kanalizimit

Tabela për dimensionim të sistemit separativ kanalizues për prerje rrethore të ndërprerë

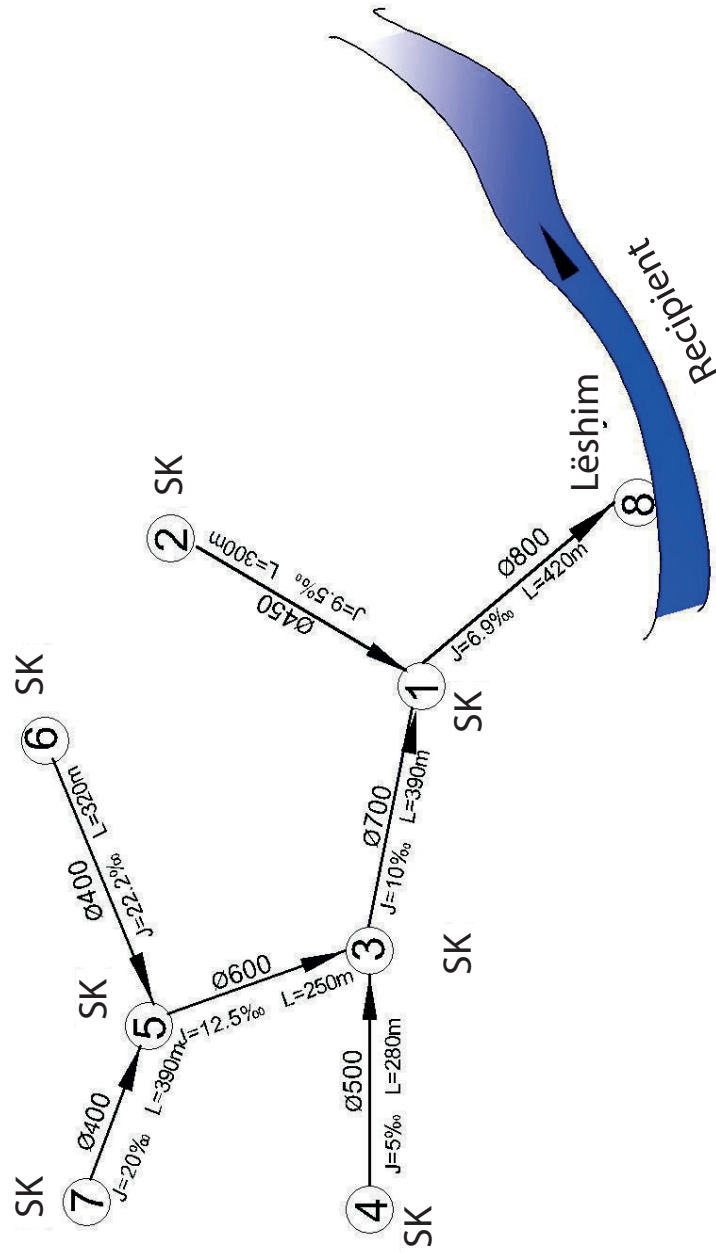
Nr. r.	Потез 02-20	Sasi rrijdhëse			D [mm]	Ujëra të zeza							Ujë atmosferik										
		Q <sub>se</sub>	Q <sub>am</sub>	Q <sub>se+am</sub>		Q <sub>se</sub> [l/s]	V <sub>se</sub> [m/s]	J [‰o]	η <sub>s</sub>	η <sub>b</sub>	η <sub>v</sub>	V [m/s]	h [cm]	Q <sub>se</sub> [l/s]	V <sub>se</sub> [m/s]	J [‰o]	η <sub>s</sub>	η <sub>b</sub>	η <sub>v</sub>	V [m/s]	H [cm]		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	7-5	64.75	323.6		300	185.1	2.62	25	0.7	0.625	1.05	2.75	187.5		400	352.4	2.8	20	0.92	0.82	1.06	2.97	328
2	5-6	75.54	366.9		400	213.4	1.7	7.4	0.71	0.63	1.06	1.8	252		400	371.7	2.96	22.2	0.99	0.925	1.025	3.03	370
3	5-3	189.44	773.46		500	554.7	2.82	15.4	0.68	0.62	1.04	2.93	310		600	805.8	2.85	12.5	0.96	0.875	1.05	2.99	525
4	4-3	55.15	287.31		350	156.1	1.62	8.0	0.71	0.63	1.06	1.72	220.5		500	314.3	1.6	5	0.91	0.8	1.065	1.7	400
5	3-1	285.36	1064.65		600	805.8	2.85	12.5	0.71	0.63	1.06	3.02	378		700	1078	2.8	10	0.99	0.925	1.025	2.87	647.5
6	2-1	62.35	316		400	174.8	1.39	5	0.71	0.63	1.06	1.47	252		450	330.2	2.08	9.5	0.96	0.875	1.05	2.18	393.75
7	1-(8) np.ct.	347.71	1248.31		700	963.6	2.5	8	0.72	0.64	1.07	2.68	448		800	1268	2.52	6.9	0.98	0.9	1.04	2.62	720

