



BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1, Slavonski Brod

SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Studija izvodljivosti - Projekt više struka

STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Y2-G12.00.03-G01.0

**STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SUFINANCIRANJE KROZ EUROPSKI
POLJOPRIVREDNI FOND RURALNOG RAZVOJA**

ZOP: G12

2017



elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.
HR/10000 Zagreb,
Alexandera von Humboldta 4
OIB 48197173493

Investitor:	BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROD		
Građevina:	SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC		
Dio građevine:			
Lokacija građevine:	OPĆINA ORIOVAC		
Vrsta dokumentacije-projekta:	Studija izvodljivosti - Projekt više struka		
Projekt/Posao:	STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA ORIOVAC		
Knjiga/mapa:	STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SUFINANCIRANJE KROZ EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND RURALNOG RAZVOJA		
Oznaka projekta-knjige:	Y2-G12.00.03-G01.0	Mapa: 1 od 1	ZOP: G12
Voditelj posla:	Nenad Heček, dipl.ing.građ. 	 Nenad Heček dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2995	
Projektanti:	 Nenad Heček, dipl.ing.građ.   Jasminko Pjanić, mag.ing.aedif.   Janja Turopoljac, mag.ing.aedif. 		
Za stručno vijeće:	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4 1		Glavni direktor: Zdenko Mahmutović, dipl.ing. 
Mjesto i datum:	Zagreb. 30.6.2017.		



SADRŽAJ PROJEKTNE KNJIGE/MAPE

		Oznaka priloga
1	OPĆI DIO	Y2-G12.00.03-G01.0-001
1.01	Naslovno potpisni list	
1.02	Sadržaj projektne knjige/mape	
1.03	Izvadak iz sudskog registra	
1.04	Rješenje Voditelj posla	
1.05	Rješenja Projektanti	
1.06	Popis suradnika projektne knjige/mape	
2	Projektni zadatak	Y2-G12.00.03-G01.0-002
3	Studija izvodljivosti	Y2-G12.00.03-G01.0-003



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	080161847
OIB:	48197173493
TVRTKA:	1 ELEKTROPROJEKT, projektiranje, konzalting i inženjering d.d.
	1 Snglist Elektroprojekt Consulting Engineers
	1 German Elektroprojekt Beratungsingenieure
	1 French Elektroprojekt Ingenieurs-conseils
	1 Italian Elektroprojekt Consulting Engineers
	1 ELEKTROPROJEKT d.d.
SJEDIŠTE/ADR7SA:	4 Zagreb (Grad Zagreb) Ulica Alexandra von Humbolda 4
PRAVNI OBLIK:	1 dioničko društvo
PREDMET POSLOVANJA:	1 72 - Računalne i srodne aktivnosti 1 73 - Istraživanje i razvoj 1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan. 1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet. 1 74.38 - Tehničko ispitivanje i analiza 1 74.40 - Promidžba (reklama i propaganda) 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, g. n. 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj. 1 50.1 - Trgovina motornim vozilima 1 50.3 - Trg. dijelovima i priborom za motorna vozila 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima 1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu 1 * - izrada ekspertiza i studija, investicijskih programa, prostornih i urbanističkih planova i projekata, idejnih, glavnih i detaljnih projekata i investicijsko-tehničke dokumentacija, licitacijskih elaborata (tenderske dokumentacije) 1 * - izrada druge investicijske dokumentacija za objekte i radove 1 * - izvođenje geoloških, geoloških i drugih istražnih radova 1 * - stručno-tehnički nadzor nad izvođenjem investicijskih radova u inozemstvu i nad izvođenjem investicijskih objekata. 1 * - davanje stručne pomoći odnosno konsultantskih usluga

D004, 2015-09-07 08:36:27

Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	usluge u toku izgradnje i u radovima na izgrađenim objektima 1 * - drugi poslovi pri izvođenju investicijskih radova u inozemstvu 5 * - stručni poslovi zaštite ozonisa 7 70 - Poslovanje nekretninama 7 * - izrada geoloških, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških elaborata i podloga 10 * - djelatnost privatne zaštite 10 * - izrada projekata tehničke zaštite 13 * - upravljanje projektom gradnje 13 * - usluge građevinskog vještačenja 13 * - projektiranje vodnih građevina 15 * - projektiranje i gradnje građevina te stručni nadzor gradnje 15 * - energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja i klimatisacije u zgradi 16 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina 16 * - izrada projekata gradnje rudarskih objekata i postrojenja 16 * - gradnje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
NADZORNI ODBOR:	18 Tomislav Jančić, OIB: 32570446956 Zagreb, Maksimirska 88 18 - predsjednik nadzornog odbora 18 - postao predsjednik nadzornog odbora 01.03.2015. godine 18 Krsto Galic, OIB: 50177873667 Zagreb, Barčev trg 15 18 - član nadzornog odbora 16 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine 18 Josip Matijašević, OIB: 3321925954 Zagreb, Na'ješkovčeva 5b 18 - član nadzornog odbora 18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine 18 Dubravko Ruštrak, OIB: 98029540429 Zagreb, Klakovec 3 18 - član nadzornog odbora 18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine 18 Ivan Kostelać, OIB: 44364315706 Zagreb, Vladimira Varickaka 4 18 - član nadzornog odbora

D004, 2015-09-07 08:36:27

Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
NADZORNI ODBOR:	18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine
OSOBE OVLAŠTENÉ ZA ZASTUPANJE:	17 Zdenko Mahmutović, OIB: 59927738477 Zagreb, Bavova Zbiljska 20 17 - direktor 17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor 01.07.2015. godine
TEMELJNI KAPITAL:	7 34.124.000,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:	Osnivački akt: 1 Statut Društva usvojen je 18. 11. 1995. godine odlukom Skupštine 18. studenog 1995. godine 10 Odlukom glavne skupštine od 24. svibnja 2006. godine izmijenjene odredbe Statuta u članku 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 24. svibnja 2006. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
Statut:	3 Odlukom Glavne skupštine od 25.04.1998. godine izmijenjen Statut u članku 42. o nagradi članovima Nadzornog odbora. Pročišćeni tekst Statuta od 25.04.1998. dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 5 Odlukom Glavne skupštine od 30. lipnja 2001. godine izmijenjen Statut u čl. 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 30. lipnja 2001. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 7 Odlukom glavne skupštine od 15.10.2003. godine izmijenjen Statut u članku 7. o predmetu poslovanja i članku 19. o temeljnom kapitalu. Pročišćeni tekst Statuta od 15.10.2003. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 8 Odlukom Glavne skupštine od 12.05.2004. godine izmijenjen je Statut u čl. 38. o predsjedniku Glavne skupštine i za st. 3. dodaju se st. 4., 5. i 6. Pročišćeni tekst Statuta od 12.05.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 13 Odlukom Glavne skupštine od 09.12.2009. godine izmijenjen Statut u članku 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 09.12.2009. je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 15 Odlukom Glavne skupštine od 28.03.2014. godine izmijenjen je Statut u člancima 8. i 9. o predmetu poslovanja. Potpuni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 28.03.2014. godine je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava. 16 Odlukom Glavne skupštine od 14.11.2014. godine izmijenjen je Statut u članku 8. o predmetu poslovanja.

D004, 2015-09-07 08:36:27

Stranica: 3 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PRAVNI ODNOSI:	Statut: Potpuni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 14.11.2014. godine je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
OSTALI PODACI:	1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul.br. 1-521
FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:	Predano God. Za razdoblje Vrsta Izvještaja eu 17.06.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD Izvještaj eu 02.09.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD Izvještaj (konsolidirani)
Upise u glavnu knjigu proveli su:	
NBJ Tt	Datum Naziv suda
0601 Tt-95/13424-2	28.11.1997 Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-95/13424-6	11.06.1998 Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-99/5825-2	07.12.1999 Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-99/1053-2	04.12.1999 Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-01/4982-4	23.11.2001 Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt 01/844-4	13.01.2003 Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-03/10971-2	21.01.2004 Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-04/6590-4	18.08.2004 Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-05/1588-2	20.12.2005 Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-06/7799-2	31.07.2006 Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-07/8694-4	19.08.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-08/1533-4	22.02.2009 Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-09/14573-2	3.12.2009 Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/20261-2	13.05.2013 Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-14/8429-2	01.04.2014 Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-14/26212-2	21.11.2014 Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-15/18274-2	01.07.2015 Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-15/24953-2	01.09.2015 Trgovački sud u Zagrebu
eu / /	10.06.2009 elektronički upis
eu / /	23.03.2009 elektronički upis
eu / /	32.06.2010 elektronički upis
eu / /	23.06.2010 elektronički upis
eu / /	10.06.2011 elektronički upis
eu / /	05.09.2011 elektronički upis
eu / /	04.06.2012 elektronički upis
eu / /	24.08.2012 elektronički upis
eu / /	27.05.2013 elektronički upis

D004, 2015-09-07 08:36:27

Stranica: 4 od 5



Broj: 002080

Sukladno sustavu upravljanja Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

RJEŠENJE

Nenad Heček, dipl.ing.građ.

imenuje se

VODITELJEM POSLA

SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Studija izvodljivosti

Ugovor broj: 073-GA-0515 od dana 30.07.2015.

Imenovani udovoljava uvjetima iz članka 130. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13), a upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 2995.

Imenovani je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.8.2015.

Voditelj QA:



Broj: 009627

Sukladno sustavu upravljanja Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

RJEŠENJE

Nenad Heček, dipl.ing.građ.

imenuje se za

PROJEKTANTA

STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Studija izvodljivosti
Projekt više struka

Građevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Projekt: STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA
ORIOVAC
Oznaka projekta: Y2-G12.00.03
Investitor: BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROD

Ugovor broj: 073-GA-0515 od dana 30.07.2015.

Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 2995.

Imenovani je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, a osobito da je usklađen s pozitivnim pravnim propisima.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.8.2015.

Voditelj QA:

Oznaka projekta-knjige-priloga
Y2-G12.00.03-G01.0-001

Revizija: 00
List: 5/8



Broj: 009628

Sukladno sustavu upravljanja Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

RJEŠENJE

Jasminko Pjanić, mag.ing.aedif.

imenuje se za

PROJEKTANTA

STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Studija izvodljivosti
Projekt više struka

Građevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Projekt: STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA
ORIOVAC
Oznaka projekta: Y2-G12.00.03
Investitor: BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROD

Ugovor broj: 073-GA-0515 od dana 30.07.2015.

Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 4853.

Imenovani je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, a osobito da je usklađen s pozitivnim pravnim propisima.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.8.2015.

Voditelj QA:

Oznaka projekta-knjige-priloga
Y2-G12.00.03-G01.0-001

Revizija: 00
List: 6/8



Broj: 009629

Sukladno sustavu upravljanja Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

RJEŠENJE

Janja Turopoljac, mag.ing.aedif.

imenuje se za

PROJEKTANTA

STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Studija izvodljivosti
Projekt više struka

Građevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC
Projekt: STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA
ORIOVAC
Oznaka projekta: Y2-G12.00.03
Investitor: BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROD

Ugovor broj: 073-GA-0515 od dana 30.07.2015.

Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 5633.

Imenovani je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, a osobito da je usklađen s pozitivnim pravnim propisima.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.8.2015.

Voditelj QA:

Oznaka projekta-knjige-priloga
Y2-G12.00.03-G01.0-001

Revizija: 00
List: 7/8



Investitor : BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROD

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Dio građevine :

Lokacija građevine : OPĆINA ORIOVAC

Vrsta dokumentacije : Studija izvodljivosti

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA
NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Knjiga/Mapa : STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SUFINANCIRANJE KROZ
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND RURALNOG RAZVOJA

NA IZRADI OVE PROJEKTNE KNJIGE/MAPE RADILI SU:

Stručno područje:	Projektanti:
Hidrotehnika, ekonomija	Nenad Heček, dipl.ing.građ.
Hidrotehnika	Jasminko Pjanić, mag.ing.aedif.
Hidrotehnika	Janja Turopoljac, mag.ing.aedif.
	Suradnici:
Hidrotehnika	Ivan Sokol, mag.ing.aedif.
Ekonomija	Alan Mahmutović, univ. bacc. oec.

Direktor biroa: Davor Paradžik, dipl.ing.građ.

© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.

Zagreb, 30.6.2017.

KTB 031017 34820



Investitor : BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROT

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Dio građevine :

Lokacija građevine : Općina Oriovac

Vrsta dokumentacije : Studija izvodljivosti

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA
ORIOVAC

Knjiga/mapa : STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SUFINANCIRANJE KROZ
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND RURALNOG RAZVOJA

Prilog 002 : PROJEKTI ZADATAK

(16 listova)

15. SPECIFIKACIJA USLUGA/PROJEKTNII ZADATAK

PROJEKTNII ZADATAK

SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC (608 HA)

Predmet:	Projektni zadatak za izradu dokumentacije za sustav navodnjavanja Oriovac (608 ha)
Investitor	Brodsko - posavska županija
Komisionar za račun Investitora	Hrvatske vode
Razina dokumentacije:	1. Idejni projekt sustava navodnjavanja 2. Novelacija studije izvodljivosti sustava navodnjavanja u skladu sa Vodičem za izradu studija izvodljivosti za projekte navodnjavanja koji se planiraju sufinancirati putem EPFRR-a u RH (Eurovision d.o.o. i Provod – inženýrská společnost s.r.o., 2015.) 3. Elaborat zaštite okoliša 4. Zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
Sadržaj projektnog zadatka:	1. IZVOD IZ PREDINVESTICIJSKE STUDIJE 2. PREDMET, OPSEG I SADRŽAJ PROJEKTOG ZADATKA 3. RASPOLOŽIVI PODATCI I PODLOGE 4. ROKOVI I DOSTAVA DOKUMENTACIJE

Zagreb, travanj 2015.

1. IZVOD IZ PREDINVESTICIJSKE STUDIJE

Općenito

Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije (PNBPŽ) usvojen je 2007. godine od strane županijske skupštine, a izrađen je u okviru provedbe Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV). Brodsko-posavska županija je po poljoprivrednim resursima jedna od najbogatijih hrvatskih županija. Županija je dio prostora makro-regije Istočne Hrvatske, na površini od 2.027 km², što predstavlja oko 3,6 % ukupne kopnene površine Hrvatske. Brodsko-posavska županija nalazi se u vodnom području sliva rijeke Save te obuhvaća sljedeća slivna područja:

- Šumetlica –Crnac,
- Brodsko Posavina,
- Biđ-Bosut.

Osnovni resursi voda za planirano navodnjavanje na području Brodsko-posavske županije su rijeka Sava, brdske akumulacije i retencije (ukoliko se izvrši prenamjena u akumulacije), ostali vodotoci i podzemne vode.

Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb (HV), postupajući kao Komisionar za račun Naručitelja Brodsko-posavska županija, Petra Krešimira IV 1, Slavonski Brod, (BPŽ), i konzorcij koji se sastoji od tvrtki VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d., DVOKUT ECRO d.o.o., i PRONGRAD BIRO d.o.o., sve tri iz Zagreba kao Izrađivači, sklopili su Ugovor o izradi „Predinvesticijske studije sustava navodnjavanja Jasinje“ koja je analizirala područje obuhvata poljoprivrednog zemljišta Jasinja (obuhvat južno od auto-ceste Zagreb-Bajakovo do rijeke Save) na površini od 8.812 ha.

Predinvesticijska studija SN Jasinje rezultirala je sljedećim:

- konačnim obuhvatom sustava navodnjavanja s prikazom faznosti realizacije projekta,
- kartografskim prikazom krajnjih korisnika u zoni obuhvata,
- prikazom pogodnosti tala s mogućim mjerama poboljšanja (agro i/ili hidromelioracije s procjenom troškova),
- analizom postojeće i planirane poljoprivredne proizvodnje,
- bilancom potrebnih i raspoloživih količina vode za navodnjavanje,
- analizom varijantnih tehničkih rješenja zahvata, dovoda i razvoda vode do poljoprivrednih površina,
- procjenom troškova investicije s aspekta investitora i krajnjeg korisnika,
- procjenom operativnih troškova s aspekta investitora i krajnjeg korisnika,
- procjenom cijene vode za navodnjavanje,
- završnom ocjenom financijske opravdanosti ulaganja u investiciju s aspekta investitora i krajnjeg korisnika,
- završnom ocjenom društveno-ekonomske opravdanosti ulaganja u investiciju.

Smještaj i opće značajke područja

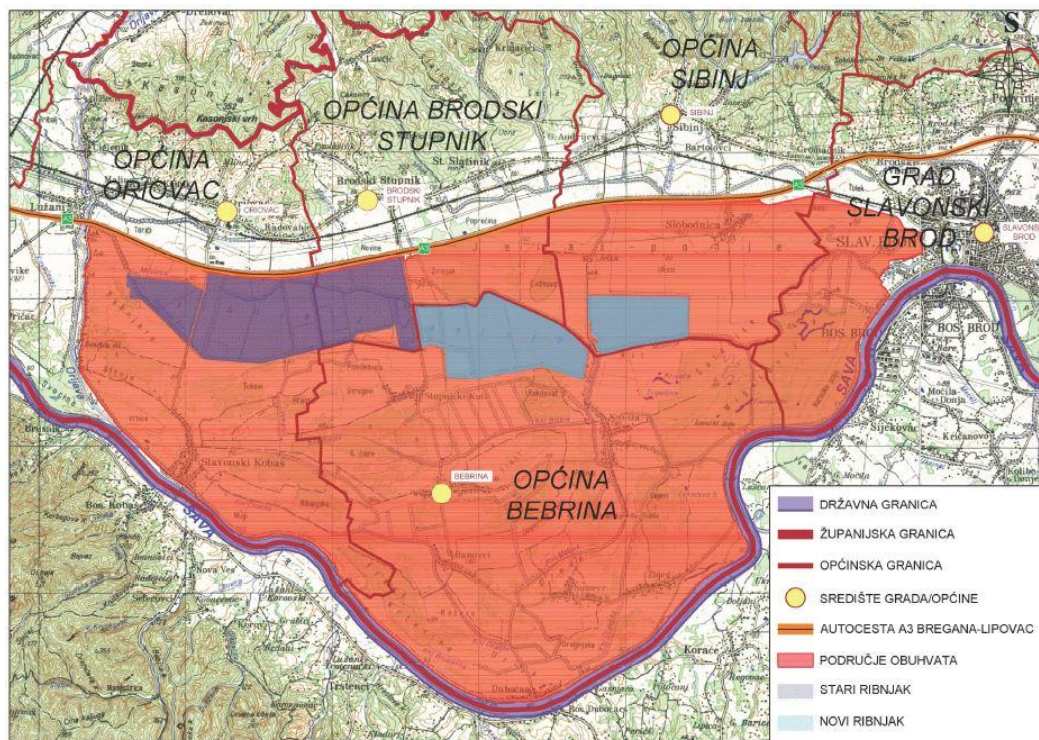
Područje Jasinje (SN Jasinje) koje je bilo razmatrano u sklopu navedene predinvesticijske studije smješteno je u središnjem dijelu Brodsko-posavske županije, uz rijeku Savu, odnosno uz granicu Republike Hrvatske s Bosnom i Hercegovinom. Slika 1 prikazuje preglednu situaciju smještaja područja SN Jasinje u Brodsko-posavskoj županiji.



