

*Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača*

DIREKCIJA ZA GRAĐEVINSKO ZEMLJIŠTE I IZGRADNJU BEOGRADA

**UREĐENJE PODZEMNIH, ATMOSFERSKIH I POVRŠINSKIH VODA
NASELJA KRNJAČA**

STUDIJA OPRAVDANOSTI SA IDEJNIM PROJEKTOM

KNJIGA 3. STUDIJA OPRAVDANOSTI

***INSTITUT ZA VODOPRIVREDU "JAROSLAV ČERNI", BEOGRAD
Beograd, 2005.***

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača

DIREKCIJA ZA GRAĐEVINSKO ZEMLJIŠTE I IZGRADNJU BEOGRADA

**UREĐENJE PODZEMNIH, ATMOSFERSKIH I POVRŠINSKIH VODA
NASELJA KRNJAČA**

STUDIJA OPRAVDANOSTI SA IDEJNIM PROJEKTOM

KNJIGA 3. STUDIJA OPRAVDANOSTI

**RUKOVODILAC IZRADE
PROJEKTA**

Goran Nikolić, dipl. ing.

**DIREKTOR ZAVODA ZA
HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE**

Mile Božić, dipl. ing.

**INSTITUT ZA VODOPRIVREDU
"JAROSLAV ČERNI"
DIREKTOR**

mr Milan Dimkić, dipl. ing.

*Studije opravdanosti sa idejnim projektom
uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača*

Knjiga 3. Studija opravdanosti

S A D R Ž A J

1.	UVOD	1
	1.1 Cilj investiranja	1
	1.2 Rezime studije opravdanosti	1
	1.3 Metodološke osnove i podloge za izradu studije	2
2.	OPIS OBJEKTA	2
3.	ANALIZA I OCENA RAZVOJNIH MOGUĆNOSTI INVESTITORA	5
	3.1 Opšti podaci o investitoru	5
	3.2 Analiza i ocena dosadašnjeg razvoja	10
4.	ANALIZA PRODAJNOG TRŽIŠTA	11
5.	PRIKAZ IDEJNOG PROJEKTA	11
	5.1 Postojeće stanje zaštite od površinskih i podzemnih voda na području	11
	5.2 Projektovani sistem zaštite od podzemnih voda	13
	5.3 Projektovani sistem zaštite od atmosferskih voda	17
	5.4 Upravljanje i održavanje sistema zaštite	21
6.	ANALIZA NABAVNOG TRŽIŠTA	21
7.	PROSTORNI I LOKACIJSKI ASPEKTI	22
8.	ANALIZA ŽIVOTNE SREDINE I ZAŠTITE NA RADU	23
9.	ANALIZA ORGANIZACIONIH I KADROVSKIH ASPEKATA	27
10.	ANALIZA IZVODLJIVOSTI I DINAMIKA REALIZACIJE PROJEKTA	27
11.	EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA	28
	11.1 Proračun potrebnih ulaganja u osnovna i obrtna sredstva	28
	11.2 Izvori finansiranja i obaveze prema izvorima	32
	11.3 Obračun rezultata poslovanja (ukupan prihod, dobit)	32
	11.4 Obračun troškova poslovanja	33
	11.5 Finansijski tok projekta	44
	11.6 Ekonomski tok projekta	44
12.	FINANSIJSKA OCENA PROJEKTA	47
13.	OCENA U USLOVIMA NEIZVESNOSTI	47
14.	DRUŠTVENO-EKONOMSKA OCENA PROJEKTA	48
15.	ZAKLJUČAK	52

LEGENDA PROJEKTA

Na izradi

Studije opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača

učestvovali su:

Rukovodilac izrade projekta: Goran Nikolić, dipl. ing.

Odgovorni projektanti: Anđelko Soro, dipl. ing. građ.
Goran Nikolić, dipl. ing. građ.

Matematički model režima podzemnih voda: Prof. dr Milenko Pušić, dipl. ing. geo.

Hidrogeologija i režim podzemnih voda: Milan Radovanović, dipl. ing. geo.
Božidar Ljumović, dipl. ing. geo.
Predrag Pajić, dipl. ing. geo.

Ekonomski deo: prof. dr Svetlana Potkonjak, Poljoprivredni fakultet u
Novom Sadu
Lidija Macak, dipl. ecc.

Saradnici: Milorad Stojadinović, dipl. ing. građ.
Dragiša Stević, dipl. ing. mel.

Tehnička obrada: Radoslav Kostić, tehn.
Gordana Simidžija, tehn.
Miodrag Ranković, tehn.
Snežana Dmitrović, tehn.
Miloš Simidžija, tehn.

1. UVOD

Regulisanje površinskih i podzemnih voda posebno u naseljenim mestima ima važnu funkciju za dalji razvoj istih. Investicije koje su potrebne za realizaciju ovakvih projekata su često značajne kao i troškovi funkcionisanja. Zbog toga je potrebno opravdati izgradnju ovakvih objekata kako sa finansijskog tako i sa društveno-ekonomskog aspekta.

Specifičnosti koje su karakteristične za ovaj projekat su:

- a) radi se o infrastrukturnom, a ne proizvodnom sistemu;
- b) Investitor sistema je Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda u čijem domenu je finansiranje izgradnje ovakvih projekata. Nakon izgradnje, isti prelaze u vlasništvo nadležnih preduzeća ili se osnivaju posebna preduzeća za njihovo funkcionisanje i upravljanje.
- c) Regulisanje režima podzemnih i površinskih voda, kao i odvođenje atmosferskih voda iz naselja ima nesumljiv značaj na zdravlje ljudi i životinja i očuvanje zemljišta, te se efekti mogu meriti i sa aspekta uticaja na životnu sredinu.

Realizacija ovog projekta odstupa od klasičnog industrijskog ili poljoprivrednog projekta. Umesto klasičnog proizvoda za prodaju, ovde se radi o naplati naknade za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, kao i naknade za odvođenje atmosferskih voda, koje pripadaju sferi kanalizacije.

1.1 Cilj investiranja

Postoje brojni ciljevi (kvantitativni i kvalitativni) zbog kojih ovaj sistem treba graditi. Neke od ovih ciljeva, ekonomske i finansijske, moguće je valorizovati primenom odgovarajućih ekonometrijskih metoda. Ekološki ciljevi koji su jako bitni u ovom slučaju predstavljaju eliminisanje šteta koje neregulirani vodni režim prouzrokuje.

Odlaganje izgradnje ovog sistema moglo bi da prouzrokuje višestruke štete, kako po zdravlje ljudi, životinja i biljaka, tako i na dalju degradaciju zemljišta, i da utiče na smanjenje zemljišnog fonda. Izgradnja ovog sistema omogućava bolji urbanistički razvoj naselja Krnjača i povećava vrednost građevinskog i poljoprivrednog zemljišta.

1.2 Rezime studije opravdanosti

- | | |
|----------------------------|---|
| › investitor | Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, J.P. |
| › naziv projekta | Uređenje podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača (opštini Palilula, Beograd), studija opravdanosti sa idejnim projektom |
| › veličina projekta | Građevinsko i poljoprivredno zemljište na 485 ha |
| › lokacija | Na levoj obali Dunava, s obe strane magistralnog puta Beograd - Zrenjanin, odnosno puta i železničke pruge Beograd - Pančevo, severno od dunavskog nasipa, počev od saobraćajne petlje po prelasku Pančevačkog mosta. |
| › cilj ulaganja | Smanjenje šteta na građevinskom i poljoprivrednom zemljištu od nepovoljnog uticaja neregulisanog režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda, i poboljšanje ekoloških uslova na ovom području. |

- **dinamika realizacije** U I fazi izgradnje, prioritet je rešavanje problema podzemnih voda (I, II i III drenažna linija). U II fazi izgradnje rešava se problem evakuacije atmosferskih voda za slivna područja po sledećem redosledu: Dunav 1, Dunav 2, Dunav 3, Kalovita 3, Kalovita1, Kalovit 2, Sebeš, uz rekonstrukciju kanala Kalovita i crpne stanice Reva, na kraju. Dužina trajanja obe faze je po 4 godine.
- **predračunska vrednost** Ukupan iznos potrebnih investicija je 1.987.798.702 dinara (24.847.485 €), po cenama iz marta 2005. godine.
- **potencijalni izvori finansiranja izgradnje** Finansiranje ovog projekta planirano je sopstvenim sredstvima Investitora (Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda). Zbog dužine trajanja gradnje moguće je kreditno zaduženje

1.3 Metodološke osnove i podloge za izradu studije

Studija opravdanosti uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača rađena je na osnovu Zakona o izgradnji objekata Republike Srbije (Sl. Glasnik RS broj 47/2003, član 38), odnosno Idejnog projekta sa procenom uticaja na životnu sredinu usvojenog rešenja, koji su paralelno rađeni za isti ovaj projekat.

Studija opravdanosti predstavlja podlogu za donošenje odluke o realizaciji nameravane investicije.

Metodološki ova studija je urađena kao slučaj izgradnje infrastrukturnih sistema koji se moraju graditi iz više razloga, od kojih su najvažniji: urbanistički razvoj naselja Krnjače, štetno dejstvo visokih podzemnih voda na građevinsko i poljoprivredno zemljište, uticaj neregulisanog vodnog režima na život i zdravlje ljudi, uticaj na biljke i životinje.

2. OPIS OBJEKTA

Naselje Krnjača, kao rubno područje prestoničkog Beograda, nalazi se na levoj obali Dunava, obuhvata oko 480 ha, prema granicama iz DUP-a iz 1995. g., i pripada opštini Palilula. Krnjača se prostire s obe strane magistralnog puta Beograd-Zrenjanin, odnosno puta i železničke pruge Beograd-Pančevo, severno od dunavskog nasipa, počev od saobraćajne petlje po prelasku Pančevačkog mosta (slika 1).

Po svom položaju šira zona Krnjače predstavlja područje veoma izloženo uticaju podzemnih voda. Posmatrano šire, kao najjužniji lokalitet Pančevačkog rita, zatvoreno u kasetu odbrambenim nasipima duž Dunava, Tamiša i Karašca, područje je konstantno ugroženo visokim nivoima podzemnih voda, koji u periodu visokih vodostaja na pomenutim rekama, izlaze i na površinu terena i to naročito pri dužim trajanjima vodostaja. Generalno se može reći da se područje Krnjače nalazi na kotama 69,00-72,00 mnm i da je stanje podzemnih voda znatno pogoršano nakon usporavanja voda Dunava usled izgradnje HE "Đerdap I" (trenutno važeći režim vodostaja Dunava je "69,5 i više, II faza"), te je ovo područje oko 180 dana godišnje ispod nivoa Dunava, od čijeg plavljenja se štiti pomenutim nasipima.

*Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača*

Slika 1. Pregledna karta naselja Krnjača (A3)

Na predmetnom području postoje melioracioni kanali koji potiču iz vremena kada je Krnjača bila izrazito poljoprivredno područje. Glavni kanal je Kalovita koji samo jednim delom, svojom središnjom deonicom (km 4+000-7+000) prolazi kroz centralnu zonu naselja Krnjača. Kanal Kalovita se završava crpnom stanicom "Reva" preko koje se suvišna voda prebacuje u Dunav.

Područje Krnjače je danas dominantno urbana zona, zahvaljujući pre svega neplanskoj gradnji koja je naročito bila izražena u proteklih 10 godina. Složenost vodoprivredne problematike naselja može se definisati na sledeći način:

- ne postoje, niti su do sada preduzimate mere da se poboljša stanje u pogledu zaštite od visokih nivoa podzemnih voda;
- na području postoji izvesna odvodna mreža za odvođenje atmosferske vode, koja potiče iz vremena kada je ovo bilo poljoprivredno zemljište, što će reći da u okviru urbane sredine ne postoji atmosferska kanalizacija;
- problemi suvišnih podzemnih i atmosferskih voda su do sada rešavani parcijalno.

Položaj Krnjače, raspoloživi potencijali razmatranog područja i pre svega zatečeno stanje (urbanizam, industrija, saobraćaj, poljoprivreda, životna sredina) nameću potrebu posebnog sagledavanja vodoprivredne problematike. Drugim rečima, nekadašnje poljoprivredno zemljište, a sada značajnu urbanističku celinu neophodno je na kompleksan i ekonomski opravdan način zaštititi od podzemnih i atmosferskih voda.

Prethodno navedeni problemi su analizirani i rešavani u proteklom periodu u više studija i radova. Na žalost, ni jedno od predloženih rešenja nije zaživelo u praksi. U međuvremenu, dobre ideje i ponuđeni koncepti zaštite od podzemnih i atmosferskih voda, više nisu bili primenjivi, jer je došlo do strahovite urbanizacije područja, tj. izmenilo se faktičko stanje, što je najuočljivije na slici 1.

Važećim Detaljnim urbanističkim planom iz 1995. g. područje Krnjače obuhvata površinu od oko 480 ha i podeljeno je u tri zone:

- zona A: blok Braće Marić
- zona B: blok Grga Andrijanovića i Sava Kovačević
- zona C: blok Branka Momirova, Partizanski blok, Sutjeska i Sebeš.

Na slici 1 prikazane su granice kako su definisane DUP-om. Južnom stranom, granicu čini nasip Dunava, zapadnu čine naselja u okviru blokova Branka Momirova, Sutjeska, Partizanskog bloka i Sebeša. Sa severne strane plan se graniči kanalom Mokri Sebeš i industrijskom zonom Putne baze "Banat". Istočnu granicu čine naselja duž puta i železničke pruge Beograd - Pančevo, naselja Grga Andrijanovića i Braće Marić.

Prema zamisli autora *GUP-a Beograda do 2021.*, šira zona Krnjače dobija na značaju kao zasebna urbana celina, ali i prostor namenjen za turizam i rekreaciju (rekreativne površine, zoološki vrt), pre svega zbog blizine reke Dunav. I mada ovaj deo Pančevačkog rita poseduje nesumnjiv potencijal (poljoprivredne površine i industrijska zona u blizini grada, silazak Beograda i na levu obalu Dunava u cilju stvaranja atraktivnog rekreativno turističkog ambijenta), vodoprivredni problemi područja definitivno nisu na odgovarajući način sagledani da bi lepe želje tvoraca novog GUP-a imale utemeljenje i u praksi.

Drugim rečima, bilo kakve akcije koje se na ovom području planiraju u budućnosti, moraju anticipirati neophodnost uređenja pre svega režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda (da ne pominjem i problem fekalnih voda koje nisu zadatak ovog projekta).

3. ANALIZA I OCENA RAZVOJNIH MOGUĆNOSTI INVESTITORA

3.1 Opšti podaci o investitoru

Investitor je Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, JP, sa sedištem u Beogradu, ulica Njegoševa 84. U konkretnom slučaju investiranja u pitanju javno preduzeće koje je u državnoj svojini. Preduzeće se bavi poslovima s nekretninama, kao i arhitektonskim i inženjerskim poslovima.

Matični broj preduzeća je: 07094094.

U Višem privrednom sudu u Beogradu ovo javno preduzeće upisano je u sudski registar, registarski uložak br. 1-73226-00, 9. avgusta 1999. godine.

Registrovane delatnosti ovog JP su:

- 74204 - Priprema programa uređivanja gradskog zemljišta...
- 74112 - Rešavanje imovinsko-pravnih odnosa i raseljavanje u vezi pribavljanja gradskog građevinskog zemljišta...
- 74203 - Organizacija i posredovanje u izvođenju asanacionih, melioracionih i drugih radova
- 74140 - Izrada studija i analiza o ekonomskoj opravdanosti uređenja građevinskog zemljišta
- 74202 - Projektovanje građevinskih i drugih objekta...

kao i druge delatnosti (70120, 70200, 70310, 70320, 72200, 72300, 72400, 74402, 45120, 45110).

Podaci koji su u ovom slučaju još relevantni, odnose se na poslovanje Investitora i na kadrovsku i organizacionu strukturu.

Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, JP ima sledeću organizacionu strukturu: Upravni odbor, Odbor direktora i Sektore (za program i razvoj, za marketing i informatiku, za građevinsko zemljište, za pripremu i projektovanje, za imovinu i pravne poslove, za izgradnju i nadzor, za kadrovske i opšte poslove i za izgradnju stanova).

Finansijsko poslovanje Investitora u poslednje tri poslovne godine analizirano je na osnovu zvaničnih finansijskih izveštaja, bilansa uspeha i bilansa stanja, koji su predstavljeni u sistematizovanom uporednom pregledu prikazanim u tabelama 1 i 2.

U analizi poslovanja preduzeća sagledavaju se: raspoloživa sredstva i obaveze preduzeća (bilans stanja) i ostvareni poslovni rezultati (bilans uspeha). U cilju relevantne ocene potrebno je analizirati najmanje tri poslednje poslovne godine. Prema podacima prikazanim u Bilansu uspeha, može se konstatovati da je ovo javno preduzeće za sve tri poslovne godine poslovalo sa dobiti.

Bilansa stanja ovog preduzeća za poslednje tri godine poslovanja pokazuje da je struktura sredstava dosta stabilna, jer na stalnu imovinu otpada preko 80% sredstava.

