

## 1. Uvod

Cilj izrade ove prethodne studije opravdanosti jeste dokazivanje ekonomske, finansijske i društvene opravdanosti ulaganja sredstava u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema "Dubovac-Zrenjanin-Kikinda".

Osnovna svrha investiranja u ovaj sistem je omogućavanje snabdevanja vodom 13 opština (sa pripadajućim naseljima) u Vojvodini. Postoje brojni razlozi zbog kojih treba investirati u izgradnju ovog sistema.

- Sa aspekta društvene zajednice izgradnja ovog regionalnog vodovoda predstavlja društveno koristan zadatak iz više razloga: organizovano snabdevanje vodom većeg broja stanovnika i industrijskih i drugih objekata uz odgovarajući kvalitet, smanjenje šteta po ljude i životinje koje vode lošeg kvaliteta mogu naneti.
- Koristeći princip «korisnik plaća» formira se cena usluge snabdevanja vodom u koju ulaze i troškovi ovog regionalnog vodovoda. Naplata ovih usluga predstavlja ustvari prihod javnog komunalnog preduzeća koje će upravljati ovim sistemom. Iz dobijenih prihoda podmiruju se troškovi poslovanja. Na ovaj način utiče se da preduzeće posluje ekonomično.
- Ekološki ciljevi koji su jako bitni u ovom slučaju predstavljaju ustvari eliminisanje šteta koje neadekvatno snabdevanje vodom donosi. Odlaganje izgradnje ovog sistema moglo bi da prouzrokuje višestruke štete po zdravlje ljudi kao i usporavanje privrednog razvoja područja.

Izgradnja ovog sistema omogućava bolji urbanistički razvoj na području obuhvaćenih opština (Kovin, Pančevo, Opovo, Zrenjanin, Kovačica, Novi Bečej, Nova Crnja, Kikinda, Čoka, Novi Kneževac, Sečanj, Plandište, Žitište) uz povećavanje vrednosti građevinskog i poljoprivrednog zemljišta.

## 2. Opis regionalnog vodovodnog sistema

Javno snabdevanje vodom u Vojvodini je orijentisano isključivo na korišćenje podzemnih voda iz različitih vodonosnih sredina:

- aluvijalnih sedimenata u priobalju Save i Dunava - "**prva**" **izdan** (dubine bunara do 50 m),
- osnovnog vodonosnog kompleksa - **osnovna izdan** (dubine bunara od 50-250m) i
- subarteske i arteske izdani-**duboka izdan** (dubine bunara od 250m do 350m)

**Problemi** koji se javljaju u vodosnabdevanju prema svojoj prirodi mogu se generalno svrstati u dve grupe:

- problemi vezani za resurs podzemnih voda
- problemi vezani za vodovodne sisteme

Problemi vezani za resurs podzemnih voda se mogu svrstati u dve kategorije: problemi **nedovoljnih količina podzemnih voda** i problemi **neodgovarajućeg kvaliteta**. Period od početka organizovanog vodosnabdevanja 60-tih godina prošlog veka do danas karakteriše se izrazitim porastom eksploatacije podzemnih voda na području cele Vojvodine (Zahvaćene **količine podzemnih voda** iz izdani koje se sporo obnavljaju (osnovne i duboke izdani) su znatno veće (4600 l/s) od količina zahvaćenih iz relativno brzo obnovljive izdani ("prve" izdani) - oko 1900 l/s.

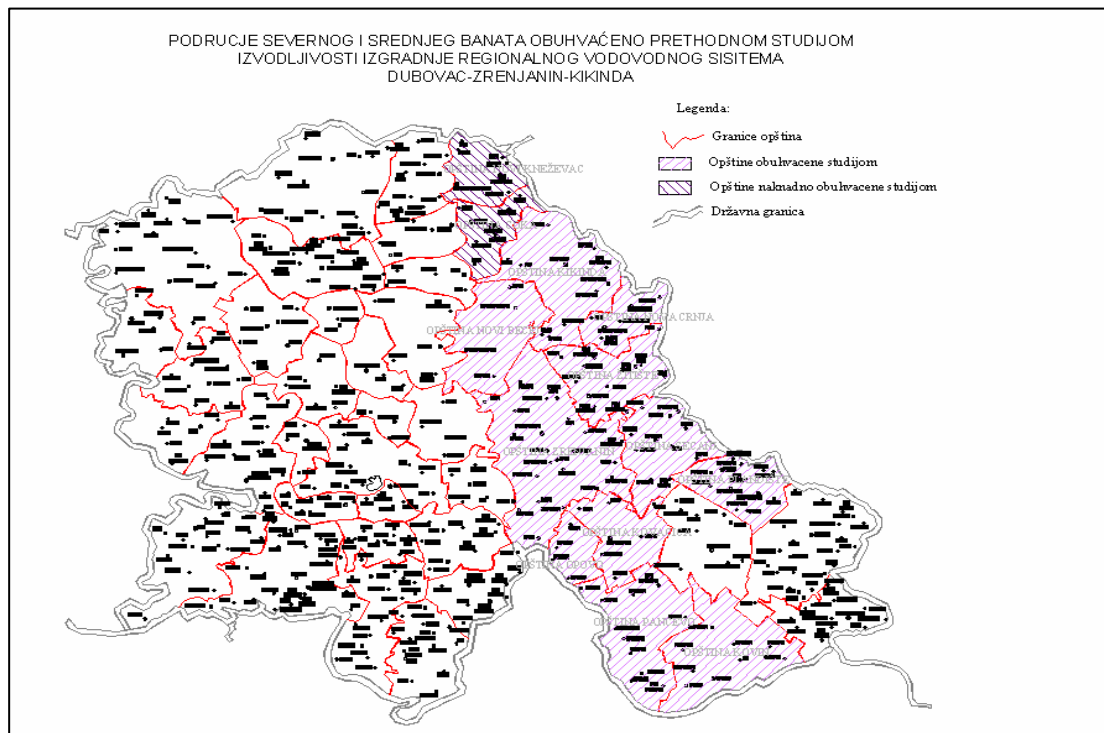
Problemi neodgovarajućeg kvaliteta vode za piće posebno su izraženi u Banatu, posebno na području **Srednjeg i Severnog Banata** i ogledaju se pre svega u povećanom sadržaju organskih materija, gvožđa, mangana, amonijaka i arsena. Visoke koncentracije organskih materija i arsena zahtevaju visok nivo prerade vode da bi se postigao kvalitet propisan važećim *Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Službeni List SRJ 42/98)*. Ovako složene hemijske karakteristike podzemnih voda bile su predmet izrade više pilot postrojenja za preradu vode (posebno u Zrenjaninu). Kvalitet podzemne vode na području **jugoistočnog Banata** karakteriše se nešto povećanim koncentracijama gvožđa, mangana i delimično amonijum jona. Tretman voda ovog kvaliteta se može efikasno obavljati klasičnim metodama prečišćavanja, tj aeracijom i filtracijom. Poslednjih godina aktuelizovan je problem povećanog sadržaja arsena u podzemnoj vodi (posebno u Srednjem Banatu i Zapadnoj i Severnoj Bačkoj), čija je prisutnost posledica geohemijskih karakteristika sedimenata porodne sredine. Prema važećem Pravilniku dozvoljena koncentracija iznosi 0,01 mg/l. Koncentracije arsena izmerene u vodi za piće u pojedinim delovima Vojvodine više su i 10 do 50 puta od dozvoljenih.

Prema Vodoprivrednoj Osnovi Srbije, snabdevanje vodom Vojvodine u budućnosti će se oslanjati na kako na sopstvena, lokalna izvorišta (uz dodatnu preradu) tako i na novoformirana regionalna izvorišta. Regionalna izvorišta će se formirati formiranjem izvorišta podzemnih voda u aluvijalnim izdanima Save i Dunava ili zahvatanjem rečnih voda. U tom smislu VOS-om i Prostornim Planom su definisana zone potencijalnih regionalnih izvorišta vodosnabdevanja različitih regiona u Vojvodini. Kao povoljna zona za formiranje regionalnog izvorišta za vodosnabdevanje Srednjeg i Severnog Banata identifikovano je područje aluvijona između Kovina i Dubovca. Regionalni Vodovodni Sistem za vodosnabdevanje razmatranih 13 opština u Banatu oslanjao bi se na izvorište formirano na ovom području.

Problem vodosnabdevanja stanovništva u **Severnom i Srednjem Banatu** može biti rešen na 2 načina odnosno 2 koncepta vodosnabdevanja :

- Izgradnjom regionalnih sistema (koncept centralizovanog vodosnabdevanja) i
- Korišćenjem lokalnih izvorišta vodosnabdevanja uz izgradnju postrojenja za tretman (koncept decentralizovanog vodosnabdevanja)

Svakako da postoje i brojne varijante kombinacija ova 2 koncepta, s obzirom da je nerealno očekivati da bilo koji budući regionalni vodovodni sistem poveže sva predmetna naselja u 1 ili više regionalnih sistema.



Slika 1: Područje Banata obuhvaćeno Prethodnom Studijom izvodljivosti

**Koncept** regionalnog vodovodnog sistema Dubovac – Zrenjanin – Kikinda je zahvatanje vode sa potencijalnog izvorišta Kovin – Dubovac koja se nakon prerade u PPV-u dalje distribuira ka opštinama koje su obuhvaćene ovom Studijom (Kovin, Pančevo, Opovo, Kovačica, Zrenjanin, Sečanj, Plandište, Zitište, Nova Crnja, Novi Bečej, Kikinda, Čoka i Novi Kneževac). Pitanje transporta vode unutar nekog mesta, odnosno mreža unutar opštine i časovne neravnomernosti nisu predmet ove Studije.

Za ovakav koncept razmatrano je više varijanti konfiguracije RVS, sa priključenim manjim ili većim brojem Opština. Varijante su formirane na osnovu potreba za kvalitetnom vodom u periodu do 2030. godine, postojećeg stanja vodosnabdevanja naselja, planova razvoja vodovodnih sistema i zainteresovanosti subjekata za priključenje na regionalni sistem. Analiza varijanti obuhvata poređenje mogućnosti korišćenja lokalnih resursa (izvorišta) sa aspekta količina, kvaliteta sirove vode i mogućnosti sprovođenja uslova zaštite naspram mogućnosti priključenja na regionalni sistem vodosnabdevanja. Varijante su poređene sa tehničkog i finansijskog aspekta. Detaljan prikaz varijanti dat je u Poglavlju 5.

Posebno je data analiza uslova i mogućnosti formiranja regionalnog izvorišta podzemnih voda na području Kovin-Dubovac-Banatska Palanka (hidrogeološki uslovi, definisanje kapaciteta, potrebnog tretmana vode do kvaliteta zahtevanog važećim zakonskim aktima), kao i tehničko rešenje formiranja izvorišta.

### **3. Ocena razvojnih mogućnosti investitora**

Potencijalni investitori ovog regionalnog vodovodnog sistema su: R. Srbija, AP Vojvodina, JVP "Srbijavode", Beograd, JVP "VodeVojvodine", Novi Sad, opštine na koje se vodosnabdevanje odnosi, JKP u tim opštinama.

Donošenju odluke o gradnji ovog sistema trebalo bi da prethodi planiranje sredstava u određenom vremenskom periodu u "bilansima - budžetima" sa kojima bi se zatvorila finansijska konstrukcija.

Zbog postojanja velikog broja investitora potrebno je formirati odgovarajuće telo (konzorcijum, direkciju ili preduzeće u izgradnji) kojem bi bilo prepušteno vođenje investicije (prikupljanje sredstava, gradnja...).

### **4. Analiza prodajnog tržišta**

„Proizvodni program“ kod ovakvih sistema je već unapred određen i nepromenljiv. Svrha izgradnje ovog projekta je distribucija vode od izvorišta do mesnih vodovoda i dalje do potrošača.

U ovom slučaju radi se o prodaji visoko kvalitetne vode, a broj potrošača, je različit po varijantama. Najveći broj potrošača bio bi u varijanti A (svih 13 obuhvaćenih opština ovom Studijom) a najmanji u varijanti E (sedam opština).

Za ove potrebe rađena je i anketa iz koje se mogu izvući podaci o potencijalnim potrošačima po naseljima koja se nalaze u obuhvaćenim opštinama. To su stanovništvo, industrijski potrošači, neprivredne organizacije, ustanove. Međutim, nedostatak je što sve opštine nisu dostavile tražene podatke.

Ako se radi o ceni vode koja će se distribuirati putem regionalnog vodovodnog sistema ista će po iznosu biti viša u odnosu na dosadašnju cenu, što će biti pokazano u posebnom poglavlju. U ovom slučaju računata je ekonomska cena vode.

Posmatrano po vodovodnim organizacijama cena vode koju potrošači plaćaju na obuhvaćenom području je daleko ispod ekonomske ( 20 do 40 centi po m<sup>3</sup>). U ovoj ceni sadržani su svi troškovi funkcionisanja vodovodnog sistema (od vodozahvata do potrošača) tako da je ista daleko ispod ekonomske cene.

### **5. Prikaz generalnog projekta i tehničko tehnoloških rešenja**

#### **5.1. Varijantna rešenja vodosnabdevanja**

U Studiji je razmatrano 5 varijanti regionalnog vodovodnog sistema, koje se razlikuju po broju obuhvaćenih opština (od 7 do 13).

### **Varijanta A**

U proračunu ove varijante se ušlo sa pretpostavkom da će voda biti isporučena do svih potrošača (trinaest opština) koji su obuhvaćene ovom Studijom. Ukupna količina vode sa kojom se ušlo u proračun iznosi **Q = 2343 l/s**. Ukupna dužina razvodne mreže iznosi 384 km. Sistem je razgranat i sastoji se od primarnog i sekundarnih cevovoda. Primarni cevovod se prostire u dužini od 168.5 km dok dužina sekundarnih cevovoda iznosi 215.5 km i povezuje ostale opštine koje su obuhvaćene ovom Studijom. (Prilog 1)

### **Varijanta B**

Varijanta B podrazumeva snabdevanje vodom osam opština koje su obuhvaćene ovom Studijom. Ukupna količina vode sa kojom se ušlo u proračun iznosi **Q = 2087 l/s**. Ukupna dužina razvodne mreže iznosi 245 km. Sistem je razgranat i sastoji se od primarnog i sekundarnih cevovoda. Primarni cevovod se prostire u dužini od 168.5 km dok dužina sekundarnih cevovoda iznosi 76.5 km i povezuje ostale opštine koje su obuhvaćene ovom Studijom. (Prilog 2)

### **Varijanta C**

Varijanta C podrazumeva snabdevanje vodom svih trinaest opština koje su obuhvaćene ovom Studijom. U odnosu na varijantu A ovde je opštini Pančevo dodato 200 l/s. Ukupna količina vode sa kojom se ušlo u proračun iznosi **Q = 1894 l/s**. Ukupna dužina razvodne mreže iznosi 384 km. Sistem je razgranat i sastoji se od primarnog i sekundarnih cevovoda. Primarni cevovod se prostire u dužini od 168.5 km dok dužina sekundarnih cevovoda iznosi 215.5 km i povezuje ostale opštine koje su obuhvaćene ovom Studijom. (Prilog 3)

### **Varijanta D**

Varijanta D podrazumeva snabdevanje vodom dvanaest opština koje su obuhvaćene ovom Studijom. Ukupna količina vode sa kojom se ušlo u proračun iznosi **Q = 1262 l/s**. Ukupna dužina razvodne mreže iznosi 384 km. Sistem je razgranat i sastoji se od primarnog i sekundarnih cevovoda. Primarni cevovod se prostire u dužini od 168.5 km dok dužina sekundarnih cevovoda iznosi 215.5 km i povezuje ostale opštine koje su obuhvaćene ovom Studijom. (Prilog 4)

### **Varijanta E**

Varijanta E podrazumeva snabdevanje vodom sedam opština koje su obuhvaćene ovom Studijom. Ukupna količina vode sa kojom se ušlo u proračun iznosi **Q = 1006 l/s**. Ukupna dužina razvodne mreže iznosi 245 km. Sistem je razgranat i sastoji se od primarnog i sekundarnih cevovoda. Primarni cevovod se prostire u dužini od 168.5 km dok dužina sekundarnih cevovoda iznosi 76.5 km i povezuje ostale opštine koje su obuhvaćene ovom Studijom. (Prilog 5)

U narednoj tabeli dat je pregled prikazanih varijanti vodosnabdevanja predmetnog područja.