## Karakteristikat hidraulike të rrjetit fekal të kanalizimit dhe objektet në të



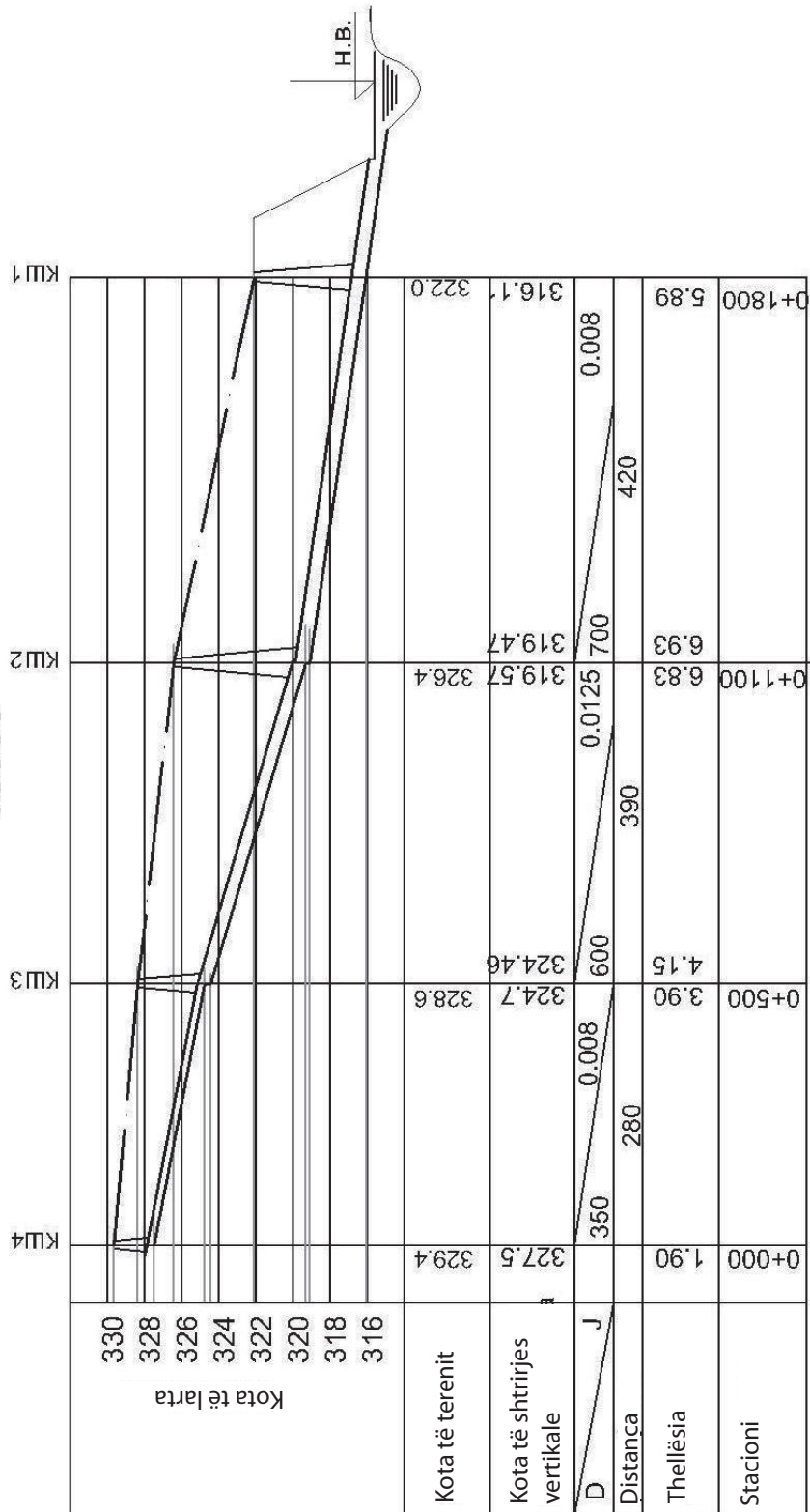


## Karakteristikat hidraulike të rrjetit atmosferik të kanalizimit dhe objektet në të.



Profili gjatësor i kanalizimit fekal

$$R=1: \frac{1000}{10000}$$



### 3.9 Detyrë për përsëritje

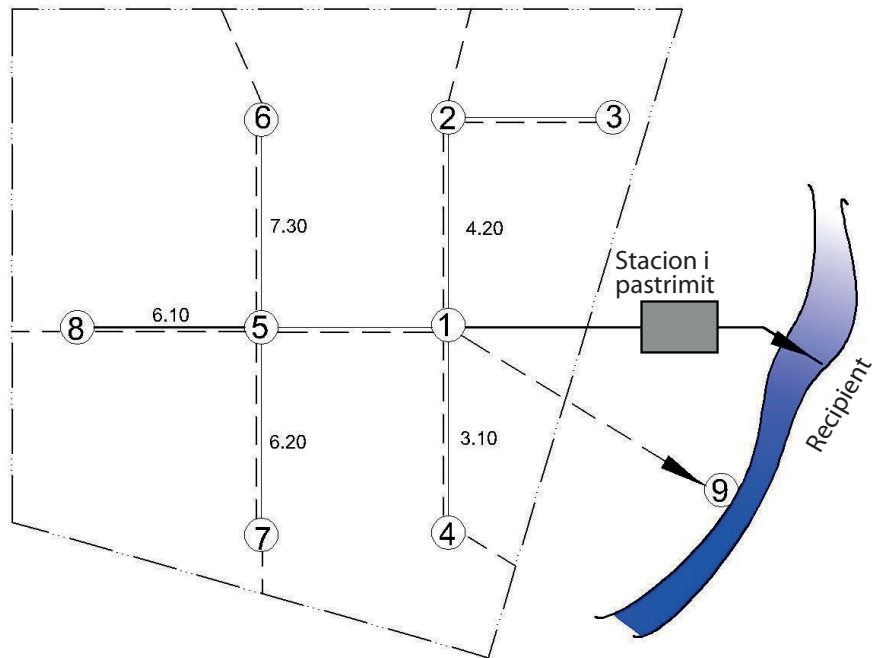
Në skemë është paraqit dispozicioni i sistemit të kanalizimit të një vendbanimi, për ujërat fekale dhe atmosferike:

1. Të caktohet sasia e ujërave të zeza dhe atmosferike për dispozicionin e dhënë të sistemit të kanalizimit
2. Të caktohen karakteristikat termometrike (pjerrtësia dhe diametri i rrjetit të kanalizimit)
3. Të caktohen karakteristikat hidraulike (rrjedhja, shpejtësia dhe mbushja) e rrjetit të kanalizimit
4. Të vizatohet profili gjatësorë i rrjetit fekal të kanalizimit
5. Të vizatohet profili gjatësorë i rrjetit atmosferik i kanalizimit

Të dhënat e njohura janë:

- Numri i fundit i banorëve  $E_n = 52000$  [z]
- Forma e furnizuesit me ujë  $Q_o = 350$  (l/d/ban)
- Të reshurat mesatare vjetore  $H_{mes} = 720$  [mm]
- Koeficienti i rrjedhjes  $\psi = 0.53$

### Skema e rrjetit fekal dhe atmosferik i kanalizimit të qytetit



## 4 Instalimet në ndërtesat

### PËRKUJTIM:

Instilacioni i ujësjellësit ka detyrë që të sjellë ujin për pije deri te objektet banesore dhe objektet tjera. Çdo ndërtesë kyçet në rrjetin e ujësjellësit atje ku ka të ndërtuar sistem qendror të ujësjellësit.

Instilacioni i ujësjellësit duhet të mundësojë furnizim të rregullt me ujë me cilësi përkatëse dhe shtypje në rrjetë. Me furnizimin me ujë ngushtë është lidhur dhe largimi i ujërave të përdorura dhe ujërave fekale. Rrjetat e kanalizimit në ndërtesat janë vargëzim i gypave, me të cilët përveç kushteve teknike duhet të plotësohen edhe kushtet higjienike, sanitare ekonomike dhe sociale.

### 4.1 Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi:

Rrjeti i ujësjellësit në shtëpi ka tre pjesë kryesore:

- kyçje me gypin e rrugës;
- prurje në ndërtesë;
- Shpërndarja në ndërtesë.

#### 4.1.1 Kyçja e objekteve individuale dhe banesore

Ata lidhen drejtë rrjetit të ujësjellësit që është i vendosur nën nivelin e rrugës, mund të realizohen në dy mënyra:

- mënyra e parë është lidhja e instilacionit të shtëpisë dhe gypit të rrugës në nyje me ndarje paraprakisht të lënë (pjesa fazonike);
- mënyra e dytë e kyçjes së ndërtesave me gypin e rrugës është me shpim plotësues të së njëjtës në vendin e lidhjes. Kjo mënyrë më shpesh përdoret.

Çdo kyçje e objektit individual ose banesor në gypin e ujësjellësit të rrugës e bëjnë persona profesional. Vendi ku vendoset matësi i ujit duhet të jetë me qasje të lehtë, i thatë dhe i pastër dhe në kohën e dimrit duhet të ketë temperaturë minimum 4°C.

## SHAHTI I MATËSIT TË UJIT

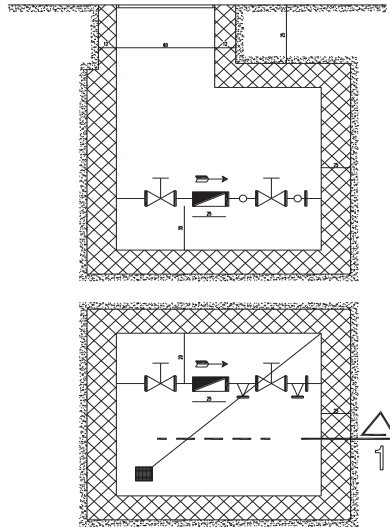


Fig . 4.1 Shahti i matësit të ujit

Në fig.4.1 është paraqit shahti i matësit të ujit në bazë (prerja gjatësore dhe tërthore). Para dhe pas matësit të ujit detyrimisht vendosen mbyllës dhe rubinet lëshuese me përçues në kanalizim.

#### 4.1.2 Llogaritja hidraulike e rrjetit të ujësjellësit

Mbi bazën e elementeve të njohura: shtypja e ujit në rrjetin e ujësjellësit, numrin të konsumatorëve, numri dhe lloji i vendeve të mbushjes, gjatësisë dhe lartësisë të gypave bëhet llogaritja hidraulike e rrjetit të ujësjellësit. Kjo do të thotë që të caktohet diametri i gypave, sasia ujore, shpejtësia me të cilin uji rrjedh dhe humbjet shtypjes.

Nga më shumë mënyrat e dimensionimit më i thjeshtë është mënyra që vijon:

- caktohen njësitë e ngarkimit (shpenzimit) të çdo vendi të mbushjes, si nëpër vertikal ashtu edhe nëpër kate;
- me ndihmën e tabelave të përgatitura nga autor të ndryshëm (Brigs, Cvetiq), kurse mbi bazën e barazimeve për kontinuitet të rrjedhjes dhe konsistencës të energjisë caktohet diametri i gypave dhe humbjeve të shtypjes në mënyrë tabelore.

### 4.1.3 Realizimi i rrjetit të ujësjellësit të shtëpisë

Realizimi cilësor të instalacionit të ujësjellësit mundëson eksploatim të sigurt të së njëjtës. Fillimisht kontrollohet cilësia e materialit që vendoset dhe në fund kontrollohet cilësia e punëve të kryera. Lidhja e ujësjellësit të shtëpisë me rrjetin e rrugës është në mënyrën e njohur. Rrjeti i poshtëm shpërndarës, në vizbat e shtëpive vendoset në vend të dukshëm nën tavan ose prej 20 deri 50 cm nën dysheme. Kurse në shtëpitë pa podrum shpërndarja e poshtme është në thellësi prej 80 cm.

Nëpër konstruksionet ndërmjet kateve dhe mureve (fig. 4.2 a), gypat vendoset nëpër vrima për 2 cm më të mëdhenj nga diametri i gypave.

Në vetë ndërtesën shpërndarja e brendshme vendoset në dy mënyra:

- e dukshme (nëpër mur ose në mur fig.4.2 b dhe c);
- e fshehur në mur (kanal ose dollap fig.4.2 d).

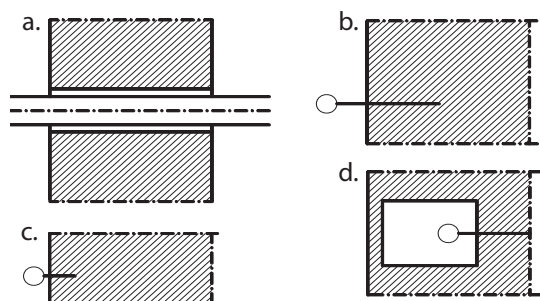


Fig 4.2 Vendorsja e gypave

Vendorsja e gypave nëpër mur (fig.4.2 b) është praktike për shkak të mirëmbajtjes më të lehtë të instalacionit. Megjithatë paraqiten shqetësime siç janë: lagia e murit nga avulli i kondensuar i gypave, kurse nëpër mur transmetohen zhurma dhe goditje të ndryshme në gypat. Kur gypi është në 2-3 cm nga muri (fig.4.2 c), të gjitha mangësitë nga mënyra paraprake mënjanojnë.

Vendorsja e fshehtë (fig.4.2 d) e gypave në mur i plotëson pikëpamjet higjienike dhe eliminohen të gjitha shqetësimet. Vrimat për vendosjen e gypave është qysh gjatë vetë murosjes dhe pastaj kjo vrimë mbyllet me pllakë të hollë.