Pokazatelji o zaduženosti i finansijskoj strukturi prikazani su u tabeli 2. Iz navedenih podataka može se zapaziti da je zaduženost niska, kako za kratkoročne tako, i za dugoročne obaveze

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača

Tabela 1. Bilans stanja (000 dinara, tekuće cene)

Redni broj	Bilansne pozicije	2001.	2002.	2003.
AKTIVA				
A)	Neplaćeni upisani kapital	-	-	
B)	Stalna imovina	5.072.151	8.713.081	10.283.276
<i>I</i>	<i>Nematerijalna ulaganja</i>	12.587	12.587	10.855
<i>II</i>	<i>Osnovna sredstva</i>	5.064.249	8.681.209	10.234.153
1.	Građevinski objekti	938.888	1.120.216	1.873.665
2.	Oprema	79.859	192.482	78.222
3.	Ostala osnovna sredstva	2.988	3.417	3.684
4.	Avansi	4.042.514	7.470.299	8.278.582
<i>III</i>	<i>Dugoročni finansijski plasman</i>	7.902	19.285	38.268
1.	Dugoročne hartije od vrednosti	44	34	34
2.	Ostali dugoročni plasmani	7.858	19.251	38.234
C)	Obrtna imovina	1.113.079	1.407.234	612.227
<i>I</i>	<i>Zalihe</i>	52.128	112.113	37.095
1.	Dati avansi	52.128	112.113	37.095
<i>II</i>	<i>Kratkoročna potraživanja i plasmani</i>	990.843	1.180.706	105.915
<i>III</i>	<i>Gotovina</i>	70.108	114.715	469.217
D)	Aktivna vremenska razgraničenja	7.880	13.085	10.905
E)	Poslovna imovina	6.193.110	10.133.400	10.906.408
F)	Poslovna aktiva	6.193.110	10.133.400	10.906.408
G)	Ukupna aktiva	6.194.925	10.135.215	10.908.223
PASIVA				
A)	Kapital	4.990.443	8.663.463	10.625.026
<i>I</i>	<i>Osnovni kapital</i>	3.585.284	6.394.195	7.543.849
1.	Državni kapital	3.585.284	6.394.195	7.543.849
<i>II</i>	<i>Rezerve iz dobitaka</i>	69.661	69.661	69.669
<i>III</i>	<i>Neraspoređeni dobitak</i>	209	8	4323
<i>IV</i>	<i>Revalorizacione rezerve</i>	1.335.289	2.199.599	3.007.185
B)	Dugoročna rezervisanja	548.254	209.525	89.078
C)	Obaveze	92.562	179.541	192.220
<i>I</i>	<i>Kratkoročne obaveze</i>	92.562	179.541	192.220
1.	Primljeni avansi	36.270	122.273	31.390
2.	Dobavljači	35.843	32.253	149.052
3.	Obaveze za zarade i naknade obaveza	2.981		
4.	Obaveze za poreze, doprinose i dr.	9.328	12.382	321
5.	Druge obaveze	8.140	12.633	11.457
D)	Pasivna vremenska razgraničenja	561.851	1.080.871	84
E)	Poslovna pasiva	6.193.110	10.133.400	10.906.408
F)	Vanposlovna pasiva	1.815	1.815	1.815
G)	Ukupna pasiva	6.194.925	10.135.215	10.908.223
	Vanbilansna pasiva		106.816	5.179.769

Tabela 2. Pokazatelji o zaduženosti i finansijskoj strukturi

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2002.	2001.
Učešće obaveza u ukupnoj pasivi	1,76 %	1,77 %	1,49 %
Učešće dugoročnih obaveza u ukupnoj finansijskoj strukturi	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Učešće kratkoročnih obaveza u ukupnoj finansijskoj strukturi	1,76 %	1,77 %	1,49 %
Pokriće osnovnih sredstava, nematerijalnih ulaganja i neuplaćenog upisanog kapitala sa kapitalom	103,32 %	99,43 %	98,39 %
Kapital / Obaveze	55,27 %	48,25 %	53,91 %
Odnos kapitala, dugoročnih rezervisanja i dugoročnih obaveza prema stanju stalne imovine i zaliha	103,81 %	100,54 %	108,09 %

Analiza likvidnosti izvršena je izračunavanjem odgovarajućih pokazatelja (tabela 3). Oba osnovna pokazatelja su iznad jedan. Neto obrtni fond je pozitivan u svim analiziranim godinama.

Tabela 3. Pokazatelji likvidnosti

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2002.	2001.
Opšti racio likvidnosti	3,18	7,84	12,03
Rigorozni racio likvidnosti	2,99	7,21	11,46
Gotovinski ekvivalenti i gotovina u odnosu na kratkoročne obaveze	2,44	0,64	0,76
Neto obrtna sredstva (000 dinara)	420.007,00	1.227.693,00	1.020.517,00

Analiza rezultata poslovanja posmatrana preko Bilansa uspeha daje informacije o kvalitetu poslovanja koje se ogleda u stanju profitabilnosti preduzeća (tabela 4).

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 4. Bilans uspeha (000 dinara, tekuće cene)

Red. br.	Bilansne pozicije	2001.	2002.	2003.
A)	Poslovni prihodi i rashodi			
I	Poslovni prihodi	387.479	1.317.431	1.056.001
1.	Prihodi od prodaje proizvoda i usluga na domaćem tržištu	230.179	1.274.880	51.886
2.	Prihodi od aktiviranja učinaka i robe	117.017		
3.	Prihodi od premija, subvencija i dotacija	4.540	4.475	970.120
4.	Drugi poslovni prihodi	35.743	38.076	33.995
II	Rashodi direktnog materijala i robe	-	-	
III	Bruto poslovni dobitak	387.479	1.317.431	1.056.001
IV	Drugi poslovni rashodi	363.922	772.264	924.790
1.	Troškovi ostalog materijala	7.656	8.653	9.174
2.	Troškovi goriva i energije	1.412	1.988	2.733
3.	Troškovi zarada i ostalih ličnih rashoda	88.581	123.829	153.858
4.	Troškovi proizvodnih usluga	185.836	523.717	610.436
5.	Troškovi amortizacije	26.266	36.639	53.210
6.	Nematerijalni troškovi	25.175	37.070	43.569
7.	Troškovi poreza	10.914	21.989	27.024
8.	Troškovi doprinosa	18.082	18.379	24.786
V	Poslovni dobitak	23.557	545.167	131.211
B)	Finansijski prihodi i rashodi			
I	Finansijski prihodi	7.454	1.654	1.567
1.	Prihodi od kamata	7.454	1.654	1.527
II	Finansijski rashodi	28.742	3.388	769
1.	Rashodi kamata	28.742	3.388	696
III	Dobitak finansiranja			798
IV	Gubitak finansiranja	21.288	1.734	
C)	Neposlovni i vanredni prihodi i rashodi			
I	Neposlovni i vanredni prihodi	2.301.122	684.792	189.819
1.	Prihodi iz ranijih godina	1.470.841	3.977	778
2.	Dobici od prodaje osnovnih sredstava i nemat. ulaganja	-	7.120	
3.	Viškovi	721.392	287.763	
4.	Prihodi od smanjenja obaveza	857	-	
5.	Ostali neposlovni vanredni prihodi	108.032	385.932	128.600
II	Neposlovni i vanredni rashodi	2.303.182	1.208.354	317.505
1.	Gubici rashodovanja i otpisa osnovnih sredstava	136.464	120.116	101.296
2.	Rashodi iz ranijih godina	47.826	80.470	40.801
3.	Manjkovi	34	66	
4.	Otpis obrtnih sredstava	1.888.707	382.217	58.854
5.	Ostali neposlovni i vanredni rashodi	230.151	625.485	116.554
III	Neposlovni i vanredni gubitak	2.060	523.562	127.686
D)	Bruto rezultat preduzeća			
1.	Bruto dobitak	23.557	545.167	132.009
2.	Bruto gubitak	23.348	525.296	127.686
E)	Dobitak i gubitak			
1.	Dobitak	209	19.871	4.323
F)	Porezi i doprinosi iz dobitka		19.863	
G)	Neto rezultat preduzeća			
1.	Neto dobitak	209	8	4.323
H)	Ukupni prihodi	2.696.055	2.003.877	1.247.387
I)	Ukupni rashodi	2.695.846	1.984.006	1.243.064

Prema podacima prikazanim u Bilansu uspeha, može se konstatovati da je ovo javno preduzeće za sve tri poslovne godine poslovalo sa dobiti.

Relativni značaj pojedinih prihoda i rashoda prikazan je u tabeli 5. Struktura prihoda i rashoda u posmatranim godinama bi se mogla smatrati kao dobra.

Tabela 5. Indikatori strukture prihoda i rashoda

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2002.	2001.
Učešće poslovnih prihoda u ukupnom prihodu	84,66 %	65,74 %	14,37 %
Učešće finansijskih prihoda u ukupnom prihodu	0,13 %	0,08 %	0,28 %
Učešće neposlovnih i vanrednih prihoda u ukupnom prihodu	15,22 %	34,17 %	85,35 %
Učešće prihoda na ino tržištu u ukupnom prihodu	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Učešće poslovnih rashoda u ukupnim rashodima	74,40 %	38,92 %	13,50 %
Učešće finansijskih rashoda u ukupnim rashodima	0,06 %	0,17 %	1,07 %
Učešće neposlovnih i vanrednih rashoda u ukupnim rashodima	25,54 %	60,90 %	85,43 %

Pokazatelji aktivnosti preduzeća iskazani su preko ratio brojeva, tabela 6.

Tabela 6. Pokazatelji o poslovanju – aktivnosti

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2002.	2001.
Koeficijent obrta osnovnih sredstava	0,12	0,23	0,53
Koeficijent obrta ukupnih poslovnih sredstava	0,11	0,20	0,44
Koeficijent obrta ukupnih obrtnih sredstava	2,03	1,41	2,42
Koeficijent obrta kupaca	13,60	1,70	2,72

Ključni elemenat za ocenu uspešnosti poslovanja je profitabilnost. Relevantni pokazatelji prikazani su na tabeli 7. Obzirom da se radi o neprofitabilnoj organizaciji to ove pokazatelje treba tumačiti sa rezervom.

Tabela 7. Pokazatelji profitabilnosti

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2002.	2001.
Poslovna dobit / poslovni prihodi	12,42 %	41,38 %	6,08 %
Dobit finansiranja / finansijski prihodi	50,93 %	-104,84 %	-285,59 %
Vanredna dobit / vanredni prihodi	-67,27 %	-76,46 %	-0,09 %
Bruto dobitak prema ukupnim prihodima	10,58 %	27,21 %	0,87 %
Bruto gubitak prema ukupnim rashodima	10,27 %	26,48 %	0,87 %
Neto dobitak prema ukupnom prihodu	0,35 %	0,00 %	0,01 %
Neto dobitak / aktiva	0,04 %	0,00 %	0,00 %
Neto gubitak / aktiva	0,00 %	0,00 %	0,00 %

Sumarni rezultati poslovanja prikazani su u tabeli 8, i ukazuju na celinu poslovanja preduzeća. Prikazani su resursi sa kojima ovo preduzeće raspolaže (ljudski, finansijski i materijalni), kao i efekti koji su ostvarivani korišćenjem tih resursa.

Tabela 8. Pokazatelji opšteg poslovnog uspeha

POKAZATELJI	GODINE		
	2003.	2003.	2003.
Ukupni prihodi	1.247.387,00	2.003.877,00	2.696.055,00
Poslovni prihodi	1.056.001,00	1.317.431,00	387.479,00
Poslovni dobitak / gubitak	131.211,00	545.167,00	23.557,00
Broj zaposlenih		291,00	
Osnovna sredstva	10.234.153,00	8.681.209,00	5.064.249,00
Obrtna sredstva	612.227,00	1.407.234,00	1.113.079,00
Stopa poslovne dobiti	12,42 %	41,38 %	6,08 %
Stopa neto dobiti	0,35 %	0,00 %	0,01 %
Stopa prinosa na kapital	0,04 %	0,00 %	0,00 %
Aktiva / Kapital	1,03	1,17	1,24
Poslovni prihodi po zaposlenom		4.527,00	

Od 1. januara 2004. godine Direkcija je razvrstana u budžetske (neprofitabilne) organizacije. Bilans prihoda i rashoda u ovom slučaju ima drugačiju šemu raspodele tako da se ne može porediti u svim stavkama sa prethodnim Bilansom uspeha. Ista konstatacija važi i za Bilans stanja.

Najvažniji pokazatelji iz bilansa prihoda i rashoda u 2004. godini bili su (u 000 dinara):

- Tekući prihodi - 5.639.978 dinara u čemu prihodi iz budžeta iznose 4.893.225 dinara.
- Korigovani višak prihoda - 5.032.375 dinara
 - pokriće utrošenih sredstava iz tekućih prihoda - 4.794.772 dinara
 - višak prihoda - suficit 237.603 dinara

Najvažniji pokazatelji iz Bilansa stanja u 2004. godini bili su (000 dinara):

- Nefinansijska imovina 15.056.781 dinara
- Finansijska imovina 407.848 dinara
- Ukupna aktiva 15.464.629 dinara
- Pasiva - obaveze 75.218 dinara
- Izvori kapitala i utvrđivanje rezultata poslovanja 15.389.411 dinara
- Ukupna pasiva 15.464.629 dinara

Obzirom da ja početak gradnje ovog sistema planiran tek u 2008. godini, to će Bilansi u narednim godinama biti meritorniji za ocenu boniteta Investitora. Na osnovu prikazane analize poslovanja u prethodnom periodu može se zaključiti da je Investitor sposoban da realizuje nameravanu investiciju. Imajući u vidu društveno-ekonomski i ekološki značaj ovog projekta kao i posledice koje mogu nastati zbog ugroženosti zdravlja ljudi i životinja pre svega, usled neuređenog režima podzemnih i površinskih voda, predlaže se realizacija ovog projekta.

3.2 Analiza i ocena dosadašnjeg razvoja

Poslednjih godina Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, JP, donosi Program uređivanja građevinskog zemljišta i izgradnje objekata komunalne infrastrukture sa finansijskim planom. Staranje o realizaciji usvojenog programa je u nadležnosti Direkcije.

U slučaju ovog Projekta u toku 2005. g., kao i naredne dve godine planirana je izrada tehničke dokumentacije. Gradnja samog sistema prema planiranoj dinamici bi mogla početi tek 2008. g. Direkcija se u ovom slučaju pojavljuje kao Investitor, a kada se završi gradnja predmetnog sistema isti se prenosi na korišćenje konkretnom preduzeću, vodoprivrednom i komunalnom. Ovakav način izgradnje planiranog Projekta doprinosi boljoj kontroli trošenja prikupljenih sredstava iz naknada za uređenje građevinskog zemljišta i drugih izvora prihoda. Objekat ulazi u program tek nakon izrađenog i verifikovanog Projekta.

4. ANALIZA PRODAJNOG TRŽIŠTA

Pošto se u ovom slučaju radi o infrastrukturnom, a ne o proizvodnom sistemu, čija izgradnja popravlja kvalitet života na ovom području, to ne postoji klasično prodajno tržište. U vreme izrade ove studije vlasnici poljoprivrednog zemljišta plaćali su naknadu za odvodnjavanje poljoprivrednog i naknadu za odvodnjavanje građevinskog zemljišta JVP "Srbijavode".

Naknada za odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta obračunavana je za III klasu poljoprivrednog zemljišta (u % od katastarskog prihoda) i plaćana je zajedno sa porezom Upravi prihoda opštine Palilula. Prosečna vrednost ove naknade u 2004. godini iznosila je oko 73 din/ha. Naknada za građevinsko zemljište za istu godinu iznosila je 14.528 dinara/ha.

Navedene cene u svakom slučaju ne mogu ostati na ovako niskom nivou nakon izgradnje ovog sistema. Ukupan iznos godišnjih naknada u ovom slučaju bi trebalo da pokrije godišnje troškove funkcionisanja ovog sistema.

5. PRIKAZ IDEJNOG PROJEKTA

5.1 Postojeće stanje zaštite od površinskih i podzemnih voda na području

Pančevački rit, čije je naselje Krnjača najjužnija i najneuralgičnija tačka kada je u pitanju uređenje vodnog režima na području, nalazi se na levoj obali Dunava i obuhvata zemljište između reka Dunava i Tamiša i kanala Karašac. Veoma povoljni prirodni uslovi i pogodnost za poljoprivrednu proizvodnju usloveli su još 1913. g. pokretanje akcije za zaštitu ovih površina od visokih nivoa obodnih reka. U toku 1929. g. započela je izgradnja odbrambenog nasipa, sistema kanalske mreže, crpnih stanica i pratećih objekata. Završetkom izgradnje odbrambenog nasipa (1935. g.), područje Pančevačkog rita, koji je u prošlosti predstavljalo veliku inundaciju Dunava i Tamiša i bilo plavljeno i po nekoliko meseci u toku godine, zatvoreno je u jedinstvenu kasetu.

Formiranjem uspora, izgradnjom HEPS "Đerdap I", situacija sa vodnim režimom u okviru niskih priobalnih područja, poput Pančevačkog rita, značajno se pogoršala. Objekti za evakuaciju suvišnih voda sa područja (crpne stanice i kanalska mreža), izvedeni prevashodno za potrebe poljoprivrede, nisu uspevali da kvalitetno odgovore tom zadatku. Poseban problem je, tokom 80-tih i 90-tih godina, izazvala intenzivna urbanizacija, pre svega u okviru naselja Krnjača, kada je veliki deo poljoprivrednog zemljišta preveden u građevinsko. U takvim novim uslovima života i rada na području, kanalska mreža, izgrađena prvenstveno za potrebe dreniranja poljoprivrednog zemljišta, i crpne stanice, projektovane da rade u režimima koje zahteva poljoprivredna proizvodnja, pokazuju se kao neodgovarajući sistem zaštite poljoprivrednih i urbanih celina.

U skladu sa prethodno rečenim, uz respektovanje specifičnosti uslova na pojedinim područjima, pristupilo se iznalaženju adekvatnih rešenja i izboru potrebnih tehničkih mera zaštite i uređenja poljoprivrednih i urbanih površina koje su pod uticajem uspora HE "Đerdap I". Navedeni sistemi mahom su u osnovi izvedeni još u okviru zaštite priobalja za uspor u režimu "68/63". U međuvremenu su oni najvećim delom ponovo dograđeni, ili im je dogradnja u završnoj fazi, sa ciljem da obezbede zaštitu područja i od uspora režimom "69,5 i više".

Na žalost, na najnižim delovima područja Pančevačkog rita, upravo na teritoriji naselja Krnjača, zaštita urbanih i poljoprivrednih površina od visokih nivoa podzemnih voda nikada nije zaživela u praksi. Izgradnja sistema zaštite na području šire zone Krnjače nije izvršena, jer se u razvojnim planovima Beograda za ovo područje zaštita uvek vezivala za uređenje i građevinsko opremanje zemljišta tzv. Dunavgrada, na levoj obali Dunava. Od ideje o izgradnji Dunavgrada se odustalo još 70-tih godina prošlog veka, a time je izostala i dodatna zaštita za ovo područje koje je prepušteno sudbini sa svim posledicama neuređenog režima voda.

Imajući prethodno rečeno u vidu, samo postojećom kanalskom mrežom i radom crpnih stanica kojima ti kanali gravitiraju, čine se pokušaji da se na nekakav način uredi vodni režim na području Krnjače. Koliko je to nedovoljno kada su u pitanju podzemne, atmosferske i površinske vode ukratko će se prikazati u nastavku.

Kanalske mreže na području U cilju odvođenja suvišnih voda, čitavo područje Pančevačkog rita je kanalskom mrežom podeljeno na 6 slivova koji nose nazive crpnih stanica kojima se voda izbacuje sa područja. Od interesa za predmetno područje Krnjače su dva slivna područja, i to pre svega ono koje gravitira crpnoj stanici "Reva", te u manjem obimu ono koje gravitira CS "Borča".

Bilo da su u pitanju delimično regulisani prirodni vodotoci ili veštački kopani melioracioni kanali, svi su oni stavljeni u funkciju za potrebe odvodnjavanja poljoprivrednog i šumskog zemljišta, tj. odvođenje atmosferskih voda sa područja. Melioracioni kanali su generalno dimenzionisani za uslove odvodnjavanja koji su postojali pre izgradnje HE "Đerdap I", i danas ne daju potrebne efekte. Izuzetno loše stanje kanalske mreže izazvano je pre svega zarušavanjem kosina, zamuljenjem i izdizanjem dna (i za oko 1,0 m više od predviđenih kota), veštačkim zatrpavanjem i prirodnim zarastanjem, te nemogućnošću održavanja kanalske mreže usled neplanskog i stihijskog naseljavanja predmetnog područja. Osim toga, u poslednjih 20-tak godina usled nedostatka kanalizacije na području Krnjače, melioracioni kanali postaju i intenzivni kolektori otpadnih voda.