Tabela 1: Prikaz varijanti vodosnabdevanja opština obuhvaćenih ovom Studijom

| Varijanta   | Količina vode | Dužina razvodne mreže | Opštine obuhvaćene varijantnim rešenjima   |
|-------------|---------------|-----------------------|--|
| Varijanta A | Q = 2343 l/s  | L = 384.0 km          | Kovin, Pančevo, Zrenjanin, Opovo, Kovačica, N.Bečej, Kikinda, Čoka, N.Kneževac, Sečanj, Plandište, Žitište, N.Crnja,           |
| Varijanta B | Q = 2087 l/s  | L = 245.0 km          | Kovin, Pančevo, Zrenjanin, Kovačica, N.Bečej, Kikinda, Žitište, N.Crnja,   |
| Varijanta C | Q = 1894 l/s  | L = 384.0 km          | Kovin, Pančevo (200 l/s), Zrenjanin, Opovo, Kovačica, N.Bečej, Kikinda, Čoka, N.Kneževac, Sečanj, Plandište, Žitište, N.Crnja, |
| Varijanta D | Q = 1262 l/s  | L = 384.0 km          | Kovin, Pančevo (200 l/s), Opovo, Kovačica, N.Bečej, Kikinda, Čoka, N.Kneževac, Sečanj, Plandište, Žitište, N.Crnja,            |
| Varijanta E | Q = 1006 l/s  | L = 245.0 km          | Kovin, Pančevo (200 l/s), Kovačica, N.Bečej, Kikinda, Žitište, N.Crnja,  |

S obzirom da u Varijantama B, D i E regionalni vodovodni sistem ne obuhvata svih 13 analiziranih opština u Banatu, za opštine koje nisu priključene data su alternativna rešenja vodosnabdevanja. Rešenja za naselja u ovim opštinama (Novi Kneževac, Čoka, Sečanj, Plandište, Zrenjanin i Opovo) dato je kroz formiranje mikro vodovodnih sistema koji predstavljaju više spojenih naselja na centralizovano izvorište i PPV. Kriterijumi za izbor lokacije izvorišta i PPV bili su prirodni kvalitet podzemne vode (niži stepen potrebnog tretmana) i položaj izvorišta u okviru sistema (manje dužine cevovoda). Broj naselja koja su povezivana u jedan mikro sistem izabran je na osnovu kriterijuma da kapacitet vodovodnog sistema ne bude manji od 5 l/s, s obzirom da za manje količine vode nije optimalno graditi PPV. Za opštine Zrenjanin i Opovo mikro vodovodni sistemi predstavljaju zapravo opštinske vodovodne sisteme, s obzirom da pokrivaju celu opštinu. U Tabeli 6 dati su osnovni podaci o mikro vodovodnim sistemima.

Tabela 2: Osnovni podaci o mikro vodovodnim sistemima u Banatu

| Br. | Naselja mikro-sistemi                   | Opština    | Potr. za vodom | Lokacija        |
|-----|---|------------|----------------|-----------------|
|     |   |            | (l/s)          | Izvorišta i PPV |
| 1   | Novi Kneževac+Filić                     | N.Kneževac | 33             | N.Kneževac      |
| 2   | Đala+Krstur                             | N.Kneževac | 10             | Đala            |
| 3   | Ban.Arandelovo+Rabe+Majdan+Siget        | N.Kneževac | 8.3            | B.Arandelovo    |
| 4   | Čoka+Sanad+Ostojićevo+Jazovo+Padej      | Čoka       | 48.5           | Čoka            |
| 5   | Podlokanj+Vrbica+Crna bara+Ban.Monoštor | Čoka       | 5              | Vrbica          |

|    |  |           |      |            |
|----|--|-----------|------|------------|
| 6  | Sečanj+Sutjeska+Boka+Neuzina               | Sečanj    | 24   | Sečanj     |
| 7  | Jaša Tomić+Busenje+Krajišnik               | Sečanj    | 22   | Jaša Tomić |
| 8  | Jarkovac+Ban.Dubica                        | Sečanj    | 6    | Jarkovac   |
| 9  | Konak+Hajdučica+Vel.Greda+Stari Lec+Dužine | Plandište | 17.5 | Hajdučica  |
| 10 | Plandište+Margita+Ban.Sokolac              | Plandište | 25.4 | Plandište  |
| 11 | Barice+Jermenovci                          | Plandište | 5.2  | Jermenovci |
| 12 | Opština Zrenjanin                          | Zrenjanin | 632  | Zrenjanin  |
| 13 | Opština Opovo                              | Opovo     | 44   | Opovo      |

## 5.2. Regionalno izvorište Kovin-Dubovac

Regionalno izvorište podzemnih voda formiralo bi se u branjenom području rejon Kovin-Dubovac, u zaleđu nasipa za odbranu od visokih voda Dunava. Predviđeno je da izvorište sačinjavaju maksimalno 30 bunara sa horizontalnim drenovima, na međurastojanju od 400 m. Broj bunara zavisi od usvojene regionalne varijante vodosnabdevanja odnosno odgovarajućih potreba za vodom. Linija bunara nalazi se na min 100m od nasipa za odbranu od velikih voda. Bunarski niz bi počinjao u blizini postojeće CS »Vrba« a završavao bi se oko 12 km uzvodno. Projektovano je da se u bunare utisnu po 4 horizontalna drena, dužine između 40 i 50 m po drenu. Kapacitet bunara dobijen je hidrodinamičkim proračunima za zadate kote nivoa između bunara (oko 65,00 mm) i veličine je oko 80 l/s. Bunari su opremljeni sa po 2 crpke, kojima se voda direktno potiskuje na postrojenje za tretman.



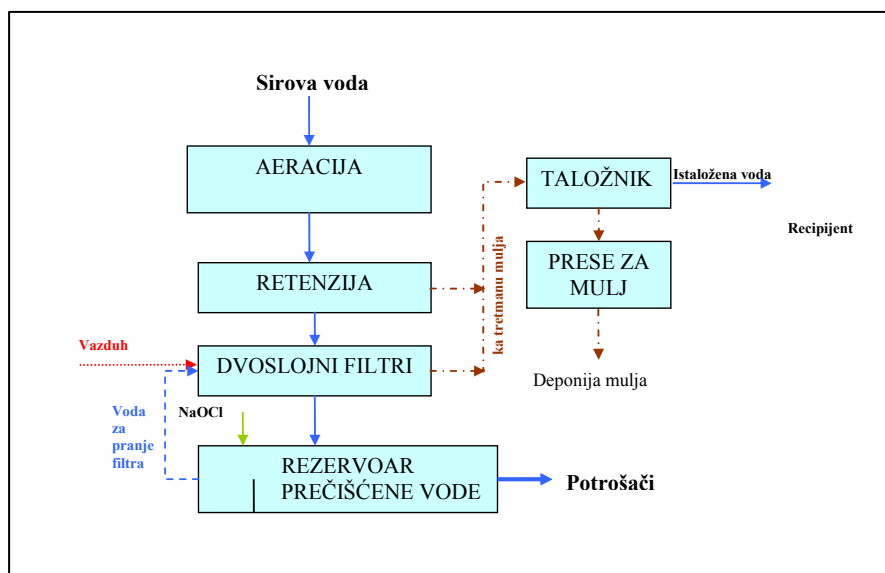
Slika 2: Regionalno izvorište Kovin-Dubovac-Varijanta A (Q=2400 l/s)

### 5.3. Postrojenje za prečišćavanje vode Kovin-Dubovac

Kapacite postrojenje za prečišćavanje vode Kovin-Dubovac je cca 2.5 m<sup>3</sup>/s. Lokacija postrojenja je na izvorištu (kota terena oko 70 mnm).

Tačna lokacija postrojenja će biti određena u daljim fazama projektovanja. Na osnovu kvaliteta vode, kao i iskustava pri izgradnji sličnih sistema, definisan je proces prečišćavanja vode, koji obuhvata sledeće faze:

- aeracija
- retenzija
- filtracija
- dezinfekcija



Slika 3: Linija prečišćavanja podzemne vode na lokalitetu Kovin - Dubovac

### 5.4. Sistemi za transport vode

#### Cevovodi

Cevovodi su dimenzionisani na maksimalne dnevne potrebe za vodom ( $Q \approx 2400$  l/s). U ovoj studiji se pošlo od toga da se voda cevovodom dovodi do samog naselja u danu maksimalne dnevne neravnomernosti a časovna neravnomernost se pokriva rezervoarima u naseljima.

Transportnim i distributivnim rezervoarima hidraulički su razdvojene pojedine deonice cevovoda u sistemu. Razdvajanje deonica je izvršeno zbog:

1. Sigurnosti funkcionisanja sistema
2. Zaštite sistema od nestacionarnih pojava



3. Najmanjeg utroška električne energije za prepumpavanje
4. Uniformnost pumpnih stanica

Trase cevovoda polagane su, generalno pored postojećih puteva gde su uslovi za izgradnju i kasniju eksploataciju povoljni. Jedan deo trasa prolazi kroz urbanizovana područja, što zahteva izradu posebne urbanističke dokumentacije.

Za pravilno funkcionisanje i rad cevovoda u eksploatacionim i prelaznim režimima, predviđen je potreban broj tipskih objekata: šahtovi za ispust i ispiranje, šahtovi za smeštaj vazdušnih ventila, prolazi ispod pruga, puteva, prolazi ispod vodotokova, merno-regulacioni objekti.

Prilikom izbora cevog materijala za cevovod, vodilo se računa i o svetskim iskustvima za slične sisteme. Poslednjih dvadesetak godina daktilne cevi imaju najširu primenu kod većine ugrađenih cevovoda. Razlog tome leži u činjenici što su cevi od daktila boljeg kvaliteta, trajnije su, imaju bolje hidrauličke karakteristike i samim tim manje eksploatacione troškove nad nešto većim investicionim ulaganjima. U izradi ove studije razmatrane su cevi od daktila a za prečnike manje od Ø400 i cevi od PE.

### **Pumpne stanice**

Pumpne stanice su dimenzionisane na zahtevani protok i visinu dizanja. Prilikom proračuna pumpnih stanica pored određivanja osnovnih karakteristika (protok Q, visina dizanja H i snaga P) određivana je i zapremina crpilišta. Za pumpne stanice koje se nalaze neposredno pored rezervoara nije određivana zapremina crpilišta jer zapremina rezervoara ima i ulogu crpilišta.

### **Rezervoari**

Rezervoari su projektovani kao "prekidni" čvorovi do kojih se voda dovodi regionalnim cevovodom. Deo mreže od rezervoara ka opštinama i u okviru same opštine nije predmet ovog projekta. Rezervoari su podeljeni na: rezervoare koji služe za izravnjane dnevne potrošnje i crpilišta koja se nalaze u okviru crpnih stanica

### **Objekti za sprečavanje nestacionarnih pojava**

Za ravničarske terene, veliki problem mogu predstavljati nestacionarne pojave koje se mogu javiti ispadom pumpnog agregata ili na neki drugi način. Da bi se ovaj problem rešio voda između dva naselja (A – uzvodno naselje, B – nizvodno naselje) može transportovati cevovodom na nekoliko načina. To su:

- Voda stiže u rezervoar u mestu A, odakle se pumpnom stanicom diže za potrebnu veličinu linijskih gubitaka i geodetsku razliku dva mesta i transportuje do rezervoara u mestu B. Vodostan na cevovodu u mestu A služi za sprečavanje negativnih posledica mogućih nestacionarnih pojava na deonici A – B.
- Voda stiže sa određenim pritiskom do mesta A, odakle se buster stanicom podiže u

vodotoranj u mestu A. Isto se dešava i u mestu B.

- Voda stiže u rezervoar u mestu A, odakle se pumpnom stanicom diže za potrebnu veličinu linijskih gubitaka i geodetsku razliku dva mesta u vodotoranj u mestu A, odakle se gravitaciono transportuje do rezervora u mestu B.
- Voda stiže u rezervoar u mestu A, odakle se pumpnom stanicom diže za potrebnu veličinu linijskih gubitaka i geodetsku razliku dva mesta i transportuje do rezervoara u mestu B. Protivudarna posuda na cevovodu u mestu A služi za sprečavanje negativnih posledica mogućih nestacionarnih pojava na deonici A – B.

Izbor načina načina transporta u najvećoj meri zavisi od kota terena u mestima A i B. Pošto su kote terena mesta koja su obuhvaćene ovom studijom približno iste tada je najracionalnije i najsigurnije primeniti prvi metod transporta sa vodostanom.

## **5.5. Energetika i automatsko upravljanje**

### **5.5.1. Energetsko napajanje**

Predviđeno je energetsko napajanje svih objekata u RVS, počevši od izvorišta (bunari sa horizontalnim drenovima), PPV, pumpnih stanica, itd. Napajanje objekata predviđeno je iz dva nezavisna izvora. Dužina napojnih vodova se u ovoj fazi nije mogla tačno utvrditi, pa je za napajanje sa svake strane uzeta prosečna dužina voda od 1,5 km.

Za sve objekte predviđena je izgradnja transformatorskih stanica TS 20/04 kV, različitih snaga, sa pratećom opremom (infrastrukturom).

### **5.5.2. Automatsko upravljanje**

Za siguran rad vodovodnih sistema zbog njihove konfiguracije, broja objekata i njihove međuzavisnosti i složenosti neophodno je automatsko upravljanje. Automatsko upravljanje sistemom ostvaruje se kroz rad regionalnog i gradskih kontrolnih centara i kontrolnih centara crpnih stanica. Predviđena je optička komunikacija između crpnih stanica. Optički kabl se polaže u PE cevovod prečnika 40mm, koji je položen pored glavnog cevovoda u zaštitnoj zoni.

Izabrano je softversko rešenje Siprocs, kao objektno orjentisan industrijski softver za vizuelizaciju, nadzor i kontrolu procesa u tehnološkim sistemima. Siprocs je dizajniran kao klijent-server sistem. Različiti programski moduli tzv. »Menadžeri« izvršavaju pojedinačne zadatke na sistemu. Menadžeri, koji mogu biti locirani na različitim kompjuterima, međusobno komuniciraju preko TCP/IP veze.

## 5.6. Analiza cena

### 5.6.1. Regionalni vodovodni sistem

| Pozicije   | VARIJANTA A           | VARIJANTA B           | VARIJANTA C           | VARIJANTA D           | VARIJANTA E           |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>REGIONALNO IZVORIŠTE</b>  |                       |                       |                       |                       |                       |
| Bunari (izvođenje i opremanje)   | 31.088.500,00         | 27.418.600,00         | 25.312.400,00         | 16.885.200,00         | 12.674.200,00         |
| Sabirni cevovodi   | 4.932.000,00          | 4.036.000,00          | 3.648.000,00          | 2.056.000,00          | 1.440.000,00          |
| Servisni put   | 660.000,00            | 572.000,00            | 528.000,00            | 352.000,00            | 264.000,00            |
| Zaštitna ograda  | 36.000,00             | 31.200,00             | 28.800,00             | 19.200,00             | 14.400,00             |
| Zemljište  | 600.000,00            | 500.000,00            | 480.000,00            | 320.000,00            | 240.000,00            |
| <b>POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE VODE KOVIN-DUBOVAC</b>                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| Izgradnja PPV  | 28.100.000,00         | 25.000.000,00         | 22.700.000,00         | 15.100.000,00         | 12.100.000,00         |
| <b>CEVOVODI I OBJEKTI NA CEVOVODIMA (PS, REZERVOARI, EKSPROPRIJACIJA...)</b> |                       |                       |                       |                       |                       |
| Izgradnja cevovoda   | 196.400.000,00        | 161.500.000,00        | 193.000.000,00        | 175.200.000,00        | 128.600.000,00        |
| Izgradnja rezervoara   | 6.300.000,00          | 5.100.000,00          | 6.100.000,00          | 5.100.000,00          | 3.800.000,00          |
| Izgradnja vodostana  | 6.600.000,00          | 4.700.000,00          | 6.300.000,00          | 5.300.000,00          | 4.400.000,00          |
| Izgradnja crpilišta  | 3.900.000,00          | 3.300.000,00          | 3.600.000,00          | 2.900.000,00          | 2.600.000,00          |
| Izgradnja pum.stanica  | 3.400.000,00          | 2.100.000,00          | 3.100.000,00          | 2.400.000,00          | 1.800.000,00          |
| Trošk. eksproprijacije   | 19.200.000,00         | 12.300.000,00         | 19.200.000,00         | 19.200.000,00         | 12.300.000,00         |
| <b>ENERGETIKA, NADZOR I AUTOMATSKO UPRAVLJANJE</b>                           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Pumpne stanice   | 5.967.000,00          | 4.497.000,00          | 5.967.000,00          | 5.967.000,00          | 4.730.000,00          |
| Nap. dalekovodi 20kV   | 1.980.000,00          | 1.380.000,00          | 1.980.000,00          | 1.980.000,00          | 1.440.000,00          |
| Izvorište  | 300.000,00            | 260.000,00            | 240.000,00            | 160.000,00            | 120.000,00            |
| PPV  | 6.000.000,00          | 4.800.000,00          | 3.900.000,00          | 3.000.000,00          | 2.400.000,00          |
| Komunikacije (opt. kablovi)  | 3.264.000,00          | 2.082.500,00          | 3.264.000,00          | 3.264.000,00          | 2.082.000,00          |
| Regionalni i gradski kontrolni centri  | 5.300.000,00          | 3.800.000,00          | 5.300.000,00          | 5.300.000,00          | 3.800.000,00          |
| <b>Ukupno RVS (EUR):</b>   | <b>324.027.500,00</b> | <b>263.377.300,00</b> | <b>304.648.200,00</b> | <b>264.503.400,00</b> | <b>194.805.100,00</b> |

### 5.5.2. Lokalni vodovodni sistem

| Pozicije                     | VARIJANTA A | VARIJANTA B          | VARIJANTA C | VARIJANTA D          | VARIJANTA E          |
|------------------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|----------------------|
| <b>LOKALNA IZVORIŠTA</b>     | 0,00        | 2.140.000,00         | 0,00        | 1.500.000,00         | 3.635.000,00         |
| <b>LOKALNA PPV</b>           | 0,00        | 5.800.000,00         | 0,00        | 17.000.000,00        | 22.800.000,00        |
| <b>LOKALNI CEVOVODI</b>      | 0,00        | 11.300.000,00        | 0,00        | 12.000.000,00        | 23.300.000,00        |
| <b>Ukupno lok. VS (EUR):</b> | <b>0,00</b> | <b>19.240.000,00</b> | <b>0,00</b> | <b>30.500.000,00</b> | <b>49.735.000,00</b> |

### 5.5.3. Rekapitulacija

|                      | VARIJANTA A           | VARIJANTA B           | VARIJANTA C           | VARIJANTA D           | VARIJANTA E           |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>RVS</b>           | 324.027.500,00        | 263.377.300,00        | 304.648.200,00        | 264.503.400,00        | 194.805.100,00        |
| <b>LOKALNI VS</b>    | 0,00                  | 19.240.000,00         | 0,00                  | 30.500.000,00         | 49.735.000,00         |
| <b>Ukupno (EUR):</b> | <b>324.027.500,00</b> | <b>282.617.300,00</b> | <b>304.648.200,00</b> | <b>295.003.400,00</b> | <b>244.540.100,00</b> |

## 6. Analiza nabavnog tržišta

Tržište nabavke sredstava neophodnih za realizaciju ovog projekta obuhvata brojna sredstva potrebna za izgradnju ovog sistema kao i kasnije nabavku sredstava neophodnih za eksploataciju regionalnog vodovodnog sistema .