Slika 1 Pregledna situacija smještaja područja SN Jasinje u Brodsko-posavskoj županiji.

Predviđeno područje za navodnjavanje SN Jasinje dio je melioracijskog područja Jelas polje u dolini rijeke Save, odnosno smješteno je unutar slivnog područja Brodsko Posavina. Melioracijsko područje Jelas polje nalazi se na lijevoj obali rijeke Save, između rijeke Orljave i urbanog dijela Slavonskog Broda. Granice Jelas polja čine rijeka Sava s južne strane, granica Brodsko-posavske županije sa sjeverne strane, rijeka Orljava sa zapadne strane i potok Glogovica, odnosno Istočni lateralni kanal (ILK) Jelas polja s istočne strane. Ukupna površina Jelas polja iznosi 51.320 ha, a unutar područja obuhvata nalazi se ribnjak površine oko 2.360 ha. Nasipi uz rijeku Orljavu i rijeku Savu, te ILK štite melioracijsko područje Jelas polja od velikih voda. U zaštiti melioracijskih površina od vanjskih voda sudjeluje kompleksan hidrotehnički sustav s ukupnom duljinom nasipa od 78,8 km, te rijeka Sava u dužini od 47,1 km, rijeka Orljava od 1,7 km, vodotok Glogovica dužine 3,3 km i lateralni

kanali Jelas polja - Istočni lateralni kanal (ILK) dužine 21,2 km i Zapadni lateralni kanal (ZLK) dužine 5,6 km. Glavni vodotok unutar Jelas polja je Mrsunja koja utječe u rijeku Savu. Ribnjaci unutar područja obuhvata zauzimaju površinu od oko 2.360 ha, a dijele se na novi ribnjak površine oko 1.160 ha i stari ribnjak površine oko 1.200 ha. Novi ribnjak u postojećem stanju je zapušten. Voda za punjenje i osvježavanje ribnjaka upušta se iz rijeke Orljave dovodnim kanalom kod naselja Lužani. Administrativno, područje SN Jasinje smješteno je na teritoriju Općina, Bebrina, Oriovac, Brodski Stupnik i Sibinj, te djelomično na teritoriju Grada Slavonski Brod. Budući sustavi za navodnjavanje unutar područja Jasinje omeđeni su autocestom A3 Bregana-Lipovac na sjeveru, rijekom Orljavom i lijevim popratnim nasipom na zapadu, te Slavonskim Brodom i istočnim popratnim nasipom na istoku. Navedene granice područja SN Jasinje čine cjelinu površine od 19.285 ha. Slika 2. prikazuje situaciju područja obuhvata SN Jasinje.



Slika 2. Situacija područja obuhvata SN Jasinje.

Za predinvesticijsku studiju klimatološke podloge su preuzete iz PNBPŽ što je sasvim dovoljno kako bi se prikazale osnovne klimatske karakteristike promatranog područja. Prilikom izrade Idejnog projekta obavezno je koristiti osvežene klimatološke podatke.

Osnovne klimatološke karakteristike područja SN Jasinje (bazirane na temelju analiziranih podataka s postaje Slavonski Brod za period od 1963.-2005. godine) su:

- Prosječna godišnja oborina: 773 mm
- Prosječna godišnja temperatura zraka: 10,7 °C
- Prosječna godišnja relativna vlažnost zraka: 78%
- Prosječna godišnja brzina vjetra: 3,6 m/s
- Prosječna godišnja suma sijanja sunca: 1.859 sati
- Ukupna godišnja evapotranspiracija iznosila je 718 mm.

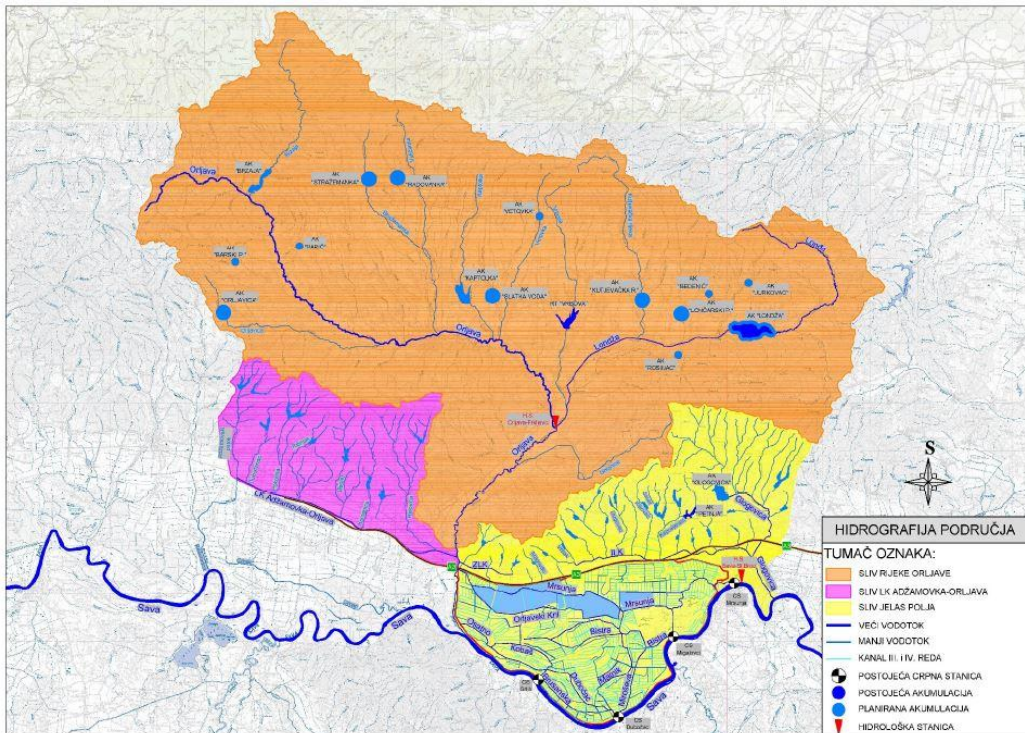
U višegodišnjem prosjeku efektivne oborine su manje od ETo za 29,8 mm, dok je u vegetacijskom periodu ta razlika još izraženija, gdje su efektivne oborine manje od ETo za 194,9 mm. U sušnoj godini efektivne oborine na godišnjoj razini su manje od ETo čak za 303,8 mm, dok je u vegetacijskom periodu ta razlika još više izraženija, gdje su efektivne oborine manje od ETo za 343,9 mm.

Rijeka Sava najveći je vodotok na području Brodsko-posavske županije i potencijalno najbogatiji izvor vode za navodnjavanje. Ukupna duljina rijeke Save je 940 km, od kojih u duljini 175 km prolazi kroz Brodsko-posavsku županiju. Sava nastaje spajanjem Save Dolinke (koja izvire u dolini između Triglava i slovenskoaustrijske granice kod Kranjske Gore) na 1.222 m nm i Save Bohinjke (nastaje izlivanjem iz jezera Bohinja kod mjesta Ribcev Laz) u blizini Lancova u Sloveniji, a utječe u Dunav u Beogradu na nadmorskoj visini 72 m n.m. Ukupan visinski pad toka rijeke Save iznosi 1.150 m.

Na području Brodsko-posavske županije nalazi se nekoliko vodomjernih postaja na rijeci Savi. Kao mjerodavna u ovom slučaju uzeta je hidrološka postaja Slavonski Brod. Hidrološka postaja Sava-Slavonski Brod udaljena je 378,1 km od ušća u Dunav. Za potrebe procjene raspoloživih količina vode za navodnjavanje unutar predinvesticijske studije analizirani su srednji i minimalni protoci na hidrološkoj postaji Sava-Slavonski Brod za period od 1983. do 2012. godine, ali bez niza od 1994. do 2004. godine (20 godišnji niz podataka). Prosječan srednji godišnji protok za promatrano razdoblje iznosi 854,61 m³/s. Prosječni srednji mjesečni protoci najveći su u travnju (1.463,60 m³/s), a najmanji u kolovozu (364,30 m³/s).

Rijeka Orljava nalazi se u centralnom dijelu Slavonije, sliv rijeke Orljave okružen je planinskim vijencem, a cine ga dva glavna vodotoka: Orljava i Londža. Oba glavna vodotoka su glavni recipijenti brojnih potoka, te međuslivova. Rijeka Orljava izvire ispod Psunja na nadmorskoj visini višoj od 800 metara i teče od zapada prema istoku. U nju se ulijevaju sve vode gorskih potoka što okružuju Požešku kotlinu. U Požegi u Orljavu utječe njezin najveći prtok s Papuka-Veličanka i najveći potok s Požeške gore-Vučjak. U blizini Pleternice prima svoju glavnu pritoku Londžu i mijenja smjer otjecanja prema jugu između Požeške gore i Dilj gore sve do rijeke Save.

Na rijeci Orljavi nalazi se također nekoliko vodomjernih postaja. Kao mjerodavna u ovom slučaju uzeta je postaja Frkljevci. Stanica je postavljena oko 15 m nizvodno od ušća Londže u Orljavu i 15 m uzvodno od mosta Slavonski Brod-Pleternica. Za potrebe procjene raspoloživih količina vode za navodnjavanje bili su analizirani srednji i minimalni protoci na hidrološkoj postaji Orljava- Frkljevci za raspoloživi period od 1999. do 2012. godine (14 godišnji niz podataka). Prosječan srednji godišnji protok za promatrano razdoblje iznosi 7,13 m³/s. Prosječni srednji mjesečni protoci najveći su u travnju (12,47 m³/s), a najmanji u kolovozu (3,73 m³/s) i listopadu (3,45 m³/s).



Slika 3. Hidrografska mreža šireg područja

S obzirom na vodozaštitne zone crpilišta na području SN Jasinje evidentirane su slijedeće vodozaštitne zone:

- III. zona sanitarne zaštite crpilišta „Jelas“ unutar koje se nalazi i crpilište „Lužani“,
- II. zona sanitarne zaštite crpilišta „Jelas“,
- Zona preventivne zaštite crpilišta „Migalovci“,

Na cjelokupnom melioracijskom području Jelas polja u postojećem stanju izvedena je detaljna kanalska mreža. Sveukupno na području Jelas polja evidentirano je 851 km kanalske mreže, od toga 129 km I. reda, 172 km II. reda, te 550 km kanala III. i IV. reda. Za vrijeme velikih voda rijeke Save odvodnja Jelas polja vrši se preko crpnih stanica CS Mrsunja, CS Dubočac, CS Grlic i CS Migalovci, koja je trenutno preuzela veći dio odvodnje.

Procijenjena površina potencijalnih sustava navodnjavanja unutar područja obuhvata SN Jasinje iznosi **8.812 ha**. Promatrana površina proteže se kroz više administrativnih općina, a nalazi se unutar Grada Slavonski Brod i Općina Sibinj, Brodski Stupnik, Oriovac i Bebrina. S obzirom na prilično veliko područje obuhvata Jasinja podijeljeno je na deset potencijalnih sustava za navodnjavanje:

1. SN Oriovac na 608 ha,
2. SN Slobodnica na 2.305 ha,
3. SN Slavonski Kobaš 1 na 237 ha,
4. SN Bebrina na 1.831 ha,
5. SN Slavonski Kobaš 2 na 385 ha,
6. SN Slavonski Kobaš 3 na 710 ha,
7. SN Kaniža na 1.197 ha,
8. SN Stupnički Kuti na 388 ha,

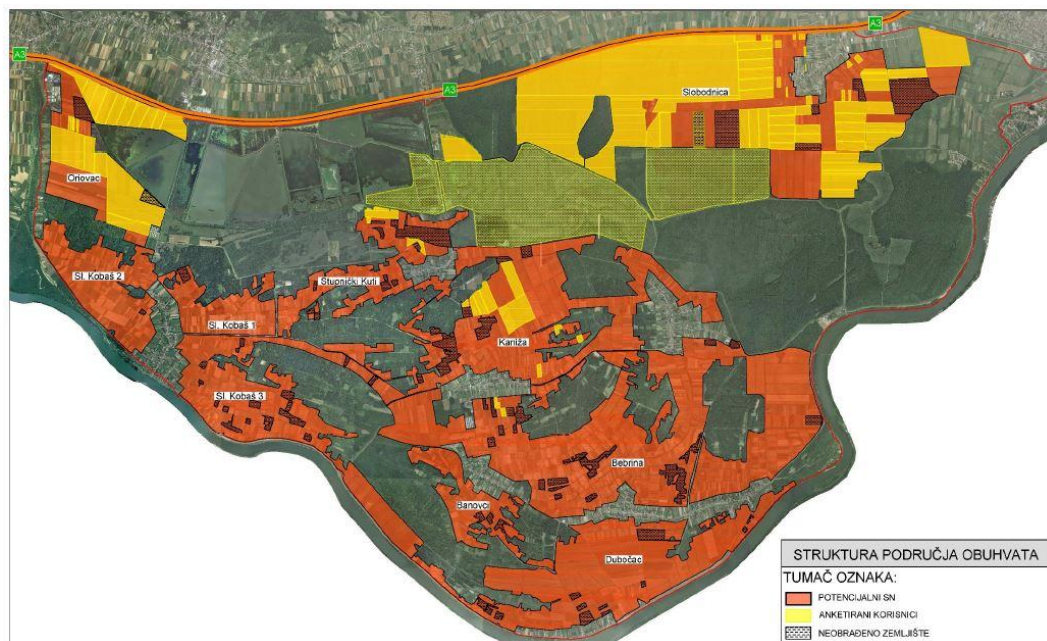
9. SN Banovci na 237 ha,
10. SN Dubočac na 914 ha.

Od predloženih deset potencijalnih sustava za navodnjavanje na dva potencijalna sustava za navodnjavanje (SN Oriovac i SN Slobodnica) postoje korisnici koji su iskazali interes putem ankete provedene od strane Upravnog odjela za poljoprivredu Brodsko-posavske županije.

Tablica 1. i slika 4. prikazuju pregled anketiranih korisnika na području obuhvata SN Jasinje. Na provedenu anketu odazvalo se ukupno 28 korisnika na ukupno 2.170 ha unutar pet potencijalnih sustava za navodnjavanje. Na području obuhvata SN Oriovac anketirani korisnici prijavili su za navodnjavanje 430 ha (71% ukupne površine), na području obuhvata SN Slobodnica 1.618 ha (70% ukupne površine), na području obuhvata SN Bebrina 4 ha (0,2% ukupne površine), na području obuhvata SN Kaniža 96 ha (5,2% ukupne površine), te na području obuhvata SN Stupnički Kutli 22 ha (5,6% ukupne površine).

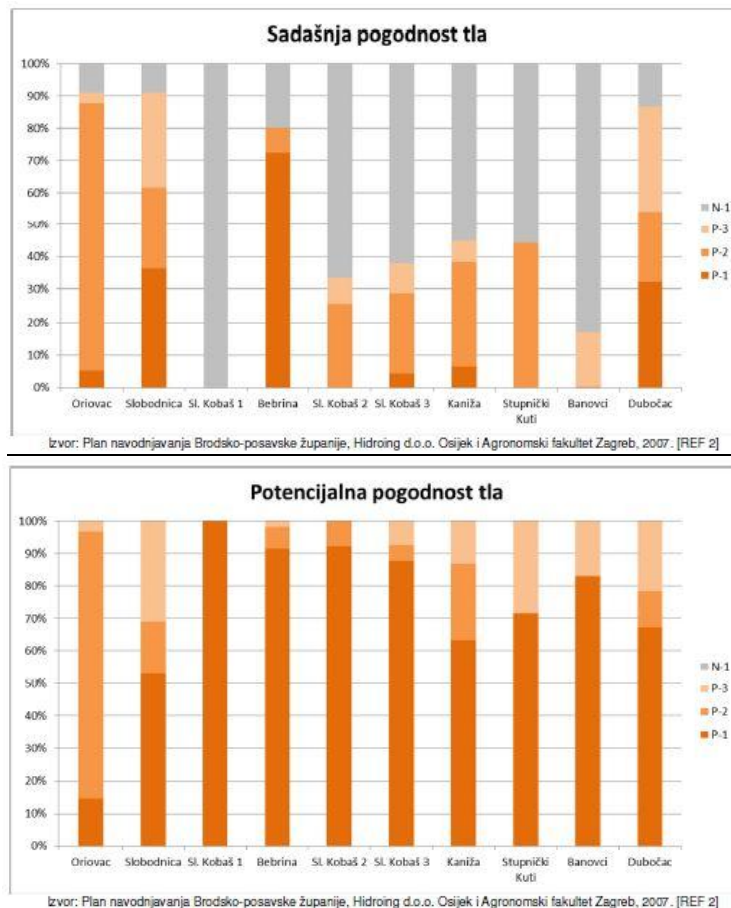
Korisnik	Novi ribnjak ha	SN Oriovac ha	SN Slobodnica ha	SN Bebrina ha	SN Kaniža ha	SN Stupnički Kutli ha	Ukupno ha
1			75				75
2			87				87
3		131	18				149
4		4					4
5	1.209						0
6			97				97
7			77				77
8			894				894
9			35				35
11		80					80
12		119					119
13		57					57
14		1					1
15			29				29
16			2				2
17			18				18
18			23				23
19		29					29
20		2					2
21		4					4
22		3					3
23			137				137
24			56				56
25			53				53
26			17				17
27				4	66		70
28					30	22	52
Ukupno	1.209	430	1.618	4	96	22	2.170

Tablica 1. Pregled anketiranih korisnika na području obuhvata SN Jasinje



Slika 4. Potencijalni sustavi navodnjavanja na području obuhvata SN Jasinje.