Sagledavanjem stanja kanalske mreže na području DUP-a Krnjače, može se konstatovati kako se odvodnjavanje urbanih celina praktično ne vrši iz dva suštinska razloga:

- najveći deo kanalske mreže je, kao što je prethodno rečeno, prevashodno izveden za potrebe odvođenja atmosferskih voda sa poljoprivrednog zemljišta, te je i režim rada crpne stanice koja prikupljenu vodu izbacuje sa područja prilagođen zahtevima poljoprivrede,
- kanalska mreža, izgrađena za potrebe odvođenja atmosferske vode iz naselja, je do te mere zapuštena da je generalno izgubila sposobnost odvođenja voda. U takvim uslovima atmosferske vode se zadržavaju i plave najniže delove terena, a podzemne vode su praktično stalno ili na površini terena ili veoma plitko.

Crpne stanice na području Problemi koji su evidentirani kada je evakuacija suvišnih voda sa područja u pitanju su sledeći:

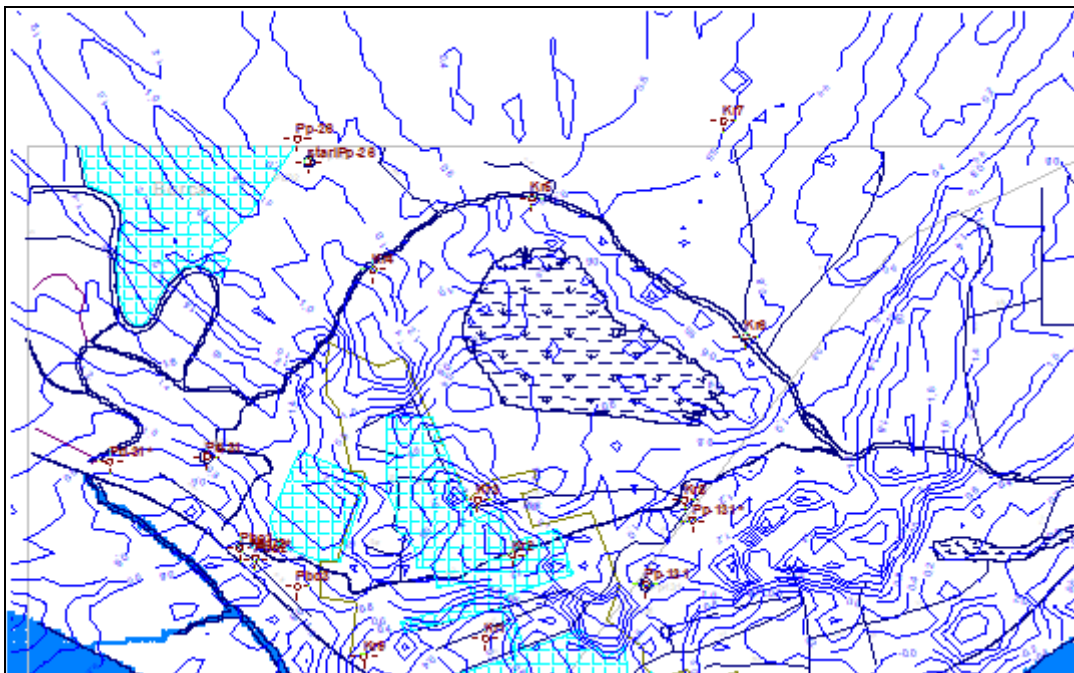
- slivna područja u okviru Pančevačkog rita su uglavnom povezana, tj. granice između slivova se slobodno formiraju, zavisno od intenziteta i vremenske dužine rada crpnih postrojenja u pojedinim slivovima;
- iz prethodnog proizilazi da slivne površine nisu precizno definisane, tako da i količine vode na koje su dimenzioni crpni agregati ne odgovaraju stvarnom stanju, pa često dolazi do zagušenja u radu crpne stanice;
- visoko postavljeni pragovi crpilišta ne dozvoljavaju promenu režima crpenja, odnosno održavanja nižeg nivoa na slivnom području od onog koji je ustanovljen izgradnjom crpne stanice 50-tih godina prošlog veka (radni nivoi se održavaju oko kote 69,50 mnm, što predstavlja i prosečni nivo kanalske mreže);
- kanalska mreža je predugačka i slabo održavana, što utiče na inertnost čitavog sistema za odvodnjavanje i njegovu sporu reakciju na efekte prepumpavanja suvišne vode sa slivnog područja. Slabi doticaji do crpne stanice su između ostalog posledica zamuljenja kanalske mreže usled urušavanja kosina, kao i plivajućih ostrva akvatičkog bilja koja zatvaraju otvore propusta i mostova;
- ulivni kanal je obrasatao travom i barskom vegetacijom u dužini od oko 15 m;
- nepostojanje čistilice za rešetku dovodi do neophodnosti ručnog čišćenja, jer bi u suprotnom došlo do pada nivoa vode u usisnom bazenu pumpi i isključivanja pumpe.

5.2 Projektovani sistem zaštite od podzemnih voda

Na osnovu analize raspoloživih podataka terenskih i ostalih istraživanja sprovedenih na ovom području, može se konstatovati kako je problem strujanja podzemnih voda dosta dobro izražen na području Krnjače. Veliki vodotoci, reke Dunav, Tamiš i Karaš, koji opasuju područje Pančevačkog rita, svojim koritima usecaju se u vodonosni sloj i u direktnoj su hidrauličkoj vezi sa njim.

Režim podzemnih voda u priobalnoj zoni reka u Pančevačkom ritu je pod njihovim dominantnim uticajem. Osim toga, na režim podzemnih voda imaju uticaja i glavni drenažni kanali, kao i sekundarna drenažna mreža koja je intenzivno razvijena, ali zapuštena na ovom prostoru. Crpne stanice Pančevačkog rita diktiraju generalne nivoe podzemnih voda. U središnjem delu terena, značajan uticaj imaju parametri vertikalnog bilansa, infiltracija od padavina (deo koji se ne odvede drenažnim sistemom) i evapotranspiracija. U skladu sa prethodnim, definisana je koncepcija i izrađen je matematički model podzemnih voda analiziranog terena.

Kao osnovni polazni kriterijum za analizu mogućih varijanti rešenja uređenja režima podzemnih voda područja, usvojeno je stanje režima podzemnih voda koje predstavlja 10% trajanja u analiziranom periodu. Izvršen je proračun nivoa podzemnih voda u stacionarnim uslovima za ovu verovatnoću trajanja, pri čemu 10% Dunava iznosi 72,15 mm. Rezultati proračuna su prikazani na slici 1.



Slika 1. Stanje režima izdani koje odgovara 10% verovatnoće trajanja, dubina do nivoa podzemnih voda

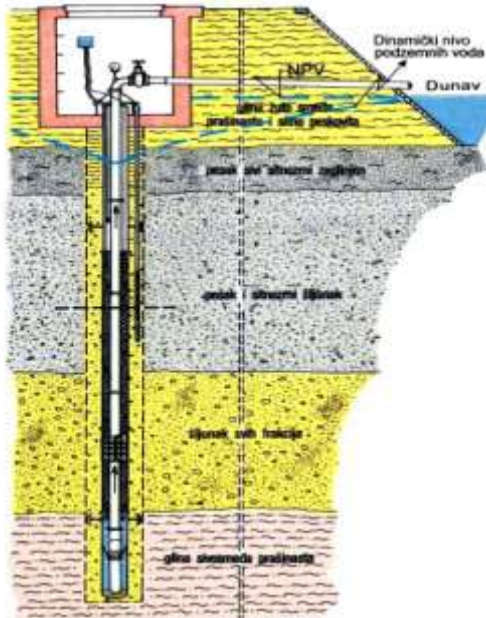
Analizom ove karte, konstatuje se da su dubine do nivoa podzemnih voda, od površine terena, u zoni naselja Krnjača, između 0,0 i 1,0 m. Najveće dubine zaleganja podzemnih voda su dublje u zaleđu, dok su u zoni odbrambenog nasipa između 0,0 i 0,4 m.

Sprovedene analize su pokazale da je praktično celo područje naselja Krnjača ugroženo visokim nivoima podzemnih voda. Zaštita ugroženih površina od visokih nivoa podzemnih voda, generalno se svodi na tri osnovne šeme:

- nasipanje terena, odnosno veštačko izdizanje ugroženih površina do kota koje će obezbediti da slobodno formirani nivoi podzemnih voda ne budu na većoj visini od zahtevane kote,
- dreniranje ugroženih površina tj. obaranje nivoa podzemnih voda na željeni nivo,
- kombinovana metoda tj. nasipanjem područja uz istovremeno dreniranje površina.

Nasipanjem terena veštački se menjaju hidrogeološko – hidrodinamički uslovi na predmetnom području. Ovakvo rešenje je bilo moguće primeniti 70-tih godina, kako su neki od projekata i predlagali, jer je tada područje Krnjače bilo retko naseljeno, a veći deo područja je predstavljala poljoprivredna površina. Urbanistički bum koji je Krnjača doživela 90-tih godina u potpunosti je onemogućio primenu ovog rešenja.

Čak i parcijalno nasipanje sa primenom drenažne zavese, kao kombinovano rešenje, ne počiva na anticipiranju faktičkog stanja na terenu kada je legalna i nelegalna gradnja u pitanju.



Izrada drenažne zavese, iz do sada rečenog, predstavlja jedino preostalo rešenje problema uređenja podzemnih voda na području. Održavanjem određenog režima pijezometarskih nivoa u donjem vodonosnom sloju drenažnim sistemom postavljenim pored reke, uticaj reke na branjeno područje se stavlja pod kontrolu, što omogućava ne samo da se eliminiše štetan uticaj uspora reke već, uopšte, i negativan uticaj visokih vodostaja reka.

U skladu s postavljenom koncepcijom zaštite i uređenja niskih priobalnih površina, u zavisnosti od specifičnosti uslova na području (urbanističkih, hidrogeoloških, geomorfoloških, hidroloških, pedoloških i dr.), i sa pozitivnim iskustvom sa sličnim sistemima zaštite urbanih celina u priobalju HE "Đerdap" (industrijske zone Smedereva i Kovina), usvojeni su vertikalni drenažni bunari.

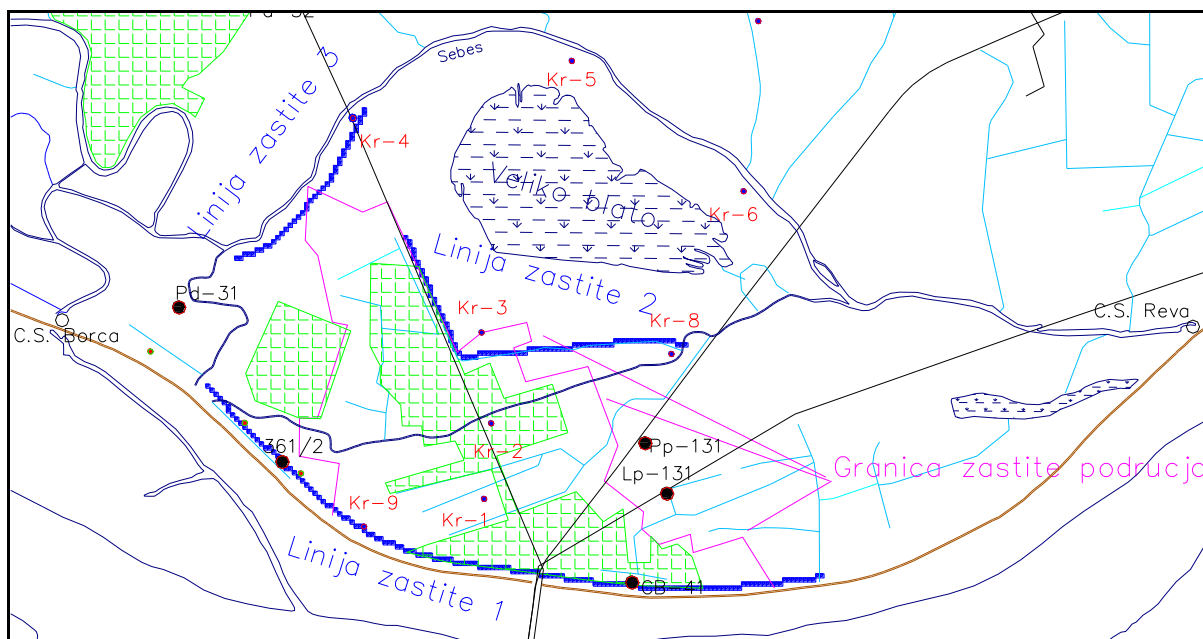
Vertikalni drenažni bunari (slika 2) se grade u nizu paralelnom vodotoku, a nivoi vode u bunarima se održavaju tako da se na polurastojanju između bunara ostvaruje predviđena kota, odnosno dubina do podzemne vode od površine terena.

Praksa je pokazala da je održavanje nivoa podzemnih voda na niželežecim površinama, na dubini većoj od 2,0 m veoma otežano, a ponekad i neizvodljivo. Kako u našoj zemlji ne postoje norme kojima se reguliše dubina zaleganja nivoa podzemne vode u naseljima, a prema dugotrajnoj praksi u priobalju Dunava pod uticajem uspora HE "Đerdap", usvojen je kriterijum da minimalna dubina do podzemnih voda u ovom području bude reda 2,0 m od površine terena. Ovaj kriterijum je primenjen na uslove hidroloških, meteoroloških i hidrogeoloških parametara, verovatnoće trajanja od 10%.

Polazeći od hidrogeoloških uslova, parametara bilansa podzemnih voda, oblika područja koje se štiti i mogućih recipijenata za prihvatanje izdreniranih voda, pristupilo se koncipiranju varijantnih rešenja tj. iznalaženja položaja drenažnih linija i njihovog režima rada. U skladu sa metodologijom proračuna, drenažne linije su na modelu zadavane kao savršeni rov, duž koga se održava zadati pijezometarski nivo.

Koncept zaštite područja se zasniva na neprekidnom radu grupe bunara, raspoređenih po području u nekoliko nizova (slika 3). Osnovne konture nizova su postavljene:

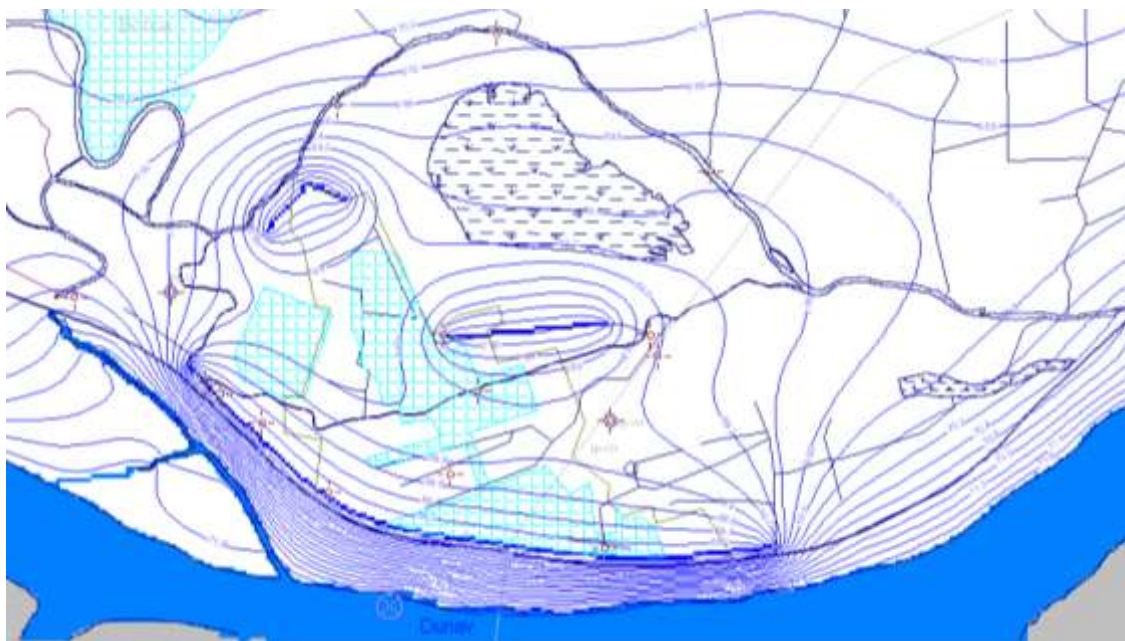
1. duž linije nasipa prema Dunavu,
2. u zaleđu područja, prema Velikom blatu,
3. u zapadnom delu terena, pored kanala Sebeš.



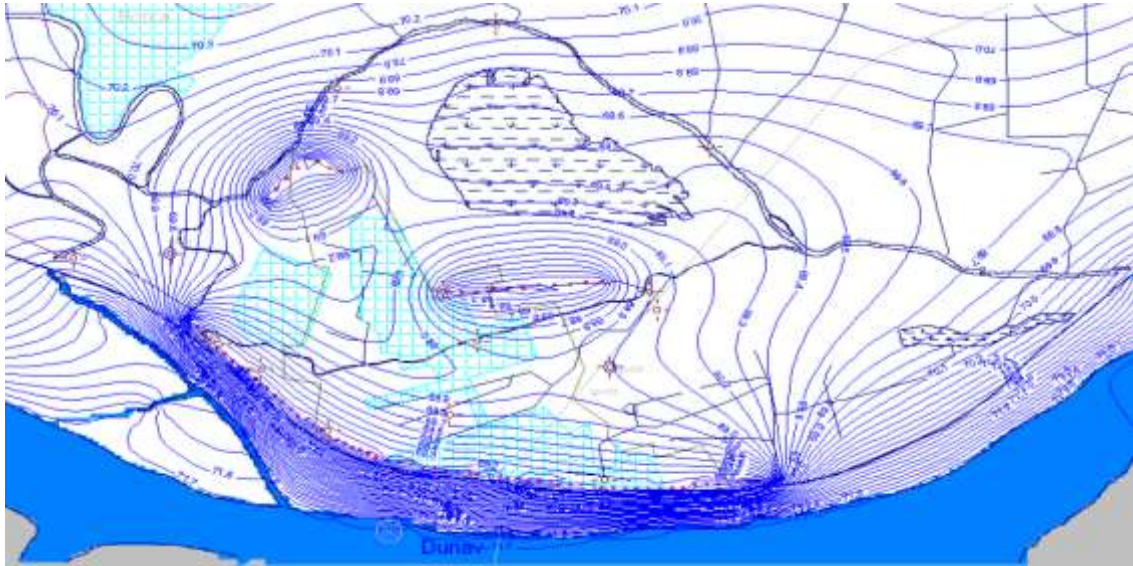
Slika 3. Linije nizova drenažnih bunara – osnovni koncept

Proračuni su realizovani polazeći od drenažne linije 1., dodavanjem druge i treće linije, sa variranjem dužina i položaja delova linija. Ubedljivo najveći podzemni doticaj u područje je iz pravca Dunava. Parametri vertikalnog bilansa, padavine i isparavanje, takođe imaju svoj značaj na nivoe podzemnih voda, a ne treba zanemariti ni uticaj Velikog blata, koji će u slučaju primene tehničkih mera obaranja nivoa podzemnih voda u naselju Krnjača (linija zaštite 1), formirati podzemni doticaj i iz tog pravca.