Bilansi potrebnih sredstava ako se radi o gradnji sistema nalaze se u predmeru i predračunu radova u tehničkom delu projekta. Ovde je u pitanju velika količina :

- Građevinskog materijala ( šljunak, cement, armatursko i drugo gvožđe) ;
- Opreme za objekte ( hidromehanička oprema - pumpe sa potrebnom armaturom);
- Elektromotora, elektro oprema i prenosnici;
- Cevi (daktil i dr.);
- Fazonskih komada i sl.

Značajan deo ovih sredstava može se proizvesti u domaćoj industriji i maloj privredi što će oživeti pojedine privredne grane i biti točak zamajac za ovaj region a isto tako i za R. Srbiju u celini.

Takođe značajan deo sredstava (posebno ako se radi o cevima od daktila, postrojenjima za prečišćavanje, opremi za regulaciju i automatizaciju) bi u ovom slučaju trebalo uvesti.

Ako se radi o nabavnom tržištu to u fazi eksploatacije regionalnog vodovoda treba obezbediti:

- opremu za zamenu,
- rezervne delove neophodne za održavanje opreme,
- alat za održavanje regionalnog vodovoda ,
- hemijsko-tehnička sredstva za čišćenje kao i ostali potrošni materijal.

Većina ovih obrtnih sredstava proizvodi se na domaćem tržištu.

## 7. Uticaj RVS na životnu sredinu

Uticaj izgradnje objekata regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda na okruženje sagledan je na nivou prethodne studije uticaja, što znači da se za ovaj nivo tehničke dokumentacije mogla dati samo okvirna procena. Detaljnu analizu uticaja moguće je dati kada se budu znale konkretne tehničke karakteristike RVS koji će se izvesti.

### *Izvorište Kovin-Dubovac*

Eksploatacija podzemnih voda za potrebe vodosnabdevanja srednjeg i severnog Banata vršiće se na prostoru između Kovina i Dubovca, u branjenom području iza nasipa. Predviđeno je da se zahvatanje voda vrši bunarima sa horizontalnim drenovima, čiji broj će zavisiti od usvojene konfiguracije samog RVS, odnosno potrebnih količina voda. Razmatranim varijantama zahvata se od oko 1000 l/s do 2400 l/s.

Područje Kovinsko-Dubovačke kasete se, od izgradnje HE Đerdap, nalazi pod usporom usled formiranja akumulacije, tako da su nivoi podzemnih voda na ovom području značajno bili znatno viši od prirodnih. Iz tog razloga se ovo područje brani od uticaja podzemnih voda sistemom drenažnih kanala i drenažnih bunara (tri linije), iz kojih se voda precrpljuje u Dunav radom 5 crpnih stanica (uk.instalisanog kapaciteta 15 m<sup>3</sup>/s)(Slika 5). U zavisnosti od hidroloških prilika, srednji mesečni proticaji na crpnim stanicama su preko 2,5 m<sup>3</sup>/s.



Slika 4: Drenažni kanal uz CS Vrba (lokalitet Kovin – Dubovac)

Planirana linija bunara RVS-a postavljena je paralelno sa Dunavom i I drenažnom linijom kanala (dren.bunara). S obzirom na položaj i kapacitete bunara, svojim radom će rasteretiti rad drenažnih crpnih stanica i vodu (koja bi se inače precrpljivala u Dunav) će slati na PPV. Rastojanje između bunara projektovano je tako da depresije usled zahvatanja podzemnih voda ne prelaze postojeće depresije usled rada drenažnog sistema. Na ovaj način neće biti dodatnog sniženja nivoa podzemnih voda na širem području koje bi uticalo na poljoprivredu ili druge delatnosti u okruženju. Ovo naravno ne važi na neposrednu okolinu samih bunara gde će postojati dodatno sniženje nivoa. Međutim, samim formiranjem izvorišta i uspostavljanjem zona sanitarne zaštite (pre svega neposredne i uže zone zaštite), biće ograničene određene ljudske aktivnosti kako je to propisano važećim *Pravilnikom o načinu određivanja održavanja zona I pojaseva sanitarne zaštite objekata za snabdevanje vodom za piće (Sl. glasnik SRS 33/75 I 53/75)*.

#### *Postrojenje za prečišćavanje vode za piće*

Postrojenje za prečišćavanje vode za piće izgradiće se neposredno uz izvorište u branjenom području. S obzirom da je generalno opredeljenje za prečišćavanje sirove podzemne vode:

- aeracija
- oksidacija i hidroliza gvožđa u retzionom bazenu
- filtracija
- i hlorisanje,

tehnološke otpadne vode (glavno opterećenje čini voda od pranja filtera) će se voditi na taložnik, odakle će se izbistrena voda preko preliva izlirati u kanal. Za sanitarne otpadne vode, u kojima je dominantna organska materija, predviđen je biološki tretman pre upuštanja u kanal (recipijent). Uslovi ispuštanja prečišćenih voda treba da zadovolje Evropske standarde. Direktiva EU 91/271/EEC i njena dopuna 98/15 regulišu problematiku tretmana otpadnih voda.

Kada je reč o mulju koji ostaje od pranja filtera, on će se posle taloženja odvoziti kamionima na za to određenu deponiju van prostora Kovinsko-dubovačke kasete.

#### *Distributivni sistem sa objektima*

Objekti distributivnog sistema (cevovodi, šahtovi, rezervoari, vodostani ne utiči svojim radom na okruženje.

## 8. Finansijska analiza

### 8.1. Proračun potrebnih investicija za predložene tehničke varijante

Prema projektovanom rešenju, važećim propisima i iskustveno utvrđenim normativima, ukupni troškovi izgradnje regionalnog vodovodnog sistema "Dubovac-Zrenjanin-Kikinda" za predložene tehničke varijante A,B,C,D i E prikazani su u tabelama .

Tabela 3: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. A

| Red. broj | Pozicije                      | Iznos,mil.€    |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| 1.        | Regionalno izvoriste          | 37.316         |
| 2.        | Regionalna PPV                | 28.1           |
| 3         | Cevovod i objekti na cevovodu | 235.91         |
| 4         | Energetika i automatsko upr.  | 22.811         |
| 5         | Lokalna izvorišta             | 0              |
| 6         | Lokalna PPV                   | 0              |
| 7         | Lokalni cevovodi              | 0              |
| 8         | Osnivačka ulaganja            | 16.20685       |
| <b>9</b>  | <b>Ukupno</b>                 | <b>340.344</b> |
| <b>10</b> | <b>Interkalarna kamata</b>    | <b>8.223</b>   |
| <b>11</b> | <b>Svega</b>                  | <b>348.567</b> |

Tabela 4: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. B

| Red. broj | Pozicije                      | Iznos, mil.€       |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| 1.        | Regionalno izvoriste          | 32.558             |
| 2.        | Regionalna PPV                | 25                 |
| 3         | Cevovod i objekti na cevovodu | 189.05             |
| 4         | Energetika i automatsko upr.  | 16.8195            |
| 5         | Lokalna izvorišta             | 2.14               |
| 6         | Lokalna PPV                   | 5.8                |
| 7         | Lokalni cevovodi              | 11.3               |
| 8         | Osnivačka ulaganja            | 14.13338           |
| <b>9</b>  | <b>Ukupno</b>                 | <b>296.8009</b>    |
| <b>10</b> | <b>Interkalarna kamata</b>    | <b>7.170709261</b> |
| <b>11</b> | <b>Svega</b>                  | <b>303.9716</b>    |

Tabela 5: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. C

| Red. broj | Pozicije                      | Iznos, mil.€       |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| 1.        | Regionalno izvorište          | 29.998             |
| 2.        | Regionalna PPV                | 22.7               |
| 3         | Cevovod i objekti na cevovodu | 231.53             |
| 4         | Energetika i automatsko upr.  | 20.651             |
| 5         | Lokalna izvorišta             | 0                  |
| 6         | Lokalna PPV                   | 0                  |
| 7         | Lokalni cevovodi              | 0                  |
| 8         | Osnivačka ulaganja            | 15.24395           |
| <b>9</b>  | <b>Ukupno</b>                 | <b>320.123</b>     |
| <b>10</b> | <b>Interkalarna kamata</b>    | <b>7.734170472</b> |
| <b>11</b> | <b>Svega</b>                  | <b>327.857</b>     |

Tabela 6: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. D

| Red. broj | Pozicije                      | Iznos, mil.€       |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| 1.        | Regionalno izvorište          | 19.633             |
| 2.        | Regionalna PPV                | 15.1               |
| 3         | Cevovod i objekti na cevovodu | 210.1              |
| 4         | Energetika i automatsko upr.  | 19.671             |
| 5         | Lokalna izvorišta             | 1.5                |
| 6         | Lokalna PPV                   | 17                 |
| 7         | Lokalni cevovodi              | 12                 |
| 8         | Osnivačka ulaganja            | 14.7527            |
| <b>9</b>  | <b>Ukupno</b>                 | <b>309.8</b>       |
| <b>10</b> | <b>Interkalarna kamata</b>    | <b>7.483721872</b> |
| <b>11</b> | <b>Svega</b>                  | <b>317.2</b>       |

Tabela 7: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. E

| Red. broj | Pozicije                      | Iznos, mil.€       |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| 1.        | Regionalno izvorište          | 14.633             |
| 2.        | Regionalna PPV                | 12.1               |
| 3         | Cevovod i objekti na cevovodu | 153.45             |
| 4         | Energetika i automatsko upr.  | 14.5725            |
| 5         | Lokalna izvorišta             | 3.635              |
| 6         | Lokalna PPV                   | 22.8               |
| 7         | Lokalni cevovodi              | 23.3               |
| 8         | Osnivačka ulaganja            | 12.22453           |
| <b>9</b>  | <b>Ukupno</b>                 | <b>256.715</b>     |
| <b>10</b> | <b>Interkalarna kamata</b>    | <b>6.202235125</b> |
| <b>11</b> | <b>Svega</b>                  | <b>262.917</b>     |



## 8.2. Izvori i oblici finansiranja projekta i obaveze prema izvorima

Potrebna sredstva za izgradnju ovog regionalnog vodovodnog sistema mogla bi se obezbediti iz sledećih izvora:

- deo doprinosa za korišćenje voda i vodotoka kao podsticajno učešće države,
- deo naknade za zahvatanje i korišćenje površinskih i podzemnih voda,
- deo naknade za zaštitu voda,
- raspoloživa sredstva JKP kao sopstveno učešće u investicijama,
- takse za priključak na javnu vodovodnu mrežu,
- sredstva lokalnih organa uprave (opštine, gradovi),
- vodni samodoprinos gradskog i seoskog stanovništva,
- učešće stranog kapitala (koncesije, zajednička ulaganja, krediti).

Finansijska konstrukcija u ovom slučaju bila bi za sve varijante ista i to :

- učešće R. Srbije – 40%
- učešće opština – 40 %
- kredit – 20%.

Uslovi finansiranja za deo koji se odnosi na kredit u ovom slučaju određuju se od strane finansijera.

Obračun otplate kredita izveden je prema podacima koji su dobijeni od Komercijalne banke u Beogradu koja preko Evropske investicione banke (EIB) finansira ovakvu vrstu projekata.

Zajednički elementi u obračunu za sve varijante bili su :

- period gradnje - 4 godine ,
- interkalarna kamata 6,04% godišnje,
- period otplate duga - 10 godina,
- kamatna stopa – 6,04 % godišnje,
- trajanje grace perioda – 4 godine

Na osnovu ovih elemenata izvršen je obračun obaveza prema izvorima finansiranja i to za kompleksno rešenje (regionalni sistem + lokalni sistemi koji su planirani u pojedinim varijantama – B, D i E) kao i posebno za deo investicija koje se odnose samo na regionalni sistem. Ove obaveze na odgovarajući način ulaze u cenu 1 m<sup>3</sup> vode za vreme perioda otplate kredita.

Tabela 8: Obaveze prema izvorima finansiranja (kompleksno rešenje)

| Red. Broj | Parametri<br>Varijante     | A      | B     | C     | D     | E     |
|-----------|----------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | Osnovica za obračun, mil.€ | 76.29  | 66.53 | 71.76 | 69.44 | 57.54 |
| 2         | Godišnji anuitet, mil.€    | 10.39  | 9.06  | 9.77  | 9.45  | 7.83  |
| 3         | Ukupna kamata, mil.€       | 27.56  | 24.03 | 25.92 | 25.08 | 20.79 |
| 4         | Ukupna otplata, mil.€      | 76.29  | 66.53 | 71.76 | 69.44 | 57.54 |
| 5         | Ukupni anuitet, mil.€      | 103.05 | 90.57 | 97.68 | 94.52 | 78.33 |

Tabela 9: Obaveze prema izvorima finansiranja (regionalni sistem)

| Red. Broj | Parametri<br>Varijante     | A      | B    | C     | D     | E     |
|-----------|----------------------------|--------|------|-------|-------|-------|
| 1         | Osnovica za obračun, mil.€ | 76.29  | 62   | 71.76 | 62.26 | 45.84 |
| 2         | Godišnji anuitet, mil.€    | 10.39  | 8.44 | 9.77  | 8.47  | 6.24  |
| 3         | Ukupna kamata, mil.€       | 27.56  | 22.4 | 25.92 | 22.49 | 16.56 |
| 4         | Ukupna otplata, mil.€      | 76.29  | 62   | 71.76 | 62.26 | 45.84 |
| 5         | Ukupni anuitet, mil.€      | 103.05 | 84.4 | 97.68 | 84.75 | 62.4  |

### 8.3. Obračun troškova funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema

Sem investicija koje je potrebno obezbediti za izgradnju ovog regionalnog sistema, nakon završetka gradnje tj. u periodu eksploatacije potrebno je pokriti troškove nesmetanog funkcionisanja svih objekata. Ovi troškovi se pokrivaju iz prihoda dobijeni prodajom vode domaćinstvima i ostalim potrošačima. Najvažniji troškovi u ovom slučaju su:

- amortizacija
- održavanje
- osiguranje
- energija
- kamata
- potrošni materijal.

Navedeni troškovi funkcionisanja ovog vodovodnog sistema ulaze u troškove poslovanja budućeg javnog komunalnog preduzeća koje će se osnovati nakon uzgradnje i koje će upravljati ovim sistemom.

Navedeni troškovi u fazi eksploatacije ulaze u cenu 1 m<sup>3</sup> vode koju plaćaju potrošači ovog Regionalnog vodovodnog sistema.

- **Amortizacija**

Obaveza izdvajanja amortizacije nastaje prve godine po završetku izgradnje pojedinih faza sistema i momenta puštanja u pogon.

Osnovica za amortizaciju je predračunska vrednost objekata i opreme, uvećana za iznos prethodnih, pripremnih i nepredviđenih radova i osnivačka ulaganja. Korišćene su minimalne propisane stope amortizacije. Obračun amortizacije za pojedine varijante prikazan je u tabeli u aneksu.

Amortizacija zemljišta za eksproprijaciju se ne obračunava.