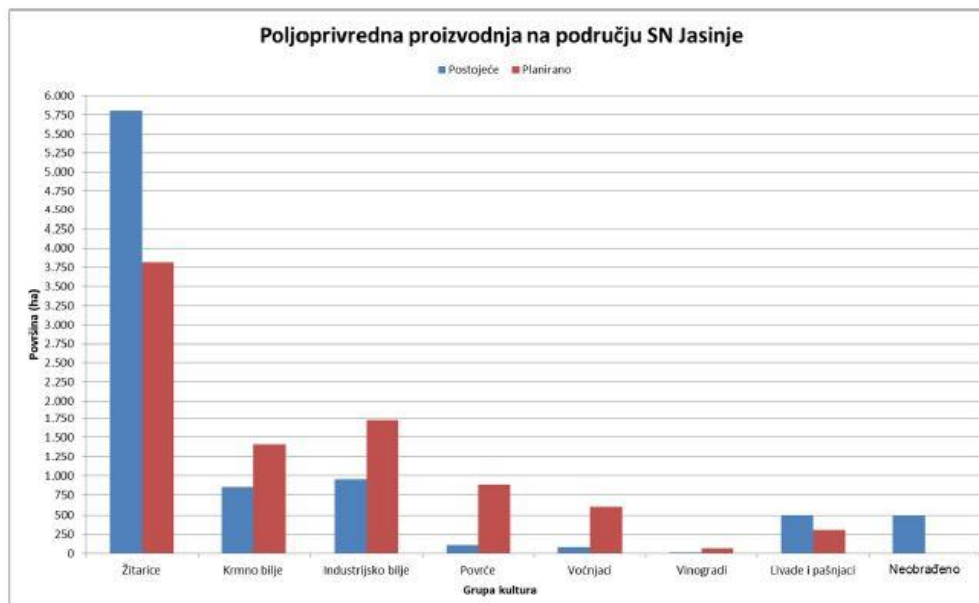
Pogodnost tla



Slika 4. Sadašnja pogodnost tla i potencijalna pogodnost tla nakon uvođenja mjera uređenja tla na planiranim sustavima za navodnjavanje unutar SN Jasinje

Postojeća i planirana struktura proizvodnje

U postojećoj strukturi poljoprivredne proizvodnje („bez projekta“) na području obuhvata SN Jasinje prevladavaju žitarice (pšenica, jecam i merkantilni kukuruz) na 5.804 ha, zatim krmno bilje (silažni kukuruz i lucerna) na 958 ha, industrijsko bilje (soja i suncokret) na 849 ha, na livade i pašnjake otpada 498 ha, na povrće (kupus, cvjetača, krumpir mladi, grašak, krastavac, dinja, lubenica, paprika i rajčica) otpada 111 ha, na voćnjake (jabuka, kruška, šljiva, breskva, višnja i trešnja) 86 ha, te najmanje na vinograde 13 ha.



Slika 5. Postojeća i planirana proizvodnja

U predloženom plodoredu površine ratarskih kultura ce se smanjiti, od industrijskih kultura povećala bi se površina pod suncokretom. U plodoredu, u odnosu na postojeći, povećala bi se površina pod povrćem, jer su anketirani korisnici naveli povrćarstvo kao svoju buduću glavnu proizvodnju, a od krmnog bilja lucerna bi i dalje ostala glavna kultura.

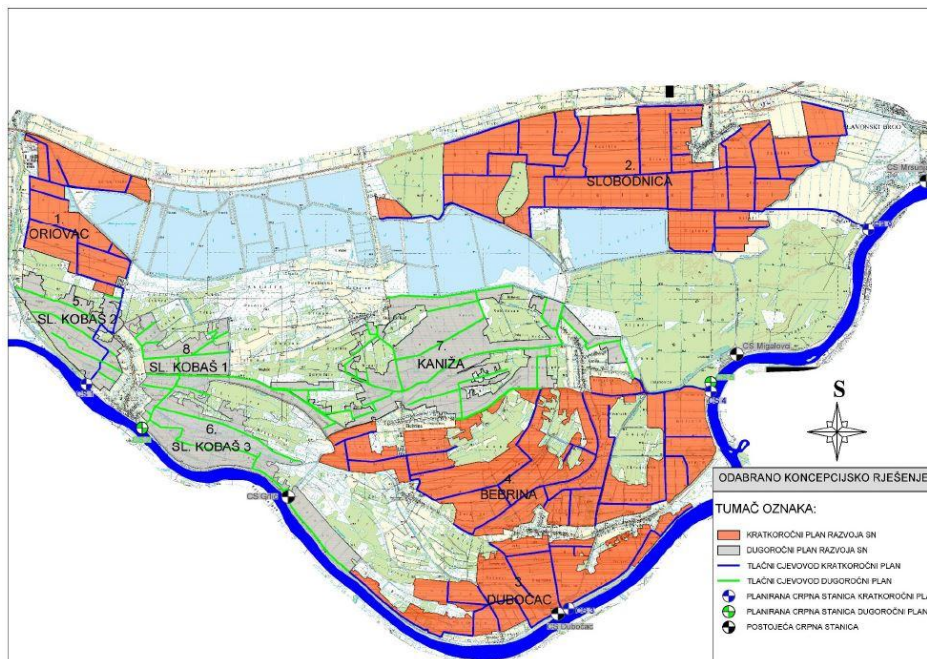
Varijante tehničkog rješenja

Pri analizi varijantnih tehničkih rješenja sustava za navodnjavanje na području obuhvata SN Jasinje postavljeno je sveukupno **šest varijantnih tehničkih rješenja**. Razmatrana varijantna tehnička rješenja proizašla su iz kombinacije izvora vode za navodnjavanje i načina dovoda i distribucije vode. Tablica 1. prikazuje razmatrana varijantna tehnička rješenja sustava za navodnjavanje na području obuhvata SN Jasinje s obzirom na izvor vode, te način dovoda i distribucije vode.

Izvor vode/dovod i distribucija		Dovod i distribucija			
		A	B	C	
Izvor vode	Rijeka Sava	1	Postojeće crpne stanice, kanalska mreža i mobilne crpke	Novi crpne stanice i cjevovod	Postojeće i nove crpne stanice, kanalska mreža i cjevovod
	Rijeka Orlijava	2	Postojeća, nova kanalska mreža i mobilne crpke	Novi crpne stanice i cjevovod	Novi crpne stanice, kanalska mreža i cjevovod

Tablica 2. Varijante tehničkog rješenja s obzirom na izvor vode, te način dovoda i distribucije vode.

Višekriterijskom analizom kao najpovoljnija varijanta tehničkog rješenja odabrana je **varijanta 1B**, prema kojoj se voda za navodnjavanje osigurava iz rijeke Save, a dovod i distribucija vode vrše se preko crpnih stanica i zatvorenih tlačnih cjevovoda. Varijantu 1B usvojilo je Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije sastavljeno od strane Hrvatskih voda i Investitora.



Slika 6. Odabrano tehničko rješenje navodnjavanja na području Jasinja za kratkoročni i dugoročni plan.

Također, višekriterijskom analizom između potencijalnih 10 sustava za navodnjavanje na području Jasinja definirani su i prioriteta za izgradnju. Međusobnom usporedbom potencijalnih sustava navodnjavanja prema postavljenim kriterijima (investicija u sustav za navodnjavanje, troškovi pripreme zemljišta za navodnjavanje, fiksni i varijabilni operativni troškovi, ostvarena inkrementalna dobit od uvođenja navodnjavanja, zainteresiranost korisnika i obrađenost zemljišta u postojećem stanju) definirani su slijedeći prioriteta za izgradnju:

• **Kratkoročni plan na ukupnoj površini od 5.658 ha:**

1. SN Oriovac na 608 ha,
2. SN Slobodnica na 2.305 ha,
3. SN Dubočac na 914 ha,
4. SN Bebrina na 1.831 ha.

• **Dugoročni plan na ukupnoj površini od 2.529 ha:**

5. SN Slavonki Kobaš 2 na 385 ha,

6. SN Slavonski Kobaš 3 na 710 ha,
7. SN Kaniža na 1.197 ha,
8. SN Slavonski Kobaš 1 na 237 ha.

Sustavi za navodnjavanje SN Banovci (237 ha) i SN Stupnički Kuti (388 ha) nisu prioriteta za izgradnju i realizaciju navodnjavanja, iz tog razloga dalje u studiji nisu ni razmatrani.

Tablica 3. prikazuje investicijske troškove u sustave za navodnjavanje na području Jasinja, i to za kratkoročni i dugoročni plan. Ukupni investicijski troškovi kratkoročnog plana iznose **193.200.256 kn bez PDV-a**, odnosno 34.146 kn/ha. Dok, ukupni investicijski troškovi dugoročnog plana iznose **106.305.597 kn bez PDV-a**, odnosno 42.035 kn/ha.

OPIS STAVKE	KRA TKOROČNI PLAN	DUGOROČNI PLAN	UKUPNO (kn)
IZGRADNJA NOVE CS	14.139.850	11.067.732	25.207.582
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV	166.646.125	87.952.561	254.598.686
OTKUP ZEMLJIŠTA	308.040	308.040	616.080
PRIKLJUČAK NA EE MREŽU	3.066.943	2.026.249	5.093.192
PROJEKTIRANJE I NADZOR	9.039.299	4.951.015	13.990.313
UKUPNO (kn)	193.200.256	106.305.597	299.505.853
UKUPNO (kn/ha)	34.146	42.035	36.583

Tablica 3. investicijski troškovi u sustave za navodnjavanje na području Jasinja za kratkoročni i dugoročni plan

Kratkoročnim planom realizacije sustava za navodnjavanje na području Jasinja na **5.658 ha** predviđa se izgradnja slijedećih hidrotehničkih objekata:

• **Crpne stanice uz rijeku Savu:**

- o CS Oriovac (CS 1) kapaciteta Q=120 l/s i visine dizanja H=100 m,
- o CS Slobodnica (CS 6) kapaciteta Q=594 l/s i visine dizanja H=115 m,
- o CS Dubočac (CS 3) kapaciteta Q=275 l/s i visine dizanja H=100 m,
- o CS Bebrina (CS 4) kapaciteta Q=438 l/s i visine dizanja H=100 m.

• **Distribucijski sustav zatvorenih tlačnih cjevovoda:**

- o SN Oriovac ukupne duljine 17.290 m i promjera od 140 mm do 450 mm,
- o SN Slobodnica ukupne duljine 55.144 m i promjera od 140 mm do 900 mm,
- o SN Dubočac ukupne duljine 20.452 m i promjera od 140 mm do 700 mm,
- o SN Bebrina ukupne duljine 40.593 m i promjera od 140 mm do 900 mm.

Dugoročnim planom realizacije sustava za navodnjavanje na području Jasinja na **2.529 ha** predviđa se izgradnja slijedećih hidrotehničkih objekata:

• **Crpne stanice uz rijeku Savu:**

- o CS Oriovac (CS 1) povećanje kapaciteta na Q=212 l/s zbog realizacije SN Slavonski Kobaš 2,
- o CS Slavonski Kobaš (CS 2) kapaciteta Q=226 l/s i visine dizanja H=95 m,
- o CS Kaniža (CS 5) kapaciteta Q=286 l/s i visine dizanja H=100 m.

• **Distribucijski sustav zatvorenih tlačnih cjevovoda:**

- o SN Slavonski Kobaš 2 ukupne duljine 10.805 m i promjera od 140 mm do 600 mm,
- o SN Slavonski Kobaš 3 ukupne duljine 20.828 m i promjera od 140 mm do 700 mm,
- o SN Kaniža ukupne duljine 37.937 m i promjera od 140 mm do 700 mm,
- o SN Slavonski Kobaš 1 ukupne duljine 7.704 m i promjera od 140 mm do 315 mm.

Pretpostavljeni je razvoj navodnjavanja na ukupnoj površini od 5.658 ha kratkoročnog plana linearno kroz 15 godina, odnosno od 2016 do 2031. godine. Financijske i ekonomske analize troškova i koristi provedene su samo za kratkoročni plan realizacije SN Jasinje. S obzirom na pretpostavljenu dinamiku razvoja navodnjavanja i ukupnu površinu, to je i prikladno razdoblje razmatranja projekta kroz period od 30 godina.

Financijske i ekonomske analize provedene su za četiri faze realizacije projekta, i to za izgradnju:

- Samo sustava navodnjavanja Oriovac na ukupnom području obuhvata od 608 ha. U daljnjem tekstu i analizama biti će označena kao 1. faza.
- Dva sustava navodnjavanja Oriovac i Slobodnica na ukupnom području obuhvata od 2.913 ha. U daljnjem tekstu i analizama biti će označena kao 2. faza.
- Tri sustava navodnjavanja Oriovac, Slobodnica i Dubočac na ukupnom području obuhvata 3.827 ha. U daljnjem tekstu i analizama biti će označena kao 3. faza.
- Sva četiri sustava navodnjavanja Oriovac, Slobodnica, Dubočac i Bebrina na ukupnom području obuhvata od 5.658 ha. U daljnjem tekstu i analizama biti će označena kao 4. faza.

Na temelju analize troškova i koristi izračunati su financijski i ekonomski pokazatelji opravdanosti investiranja u izgradnju kratkoročnog plana SN Jasinje.

Projekt je razmatran kroz period od 30 godina. Financijska analiza provedena je na osnovu diskontne stope od 5%, a ekonomska analiza na osnovu diskontne stope od 5,5%, prema smjericama EU komisije.

Tablica 4. prikazuje sumarno rezultate provedenih analiza troškova i koristi projekta za kratkoročni plan kroz četiri faze razvoja.

Stavka	Faza 1 608 ha			Faza 2 2013 ha			Faza 3 3827 ha			Faza 4 5658 ha			
	Financijska analiza s aspekta korisnika	Financijska analiza investicije u SN	Društveno - ekonomska analiza	Financijska analiza s aspekta korisnika	Financijska analiza investicije u SN	Društveno - ekonomska analiza	Financijska analiza s aspekta korisnika	Financijska analiza investicije u SN	Društveno - ekonomska analiza	Financijska analiza s aspekta korisnika	Financijska analiza investicije u SN	Društveno - ekonomska analiza	
Osnovne pretpostavke	Dinamika izgradnje/razvoja	2 god.	2 god.	2 god.	8 god.	4 god.	4 god.	10 god.	6 god.	6 god.	15 god.	8 god.	8 god.
	Razdoblje razmatranja	6 god.	30 god.	30 god.	12 god.	30 god.	30 god.	14 god.	30 god.	30 god.	16 god.	30 god.	30 god.
	Diskontna stopa	5%	5%	5,5%	5%	5%	5,5%	5%	5%	5,5%	5%	5%	5,5%
Troškovi	Investicijski troškovi	9.592.923 kn s PDV-om	29.655.972 kn s PDV-om	23.724.777 kn bez PDV-a	67.575.074 kn s PDV-om	125.460.591 kn s PDV-om	100.366.473 kn bez PDV-a	99.005.750 kn s PDV-om	157.872.412 kn s PDV-om	126.297.930 kn bez PDV-a	159.314.407 kn s PDV-om	241.500.320 kn s PDV-om	193.200.256 kn bez PDV-a
	Fiksni operativni trošak (FOT)	2.103,77 kn/ha/god. s PDV-om	2.103,77 kn/ha/god. s PDV-om	1.683,02 kn/ha/god. bez PDV-a	1.806,64 kn/ha/god. s PDV-om	1.806,64 kn/ha/god. s PDV-om	1.445,31 kn/ha/god. bez PDV-a	1.773,83 kn/ha/god. s PDV-om	1.773,83 kn/ha/god. s PDV-om	1.419,06 kn/ha/god. bez PDV-a	1.779,75 kn/ha/god. s PDV-om	1.779,75 kn/ha/god. s PDV-om	1.423,80 kn/ha/god. bez PDV-a
	Varijabilni operativni trošak (VOT)	0,40 kn/m ³ s PDV-om	0,40 kn/m ³ s PDV-om	0,32 kn/m ³ bez PDV-a	0,44 kn/m ³ s PDV-om	0,44 kn/m ³ s PDV-om	0,35 kn/m ³ bez PDV-a	0,43 kn/m ³ s PDV-om	0,43 kn/m ³ s PDV-om	0,34 kn/m ³ bez PDV-a	0,40 kn/m ³ s PDV-om	0,40 kn/m ³ s PDV-om	0,32 kn/m ³ bez PDV-a
	Povrat ulaganja (C)	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om	0,00 kn/m ³ s PDV-om
	Koristi	0 kn s PDV-om	14.827.966 kn s PDV-om	11.862.389 kn bez PDV-a	0 kn s PDV-om	62.730.295 kn s PDV-om	50.184.236 kn bez PDV-a	0 kn s PDV-om	78.936.206 kn s PDV-om	63.148.965 kn bez PDV-a	0 kn s PDV-om	120.750.160 kn s PDV-om	96.600.128 kn bez PDV-a
Pokazatelji isplativosti	Koristi od uvođenja navodnjavanja	0 kn s PDV-om	0 kn s PDV-om	2.412.680 kn bez PDV-a	11.785.195 kn s PDV-om	0 kn s PDV-om	14.436.512 kn bez PDV-a	11.760.933 kn s PDV-om	0 kn s PDV-om	20.021.606 kn bez PDV-a	12.027.353 kn s PDV-om	0 kn s PDV-om	28.606.518 kn bez PDV-a
	FNPV/C ili ENPV/C (kn)	2.588.802	-24.188.049	9.693.397	28.233.497	-94.020.168	50.287.648	40.988.626	-110.700.325	75.041.461	45.353.440	-148.826.900	94.674.731
	FRR/C ili ERR/C (%)	24,82%	-2,40%	8,86%	18,91%	-2,54%	9,22%	16,61%	-2,67%	10,19%	12,75%	-2,98%	10,14%
	C/B	1,10	0,50	1,26	1,14	0,51	1,34	1,15	0,51	1,43	1,12	0,51	1,41
Izvori financiranja	Razdoblje otplate invest. (god.)	4	30	11	7	30	13	8	30	13	9	30	16
	Investitor (kn)		2.965.597			12.546.059			15.787.241			24.150.032	
	EU fond (kn)		22.686.818			95.977.352			120.772.396			184.747.745	
	Nac. Javna sredstva (kn)		4.003.556			16.937.180			21.312.776			32.602.543	
	Investitor (%)		10,00%			10,00%			10,00%			10,00%	
	EU fond (%)		76,50%			76,50%			76,50%			76,50%	
Financijska analiza vlastitog kapitala	Nac. Javna sredstva (%)		13,50%			13,50%			13,50%			13,50%	
	FNPV/K (kn)		668.970			3.660.921			5.367.620			10.262.288	
	FRR/K (kn)		5,80%			6,13%			6,41%			7,01%	
	C/B		1,03			1,04			1,05			1,07	
Analiza rizika	Razdoblje otplate invest. (god.)		29			29			29			29	
	Rizik	100,00%	0,00%	15,33%	100,00%	0,00%	12,48%	100,00%	0,00%	8,67%	100,00%	0,00%	9,24%
	Očekivana NPV (kn)			10.075.977			50.508.622			75.559.990			95.631.373
Očekivana IRR (%)			8,99%			9,23%			10,20%			10,17%	

Tablica 4. Sumarni prikaz rezultata provedenih analiza troškova i koristi projekta za kratkoročni plan kroz četiri faze razvoja

Analizom priuštivosti cijena vode za navodnjavanje s aspekta korisnika usporedbom situacija „bez projekta“ i s „projektom“ utvrđena je priuštivost troškova navodnjavanja kojima se pokrivaju samo operativni troškovi sustava, bez naknade za povrat ulaganja. Na temelju analize troškova i koristi izračunati su financijski i ekonomski pokazatelji opravdanosti investiranja u izgradnju kratkoročnog plana SN Jasinje i to za sve četiri faze razvoja projekta. Financijskom analizom s aspekta investitora utvrđena je potreba za sufinanciranjem investicije, i to u sve četiri faze izgradnje kratkoročnog plana SN Jasinje. Osiguranje sredstava za financiranje

investicije u kratkoročni plan SN Jasinje predviđeno je prema utvrđenoj strukturi iz slijedeći izvora:

- Investitor u iznosu od 10% od ukupne investicije,
- Sufinanciranje iz EU fonda u iznosu od 76,5% od ukupne investicije,
- Sufinanciranje iz nacionalnih javnih sredstava u iznosu od 13,5% od ukupne investicije.