Usvojeni model zaštite je prikazan na slici 4, a dalja razrada usvojene varijante je nastavljena zamenom linijskog sistema sa nizom bunara, na hidrodinamičkom modelu. U svim bunarima je na modelu zadana radna kota od 68,00 mnm. Rezultati proračuna su prikazani na slici 5.



Slika 4. Usvojena varijanta (raspored pijezometarskih nivoa izdani)



Slika 5. Linije drenažnih bunara - raspored pjezometarskih nivoa izdani

Prva drenažna linija projektovana je da prati dunavski nasip, u dužini od 5.020 m. Duž prve linije postavljena su 62 bunara, na međusobnom rastojanju između 70 i 100 m, zavisno od lokalnih uslova. Prosečan proticaj bunara u ovoj liniji je 9,2 l/s. Maksimalan proticaj se ostvaruje u bunarima na krajevima niza i on je oko 20,0 l/s. U sredini reda, proticaj bunara je između 5 i 6 l/s.

Bunari, sa kompletnom elektro-mašinskom opremom i bunarskom kućicom, će biti smešteni neposredno iza balasta nasipa. U zavisnosti od mikrouslova duž prve linije, po 6 bunara će biti grupisano. Voda iz bunara se zahvata utopnim pumpama odgovarajućeg kapaciteta i zajedničkim potisnim cevovodom prepumpava u Dunav. Izlivanje prepumpane vode u Dunav ostvarivaće se brzotokom sa krune nasipa. Izuzetak predstavljaju dva bunara na samoj saobraćajnoj petlji, raskrsnici puteva Beograd – Pančevo i Beograd – Zrenjanin, koji će funkcionisati samostalno. Ovi bunari će vodu evakuisati u sisteme kojima se odvodnjavaju predmetne saobraćajnice.

Druga drenažna linija prati trasu obližnjeg drenažnog kanala 5-19, u dužini od 1.300 m. Duž druge drenažne linije je postavljeno 11 bunara, na međusobnom udaljenju od oko 125 m. Prosečna izdašnost bunara je 5,1 l/s, a varira između 4,0 l/s, u sredini niza i 8,0 l/s, na krajevima.

Bunari, sa kompletnom opremom i šahtnom građevinom, će biti smešteni neposredno uz kanal 5-19, sa njegove severne strane. Svaki bunar će nezavisno prepumpavati vodu u kanal.

Treća drenažna linija prati trasu drenažnog kanala, u dužini od 850 m. Duž treće drenažne linije je postavljeno 8 bunara, na međusobnom udaljenju između 120 i 130 m. Prosečna izdašnost bunara je oko 8,0 l/s, a varira između 6,0 i 12,0 l/s.

Bunari, sa kompletnom opremom i šahtnom građevinom, će biti smešteni neposredno uz kanal Suvi Sebeš, sa njegove južne strane. U zavisnosti od mikrouslova bunari će biti grupisani u dva niza (4+4), a prepumpana voda će se sabirno-potisnim cevovodom odvoditi u kanal Sebeš.

Za funkcionisanje ovako predviđenog sistema za snižavanje nivoa podzemnih voda, neophodno je realizovati sledeće:

- ♦ izgradnju objekata zaštite: drenažnih bunara, potisnih cevovoda, i izlivnih objekata,
- ♦ hidro-mašinsko opremanje bunara i cevovoda za potiskivanje i transport vode do izliva,
- ♦ obezbeđenje potrebne električne energije na području izgradnjom trafo stanica,
- ♦ opremanje bunara elektro-opremom za napajanje i automatikom za pravilan rad.

Drenažni bunari Izrada bunara je predviđena bušenjem dubini od 20-30 m, sa ugradnjom filtarskih i punih cevi i izradom filterskog sloja bunara između bunarskih cevi i zida bušotine. Bunari su savršeni sa taložnikom u podini dužine 4,0 m. Filter je debljine 20 cm. Granulometrijske krive filtarskog sloja definisaće se na bazi granulometrijskih krivih dobijenih iz strukturnih bušotina na mestu bunara. Iznad bunara se gradi bunarska kućica za smeštaj elektro-mašinske opreme.

Bunarska kućica Bunarska kućica je armirano-betonski objekat predviđen za smeštaj bunarske i elektro-mašinske opreme, kao i za obezbeđenje iste od oštećenja i krađa.

Sabirno - potisni cevovodi Nakon izlaska iz bunarske kućice, voda se potiskuje cevovodima direktno do recipijenta (II drenažna linija) ili do spoja sa sabirnim cevovodima drugih bunara, a zatim do recipijenta (I i III drenažna linija).

Bunari I drenažne linije će se, po grupama, na 10 mesta izlupati u Dunav. Specifičnost sabirno-potisnog cevovoda I drenažne linije je prelaz preko nasipa. U skladu sa vodoprivrednim uslovima, izliv cevovoda će biti postavljen na koti stogodišnje velike vode. Bunari III drenažne linije se grupišu na dva mesta i separatnim sabirno-potisnim cevovodima vodu evakušu u recipijent Sebeš.

Izlivi iz cevovoda Izlivi iz cevovoda u recipijente su predviđeni kao armirano betonske izlivne građevine. Pri izgradnji ovih izliva moraju biti zadovoljeni uslovi stabilnosti same građevine, kao i uslovi očuvanja stabilnosti samog recipijenta.

Specifičnost evakuacije vode preko Dunavskog nasipa (I drenažna linija), zahteva izgradnju posebne armirano betonske strukture – brzotoka. Smešten na uzvodnoj kisi nasipa, ova struktura ima zadatak da zaštiti sam nasip i obaloutvrdu od štetnog dejstva izlivenne vode. Brzotok se završava slapištem i umirujućim bazenom, koji je većim delom godine pod visokim nivoima voda Dunava.

Izlivi iz cevovoda II i III drenažne linije su betonske strukture za umirenje energije vode izlivenne iz cevovoda i zaštitu dna i kosina recipijenta, u konkretnom slučaju drenažnih kanala.

Izbor bunarskih pumpi Izabrane su bunarske utopne pumpe, čije radne krive teže što manjim promenama proticaja sa promenom visine dizanja i koje se isključivo postavljaju u taložnike bunara.

5.3 Projektovani sistem zaštite od atmosferskih voda

Poseban problem uređenja vodnog režima na području Krnjače komplikuje i nepostojanje sistema za odvođene atmosferskih (i fekalnih) voda.



Slika 6. Ulica posle kiše u naselju Braća Marić

U sadašnjem trenutku odvođenje atmosferskih voda sa područja i dalje počiva na primeni otvorene kanalske mreže, koja je u prošlosti izvedena za potrebe odvodnjavanja, tada poljoprivrednog zemljišta, i meliorativnih crpnih stanica koje tu vodu evakušu sa područja. Kanali su generalno zamuljeni, obrasli vegetacijom, i često pregrađeni različitim objektima, tako da voda u njima praktično miruje. Takvom stanju doprinose i režimi rada meliorativnih crpnih stanica, koje imaju sasvim drugačiji režim funkcionisanja od onih koje zahteva kanalizacioni sistem.

Sveukupno, visok nivo podzemne vode koji ne ostavlja nikakvu mogućnost zemljištu da prihvati kiše, sa jedne strane, i nepostojanje pravog, savremenog sistema za odvođenje atmosferskih voda, sa druge, čini srž problema za koje je ovaj projekat ponudio tehničko rešenje.

Područje Krnjače obuhvaćeno DUP-om, usvojenim 1995. g., imalo je u postojećem i u planiranom stanju vrlo malu gustinu naseljenosti zbog velike zastupljenosti individualnog stanovanja (50 st/ha). Zbog toga je kao najcelishodnije rešenje za evakuaciju atmosferskih voda predloženo maksimalno korišćenje postojeće melioracione kanalske mreže uz neophodnu rekonstrukciju i eventualnu dogradnju. Velika ekspanzija naseljavanja koja je usledila tokom 90-tih godina prošlog veka povećala je zastupljenost individualnog stanovanja. Imajući u vidu zahteve postavljene novim *GUP-om Beograda do 2021. g.*, gde je Krnjača definisana kao jedan od novih centara na levoj obali Dunava, samo 10 km udaljen od centra grada, bilo je potpuno neprihvatljivo novu koncepciju rešenja odvođenja atmosferskih voda zasnovati na funkcionisanju meliorativnih kanala. Postojeći otvoreni kanali bi u novoj urbanizovanoj strukturi stvarali prepreku za saobraćajnice, kanalizaciju i ostale instalacije, a ne bi predstavljali ni estetsku komponentu, jer se voda u melioracionim kanalima može jedno vreme da kreće u jednom smeru, a zatim u suprotnom, a javljaju se i periodi kada praktično nema tečenja. Takvo zadržavanje vode na području može imati dvostruki negativan efekat: mogućnost prihranjivanja podzemne vode iz kanalske mreže i omogućavanje sanitarno-higijenskog haosa, koji je prisutan gde god postoje otvoreni kanali u naselju, a nije izgrađena kanalizacija.

S obzirom na prethodno rečeno, koncepcija predloženog tehničkog rešenja zaštite područja Krnjače od atmosferskih i površinskih voda počiva na sledećim elementima:

1. Sistem za evakuaciju atmosferskih i površinskih voda mora da bude nezavisan i ne može se povezati sa melioracionim kanalima, kako zbog različitih režima funkcionisanja ova dva sistema, tako i zbog višeg stepena sigurnosti koji se zahteva za sistem atmosferske kanalizacije gradske teritorije.
2. Atmosferske i površinske vode se prikupljaju zatvorenim sistemom kanalsanja i najkraćim putem evakušu sa područja.
3. Meliorativni kanali na području nemaju nikakvu funkciju i kao takvi zatrpavaju se. Izuzetak je kanal Kalovita.

Usvojena varijanta rešenja zaštite od atmosferskih voda počiva na dekompoziciji područja Krnjače na 6 podslivova (slika 7). Voda se prikuplja na nivou podsliva mrežom zatvorenih kanala i kolektora i zatim se preko crpnih stanica ispušta u lokalne vodotoke (Sebeš i Kalovita) ili cevovodom preko nasipa prepumpava u Dunav. Podslivovi nose nazive svojih recipijenata: Dunav 1 i 2, Kalovita 1, 2 i 3, i Sebeš

Glavni kišni kolektori će se voditi trasom postojećih kanala, a predmetni kanali će sukcesivno nakon toga biti zatrpavani, s obzirom da su zbog ubrzane i mahom divlje urbanizacije izgubili svoju funkciju drenaže poljoprivrednog zemljišta. To se jedino ne odnosi na kanal Kalovitu koja svojim tokom i gabaritom dominira područjem Krnjače, a ima i značajan retencioni kapacitet. Imajući to u vidu, kanal se u budućnosti mora rekonstruisati i izvršiti njegovo uređenje, kako bi odgovorio pre svega hidrauličkim, ali i urbanističkim, estetskim i sanitarnim zahtevima.

*Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača*

Slika 7.

Za nesmetano funkcionisanje kanala Kalovita u propisanom režimu, neophodno je izvršiti i rekonstrukciju meliorativne CS "Reva", i to pre svega spuštanjem dna crpilišta za minimum 1,5 m.

Koncepcijski gledano, predloženo tehničko rešenje projektovano je tako da, gde je to moguće, objekti za evakuaciju atmosferskih voda imaju zajednički energetski priključak sa objektima iz sistema zaštite od podzemnih voda.

Osnovne karakteristike podslivova za kanalisanje atmosferskih voda su sledeće:

- Sebeš – prikuplja vodu sa severnog dela naselja Krnjača (42 ha) i preko CS se ta voda prepumpava u vodotok Sebeš ($Q_{\max}=1,27 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Kalovita 1 – obuhvata područje severno od kanala Kalovita i istočno od puta Beograd – Zrenjanin, površine 102 ha. Voda se prepumpava u Kalovitu i dalje se preko meliorativne CS "Reva" prebacuje u Dunav ($Q_{\max}=3,45 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Kalovita 2 – obuhvata područje severno od kanala Kalovita i istočno od puta Beograd – Zrenjanin (36 ha). Voda se preko CS prepumpava u Kalovitu ($Q_{\max}=0,82 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Kalovita 3 – obuhvata deo između pruge Beograd – Pančevo, puta Beograd - Zrenjanin i kanala Kalovita, površine 82 ha. Voda se preko CS prepumpava u Kalovitu ($Q_{\max}=2,25 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Dunav 1 – područje južno od kanala Kalovita i zapadno od puta Beograd – Zrenjanin (131 ha). Voda se preko CS prepumpava preko nasipa, cevovodom, direktno u Dunav ($Q_{\max}=3,25 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Dunav 2 – istočno od pruge Beograd - Pančevo, površine 77 ha. Crpna stanica bi se izgradila uz buduću FKCS Krnjača 2 i atmosferske vode bi se cevovodom prepumpavale direktno u Dunav ($Q_{\max}=1,8 \text{ m}^3/\text{s}$).

Za funkcionisanje ovako predviđenog sistema, neophodno je realizovati sledeće:

- ♦ izgradnju kanalizacione mreže,
- ♦ izgradnju crpnih stanica i izliva kao stabilnih građevinskih objekata,
- ♦ hidro-mašinsko opremanje crpne stanice i cevovoda za potiskivanje i transport vode do izliva,
- ♦ obezbeđenje potrebne električne energije na području izgradnjom trafo stanica,
- ♦ opremanje crpne stanice elektro-opremom za napajanje i automatikom za pravilan rad.

Kanalizaciona mreža je predviđena od poliestera, kao materijala koji je dovoljno fleksibilan za rad u uslovima visoke podzemne vode. Osim zaštite rova pri iskopu i polaganju cevi, izradom podgrade, predviđen je i rad depresionih bunara radi obezbeđenja uslova rada u suvom.

Crpne stanice imaju ulogu da suvišne vode, najkraćim putem prepumpaju u recipijente. Iz tog razloga lokacije crpnih stanica su izabrane da budu u blizini vodotoka ili kanala. Kao i u slučaju postavljanja kanizacionih cevi, fundiranje i izgradnja crpne stanice će se odvijati u podzemnoj vodi. Iz tog razloga je izgradnju neophodno vršiti pod zaštitom Larsen talpi ili neke druge zaštite, uz obavezno crpenje podzemne vode (depresioni bunari ili iglo filteri).

Svaki podsliv se završava odgovarajućom crpnom stanicom. Kapaciteti crpnih stanica su određeni na osnovu količina dotekle vode i vremena koje je potrebno da se ta voda iscrpe.

Potisni cevovodi. Nakon izlaska iz crpne stanice, voda se potiskuje cevovodima direktno do recipijenta.

Za podslivove Dunav 1 i 2, recipijent je reka Dunav. Specifičnost potisnog cevovoda za ova dva podsliva predstavlja prelaz cevovoda preko nasipa. Ostali podlivovi suvišne atmosferske i površinske vode evakušu u najbliže kanale (Sebeš, Kalovita).

Izlivi iz cevovoda u recipijente su predviđeni kao armirano betonske izlivne građevine. Pri izgradnji ovih izliva moraju biti zadovoljeni uslovi stabilnosti same građevine, kao i uslovi očuvanja stabilnosti samog recipijenta.

Specifičnost evakuacije vode preko Dunavskog nasipa, zahteva izgradnju posebne armirano betonske strukture – brzotoka. Smešten na uzvodnoj kisi nasipa, ova struktura ima zadatak da zaštiti sam nasip i obaloutvrdu od štetnog dejstva izlivena vode. Brzotok se završava slapištem i umirujućim bazenom, koji je većim delom godine pod visokim nivima voda Dunava.

Izlivi iz cevovoda ostalih crpnih stanica su betonske strukture za umirenje energije vode izlivena iz cevovoda i zaštitu dna i kosina recipijenta, u konkretnom slučaju drenažnih kanala.

5.4 Upravljanje i održavanje sistema zaštite

Problem eksploatacije sistema neodvojiv je od problema upravljanja radom sistema u redovnim i vanrednim uslovima. Osnovni zadatak upravljanja sistemom je da, za poznate fizičke parametre, odredi način kako njime optimalno gazdovati, a da budu zadovoljene ciljne funkcije sistema uz poštovanje svih zadatih ograničenja. U konkretnom slučaju projektovani sistemi zaštite su visoko automatizovani i zahtevaju kompleksan i jedinstven rad fizičkog, upravljačkog i informacionog dela.

Fizički deo sistema sačinjavaju sledeći elementi: linijski sistem drenažnih bunara, cevna mreža, crpne stanice, svi postojeći i projektovani objekti (ustave, izlivi i dr.).

Upravljački deo sistema čine: pumpe u okviru bunara i crpnih stanica, regulacione ustave na kanalima i regulacioni ventili na cevovodima, merni uređaji na objektima i kanalima (za merenje nivoa i protoka na kontrolnim punktovima), telemetrijska i telekomunikaciona oprema i oprema za obradu i prezentaciju informacija u dispečerskom centru, matematički simulacioni model za što tačnije opisivanje procesa koji se odvijaju u sistemima zaštite, odnosno za simuliranje ponašanja realnog sistema.

Informacioni deo sistema treba da sačinjavaju obimne baze lako dostupnih, operativno iskoristivih i pouzdanih podataka i informacija neophodnih za blagovremeno preduzimanje adekvatnih mera (upravljačkih odluka) sa ciljem da se rad sistema održi u planiranom režimu i u skladu sa stvarnim potrebama. Jednom rečju informacioni deo sistema omogućava optimalno izvršenje zadatka upravljanja uz pomoć informacija i podataka dobijenih na bazi praćenja izlaza i predviđanja ulaza uz modifikaciju plana i programa upravljanja na bazi prethodnih iskustava.

Na osnovu svega prethodno rečenog, prvi korak u organizaciji upravljanja jednim kompleksnim sistemom zaštite kakav je ovaj projektovan za potrebe naselja Krnjača, je uspostavljanje mernih punktova. Drugim rečima, neophodno je uspostaviti odgovarajući monitoring. U tom smislu, od najveće važnosti su osmatranja nivoa vode u kanalskoj mreži, odnosno proticaja na crpnim stanicama. Osmatranja na piježometrima treba obavljati kontinualno, kao i do sada, ali sa većom kontrolom tačnosti obavljenog posla.

Ovakvim pristupom bi se omogućilo kako inoviranje modela kretanja površinskih i podzemnih voda, tako i značajne uštede zbog moguće optimizacije rada projektovanih sistema zaštite. Na ovaj način bi se mogli značajno smanjiti troškovi eksploatacije, a možda i izvršiti određena racionalizacija u toku fazne izgradnje i eksploatacije sistema.