- **Osiguranje objekata i opreme**

Troškovi osiguranja utvrđeni su na bazi prihvaćenih stopa (%) za pojedine vrste radova i opreme od strane osiguravajućih zavoda. Obračun ovih troškova je prikazan u tabeli u aneksu, za punu fazu eksploatacije.

- **Troškovi održavanja**

Ovi troškovi računaju se po pravilu za investiciono i tekuće održavanje regionalnog vodovoda. Troškovi investicionog održavanja izračunavaju se na osnovu koštanja zamena pojedinih delova opreme odnosno remonta pojedinih objekata.

Troškovi tekućeg održavanja regionalnog vodovoda obuhvataju održavanje : cevovoda i objekata na cevovodu, regionalnog izvorišta, regionalnih PPV kao i objekata i opreme iz energetike i automatskog upravljanja.. Na osnovu dosadašnjih iskustvenih normativa ovi troškovi su procenjeni ( stopom u % od predračunske vrednosti).

- **Troškovi rada**

Ovi troškovi obuhvataju godišnje bruto lične dohotke svih radnika koji će biti zaposleni na održavanju i eksploataciji regionalnog vodovodnog sistema. Planirano je zapošljavanje novih radnika sa različitom kvalifikacionom strukturom. U ovom slučaju planiran je po varijantama sledeći broj novouposlenih radnika:

| Varijante                              | A     | B     | C     | D     | E     |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1) Broj novih radnika                  | 165   | 120   | 165   | 165   | 120   |
| 2) Bruto-lični dohoci uposlenih, mil.€ | 1.584 | 1.152 | 1.584 | 1.584 | 1.152 |

Prosečan mesečni bruto-lični dohodak u svim varijantama planiran je na 800 €.

- **Troškovi energije**

U ovom slučaju radi se o elektropogonu. Računata je energija potrebna za rad svih

instaliranih elektromotora, za osvetljenje, kao i za rad merne opreme. Troškovi energije u funkciji su od instalirane snage, vremena rada, broja dana i cene električne energije.

U ovom slučaju a po pojedinim varijantama radi si o instaliranju sledećeg broja kW.

| Varijante                            | A     | B     | C     | D     | E     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1) Potrebna snaga, kW                | 12798 | 9192  | 11296 | 8044  | 6492  |
| 2) God. troškovi el. energije, mil.€ | 7.034 | 5.052 | 6.209 | 4.421 | 3.568 |

Potrošnja električne energije je računata prema sadašnjim cenama i to: za svaki kW angažovane snage plaća se 291,52 dinara. Cena električne energije za višu tarifu iznosi 8,5 din/kWh a za nižu tarifu 2,1 din/kWh. Vodovodne organizacije oslobođene su poreza na promet.

Primenom navedene formule i podataka o sadašnjoj ceni električne energije godišnji troškovi iste iznose prema prethodnoj tabeli ( gde je računato 1€=85 dinara).

- **Potrošni materijal**

U ovom slučaju radi se o potrošnji hemikalija i to za : hlorisanje vode, ispiranje i češćenje cevovoda i rezervoara. Takođe se ovde može uračunati kancelarijski i ostali potrošni materijal.

| Varijante                                | A        | B        | C        | D        | E        |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1) Utrošak hlora (kg/god)                | 98392.32 | 86093.28 | 77893.92 | 53295.84 | 40996.80 |
| 2) Ukupno god. potrošni materijal, mil.€ | 0.247    | 0.187    | 0.276    | 0.225    | 0.164    |

- **Ukupni jedinični troškovi funkcionisanja Regionalnog vodovoda**

Na osnovu ovih elemenata troškova sastavljen je predračun godišnjih troškova eksploatacije regionalnog vodovodnog sistema, za svih pet varijanti kao i za predloženu varijantu finansiranja.

Korišćena je podela na fiksne i varijabilne troškove. Izračunata je cena 1. m<sup>3</sup> vode i to za vreme i posle otplate kredita. U fiksne troškove za vreme otplate kredita (pod planiranim uslovima) računat je i nepokriveni deo anuiteta kao : godišnji iznos otplate – godišnji iznos amortizacije. U svim varijantama izračunati godišnji iznos amortizacije je dovoljan za pokrivanje godišnjeg iznosa otplate.

Jedinični troškovi vode €/m<sup>3</sup> računati su za dva iznosa godišnje potrošnje vode. Prvi i drugi iznos potencijalne godišnje potrošnje vode (m<sup>3</sup>) je dobijen na osnovu sledećih obrazaca :

$$QV1 = Q \text{ (l/s)} / 1000 * 3600 * 24 \text{ h} * 365 \text{ dana}$$

$$QV2 = 2/3 Q \text{ (l/s)} / 1000 * 3600 * 24 \text{ h} * 365 \text{ dana}$$

Tabela 10: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. A

| Red. broj | Troškovi   | za vreme<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ | posle<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ |
|-----------|--|---|--------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>FIKSNI TROŠKOVI</b>                                     | 22.597188                               | 19.841188                            |
| 1.1.      | Amortizacija   | 10.362708                               | 10.362708                            |
| 1.2.      | Održavanje   | 6.09814                                 | 6.09814                              |
| 1.3.      | Osiguranje   | 1.79634                                 | 1.79634                              |
| 1.4.      | Bruto-lični dohoci radnika                                 | 1.584                                   | 1.584                                |
| 1.5.      | Kamata na investicioni kredit                              | 2.756                                   | 0                                    |
| 1.6.      | Nepokriveni deo anuiteta                                   | 0                                       | 0                                    |
| <b>2.</b> | <b>VARIJABILNI TROŠKOVI</b>                                | 7.28150696                              | 7.28150696                           |
| 2.1.      | Energija   | 7.0343108                               | 7.0343108                            |
| 2.2.      | Potrošni materijal (hemikalije, i dr. )                    | 0.24719616                              | 0.24719616                           |
| <b>3.</b> | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>                                     | 29.87869496                             | 27.12269496                          |
| <b>4.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za Q = 2400 l/s</b> | <b>0.394769667</b>                      | <b>0.358356256</b>                   |
| <b>5.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za 1600 l/s</b>     | <b>0.544051361</b>                      | <b>0.489431245</b>                   |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode, m<sup>3</sup></b>              | 75.6864                                 | 75.6864                              |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode za 2/3 Q, m<sup>3</sup></b>     | 50.4576                                 | 50.4576                              |

Tabela 11: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. B

| Red. broj | Troškovi   | za vreme<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ | posle<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ |
|-----------|--|---|--------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>FIKSNI TROŠKOVI</b>                                   | 18.4199913                              | 16.1799913                           |
| 1.1.      | Amortizacija   | 8.5294063                               | 8.5294063                            |
| 1.2.      | Održavanje   | 5.02295                                 | 5.02295                              |
| 1.3.      | Osiguranje   | 1.475635                                | 1.475635                             |
| 1.4.      | Bruto-lični dohoci radnika                               | 1.152                                   | 1.152                                |
| 1.5.      | Kamata na investicioni kredit                            | 2.24                                    | 0                                    |
| 1.6.      | Nepokriveni deo anuiteta                                 | 0                                       | 0                                    |
| <b>2.</b> | <b>VARIJABILNI TROŠKOVI</b>                              | 5.23935054                              | 5.23935054                           |
| 2.1.      | Energija   | 5.0523039                               | 5.0523039                            |
| 2.2.      | Potrošni materijal (hemikalije i dr.)                    | 0.18704664                              | 0.18704664                           |
| <b>3.</b> | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>                                   | 23.65934184                             | 21.41934184                          |
| <b>4.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za Q=2100 l/s</b> | <b>0.357253718</b>                      | <b>0.32342994</b>                    |
| <b>5.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za 1400 l/s</b>   | <b>0.49632374</b>                       | <b>0.445588073</b>                   |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode, m<sup>3</sup></b>            | 66.2256                                 | 66.2256                              |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode za 2/3 Q, m<sup>3</sup></b>   | 44.1504                                 | 44.1504                              |

Tabela 12: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. C

| Red. broj | Troškovi   | za vreme<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ | posle<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ |
|-----------|--|---|--------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>FIKSNI TROŠKOVI</b>                                   | 21.9632625                              | 19.3712625                           |
| 1.1.      | Amortizacija   | 9.5299525                               | 9.5299525                            |
| 1.2.      | Održavanje   | 5.71298                                 | 5.71298                              |
| 1.3.      | Osiguranje   | 2.54433                                 | 2.54433                              |
| 1.4.      | Bruto-lični dohoci radnika                               | 1.584                                   | 1.584                                |
| 1.5.      | Kamata na investicioni kredit                            | 2.592                                   | 0                                    |
| 1.6.      | Nepokriveni deo anuiteta                                 | 0                                       | 0                                    |
| <b>2.</b> | <b>VARIJABILNI TROŠKOVI</b>                              | 6.48464332                              | 6.48464332                           |
| 2.1.      | Energija   | 6.2087494                               | 6.2087494                            |
| 2.2.      | Potrošni materijal (hemikalije i dr.)                    | 0.27589392                              | 0.27589392                           |
| <b>3.</b> | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>                                   | 28.44790582                             | 25.85590582                          |
| <b>4.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za Q=1900 l/s</b> | <b>0.474777461</b>                      | <b>0.431518629</b>                   |
| <b>5.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za 1267 l/s</b>   | <b>0.658053904</b>                      | <b>0.593165656</b>                   |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode, m<sup>3</sup></b>            | 59.9184                                 | 59.9184                              |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode za 2/3 Q, m<sup>3</sup></b>   | 39.9456                                 | 39.9456                              |

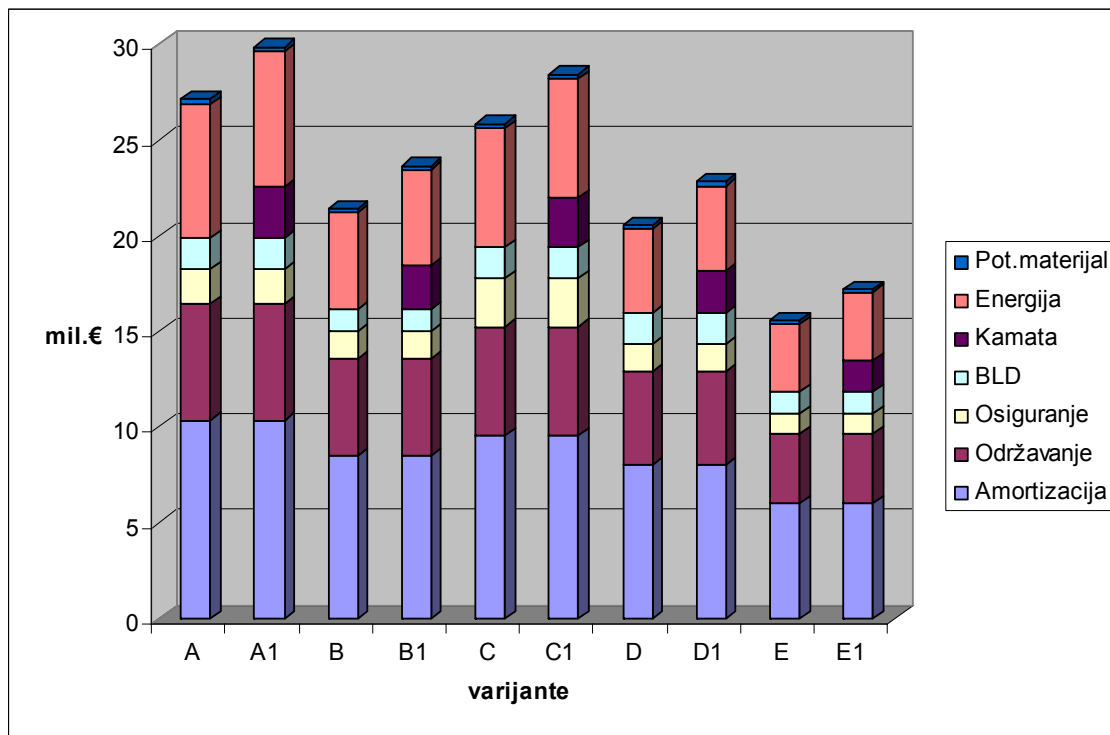
Tabela 13: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. D

| Red. broj | Troškovi   | za vreme<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ | posle<br>otplate<br>kredita<br>mil.€ |
|-----------|--|---|--------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>FIKSNI TROŠKOVI</b>                                   | 18.17798                                | 15.92898                             |
| 1.1.      | Amortizacija   | 8.026315                                | 8.026315                             |
| 1.2.      | Održavanje   | 4.90648                                 | 4.90648                              |
| 1.3.      | Osiguranje   | 1.412185                                | 1.412185                             |
| 1.4.      | Bruto-lični dohoci radnika                               | 1.584                                   | 1.584                                |
| 1.5.      | Kamata na investicioni kredit                            | 2.249                                   | 0                                    |
| 1.6.      | Nepokriveni deo anuiteta                                 | 0                                       | 0                                    |
| <b>2.</b> | <b>VARIJABILNI TROŠKOVI</b>                              | 4.64596342                              | 4.64596342                           |
| 2.1.      | Energija   | 4.4213155                               | 4.4213155                            |
| 2.2.      | Potrošni materijal (hemikalije i dr.)                    | 0.22464792                              | 0.22464792                           |
| <b>3.</b> | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>                                   | 22.82394342                             | 20.57494342                          |
| <b>4.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za Q=1300 l/s</b> | <b>0.556724999</b>                      | <b>0.501867058</b>                   |
| <b>5.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za 867 l/s</b>    | <b>0.778424985</b>                      | <b>0.696138075</b>                   |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode, m<sup>3</sup></b>            | 40.9968                                 | 40.9968                              |
|           | <b>Godišnja potrošnja vode za 2/3 Q, m<sup>3</sup></b>   | 27.3312                                 | 27.3312                              |

Tabela 14: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. E

| Red. broj | Troškovi   | za vreme otplate kredita mil.€ | posle otplate kredita mil.€ |
|-----------|--|--------------------------------|-----------------------------|
| <b>1.</b> | <b>FIKSNI TROŠKOVI</b>                                   | 13.4850893                     | 11.8290893                  |
| 1.1.      | Amortizacija   | 5.9724863                      | 5.9724863                   |
| 1.2.      | Održavanje   | 3.64951                        | 3.64951                     |
| 1.3.      | Osiguranje   | 1.055093                       | 1.055093                    |
| 1.4.      | Bruto-lični dohoci radnika                               | 1.152                          | 1.152                       |
| 1.5.      | Kamata na investicioni kredit                            | 1.656                          | 0                           |
| 1.6.      | Nepokriveni deo anuiteta                                 | 0                              | 0                           |
| <b>2.</b> | <b>VARIJABILNI TROŠKOVI</b>                              | 3.7327704                      | 3.7327704                   |
| 2.1.      | Energija   | 3.568272                       | 3.568272                    |
| 2.2.      | Potrošni materijal (hemikalije i dr.)                    | 0.1644984                      | 0.1644984                   |
| <b>3.</b> | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>                                   | <b>17.2178597</b>              | <b>15.5618597</b>           |
| <b>4.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za Q=1000 l/s</b> | <b>0.545974749</b>             | <b>0.493463334</b>          |
| <b>5.</b> | <b>Jedinični troškovi, €/m<sup>3</sup> za 667 l/s</b>    | <b>0.759779438</b>             | <b>0.681012314</b>          |
|           | Godišnja potrošnja vode, m <sup>3</sup>                  | 31.536                         | 31.536                      |
|           | Godišnja potrošnja vode, m <sup>3</sup>                  | 21.024                         | 21.024                      |

Na Slici 5, prikazani su godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, u punoj fazi eksploatacije, kao i za predloženu varijantu finansiranja i to za vreme (varijante A1, B1, C1, D1 i E1) i posle otplate kredita (varijante A, B, C, D i E).



Slika 5: Godišnji troškovi eksploatacije vodovodnog sistema po varijantama

## 9. Ocena projekta (finansijska i društvena)

### 9.1. Finansijska ocena efikasnosti projekta

Ocena efikasnosti ovog projekta računata je na bazi dinamičkih pokazatelja efektivnosti investicija. Pokazatelji koji su u ovom slučaju računati bili su :

*Neto-sadašnja vrednost investicionog projekta (NSV)* računata je na osnovu poznate metodologije i podataka iz ekonomskog toka novca koji je razrađen za sve varijante. NSV pri diskontnoj stopi od 6% godišnje je pozitivna za sva varijante. Najveća vrednost dobijena je u varijanti E a najmanja u varijanti B.

*Interna stopa rentabilnosti (%)* je izračunata takođe iz podataka iz ekonomskog toka novca, za svih pet varijanti prema poznatom obrascu :

$$\text{ISR} = \frac{\text{niža diskontna stopa} + \text{razlika između dve diskontne stope} * \text{NSV (poslednja pozitivna NSV)}}{\text{NSV (poslednje pozitivna)} + \text{NSV (prva negativna neto sadašnja vrednost)}} \dots\dots\dots\%$$

Dobijene vrednosri za ISR (u %) kod svih pet varijanti su iznad 6% .