Društveno-ekonomskom analizom dokazana je društvena opravdanost investiranje u kratkoročni plan SN Jasinje, i to za sve četiri faze. Ekonomski pokazatelji (ENPV/C) su pozitivni, a ekonomska stopa rentabilnosti (ERR/C) je blizu prosjeka sektora koji iznosi 11,33% prema podacima Europske Komisije [7].

Analizom osjetljivost provedenom za moguće rasponne pojedinih varijabli vidljivo je da je projekt najosjetljiviji na smanjenje cijena poljoprivrednih proizvoda, zatim na povećanje na povećanje varijabilnih troškova poljoprivredne proizvodnja, na povećanje investicijskih troškova, te naposljetku na povećanje investicije korisnika i operativnih troškova.

Analiza rizika je provedena za djelovanje svih kritičnih varijabli zajedno s pridruženim im distribucijama vjerojatnosti. Očekivane vrijednosti ekonomskih pokazatelja nakon analize rizika ukazuju da je projekt i dalje društveno koristan, te je isplativ za sufinanciranje, i to za sve četiri faze.

Slika 4 prikazuje strukturu i izvore, te ekonomsku neto sadašnju vrijednost investicije po fazama realizacije projekta. Ekonomska neto sadašnja vrijednost kroz sve četiri razmatrane situacije realizacije projekta ima konstantni porast vrijednosti, čime je dokazana i pojedinačna opravdanost izgradnje sve četiri faze kratkoročnog plana SN Jasinje.

Zaključak studije je da je izgradnja kratkoročnog plana SN Jasinje u skladu s EU smjernicama, te da je investicija u sve četiri faze realizacije projekta prihvatljiva za sufinanciranje iz EU fondova.

Izrađivač idejnog projekta dužan je detaljno proučiti Predinvesticijsku studiju sustava navodnjavanja Jasinje (Vodoprivredno-projektne biro d.d., Zagreb, srpanj 2014) kritički se na nju osvrnuti i potvrditi odabir varijantnog rješenja 1B za SN Oriovac (608 ha).

2. PREDMET, OPSEG I SADRŽAJ PROJEKTOG ZADATAKA

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada:

- IDEJNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJVANJA (uključivo kritički osvrt na izrađenu PIS)
- NOVELACIJE STUDIJE IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJVANJA U SKLADU SA VODIČEM ZA IZRADU STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA PROJEKTE NAVODNJVANJA KOJI SE PLANIRAJU SUFINANCIRATI PUTEM EPFRR-A U RH
- ELABORATA ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ (ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA)
- ZAHTEVA ZA PRETHODNU OCJENU PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

2.1. IDEJNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJVANJA

Idejni projekt je potrebno izraditi sukladno pravilima struke te važećem Zakonu o prostornom uređenju i Pravilnikom o obveznom sadržaju idejnog projekta. Okvirni sadržaj idejnog projekta dan je u nastavku:

1. Podloge

1.1. Geodetske podloge

- 1.1.1. Geodetski snimak trasa cjevovoda budućeg rješenja sustava za navodnjavanje po profilima minimalno 30 m razmaka, snimak budućih objekata sustava mjerila minimalno 1:500
- 1.1.2. Pribavljanje geodetskih karata područja: Hrvatske osnovne karte 1:500 i DOF 1:500
- 1.1.3. Pribavljanje katastarskih karata
- 1.2. Klimatološke prilike projektnog područja
- 1.3. Hidrološke prilike projektnog područja

2. Agronomska osnova

2.1. Pedološke značajke projektnog područja

- 2.1.1. Pedološka karta mjerila 1:10000
- 2.1.2. Značajke sistematskih jedinica tla
- 2.1.3. Značajke kartiranih jedinica tla
- 2.1.4. Pogodnost zemljišta za navodnjavanje s namjenskom pedološkom kartom pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje mjerila 1:10000

2.2. Mjere uređenja poljoprivrednih površina

- 2.2.1 Sadašnje stanje uređenosti zemljišta
- 2.2.2 Uređenje zemljišta u svrhu navodnjavanja
 - 2.2.2.1. Hidrotehničke mjere uređenja zemljišta
 - 2.2.2.2. Agrotehničke mjere uređenja zemljišta
 - 2.2.2.3. Troškovnik uređenja zemljišta

2.3. Struktura poljoprivredne proizvodnje

- 2.3.1. Postojeća poljoprivredna proizvodnja
- 2.3.2. Planirana poljoprivredna proizvodnja u uvjetima navodnjavanja

2.4. Elementi projektiranja

- 2.4.1. Raspored i plodored poljoprivrednih kultura za trogodišnje razdoblje - podloga za bilanciranje potrebne vode za navodnjavanje
- 2.4.2. Bilanca vode u sustavu tlo- biljka – atmosfera
 - 2.4.2.1. Vodne konstante tla unutar projektnog područja
 - 2.4.2.2. Potrebe poljoprivrednih kultura za vodom
 - 2.4.2.2.1. U prosječnim godinama
 - 2.4.2.2.2. U sušnim godinama
 - 2.4.3. Hidromodul navodnjavanja prema strukturi poljoprivredne proizvodnje
 - 2.4.4. Redukcija prinosa u uvjetima bez navodnjavanja
 - 2.4.5. Ukupne potrebne količine vode na projektnom području

2.5. Kvaliteta vode za navodnjavanje

- 2.5.1. Fizikalni pokazatelji kvalitete vode za navodnjavanje
- 2.5.2. Kemijski pokazatelji kvalitete vode za navodnjavanje
- 2.5.3. Hranjive tvari u vodi za navodnjavanje
- 2.5.4. Štetne tvari u vodi za navodnjavanje

2.6. Izbor sustava za navodnjavanje na parceli

- 2.7. Mjere zaštite voda i tala

3. Idejni projekt

- 3.1. Analiza ulaznih podataka i podloga
- 3.2. Određivanje bruto radnog hidromodula. Bruto radni hidromodul potrebno je odrediti temeljem podataka iz Agronomске osnove, te isti treba biti usuglašen sa izrađivačima Agronomске osnove.
- 3.3. Izrada konceptijskog rješenja sustava navodnjavanja
- 3.4. Dimenzioniranje dovoda vode (hidraulički proračun)
 - 3.4.1. Crpna stanica
 - 3.4.2. Dovodni cjevovod
- 3.5. Dimenzioniranje razvoda vode (hidraulički proračun):
 - 3.5.1. Distribucijski sustav
- 3.6. Troškovnik radova
- 3.7. Vremenski slijed izgradnje sustava
- 3.8. Grafički prikazi tehničkih rješenja sustava navodnjavanja (trasa, uzdužni profili, tlocrti i presjeci hidrotehničkih građevina)
- 3.9. Geodetski projekt
 - 3.9.1. izrada parcelacijskog elaborata
 - 3.9.2. izrada elaborata potpunog i/ili nepotpunog izvlaštenja
- 3.10. Program geotehničkih istražnih radova te ostalih podloga nužnih za izradu glavnog projekta

SMJERNICE I OSNOVNE ODREDBE ZA IZRADU IDEJNOG PROJEKTA

Pedološka karta i karta pogodnosti zemljišta za navodnjavanje izrađuju se u mjerilu 1:10000, na temelju detaljnih terenskih pedoloških istraživanja prema kriterijima:

- a) za projektno područje <200 ha
 - 1 pedološka bušotina / 6-8 ha
 - 1 pedološki profil / 40-50 ha
 - 1 mjerenje infiltracije / 1 pedosistematska jedinica
- b) za projektno područje 200-1.000 ha
 - 1 pedološka bušotina / 8-10 ha
 - 1 pedološki profil / 50-60 ha
 - 1-2 mjerenja infiltracije / 1 pedosistematska jedinica
- c) za projektno područje > 1.000 ha
 - 1 pedološka bušotina / 10-12 ha
 - 1 pedološki profil / 60-70 ha
 - 2-3 mjerenja infiltracije / 1 pedosistematska jedinica

Kada se za potrebe idejnog projekta provode pedološka istraživanja tada je potrebno izvršiti i sljedeća laboratorijska ispitivanja tla za pedološke profile:

- a) Fizikalna svojstva tla: mehanički sastav, stabilnost strukturnih agregata, poroznost, gustoća, kapacitet za zrak i vodu, vodne konstante
 - b) Kemijska svojstva tla: pH, sadržaj organske tvari, biljci pristupačna hranjiva (fosfor i kalij), hidrolitička kiselost, adsorpcijski kompleks tla, sadržaj karbonata, sadržaj potencijalno toksičnih elemenata
- Napomena: sadržaj potencijalno toksičnih elemenata nužno je u okviru idejnog projekta ispitati samo na reprezentativnim lokacijama*

Na 20. sjednici Stručnog tima za provedbu projekata navodnjavanja od 25. srpnja 2012. godine prihvaćene su *SMJERNICE VEZANE ZA METODOLOGIJU IZRACHUNA POTREBNE KOLIČINE VODE ZA NAVODNJAVANJE KOD PROJEKTIRANJA SUSTAVA ZA NAVODNJAVANJE (izračun hidromodula) i to:*

1. Prilikom izračuna hidromodula uzima se u obzir minimalno 20-godišnji niz podataka, a preporuka je korištenje 30-godišnjeg niza podataka,
2. Za izračun evapotransporacije treba koristiti Penman-Monteith metodu,
3. Izračunom efektivnih oborina trebaju biti obuhvaćeni gubici, a korištenu metodu potrebno je citirati,
4. U projektima treba opisati postojeće stanje proizvodnje te projicirati moguće promjene plodoreda uvođenjem navodnjavanja kroz minimalno 3 godine (ili više godina),
5. Izračun hidromodula prema obroku i turnusu kroz radno vrijeme (STVARNI RADNI HIDROMODUL) može se koristiti za zaštićene prostore u kojima nema prirodnih oborina (plastenici, staklenici i sl.), dok za sustave navodnjavanja na otvorenom treba koristiti izračun RADNOG hidromodula kao nedostatka vode u vegetacijskom razdoblju (uzimajući u obzir najzahtjevniji mjesec),
6. Prilikom izračuna hidromodula nije potrebno prikazivati podatke za ekstremne uvjete.

Program geotehničkih istražnih radova te ostalih podloga nužnih za izradu projekta Izrađivač je dužan predati Naručitelju odmah po usvajanju konceptijskog rješenja. Naručitelj se obvezuje naručiti i provesti potrebna geotehnička istraživanja prema izrađenom programu, te rezultate dostaviti Izrađivačima projektne dokumentacije kao podlogu za izradu projekta.

Izvršitelj je dužan idejni projekt izraditi sukladno važećim standardima, normama i propisima te pravilima struke, prostorno-planskom dokumentacijom te ostalom relevantnom važećom zakonskom i podzakonskom regulativom (Zakon o prostornom uređenju, Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta, Pravilnik o geodetskom projektu, Zakon o gradnji,...koji su na snazi u vrijeme okončanja ugovora) uvažavajući postojeće stanje na terenu i najnovija saznanja za vrijeme trajanja.

O svim eventualnim promjenama i nadopunama koje nisu obuhvaćene ovim projektom zadatkom, a mogu se pojaviti tokom izrade studije, Izvršitelj je u obvezi bez odlaganja obavijestiti investitora te će se iste utvrditi zapisnički između izvršitelja i investitora te postati sastavnim dijelom ovog projektog zadatka.

Ukoliko se u postupku verificiranja dokumentacije ili nadležno tijelo u postupku izdavanja lokacijske dozvole utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak bez obzira da li je ugovor okončan ili ne.

2.2. NOVELACIJA STUDIJE IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA U SKLADU SA VODIČEM ZA IZRADU STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA PROJEKTE NAVODNJAVANJA KOJI SE PLANIRAJU SUFINANCIRATI PUTEM EPFRR-A U RH

Provođenjem aktivnosti predviđenih ovim zadatkom, odnosno izradom novelacije studije izvodljivosti za projekt stvara se kvalitetna podloga za projekt općenito ali i za potrebe prijave istog za financiranje sredstvima EPFRR-a, odnosno iz mjere 4.3. Programa ruralnog razvoja RH za programsko razdoblje 2014-2020.

S tim u vezi, **studiju izvodljivosti je potrebno izraditi kroz novelaciju postojeće preinvesticijske studije sustava navodnjavanja Jasinje (Vodoprivredno-projektni biro d.d., Zagreb, srpanj 2014) i to na razini sustava navodnjavanja Oriovac (608 ha),** u potpunosti u skladu s pravilima struke, sa postojećom raspoloživom dokumentacijom za projekt i Vodičem za izradu studija izvodljivosti za projekte navodnjavanja koji se planiraju sufinancirati putem EPFRR-a u RH (Eurovision d.o.o. i Provod – inženýrská společnost s.r.o., 2015.).

Studija mora, sukladno navedenom Vodiču, sadržavati slijedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Predstavljanje investitora
3. Smještanje projekta u područje
4. Predmet projekta
5. Varijante rješavanja problema
6. Financijska i ekonomska analiza
7. Sažetak, zaključak

SMJERNICE I OSNOVNE ODREDBE ZA IZRADU STUDIJE IZVODLJIVOSTI

U programskom razdoblju 2014-2020 Europska unija će posredstvom EPFRR-a i nacionalnog Programa ruralnog razvoja dodjeljivati potporu za razvoj projekata navodnjavanja. Cilj ove mjere je smanjiti negativni utjecaj suše, stabilizirati poljoprivrednu proizvodnju te povećati konkurentnost cijelog poljoprivrednog sektora.

U Republici Hrvatskoj, sredstvima EPFRR-a biti će (su)financirani:

- novi projekti javnog navodnjavanja s ciljem povećanja navodnjavanih površina čiji će predlagatelj biti jedinice regionalne samouprave (županije), u iznosu do 100 % prihvatljivih troškova (do najviše 15 mil. EUR za pojedini projekt) - Mjera 4.3.,
- projekti navodnjavanja („off farm“) koji obuhvaćaju izgradnju novih sustava u cilju povećanja poljoprivrednih površina pod navodnjavanjem ili rekonstrukciju postojećih sa svrhom optimalizacije i modernizacije, odnosno uštede vode, a koje će predlagati registrirani poljoprivrednici (OPG-i, poslovni subjekti, udruge) u iznosu do 50 % prihvatljivih troškova i (5.000 EUR - 2 mil. EUR po projektu) – Mjera 4.1.,
- oprema za navodnjavanje na parceli („on farm“) na zahtjev registriranih poljoprivrednika – Mjera 4.1.

Glede projekata za izgradnju novih sustava javnog navodnjavanja, bespovratna sredstva moći će se dodijeliti za sve investicijske troškove, ukoliko za slijedeće aktivnosti:

- Izgradnja sustava navodnjavanja (akumulacije, kanali, cjevovodi, crpne stanice i sl.),
- Priključak na elektroenergetsku mrežu,
- Pripremna, studijska i projektna dokumentacija,
- Rješavanje imovinsko pravnih odnosa,
- Nadzor i kontrola kvalitete tijekom izgradnje, itd.

Pravila Europske Komisije, između ostalog, utvrđuju zahtjeve na izradu uvjeta za transparentni odabir projekta za (su)financiranje iz javnih izvora. Iz tog razloga je neophodno kako bi pojedini prijavitelji u samom zahtjevu, ili nekom od obveznih priloga, naveli informacije na čijim će osnovama davatelj sredstava odlučivati o prihvatljivosti projekta i eventualnoj dodjeli. U okviru ocjene pojedinačnih zahtjeva za sufinanciranje, posebna će se pozornost obratiti ukratko na sljedeće:

- Stopu prinosa projekta za društvo (ekonomska održivost, odnosno mjera povrata investicije za povratni period od najmanje 30 godina kao rezultat izrađene studije izvodljivosti ev. analize troškova i koristi),
- Lokaciju projekta (prioritet će imati projekti koji se nalaze u slabije razvijenim županijama te u područjima s većom aridnosti),
- Planiranu priključenost krajnjih korisnika (poljoprivrednika) na sustav,
- Planiranu pogodnost tla za navodnjavanje,
- Status vodnih tijela, odnosno usklađenost projekta s Okvirnom direktivom o vodama,
- Rezultate analize o utjecaju projekta na okoliš/ekološku mrežu (projekt ne smije imati značajne negativne utjecaje na okoliš/ekološku mrežu),
- Energetsku učinkovitost sustava,
- Uspostavljen sustav mjerenja zahvaćene/isporučene količine vode.

Potencijalni prijavitelji morati će sve te informacije navesti u zahtjevu za dodjelu bespovratnih sredstava, odnosno u obveznim priložima. Jedan od tih priloga biti će i **studija izvodljivosti** koja neće samo odgovoriti na financijska i ekonomska pitanja, već će i predstaviti projekt kao kompleksnu cjelinu iz kojeg će biti vidljiva spremnost projekta za realizaciju, sposobnost prijavitelja za upravljanje projektom te ispunjavanje proklamiranih ciljeva projekta (prije svega potpora poljoprivrednom sektoru i povećanje njegove konkurentnosti) i u godinama poslije dobivanja potpore iz javnih izvora. Kako bi se osigurali transparentni uvjeti za izbor projekata koji se financiraju iz javnih izvora (u skladu sa zahtjevima Europske Komisije) i osigurala tehnička pomoć potencijalnim prijaviteljima, izrađen je **Vodič za izradu studija izvodljivosti za projekte navodnjavanja koji se planiraju sufinancirati putem EPFRR-a u RH** (Eurovision d.o.o. i Provod – inženjerska zajednica s.r.o., 2015.)

Voditelj izrade novelacije studije je odgovoran za cjelovito sagledavanje svih dijelova studije, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.

O svim eventualnim promjenama i nadopunama koje nisu obuhvaćene ovim projektnim zadatkom, a mogu se pojaviti tokom izrade studije, Izvršitelj je u obvezi bez odlaganja obavijestiti Naručitelja te će se iste utvrditi zapisnički između Izvršitelja i Naručitelja te postati sastavnim dijelom ovog projektnog zadatka. Izvršitelj je obavezan prezentirati dokumentaciju izrađivanu prema ovom projektnom zadatku prema zahtjevima Investitora i Hrvatskih voda.

Ukoliko Naručitelj u postupku verificiranja studije ili u procesu odobrenja projekta od nadležnih tijela koji odobravaju projekt za financiranje istog iz sredstava EPFRR utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene i dopune studije izvodljivosti, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak bez obzira da li je ugovor okončan ili ne.

2.3 ELABORAT ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ (ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA)

Elaborat za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Elaborat zaštite okoliša) sustava potrebno je izraditi u svemu prema važećem Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14).