6. ANALIZA NABAVNOG TRŽIŠTA

Imajući u vidu tehničko-tehnološke karakteristike ovog projekta važniji input u eksploataciji ovog sistema je električna energija. Snabdevanje električnom energijom na području grada Beograda je redovno i ne predstavlja ograničavajući faktor. Međutim, problem može biti cena električne energije koja zbog velikog instalisanog kapaciteta može biti značajan trošak posebno što se cene iste više puta povećavaju u toku godine.

7. PROSTORNI I LOKACIJSKI ASPEKTI

Po svom položaju, šira zona Krnjače, kao najjunžnije područje Pančevačkog rita, zatvoreno u kasetu odbrambenim nasipima duž Dunava, Tamiša i Karašca, ugroženo je podzemnim vodama u periodu visokih vodostaja na pomenutim rekama, i to naročito pri dužim trajanjima vodostaja. Osim toga nepostojanje kanalizacije za atmosferske vode, kao i one za fekalne (što nije predmet ovog zadatka) čini od ovog naselja sredinu skoro nemoguće za normalan život i rad. Pa ipak, uređenjem kompletnog režima voda na području (podzemnih, površinskih, atmosferskih i fekalnih), na način kako je definisano ovim projektom, Krnjača može da postane jedan od najatraktivnijih lokaliteta grada Beograda, a to je tendencija koja potiče još iz 60-tih godina prošlog veka.

Ispitivanje urbanih procesa i današnjeg stanja Krnjače, pokazaće da je tokom zadnje decenije prošlog veka, pod udarom mnogih nedaća, grad Beograd izgubio kontrolu nad sopstvenim razvojem, a time su najviše bila pogođena tzv. rubna područja, kakvo je i naselje Krnjača. Na taj način, dospelo se u mnogim aspektima do vrlo niskog nivoa svakodnevnog funkcionisanja koji se na nemalom broju tačaka graniči sa haosom, anarhijom ili kolapsom. Glavni uzrok postepene erodiranosti urbanog sistema jeste uporedno izrastanje i jednog neplanskog, neregulisanog i stihijskog urbanog sistema, tako da danas praktično uz svaku urbanističku strukturu postoji i jedna, na nelegalnim osnovama izrasla, koja živi uporedo sa onom prvom, legalnom.

Danas možemo da govorimo o nekoliko krucijalnih registrovanih problema na području Krnjače:

- slaba realizacija urbanističkih planova,
- stihijska i nelegalna stambena izgradnja,
- polulegalna stambena izgradnja,
- dodeljeno, ali neizgrađeno gradsko zemljište,
- nicanje siromašnih četvrti i slamova,
- zamiranje postojećih industrijskih zona,
- neregulisana gradska poljoprivreda,
- enormno umnožavanje nehigijenskih deponija smeća,
- nedozvoljeno priključivanje na komunalne instalacije.

Nerealni detaljni urbanistički planovi su jedna od sasvim logičnih posledica planiranja iz prethodnog perioda koje je verovalo da je moguće da se povezivanjem efikasnog prognoziiranja demografsko-ekonomske budućnosti i rigidnog sistema realizacije programa razvoja postigne uspešna planska izgradnja grada. Iako je DUP Krnjače zvanično na snazi, razlike koje postoje u planskoj dokumentaciji, samom društvu i faktičkom stanju na terenu ukazuju da se mora pristupiti donošenju novog DUP-a.

Širenje po poljoprivrednom zemljištu je jedan od starijih vidova rasta Beograda, a možda najuočljivije na levoj obali Dunava, u naselju koje je najbliže centru grada - Krnjači. Neprestani rast grada na račun okolnog plodnog zemljišta se dešavao i u prethodnom periodu, pa ipak, dok su prethodne ekspanzije bivale planski pripremane, dotle su ove koje su se događale u zadnjoj deceniji ili nešto više izazvane stihijskom i neplaniranom gradnjom.

Izgradnja novog identiteta Beograda tesno je povezano sa izgradnjom identiteta na prigradskom nivou, kroz jačanje saradnje sa neposrednim gradskim i ruralnim susedstvom. U tom smislu, ključna su dva elementa budućeg prostornog razvoja Krnjače:

1. **Evropska dimenzija:** uvođenje više reda u korišćenje zemljišta u gradskom građevinskom području, ali i u poljoprivrednom ataru, uz nužno zaustavljanje i regulisanje bespravne gradnje.
2. **Vodoprivredna dimenzija:** Razvoj urbanih sredina u poslednjih 25 godina jasno ukazuje na jednu nelogičnost kada je vodoprivredna problematika u pitanju. Urbana izgradnja (planska i vanplanska), a što je na primeru Krnjače više nego uočljivo, napredovala je znatno brže od razvoja vodoprivrednih sistema, vodosnabdevanja na primer. A i takvo vodosnabdevanje je

napredovalo mnogo brže od kanaliziranja. S toga u narednom periodu predstoji obiman posao na projektovanju, izgradnji u skladu sa modernim tendencijama, sistema zaštite od podzemnih i atmosferskih voda, prateći pritom nova dostignuća u tehnološkom razvoju i zahteve zaštite životne sredine.

Ispunjavanjem prethodnih zahteva Krnjača može postati ozbiljna usurbanistička celina sa svojim specifičnim identitetom, kako je to sagledano u okviru **GUP-a Beograda do 2021. godine**:

- **Dunavska orijentacija** Ta orijentacija se ogleda kroz nizanje različitih privrednih, maritimnih, turističkih, rekreativnih, ali i centralnih i stambenih sadržaja duž leve obale Dunava, prvenstveno duž naselja Krnjača, počev sa novim rekreativnim ostrvom, pa zaključno sa novim pristaništem.
- **Privredne zone** Planirana nova zona poslovanja na ulaznim pravcima (duž magistralnih puteva Beograd – Zrenjanin i Beograd – Pančevo) je i Krnjača (rezervisana površina između postojećeg i novog mosta na Dunavu u kontekstu nove luke u zoni i Dunavske orijentacije Beograda).
- **Centri gradskih podcelina** Centri gradskih podcelina su po pravilu poslovno-trgovačke ulice koje se formiraju na glavnim radijalnim pravcima od centralne zone do spoja radijalnih pravaca i veznih saobraćajnih poluprstenova. U tom smislu će i Krnjača biti jedan od osam centara gradskih podcelina.
- **Sport i sportski objekti i kompleksi** Nedostatak sportsko-rekreativnih centara u gradskom prostoru na levoj obali Dunava nadoknadiće se formiranjem novih značajnih zona, kao što je formiranje sportsko-rekreativnog centra na lokaciji "Veliko blato", kojim bi se afirmisali prirodni sadržaji za sve oblike neorganizovane rekreacije, kao i aktiviranjem priobalja Dunava različitim vidovima rekreacije i sportova na vodi. Golf tereni su predviđeni levoj obali Dunava, a jedna od potencijalnih lokacija drugog hipodroma, kao i za novi zoološki vrt je u zoni Sportsko rekreativnog kompleksa "Veliko blato".

8. ANALIZA ŽIVOTNE SREDINE I ZAŠTITE NA RADU

Analiza životne sredine razmatra temeljni fenomen životne sredine i identifikuje potencijalni direktni uticaji izvođenja planiranih radova na životnu sredinu. Pod temeljnim fenomenima, na koje je moguć direktni uticaj predviđenih radova, podrazumevaju se prirodna i kulturno istorijska dobra.

Svrha ove analize bila je:

1. da se sagledaju temeljni fenomeni ili prirodni činioci zbog čega neko područje ili objekti u njemu zaslužuju da budu zaštićeni;
2. da se inventarišu kulturna dobra, istorijski spomenici i arheološka nalazišta koji mogu doći pod direktni uticaj radova predviđenih ovim rešenjem;
3. da se ukaže na moguće konflikte između predviđenih rešenja i baznih elemenata životne sredine;
4. da se naznače buduća istraživanja, koja mogu poslužiti kao pouzdana osnova za preciznije sagledavanje stanja ugroženosti sredine i projektovanja mera zaštite.

Područje Krnjače, najniža teritorija Pančevačkog rita i aluvijalna ravan smeštena između Dunava i Tamiša, u prošlosti su reke redovno plavile u periodima povodnje. Nakon povlačenja, reke su za sobom ostavljale mnoštvo otoka, brojne močvare, bare i ritove. Izgradnjom odbrambenih nasipa i odgovarajućim meliorativnim radovima i objektima, područje je prvo privedeno kulturi kao poljoprivredno, a u poslednjih 40 godina i intenzivno urbanizovano. Tim radovima je izvršena i promena prirodnih uslova, što je sigurno imalo uticaja na biljni i životinski svet. Otoke su postale

drenažni kanali, a u vodoplavnim, nizijskim područjima šire zone Krnjače danas se nalaze samo ostaci nekadašnjih bara, močvara i ritova i to:

- Veliko Blato, močvarna depresija u trouglu između Ovče, Borče i Krnjače, površine 200 ha, koja je pretvorena u ribnjak i prihranjuje se vodom iz stalnih dovodnih kanala;
- Bara Reva nalazi se istočno od Krnjače, prihranjuje se vodom iz obližnjih kanala i podzemnih voda i okružena je plantažama topola površine oko 33 ha;
- Bare i močvare u forlandu leve obale Dunava, još uvek predstavljaju očuvane močvarne biotope, koje tokom leta presušuju;
- Kubici, nekadašnja pozajmišta zemljišta za podizanje odbrambenih nasipa, pružaju se celom dužinom nasipa u forlandu leve obale Dunava, dubine do 2 m.

Sagledavajući projektovane aktivnosti na izgradnji sistema zaštite od podzemnih, atmosferskih i površinskih voda na predmetnom području, ni jedan od pomenutih ekoloških sistema neće biti ugrožen, ako ništa samom činjenicom da se svi oni nalaze van područja izgradnje, odnosno van urbanih sredina koje ovim zadatkom štitimo. S druge strane, činjenica je da su mnogi od pomenutih eko sistema značajno ugroženi upravo antropogenim uticajem: nekadašnji vodotoci postaju recipijenti fekalija i raznog drugog otpada, bare i kubici prerastaju u deponije smeća. Istraživanja su pokazala da je kvalitet vode u vodotokovima i kanalima van propisane klase. Vrednosti bioloških i fizičko-hemijskih parametra kvaliteta voda ukazuju na prisustvo mikrobioloških zagađenja, velike količine otpadnih voda bogatih organskim materijama, kao i intenzivnih erozionih procesa u slivu. U kanalima je konstantno veliko zagađenje organskim i mikrobiološkim materijama, amonijakom, nitratima i nitritima, zbog otpadnih voda sa farmi. U takvim uslovima nikako se ne može govoriti o kvalitetu životne sredine, jer biljni i životinjski svet je značajno redukovano, a ne manje je ugroženo i zdravlje ljudi koji žive u takvim nehigijenskim uslovima.

Na osnovu prikaza stanja životne sredine na predmetnom području može se zaključiti da su prioritetni problemi i njihovi neposredni uzroci sledeći: degradiranost zemljišta zbog bespravne gradnje, zagađenost zemljišta otpadnim vodama i čvrstim otpadom, zagađenost vodotoka usled upuštanja neprečišćenih voda iz kanalizacione mreže.

Nova koncepcija zaštite životne sredine od zagađivanja, zasniva se na opredeljenju za održivi razvoj. Održivost se shvata kao proces uspostavljanja ravnoteže između prirodnih resursa i urbanih funkcija grada u partnerskom odnosu svih interesnih grupa. Strategija održivog razvoja obezbeđuje širok okvir za integrisanje aspekata zaštite životne sredine u sve sektore, počev od namene zemljišta, preko zemljišne i stambene politike, planiranja unapređenja saobraćaja, upravljanja tokovima vode, energije i otpada, itd.

S druge strane, integralnim upravljanjem urbanim vodama, kako je u ovom projektu predloženo, praktično se vremenski i prostorno upravlja elementima vodnog bilansa na nivou pripadajućeg sliva, uvažavajući interakcije koje između slivova postoje. U najopštijem smislu to predstavlja upravljanje vodom u interakciji sa drugim elementima životne sredine, gde se pod životnom sredinom podrazumeva istovremeno, pored infrastrukture naselja i prirodnog ambijenta, i celokupan društveni, privredni, pravni i institucionalni ambijent.

Od značaja za problematiku uređenja vodnog režima na području Krnjače, svakako treba napomenuti i četiri grupe aktivnosti koje se planiraju u okviru uvođenja koncepta integralnog upravljanja vodama u okviru urbanih celina. U pitanju su zakonodavne, institucionalne, ekonomske i tehničke aktivnosti.

Zakonodavne aktivnosti podrazumevaju postepeno prilagođavanje naših zakona, propisa i procedura jedinstvenom paketu pravnih dokumenata Evropske zajednice, koji je poznat pod imenom *Acquis Communautaire*. Problematika voda u Evropi svrstana je u domen brige o životnoj

sredini tako da Acquis uključuje sve direktive, odredbe i odluke koje su donete u EZ iz oblasti zaštite životne sredine na osnovu raznih ugovora, zakona, pravnih principa, pravnih interpretacija i međunarodnih sporazuma koje je potpisala Evropska Komisija.

Institucionalne aktivnosti podrazumevaju pripremu za transformaciju komunalnih i vodoprivradnih preduzeća u gradu, a u cilju dodeljivanja jednog novog mandata za upravljanje urbanim vodama. Ova promena mandata omogućiće aktiviranje i nekih, već postojećih, ali nekorisćenih, mehanizama naplate tih novih usluga.

Ekonomske aktivnosti podrazumevaju razvijanje i postojanje ekonomski održivih mehanizama finansiranja usluga vezanih za urbane vode. Upravljanje gradskim vodama nije javna delatnost već usluga koja košta.

Tehničke aktivnosti u nastupajućem periodu podrazumevaju četiri osnovna tipa akcija: sanacija postojeće infrastrukture, završetak započetih kapitalnih investicija iz prethodnog perioda, izrada nedostajuće planske dokumentacije iz svih domena urbanih voda u skladu sa konceptom integralnog upravljanja i konačno, realizacija planova u skladu sa realnim mogućnostima.

Ponuđena rešenja uređenja podzemnih, atmosferskih i površinskih voda, koncipirana su tako da maksimalno anticipiraju aspekte održivosti životne sredine i integralnog upravljanja urbanim vodama. Generalno, imajući u vidu sve napred navedene činjenice, može se konstatovati da će realizacijom ovog projekta ispoljiti mnogo više pozitivnih efekata na životnu sredinu nego nepoželjnih efekata.

Zaštita na radu Stavovi koji se prezentiraju u nastavku ne obuhvataju radove koji se izvode van gradilišta (u pogonima ili pomoćnim radionicama) radi pripreme, prerade i obrade građevinskog materijala ili elemenata koji se ugrađuju u objekat. Izvođenje radova na gradilištu može započeti tek kada je gradilište urađeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Sav materijal, uređaji i oprema moraju biti tako složeni da je moguće njihovo uzimanje bez opasnosti od rušenja ili sl. Ako na gradilištu postoji mogućnost uskladištenja materijala u potrebnim količinama, dozvoljeno je dopremanje materijala u potrebnim količinama koje se mogu bezbedno skladištiti. Pomoćne pogone treba smeštati van opasnih zona gradilišta. Na gradilištu se pre početka radova moraju obezbediti higijensko - sanitarni uređaji. Mora se obezbediti služba prve pomoći.

Zemljani radovi. Prilikom rada na dubini većoj od 1,0 m moraju se preduzeti zaštitne mere protiv rušenja zemljanih radova sa bočnih strana. Posle formiranja građevinske jame rukovodilac radova mora pregledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

Građevinske mašine i uređaji. Građevinske mašine i uređaji moraju biti provereni pre postavljanja na mesto rada. Radnici koji rade na građevinskim mašinama i uređajima sa povećanim stepenom ugrožavanja moraju biti upoznati sa uputstvom o rukovanju. Radna mesta izložena vremenskim neprilikama moraju biti na podesan način zaštićena od svih uticaja. Rukovaoc mašine sa unutrašnjim sagorevanjem mora biti zaštićen od štetnih izduvnih gasova. Buka građevinskih mašina i uređaja ne treba da prelazi granicu od 80 fona. Radnici zaposleni kod uređenja sa jakim vibracijama moraju biti zaštićeni na podesan način.

Građevinske mašine i uređaji sa ugrađenim elektromotorima ili električnim instalacijama, moraju biti zaštićeni od udara električne struje, prema važećim tehničkim propisima. Svi lako dostupni rotirajući i pokretni delovi mašina za prerađivanje građevinskog materijala moraju imati zaštitne naprave ugrađene tako da se bez njih ne može pustiti u pogon. Delovi samohodnih građevinskih mašina moraju biti lako i bez opasnosti zamenljivi.

Ručni alat u pogledu materijala, oblika i dimenzija mora odgovarati važećim jugoslovenskim standardima. Ispravnost ručnog alata mora biti stalno kontrolisana.

Za prenošenje građevinskog materijala na gradilištima se smeju upotrebljavati samo ispravna vozila koja oblikom odgovaraju vrsti i težini materijala. Za prevoženje građevinskog materijala teretnim motornim vozilima na gradilištima primenjuju se odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri obezbeđivanju motornih vozila i prevozu motornim vozilima i Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila i istovaru tereta iz takvih vozila.

Električne instalacije, uređaji, oprema i postavljanja na gradilištu moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima i standardima, i odredbama propisa o zaštitnim merama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na gradilištima. Električne instalacije smeju izvoditi, popravljati, održavati i uklanjati samo stručno osposobljeni radnici, upoznati sa opasnostima takvog rada. Slobodni električni vodovi ili kablovi na gradilištu moraju biti položeni tako da ne postoji opasnost od njihovog mehaničkog oštećenja. Električni uređaji smešteni na slobodnom prostoru moraju biti zaštićeni od atmosferskih nepogoda. Električna instalacija, uređaji i oprema na gradilištu se mogu pustiti u rad tek posle zaštitnog uzemljenja.

Pri noćnom radu radna mesta na gradilištu moraju biti osvetljena veštačkom svetlošću jačine najmanje 75 luksa. Pre početka radova kod kojih preta stalna ili povremena opasnost od povređivanja tela ili oštećenja zdravlja radnika, radna organizacija mora obezbediti odgovarajuća lična zaštitna sredstva i ličnu zaštitnu opremu.

Radovi na bunarskoj konstrukciji Radove na hidrogeološkom bušenju može izvoditi grupa radnika pod rukovodstvom prvog geološkog bušača (VKV ili KV bušač), odnosno lice koje ima položen ispit za izvođenje radova na istražnom bušenju. Grupa radnika koja izvodi bušenje preko tornja mora biti opremljena kompletnom zaštitnom opremom propisanom Pravilnikom o raspodeli sredstava lične zaštite organizacije koja izvodi radove. Transport tornja, ako nije u sastavu bušaće garniture i ostalog bušačkog pribora na određenu lokaciju vrši se pod nadzorom i organizacijom prvog bušača. Tehnologija bušenja je određena projektom i tehničkim uslovima.