Shpërndarja në ndërtesat fillon nga matësi i ujit me gyp horizontal.

Prej tij ndahen gypat vertikal të ujësjellësit të cilët në çdo kat ndahen deri në vendin e mbushjes. Sistemet shtëpiake mund të përpunohen në mënyrën vijuese:

- rrjeti i poshtëm shpërndarës;
- rrjeti i sipërm shpërndarës;
- rrjeti i kombinuar shpërndarës.



**A. Rrjeti i poshtëm shpërndarës** ka shpërndarje kryesore në podrum të ndërtesës prej të cilit ndahen të gjithë përcuesit vertikal. Ky sistem shumë zbatohet, posaçërisht te ndërtesat me podrume.

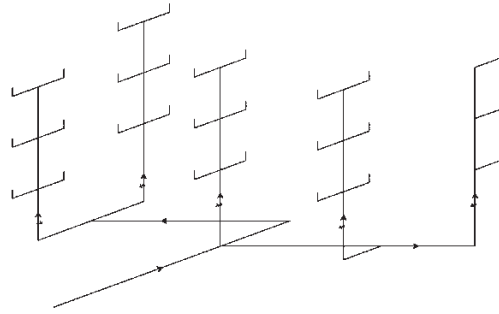


Fig.4.3 Skema e rrjetit të poshtëm shpërndarës

Në fig.4.3 është paraqit shtrang skema e rrjetit të poshtëm shpërndarës në ndërtesë.

**B. Skema e rrjetit të sipërm shpërndarës**, shpërndarja kryesore gjendet në tavan dhe prej tij ndahen përcuesit vertikal te poshtë.

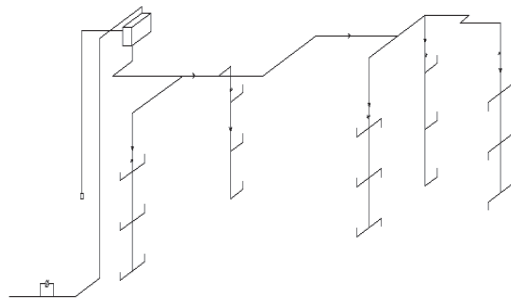


Fig. 4.4. Skema e rrjetit të sipërm ndarës

Në fig. 4.4. është paraqit shtrang skema e rrjetit të sipërm shpërndarës. Zbatimi i kësaj skeme është për në ndërtesa pa podrum dhe tek furnizimi me ujë lokal me rezervuar.

**C. Rrjeti i kombinuar shpërndarës**, është i përbërë nga rrjeti i sipërm dhe i poshtëm shpërndarës. Zbatohet për ndërtesat speciale të fabrikës dhe spitaleve, sepse mundëson furnizim me ujë të kombinuar dhe të vazhdueshme.

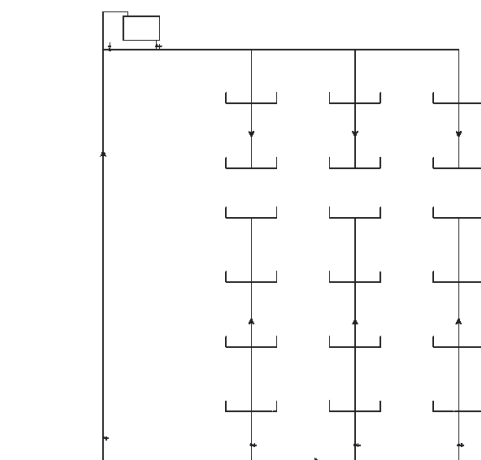


Fig.4.5 Skema e rrjetit të kombinuar shpërndarës

Në fig.4.5 është paraqit shtrang skema e rrjetit të ujës jellësit të kombinuar shpërndarës në një objekt banesorë.

## 4.2 Instilacioni i kanalizimit shtëpiak

### 4.2.1 Sistemi për shkarkim i një kanalizimi shtëpiak

Ai përbëhet nga rrjeti prurës dhe shkarkues shtëpiak dhe kyçje në kanalizimin e rrugës.

Rrjeti shkarkues shtëpiak përbëhet nga sistemi i përçuesve vertikal shkarkues dhe përçuesve horizontal të shkurtë prej objekteve të caktuara sanitare. Kanalizimi kryesor shtëpiak vendoset jashtë nga ndërtesa dhe paraqet pjesë nga rrjeti shkarkues i oborrit.

Rrjetin e oborrit e përbëjnë të gjitha kanalet të cilët janë të vendosura jashtë nga shtëpia deri te vija rregulluese.

Parimet themelore të një kanalizimit shtëpiak janë:

1. rrjeti i kanalizimit duhet pa kusht të sigurojë mënjanimin më efikas dhe më të shpejtë të ujërave të zeza prej ndërtesave nga momenti i formimit të tyre në objektin sanitar deri te derdhja edhe atë përcjellja në gjendje të freskët;
2. të mundësohet ajrosja e mirë dhe e shpejtë e rrjetit të kanalizimit;
3. të pengohet hyrja gjallesave në rrjetë;
4. të mundësohet revizion i të gjithë objekteve;
5. të ndërtohen në mënyrë solide respektivisht të përdoret materiali më i mirë;
6. ndërtimi i kanalizimit shtëpiak duhet të jetë sipas të gjitha rregullave, kanalet të jenë mirë të lidhura;
7. kanalet shkarkuese të lihen jashtë nga zonat e ngrirjes

#### 4.2.2 Llogaritja hidraulike e kanalizimit shtëpiak

Si të gjitha llogaritjet hidraulike të gypave, ashtu edhe për gypat nga instalacioni i kanalizimit startohet me elementet e njohura: sasia ujore, pjerrtësia e fundit të kanalit, shpejtësia e rrjedhjes, mbushja e gypave dhe diametri i gypave.

- Sasia ujore tek projektet banesore caktohet sipas numrit të përgjithshëm të pajisjeve sanitare dhe njësive përkatëse të shpenzimit, të shprehur në  $1,0m/s$ . Pjerrtësia e fundit të gypit kushtimisht horizontal është 3 % kurse të tjerët janë vertikale. Shpejtësia e ujit nuk duhet të jetë më e madhe se  $1,0m/s$ .
- Llogaritja hidraulike është e njëjtë si edhe për gypat e kanalizimit nga rrjeti i rrugës, me shfrytëzim të tabelave nga autorët e ndryshëm.
- Për arsye se sasi të ujore janë të vogla, diametri i kanalit kryesor shtëpiak asnjëherë nuk është më i madh se 15-20 cm, dhe përvetësohet në mënyrë konstruktive (pa llogaritje hidraulike). Në rrjetin nëpër katet diametrat e gypave janë si vijon:
  - 10 cm për gypat deri te WC guaca, degëzimi horizontal deri te lavamani, për larjen e enëve dhe gypi për ventilim;
  - 7,5 cm për gyp deri te vaska dhe pajisja tjetër më e madhe për ujërat jo fekale (bide, lavaman etj.);
  - 5 cm për shkarkimin e ujit nga pajisjet për larje dhe dush (makina për larje të enëve, makina për larje të teshave, lavaman).

#### 4.2.3 Realizimi i rrjetit të kanalizimit shtëpiak

Objektet sanitare në cilindo objekt ndërtimor janë të vendosura në hapësira të veçanta. Këto hapësira grupohen në kate dhe vendosen në të njëjtën vertikal nëpër katet. Në këtë mënyrë kursehet material, montimi është më i thjeshtë dhe më ekonomik.

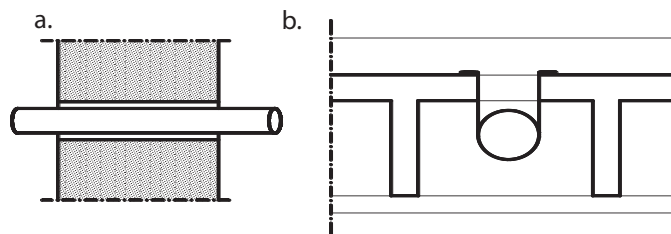


Fig.4.6 Vendosija e gypave

- Gypat e kanalizimit kalojnë nëpër muret dhe konstruksionet ndërmjet kateve (fig.4.6). Gypat e kanalizimit vendosen nën konstruksionin ndërmjet kateve të përforcuara për të njëjtën me kuka dhe pranues dhe më shpesh me pjerrtësi prej 3%.
- Në afërsi të themeleve, gypat vendosen në distancë prej 1,0 m nga ata.
- Në ndërtesë, gypat vendosen më së paku 1,5 m jashtë nga ndërtesa.
- Gypat vertikal mirë do të ishte të vendosen në dollap në mur dhe pastaj i njëjti të mbulohet me pllakë të hollë por duhet të lihet vrimë për çdo kat për revizion (inspektim) në lartësi 0,8 m nga dyshemeja.
- Mufet të gypave të pjesëve fazonike duhet të jenë të kthyera përpjetë, në kahe të kundërt me rrjedhjen e ujit dhe pastaj të derdhen me kitë bitumen ose asfalt të shkrirë.
- Gypat e kanalizimit nuk guxon të murosen në muret, as të betonohen në shyllat, konstruksionet ndërmjet kateve etj..