U zasebnom poglavlju Elaborata potrebno je prikazati utjecaj zahvata na vode, što podrazumijeva analizu utjecaja zahvata na status vodnog tijela u svemu prema Okvirnoj direktivi o vodama, Zakonu o vodama i Planu upravljanja vodnim područjima. Izvršitelj je dužan od Hrvatskih voda zatražiti službenu informaciju o statusu vodnih tijela na koje zahvat može imati utjecaj kao podlogu za analizu utjecaja.

Izvršitelj je dužan sastaviti zahtjev i ishoditi Rješenje nadležnog tijela, odnosno posebni uvjet od strane nadležnog tijela.

2.4. ZAHTJEV ZA PRETHODNU OCJENU PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Zakon o zaštiti prirode definira ekološku mrežu kao sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja važnih za ugrožene vrste i staništa, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti. Ekološka mreža na području SN Jasinje obuhvaća sljedeće:

- #HR2001326 Jelas polje s ribnjacima, područje važno za divlje svojte i stanišne tipove,
- #HR2001116 Sava, od ušća Orljave do Slavenskog Broda, područje važno za divlje svojte i stanišne tipove,

- #HR1000005 Jelas polje, međunarodno važno područje za ptice.

Kako se cjelokupno područje obuhvata SN Jasinje nalazi na području ekološke mreže Natura 2000 u ovoj fazi izrade projektne dokumentacije potrebno je izraditi prethodnu ocjenu utjecaja zahvata na ekološku mrežu (u svemu prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) i Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13)).

Izvršitelj je dužan sastaviti Zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu u svemu prema Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) te ishoditi Mišljenje nadležnog tijela, odnosno posebni uvjet nadležnog tijela.

3. RASPOLOŽIVI PODACI I PODLOGE

Investitor i Hrvatske vode će dostaviti izvršitelju sve postojeće podatke i podloge (u oblicima s kojima raspolaže) u svezi ispunjenja obveza Izvršitelja sukladno ovom projektnom zadatku bez naknade.

Dostavljeni podaci i dokumentacija isključivo se mogu koristiti za ispunjenje obveza sukladnih ovom projektnom zadatku. Kod korištenja podataka Izvršitelj je dužan poštovati autorska imovinska prava (imovinskoppravna ovlaštenja) i autorska moralna prava autora podataka. Izvršitelj nije ovlašten dobivene podatke umnožavati, presnimavati, modificirati, objavljivati pojedinačno na Internetu ili nekoj drugoj elektronskoj mreži, prodavati podatke ili tiskati u analognom obliku, radi stavljanja na raspolaganje, uz naknadu ili bez nje, drugim pravnim ili fizičkim osobama bez pisane suglasnosti investitora ili Hrvatskih voda. U slučaju bilo kakvog nepoštivanja navedenih uvjeta, investitor ili Hrvatske vode je ovlašten pisanim putem uskratiti pravo na korištenje podataka, sa danom dostave pisane obavijesti.

Raspoložive podloge su:

- Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije, Hidroing d.o.o., Osijek i Agronomski fakultet, Zagreb, 2007.
- Predinvesticijska studija sustava navodnjavanja Jasinje, Vodoprivredno-projektne biro d.d., Zagreb, 2014.
- Prostorno-planska dokumentacija Brodsko-posavske županije
- Vodič za izradu studija izvodljivosti za projekte navodnjavanja koji se planiraju sufinancirati putem EPFRR-a u RH (Eurovision d.o.o. i Provod – inženjerska društvo s.r.o., 2015.)

Izvršitelj je dužan kod izrade dokumentacije koristiti i druge podloge, koje nisu navedene u ovom projektnom zadatku, ukoliko mogu poslužiti prilikom izrade istih.

4. ROKOVI I DOSTAVA DOKUMENTACIJE

Krajnji rok za izradu dokumentacije je 12 mjeseci od dana sklapanja ugovora. Vrijeme potrebno za verifikaciju nije dio krajnjeg roka za izradu dokumentacije.

Konačna verzija dokumentacije spremne za verifikaciju od strane Komisionara i Hrvatskih voda predaju se u 1 primjerku u tiskanom obliku te u 1 primjerku na CD/DVDu na hrvatskom jeziku odmah po obavijesti izvršitelja prema Hrvatskim vodama kao Komisionaru da je ista dovršena i spremna za verifikaciju. Izvršitelj je dužan prezentirati izrađenu dokumentaciju na zahtjev.

Broj primjeraka u tiskanom i digitalnom obliku na hrvatskom jeziku koje u konačnosti nakon verifikacije treba isporučiti je:

- idejni projekt sustava navodnjavanja – 5 tiskanih primjeraka i 3 digitalna primjerka
- studija izvodljivosti – 3 tiskana primjerka i 3 digitalna primjerka
- elaborat zaštite okoliša – 3 tiskana i 3 digitalna
- zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu – 3 tiskana i 3 digitalna

Sva isporučena konačna dokumentacija (nakon verifikacije) mora biti adekvatno opremljena i ovjerena od strane izvršitelja. Digitalni oblik dokumentacije - CD / DVD - s tekstualnim i drugim priložima kao tabele, grafikoni, slike, crteži, situacije i sl. trebaju biti izrađeni i predani u Microsoft Office programskom paketu, odnosno CAD aplikacijama za nacрте, sve sa ciljem dobivanja potrebnih informacija o planiranim zahvatima, kontrolom pogona, razvoja i održavanja te sa svrhom dobivanja podloga za izradu prostorno-planske dokumentacije i nastavne detaljne dokumentacije. Troškovnici se izrađuju i predaju isključivo u Microsoft Office Excel – formatu.

Ovaj projektni zadatak vrijedi dvije (2) godine od izdavanja. Ukoliko se dokumentacija ne izradi u tom roku zadatak gubi valjanost.

Projektni zadatak pripremila:

Ana Ercegovac, dipl.ing.građ.

S projektnim zadatkom suglasni:

Hrvatske vode - Jedinica za provedbu NAPNAV-a

Voditelj jedinice

Marinko Galiot, dipl.ing.građ.

Brodsko - posavska županija

Pročelnik upravnog odjela za poljoprivredu

Željko Burazović, dipl.ing.



Investitor : BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
Petra Krešimira IV/1 SLAVONSKI BROT

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA ORIOVAC

Dio građevine :

Lokacija građevine : Općina Oriovac

Vrsta dokumentacije : Studija izvodljivosti

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : STUDIJA IZVODLJIVOSTI SUSTAVA NAVODNJAVANJA
ORIOVAC

Knjiga/mapa : STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SUFINANCIRANJE KROZ
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND RURALNOG RAZVOJA

Prilog 003 : STUDIJA IZVODLJIVOSTI

Projektanti : Nenad Heček, dipl. ing. građ.

: Jasminko Pjanić, mag. ing. aedif.

: Janja Turopoljac, mag. ing. aedif.

Suradnici : Alan Mahmutović, univ. bacc. oec.

Kontrolirao : mr. sc. Danijel Krešić, mag. ing. aedif.



SADRŽAJ

Str.

1.	SAŽETAK	11
2.	PREDSTAVLJANJE INVESTITORA	17
2.1	Investitor Projekta.....	17
2.1.1	Osnovni podaci	17
2.1.2	Kratka karakteristika Investitora.....	17
2.1.2.1	Povijest Županije i područje djelovanja.....	17
2.1.2.2	Organizacijska struktura	18
2.1.2.3	Prihodi.....	20
2.2	Iskustva Investitora u području navodnjavanja	21
2.3	Strategija Investitora.....	23
2.4	Partneri Projekta.....	25
2.5	Korištenje ishoda Projekta.....	25
2.6	Projektni tim	26
3.	SMJEŠTANJE PROJEKTA U PODRUČJE	30
3.1	Pregled temeljnih legislativnih normi povezanih s Projektom	30
3.2	Opis područja	32
3.2.1	Lokacija Projekta	32
3.2.2	Vlasnički odnosi.....	32
3.2.3	Klimatska obilježja.....	32
3.2.4	Hidrološka obilježja	33
3.2.5	Stupanj ugroženosti od poplava	33
3.2.6	Pedološka obilježja.....	36
3.2.7	Demografska, socijalna i gospodarska obilježja	36
3.2.7.1	Brodsko-posavska županija.....	37
3.2.7.2	Općina Oriovac	40
3.2.8	Vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda i gospodarenje otpadom.....	42
3.2.9	Kulturnopovijesna baština	43
3.2.10	Stupanj zaštite područja	43
3.2.11	Dostupnost energenata za rad postrojenja za navodnjavanje.....	46
3.3	Korisnici ishoda Projekta	46
3.4	Alternativno korištenje područja.....	47
3.5	Usklađenost sa strateškim dokumentima, operativnim programima i legislativom.....	47
3.5.1	Usklađenost s prostornoplanskom dokumentacijom	47
3.5.2	Usklađenost sa strateškim dokumentima	50
3.5.3	Usklađenost s operativnim programima.....	53
3.5.4	Usklađenost s legislativom	58
4.	PREDMET PROJEKTA	66
4.1	Opis postojećeg stanja	66
4.1.1	Klimatološke značajke.....	66
4.1.1.1	Oborine	66
4.1.1.2	Temperatura zraka	68
4.1.1.3	Relativna vlažnost zraka.....	69
4.1.1.4	Brzina vjetra	70
4.1.1.5	Sijanje Sunca (insolacija)	71
4.1.1.6	Evapotranspiracija.....	71
4.1.2	Hidrološke značajke	73
4.1.2.1	Površinski vodotoci i jezera	73



4.1.2.2	Kakvoća vode.....	80
4.1.2.3	Ocjena vode rijeke Save.....	87
4.1.3	Pedološke značajke	88
4.1.4	Procjena sadašnje i potencijalne pogodnosti tla za navodnjavanje.....	89
4.1.5	Troškovi uređenja zemljišta	92
4.1.6	Postojeća i planirana melioracija i odvodnja područja.....	93
4.2	Nulta varijanta	96
4.2.1	Općenito.....	96
4.2.2	Postojeća poljoprivredna proizvodnja	99
4.3	Izrađeni projekti i studije	99
4.4	Analiza potreba vode.....	100
4.4.1	Planirana poljoprivredna proizvodnja.....	100
4.4.2	Potreba za vodom, bilanca vode u tlu i hidromodul navodnjavanja.....	101
4.5	Ciljevi i glavni doprinosi Projekta	105
4.6	Povezanost s drugim projektima.....	106
5.	VARIJANTE RJEŠENJA	107
5.1	Općenito.....	107
5.2	Odabir lokacije zahvata vode.....	107
5.3	Odabir načina zahvaćanja i dovoda vode	109
5.3.1	Određivanje mjerodavnih protoka	110
5.3.2	Nanos.....	111
5.4	Postava varijanata tehničkog rješenja	112
5.4.1	Varijanta A – Gravitacijski dovod do crpne stanice	112
5.4.1.1	Opis varijante	112
5.4.1.2	Hidraulički izračuni	113
5.4.1.3	Ostale značajke varijante	114
5.4.1.4	Troškovi	116
5.4.1.5	Prihodi Projekta	118
5.4.1.6	Mjera ostvarivanja ciljeva	119
5.4.2	Varijanta B – Zahvat vode niskotlačnom crpnom stanicom.....	120
5.4.2.1	Opis varijante	120
5.4.2.2	Hidraulički proračuni sustava zahvata vode.....	121
5.4.2.3	Ostale značajke sustava.....	129
5.4.2.4	Troškovi	130
5.4.2.5	Prihodi Projekta.....	132
5.4.2.6	Mjera ostvarivanja ciljeva	132
5.4.3	Varijanta C – Zahvat vode niskotlačnom pilonskom crpnom stanicom u koritu Save 133	
5.4.3.1	Crpna stanica zahvata vode (CS1).....	133
5.4.3.2	Ostale značajke sustava.....	134
5.4.3.3	Troškovi	134
5.4.3.4	Prihodi Projekta.....	136
5.4.3.5	Mjera ostvarivanja ciljeva	136
5.5	SWOT analiza	138
5.6	Višekriterijske analize.....	139
5.7	Detaljan opis odabrane varijante	141
5.7.1	Opis tehničkog rješenja	141
5.7.2	Hidraulički izračuni	149
5.7.3	Voda za navodnjavanje	149
5.7.4	Oprema za natapanje.....	150
5.7.5	Marketinška strategija	150
5.7.6	Utjecaj Projekta na okoliš	151
6.	FINANCIJSKA I EKONOMSKA ANALIZA	153



6.1	Općenito.....	153
6.2	Osnovne pretpostavke.....	153
6.3	Financijska analiza sa stajališta Investitora	155
6.3.1	Ukupni investicijski troškovi	155
6.3.2	Zamjena opreme	156
6.3.3	Operativni troškovi.....	156
6.3.4	Operativni prihodi	158
6.3.5	Financijska isplativost ulaganja	160
6.3.6	Analiza EU sufinanciranja.....	162
6.3.7	Financijska isplativost vlastitog kapitala.....	163
6.3.8	Financijska održivost projekta.....	165
6.4	Financijska analiza sa stajališta korisnika.....	167
6.4.1	Analiza priuštivosti krajnjih korisnika.....	167
6.4.2	Financijska isplativost investicije krajnjih korisnika	170
6.5	Ekonomska analiza	175
6.5.1	Osnovne postavke.....	175
6.5.2	Koristi i troškovi	176
6.5.3	Rezultati ekonomske analize	177
6.6	Procjena financijskih mogućnosti investitora.....	179
6.7	Analiza osjetljivosti i rizika	181
6.7.1	Analiza osjetljivosti	181
6.7.2	Analiza rizika	184
6.7.3	Upravljanje i smanjenje rizika	185
7.	PLAN PROVEDBE I NABAVE PROJEKTA	187
7.1	Plan provedbe	187
7.2	Plan nabave	187
8.	DODATAK	
8.1	Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje	
8.2	Situacijski prikaz tehničkog rješenja	



POPIS SLIKA

Str.

sl. 2.1	Projekti navodnjavanja na području Brodsko-posavske županije	21
sl. 2.2	Projektini tim u fazi pripreme projekta	26
sl. 2.3	Projektini tim u fazi realizacije Projekta	28
sl. 2.4	Projektini tim u fazi eksploatacije Projekta	29
sl. 3.1	Smještaj Projekta u prostor	32
sl. 3.2	Karta opasnosti od poplava – vjerojatnost pojavljivanja	34
sl. 3.3	Karta opasnosti od poplava – dubina vode za srednju vjerojatnost pojavljivanja	35
sl. 3.4	Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja	36
sl. 3.5	Lokacija Projekta unutar općina/gradova s prikazom naselja	37
sl. 3.6	Kretanje broja stanovnika od 1948. do 2011. u BPŽ	38
sl. 3.7	Vanjska migracija stanovništva BPŽ	38
sl. 3.8	Unutarnja migracija stanovništva BPŽ	38
sl. 3.9	Kretanje BDP-a RH, statističke regije kontinentalna Hrvatska i BPŽ	39
sl. 3.10	Broj nezaposlenih u BPŽ	40
sl. 3.11	Broj zaposlenih u poljoprivredi u pravnim osobama, obrtima i slobodnim zanimanjima u BPŽ	40
sl. 3.12	Lokacija Projekta unutar općina/gradova s prikazom naselja	41
sl. 3.13	Kretanje broja stanovnika u općini Oriovac	41
sl. 3.14	Kretanje broja nezaposlenih u općini Oriovac	42
sl. 3.15	Zaštićena područja na području zahvata (izvor podataka: WMS/WFS Zaštićena područja RH, prosinac 2016.)	44
sl. 3.16:	Prikaz odnosa predmetnog zahvata i ekološke mreže Natura 2000.	45
sl. 3.17	Pregled korištenja zemljišta (ARKOD) na području sustava navodnjavanja Oriovac	47
sl. 3.18	PPBPŽ, Korištenje i namjena prostora	48
sl. 3.19	PPUO Oriovac, Korištenje i namjena površina	49
sl. 4.1	Kretanje godišnjih količina oborina, količina oborina u vegetacijskom razdoblju i količina oborina izvan vegetacijskog razdoblja na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine	67
sl. 4.2	Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih količina oborina tijekom godine te oborina sušnoj godini prema mjesečnim podacima o oborinama na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005.	68
sl. 4.3	Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti temperature zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine	68
sl. 4.4	Klimadijagram prema Walteru za meteorološku postaju Slavonski Brod za razdoblje od 1976. do 2005. godine	69
sl. 4.5	Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti relativne vlažnosti zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.	70
sl. 4.6	Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti brzine vjetrova tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.	70
sl. 4.7	Kretanje trajanja sijanja Sunca tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine	71
sl. 4.8	Referentna evapotranspiracija i efektivna oborina za 75%-tnu vjerojatnost pojave	72



sl. 4.9	Hidrografska mreža šireg područja	73
sl. 4.10	Minimalni mjesečni, srednji mjesečni i protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš za razdoblje 2005-2014. god. (m ³ /s)	75
sl. 4.11	Dnevni vodostaji na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u.....	77
sl. 4.12	Minimalni mjesečni, srednji mjesečni i protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% na vodomjernoj postaji Orlijava-Frkljevci za razdoblje 1999-2014. god.	78
sl. 4.13	Usporedba minimalnih mjesečnih protoka na vodomjernoj postaji Orlijava-Frkljevci sa ekološki prihvatljivim protokom Orlijava i dotokom u ribnjake u vegetacijskom periodu	79
sl. 4.14	Pedološka karta projektnog područja.....	89
sl. 4.15	Karta pogodnosti tla za navodnjavanje	91
sl. 4.16	Hidrografska mreža šireg područja	94
sl. 4.17	Hidrografski prikaz područja istraživanja SN Oriovac.....	94
sl. 4.18	Orljevski kanal i južni dio Ribnjaka Jasinje (Foto: k.o. Oriovac, 31.05.2016.)....	95
sl. 4.19	Manjak vode u sušnoj, srednjoj i vlažnoj godini	103
sl. 5.1	Lokacije zahvata SN Oriovac.....	108
sl. 5.2	Shema zahvata i dovoda varijante A.....	112
sl. 5.3	Shema zahvata i dovoda varijante B.....	120
sl. 5.4.4	Retencijski volumen vode	125
sl. 5.5	Shema razvodne mreže, unutarnji promjeri cijevi u [mm] i potrošnja u čvor. [l/s]..	127
sl. 5.6	Shema razvodne mreže, brzine tečenja u cijevi u [m/s] i potrošnja u čvorovima [l/s]	128
sl. 5.7	Shema razvodne mreže, tlak u čvorovima u [m]	128
sl. 5.8	Shema zahvata i dovoda varijante C	133
sl. 5.9	Crpna stanica zahvata vode - varijanta C	134
sl. 5.10	Crpna stanica zahvata vode	142
sl. 5.11	Taložnica	143
sl. 5.12	Crpna stanica razvoda vode	145
sl. 5.13	Shema rova cjevovoda	147
sl. 5.14	Shema okna	148
sl. 6.1	Dinamika priključenosti i primjene navodnjavanja	154
sl. 6.2	Financijska održivost - Neto novčani tok.....	165
sl. 6.3	Ekonomska neto sadašnja vrijednost (ENPV).....	179
sl. 6.4	Rezultat analize osjetljivosti ENPV	183
sl. 6.5	Rezultat analize osjetljivosti ERR	183
sl. 6.6	Razdioba vjerojatnosti ulaznih varijabli	184
sl. 6.7	Razdioba vjerojatnost ekonomske neto sadašnje vrijednosti	184
sl. 6.8	Razdioba vjerojatnost ekonomske stope rentabilnosti	185