Mikrolokacija mora biti tako pripremljena (teren poravnat, šiblje očišćeno i dr.) da se garnitura i toranj mogu normalno postaviti, a radovi na bušenju mogu sigurno i bezbedno obavljati. Bušači pribor mora biti propisno uskladišten po vrstama. Sklonište za radnike treba locirati u blizini bušotine, ali izvan domašaja tornja (ne bliže od 10 m). U skloništu se mora nalaziti sanduče prve pomoći sa potrebnim priborom, jedno rasklapajuće nosilo i druga potrebna oprema.

Za izvođenje projektom predviđenog istražnog bušenja mora se obezbediti bazen za vodu, odnosno recirkulaciju fluida.

Pre početka rada na bušenju postavljena garnitura sa tornjem se mora propisno uzemljiti, za šta je odgovoran prvi bušač. Pored toga garnitura i toranj se moraju osigurati poprečnim vezama (prema uputstvu proizvođača) tako da se dobije odgovarajuća stabilnost. Demontaža garniture, tornja i pribora, nakon završetka bušenja projektovanog bunara je obrnuta montaža.

Za zaštitu od požara primenjuju se sledeće mere:

- ne dovozi se velika količina dizel goriva D-2, maksimalno 400 l,
- burad sa gorivom moraju biti na rastojanju od najmanje 30 m od garniture i zaštićena nadstrešnicom od uticaja sunca i drugih elementarnih nepogoda.

Bušenje projektovanih drenažnih bunara se izvodi mašinskom garniturom, u čiji sastav ulaze: bušača mašina sa tornjem, pumpa za vodu, kompresor, pribor i alat za bušenje bunara i potrebna pomoćna mehanizacija (poseban kompresor, agregat i tehn. motorna vozila). Svi ovi uređaji moraju odgovarati propisanim normativima iz oblasti zaštite na radu. Rukovanje i rad sa garniturom i pomoćnom mehanizacijom se izvodi prema uputstvu proizvođača. Bušenje je dozvoljeno samo odgovarajućim i

ispravnim alatom i priborom. Posadu garniture za bušenje sačinjavaju: jedan VKV bušač, jedan KV bušač, jedan KV kompresorista, jedan PK bušač i jedan NK radnik. Vođa smene odgovoran je za bezbednost i rad lica zaposlenih na bušenju, kao i za rad samog postrojenja.

Mere zaštite pri izvođenju opita probnog crpenja potapajućim električnim pumpama zahtevaju poseban tretman. Rad sa električnom pumpom je dopušten samo licima koja su upoznata sa uputstvom i principom rada električnih pumpi i stručno osposobljenom licu sa položenim ispitom za rad sa pumpama. Prilikom izvođenja probnog crpenja izvodi se zaštita od opasnog napona dodira za električne motorne pumpe (na trofaznoj niskonaponskoj mreži 3x380/220 V), nulovanjem preko potisnog cevovoda pumpe u bunaru.

Mesto spajanja uzemljenog provodnika obavezno označiti specijalnom oznakom. Po celoj dužini očistiti zavrtnje i uočljivom bojom premazati radi zaštite od korozije. Radnici na crpenju odgovorni su šefu crpenja, odnosno licu koje za svako crpenje određuje odgovorni rukovodilac Izvođača radova. Sva oprema koja se koristi za crpenje treba da je napravljena prema propisima JUS-a ili standardima priznatim kod nas.

9. ANALIZA ORGANIZACIONIH I KADROVSKIH ASPEKATA

U tehničkom delu studije za rad ovog sistema projektovan je visok stepen automatizacije, te zbog toga nije potrebno uposliti veći broj radnika. Planirano je ukupno 6 novo zaposlenih radnika i to 3 sa visokom stručno spremom i 3 sa srednjom stručnom spremom. Ovi radnici bi radili na poslovima tehničkog upravljanja sistemom.

Poslovi u vezi radne snage koja se koristi na održavanju sistema (redovnom i investicionom) sadržani su troškovima održavanja. Ovde se može angažovati neko drugo preduzeće za izvršenje usluga održavanja ili planirati zaposlenje nove radne snage za ovu vrstu poslova. Takođe je moguća i opcija osnivanja novog preduzeća za upravljanje i održavanje ovog veoma kompleksnog i sofisticiranog sistema.

Prema sadašnjim Zakonima, deo sistema koji se odnosi na uređenje podzemnih voda nakon izgradnja pripao bi vodoprivrednom preduzeću na tom području. U ovom slučaju to je VP "Sibnica" u Krnjači. Deo sistema koji se odnosi na uređenje atmosferskih voda pripao bi JKP "Vodovod i kanalizacija", Beograd, kao posebna organizaciona jedinica.

10. ANALIZA IZVODLJIVOSTI I DINAMIKA REALIZACIJE PROJEKTA

Realizacija ove investicije planirana je u periodu od 4 + 4 godine sa prethodno završenim pripremnim radovima, tzv. nultom etapom, koja podrazumeva da je kompletirana tehnička dokumentacija, izvršena eksproprijacija i sl. Za predviđene aktivnosti u tehničkom delu ovog projekta potrebno je obezbediti blagovremeni priliv finansijskih sredstava kako bi se obezbedila likvidnost projekta u svim godinama realizacije.

Prema predlogu projektanta u tehničkom delu projekta, usvojeno tehničko rešenje moguće je realizovati u fazama i etapama. Ovakav način gradnje sa ekonomsko-finansijskog aspekta takođe ima prednosti. Nakon završetka izgradnje I faze počinje funkcionisanje prve drenažne linije što treba da da već izvesne efekte pri odvođenju suvišnih voda.

Dinamika trošenja sredstava je različita po godinama, odnosi se na pojedine faze i etape, i treba da prati plan izvršenja pojedinih aktivnosti.

U tabeli 9 prikazana je dinamika ulaganja i trošenja sredstava bazirana na terminskom planu od 4 + 4 godine. Ubrzanje radova tj. skraćenje aktivizacionog perioda predviđenog za gradnju moguće je angažovanjem pozajmljenih sredstava u vidu dugoročnog nisko kamatnog kredita.

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 9. Faze i etape izgradnje (€)

FAZE-ETAPE	2005-2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
nulta - faza									
1. Priprema tehničke dokumentacije	708.930								
2. Eksproprijacija zemljišta	25.220								
I Faza, I etapa									
I drenažna linija		905.783	905.783						
I faza, II i III etapa									
II i III drenažna linija				296.948	258.988				
II Faza, IV etapa									
Dunav 1						5.684.172			
II Faza, V etapa									
Dunav 2							2.310.307		
Kalovita 3							3.057.667		
II faza, VI etapa									
Kalovita 1								5.086.152	
Kalovita 2								1.314.636	
II faza, VII etapa									
Sebeš									2.433.572
Rekonstrukcija kanala Kalovita									951.750
Rekonstrukcija CS Reva									425.250
Ukupno	734.150	905.783	905.783	296.948	258.988	5.684.172	5.367.974	6.400.788	3.810.572

11. EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA

11.1 Proračun potrebnih ulaganja u osnovna i obrtna sredstva

Prema projektovanom rešenju, važećim propisima i iskustveno utvrđenim normativima, ukupne investicije za izgradnju ovog sistema, a za predloženo tehničko rešenje, prikazane su u tabeli 10.

Tabela 10. Ukupne investicije za zaštitu od podzemnih i atmosferskih voda

Pozicije	Iznos, dinara	Iznos, €	% učešća
Građevinski radovi i objekti	1.730.029.410	21.625.367	87,90
Oprema	160.451.313	2.005.642	8,15
Osnivačka ulaganja	77.636.804	970.460	3,95
Svega	1.968.117.527	24.601.469	100
Interkalarna kamata	72.000.000	900.000	
Ukupno	2.040.117.527	25.501.469	

Kod realizacije ovakvih projekata bitna je i tehnička struktura investicija. Angažovanje investicija za osnovne pozicije građevinskih radova i objekata, nabavku i ugradnju opreme, osnivačka ulaganja i troškove eksproprijacije zemljišta prikazano je posebno za sistem odvođenja podzemnih voda, a posebno za sistem odvođenja atmosferskih voda, kao i za sistem u celini, u tabelama 11, 12 i 13.

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 11. Tehnička struktura investicija za sistem uređenja podzemnih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.565
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.527
2.4.	Potisni cevovod	251.100	314
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750
4.	Ukupno građevinski deo i oprema (1+2+3)	189.400.223	2.367.503
5.	Osnivačka ulaganja	8.317.159	103.964
5.1.	Troškovi eksproprijacije za sve linije zaštite – 810 m ²	741.150	9.264
5.2.	Ostalo (projektovanje, nadzor, troškovi investitora), 4% od 4.	7.576.009	94.700
6.	Ukupno osnovna sredstva (4+5)	197.717.382	247.1467
7.	Trajna obrtna sredstva (1% od 6.)	1.977.174	24.715
8.	Ukupno (6+7)	199.694.556	2.496.182

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača

Tabela 12. Tehnička struktura investicija za sistem uređenja atmosferskih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172
1.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868
1.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304
1.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000
2.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307
2.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702
2.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105
2.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500
3.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152
3.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530
3.2.	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622
3.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000
3.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750
3.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250
4.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636
4.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072
4.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314
4.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250
5.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667
5.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001
5.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542
5.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125
6.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572
6.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079
6.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168
6.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325
7.	Ukupno građevinski deo i oprema (1+2+3+4+5+6)	1.705.765.174	21.322.065
8.	Osnivačka ulaganja	69.507.032	868.838
8.1.	Troškovi eksproprijacije za lokacije crpnih stanica – 1395 m ²	1.276.425	15.955
8.2.	Ostalo (projektovanje, nadzor, troškovi investitora), 4% od 7.	68.230.607	852.882
9.	Ukupno osnovna sredstva (7+8)	1.775.272.206	22.190.902
10.	Trajna obrtna sredstva (1% od 7.)	17.752.722	221.909
11.	Ukupno (9+10)	1.793.024.928	22.412.812

Tabela 13. Tehnička struktura investicija za kompletan sistem

Red. br.	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.718
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750
4.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172
4.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868
4.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304
4.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000
5.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307
5.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702
5.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105
5.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500
6.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152
6.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530
6..	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.628
6.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000
6.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750
6.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250
7.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.638
7.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072
7.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314
7.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250
8.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667
8..	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001
8.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542
8.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125
9.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572
9.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079
9.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168
9.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325
10.	Ukupno građevinski deo i oprema (1+2+3+4+5+6+7+8+9)	1.890.480.723	23.631.009
11.	Osnivačka ulaganja	77.636.804	970.460
11.1.	Troškovi eksproprijacije za sve linije zaštite - 810 m ²	741.150	9.264
11.2.	Troškovi eksproprijacije za lokacije crpnih stanica – 1395 m ²	1.276.425	15.955
11.3.	Ostalo (projektovanje, nadzor, troškovi investitora), 4% od 10.	75.619.229	945.240
12.	Ukupno osnovna sredstva (10+11)	1.968.117.527	24.601.469
13.	Trajna obrtna sredstva (1% od 12.)	19.681.175	246.017
14.	Ukupno (12+13)	1.987.798.702	24.847.484

Kao što se iz prethodnih tabela može videti, osim investicija u osnovna sredstva, računate su i investicije u trajna obrtna sredstva, i to 1% od iznosa predviđenog za građevinske radove i opremu. Predračuni dati u tabelama 11-13 odnose se na konačnu fazu izgradnje, dok je u tabeli 9 prikazana struktura investicija po fazama i etapama izgradnje, i u okviru koje je razrađena dinamika obezbeđivanja i trošenja finansijskih sredstava potrebnih za izgradnju ovog kompleksnog sistema.

11.2 Izvori finansiranja i obaveze prema izvorima

Imajući u vidu ekonomski položaj investitora, Direkcije za građevinsko zemljište, kao i mogućnost zaduživanja kod domaćih i ino banaka, moguće je formirati različite finansijske konstrukcije finansiranja ovog projekta. U ovom slučaju za predloženu tehničku varijantu formirana je finansijska konstrukcija po kojoj bi izvori sredstava za finansiranje ovog projekta bili:

- ♦ sopstvena sredstva investitora,
- ♦ kredit poslovne banke, u visini od 9 ili 12 miliona €.

Uslovi finansiranja u ovom slučaju određuju se od strane finansijera. Tako npr. EBRD za ovakvu vrstu infrastrukturnih projekata odobrava kredit, minimalno 5 - 15 mil. €, sa rokom vraćanja od 5 - 15 godina, baznom fiksnom kamatom vezanom za plivajuću kamatu kao što je LIBOR i polugodišnjim obračunom otplate kredita. Period mirovanja zajma (grace period) takođe je moguće ugovoriti za ovakvu vrstu projekata. U tom periodu plaća se kamata na uložena sredstva.

Polazeći od ovakvih uslova, razmatrane su tri varijante finansiranja:

- I. Finansiranje sopstvenim sredstvima investitora (Direkcije za građevinsko zemljište);
- II. Sopstveno učešće investitora i bankarski kredit u visini od 9 miliona €;
- III. Sopstveno učešće investitora i bankarski kredit u visini od 12 miliona €.

Zajednički elementi u obračunu za sve varijante bili su:

- period izgradnje - 4 godine,
- period obračuna interkalarne kamate - 2 godine,
- interkalarna kamata - 5% godišnje,
- period otplate duga - 10 godina,
- kamatna stopa - 5% godišnje.

Za II i III varijantu proračunata je interkalarna kamata i anuiteti (tabela 14).

Tabela 14. Obaveze prema izvorima finansiranja

Parametri	II varijanta (dinara)	II varijanta (€)	III varijanta (dinara)	III varijanta (€)
1. Iznos duga	720.000.000	9.000.000	960.000.000	12.000.000
2. Osnovica za obračun	792.000.000	9.900.000	1.056.000.000	13.200.000
3. Godišnji iznos anuiteta	102.567.623	1.282.095	136.756.831	1.709.460
4. Ukupna kamata za 10 godina	233.676.234	2.929.953	311.568.310	3.894.604
5. Ukupan anuitet za 10 godina	1.025.676.234	12.820.953	1.367.568.310	17.094.603

11.3 Obračun rezultata poslovanja (ukupan prihod, dobit)

Ukupan prihod projektovan je u ovom slučaju samo za stanje "posle" izgradnje kompletnog sistema uređenja voda. Realizacija istog je u vidu naplate naknada za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, kao i naknade za odvođenje atmosferskih voda. Naknadu plaćaju domaćinstva, poljoprivredna gazdinstva, preduzeća (privatna i državna), ustanove i drugi koji pripadaju području naselja Krnjača.

Godišnji iznos ukupnog prihoda može se u ovom slučaju projektovati na sledeći iznos:

$$UP = PGZ \times N_{OGZ} + PPZ \times N_{OPZ} + PGZ \times N_{OAV} \quad (\text{dinara})$$

Godišnji iznos dobiti iznosi u ovom slučaju:

$$D = UP - UT \quad (\text{dinara})$$

gde su:

- PGZ - površina pod građevinskim zemljištem (ha ili m²),
- PPZ - površina pod poljoprivrednim zemljištem (ha ili m²),
- N_{OGZ} - planirani iznos godišnje naknade za odvodnjavanje građevinskog zemljišta, (din/ha ili din/m²),
- N_{OPZ} - planirani iznos godišnje naknade za odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta, (din/ha ili din/m²),
- N_{OAV} - planirani iznos godišnje naknade za odvodjenje atmosferskih voda, (din/ha ili din/m³),
- D - očekivana dobit u uslovima funkcionisanja sistema,
- UT - ukupni troškovi funkcionisanja kompletnog sistema.

U konkretnom slučaju planirano je da se u narednih dvadeset godina površina pod građevinskim zemljištem poveća na 385 ha, od ukupno 485 ha. Zadržan je isti odnos naknada za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta koji iznosi **20 : 1**. Površina sistema sa koeficijentom sračunata je upravo prema tom odnosu, kako bi se dobila osnovica za obračun prihoda i troškova:

$$PS_K = 100 \text{ ha} \times 1 + 385 \text{ ha} \times 20 = 7.800 \text{ ha}$$

Godišnji iznosi prikupljenih naknada treba da pokriju ukupne troškove funkcionisanja sistema, uz obezbeđenje minimalne akumulativnosti.

11.4 Obračun troškova poslovanja

Sem investicija koje je potrebno obezbediti za izgradnju ovog sistema, nakon završetka izgradnje, u periodu eksploatacije potrebno je pokriti troškove njegovog nesmetanog funkcionisanja. Troškovi koji su računati odnose se na fiksne i varijabilne troškove eksploatacije sistema.

U fiksne troškove računati su: amortizacija, održavanje, osiguranje, bruto-lični dohodak stalno zaposlenih radnika, kamata na investicioni kredit i nepokriveni deo anuiteta.

U varijabilne troškove računati su: energija i potrošni materijal.

Navedeni troškovi funkcionisanja ovih sistema ulaze u troškove poslovanja vodoprivrednog i komunalnog preduzeća koje će preuzeti iste, kao osnovno sredstvo, i u čijoj nadležnosti će biti.

Navedeni troškovi u fazi eksploatacije ulaze u godišnji iznos naknade za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, kao i u cenu 1 m³ vode koja se odvodi kanalizacionim sistemom, kao atmosferska voda.

Amortizacija Obaveza izdvajanja amortizacije nastaje prve godine po završetku izgradnje pojedinih faza postrojenja. Osnovicu za amortizaciju predstavlja predračunska vrednost objekata i opreme, uvećana za iznos prethodnih, pripremnih i nepredviđenih radova i osnivačka ulaganja. Troškovi amortizacije su obračunati u skladu sa Zakonom o amortizaciji (Sl. list 17/97). Obračun amortizacije prema pojedinim sistemima, a i za sistem u celini prikazan je u tabelama 15 - 17 i dat je za punu fazu eksploatacije.