#### 4.3 **Eksplotimi dhe mirëmbajtja e instalimeve në ndërtesë**

- Instalacionet në ndërtesë, duhet të përpunohet në pajtueshmëri me projektin dhe mbi bazën e dispozitave valide dhe rregullave. Nga ana tjetër konsumatorët e të njëjtave duhet t'i ruajnë, mirëmbajnë dhe në mënyrë korrekte t'i shfrytëzojnë.
- Nëse leximi i matësit të ujit tregon shpenzueshmëri të zmadhuar të ujit i cili nuk është rezultat i shpenzueshmërisë së vërtetë të ujit, atëherë kjo është si pasojë e dëmtimit të instalacionit të ujës-jellës shtëpiak.
- Më shpesh dëmtohen rubinetet për mbushje të ujit, pastaj kazanët për shpëlarje dhe rrjeti i gypave. Humbjet e ujit, që krijohen më shpesh janë nga dëmtimi ose vjetrimi i pajisjeve. Të gjitha dëmtimet duhet t'i mënjanojnë personat profesionist që të mos vijë deri te avaria më e madhe.
- Funksionimi i rrjetit të kanalizimit në ndërtesat më shpesh ndërpritet për shkak të bllokimit të gypave. Nëse në objektet sanitare hidhen mbeturina të ndryshme, dhe nuk ka grimcues për mbeturina para sifonit mund të vijë deri te paraqitja e këtij problemi. Gjatë paraqitjes të shfrytëzimit jo përkatës të rrjetit të

kanalizimit, fillimisht paraqitet rrjedhja e ngadalësuar e ujit dhe pastaj vjen deri te ndërprerja e tërësishme e rrjedhjes së ujit dhe deri te derdhja e ujit në atë kat ku është bllokimi.

- Konsumatorët e kanalizimit me ndihmën e personit profesionist duhet ta zgjedhim këtë problem me ndihmën e vakuum pompës, telit prej çeliku ose litarit prej çeliku, ujit dhe mjeteve kimike. I tërë ky proces zhvillohet përmes objekteve sanitare ose vrimave revizione.
- Shpesh herë si problem paraqitet rrjedhja e ujërave të zeza dhe fekaleve nëpër muret dhe tavani dhe kjo është rezultat i plasaritjeve të gypave të kanalizimit. Kjo mangësi duhet menjëherë të mënjanohet sepse e rrezikon shëndetin e njerëzve.

#### 4.4 Detyrë për instalimet e shtëpisë

##### 4.4.1 Ujësjellësi i shtëpisë

Në fig. 1.1 është paraqit zgjidhja e situatës të kyçjes të rrjetit të ujësjellësit të shtëpisë në rrjetin e ujësjellësit të rrugës.

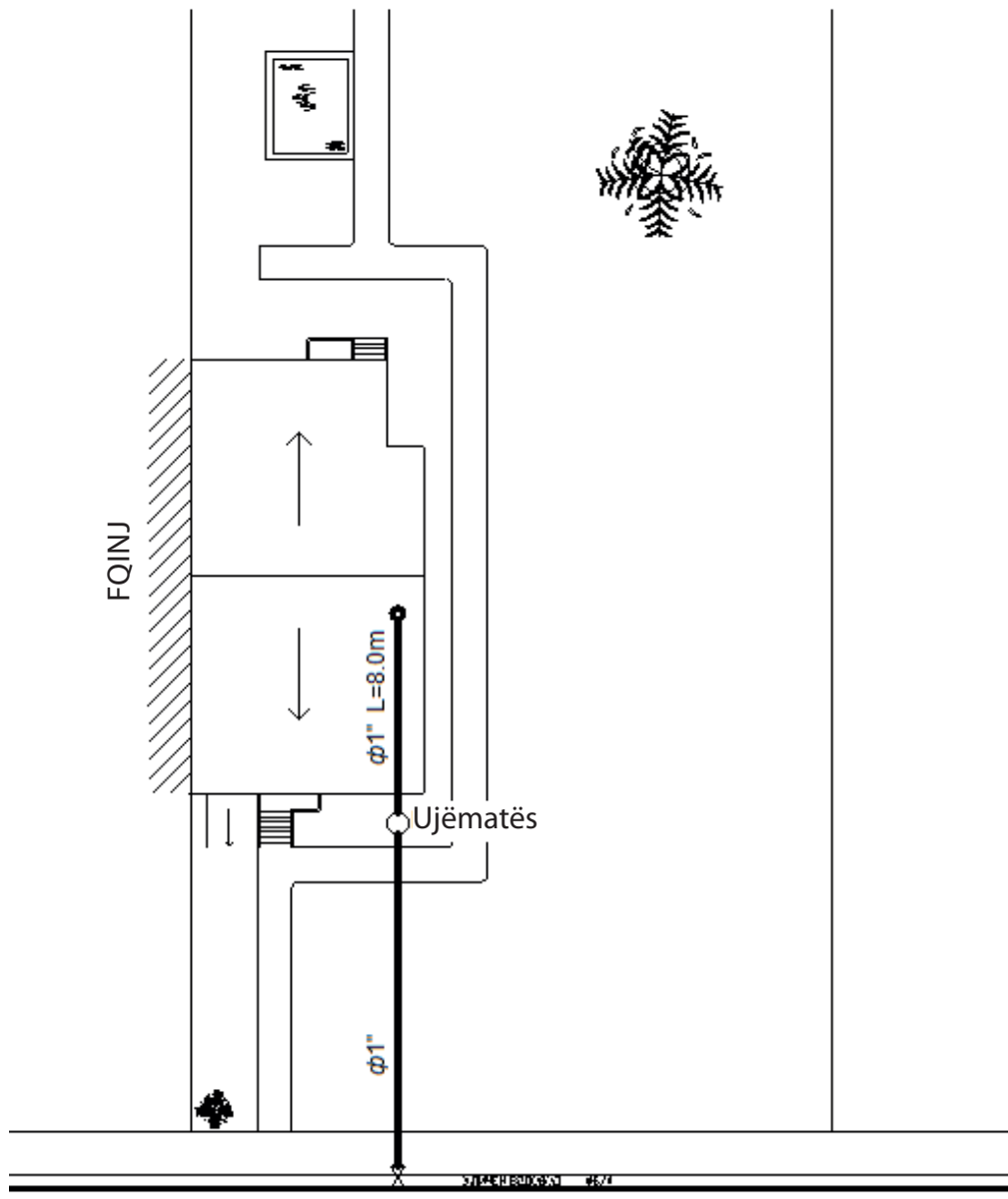


Fig.1.1. Situata

Në fig. 1.2 është paraqit rrjeti i ujësjellësit të podrumit.

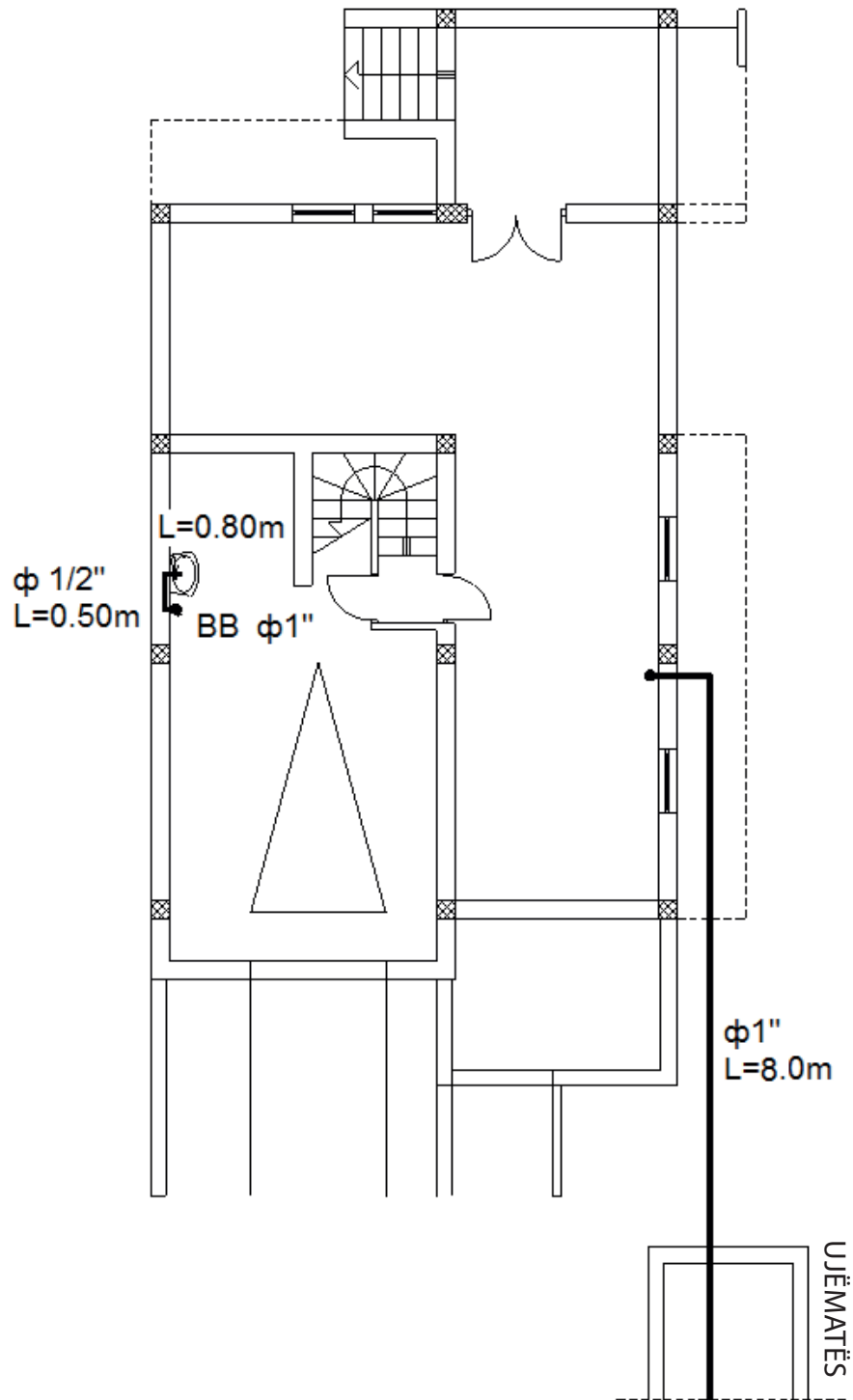


Fig.1.2. Baza e podrumit



Në fig.1.3 është dhënë rrjeti i ujësjellësit të përdheses.