POPIS TABLICA

	Str.
tab. 1.1	Bodovanje Projekta prema Pravilniku o provedbi mjere M0415
tab. 1.2	Izračun troškova ulaganja16
tab. 2.1	Projekti navodnjavanja u Brodsko-posavskoj županiji22
tab. 3.1	Struktura zaposlenih u BPŽ39
tab. 3.2	Navodnjavane površine u Republici Hrvatskoj i Brodsko-posavskoj županiji prema Popisu poljoprivrede (2003.)51
tab. 3.3	Vremenski raspored realizacije programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (2013. – 2017.)57
tab. 3.4	Visina naknade za korištenje voda60
tab. 3.5	Najmanji broj i stručnost zaposlenika koje mora imati pravna osoba za obavljanje djelatnosti upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje61
tab. 3.6	Najmanji broj i vrsta opreme s najmanje utvrđenim svojstvima koje mora imati pravna osoba za obavljanje djelatnosti upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje61
tab. 4.1	Karakteristične mjesečne i srednja godišnja količina oborina (u [mm]) na meteorološkoj postaji Slavonski Brod67
tab. 4.2	Srednja mjesečna, minimalna mjesečna i maksimalna mjesečna i godišnje temperature zraka [°C], na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.,68
tab. 4.3	Srednja mjesečna, minimalna mjesečna, maksimalna mjesečna i godišnja relativna vlažnost zraka [%], od 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod69
tab. 4.4	Srednja mjesečna, minimalna mjesečna, maksimalna mjesečna i godišnja brzina vjetra [m/s], od od 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod70
tab. 4.5	Srednja mjesečna trajanja sijanja Sunca [h] i godišnja suma sati sijanja Sunca, za razdoblje 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod71
tab. 4.6	Referentna evapotranspiracija prema metodi Penmana i Monteitha (1976. – 2005.)71
tab. 4.7	Mjesečna evapotranspiracija te mjesečne oborine i mjesečne efektivne za godinu s prosječnim oborinama i „sušnu“ godinu“ (1981. – 2010.)72
tab. 4.8	Minimalni mjesečni, srednji mjesečni, protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% i godišnji protoci na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u periodu od 2005. do 2014. godine (m ³ /s)75
tab. 4.9	Minimalni mjesečni vodostaji na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u76
tab. 4.10	Minimalni mjesečni, srednji mjesečni, protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% i godišnji protoci na vodomjernoj postaji Orjava-Frkljevci u periodu od 1999. do 2014. godine.77
tab. 4.11	Minimalni mjesečni protoci na vodomjernoj postaji Orjava-Frkljevci u78
tab. 4.12	Preporuke za interpretaciju kvalitete vode za navodnjavanje (Izvor: Ayers and Westcot – FAO, 1985.)82
tab. 4.13	Kemijski parametri u procjeni kvalitete vode za navodnjavanje (Izvor: Ayers and Westcot – FAO, 1985.)83
tab. 4.14	Preporuka najveće dopustive koncentracije mikroelemenata u vodi za navodnjavanje84
tab. 4.15	Vrijednosti temperature rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)85



tab. 4.16	Vrijednosti količine suspendiranih tvari rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.).....	85
tab. 4.17	Prosječne vrijednosti kemijskih pokazatelja rijeke Save na vodomjernoj postaji Sl. Kobaš (2010.- 2015.) (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.).....	85
tab. 4.18	Prosječne vrijednosti Na, Ca i Mg u vodi rijeke Save na profilu kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.).....	86
tab. 4.19	Srednje vrijednosti koncentracije metala u vodi rijeke Save namjernoj postaji kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.).....	86
tab. 4.20	Srednje vrijednosti koncentracije hranivih tvari u vodi rijeke Save na mjernoj postaji kod Sl. Kobaša (2010. do 2015.) (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)	87
tab. 4.21	Prosječne vrijednosti ostalih štetnih tvari u vodi rijeke Save na vodomjernoj postaji kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.).....	87
tab. 4.22	Zastupljenost tala istraživanog područja	88
tab. 4.23	Klase i podklase pogodnosti tala za navodnjavanje	90
tab. 4.24	Specifikacija troškova hidromelioracijskog uređenja zemljišta.....	92
tab. 4.25	Specifikacija troškova dubinskog rahljenja.....	92
tab. 4.26	Specifikacija troškova krtičenja	93
tab. 4.27	Postojeća struktura poljoprivredne proizvodnje.....	99
tab. 4.28	Planirana struktura poljoprivredne proizvodnje	101
tab. 4.29	Potreba poljoprivrednih kultura za vodom u sušnoj godini	102
tab. 4.30	Potreba poljoprivrednih kultura za vodom u prosječnoj godini.....	102
tab. 4.31	Manjak vode u sušnoj, srednjoj i vlažnoj godini	103
tab. 4.32	Hidromodul navodnjavanja	104
tab. 5.1	Usporedba lokacija zahvata vode	109
tab. 5.2	Varijantna tehnička rješenja.....	110
tab. 5.3	Mjesečni i godišnji volumeni suspendiranog nanosa za razdoblje 1995-2014.....	112
tab. 5.4	Troškovi izgradnje – varijanta A.....	117
tab. 5.5	Troškovi održavanja – varijanta A.....	117
tab. 5.6	Troškovi električne energije – varijanta A	118
tab. 5.7	Prihodi Projekta – varijanta A.....	119
tab. 5.8	Prikaz mjere ostvarivanja projektnih ciljeva – varijanta A.....	119
tab. 5.9	Iskaz cijevi razvodne mreže po promjerima	127
tab. 5.10	Troškovi izgradnje – varijanta B.....	130
tab. 5.11	Troškovi održavanja – varijanta B.....	131
tab. 5.12	Troškovi električne energije – varijanta B	132
tab. 5.13	Prihodi Projekta – varijanta B.....	132
tab. 5.14	Troškovi izgradnje – varijanta C.....	135
tab. 5.15	Troškovi održavanja – varijanta C.....	135
tab. 5.16	Prihodi Projekta – varijanta C	136
tab. 5.17	Prikaz mjere ostvarivanja projektnih ciljeva – varijanta C.....	136
tab. 5.18	SWOT analiza – varijanta A.....	138
tab. 5.19	SWOT analiza – varijanta B.....	138
tab. 5.20	SWOT analiza – varijanta C	139
tab. 5.21	Višekriterijska analiza varijanata A, B i C.....	140
tab. 5.22	Iskaz cijevi razvodne mreže po promjerima	147
tab. 5.23	Utjecaj Projekta na sastavnice okoliša.....	152
tab. 5.24	Utjecaj Projekta na zaštićena područja prirode, ekološku mrežu, staništa, biljni i životinjski svijet te stanovništvo.....	152
tab. 6.1	Investicijski troškovi	155
tab. 6.2	Zamjena opreme svedena na godišnje troškove.....	156
tab. 6.3	Troškovi održavanja	157



tab. 6.4	Fiksni operativni troškovi	157
tab. 6.5	Troškovi električne energije	158
tab. 6.6	Varijabilni operativni troškovi	158
tab. 6.7	Fiksna naknada za korištenje SN	159
tab. 6.8	Varijabilna naknada za korištenje SN	159
tab. 6.9	Prihodi od fiksne i varijabilne naknade	159
tab. 6.10	Operativni prihodi i troškovi	160
tab. 6.11	Financijska analiza ulaganja	161
tab. 6.12	Izvori financiranja	162
tab. 6.13	Financijska analiza ulaganja vlastitog kapitala	164
tab. 6.14	Financijska održivost	166
tab. 6.15	Godišnji troškovi navodnjavanja po poljoprivrednim kulturama	168
tab. 6.16	Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje BEZ navodnjavanja	168
tab. 6.17	Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje S navodnjavanjem	169
tab. 6.18	Analiza priuštivosti navodnjavanja za pojedine poljoprivredne	169
tab. 6.19	Prihod od poljoprivredne proizvodnje	171
tab. 6.20	Troškovi poljoprivredne proizvodnje (bez troškova navodnjavanja)	172
tab. 6.21	Financijska analiza sa stajališta korisnika	174
tab. 6.22	Ekonomska analiza	178
tab. 6.23	Račun dobiti i gubitka Brodsko-posavske županije (2011. – 2014.)	180
tab. 6.24	Rezultati analize osjetljivosti	182
tab. 6.25	Rezultati analize rizika	185
tab. 6.26	Razina rizika	186
tab. 6.27	Matrica prevencije rizika	186
tab. 7.1	Plan javne nabave svih aktivnosti na projektu	188



POPIS KRATICA

APPRRR	Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju
ARKOD	Nacionalni sustav identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj
ARPA	Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije
CBA	“Cost-benefit analysis” (Analiza troškova i koristi)
CS	crpna stanica
BPŽ	Brodsko-posavska županija
EAFRD	Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj
ENPV	ekonomska neto sadašnja vrijednost
ERR	ekonomska stopa povrata
ESI	Europski strukturni i investicijski fondovi
EU	Europska unija
EUR	Euro
FNPV	financijska neto sadašnja vrijednost
FRR	financijska stopa povrata
FS	studija izvodivosti
HRK	Hrvatske kune
HV	Hrvatske vode
JLS	jedinica lokalne samouprave
JP(R)S	jedinica područne (regionalne) samouprave
k. o.	katastarska općina
MF	Ministarstvo financija
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
MP	Ministarstvo poljoprivrede
MRRFEU	Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NAPNAV	Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj
NPV	neto sadašnja vrijednost
PDV	porez na dodanu vrijednost
PEES	Prethodna elektroenergetska suglasnost
PP	prostorni plan
PPUO	prostorni plan uređenja općine
PRR	Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske
RH	Republika Hrvatska
SN	sustav navodnjavanja
SUO	studija o utjecaju zahvata na okoliš
VP	vodomjerna postaja



1. SAŽETAK

Republika Hrvatska je ulaskom u punopravno članstvo Europske unije 1. srpnja 2013. godine postala korisnica sredstava Europskih strukturnih i investicijskih fondova. U financijskom razdoblju od 2014. do 2020. godine RH je iz ESI-a na raspolaganju ukupno 10,676 milijardi eura, od čega je 2,026 milijarde eura predviđeno iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj.

Dana 26. svibnja 2015. godine Europska je komisija odobrila Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske čime su se stekli preduvjeti za korištenje sredstava iz EAFRD-a. Kao dio PRR-a, Mjera 4 „Ulaganja u fizičku imovinu“, podmjera 4.3, operacija 6 „Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja“ osigurava bespovratna financijska sredstva do 100% prihvatljivih troškova, a namijenjena je jedinicama područne (regionalne) samouprave za gradnju cjelovitih sustava navodnjavanja.

Više od polovice ukupne površine BPŽ čini obradivo poljoprivredno zemljište. BPŽ prepoznala je važnost navodnjavanja kao mjeru unaprjeđenja poljoprivrede i od 2006. godine, izradom i prihvaćanjem Plana navodnjavanja BPŽ sukladno smjernicama NAPNAV-a, aktivno djeluje na provedbi ciljeva zacrtanih Planom navodnjavanja. Rezultat plana navodnjavanja je SN Orubica koji predstavlja prvi pilot projekt navodnjavanja na području BPŽ u općini Davor na cca 400 ha poljoprivredne površine. Građevinska dozvola za izgradnju SN Orubica izdana je 2014. godine, no u trenutku izrade ove studije gradnja nije započela. Od preostalih projekata navodnjavanja na području BPŽ treba spomenuti predinvesticijsku studiju SN Jasinje koja je obuhvatila 10 sustava navodnjavanja na 19.285 ha i kojom je predložena daljnja realizacija sustava navodnjavanja na području Jasinja. Nakon navedene studije krenulo se u izradu studija izvodljivosti za sufinanciranje kroz EAFRD za SN Slobodnica i za SN Oriovac za čiju svrhu je izrađena predmetna studija izvodljivosti koja je pokazala društvenu i financijsku isplativost Projekta. Osim navedenih sustava na području županije planirani su i SN Sibinj i SN Vrpolje

Provedenim pedološkim istraživanjima i procjenom sadašnje pogodnosti tla sukladno FAO normativima utvrđeno je da na projektnom području **215,7 ha (47,9%)** čine ograničeno pogodna tla (P-3), **51,0 ha (11,3%)** čine ograničeno pogodna tla do privremeno nepogodna tla (P-3/N1), te **183,3 ha (40,7%)** čine privremeno nepogodna tla (N1). Primjenom agrotehničkih mjera uređenja zemljišta (hidromelioracije i agromelioracije) ovim tlima bi se povećala plodnost i produktivnost, a samim tim i pogodnost tla za višenamjensko korištenje u poljoprivredi, kao i navodnjavanje.

Prema planiranoj strukturi poljoprivredne proizvodnje usklađenoj s potrebama krajnjih korisnika, prirodnim karakteristikama područja te s ciljem osiguranja ekonomske opravdanosti sustava navodnjavanja proizašao je izbor opreme s kojim se planirane kulture planiraju navodnjavati i traženi radni tlakovi u sustavu. Planirana poljoprivredna proizvodnja temeljena je na zahtjevnim i dohodovnim kulturama, odnosno povrću. Oprema za navodnjavanje je usklađena s oblikom i veličinom parcela na projektnom području. Objekti SN-a (crpna stanica i tlačni razvodni cjevovod) su dimenzionirani da omogućavaju navodnjavanje uređajima „Typhon“, mini rasprkivačima i sustavom „kap po kap“. Na hidrantu se osigurava minimalni tlak od **5,5 bar**.

Količina vode koju treba osigurati za navodnjavanje površina ovisi o oborinama, uzgajanim kulturama i njihovoj ukupnoj površini. Ukupna količina vode koju je potrebno dovesti do poljoprivrednih površina SN Oriovac, uz procijenjene gubitke od 20%, prema planiranoj strukturi sjetve u sušnoj godini iznosi **678.778 m³**, a u prosječnoj **308.475 m³**.



Uvažavajući strukturu proizvodnje i udio pojedine kulture, dodavanjem neizostavnih gubitaka vode izračunat je hidromodul navodnjavanja. U izračunu radnog hidromodula vrijeme navodnjavanja iznosi 16 sati dnevno. Neto hidromodul navodnjavanja je **0,224 l/s/ha**, a bruto radni hidromodul iznosi **0,473 l/s/ha**.

Varijantna rješenja izgradnje sustava navodnjavanja razmatrana su s tehničkog, ekološkog i ekonomskog stanovišta kako bi se odabrao optimalni sustav čiji je rad, uz najniže troškove izgradnje i održavanja kroz razdoblje od 30 godina, prilagodljiv i lako upravljiv, koji osigurava potrebne količine vode, vremenski je realno provediv i bez negativnog utjecaja na okoliš. Obradom prikupljenih podloga prepoznata su tri varijantna rješenja sutava zahvata i dovoda vode koja su potom tehnički i financijski razrađena. Provedena je SWOT i MCA analiza.

Razmatrane su tri varijante tehničkog rješenja koje se u ovom slučaju prvenstveno razlikuju po načinu zahvaćanja vode za navodnjavanje dok je tlačna mreža s hidrantima identična u svim varijantama:

- VARIJANTA A - gravitacijsko-tlačno tečenje od zahvatne građevine u Savi do usisnog bazena crpne stanice, podizanje tlaka visokotlačnom crpnom stanicom, filtriranje vode u filtarskoj stanici i tečenje magistralnim i razvodnim tlačnim cjevovodom do navodnjavanih površina.
- VARIJANTA B - crpljenje pomoću niskotlačne crpke smještene u AB zahvatnoj građevini, tečenje tlačnim cjevovodom, taloženje u taložnici, tečenje prema visokotlačnoj crpnoj stanici, podizanje tlaka i tečenje magistralnim cjevovodom do navodnjavanih površina.
- VARIJANTA C - crpljenje pomoću crpke smještene u čeličnom pilotu, tečenje tlačnim dovodnim cjevovodom, taloženje u taložnici, tečenje prema visokotlačnoj crpnoj stanici, podizanje tlaka i tečenje magistralnim cjevovodom do navodnjavanih površina.

Varijanta B pokazala se kao optimalna uz najbolje SWOT pokazatelje i s ostvarenim najvećim brojem bodova u ocjenjivanju prema MCA kriterijima.

Odabrana varijanta projektirana je tako da osigura vodu za navodnjavanje na neto površini poljoprivrednog zemljišta od 450 ha putem tlačne mreže s hidrantima radnog tlaka od 5,5 bar za cjelokupnu površinu navodnjavanja. Također je tehničkim rješenjem, odnosno odabirom kapaciteta crpne stanice, omogućeno proširenje sustava navodnjavanja za 385 ha poljoprivrednih površina budućeg SN Slavonski Kobaš 2.

SN Oriovac i SN Slavonski Kobaš 2 dijeliti će isti sustav za zahvaćanje i distribuciju vode s time da će realizacijom SN Oriovac crpna stanica za navodnjavanje imati kapacitet da zadovolji potrebni protok za navodnjavanje SN Oriovac dok će se realizacijom SN Slavonski Kobaš 2 crpna stanica opremiti dodatnim crpkama čime će kapacitet crpne stanice za navodnjavanje biti dostatan za navodnjavanje oba sustava.

Izvorište vode za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta je rijeka Sava (zahvat je na stac 0+398,35), uz koju je smještena crpna stanica zahvata vode (CS1) kapaciteta **Q=310 l/s** u kojoj su smještene dvije crpke jednakih kapaciteta od kojih je jedna radna i jedna rezervna. Visina dizanja je **H=10 m**. Voda zahvaćena crpnom stanicom CS 1 se putem dovodnog cjevovoda duljine **L=296 m** i promjera **D=500 mm** prenosi u taložnicu gdje se čestice nanosa veće od $d=0,1$ mm zadržavaju. Pročišćena voda iz taložnice gravitacijski teče prema usisnom bazenu crpne stanice razvoda vode (CS2). Crpna stanica razvoda vode je kapaciteta **Q=260 l/s** i visine dizanja **H = 100 m**.