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 15. Troškovi amortizacije za sistem podzemnih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566			
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659	2,0	13.854	173
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000	5,0	4.708.000	58.850
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594	6,7	1.214.546	15.182
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562	2,5	329.125	4.114
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750	2,5	289.500	3.619
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000	5,0	360.000	4.500
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948			
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564	2,0	2.503	31
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375	5,0	841.500	10.519
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526	6,7	152.902	1.911
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139	2,5	6.278	78
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594	2,5	39.188	490
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	5,0	135.000	1.688
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988			
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081	2,0	1.730	22
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000	5,0	612.000	7.650
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195	6,7	172.567	2.157
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712	2,5	49.424	618
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250	2,5	28.500	356
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	5,0	135.000	1.688
4.	Osnivačka ulaganja (bez zemljišta)	7.576.009	94.700	20,0	1.515.202	18.940
5.	Ukupno amortizacija				10.606.819	132.585

Tabela 16. Troškovi amortizacije za sistem atmosferskih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
1.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	2,5	10.155.737	126.947
1.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	1,5	235.565	2.945
1.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	6,7	2.197.600	27.470
2.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
2.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	2,5	3.703.404	46.292
2.2.	Crpna stanica Dunav 2 - građevinski deo	20.088.400	251.105	1,5	301.326	3.767
2.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	6,7	1.112.200	13.902
3.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152			0
3.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	2,5	9.091.060	113.638
3.2.	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	1,5	156.746	1.959
3.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	10,0	3.280.000	41.000
3.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750		0	0
3.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	5,0	1.701.000	21.262
4.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	2,5	2.228.143	27.852
4.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	1,5	113.177	1.415
4.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	10,0	850.000	10.625
5.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	2,5	5.320.001	66.500
5.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542	1,5	189.050	2.363
5.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	6,7	1.287.070	16.088
6.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
6.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.080	2,5	4.318.158	53.977
6.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	1,5	138.201	1.728
6.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	6,7	853.982	10.675
7.	Osnivačka ulaganja (bez zemljišta)	68.230.607	852.883	20,0	13.646.121	170.576
8.	Ukupno amortizacija				60.878.542	760.982

Tabela 17. Troškovi amortizacije za kompletan sistem

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566			
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659	2,0	13.854	173
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000	5,0	4.708.000	58.850
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594	6,7	1.214.546	15.182
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562	2,5	329.125	4.114
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750	2,5	289.500	3.619
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000	5,0	360.000	4.500
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948			
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564	2,0	2.503	31
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375	5,0	841.500	10.519
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526	6,7	152.902	1.911
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139	2,5	6.278	78
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594	2,5	39.188	490
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	5,0	135.000	1.688
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988			
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081	2,0	1.730	22
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000	5,0	612.000	7.650
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195	6,7	172.567	2.157
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712	2,5	49.424	618
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250	2,5	28.500	356
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	5,0	135.000	1.688
4.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	2,5	10.155.737	126.947
4.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	1,5	235.565	2.945
4.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	6,7	2.197.600	27.470
5.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	2,5	3.703.404	46.292
5.2.	Crpna stanica Dunav 2 - građevinski deo	20.088.400	251.105	1,5	301.326	3.767
5.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	6,7	1.112.200	13.902
6.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152			0
6.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	2,5	9.091.060	113.638
6..	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	1,5	156.746	1.959
6.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	10,0	3.280.000	41.000
6.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750			0
6.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	5,0	1.701.000	21.262
7.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
7.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	2,5	2.228.143	27.852
7.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	1,5	113.177	1.415
7.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	10,0	850.000	10.625
8.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
8.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	2,5	5.320.001	66.500
8.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542	1,5	189.050	2.363
8.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	6,7	1.287.070	16.088
9.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
9.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079	2,5	4.318.158	53.977
9.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	1,5	138.201	1.728
9.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	6,7	853.982	10.675
10.	Osnivačka ulaganja (bez zemljišta)	75.619.229	945.240	20,0	15.123.846	189.048
11.	Ukupno amortizacija				71.447.884	893.098

*Amortizacija zemljišta za eksproprijaciju se ne obračunava.

Kako je vek građevinskih radova i objekata preko 40 godina, a opreme oko 15 godina, to je u periodu eksploatacije sistema potrebno predvideti investicije za zamenu opreme.

Troškovi održavanja objekata i opreme računaju se po pravilu za tekuće i investiciono održavanje. Troškovi tekućeg održavanja obuhvataju radove na redovnom održavanju objekata i opreme, kao i otklanjanje kvarova za vreme rada sistema. Troškovi investicionog održavanja izračunavaju se na osnovu cene koštanja zamena pojedinih delova opreme odnosno remonta pojedinih objekata.

Zbog nepoznavanja konkretnih normativa za ovu vrstu poslova prišlo se procentualnom utvrđivanju potencijalnih troškova održavanja u odnosu na predračunsku vrednost građevinskih radova i opreme. Procenjeno je da stopa 1,5 predračunske vrednosti objekata i opreme može zadovoljiti podmirenje ovih troškova. Isto tako se deo amortizacije može koristiti za podmirenje troškova zamene opreme i remonta objekata.

Predračun ovih troškova za pojedine sisteme, kao i za kompletan sistem dat je u tabelama 18 - 20.

Tabela 18. Troškovi održavanja za sistem podzemnih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566			
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659	1,5	10.391	130
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000	1,5	1.412.400	17.655
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594	2,0	362.551	4.532
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562	1,5	197.475	2.468
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750	1,5	173.700	2.171
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000	1,5	108.000	1.350
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948			
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564	1,5	1.877	23
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375	1,5	252.450	3.156
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526	2,0	45.642	570
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139	1,5	3.766	47
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594	1,5	23.512	294
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	1,5	40.500	506
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988			
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081	1,5	1.297	16
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000	1,5	183.600	2.295
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195	2,0	51.513	644
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712	1,5	29.654	371
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250	1,5	17.100	214
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	1,5	40.500	506
	Ukupno				2.955.930	36.949

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 19. Troškovi održavanja za sistem atmosferskih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
1.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	1,5	6.093.442	76.168
1.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	1,5	235.565	2.945
1.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	2,0	656.000	8.200
2.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
2.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	1,5	2.222.042	27.776
2.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105	1,5	301.326	3.767
2.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	2,0	332.000	4.150
3.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152			
3.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	1,5	5.454.636	68.183
3.2.	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	1,5	156.746	1.959
3.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	2,0	656.000	8.200
3.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750	1,5	1.142.100	14.276
3.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	2,0	680.400	8.505
4.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	1,5	1.336.886	16.711
4.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	1,5	113.177	1.415
4.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	2,0	170.000	2.125
5.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	1,5	3.192.001	39.900
5.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542	1,5	189.050	2.363
5.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	2,0	384.200	4.802
6.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
6.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079	1,5	2.590.895	32.386
6.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	1,5	138.201	1.728
6.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	2,0	254.920	3.186
	Ukupno				26.299.588	328.745

Tabela 20. Troškovi održavanja za kompletan sistem

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566			
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659	1,5	10.391	130
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000	1,5	1.412.400	17.655
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594	2,0	362.551	4.532
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562	1,5	197.475	2.468
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750	1,5	173.700	2.171
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000	1,5	108.000	1.350
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948			
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564	1,5	1.877	23
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375	1,5	252.450	3.155
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526	2,0	45.642	570
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139	1,5	3.766	47
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594	1,5	23.512	294
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	1,5	40.500	506
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988			
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081	1,5	1.297	16
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000	1,5	183.600	2.295
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195	2,0	51.513	644
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712	1,5	29.654	371
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250	1,5	17.100	214
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	1,5	40.500	506
4.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	1,5	6.093.442	76.168
4.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	1,5	235.565	2.945
4.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	2,0	656.000	8.200
5.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	1,5	2.222.042	27.776
5.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105	1,5	301.326	3.767
5.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	2,0	332.000	4.150
6.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152			
6.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	1,5	5.454.636	68.183
6..	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	1,5	156.746	1.959
6.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	2,0	656.000	8.200
6.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750	1,5	1.142.100	14.276
6.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	2,0	680.400	8.505
7.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
7.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	1,5	1.336.886	16.711
7.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	1,5	113.177	1.415
7.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	2,0	170.000	2.125
8.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
8.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	1,5	3.192.001	39.900
8.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - graevinski deo	12.603.340	157.542	1,5	189.050	2.363
8.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	2,0	384.200	4.802
9.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
9.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079	1,5	2.590.895	32.386
9.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	1,5	138.201	1.728
9.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	2,0	254.920	3.186
10.	Osnivačka ulaganja (bez zemljišta)	75.619.229	945.240			
11.	Ukupno održavanje				29.255.517	365.694

Troškovi osiguranja objekata i opreme Troškovi osiguranja utvrđeni su na bazi prihvaćenih stopa (%) za pojedine vrste radova i opreme od strane osiguravajućih zavoda. Obračun ovih troškova, za pojedine sisteme, kao i sistem u celini (za punu fazu eksploatacije), prikazan je u tabelama 21-23.

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 21. Troškovi osiguranja za sistem podzemnih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144925280	1811566			
1.1.	Pripremni radovi	692720	8659	0,1	693	9
1.2.	Bunari	94160000	1177000	0,1	94160	1177
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18127560	226594	0,7	126893	1586
1.4.	Potisni cevovod	13165000	164562	0,1	13165	164
1.5.	Izlivni objekat	11580000	144750	0,1	11580	145
1.6.	Dovod električne energije	7200000	90000	0,1	7200	90
2.	II drenažna linija	23755880	296948			
2.1.	Pripremni radovi	125160	1564	0,1	125	2
2.2.	Bunari	16830000	210375	0,1	16830	210
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2282120	28526	0,7	15975	2000
2.4.	Potisni cevovod	251100	3139	0,1	251	3
2.5.	Izlivni objekat	1567500	19594	0,1	1568	20
2.6.	Dovod električne energije	2700000	33750	0,1	2700	34
3.	III drenažna linija	20719063	258988			
3.1.	Pripremni radovi	86480	1081	0,1	86	1
3.2.	Bunari	12240000	153000	0,1	12240	153
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2575633	32195	0,7	18029	225
3.4.	Potisni cevovod	1976950	24712	0,1	1977	25
3.5.	Izlivni objekat	1140000	14250	0,1	1140	14
3.6.	Dovod električne energije	2700000	33750	0,1	2700	34
	Ukupno				327312	4091

Tabela 22. Troškovi osiguranja za sistem atmosferskih voda

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
1.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	0,1	406.230	5.078
1.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	0,1	15.704	196
1.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	0,7	229.600	2.870
2.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
2.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	0,1	148.136	1.852
2.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105	0,1	20.088	251
2.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	0,7	116.200	1.452
3.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152		0	
3.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	0,1	363.642	4.546
3.2.	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	0,1	10.450	131
3.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	0,7	229.600	2.870
3.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750	0,1	76.140	952
3.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	0,7	238.140	2.977
4.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	0,1	89.126	1.114
4.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	0,1	7.545	94
4.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	0,7	59.500	744
5.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	0,1	212.800	2.660
5.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - građevinski deo	12.603.340	157.542	0,1	12.603	158
5.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	0,7	134.470	1.681
6.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
6.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079	0,1	172.726	2.159
6.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	0,1	9.213	115
6.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	0,7	89.222	1.115
	Ukupno				2.641.136	33.014

Studija opravdanosti sa idejnim projektom uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda
naselja Krnjača

Tabela 23. Troškovi osiguranja za kompletan sistem

Red. broj	Opis	Iznos (dinara)	Iznos (€)	Stopa (%)	Iznos (dinara)	Iznos (€)
1.	I drenažna linija	144.925.280	1.811.566			
1.1.	Pripremni radovi	692.720	8.659	0,1	693	9
1.2.	Bunari	94.160.000	1.177.000	0,1	94.160	1.177
1.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	18.127.560	226.594	0,7	126.893	1.586
1.4.	Potisni cevovod	13.165.000	164.562	0,1	13.165	165
1.5.	Izlivni objekat	11.580.000	144.750	0,1	11.580	145
1.6.	Dovod električne energije	7.200.000	90.000	0,1	7.200	90
2.	II drenažna linija	23.755.880	296.948			
2.1.	Pripremni radovi	125.160	1.564	0,1	125	2
2.2.	Bunari	16.830.000	210.375	0,1	16.830	210
2.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.282.120	28.526	0,7	15.975	200
2.4.	Potisni cevovod	251.100	3.139	0,1	251	3
2.5.	Izlivni objekat	1.567.500	19.594	0,1	1.568	20
2.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	0,1	2.700	34
3.	III drenažna linija	20.719.063	258.988			
3.1.	Pripremni radovi	86.480	1.081	0,1	86	1
3.2.	Bunari	12.240.000	153.000	0,1	12.240	153
3.3.	Hidromašinska i elektro oprema i radovi	2.575.633	32.195	0,7	18.029	225
3.4.	Potisni cevovod	1.976.950	24.712	0,1	1.977	25
3.5.	Izlivni objekat	1.140.000	14.250	0,1	1.140	14
3.6.	Dovod električne energije	2.700.000	33.750	0,1	2.700	34
4.	Slivno područje Dunav 1	454.733.800	5.684.172			
4.1.	Cevna mreža sa objektima	406.229.470	5.077.868	0,1	406.230	5.078
4.2.	Crpna stanica Dunav 1 - građevinski deo	15.704.330	196.304	0,1	15.704	196
4.3.	Crpna stanica Dunav 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	0,7	229.600	2.870
5.	Slivno područje Dunav 2	184.824.540	2.310.307			
5.1.	Cevna mreža sa objektima	148.136.140	1.851.702	0,1	148.136	1.852
5.2.	Crpna stanica Dunav 2- građevinski deo	20.088.400	251.105	0,1	20.088	251
5.3.	Crpna stanica Dunav 2 - hidromaš. i elektro oprema	16.600.000	207.500	0,7	116.200	1.452
6.	Slivno područje Kalovita 1	517.052.160	6.463.152		0	
6.1.	Cevna mreža sa objektima	363.642.410	4.545.530	0,1	363.642	4.546
6.	Crpna stanica Kalovita 1 - građevinski deo	10.449.750	130.622	0,1	104.750	131
6.3.	Crpna stanica Kalovita 1 - hidromaš. i elektro oprema	32.800.000	410.000	0,7	229.600	2.870
6.4.	Rekonstrukcija kanala Kalovita	76.140.000	951.750	0,1	76.140	952
6.5.	Rekonstrukcija CS Reva	34.020.000	425.250	0,7	238.140	2.977
7.	Slivno područje Kalovita 2	105.170.860	1.314.636			
7.1.	Cevna mreža sa objektima	89.125.730	1.114.072	0,1	89.126	1.114
7.2.	Crpna stanica Kalovita 2 - građevinski deo	7.545.130	94.314	0,1	7.545	94
7.3.	Crpna stanica Kalovita 2 - hidromaš. i elektro oprema	8.500.000	106.250	0,7	59.500	744
8.	Slivno područje Kalovita 3	244.613.390	3.057.667			
8.1.	Cevna mreža sa objektima	212.800.050	2.660.001	0,1	212.800	2.660
8.2.	Crpna stanica Kalovita 3 - graevinski deo	12.603.340	157.542	0,1	12.603	158
8.3.	Crpna stanica Kalovita 3 - hidromaš. i elektro oprema	19.210.000	240.125	0,7	134.470	1.681
9.	Slivno područje Sebeš	194.685.750	2.433.572			
9.1.	Cevna mreža sa objektima	172.726.330	2.159.079	0,1	172.726	2.159
9.2.	Crpna stanica Sebeš - građevinski deo	9.213.420	115.168	0,1	9.213	115
9.3.	Crpna stanica Sebeš - hidromaš. i elektro oprema	12.746.000	159.325	0,7	89.222	1.115
10.	Osnivačka ulaganja (bez zemljišta)	75.619.229	945.240	0	0	0
11.	Ukupno održavanje				2.968.449	37.106

Troškovi rada obuhvataju godišnje bruto-lične dohotke svih radnika koji će biti uposleni na upravljanju sistemom. Troškovi radne snage za održavanje sistema sadržani su u troškovima održavanja. U slučaju ovog sistema planirano je ukupno 6 novozaposlenih radnika, 3 sa visokom stručnom spremom i 3 sa srednjom stručnom spremom.

Tabela 24. Bruto-lični dohoci stalno zaposlenih radnika na sistemu zaštite od podzemnih voda

	Struktura zaposlenih	Broj radnika	Stručna sprema	Mesečni NLD	Godišnji NLD	Godišnji BLD
1.	Rukovodilac sistema	1	VSS	35.000	420.000	722.400
2.	Radnici na upravljanju	2	SSS	25.000	600.000	1.032.000
	Ukupno	3			1.020.000	1.754.400

Tabela 25. Bruto-lični dohoci stalno zaposlenih radnika na sistemu zaštite od atmosferskih voda

	Struktura zaposlenih	Broj radnika	Stručna sprema	Mesečni NLD	Godišnji NLD	Godišnji BLD
1.	Rukovodilac sistema	2	VSS	35.000	840.000	1.444.800
2.	Radnici na upravljanju	1	SSS	25.000	300.000	516.000
	Ukupno	3			1.140.000	1.960.800

Kamata na investicioni kredit i nepokriveni deo anuiteta Izgradnju ovog sistema moguće je ubrzati angažovanjem kredita za ove namene. Kao posledica korišćenja pozajmljenih sredstava obračunava se kamata koja se javlja kao trošak za vreme otplate kredita. Godišnji iznos anuiteta sastoji se iz dela koji se odnosi na kamatu i dela koji se odnosi na otplatu. Kamata u ovom slučaju ulazi u rashode finansiranja, a otplata se može pokrivati iz amortizacije. Nepokriveni deo anuiteta se računa kao razlika između godišnjeg iznosa otplate i godišnjeg iznosa amortizacije.

Iznos kamate na investicioni kredit za sistem u celini i za pojedine sisteme izračunat je u tabelama 25-27. Kod proračuna ovog iznosa može se zapaziti da je godišnji iznos amortizacije kod kompletnog sistema nedovoljan da pokrije godišnji iznos otplate za kredite, pa postoji nepokriveni deo anuiteta.

Troškovi energije i potrošni materijal U ovom slučaju radi se o elektropogonu. U tehničkom delu studije izračunata je ukupna snaga svih agregata u crpnim stanicama, kao i u bunarima. Na osnovu planiranog obima rada (h - godišnje) izračunata je očekivana potrošnja električne energije (kWh godišnje). Troškovi električne energije u funkciji su od: instalisane snage, vremena rada agregata, broja dana rada, sezone (viša i niža sezona), načina obračuna i cene električne energije.

Na osnovu Cenovnika za prodaju električne energije (Sl. glasnik RS, broj 73/2004.) kao i na osnovu ugovora po kojima JKP BVK i vodoprivredna organizacija "Sibnica" (o pripadnosti trećoj i četvrtoj tarifnoj grupi) kojim su definisani uslovi i način plaćanja električne energije (za obračunsku snagu, za aktivnu i reaktivnu energiju) izvršen je proračun troškova električne energije.

Obzirom da se cene nisu menjale od 1. jula 2004. godine, to je projektovana prosečna cena električne energije u ovom slučaju 5,7 din/kWh (0,071 EUR).

Troškovi električne energije za sistem zaštite od podzemnih voda iznose:

$$T_e = 1.876.324 \text{ kWh/god} \times 5,7 \text{ din/kWh} = 10.695.047 \text{ din (133.688 EUR)}$$

Troškovi električne energije za sistem zaštite od atmosferskih voda iznose:

$$T_e = 90.079 \text{ kWh/god} \times 5,7 \text{ din/kWh} = 513.450 \text{ din (6.418 EUR)}$$

Materijalni troškovi za vreme rada sistema (potrošni i drugi materijal) računati su u ovom slučaju na 22.000 dinara mesečno.