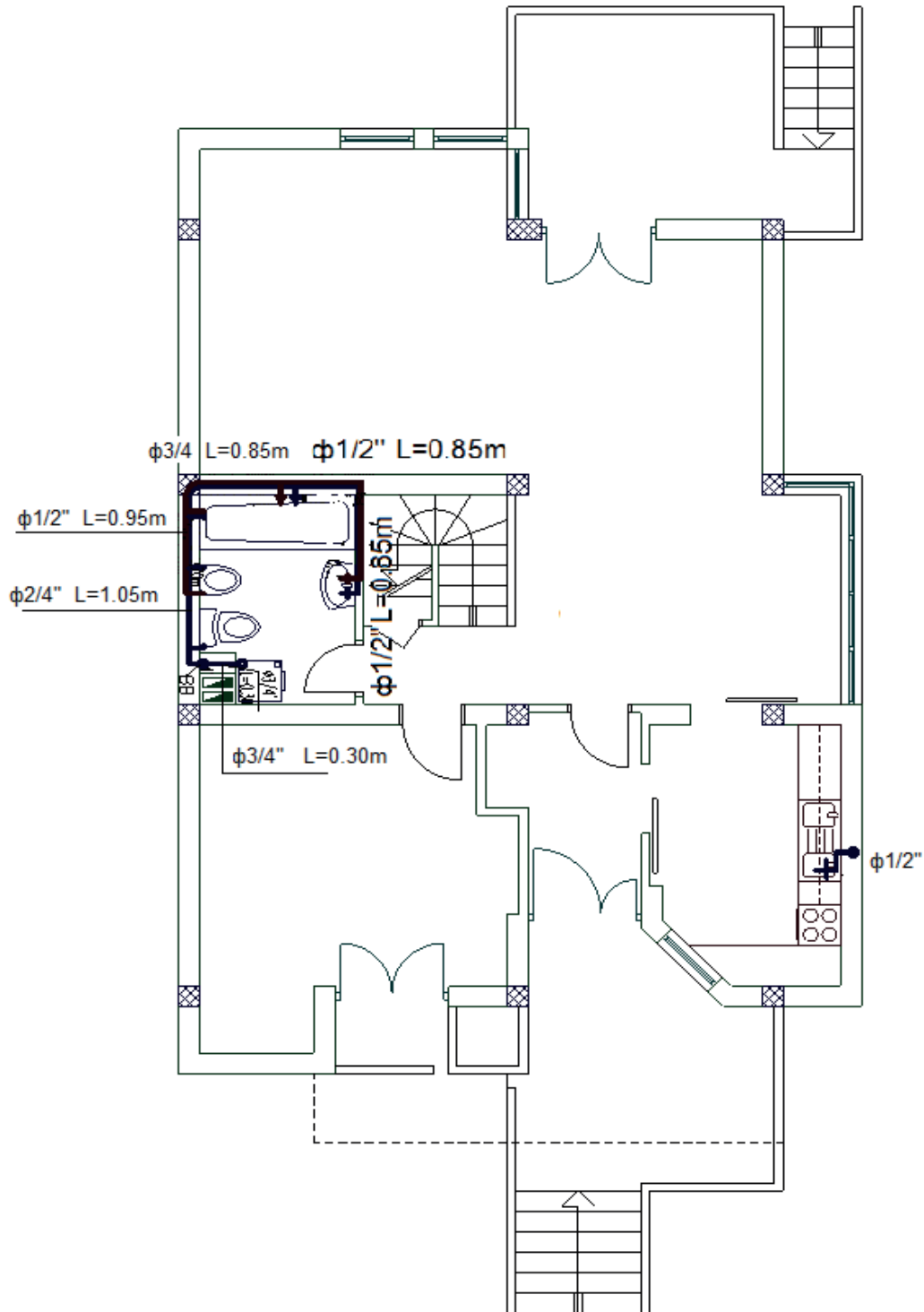


Fig. 1.3. Baza e përdheses

në fig. 1.4 është paraqit zgjidhja e rrjetit të ujës jellësit të katit deri te nyja sanitare.

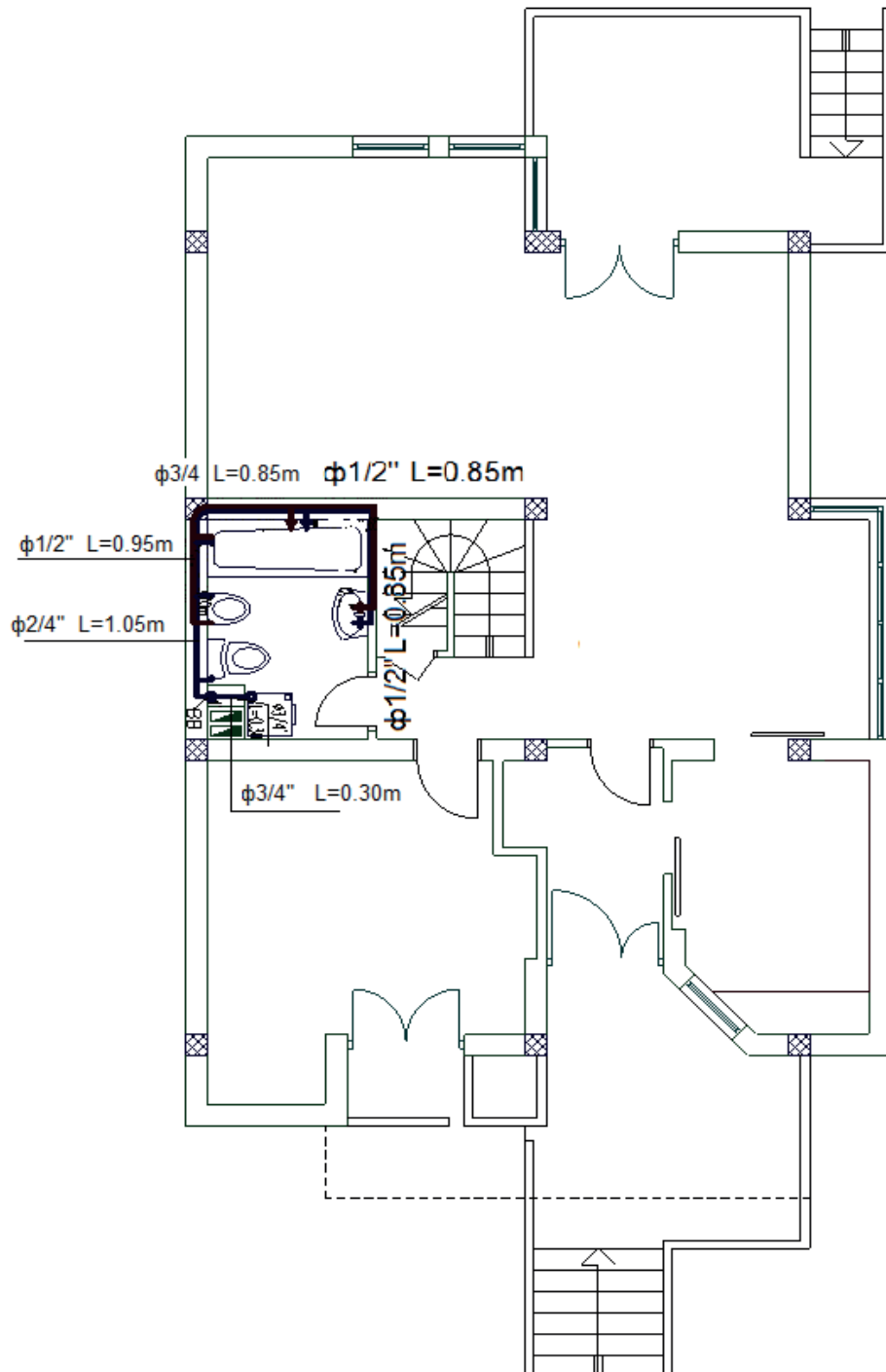


Fig.1.4. Baza e katit

Në fig. 1.5 është paraqit Shtrang skema e rrjetit të ujës jellësit për tërë objektin