*B/C odnos* je takođe izračunat iz ekonomskog toka kao odnos diskontovanih novčanih primanja i diskontovanih novačnih izdavanja. Kod svih pet varijanti B/C odnos je >1 što ide u prilog opravdanosti.

Tabela 15: Komparacija pokazatelja finansijske efikasnosti projekta

| Pokazatelji<br>Varijante | A      | B     | C     | D     | E      |
|--------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 1) NSW (za i=6%), mil.€  | 11.698 | 3.648 | 8.119 | 5.963 | 36.428 |
| 2) ISR (%)               | 6.3    | 6.1   | 6.3   | 6.2   | 7.7    |
| 3) B/C odnos             | 3.1    | 3.2   | 3     | 3.3   | 3.5    |



Tabela 16: Ekonomski tok novca, var. A

| R. Br. | Elementi                        | Period izgradnje | Godine projekta |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | Disk.vrednost  | 1+ i          |               |       |
|--------|---------------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-------|
|        |                                 | 1.- 4.           | 1               | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 17            |                |               | 11.-30.       |       |
| I      | Ukupna primanja                 |                  | 43.141.248      | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 862.824.960    | 862.824.960   |               |       |
| 1.     | Ukupan prihod                   |                  | 43.141.248      | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 43.141.248    | 862.824.960    |               |               |       |
| 2.     | Ostatak vrednosti projekta      |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |               |       |
| II     | Ukupni izdaci                   |                  | 16.759.987,00   | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 335.199.740,00 |               |               |       |
| 3.     | Investicije                     | 340.343.850      |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 50.457.600,0   |               |               |       |
| 4.     | Poslovni ras.bez amortiz.       |                  | 16.759.987,00   | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 16.759.987,00 | 335.199.740    |               |               |       |
| 5.     | Ostale obaveze                  |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |               |       |
| III    | Neto-priman                     | -340.343.850     | 26.381.261      | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | 26.381.261    | -50.457.600    | 527.625.220   |               |       |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                | 0,9434          | 0,8900        | 0,8396        | 0,7921        | 0,7473        | 0,7050        | 0,6651        | 0,6274        | 0,5919        | 0,5584        | 0,5248        | 0,4918         | 6,4047        | 6,4047        | 1,060 |
|        | Disk.neto-primanja (za i=6%)    | -340.343.850     | 24.887.982      | 23.479.228    | 22.150.215    | 20.896.430    | 19.713.613    | 18.597.748    | 17.545.045    | 16.551.930    | 15.615.028    | 14.731.158    | 13.901.087    | -11.091.087    | 168.965.226   | 11.698.667    |       |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                | 1               | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 0              | 5             | 6             | 1,07  |
|        | Disk.neto-primanja (za i=28%)   | -340.343.850     | 24.655.384      | 23.042.415    | 21.534.967    | 20.126.138    | 18.809.474    | 17.578.948    | 16.428.923    | 15.354.134    | 14.349.658    | 13.410.895    | 12.535.238    | -15.973.584    | 142.075.216   | -28.951.280   |       |
|        | Diskontovana primanja (za i=6%) | 0                | 40.699.291      | 38.395.557    | 36.222.224    | 34.171.909    | 32.237.650    | 30.412.878    | 28.691.394    | 27.067.353    | 25.535.238    | 24.089.848    | 22.700.000    | 21.360.000     | 5.526.173.072 | 5.843.696.413 |       |
|        | IRR                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 6,3           |       |
|        | Diskontovani izdaci (za i=6%)   | -340.343.850     | 15.811.308      | 14.916.329    | 14.072.008    | 13.275.479    | 12.524.037    | 11.815.129    | 11.146.349    | 10.515.423    | 9.920.211     | 9.358.689     | 8.820.000     | -15.973.584    | 2.146.868.557 | 1.913.906.086 |       |
|        | RNSV                            |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 0,03          |       |
|        | B/C                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 3,1           |       |

Tabela 17: Ekonomski tok novca, var. B

| R. Br. | Elementi                        | Period izgradnje | Godine projekta |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | Disk.vrednost  | 1+ i          |         |
|--------|---------------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------|
|        |                                 | 1.- 4.           | 1               | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 17            |                |               | 11.-30. |
| I      | Ukupna primanja                 |                  | 34.437.312      | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 688.746.240    | 688.746.240   |         |
| 1.     | Ukupan prihod                   |                  | 34.437.312      | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 34.437.312    | 688.746.240    |               |         |
| 2.     | Ostatak vrednosti projekta      |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |         |
| II     | Ukupni izdaci                   |                  | 12.889.936,00   | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 257.798.720,00 |               |         |
| 3.     | Investicije                     | 276.598.875      |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 74.377.500,0  |                |               |         |
| 4.     | Poslovni ras.bez amortiz.       |                  | 12.889.936,00   | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 12.889.936,00 | 257.798.720    |               |         |
| 5.     | Ostale obaveze                  |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |         |
| III    | Neto-priman                     | -276.598.875     | 21.547.376      | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | 21.547.376    | -74.377.500   | 430.947.520    |               |         |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                | 0,9434          | 0,8900        | 0,8396        | 0,7921        | 0,7473        | 0,7050        | 0,6651        | 0,6274        | 0,5919        | 0,5584        | 0,2198        | 6,4047         | 6,4047        | 1,060   |
|        | Disk.neto-primanja (za i=6%)    | -276.598.875     | 20.327.713      | 19.177.088    | 18.091.592    | 17.067.540    | 16.101.453    | 15.190.050    | 14.330.236    | 13.519.090    | 12.753.859    | 12.031.942    | -16.348.920   | 138.005.429    | 3.648.197     |         |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                | 0,9346          | 0,8734        | 0,8163        | 0,7629        | 0,7130        | 0,6663        | 0,6227        | 0,5820        | 0,5439        | 0,5083        | 0,1722        | 5,3855         | 6,4047        | 1,07    |
|        | Disk.neto-primanja (za i=28%)   | -276.598.875     | 20.137.735      | 18.820.313    | 17.589.077    | 16.438.390    | 15.362.981    | 14.357.926    | 13.418.623    | 12.540.769    | 11.720.345    | 10.953.593    | -12.807.470   | 116.042.524    | -22.024.069   |         |
|        | Diskontovana primanja (za i=6%) | 0                | 32.488.030      | 30.649.085    | 28.914.231    | 27.277.577    | 25.733.563    | 24.276.946    | 22.902.779    | 21.606.396    | 20.383.392    | 19.229.615    | 0             | 4.411.243.417  | 4.664.705.031 |         |
|        | IRR                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 6,1     |
|        | Diskontovani izdaci (za i=6%)   | -276.598.875     | 12.160.317      | 11.471.997    | 10.822.639    | 10.210.037    | 9.632.110     | 9.086.896     | 8.572.544     | 8.087.305     | 7.629.533     | 7.197.673     | -12.807.470   | 1.651.134.831  | 1.456.599.537 |         |
|        | RNSV                            |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 0,01    |
|        | B/C                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 3,2     |

Tabela 18: Ekonomski tok novca, var. C

| R. Br. | Elementi                        | Period izgradnje    | Godine projekta |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                | Disk.vrednost | 1+ i  |
|--------|---------------------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-------|
|        |                                 | 1.- 4.              | 1               | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 17            | 11.-30.        |               |       |
| I      | Ukupna primanja                 |                     | 41.343.696      | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 826.873.920    | 826.873.920   |       |
| 1.     | Ukupan prihod                   |                     | 41.343.696      | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 41.343.696    | 826.873.920    |               |       |
| 2.     | Ostatak vrednosti projekta      |                     |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |       |
| II     | Ukupni izdaci                   |                     | 16.325.953,00   | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 326.519.060,00 |               |       |
| 3.     | Investicije                     | 320.123.000         |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 73.349.000,0   |               |       |
| 4.     | Poslovni ras.bez amortiz.       |                     | 16.325.953,00   | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 16.325.953,00 | 326.519.060    |               |       |
| 5.     | Ostale obaveze                  |                     |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |       |
| III    | <b>Neto-priman</b>              | <b>-320.123.000</b> | 25.017.743      | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | 25.017.743    | -73.349.000   | 500.354.860    |               |       |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                   | 0,9434          | 0,8900        | 0,8396        | 0,7921        | 0,7473        | 0,7050        | 0,6651        | 0,6274        | 0,5919        | 0,5584        | 0,2198        | 6,4047         | 6,4047        | 1,060 |
|        | Disk.neto-primanja (za i=6%)    | -320.123.000        | 23.601.644      | 22.265.702    | 21.005.379    | 19.816.396    | 18.694.713    | 17.636.522    | 16.638.228    | 15.696.441    | 14.807.964    | 13.969.777    | -16.122.846   | 160.232.242    | 8.119.162     |       |
|        | Disk. Faktor (                  | 1                   | 0,9346          | 0,8734        | 0,8163        | 0,7629        | 0,7130        | 0,6663        | 0,6227        | 0,5820        | 0,5439        | 0,5083        | 0,1722        | 5,3855         | 6,4047        | 1,07  |
|        | Disk.neto-primanja (za i=28%)   | -320.123.000        | 23.381.068      | 21.851.466    | 20.421.930    | 19.085.916    | 17.837.305    | 16.670.379    | 15.579.793    | 14.560.554    | 13.607.995    | 12.717.752    | -12.630.367   | 134.732.045    | -22.307.164   |       |
|        | Diskontovana primanja (za i=6%) | 0                   | 39.003.487      | 36.795.742    | 34.712.964    | 32.748.080    | 30.894.415    | 29.145.674    | 27.495.919    | 25.939.546    | 24.471.270    | 23.086.104    | 0             | 5.295.915.861  | 5.600.209.062 |       |
|        | IRR                             |                     |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 6,3   |
|        | Diskontovani izdaci (za i=6%)   | -320.123.000        | 15.401.842      | 14.530.040    | 13.707.585    | 12.931.684    | 12.199.702    | 11.509.153    | 10.857.691    | 10.243.105    | 9.663.306     | 9.116.327     | -12.630.367   | 2.091.271.023  | 1.878.678.091 |       |
|        | RNSV                            |                     |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 0,02  |
|        | B/C                             |                     |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               | 3,0   |

Tabela 19: Ekonomski tok novca, var. D

| No. Br | Elementi                        | Period izgradnje | Godine projekta |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | Disk.vrednost  | 1+ i          |       |
|--------|---------------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-------|
|        |                                 |                  | 1.- 4.          | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            |                |               | 17    |
| I      | Ukupna primanja                 |                  | 34.027.344      | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 680.546.880    | 680.546.880   |       |
| 1.     | Ukupan prihod                   |                  | 34.027.344      | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 34.027.344    | 680.546.880    |               |       |
| 2.     | Ostatak vrednosti projekta      |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |       |
| II     | Ukupni izdaci                   |                  | 12.548.628,00   | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 250.972.560,00 |               |       |
| 3.     | Investicije                     | 277.729.200      |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 54.404.000,0  |                |               |       |
| 4.     | Poslovni ras.bez amortiz.       |                  | 12.548.628,00   | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 12.548.628,00 | 250.972.560    |               |       |
| 5.     | Ostale obaveze                  |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |       |
| III    | Neto-priman                     | -277.729.200     | 21.478.716      | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | 21.478.716    | -54.404.000   | 429.574.320    |               |       |
|        | Disk. Faktor (i=6%)             | 1                | 0,9434          | 0,8900        | 0,8396        | 0,7921        | 0,7473        | 0,7050        | 0,6651        | 0,6274        | 0,5919        | 0,5584        | 0,2198        | 6,4047         | 6,4047        | 1,060 |
|        | Disk.neto-primanja (za i=6%)    | -277.729.200     | 20.262.940      | 19.115.981    | 18.033.944    | 17.013.155    | 16.050.146    | 15.141.647    | 14.284.573    | 13.476.012    | 12.713.219    | 11.993.603    | -11.958.545   | 137.565.680    | 5.963.154     |       |
|        | Disk. Faktor (i=28%)            | 1                | 0,9346          | 0,8734        | 0,8163        | 0,7629        | 0,7130        | 0,6663        | 0,6227        | 0,5820        | 0,5439        | 0,5083        | 0,1722        | 5,3855         | 6,4047        | 1,07  |
|        | Disk.neto-primanja (za i=28%)   | -277.729.200     | 20.073.566      | 18.760.342    | 17.533.030    | 16.386.010    | 15.314.028    | 14.312.175    | 13.375.865    | 12.500.808    | 11.682.998    | 10.918.690    | -9.368.124    | 115.672.758    | -20.567.052   |       |
|        | Diskontovana primanja (za i=6%) | 0                | 32.101.268      | 30.284.215    | 28.570.014    | 26.952.844    | 25.427.211    | 23.987.935    | 22.630.127    | 21.349.177    | 20.140.733    | 19.000.691    | 0             | 4.358.728.615  | 4.609.172.828 |       |
|        | IRR                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                | 6,2           |       |
|        | Diskontovani izdaci (za i=6%)   | -277.729.200     | 11.838.328      | 11.168.234    | 10.536.070    | 9.939.689     | 9.377.065     | 8.846.288     | 8.345.554     | 7.873.164     | 7.427.514     | 7.007.088     | -9.368.124    | 1.607.415.023  | 1.412.676.694 |       |
|        | RNSV                            |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                | 0,02          |       |
|        | B/C                             |                  |                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                | 3,3           |       |

Tabela 20: Ekonomski tok novca, var. E

| K. Br | Elementi                        | Period izgradnje | Godine projekta |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Disk.vrednost  | 1+ i          |         |
|-------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|---------|
|       |                                 | 1.- 4.           | 1               | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           | 17           |                |               | 11.-30. |
| I     | Ukupna primanja                 |                  | 27.751.680      | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 555.033.600    | 555.033.600   |         |
| 1.    | Ukupan prihod                   |                  | 27.751.680      | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 27.751.680   | 555.033.600    |               |         |
| 2.    | Ostatak vrednosti projekta      |                  |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                |               |         |
| II    | Ukupni izdaci                   |                  | 9.589.373,40    | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 191.787.468,00 |               |         |
| 3.    | Investicije                     | 204.493.280      |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 41.305.500,0   |               |         |
| 4.    | Poslovni ras.bez amortiz.       |                  | 9.589.373,40    | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 9.589.373,40 | 191.787.468    |               |         |
| 5.    | Ostale obaveze                  |                  |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                |               |         |
| III   | Neto-primari                    | -204.493.280     | 18.162.307      | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | 18.162.307   | -41.305.500  | 363.246.132    |               |         |
|       | Disk. Faktor (i=6%)             | 1                | 0,9434          | 0,8900       | 0,8396       | 0,7921       | 0,7473       | 0,7050       | 0,6651       | 0,6274       | 0,5919       | 0,5584       | 0,2198       | 6,4047         | 6,4047        | 1,060   |
|       | Disk.neto-primanja (za i=6%)    | -204.493.280     | 17.134.252      | 16.164.388   | 15.249.423   | 14.386.248   | 13.571.932   | 12.803.709   | 12.078.971   | 11.395.256   | 10.750.241   | 10.141.737   | -9.079.363   | 116.324.926    | 36.428.441    |         |
|       | Disk. Faktor (i=28%)            | 1                | 0,9259          | 0,8573       | 0,7938       | 0,7350       | 0,6806       | 0,6302       | 0,5835       | 0,5403       | 0,5002       | 0,4632       | 0,1352       | 4,5477         | 6,4047        | 1,08    |
|       | Disk.neto-primanja (za i=28%)   | -204.493.280     | 16.816.951      | 15.571.251   | 14.417.825   | 13.349.838   | 12.360.961   | 11.445.334   | 10.597.531   | 9.812.529    | 9.085.675    | 8.412.662    | -5.584.576   | 82.596.757     | -5.610.544    |         |
|       | Diskontovana primanja (za i=6%) | 0                | 26.180.830      | 24.698.896   | 23.300.846   | 21.981.930   | 20.737.670   | 19.563.839   | 18.456.452   | 17.411.747   | 16.426.177   | 15.496.393   | 0            | 3.554.848.175  | 3.759.102.956 |         |
|       | IRR                             |                  |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                |               | 7,7     |
|       | Diskontovani izdaci (za i=6%)   | -204.493.280     | 9.046.579       | 8.534.508    | 8.051.423    | 7.595.682    | 7.165.738    | 6.760.130    | 6.377.481    | 6.016.492    | 5.675.935    | 5.354.656    | -5.584.576   | 1.228.349.654  | 1.088.850.421 |         |
|       | RNSV                            |                  |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                | 0,15          |         |
|       | B/C                             |                  |                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                | 3,5           |         |

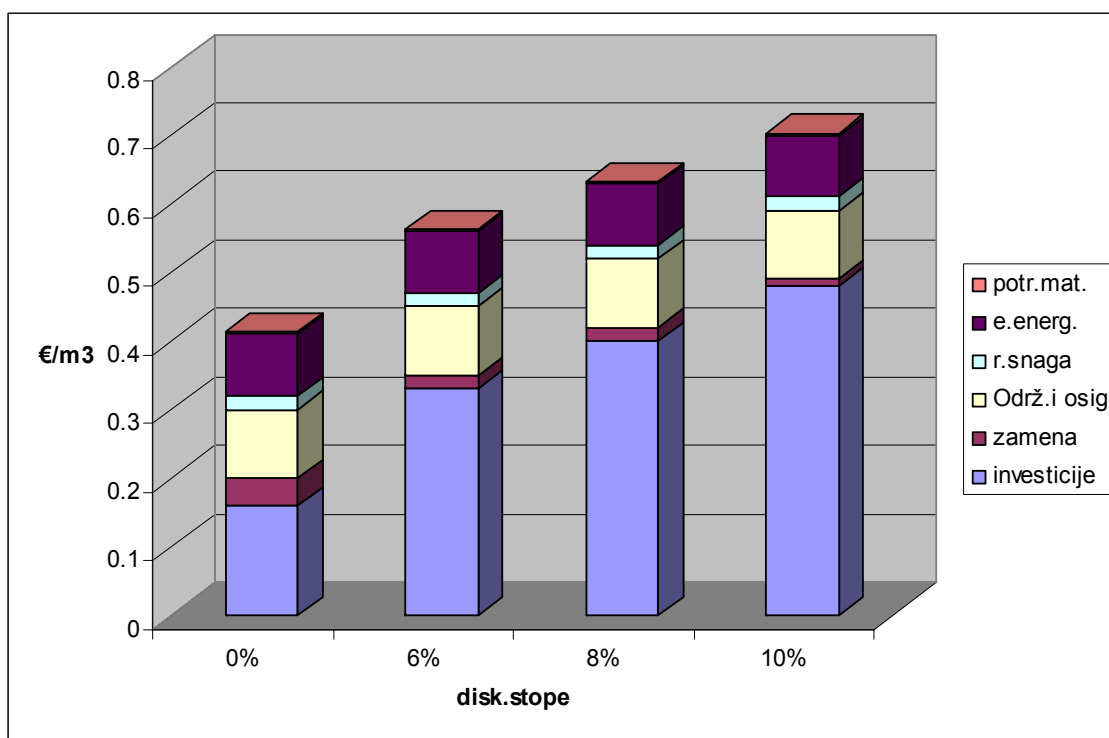
## 9.2. Društveno-ekonomska ocena efikasnosti projekta

Sa društveno-ekonomskog aspekta, nezavisno od uslova finansiranja ove investicije, efikasnost realizacije projekta izračunava se preko ekonomske cene distribucije vode za predložena tehnička rešenja.