Ukupni godišnji troškovi eksploatacije sistema Na osnovu prethodnih elementnih troškova sastavljen je predračun godišnjih troškova eksploatacije za sve tri varijante finansiranja. Proračun je rađen za punu fazu eksploatacije, po pojedinim sistemima, kao i za sistem u celini.

U tabelama 25-27 izračunati su jedinični godišnji troškovi eksploatacije sistema (din/ha i din/m²) pri čemu su ukupni troškovi eksploatacije sistema (fiksni+varijabilni) podeljeni sa površinom građevinskog i poljoprivrednog zemljišta. Važno je napomenuti da je koeficijent za građevinsko zemljište 20 puta veći od poljoprivrednog. Takođe u proračune je unata i pretpostavka da će se površine pod građevinskim zemljištem u periodu eksploatacije sistema i dalje širiti.

Tabela 25. Ukupni godišnji troškovi funkcionisanja sistema u punoj fazi eksploatacije

Troškovi	Za vreme otplate kredita (dinara)	Posle otplate kredita (dinara)	Za vreme otplate kredita (€)	Posle otplate kredita (€)
FIKSNI TROŠKOVI	138.337.867	107.218.128	1.728.755	1.339.758
Amortizacija	71.485.361	71.485.361	893.098	893.098
Održavanje	29.255.518	29.255.518	365.694	365.694
Osiguranje	2.968.449	2.968.449	37.106	37.106
Bruto-lični dohoci	3.508.800	3.508.800	43.860	43.860
Kamata na investicioni kredit	23.367.623		292.095	0
Nepokriveni deo anuiteta	7.752.116		96.901	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	11.428.497	11.428.497	360.106	360.106
Energija	11.208.497	11.208.497	140.106	140.106
Potrošni materijal	220.000	220.000	220.000	220.000
Ukupni troškovi	149.766.364	118.646.625	2.088.861	1.699.864
Jedinični troškovi (din/ha, €/ha)	19.201	15.211	268	218
Površina sistema (ha)	485	485	485	485
Površina sistema sa koeficijentom (din/ha)	7.800	7.800	7.800	7.800

Tabela 26. Godišnji troškovi eksploatacije za sistem zaštite od podzemnih voda

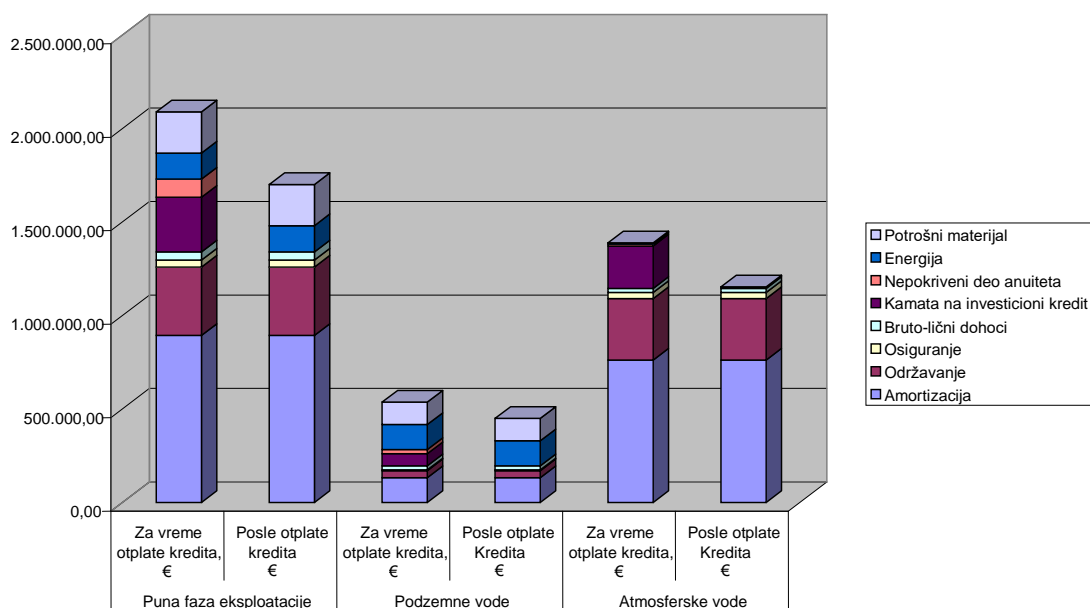
Troškovi	Za vreme otplate kredita (dinara)	Posle otplate kredita (dinara)	Za vreme otplate kredita (€)	Posle otplate kredita (€)
FIKSNI TROŠKOVI	22.644.084	15.644.461	283.050	195.555
Amortizacija	10.606.819	10.606.819	132.585	132.585
Održavanje	2.955.930	2.955.930	36.949	36.949
Osiguranje	327.312	327.312	4.091	4.091
Bruto-lični dohoci	1.754.400	1.754.400	21.930	21.930
Kamata na investicioni kredit	5.192.805		64.910	
Nepokriveni deo anuiteta	1.806.819		22.585	
VARIJABILNI TROŠKOVI	10.815.047	10.815.047	253.688	253.688
Energija	10.695.047	10.695.047	133.688	133.688
Potrošni materijal	120.000	120.000	120.000	120.000
Ukupni troškovi	33.459.131	26.459.508	536.738	449.243
Jedinični troškovi (din/ha, €/ha)	68.989	54.556	1.107	926
Površina sistema (ha)	485	485	485	485
Jed. troškovi sa koeficijentom	4.290	3.392	69	56
Površina sistema sa koeficijentom	7.800	7.800	7.800	7.800

Tabela 27. Godišnji troškovi eksploatacije za sistem zaštite od atmosferskih voda

Troškovi	Za vreme otplate kredita (dinara)	Posle otplate kredita (dinara)	Za vreme otplate kredita (€)	Posle otplate kredita (€)
FIKSNI TROŠKOVI	110.469.943	91.573.667	1.380.874	1.144.671
Amortizacija	60.878.542	60.878.542	760.982	760.982
Održavanje	26.299.588	26.299.588	328.745	328.745
Osiguranje	2.641.137	2.641.137	33.014	33.014
Bruto-lični dohoci	1.754.400	1.754.400	21.930	21.930
Kamata na investicioni kredit	18.174.818		227.185	
Nepokriveni deo anuiteta	721.458		9.018	
VARIJABILNI TROŠKOVI	613.450	613.450	7.668	7.668
Energija	513.450	513.450	6.418	6.418
Potrošni materijal	100.000	100.000	1.250	1.250
Ukupni troškovi	111.083.393	92.187.117	1.388.543	1.152.339
Jedinični troškovi (din/m², €/m²)	29	24	0,4	0,3
Površina sistema (m²)	3.850.000	3.850.000	3.850.000	3.850.000

Na grafikonu 1, prikazani su godišnji troškovi funkcionisanja sistema, u punoj fazi eksploatacije, kao i za pojedine sisteme i to za vreme i posle otplate potencijalnog kredita.

Grafikon 1: Godišnji troškovi funkcionisanja sistema



Upoređujući budući iznos naknada za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta sa sadašnjim vrednostima, može se konstatovati da iste treba više puta povećati i to:

- › naknadu za odvodnjavanje građevinskog zemljišta za oko 14 puta,
- › naknadu za odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta za oko 50 puta.

Na taj način bi se u potpunosti pokrili troškovi eksploatacije sistema.

11.5 Finansijski tok projekta

Za uspešnu realizaciju projekta neophodno je obezbediti usklađeni priliv i izdavanje sredstava kako bi se i u pojedinim godinama i u veku Projekta mogle ispunjavati finansijske obaveze vezane za gradnju, održavanje i pogon ovog sistema. U pregledu primanja i izdavanja sredstava (tabela 28), dati su projektovani odnosi u periodu izgradnje i ekonomskom veku eksploatacije sistema (minimum 30 godina). Prianja su ukupan prihod projekta, sopstveno učešće investitora i kredit banke. Izdaci su operativni troškovi i amortizacija sistema i investicije uvećane za zamenu opreme. Obaveze su otplate i kamate po investicionim kreditima. Prema projekciji neto priliv gotovine u posmatranom periodu (izuzev godina gradnje) je pozitivna veličina.

11.6 Ekonomski tok projekta

U ekonomskom toku projekta (tabela 29) dinamički je prikazan uticaj izgradnje Projekta na stvaranje materijalne osnove korisnika. Obuhvaćeni su izdaci (investicije, uključujući i zamenu opreme u toku veka projekta), operativni troškovi, kamate po investicionom kreditu i primanja (ukupni prihod) prema cenama iz marta 2005. godine. U primanja je uključen i ostatak vrednosti projekta, pošto je period eksploatacije računat na 30 godina, a vek nekih objekata npr. crpne stanice (građevinski deo) je i preko 60 godina. Ostatak vrednosti projekta je pripisan prihodima u poslednjoj godini eksploatacije sistema. Prema obračunima prikazanim u tabeli 29, materijalna osnova projekta u posmatranom ekonomskom veku rada sistema je pozitivna što znači da je u prethodnom postupku ocene projekat prihvatljiv.

Podaci iz ekonomskog toka projekta korišćeni su za proračun najvažnijih pokazatelja ekonomske efikasnosti.

Tabela 28

Tabela 29

12. FINANSIJSKA OCENA PROJEKTA

Donošenje odluke o gradnji ovog sistema zavisi i od ekonomskih kriterijuma na osnovu kojih se procenjuje opravdanost planiranih poduhvata. Obzirom da su ulaganja u izgradnju ovog sistema dugoročnog karaktera, nije dovoljno imati samo informacije o godišnjim finansijskim efektima. Period eksploatacije ovih sistema iznosi i preko 50 godina i za svo to vreme nastaju troškovi eksploataciji koje treba pokriti. Pošto vremenski faktor ima značajnu ulogu u ovom slučaju, to je kod proračuna ekonomske efektivnosti ovog sistema potrebno koristiti diskontne metode. Metode koje su korišćene u ovom slučaju su:

- neto - sadašnja vrednost (NSV),
- relativna neto - sadašnja vrednost i odnos korist troškovi (RNSV),
- interna stopa rentabilnosti (ISR),
- odnos korist troškovi (B/C).

NSV za ovaj projekat računata je na osnovu poznate metodologije i ekonomskog toka novca. Za diskontnu stopu od 6% i za pojedine godine eksploatacije izračunat je diskontni faktor. Sadašnja vrednost neto primanja izračunata je množenjem diskontnog faktora sa godišnjim neto primanjima u koja je uključena i početna vrednost investicionih ulaganja, kao i investicije za zamenu opreme. NSV u ovom slučaju iznosi +118.518.552 €. Obzirom da je $NSV > 0$ (pozitivna vrednost) to je projekat i po ovom pokazatelju prihvatljiv.

Relativna neto - sadašnja vrednost, kao odnos diskontovanih neto - primanja kroz uložene investicije iznosi 4.76. Pošto je $RNSV > 1$ to je projekat u ovom slučaju prihvatljiv.

Interna stopa rentabilnosti Za diskontnu stopu od 6% i 19% izračunata je sadašnja vrednost projekta (tabela 30). Prema datom obrascu interna stopa rentabilnosti iznosi 13,22%. Ista je veća od diskontne stope. Projekat je i po ovom pokazatelju prihvatljiv.

Tabela 30. Proračun interne stope rentabilnosti (%)

Red. broj	Diskontna stopa (%)	Sadašnja vrednost projekta (€)
1	6	118.518.552
2	19	-1.975.054

$$ISR = 6 + (118.518.552 (19-6) / (118.518.552+1.975.054) = 13,22\%$$

Odnos korist/troškovi (B/C) računat kao odnos između diskontovanih prihoda i diskontovanih rashoda je u ovom slučaju 2,36 (>1) što je takođe zadovoljavajući pokazatelj.

13. OCENA U USLOVIMA NEIZVESNOSTI

Kod procene odnosno merenja rizika u ovom slučaju može se koristiti više metoda. Imajući u vidu osnovne karakteristike i specifičnosti kojima se odlikuju ovakvi sistemi, za ocenu rizika i neizvesnosti najpogodnije metode za primenu su: prelomna tačka (break even point) i senzitivna analiza (analysis sensitivity).

- **Prelomna tačka** pruža informacije o operativnom riziku. Primena ovog metoda pokazala se uspešnom kod onih investicionih projekata koji imaju samo jedan proizvod - uslugu. 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.

- **Analiza osetljivosti (postupak kod neizvesnosti)** koristi se za testiranje kapaciteta dohotka od investicionog projekta, ukoliko se značajno izmene početni uslovi. Svi projekti pa i ovaj trebalo bi da budu predmet senzitivne analize. Parametri na koje se najčešće testiraju projekti ove vrste su: cene, odlaganje primene, prekoračenje troškova i prekoračenje roka gradnje. Ovi parametri testiraju se pojedinačno, a poželjno je testiranje njihovog združenog uticaja - najnepovoljnija varijanta.

Dosadašnja istraživanja u ovoj oblasti pokazuju osetljivost ovakvih projekata na promenu nekoliko ključnih parametara. Testiranje ovog projekta izvršeno je u odnosu na:

- a) Povećanje investicija za izgradnju sistema za 30% u odnosu na planirane u ekonomskom toku (tabela 31);
- b) Smanjenje prihoda za 10% u odnosu na planirane u ekonomskom toku (tabela 32);
- c) Povećanje rashoda - troškova eksploatacije za 20% u odnosu na planirane u ekonomskom toku (tabela 33).

Rezultati testiranja pokazuju da će IRR projekta u slučaju:

- › povećanja investicija za 30% opasti sa 13,22% na 11,33%;
- › smanjenja prihoda od naknada za 10%, opasti sa 13,22% na 11,07% ;
- › povećanje troškova eksploatacije za 20%, opasti sa 13,22% na 11,06%.

Prema prethodno iznetom, Projekat je najosetljiviji na povećanje investicija.

14. DRUŠTVENO-EKONOMSKA OCENA PROJEKTA

Sem finansijske i ekonomske opravdanosti izgradnje ovog sistema postoji i društvena opravdanost za ovakvim poduhvatom. Merenje efekata ovog projekta sa stanovišta društva može se u ovom slučaju izvesti ocenom sledećih pokazatelja:

- Učinak projekta na zaposlenost, u ovom slučaju meri se preko broja zaposlenih radnika i iznosa investicija po novozaposlenom radniku. Broj novozaposlenih radnika na ovom sistemu planira se na svega 6 (zbog visokog stepena automatizacije sistema). Investicije po novozaposlenom radniku iznose:

33.282.426 din/radniku, odnosno 416.030 EUR/radniku.

Vrednost ovog pokazatelja bi trebalo da se komparira sa drugim sličnim rešenjima projekata ovakve vrste sistema, radi uvida da li je ovo ulaganje visoko. Na ovom području nema problema zaposlenja nove radne snage traženih kvalifikacija.

- Uticaj projekta na razvoj gradske zajednice Porast populacije u naselju Krnjača, životnog standarda, kao i razvoj malih i srednjih preduzeća usloviće regulisanje nivoa podzemnih voda i što brže odvođenje atmosferskih voda. Blagovremeno obezbeđenje ovih uslova imaće pozitivan uticaj na razvoj ovog naselja, kao i gradske zajednice Beograda. Efekti uticaja mogu se meriti preko povećanja društvenog proizvoda.
- Uticaj projekta na životnu sredinu Merenje ovog uticaja moguće je u vidu investicija i troškova koji su potrebni za minimizaciju navedenih štetnih uticaja. U investicionoj kalkulaciji bi trebalo predvideti finansijska sredstva koja su potrebna za preduzimanje potrebnih mera, kao i u troškovima funkcionisanja pojedinih objekata ovog sistema.

Tabela 31

Tabela 32

Tabela 33

15. ZAKLJUČAK

Cilj izrade ove Studije opravdanosti je analiza i ocena najvažnijih ekonomskih i finansijskih pokazatelja koji se odnose na realizaciju projekta uređenja režima podzemnih, atmosferskih i površinskih voda naselja Krnjača.

Od ekonomskih pokazatelja u ovom slučaju analizirani su **investicije** i **troškovi**. Proračun investicija izvršen je u skladu sa Idejnim projektom. Za predloženo tehničko rešenje – varijantu, data je predračunska vrednost za ukupne investicije, kao i po tehničkoj strukturi ulaganja.

Izgradnja ovog sistema planirana je na 4 + 4 godine (ukoliko se koriste sredstva Direkcije). U skladu sa tehničkim postavkama data je tehnička struktura potrebnih investicija po fazama i etapama gradnje.

U cilju ubrzanja gradnje ovog sistema računata je varijanta finansiranja sa pozajmljenim sredstvima (dugoročni nisko kamatni kredit banke) iz čega proističe obaveza vraćanja anuiteta.

Troškovi funkcionisanja ovog projekta sadrže proračun pojedinačnih troškova kao što su: amortizacija, investiciono i redovno održavanje, osiguranje, kamata na investicioni kredit, troškovi radne snage, energija i potrošni materijal. Imajući u vidu površinu pod sistemom, izračunate su godišnje naknade za odvodnjavanje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, kao i naknada za odvođenje atmosferskih voda.

Finansijska ocena projekta izvršena je sa aspekta nekoliko pokazatelja: neto sadašnje vrednosti, relativne neto-sadašnje vrednosti, interne stope rentabilnosti i odnosa korist-troškovi.

Ocena projekta u uslovima neizvesnosti izvršena je korišćenjem senzitivne analize.

Rezimirajući dobijene parametre predlaže se realizacije razrađene tehničke varijante u Idejnom projektu koju reprezentuju sledeći ekonomski podaci:

- ukupan iznos potrebnih investicija – 24.847.484 € (cene iz marta 2005.),
- godišnji troškovi funkcionisanja za sistem podzemnih voda – 57,59 €/ha,
- godišnji troškovi funkcionisanja za sistem površinskih voda – 0,29 €/m²,
- projekat bi mogao prihvatiti kredit od 9 mil. € pod navedenim uslovima, pri čemu bi godišnji iznos anuiteta iznosio 1.282.095 €,
- neto-sadašnja vrednost Projekta je pozitivna (+118.518.552 €) računata za period eksploatacije od 30 godina,
- relativna neto-sadašnja vrednosti je 4,76 (>1),
- interna stopa rentabilnosti iznosi 13,22% što je više od diskontne stope (i=6%),
- odnos korist/troškovi je 2,33,
- projekat bi bio potencijalno osetljiv na promene sledećih ulaznih podataka: povećanja investicija, povećanja troškova eksploatacije i smanjenje prihoda od naknada,
- ukupan broj novozaposlenih radnika je 6,
- investicije po novozaposlenom radniku iznosile bi 416.030 €/radniku.

#####

Ova Studija opravdanosti rađena je u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima i sa važećom metodologijom u ovoj oblasti na osnovu čega je razrađen postupak za ocenu.