Inhalacionet në ndërtesat

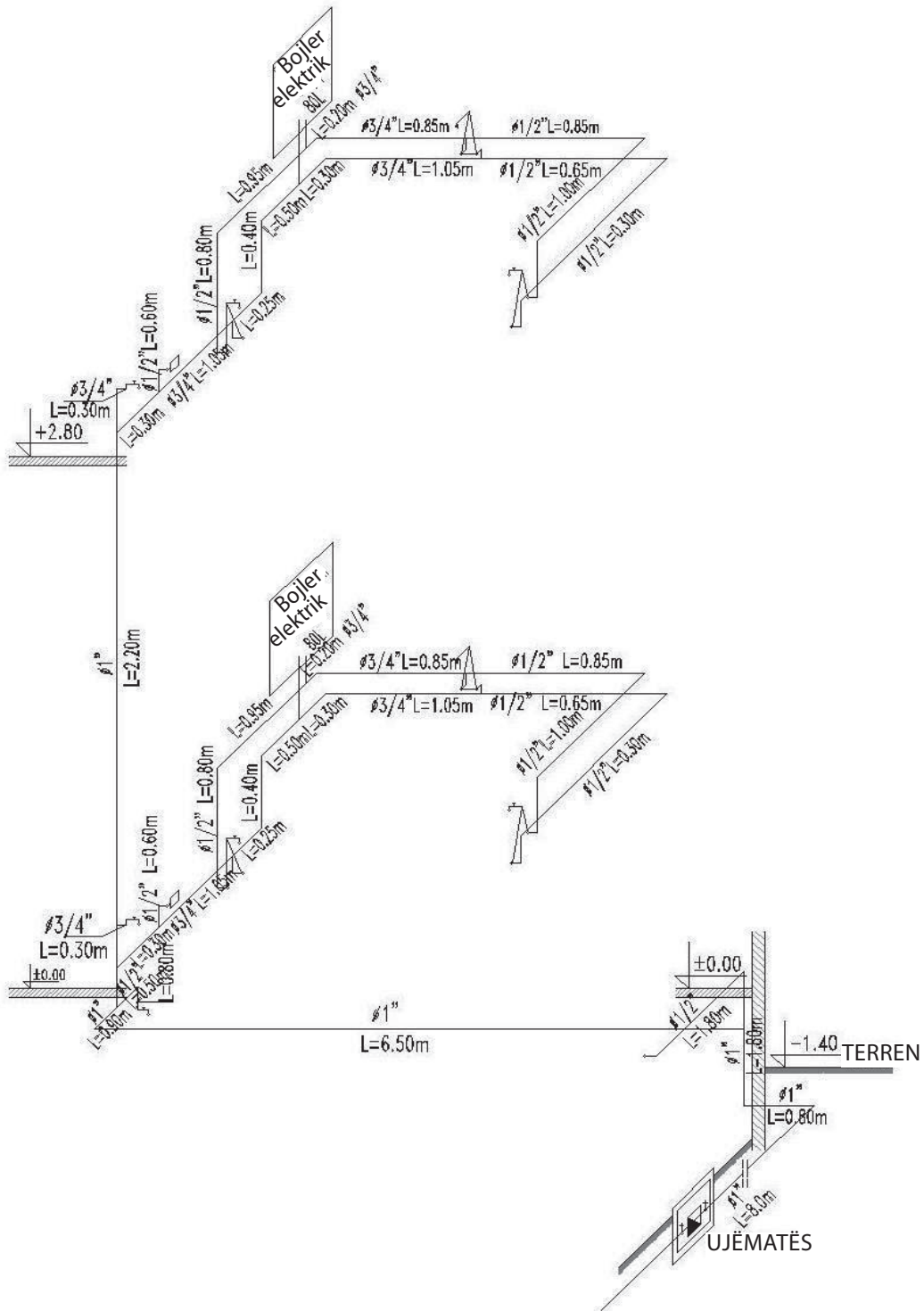


Fig.1.5. Shtrang skema

#### 4.4.2 Kanalizimi i shtëpisë

Në fig.1.6 është paraqit situata e objektit me kyçe nga rrjeti i kanalizimit të shtëpisë në rrjetin e kanalizimit të rrugës