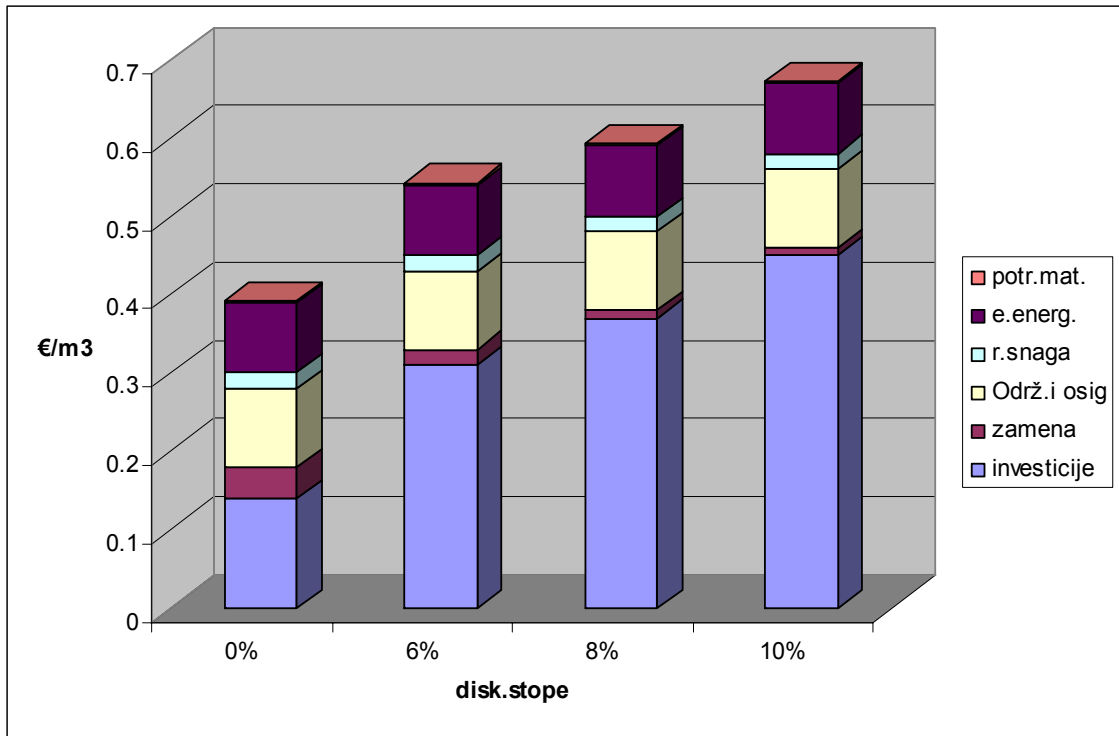
Obračun ekonomske cene distribucije vode ( economic-long - run-prices) prilagođen je infrastrukturnom karakteru analiziranog sistema. Ekonomske cene koje su obračunate za različite diskontne stope, predstavljaju osnovu za formiranje prodajnih cena. Iste treba da omoguće da se iz formiranog prihoda, prosečno u čitavom ekonomskom veku, pokriju troškovi kapitala (investicije i zamena) i eksploatacioni troškovi i ostvari akumulacija u visini primenjene diskontne stope ( diskontna stopa je u ovom proračunu varirala od 0-10%).

Ekonomska cena vode u ovom slučaju izračunata je korišćenjem Long-run-Incremental Cost metoda. Ovaj metod se zasniva na poređenju diskontovanih troškova sa ukupnom diskontovanom količinom vode za distribuciju. Troškovi obuhvataju ukupne investicione i eksploatacione troškove za period rada regionalnog vodovoda od 30 godina. Smatra se da je u ovom slučaju bazna varijanta ona sa diskontnom stopom od 6%. Naime kamatna stopa od 6% smatra se marginalnom stopom rentabilnosti za infrastrukturne objekte.

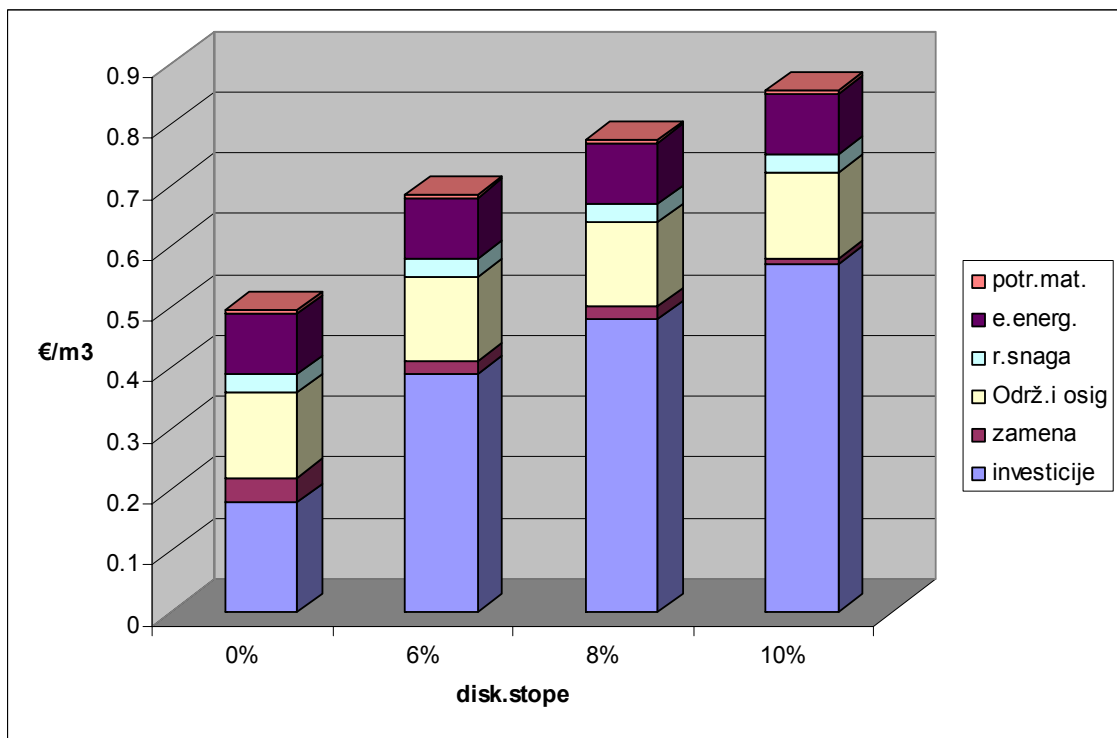
U tabelama je prikazan obračun ekonomske cene vode za distribuciju a za pojedine varijante, data je struktura cene u % i prikazane su cene vode za različite diskontne stope (0, 6 i 10%). Struktura cene (u €/m<sup>3</sup>) za različite diskontne stope prikazana je i grafički (Slike 6-10).



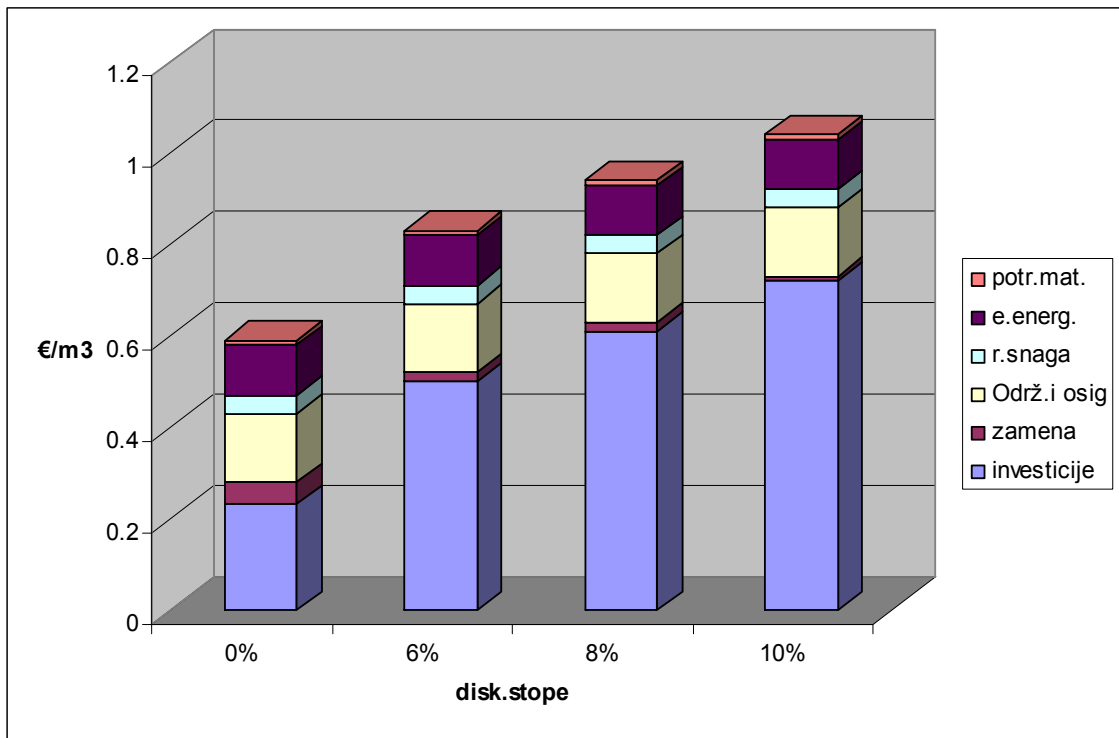
Slika 6: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta A



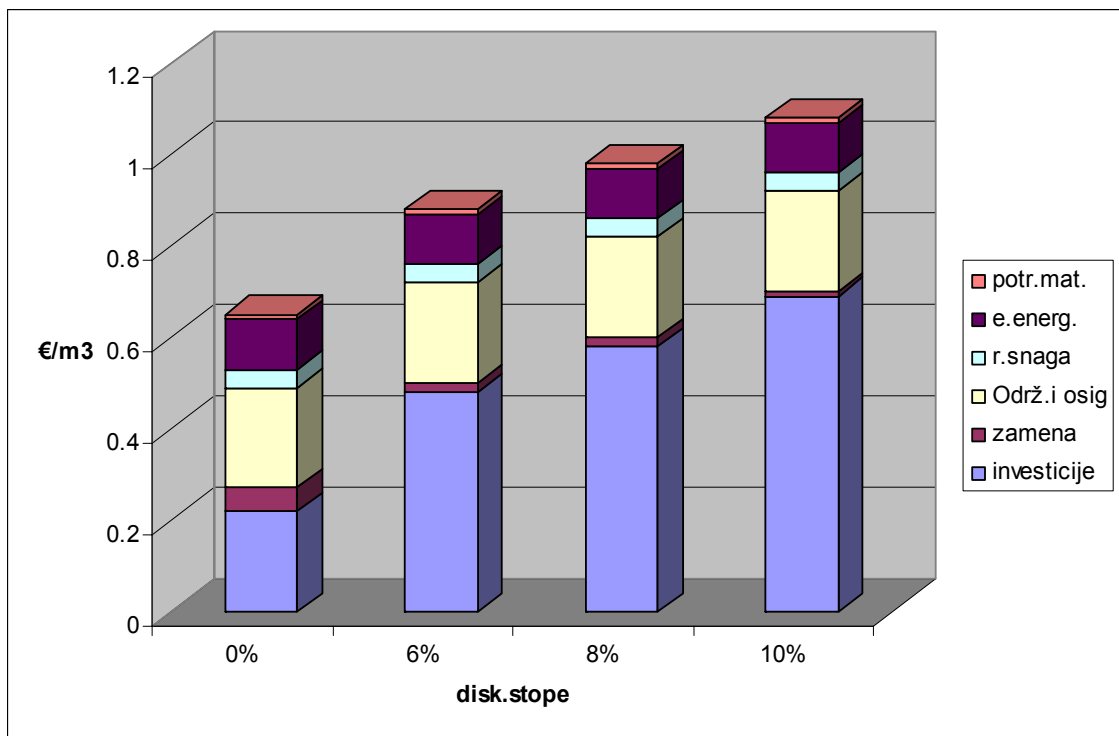
Slika 7: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta B



Slika 8: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta C



Slika 9: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta D



Slika 10: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta E



Tabela 21: Ekonomska cena vode, var. A

| Godine               | Količina vode | Nominalne vrednosti |            |                     |            |              |               |             | Total, dinara |
|----------------------|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|                      |               | Investicije         | Zamene     | Operativni troškovi |            |              |               | Ukupno      |               |
|                      |               |                     |            | Održ. i osig.       | Rad. snaga | El. energija | Potrošni mat. |             |               |
| 1                    |               | 340.343.850         |            |                     |            |              |               |             | 340.343.850   |
| 2                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 3                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 4                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 5                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 6                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 7                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 8                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 9                    | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 10                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 11                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 12                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 13                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 14                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 15                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 16                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 17                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 18                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 19                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 20                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 21                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 22                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 23                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 24                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 25                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 26                   | 75.686.400    |                     | 88.227.000 | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 104.986.987   |
| 27                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 28                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 29                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| 30                   | 75.686.400    |                     |            | 7.894.480           | 1.584.000  | 7.034.311    | 247.196       | 16.759.987  | 16.759.987    |
| Total                | 2.194.905.600 | 340.343.850         | 88.227.000 | 228.939.920         | 45.936.000 | 203.995.019  | 7.168.689     | 486.039.628 | 914.610.478   |
|                      |               | 37                  | 10         | 25                  | 5          | 22           | 1             | 53          | 100           |
| NSV pri stopi i= 0%  | 2.194.905.600 | 340.343.850         | 88.227.000 | 228.939.920         | 45.936.000 | 203.995.019  | 7.168.689     | 486.039.628 | 914.610.478   |
| Ekonomska cena       |               | 0,16                | 0,04       | 0,10                | 0,02       | 0,09         | 0,003         | 0,22        | 0,42          |
| NSV pri stopi i= 6%  | 970.408.252   | 321.079.104         | 19.393.179 | 101.218.562         | 20.309.153 | 90.189.961   | 3.169.409     | 214.887.085 | 555.359.368   |
| Ekonomska cena       |               | 0,33                | 0,02       | 0,10                | 0,02       | 0,09         | 0,003         | 0,22        | 0,57          |
| NSV pri stopi i= 8%  | 781.981.093   | 315.133.194         | 11.928.446 | 81.564.642          | 16.365.662 | 72.677.498   | 2.553.995     | 173.161.798 | 500.223.438   |
| Ekonomska cena       |               | 0,40                | 0,02       | 0,10                | 0,02       | 0,09         | 0,003         | 0,22        | 0,64          |
| NSV pri stopi i= 10% | 644.683.401   | 309.403.500         | 7.402.726  | 67.243.788          | 13.492.233 | 59.917.020   | 2.105.573     | 142.758.613 | 459.564.840   |
| Ekonomska cena       |               | 0,48                | 0,01       | 0,10                | 0,02       | 0,09         | 0,003         | 0,22        | 0,71          |