U crpnoj stanici CS2 ukupno je planirano ugraditi 5 crpki. Za potrebe SN Oriovac u crpnu stanicu će se ugraditi tri crpke, od kojih su dvije kapaciteta 60 l/s, a jedna je kapaciteta 40 l/s, pa ukupni kapacitet crpne stanice za navodnjavanje SN Oriovac iznosi **160 l/s**. Rasporedom crpnih agregata unutar crpne stanice ostaviti će se prostora za proširenje kapaciteta crpne stanice ugradnjom još dvije crpke kapaciteta 40 i 60 l/s čime će u konačnoj fazi nakon priključenja poljoprivrednih površina budućeg SN Slavonski Kobaš 2 crpna stanica imati kapacitet **260 l/s**. Visina dizanja svih crpki je **H=100 m**. Izborom crpki osigurana je maksimalna prilagodljivost rada ovisno o potrošnji vode i ostvarena je dobra energetska učinkovitost sustava. Tlačni razvodni cjevovod je postavljen tako da prati trase postojećih puteva i da voda za navodnjavanje bude dostupna na svakoj parceli. Ukupna duljina tlačnog razvodnog cjevovoda je **L = 14.911,70 m**. Korištenje vode se osigurava postavljanjem hidranata na potrebnom razmaku ovisno o širini parcela i opremi za navodnjavanje.

Za potrebu priključka na elektroenergetsku mrežu u neposrednoj blizini crpnih stanica CS1 i CS2 potrebno je osigurati priključak snage **333 kW**.

Realizacija nije uvjetovana provedbom drugih aktivnosti i ne postoje vanjske prijetnje koje bi utjecale na realizaciju. Tehničko rješenje je u potpunosti u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom i planovima navodnjavanja. Realizacijom Projekta ne stvara se novi rizik u prostoru u vidu opasnosti od poplava, utjecaja na okoliš i stanovništvo ili vremenski značajnog odgađanja realizacije Projekta.

Ukupni investicijski troškovi iznose **39.942.375 HRK**, od toga su opći troškovi 5.336.250 HRK, materijalni troškovi 34.606.125 HRK, a nematerijalna ulaganja nisu predviđena. Predviđena je izgradnja sustava navodnjavanja u dvije godine.

Zamjena crpki čija je vrijednost **636.250 HRK** (s PDV-om) predviđena je svakih 14 godina. Fiksni operativni troškovi sastoje se od troškova održavanja koji iznose **142.375 HRK/god.** (s PDV-om), troškova upravljanja i rukovanja sustavom od **56.250 HRK/god.** (s PDV-om) i zajedničkih troškova od **4.500 HRK/god** (s PDV-om).

Varijabilni operativni troškovi sastoje se od troška električne energije (iskazanom kroz cijenu crpljenja jedinичnog volumena vode) koji iznosi **0,607 HRK/m³** (s PDV-om) i troška naknade za korištenje vode koji iznosi **0,056 HRK/m³** (ova je naknada neoporeziva). U prosječnoj godini troškovi električne energije iznositi će **187.254 HRK** (s PDV-om), a naknada za korištenje voda će ukupno iznositi **17.273 HRK**.

Prihodi Projekta sastoje se od fiksnog i varijabilnog dijela naknade za korištenje sustava navodnjavanja. Fiksni dio naknade plaćaju svi korisnici zemljišta u obuhvatu sustava navodnjavanja po jedinici površine (ha), dok varijabilni dio plaćaju korisnici po jedinici volumena (m³) zahvaćene vode. Fiksnim dijelom naknade pokrivaju se troškovi održavanja, troškovi zamjene opreme, troškovi upravljanja sustavom i zajednički troškovi. Fiksni dio naknade iznosi **552,38 HRK/ha** (s PDV-om). Varijabilnim dijelom naknade pokrivaju se troškovi električne energije i troškovi naknade korištenja vode. Varijabilni dio naknade iznosi **0,663 HRK/m³** (s PDV-om).

U financijsko-ekonomskim analizama Projekt je razmatran kroz razdoblje od 30 godina. Financijska analiza je provedena uz diskontnu stopu od 4%, a ekonomska analiza uz diskontnu stopu od 5%, prema smjernicama EU komisije.

Financijskom analizom sa stajališta Investitora utvrđena je potreba za sufinanciranjem Projekta. Pri mjerodavnoj diskontnoj stopi od 4% vrijednost FNPV/C je negativna, a isto



tako i vrijednost FRR/C. Ovakav rezultat je očekivan jer Investitor ne ostvaruje prihod (C) za povrat ulaganja.

Analizom prihoda Projekta utvrđeno je da Projekt ne ostvaruje neto prihod, stoga je moguće sufinanciranje 100% prihvatljivih troškova i to 85% sredstvima EU i 15% sredstvima države.

Prihvatljivi troškovi iznose **37.653.375 HRK**, stoga će se **32.005.369 HRK** (85%) financirati iz EU fondova i **5.648.006 HRK** (15%) iz državnih sredstava. Troškovi nastali do 31.12.2013. i troškovi subvencionirani od strane države (Hrvatske vode) nisu prihvatljivi za sufinanciranje, a iznose 2.289.000 HRK.

Financijskom analizom sa stajališta korisnika analizirana je financijska održivost investicije korisnika u opremu za navodnjavanje uz plaćanje dodatnih troškova za navodnjavanje. Ostvarene koristi sa stajališta korisnika sustava za navodnjavanje su povećanje prinosa, odnosno prihoda od prodaje poljoprivrednih proizvoda. Analiza troškova i koristi iz perspektive korisnika provedena je za razdoblje razmatranja od 10 godina i uz diskontnu stopu od 4%. U analizi su uključeni PDV i porez na dobit. Pri diskontnoj stopi od 4,0% financijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/C) je **1.636.175 HRK HRK**. Omjer koristi i troškova (B/C) iznosi **1,06**.

Na temelju ekonomske analize koja proizlazi iz rezultata financijske analize, ali uzima u obzir i društvene koristi i razvojne učinke Projekta, može se zaključiti da je Projekt ekonomski opravdan. U ekonomskoj analizi razmatrane su isključivo koristi koje se ostvaruju uvođenjem navodnjavanja i to inkrementalno kao razlika S Projektom i BEZ Projekta. Prihod u ekonomskoj analizi ostvaruje se uslijed povećanja prinosa planiranih poljoprivrednih kultura. Uz povećane prihode vezani su i povećani troškovi poljoprivredne proizvodnje te troškovi nabave i održavanja opreme za navodnjavanje.

Pri diskontnoj stopi od 5,0% ekonomska neto sadašnja vrijednost Projekta (ENPV) je **1.790.264 HRK**. Ekonomska stopa povrata (ERR) iznosi **5,3%**, a i omjer koristi i troškova je veći od 1 i iznosi **1,03**. Vrijeme povrata investicije je **30 godina**.

Analizom osjetljivosti identificirane su kritične varijable koje svojim promjenama, pozitivnim ili negativnim, u usporedbi s temeljnim slučajem imaju najveći utjecaj na ekonomske pokazatelje opravdanosti Projekta (ERR i ENPV).

Najznačajniji utjecaj na ekonomske pokazatelje ima promjena prihoda od poljoprivredne proizvodnje, odnosno promjena cijene poljoprivrednih proizvoda te promjena troškova poljoprivredne proizvodnje ima najznačajniji utjecaj na ekonomske pokazatelje. Zatim značajan utjecaj ima i promjena troškova održavanja, troškova električne energije, priključenost na sustav navodnjavanja te promjena potrebe vode. Promjena navedenih varijabli može utjecati na opravdanost Projekta.

Prema analizi rizika vjerojatnost da projekt bude ekonomski neopravdan je **47,72%**.

Bodovanje Projekta prema Pravilniku o provedbi mjere M04 „Ulaganja u fizičku imovinu“, Podmjere 4.3. „Potpora za ulaganja u infrastrukturu vezano uz razvoj, modernizaciju i prilagodbu poljoprivrede i šumarstva“, tip operacije 4.3.1. „Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja“ iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. prikazano je u tab. 1.1. Ostvareni broj bodova veći je od 21, što je prema Pravilniku „prag prolaznosti“ za Projekt.



tab. 1.1 Bodovanje Projekta prema Pravilniku o provedbi mjere M04

R. br.	Kriterij	Vrijednost kriterija	Vrijednost za SN Oriovac	Bodovi za SN Oriovac
1.	Ekonomska stopa povrata			5,0
	a) IRR \geq 15%	25		
	b) IRR \geq 13% < 15 %	20		
	c) IRR \geq 11% < 13 %	17		
	d) IRR \geq 9 % < 11 %	15		
	e) IRR \geq 7 % < 9 %	10		
	f) IRR > 5 % < 7 %	5	5,29%	5,0
2.	Pogodnost tala za navodnjavanje			5,0
	a) P1 – Pogodna tla za navodnjavanje	20		
	b) P2 – Umjereno pogodna tla za navodnjavanje	10		
	c) P3 – Ograničeno pogodna tla za navodnjavanje	5	100%	5,0
3.	Priključenost proizvodnih poljoprivrednih površina na SN			5,0
	a) P \geq 85 % polj. površina	16		
	b) P \geq 80% < 85 % polj. površina	10		
	c) P \geq 75% < 80 % polj. površina	7		
	d) P \geq 70% < 75 % polj. površina	5	DA	5,0
4.	Broj polj. gospodarstava ili drugih korisnika uključenih unutar Projekta			14,0
	a) n \geq 11	14	DA	14,0
	b) n \geq 8 \leq 10	10		
	c) n \geq 4 \leq 7	8		
	d) n = 3	6		
	e) n = 2	4		
	f) n = 1	2		
5.	Ocjena energetske učinkovitosti Projekta			1,0
	a) niskotlačni sustav (P \leq 250 000 Pa)	11		
	b) srednji tlak (250 000 < P \leq 400 000 Pa)	6		
	c) visoki tlak (P > 400 000 Pa)	1	DA	1,0
6.	Sezonska aridnost područja			2,0
	a) obuhvat sustava nalazi se u aridnom području u veg. razdoblju	8		
	b) obuhvat sustava nalazi se u području koje nije aridno u veg. razdoblju	2	DA	2,0
7.	Indeks razvijenosti JL(R)S			6,0
	a) manji od 75% prosjeka RH	6	DA	6,0
	b) između 75% i 100% prosjeka RH	4		
	c) između 100% i 125% prosjeka RH	2		
	d) veći od 125% prosjeka RH	1		
UKUPNO BODOVA		100		38,0



tab. 1.2 Izračun troškova ulaganja

	8. IZRAČUN TROŠKOVA ULAGANJA	Neprihvatljivi	Prihvatljivi
A	ULAGANJE U GRADNJU CJELOVITOG SUSTAVA NAVODNJAVANJA U SKLADU S TEHNIČKIM RJEŠENJIMA I GRAĐEVINSKOM DOZVOLOM		33.356.125,00
B	ULAGANJE NA PRIKLJUČENJU SUSTAVA NA ELEKTRIČNU MREŽU	0,00	1.250.000,00
C	NEMATERIJALNA ULAGANJA		0,00
D	OPĆI TROŠKOVI		
1.	Troškovi izrade projektne dokumentacije	2.289.000,00	972.250,00
2.	Troškovi izrade studijske dokumentacije	0,00	0,00
3.	Troškovi rješavanja imovinsko - pravnih odnosa	0,00	250.000,00
4.	Troškovi nadzora nad građenjem		1.675.000,00
5.	Troškovi kontrole kvalitete materijala		50.000,00
6.	Troškovi provođenja istražnih arheoloških istraživanja prije i/ili tijekom gradnje		0,00
7.	Troškovi provedbe mjera zaštite okoliša i prirode prije i/ili tijekom gradnje		0,00
8.	Administrativni troškovi	0,00	100.000,00
E	IZNOS ULAGANJA BEZ OPĆIH TROŠKOVA (zbroy redova A, B i C)		34.606.125,00
F	MAKSIMALNI PRIHVATLJIVI IZNOS OPĆIH TROŠKOVA (Pojašnjenje: do 10% od iznosa ulaganja bez općih troškova; Pojašnjenje: iznos iz reda E pomnožiti sa 0,10)		3.460.612,50
G	UKUPNI IZNOS OPĆIH TROŠKOVA (Pojašnjenje: zbrojiti iznose iz redova od D1 do D8)		3.047.250,00
H	UKUPNO PRIHVATLJIVI IZNOSI OPĆIH TROŠKOVA (Pojašnjenje: usporediti iznose iz reda G i F te upisati manji)		3.047.250,00
I	INTEZITET POTPORE (Pojašnjenje: Upisati intenzitet potpore)		100%
J	UKUPNI IZNOS PRIHVATLJIVOG ULAGANJA (Pojašnjenje: Zbrojiti iznose iz redova E i H.)		37.653.375,00



2. PREDSTAVLJANJE INVESTITORA

2.1 Investitor Projekta

2.1.1 Osnovni podaci

Naziv	Brodsko-posavska županija
Adresa:	Petra Krešimira IV/1 Slavonski Brod
Telefon:	+385 (0)35 216 111
URL:	www.bpz.hr
E-pošta:	
Župan:	Danijel Marušić

2.1.2 Kratka karakteristika Investitora

2.1.2.1 Povijest Županije i područje djelovanja

Godine 1992. Hrvatski sabor donosi Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj čime se u pravnu i političku podjelu države ponovo uvodi tradicionalna povijesna podjela na županije. Ovim Zakonom uspostavljena je Brodsko-posavska županija sa sjedištem u Slavonskom Brodu. Županija obuhvaća područje 2 grada (Slavonski Brod i Nova Gradiška) i 26 općina (Bebrina, Brodski Stupnik, Bukovlje, Cernik, Davor, Donji Andrijevc, Dragalić, Garčin, Gornja Vrba, Gornji Bogičevci, Gundinci, Klakar, Nova Kapela, Okučani, Oprisavci, Oriovac, Podcrkavlje, Rešetari, Sibirj, Sikirevci, Slavonski Šamac, Stara Gradiška, Staro Petrovo Selo, Velika Kopanica, Vrbje i Vrpolje). Konstituirajuća skupština BPŽ održana je 15. travnja 1993. godine, a prema popisu stanovništva iz 2011. godine BPŽ je imala 158.575 stanovnika.

BPŽ obilježavaju dva osnovna cestovna pravca. Prvim, interkontinentalnim, u pravcu zapad-istok, povezane su zemlje zapadne Europe sa zemljama Bliskog istoka. Tim pravcem, a duž cijelog područja županije, prolazi željeznička, cestovna, riječna i telekomunikacijska mreža, te naftovod. Drugi interregionalni pravac, od sjevera prema jugu, spaja zemlje istočne i srednje Europe s Jadranom.

Prostor BPŽ ima trajnu prirodnu osnovu za samonikli gospodarski život. Tu se ponajprije podrazumijevaju zemljišni resursi, te dogradnja onih gospodarskih i društvenih funkcija koje se oslanjaju na prednosti geografskog položaja županije.

Više od polovice ukupne površine BPŽ ili 60.210 ha od ukupnih 108.532 ha čine obradive poljoprivredne površine od čega oranice zauzimaju 49.766 hektara, voćnjaci 1.923 ha, vinogradi 969 ha i livade 7.553 ha.

Županija u svom samoupravnom djelokrugu obavlja poslove od područnog (regionalnog) značaja, a osobito poslove koji se odnose na:



- obrazovanje,
- zdravstvo,
- prostorno i urbanističko planiranje,
- gospodarski razvoj,
- promet i prometnu infrastrukturu,
- održavanje javnih cesta,
- planiranje i razvoj mreže obrazovnih, zdravstvenih, socijalnih i kulturnih ustanova,
- izdavanje građevinskih i lokacijskih dozvola, drugih akata vezanih uz gradnju te provedbu dokumenata prostornog uređenja za područje Županije izvan područja gradova Slavonski Brod i Nova Gradiška,
- Obavljanje poslova u cilju očuvanja prirode i zaštite okoliša kako bi se zaštitilo ljudsko zdravlje te
- te ostale poslove sukladno posebnim zakonima.

2.1.2.2 Organizacijska struktura

Upravna tijela Županije su:

- **Ured Župana.** Ured župana objedinjava poslovno protokolarne i diplomatsko-ceremonijalne poslove u odnosima s vanjskom i unutarnjom javnosti, a koji u konačnici imaju zadaću rezultirati što boljom i razumljivijom marketinškom prezentacijom županije i njezina čelništva s ukupnom javnošću, medijima, institucijama, nevladinim organizacijama, drugim gradovima, općinama i županijama, tijelima Vlade i Sabora, međunarodnim organizacijama. Kroz Ured se, zbog prirode posla i načina unutrašnjeg ustrojstva, prelamaju i objedinjavaju svi zajednički ciljevi, načela i zadaće Brodsko- posavske županije koji obuhvaćaju djelovanja i aktivnosti više županijskih upravnih odjela i službi, a posljedica su odluka županijske skupštine i poglavarstva. Kroz Ured se, zbog prirode posla i načina unutrašnjeg ustrojstva, prelamaju i objedinjavaju svi zajednički ciljevi, načela i zadaće Brodsko- posavske županije koji obuhvaćaju djelovanja i aktivnosti više županijskih upravnih odjela i službi, a posljedica su odluka županijske skupštine i župana
- **Stručna služba Županijske skupštine i Župana** koja obavlja poslove organizacije rada tijela Županije, pravne poslove prenijete na upravna tijela, poslove čuvanja i objavljivanja akata tijela Županije. Ova služba djeluje administrativno, informativno i savjetodavno i igra golemu ulogu u pravilnom funkcioniranju Župana i Županijske skupštine. Treba spomenuti da Služba obavlja poslove uređivanja i izdavanja "Službenog vjesnika Brodsko-posavske županije" kao i poslove pripreme akata za objavljivanje, te aktivno sudjeluje u održavanju županijske web stranice, komunicira s medijima i širom javnosti što se provodi kroz Ured za odnose s javnošću kao sastavnog dijela Stručne službe.
- **Upravni odjel za gospodarstvo** koji obavlja poslove u sljedećim područjima: poduzetništvo i obrtništvo, industrija, turizam, vatrogastvo i zaštita od požara, europske integracije, regionalni razvoj
- **Upravni odjel za graditeljstvo i prostorno uređenje** je upravno tijelo koje obavlja analitičko-planske, organizacijsko-koordinacijske, normativno-pravne i druge stručne poslove vezane uz djelatnosti graditeljstva o provođenja dokumenata prostornog uređenja. Saznajete više i iz prostornih planova Brodsko-posavske županije.
- **Upravni odjel za poljoprivredu.** U okviru svog djelokruga Upravni odjel za poljoprivredu obavlja sljedeće poslove: poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo,



vodoprivreda i slatkovodno ribarstvo, usmjeravnje zainteresiranih na mogućnosti korištenja različitih kreditnih linija u poljoprivredi, poticaj na učinkovitiju realizaciju programa i planova proizvodnje u poljoprivredi, Izrada materijala u svezi razvitka poljoprivrede, te nacрте odluka i drugih akata koje donosi Županijsko poglavarstvo i Županijska skupština, nadziranje provođenja Zakona o šumama, lovu, vodama, ribarstvu, odluka Skupštine i drugih propisa. Suraduje sa Uredom državne uprave, Hrvatskim zavodom za poljoprivredno savjetodavnu službu, Stočarskom službom Sl. Brodu, HGK-om, HOK-om Srednjom poljoprivrednom školom, Područnim uredom za katastar.

- **Upravni odjel za proračun i financije.** U skladu sa Zakonom o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi i Statutom Brodsko-posavske županije Upravni odjel za proračun i financije obavlja sve stručne analitičko-planske, informacijsko-dokumentacijske, normativno-pravne, koordinacijske, operativne i druge poslove vezane uz Proračun Županije i njeno financiranje.