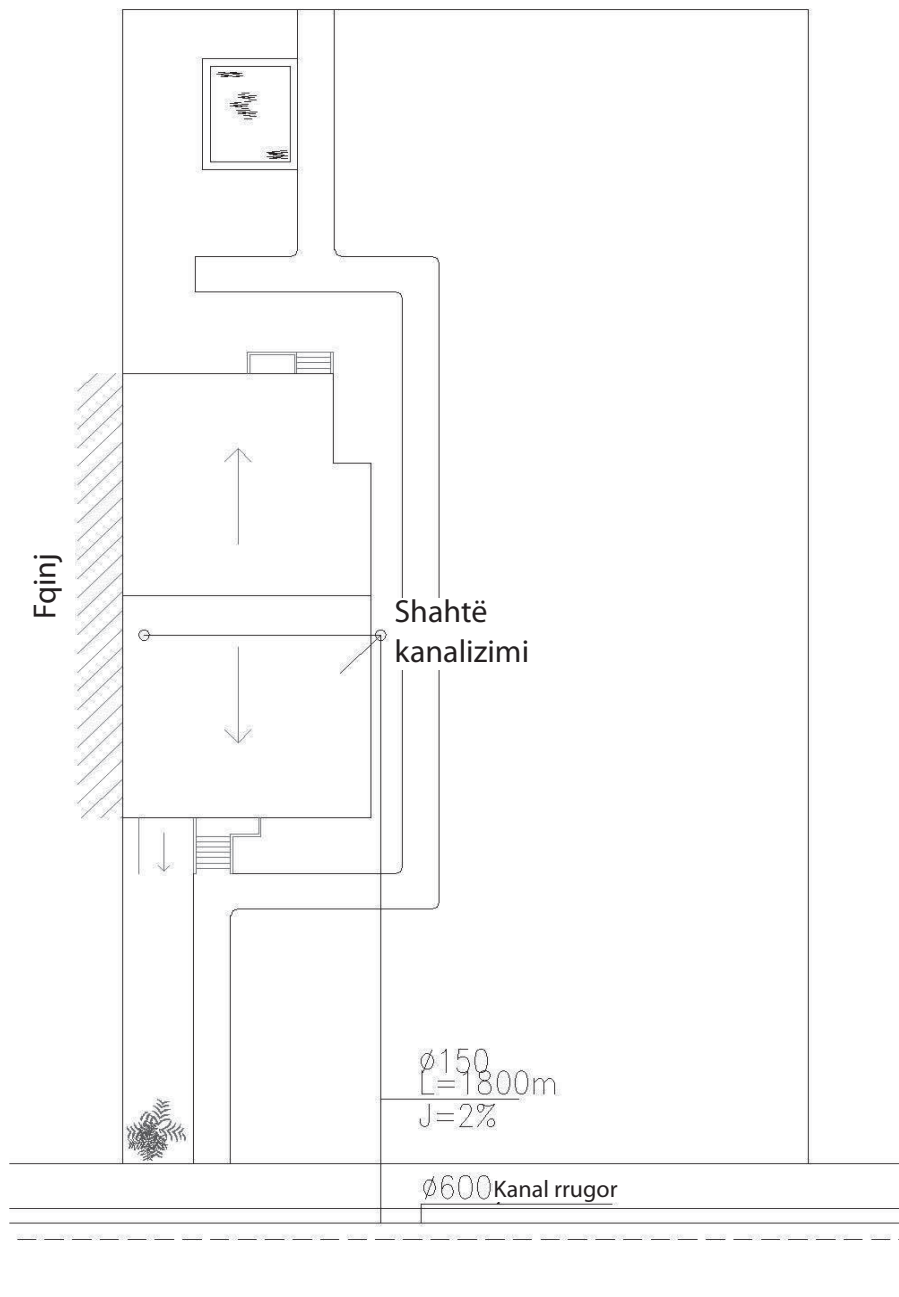


Fig.1.6 Situata

Në fig.1.7 është paraqit baza e podrumit me rrjetë të kanalizimit të zgjidhur

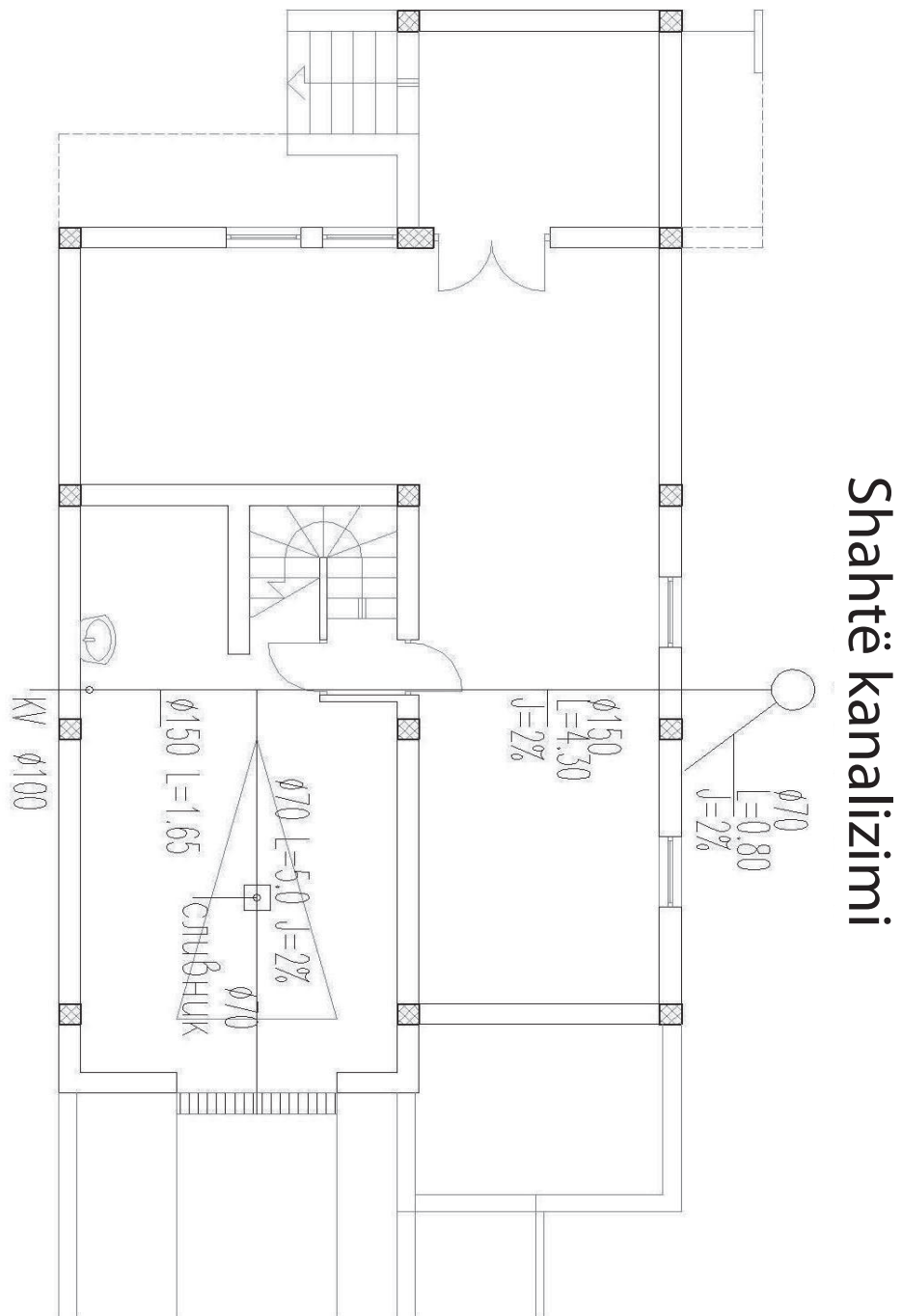


Fig.1.7 Baza e përdhesës

Në fig.1.8 është paraqit baza e përdheses me zgjidhje për kuzhinën dhe nyjen sanitare.

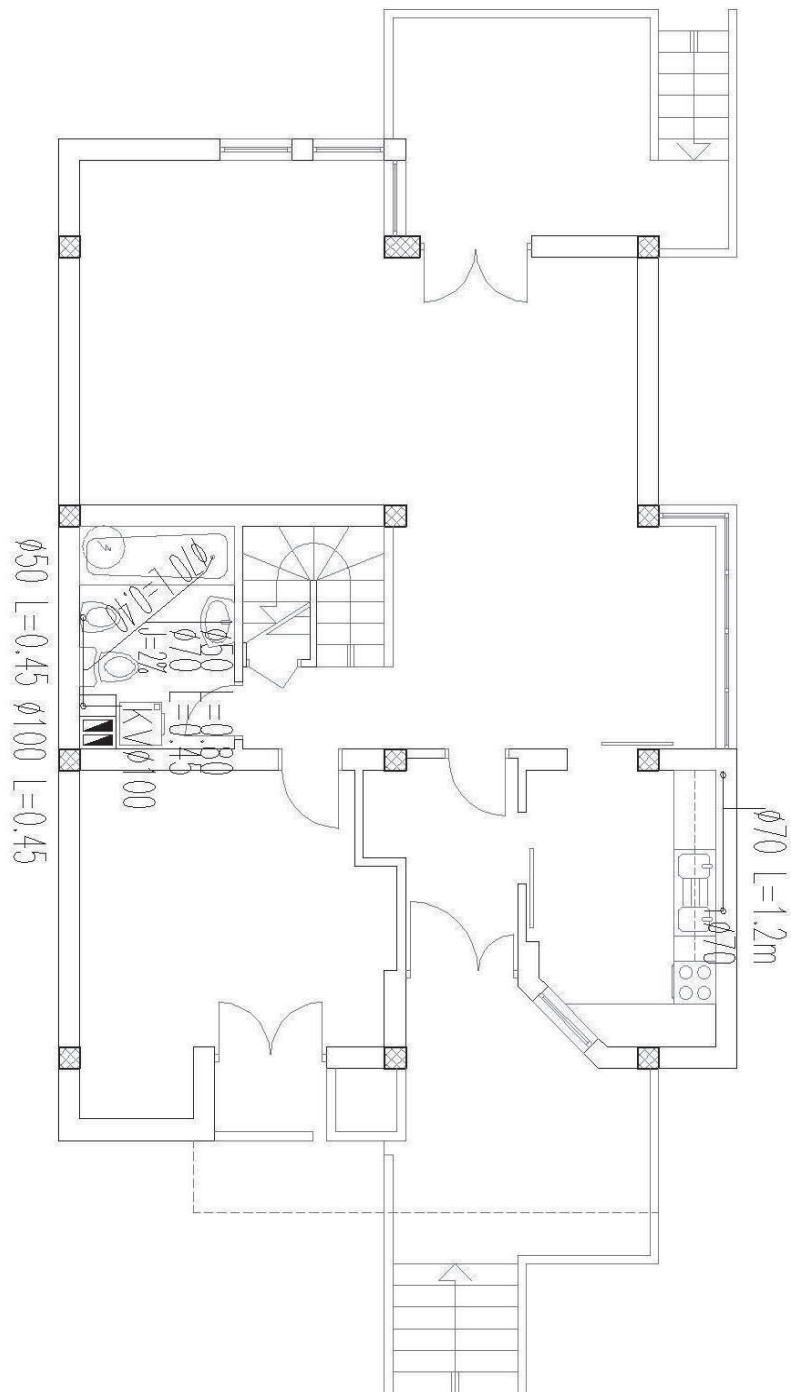


Fig .1.8 Baza e përdhesisë

Në fig.1.9 është paraqitur baza e katit me nyje sanitare.

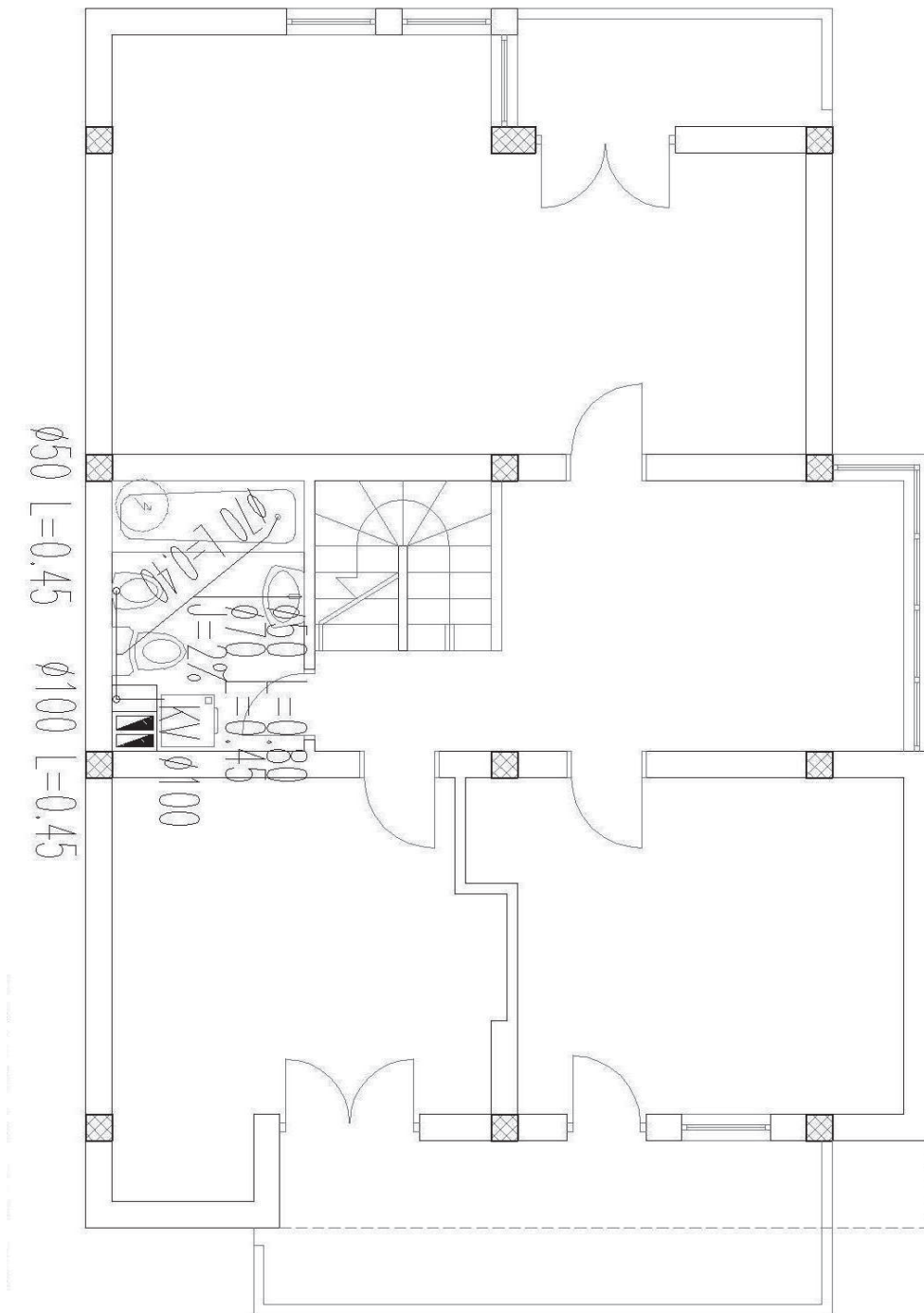


Fig.1.9 Baza e katit



#### 4.5 Detyrë për përsëritje:

Të vendoset instalacioni i shtëpisë (ujësjellës dhe kanalizimi) në bazën e dhënë dhe situatën?