Tabela 22: Ekonomska cena vode, var. B

| Godine               | Količina vode | Nominalne vrednosti |            |                     |            |              |               |             |               |
|----------------------|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|                      |               | Investicije         | Zamene     | Operativni troškovi |            |              |               | Ukupno      | Total, dinara |
|                      |               |                     |            | Održ. i osig.       | Rad. snaga | El. energija | Potrošni mat. |             |               |
| 1                    |               | 276.598.875         |            |                     |            |              |               |             | 276.598.875   |
| 2                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 3                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 4                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 5                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 6                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 7                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 8                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 9                    | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 10                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 11                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 12                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 13                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 14                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 15                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 16                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 17                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 18                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 19                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 20                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 21                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 22                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 23                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 24                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 25                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 26                   | 66.225.600    |                     | 74.377.500 | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 87.267.435    |
| 27                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 28                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 29                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| 30                   | 66.225.600    |                     |            | 6.498.585           | 1.152.000  | 5.052.303    | 187.047       | 12.889.935  | 12.889.935    |
| Total                | 1.920.542.400 | 276.598.875         | 74.377.500 | 188.458.965         | 33.408.000 | 146.516.787  | 5.424.353     | 373.808.105 | 724.784.480   |
|                      |               | 38                  | 10         | 26                  | 5          | 20           | 1             | 52          | 100           |
| NSV pri stopi i= 0%  | 1.920.542.400 | 276.598.875         | 74.377.500 | 188.458.965         | 33.408.000 | 146.516.787  | 5.424.353     | 373.808.105 | 724.784.480   |
| Ekonomska cena       |               | 0,14                | 0,04       | 0,10                | 0,02       | 0,08         | 0,003         | 0,19        | 0,38          |
| NSV pri stopi i= 6%  | 849.107.221   | 260.942.335         | 16.348.920 | 83.321.185          | 14.770.293 | 64.777.774   | 2.398.206     | 165.267.458 | 442.558.713   |
| Ekonomska cena       |               | 0,31                | 0,02       | 0,10                | 0,02       | 0,08         | 0,003         | 0,19        | 0,52          |
| NSV pri stopi i= 8%  | 684.233.457   | 256.110.069         | 10.055.969 | 67.142.454          | 11.902.300 | 52.199.674   | 1.932.539     | 133.176.967 | 399.343.005   |
| Ekonomska cena       |               | 0,37                | 0,01       | 0,10                | 0,02       | 0,08         | 0,003         | 0,19        | 0,58          |
| NSV pri stopi i= 10% | 564.097.976   | 251.453.523         | 6.240.678  | 55.353.800          | 9.812.533  | 43.034.626   | 1.593.230     | 109.794.189 | 367.488.389   |
| Ekonomska cena       |               | 0,45                | 0,01       | 0,10                | 0,02       | 0,08         | 0,003         | 0,19        | 0,65          |

Tabela 23: Ekonomska cena vode, var. C

| Godine               | Količina vode | Nominalne vrednosti |            |                     |            |              |               |             |               |
|----------------------|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|                      |               | Investicije         | Zamene     | Operativni troškovi |            |              |               | Ukupno      | Total, dinara |
|                      |               |                     |            | Održ. i osig.       | Rad. snaga | El. energija | Potrošni mat. |             |               |
| 1                    |               | 320.123.000         |            |                     |            |              |               |             | 320.123.000   |
| 2                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 3                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 4                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 5                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 6                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 7                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 8                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 9                    | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 10                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 11                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 12                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 13                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 14                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 15                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 16                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 17                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 18                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 19                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 20                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 21                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 22                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 23                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 24                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 25                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 26                   | 59.918.400    |                     | 73.349.000 | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 89.674.953    |
| 27                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 28                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 29                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| 30                   | 59.918.400    |                     |            | 8.257.310           | 1.584.000  | 6.208.749    | 275.894       | 16.325.953  | 16.325.953    |
| Total                | 1.737.633.600 | 320.123.000         | 73.349.000 | 239.461.990         | 45.936.000 | 180.053.733  | 8.000.924     | 473.452.646 | 866.924.646   |
|                      |               | 37                  | 8          | 28                  | 5          | 21           | 1             | 55          | 100           |
| NSV pri stopi i= 0%  | 1.737.633.600 | 320.123.000         | 73.349.000 | 239.461.990         | 45.936.000 | 180.053.733  | 8.000.924     | 473.452.646 | 866.924.646   |
| Ekonomska cena       |               | 0,18                | 0,04       | 0,14                | 0,03       | 0,10         | 0,005         | 0,27        | 0,50          |
| NSV pri stopi i= 6%  | 768.239.866   | 302.002.830         | 16.122.846 | 105.870.563         | 20.309.153 | 79.605.076   | 3.537.356     | 209.322.148 | 527.447.824   |
| Ekonomska cena       |               | 0,39                | 0,02       | 0,14                | 0,03       | 0,10         | 0,005         | 0,27        | 0,69          |
| NSV pri stopi i= 8%  | 619.068.365   | 296.410.185         | 9.916.914  | 85.313.350          | 16.365.662 | 64.147.914   | 2.850.497     | 168.677.422 | 475.004.521   |
| Ekonomska cena       |               | 0,48                | 0,02       | 0,14                | 0,03       | 0,10         | 0,005         | 0,27        | 0,77          |
| NSV pri stopi i= 10% | 510.374.359   | 291.020.909         | 6.154.381  | 70.334.310          | 13.492.233 | 52.885.032   | 2.350.016     | 139.061.590 | 436.236.880   |
| Ekonomska cena       |               | 0,57                | 0,01       | 0,14                | 0,03       | 0,10         | 0,005         | 0,27        | 0,85          |

Tabela 24: Ekonomska cena vode, var. D

| Godine               | Količina vode | Nominalne vrednosti |            |                     |            |              |               |             |             |               |
|----------------------|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------|--------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
|                      |               | Investicije         | Zamene     | Operativni troškovi |            |              |               |             | Ukupno      | Total, dinara |
|                      |               |                     |            | Održ. i osig.       | Rad. snaga | El. energija | Potrošni mat. |             |             |               |
| 1                    |               | 277.729.200         |            |                     |            |              |               |             |             | 277.729.200   |
| 2                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 3                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 4                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 5                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 6                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 7                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 8                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 9                    | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 10                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 11                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 12                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 13                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 14                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 15                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 16                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 17                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 18                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 19                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 20                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 21                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 22                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 23                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 24                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 25                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 26                   | 40.996.800    |                     | 54.404.000 | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  | 66.952.628  | 12.548.628    |
| 27                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 28                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 29                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| 30                   | 40.996.800    |                     |            | 6.318.665           | 1.584.000  | 4.421.316    | 224.648       | 12.548.628  |             | 12.548.628    |
| Total                | 1.188.907.200 | 277.729.200         | 54.404.000 | 183.241.285         | 45.936.000 | 128.218.150  | 6.514.790     | 363.910.224 | 696.043.424 |               |
|                      |               | 40                  | 8          | 26                  | 7          | 18           | 1             | 52          | 100         |               |
| NSV pri stopi i= 0%  | 1.188.907.200 | 277.729.200         | 54.404.000 | 183.241.285         | 45.936.000 | 128.218.150  | 6.514.790     | 363.910.224 | 696.043.424 |               |
| Ekonomska cena       |               | 0,23                | 0,05       | 0,15                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,31        | 0,59        |               |
| NSV pri stopi i= 6%  | 525.637.803   | 262.008.679         | 11.958.545 | 81.014.352          | 20.309.153 | 56.687.609   | 2.880.309     | 160.891.423 | 434.858.647 |               |
| Ekonomska cena       |               | 0,50                | 0,02       | 0,15                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,31        | 0,83        |               |
| NSV pri stopi i= 8%  | 423.573.092   | 257.156.667         | 7.355.517  | 65.283.546          | 16.365.662 | 45.680.401   | 2.321.030     | 129.650.640 | 394.162.823 |               |
| Ekonomska cena       |               | 0,61                | 0,02       | 0,15                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,31        | 0,93        |               |
| NSV pri stopi i= 10% | 349.203.509   | 252.481.091         | 4.564.792  | 53.821.274          | 13.492.233 | 37.659.985   | 1.913.511     | 106.887.003 | 363.932.886 |               |
| Ekonomska cena       |               | 0,72                | 0,01       | 0,15                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,31        | 1,04        |               |

Tabela 25: Ekonomska cena vode, var. E

| Godine               | Količina vode | Nominalne vrednosti |            |                     |            |              |               |             | Total, dinara |
|----------------------|---------------|---------------------|------------|---------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|                      |               | Investicije         | Zamene     | Operativni troškovi |            |              |               | Ukupno      |               |
|                      |               |                     |            | Održ. i osig.       | Rad. snaga | El. energija | Potrošni mat. |             |               |
| 1                    |               | 204.493.280         |            |                     |            |              |               |             | 204.493.280   |
| 2                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 3                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 4                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 5                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 6                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 7                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 8                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 9                    | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 10                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 11                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 12                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 13                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 14                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 15                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 16                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 17                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 18                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 19                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 20                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 21                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 22                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 23                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 24                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 25                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 26                   | 31.536.000    |                     | 41.305.500 | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 53.217.850    |
| 27                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 28                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 29                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| 30                   | 31.536.000    |                     |            | 7.027.579           | 1.152.000  | 3.568.272    | 164.498       | 11.912.350  | 11.912.350    |
| Total                | 914.544.000   | 204.493.280         | 41.305.500 | 203.799.800         | 33.408.000 | 103.479.888  | 4.770.454     | 345.458.141 | 591.256.921   |
|                      |               | 35                  | 7          | 34                  | 6          | 18           | 1             | 58          | 100           |
| NSV pri stopi i= 0%  | 914.544.000   | 204.493.280         | 41.305.500 | 203.799.800         | 33.408.000 | 103.479.888  | 4.770.454     | 345.458.141 | 591.256.921   |
| Ekonomska cena       |               | 0,22                | 0,05       | 0,22                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,38        | 0,65          |
| NSV pri stopi i= 6%  | 404.336.772   | 192.918.189         | 9.079.363  | 90.103.651          | 14.770.293 | 45.750.367   | 2.109.106     | 152.733.416 | 354.730.968   |
| Ekonomska cena       |               | 0,48                | 0,02       | 0,22                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,38        | 0,88          |
| NSV pri stopi i= 8%  | 325.825.456   | 189.345.630         | 5.584.576  | 72.607.947          | 11.902.300 | 36.866.878   | 1.699.574     | 123.076.699 | 318.006.905   |
| Ekonomska cena       |               | 0,58                | 0,02       | 0,22                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,38        | 0,98          |
| NSV pri stopi i= 10% | 268.618.084   | 185.902.982         | 3.465.757  | 59.859.681          | 9.812.533  | 30.393.911   | 1.401.168     | 101.467.293 | 290.836.031   |
| Ekonomska cena       |               | 0,69                | 0,01       | 0,22                | 0,04       | 0,11         | 0,01          | 0,38        | 1,08          |

### 9.3. Ocena projekta u uslovima rizika

U cilju donošenja racionalne odluke za bilo koju od ponuđenih 5 varijanti potrebno je za iste uključiti analizu rizika.

Kod procene odnosno merenja **rizika** u ovom slučaju može se koristiti više metoda. Imajući u vidu osnovne karakteristike i specifičnosti kojima se odlikuje ovaj sistem, za ocenu rizika najpogodniji metod za primenu je prelomna tačka (break even point).

**Prelomna tačka** pruža informacije o operativnom riziku. Primena ovog metoda pokazala se uspešnom kod onih investicionih projekata koji imaju samo jedan proizvod - uslugu (kakav je upravo ovaj projekat). Ograničenja u primeni ovog metoda su posledica pretpostavke o linearnom obliku funkcije prihoda i troškova što može da bude uzrok pogrešnih odluka u svim slučajevima kada su cene i troškovi podložni promenama.

U ovom slučaju za ocenu rizika ulaganja u izgradnju ovog sistema je korišćena analiza prelomne tačke (break even analysis). Za predloženo tehničko rešenje projekta, prelomna tačka je određena grafički na sledeći način:

Najpre je na osnovu podataka o potencijalnoj godišnjoj količini vode za distribuciju i na osnovu planirane prodajne cene usluge za distribuciju izračunata funkcija ukupnog prihoda (UP). Zatim su nanoseni fiksni i varijabilni troškovi i tako dobijena funkcija troškova (UT). Tačka preseka linije UP i linije UT predstavlja prelomnu tačku za pojedine varijante. Ukoliko je količina distribuirane vode ispod prelomne tačke, što znači da je  $UP < UT$  što prouzrokuje operativne gubitke definisane kao negativna vrednost pokazatelja bruto dobiti. Ako je količina distribuirane vode iznad ove prelomne tačke, što znači da je  $UP > UT$ , to se ostvaruje operativni profit, definisan kao pozitivna bruto dobit.

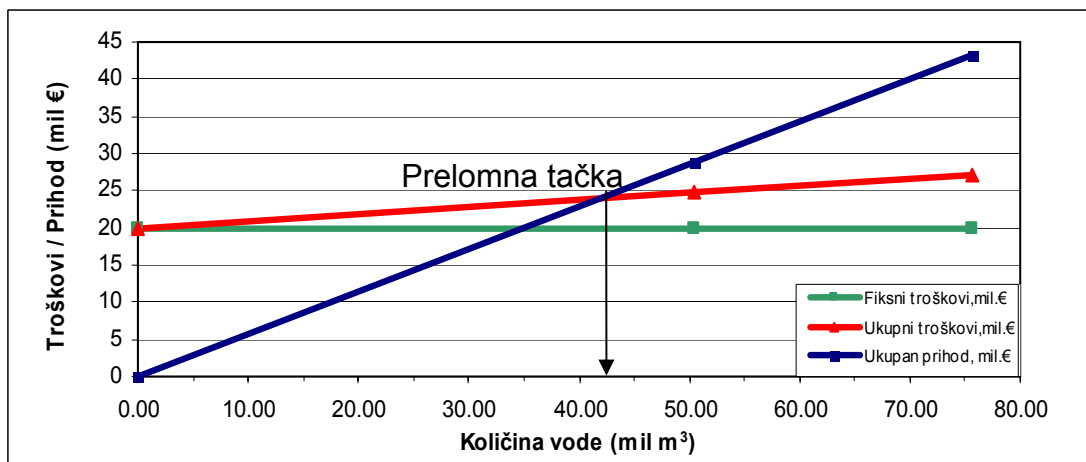
Prelomna tačka može se izračunati i analitički na osnovu formule :

$$Q_B = ( \text{fiksni troškovi/ukupan prihod-varijabilni troškovi} ) \times 100 (\%)$$

Primenom odgovarajućih podataka za pojedine varijante izračunata je prelomna tačka. Na osnovu dobijenih vrednosti za  $Q_B$  najelastičnija je varijanta E, a najmanje elastična, var. C.