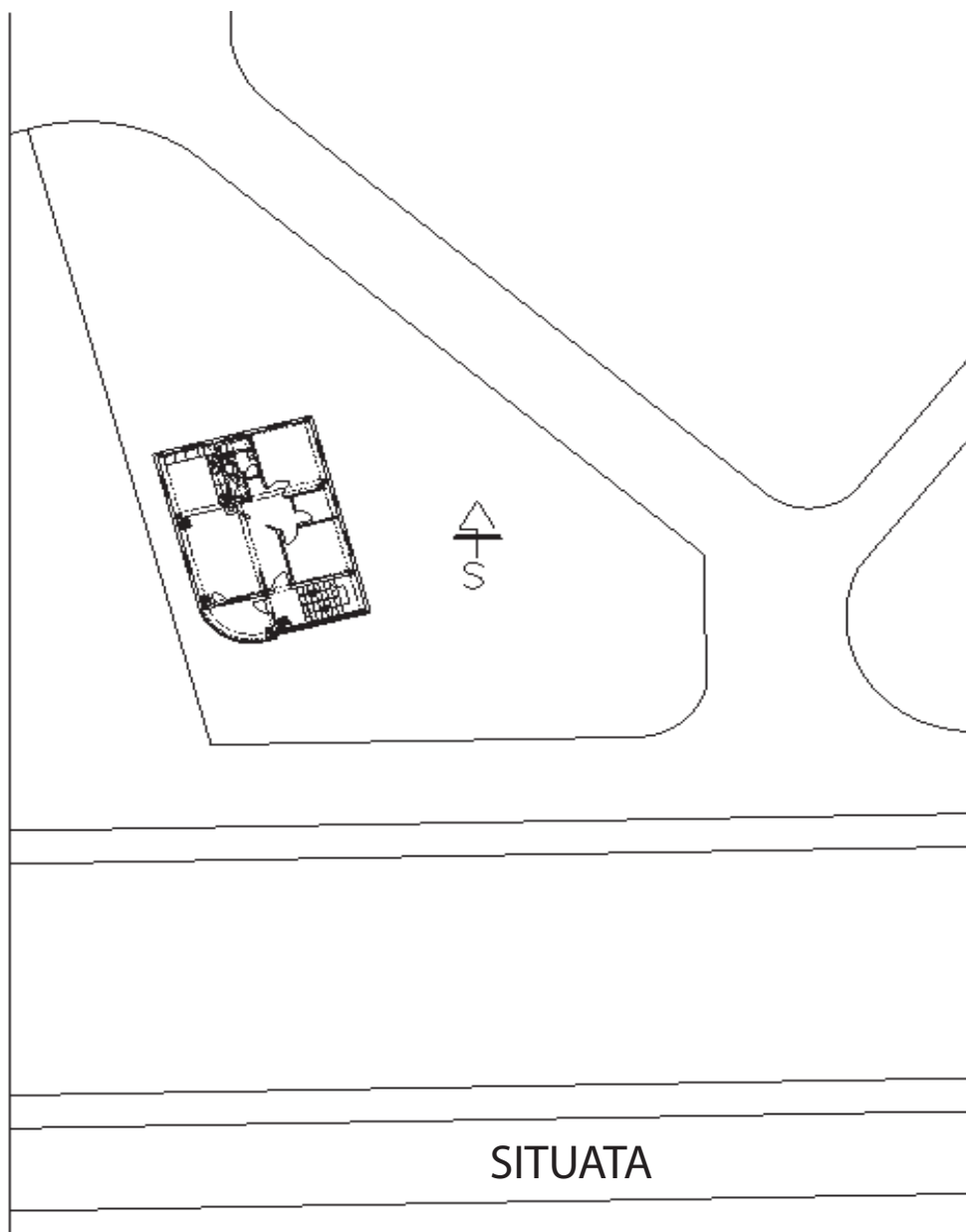


Fig.1.10 Situata

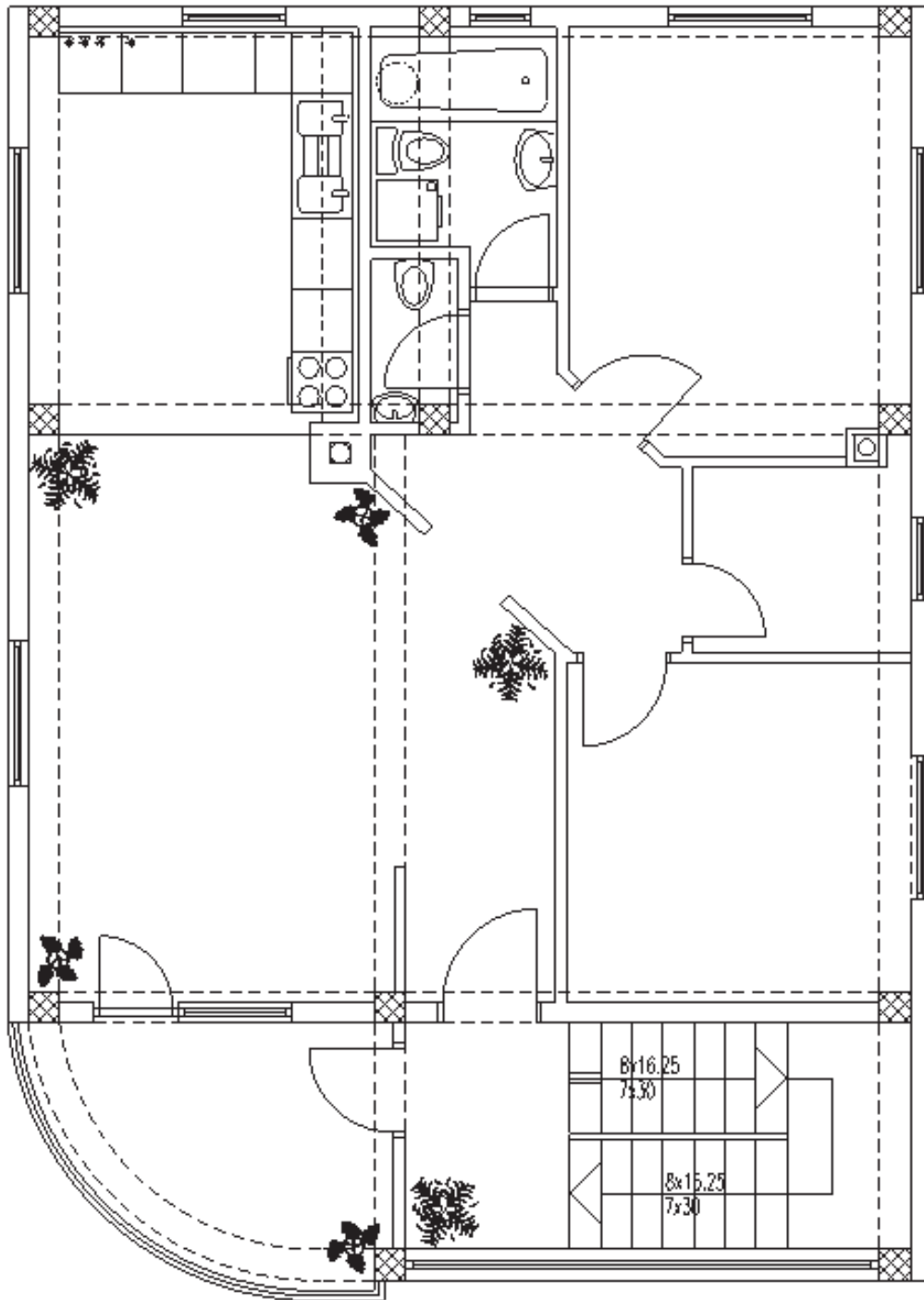


Fig .1.11 Baza e përdheses

## LITERATURA

- Абрамов Н.  
Снабдување бодом  
Београд 1974
- Антиќ Б. и Андрејевиќ Р.  
Инсталације водовода и канализације  
Београд 1979
- Велјановски Ж.  
Водоснабдување  
Скопје 2004
- Гашпар Л.  
Приручник за монтере водовода  
Загреб 1967
- Георгиев М.  
Досегашно и идно водоснабдување на Скопје  
Скопје 1970
- Група автори  
Рачунари у комуналној хидротехници  
Београд 1989
- Јахиќ М.  
Урбани канализациони системи  
Сарајево 1985
- Милојевиќ М.  
Снабдевање водом и канализација насеља  
Београд 1987
- Петков Љ.  
Канализација  
Скопје 2000
- Шарлан А.  
Приручник за водоинсталатерство, гасне и санитарне инсталације