Tabela 26: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var A

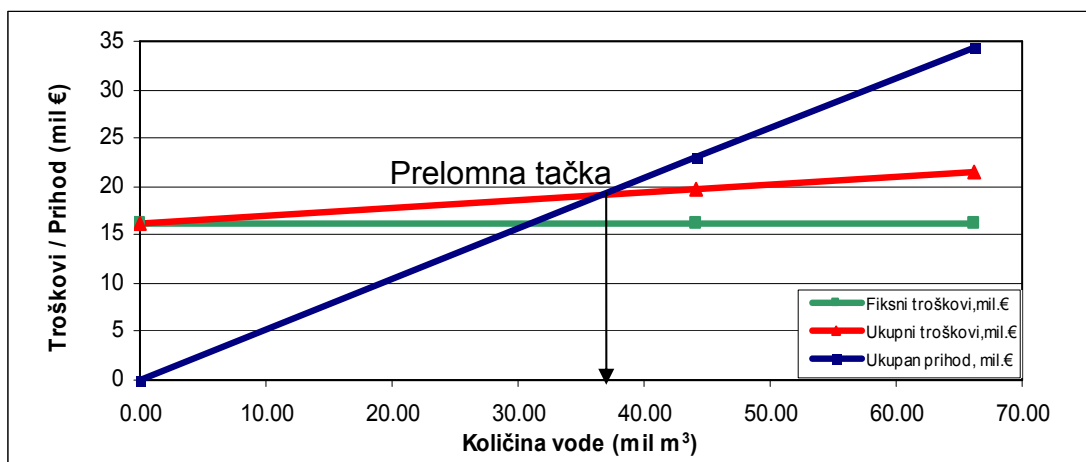
| Količina vode mil. m <sup>3</sup> | Fiksni troškovi mil.€ | Ukupni troškovi mil.€ | Ukupan prihod, mil.€ |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 0                                 | 19.84119              | 19.84119              | 0                    |
| 50.4576                           | 19.84119              | 24.69553              | 28.76083             |
| 75.6864                           | 19.84119              | 27.12269              | 43.14125             |
| QB,%                              |                       |                       | 55.32998             |



Slika 11: Prag rentabilnosti, var. A

Tabela 27: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var B

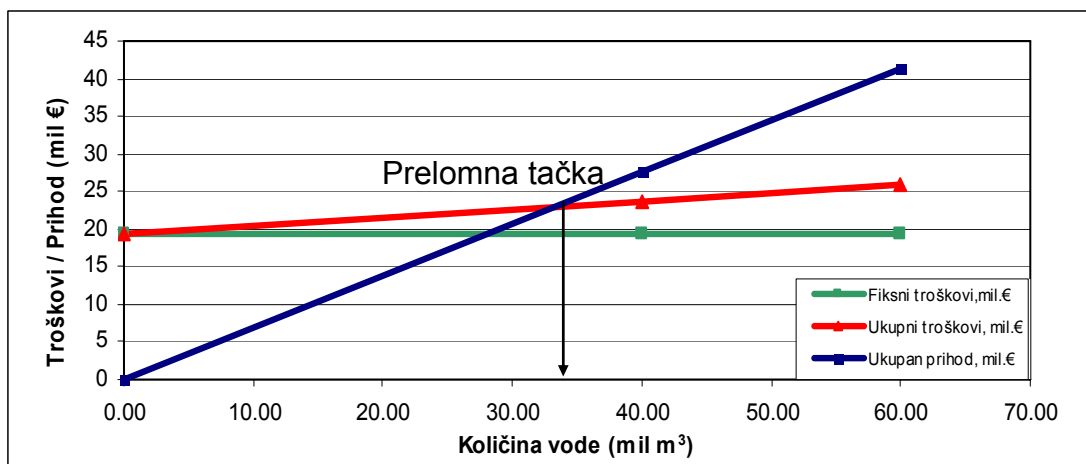
| Količina vode mil. m <sup>3</sup> | Fiksni troškovi, mil.€ | Ukupni troškovi, mil.€ | Ukupan prihod, mil.€ |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 0                                 | 16.17999               | 16.17999               | 0                    |
| 44.1504                           | 16.17999               | 19.67289               | 22.95821             |
| 66.2256                           | 16.17999               | 21.41934               | 34.43731             |
| QB,%                              |                        |                        | 55.4148              |



Slika 12: Prag rentabilnosti, var. B

Tabela 28: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var C

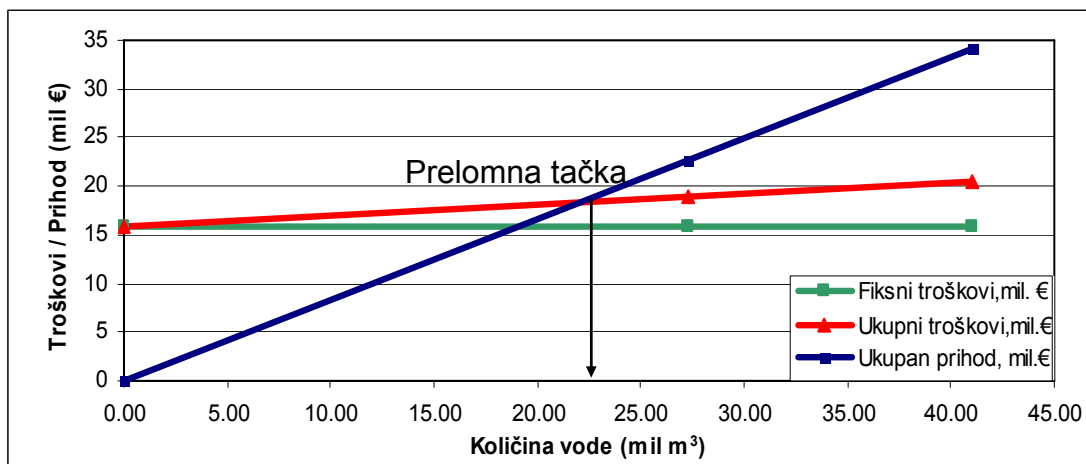
| Količina vode mil. m <sup>3</sup> | Fiksni troškovi, mil.€ | Ukupni troškovi, mil.€ | Ukupan prihod, mil.€ |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 0                                 | 19.37126               | 19.37126               | 0                    |
| 39.9456                           | 19.37126               | 23.69436               | 27.56246             |
| 59.9184                           | 19.37126               | 25.85591               | 41.3437              |
| QB,%                              |                        |                        | 55.57025             |



Slika 13: Prag rentabilnosti, var. C

Tabela 29: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var D

| Količina vode mil. m <sup>3</sup> | Fiksni troškovi, mil. € | Ukupni troškovi, mil.€ | Ukupan prihod, mil.€ |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| 0                                 | 15.92898                | 15.92898               | 0                    |
| 27.3312                           | 15.92898                | 19.02629               | 22.6849              |
| 40.9968                           | 15.92898                | 20.57494               | 34.02734             |
| QB,%                              |                         |                        | 54.21454             |

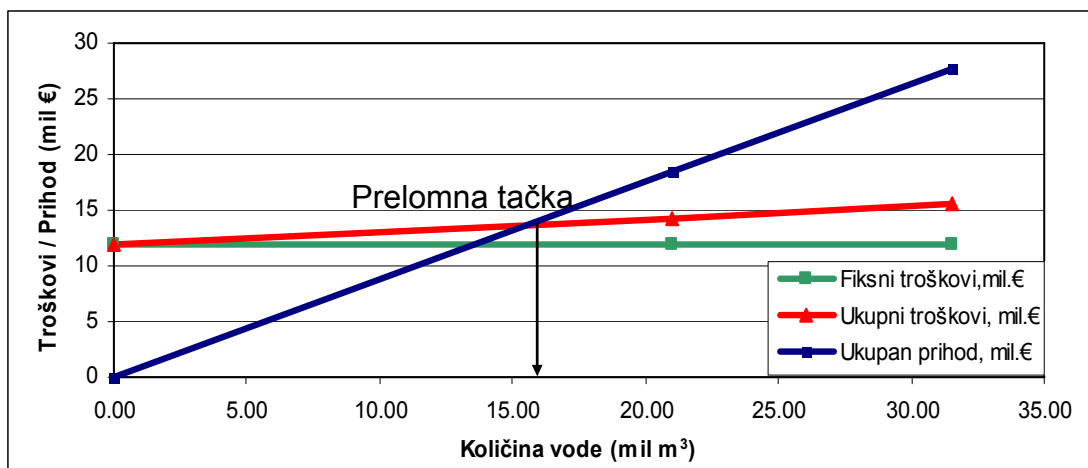


Slika 14: Prag rentabilnosti, var. D



Tabela 30: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var E

| Količina vode mil. m <sup>3</sup> | Fiksni troškovi, mil.€ | Ukupni troškovi, mil.€ | Ukupan prihod, mil.€ |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 0                                 | 11.82909               | 11.82909               | 0                    |
| 21.024                            | 11.82909               | 14.3176                | 18.50112             |
| 31.536                            | 11.82909               | 15.56186               | 27.75168             |
| QB,%                              |                        |                        | 49.24907             |



Slika 15: Prag rentabilnosti, var. E

## 10. Zaključna razmatranja i ocena projekta

Cilj izrade ove prethodne Studije opravdanosti je analiza i ocena najvažnijih ekonomskih i finansijskih pokazatelja koji se odnose na realizaciju projekta izgradnje regionalnog vodovodnog sistema "Dubovac-Zrenjanin-Kikinda".

Od ekonomskih pokazatelja podlogu za ocenu opravdanosti čine investicije i troškovi.

Proračun investicija izvršen je u skladu sa tehničkim delom projekta. Data je predračunska vrednost za predložene tehničke varijante (A, B, C, D i E) po tehničkoj strukturi uključujući osnivačka ulaganja i interkalarnu kamatu.

Razrađeno je pet potencijalnih rešenja izgradnje regionalnog vodovodnog sistema "Dubovac-Zrenjanin-Kikinda", koje imaju sledeće tehno-ekonomske karakteristike:

| Parametri / Varijante                | A              | B              | C              | D            | E              |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| Kapacitet,l/s                        | 2400           | 2100           | 1900           | 1300         | 1000           |
| Dužina razvodne mreže, km            | 384            | 245            | 384            | 384          | 245            |
| Broj obuhvaćenih opština             | 13             | 8              | 13             | 12           | 7              |
| Potrebna energija za instalaciju(kW) | 12798          | 9192           | 11296          | 8044         | 6492           |
| Potreban broj radnika                | 165            | 120            | 165            | 165          | 120            |
| Ukupne investicije, mil.€            | <b>348.567</b> | <b>303.971</b> | <b>327.857</b> | <b>317.2</b> | <b>262.917</b> |

Imajući u vidu sadašnji način finansiranja ovakvih projekata izvršen je proračun finansijskih obaveza prema izvorima finansiranja.

Troškovi funkcionisanja ovog projekta sadrži proračun sledećih pojedinačnih troškova : amortizacija, održavanje, osiguranje, radna snaga, energija, kamata i potrošni materijal.

Izračunata je cena 1 m<sup>3</sup> vode na ovom sistemu za svih 5 varijanti i jednom varijantom finansiranja.

Društveno ekonomska ocena projekta izvršena je sa društvenog i ekonomskog aspekta.

Kod analize finansijsko-ekonomske opravdanosti ulaganja korišćeni su sledeći pokazatelji : neto-sadašnja vrednost (NSV), interna stopa rentabilnosti (ISR) i odnos korist / troškovi (B/C).

Kod analize društvene opravdanosti korišćen je metod ekonomske cene vode (long run incremental cost).

Ocena projekta u uslovima rizika i neizvesnosti razmatrana je sa aspekta praga rentabilnosti.

Rezimirani dobijeni parametri po varijantama su sledeći:

| <b>Parametri / Varijante</b>                            | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Godišnji anuitet, (kompl.rešenje) mil.€                 | 10.39    | 9.06     | 9.77     | 9.45     | 7.83     |
| Godišnji anuitet (reg.sistem) , mil.€                   | 10.39    | 8.44     | 9.77     | 8.47     | 6.24     |
| Jed.troškovi, €/m <sup>3</sup> za vreme otplate kredita | 0.39     | 0.35     | 0.47     | 0.55     | 0.54     |
| Jed.troškovi, €/m <sup>3</sup> posle otplate kredita    | 0.36     | 0.32     | 0.43     | 0.50     | 0.49     |
| NSW (za i=6%), mil.€                                    | 11.698   | 3.648    | 8.119    | 5.963    | 36.428   |
| ISR (%)   | 6.3      | 6.1      | 6.3      | 6.2      | 7.7      |
| B/C odnos   | 3.1      | 3.2      | 3        | 3.3      | 3.5      |
| Ekonomska cena vode za i=6%, €/m <sup>3</sup>           | 0.57     | 0.52     | 0.69     | 0.83     | 0.88     |
| Prelomna tačka rentabilnosti, %                         | 55.32    | 55.41    | 55.57    | 54.21    | 49.24    |

Dobijene vrednosti za pojedine parametre mogu pomoći kod odlučivanja za izbor optimalne varijante između predloženih pet tehničkih rešenja.

## SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. Uvod.....  | 1  |
| 2. Opis regionalnog vodovodnog sistema .....                              | 1  |
| 3. Ocena razvojnih mogućnosti investitora .....                           | 4  |
| 4. Analiza prodajnog tržišta .....  | 4  |
| 5. Prikaz generalnog projekta i tehničko tehnoloških rešenja .....        | 4  |
| 5.1. Varijantna rešenja vodosnabdevanja .....                             | 4  |
| 5.2. Regionalno izvorište Kovin-Dubovac .....                             | 7  |
| 5.3. Postrojenje za prečišćavanje vode Kovin-Dubovac .....                | 8  |
| 5.4. Sistemi za transport vode .....                                      | 8  |
| 5.5. Energetika i automatsko upravljanje .....                            | 10 |
| 5.5.1. Energetsko napajanje.....  | 10 |
| 5.5.2. Automatsko upravljanje .....                                       | 10 |
| 5.6. Analiza cena .....   | 11 |
| 5.6.1. Regionalni vodovodni sistem.....                                   | 11 |
| 5.5.2. Lokalni vodovodni sistem .....                                     | 11 |
| 5.5.3. Rekapitulacija .....   | 11 |
| 6. Analiza nabavnog tržišta .....   | 12 |
| 7. Uticaj RVS na životnu sredinu .....                                    | 13 |
| 8. Finansijska analiza .....  | 15 |
| 8.1. Proračun potrebnih investicija za predložene tehničke varijante..... | 15 |
| 8.2. Izvori i oblici finansiranja projekta i obaveze prema izvorima.....  | 17 |
| 8.3. Obračun troškova funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema.....  | 18 |
| 9. Ocena projekta (finansijska i društvena).....                          | 24 |
| 9.1. Finansijska ocena efikasnosti projekta6.....                         | 24 |
| 9.2. Društveno-ekonomska ocena efikasnosti projekta.....                  | 30 |
| 9.3. Ocena projekta u uslovima rizika .....                               | 38 |
| 10. Zaključna razmatranja i ocena projekta .....                          | 41 |

## SPISAK SLIKA

|  |    |
|--|----|
| Slika 1: Područje Banata obuhvaćeno Prethodnom Studijom izvodljivosti .....      | 3  |
| Slika 2: Regionalno izvorište Kovin-Dubovac-Varijanta A (Q=2400 l/s).....        | 7  |
| Slika 3: Linija prečišćavanja podzemne vode na lokalitetu Kovin - Dubovac.....   | 8  |
| Slika 4: Drenažni kanal uz CS Vrba (lokalitet Kovin – Dubovac).....              | 13 |
| Slika 5: Godišnji troškovi eksploatacije vodovodnog sistema po varijantama ..... | 23 |
| Slika 6: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta A.....                   | 30 |
| Slika 7: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta B.....                   | 31 |
| Slika 8: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta C.....                   | 31 |
| Slika 9: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta D.....                   | 32 |
| Slika 10: Ekonomska cena vode za distribuciju, varijanta E.....                  | 32 |
| Slika 11: Prag rentabilnosti, var. A .....                                       | 39 |
| Slika 12: Prag rentabilnosti, var. B .....                                       | 39 |
| Slika 13: Prag rentabilnosti, var. C .....                                       | 40 |
| Slika 14: Prag rentabilnosti, var. D .....                                       | 40 |
| Slika 15: Prag rentabilnosti, var. E .....                                       | 41 |

## SPISAK TABELA

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Prikaz varijanti vodosnabdevanja opština obuhvaćenih ovom Studijom.....                              | 6  |
| Tabela 2: Osnovni podaci o mikro vodovodnim sistemima u Banatu .....   | 6  |
| Tabela 3: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. A ..... | 15 |
| Tabela 4: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. B ..... | 15 |
| Tabela 5: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. C ..... | 16 |
| Tabela 6: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. D ..... | 16 |
| Tabela 7: Ukupne investicije u izgradnju regionalnog vodovodnog sistema Dubovac-Zrenjanin-Kikinda,var. E ..... | 16 |
| Tabela 8: Obaveze prema izvorima finansiranja (kompleksno rešenje) .....                                       | 18 |
| Tabela 9: Obaveze prema izvorima finansiranja (regionalni sistem) .....  | 18 |
| Tabela 10: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. A..                           | 21 |
| Tabela 11: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. B..                           | 21 |
| Tabela 12: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. C..                           | 22 |
| Tabela 13: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. D..                           | 22 |
| Tabela 14: Godišnji troškovi funkcionisanja regionalnog vodovodnog sistema, var. E..                           | 23 |
| Tabela 15: Komparacija pokazatelja finansijske efikasnosti projekta .....                                      | 24 |
| Tabela 16: Ekonomski tok novca, var. A .....   | 25 |
| Tabela 17: Ekonomski tok novca, var. B .....   | 26 |
| Tabela 18: Ekonomski tok novca, var. C .....   | 27 |
| Tabela 19: Ekonomski tok novca, var. D .....   | 28 |
| Tabela 20: Ekonomski tok novca, var. E .....   | 29 |
| Tabela 21: Ekonomska cena vode, var. A.....  | 33 |
| Tabela 22: Ekonomska cena vode, var. B.....  | 34 |
| Tabela 23: Ekonomska cena vode, var. C.....  | 35 |
| Tabela 24: Ekonomska cena vode, var. D.....  | 36 |
| Tabela 25: Ekonomska cena vode, var. E.....  | 37 |
| Tabela 26: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var A .....   | 39 |
| Tabela 27: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var B .....   | 39 |
| Tabela 28: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var C .....   | 40 |
| Tabela 29: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var D .....   | 40 |
| Tabela 30: Ulazni podaci za proračun prelomne tačke, var E .....   | 41 |