Temeljem članka 8. Pravilnika o unutarnjem redu upravnih odjela, Stručne službe i Zavoda za prostorno uređenje Brodsko-posavske županije unutar Upravnog odjela ustrojena su dva odsjeka, i to

- Odsjek za proračun i financijsko-knjigovodstvene poslove Županije
- Odsjek za proračun i financijsko-knjigovodstvene poslove proračuna jedinica lokalne samouprave (općina)

U okviru svog djelokruga Odsjek za proračun i financijsko-knjigovodstvene poslove Županije obavlja osobito poslove koji se odnose na : proračunsko planiranje prihoda i primitaka, rashoda i izdataka, likvidnost proračuna, pripremu prijedloga proračuna, odluke o izvršavanju proračuna, praćenje izvršavanja proračuna, izradu polugodišnjih i godišnjih obračuna proračuna, izvješće o korištenju proračunske zalihe, praćenje naplate proračunskih prihoda i primitaka, financijsko izvješćivanje o stanju i strukturi, te promjenama u vrijednosti i obimu županijske imovine, obveza i vlastitih izvora, konsolidaciju proračunskih korisnika, visinu zaduživanja i jamstava županije, analitičke poslove proračunske potrošnje, računovodstveno-financijske poslove, izradu nacрта općih i pojedinačnih akata vezanih za prihode i izdatke proračuna. U okviru Odsjeka za proračun i financijsko-knjigovodstvene poslove proračuna jedinica lokalne samouprave (općina) obavljaju se svi stručni i drugi poslovi za proračune jedinica lokalne samouprave, te računovodstveno-financijski poslovi temeljem posebnog Sporazuma o međusobnim odnosima s jedinicama lokalne samouprave. Upravni odjel obavlja i sve druge upravne i druge stručne poslove koji su mu stavljeni u nadležnost u skladu sa zakonom.

- **Upravni odjel za zdravstvo i socijalnu** skrb obavlja upravne i stručne poslove u području zdravstvene zaštite, zdravstvenog osiguranja, javnog zdravlja te socijalne skrbi, : predlaže javne potrebe i prati izvršenje javnih potreba u području iz svoga djelokruga, usklađuje investicije i održavanje te predlaže razvitak mreže ustanova iz svoga djelokruga;
- **Upravni odjel za obrazovanje, šport i kulturu** koji obavlja upravne i stručne poslove u području srednjeg i osnovnog školstva, kulture, športa i tehničke kulture, predlaže javne potrebe i prati izvršenje javnih potreba u području iz svoga djelokruga; usklađuje investicije i održavanje te predlaže razvitak mreže ustanova iz svoga djelokruga; prati i potiče razvitak znanosti i tehnologije.
- **Upravni odjel za razvoj i europske integracije** koji obavlja poslove koji se odnose na: pripremu stručnih strategijskih odluka i prijedloga razvojnih programa i projekata razvitka Županije, praćenje njihovog ostvarenja, predlaganje mjera za njihovo provođenje, organiziranje i koordiniranje priprema i izvođenja kapitalnih investicija u Županiji, pripremu prijedloga posebnih programa razvitka krupne gospodarske infrastrukture, aktivnosti promidžbe razvojnih potencijala i razvojnih projekata namijenjenih privlačenju



stranih i drugih ulagača u te projekte. U okviru ovog odjela obavljaju se stručni, organizacijski i drugi poslovi vezani za provođenje Regionalnog operativnog programa Brodsko-posavske županije, njegovu reviziju i ažuriranje, koordiniranje i implementaciju programa i pojedinačnih projekata za predpristupne fondove Europske unije (CARDS, PHARE, SAPARD, IPA, INTERREG), te koordinacije i poticanje razvoja regionalnog partnerstva u okviru eurointegracijskih procesa, edukaciju i stručnu pomoć jedinicama lokalne samouprave i drugim subjektima na programima pomoći i suradnje Europske unije. U Odjelu se obavljaju i drugi analitički, informacijsko-dokumentacijski i slični poslovi vezani za europske integracije.

- **Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša** koji obavlja upravne, normativno-pravne, analitičko-planske i druge stručne poslove koji se odnose na: komunalno gospodarstvo, zaštitu okoliša, vodoopskrbu, vodoodvodnju, plinifikaciju, promet i prometnu infrastrukturu, vođenje prvostupanjskog i drugostupanjskog postupka u upravnim stvarima temeljem posebnih zakona (Zakon o javnom prijevozu, Zakon o komunalnom gospodarstvu, Zakon o tržištu plina, Zakon o koncesijama...), provođenje usklađivanja, praćenje i poticanje ostvarenja programa razminiranja miniranih područja.
- **Ured za unutarnju reviziju.** U okviru svog djelokruga Ured za unutarnju reviziju obavlja slijedeće poslove: reviziju zakonitosti, reviziju sustava, reviziju procesa izrade financijskih izvještaja, IT reviziju, upravljačku reviziju, te reviziju ekonomičnosti, učinkovitosti i djelotvornosti poslovanja proračunskog korisnika, tj. Brodsko-posavske županije, upozorava na nepravilnosti i neusklađenost sa zakonima i drugim propisima, predlaže županu mjere za otklanjanje nepravilnosti i unapređivanje poslovanja, izrađuje strateški i godišnji plan unutarnjih revizija, priprema godišnja izvješća i obavlja ostale poslove propisane Pravilnikom o unutarnjoj reviziji proračunskih korisnika, surađuje sa Središnjom harmonizacijskom jedinicom u Ministarstvu financija.
- **Ured za odnose s javnošću.** U sklopu Stručne službe Županijske skupštine i župana obavlja poslove koji uključuju promociju i komunikaciju s internom i vanjskom javnošću, odnose s medijima (komuniciranje s novinarima, stručnjacima urednicima lokalnih, nacionalnih međunarodnih i stručnih medija uključujući novine, časopise, radio, TV i internet), te pripremu govora za javne nastupe župana i njegovih zamjenika, kao i pripremu tekstova i fotografija za službene internetske stranice Brodsko-posavske županije. Svjedoci smo stvaranja brojnih društveno-političkih informativnih internetskih portala, kojima se pridaje sve veći značaj, odnosno s kojima se komunicira ravnopravno kao i sa ostalim medijima.
- **Ured za javnu nabavu**

Vođenje projekta izrade projektne dokumentacije, financiranja i izgradnje SN Oriovac vrši **Upravni odjel za poljoprivredu**

2.1.2.3 Prihodi

Županija ima svoje prihode kojima, u okviru samoupravnog djelokruga, samostalno raspolaže.

Prihodi županije su:

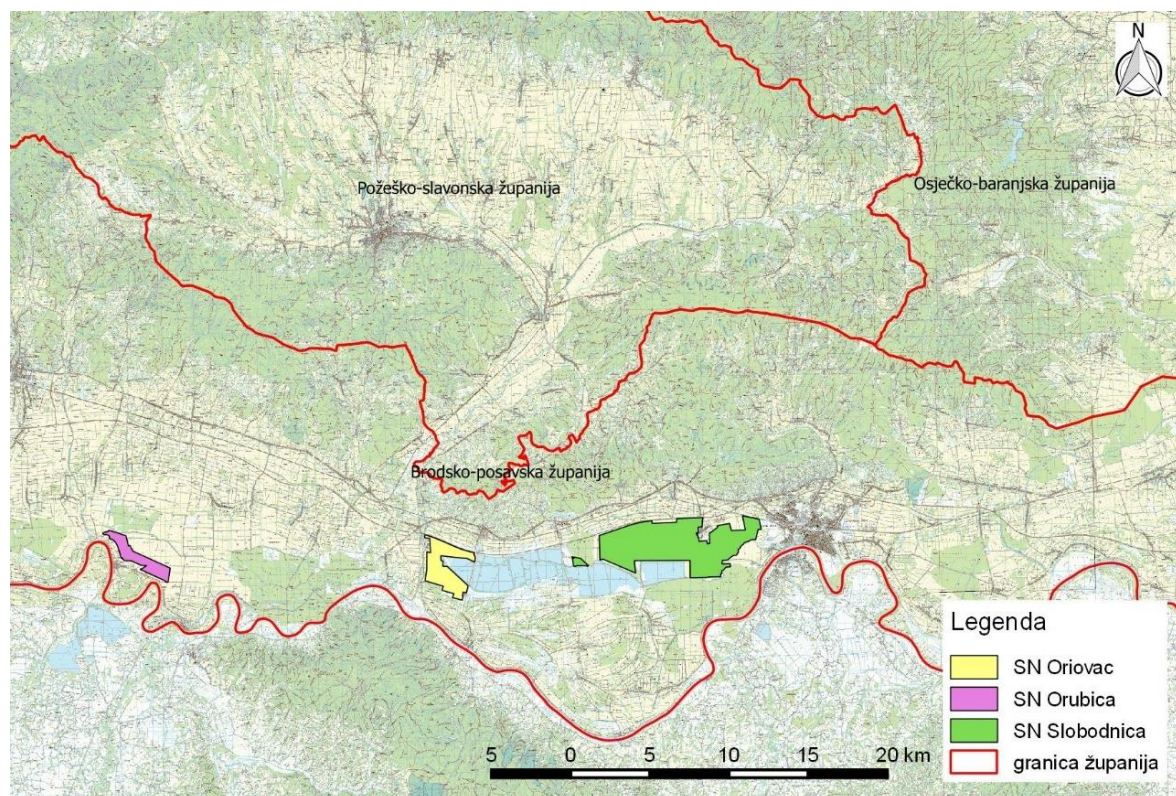
- županijski porezi,
- pristojbe i naknade čije stope, u skladu sa Zakonom, utvrđuje Županija,
- prihodi od stvari u vlasništvu Županije i imovinska prava,

- prihodi od trgovačkih društava i drugih pravnih osoba u vlasništvu Županije, odnosno u kojima ima udjele ili dionice,
- prihodi od naknada za koncesije koje pripadaju Županiji,
- novčane kazne te oduzeta imovinska korist za prekršaje koje samostalno propisuje Županija,
- udio u zajedničkim porezima s Republikom Hrvatskom,
- sredstva pomoći i dotacija Republike Hrvatske predviđena u Državnom proračunu,
- naknade iz Državnog proračuna za obavljanje poslova državne uprave prenijetih na Županiju,
- drugi prihodi utvrđeni posebnim Zakonom.

2.2 Iskustva Investitora u području navodnjavanja

Poljoprivreda je uvijek bila od značaja za razvoj gospodarstva BPŽ te su ulaganja u toj grani od velike važnosti.

BPŽ je prepoznala važnost navodnjavanja kao mjeru povećanja poljoprivredne proizvodnje te se uključila u razvoj navodnjavanja na svome području.



sl. 2.1 Projekti navodnjavanja na području Brodsko-posavske županije

Prvi dokument koji je izrađen na razini županije bio je Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije (Hidroing d.o.o., 2007.). Cilj Plana bio je utvrditi postojeće prirodne uvjete, zemljišni fond, trenutnu poljoprivrednu proizvodnju i organiziranost obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, predložiti strukturu poljoprivredne proizvodnje u uvjetima navodnjavanja, analizirati potrebu za vodom, odrediti moguće izvore vode za navodnjavanje na određenim površinama poljoprivrednog zemljišta te odrediti površine koje imaju objektivne prednosti za pripremu izgradnje sustava navodnjavanja.



Rezultat plana navodnjavanja je SN Orubica koji predstavlja prvi pilot projekt navodnjavanja na području BPŽ u općini Davor na cca 400 ha poljoprivredne površine.

Od preostalih projekata navodnjavanja na području BPŽ treba spomenuti SN Jasinje te SN Slobodnica i SN Oriovac.

Za SN Jasinje izrađena je predinvesticijska studija koja je definirala 10 sustava navodnjavanja na 19.285 ha. Predinvesticijska studija je između ostalog predložila SN Oriovac i SN Slobodnica kao sustave koji se planiraju realizirati u prvoj fazi

Osim radova na realizaciji sustava navodnjavanja Orubica na području BPŽ u tijeku je izgradnja I. etape Višenamjenskog kanala Dunav-Sava (VKDS). Prva etapa budućeg VKDS-a predviđa izgradnju melioracijskog kanala preko kojeg će se u postojeće vodotoke Biđ, Bosut i Spačva upuštati voda iz Save za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih površina na području Vukovarsko-srijemske i Brodsko-posavske županije. Na području BPŽ planirano je navodnjavanje oko 2.200 ha poljoprivrednih površina neposredno uz trasu Melioracijskog kanala Biđ-bosutskog polja.

Na sl. 2.1 prikazane su lokacije sustava navodnjavanja koje su u fazi projektiranja, ishođenja dozvola i građenja.

Upravni odjel za poljoprivredu BPŽ je kao predstavnik Investitora vodio navedene projekte i sudjelovao u izradi projektne dokumentacije. Iz navedenog se uočava da Upravni odjel ima značajna iskustva u svim fazama projekata navodnjavanja.

tab. 2.1 Projekti navodnjavanja u Brodsko-posavskoj županiji

Naziv projekta:	Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije
Lokacija projekta:	Brodsko-posavska županija
Osnovna karakteristika projekta:	Analiza klimatskih, topografskih, hidroloških i pedoloških podataka, identifikacija pogodnih poljoprivrednih površina, pregled postojećih gospodarskih kapaciteta i krajnjih korisnika, pregled postojećeg stupnja izgrađenosti i održavanja vodnih građevina, te prijedlog projekata i prioriteta za realizaciju od interesa za županiju.
Godina realizacije projekta:	2007.
Naziv projekta:	Sustav navodnjavanja područja Jasinje
Lokacija projekta:	Općina Bebrina, Oriovac, Brodski Stupnik, Sibinj te grad Slavonski Brod
Potencijalni sustavi za navodnjavanje	SN Oriovac na 608 ha SN Slobodnica na 2.305 ha SN Slavonski Kobaš 1 na 237 ha SN Bebrina na 1.831 ha SN Slavonski Kobaš 2 na 385 ha SN Slavonski Kobaš 3 na 710 ha SN Kaniža na 1.197 ha SN Stupnički Kuti na 388 ha SN Banovci na 237 ha SN Dubočac na 914 ha
Osnovna karakteristika projekta:	Ukupna Površina navodnjavanja: 8.812 ha, Zahvat vode iz rijeke Save 6 crpnih stanica ukupnog kapaciteta 2.123 l/s 10 nezavisnih tlačnih razvodnih mreža ukupne duljina: L = 238.130 m
Razina projekta:	Predinvesticijska studija
Vrijednost investicije:	190.000.000 HRK



Naziv projekta:	Sustav navodnjavanja Orubica pilot područja veličine cca. 400 ha u Brodsko-posavskoj županiji na području općine Davor
Lokacija projekta:	Općina Davor
Osnovna karakteristika projekta:	Površina navodnjavanja: 273 ha, Zahvat vode iz rijeke Save Dovodni tunel 2x1400 mm, i L=24 m, Niskotlačna crpna stanica Q=288 l/s i H=16 m, Tlačni spojni cjevovod D=500 mm i L=52 m Taložnica V=1080 m ³ Retencijski bazen volumena 520 m ³ Visokotlačna crpna stanica: Q = 288 l/s Tlačna razvodna mreža: L = 10.346 m
Razina projekta:	Dobivena Građevinska dozvola, spreman za izgradnju
Vrijednost investicije:	47.000.000 HRK
Naziv projekta:	Projekt navodnjavanja Slobodnica
Lokacija projekta:	općina Sibinj
Osnovna karakteristika projekta:	Površina navodnjavanja: 1855 ha Zahvat vode iz rijeke Save Niskotlačna crpna stanica kapaciteta Q _Z =500 l/s i H = 21 m Dovodni tlačni cjevovod od crpne stanice CS1 do taložnice DN 2x400 mm, dužine L=91 m Taložnica ukupnog volumena 375 m ³ , Retencijski bazen volumena 320 m ³ , Visokotlačna crpna stanica kapaciteta Q _Z =500 l/s i H = 70 m Dovodni tlačni cjevovod DN600 mm, dužine L=2.795 m. Tlačna razvodna mreža: L = 49.867 m
Razina projekta:	Idejni projekt (2016.)
Status projekta	Prekid realizacije projekta nakon uvida u agronomsku osnovu projekta kojom je na projektom području ustanovljena niska kvaliteta tala
Vrijednost investicije:	75.000.000 HRK

2.3 Strategija Investitora

Razvoj navodnjavanja je strateška odluka Republike Hrvatske kojom se prepoznaje navodnjavanje kao bitan element u razvoju poljoprivrede kao jedne od temeljnih gospodarskih grana gospodarstva Hrvatske, a koji je definiran NAPNAV-om. Na razini županije strateški dokument kojim se definira razvoj navodnjavanja je plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije.

Županijska razvojna strategija BPŽ 2011.-2013. temeljni je planski dokument za planiranje održivog društveno-gospodarskog razvoja svake županije. Sukladno Zakonu o regionalnom razvoju Republike Hrvatske i Strategiji regionalnog razvoja RH navedene strategije zamijenit će Regionalne operativne programe. Županijsku razvojnu strategiju donosi jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u skladu s načelom partnerstva i suradnje.

Županijska razvojna strategija Brodsko-posavske županije izrađena je sukladno sljedećim pravnim propisima:

- Zakon o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 153/2009);
- Strategija regionalnog razvoja RH 2011.-2013. godine (59. sjednica Vlade RH., 4.6.2010. godine);
- Pravilnik o obveznom sadržaju, metodologiji izrade i načinu vrednovanja županijskih razvojnih strategija (NN 53/10);



Strategija je važna za postizanje usmjerenog i koordiniranog razvoja Županije, ali i cijele regije te smanjenja zaostajanja za prosjekom Europske unije. Njome su utvrđeni razvojni ciljevi usmjereni prema društveno-gospodarskom razvoju Županije, smanjenju regionalnih razvojnih nejednakosti te jačanju razvojnog potencijala svih dijelova Županije, osobito onih koji zaostaju u razvoju (tzv. potpomognuta područja) kako bi postala što konkurentnija.

Područje BPŽ predstavlja jedno od povoljnijih za poljoprivrednu proizvodnju u Republici Hrvatskoj. U Republici Hrvatskoj je 2.695.037 ha poljoprivrednih površina, a u Brodsko-posavskoj županiji je 115.421 ha poljoprivrednih površina od kojih su 103.515 ha obradive površine što predstavlja 89,68% ukupnih poljoprivrednih površina. Ovaj odnos znatno je iznad državnog prosjeka koji iznosi 63,2%.

U strukturi korištenih obradivih površina najveći udjel je oranica i vrtova sa 58.088 ha (81,12%) što potvrđuje da u BPŽ postoji znatno intenzivnija obrada poljoprivrednog zemljišta u odnosu na prosjek Republike Hrvatske (73%), što je posljedica prirodnih i agroekoloških uvjeta. U strukturi zasijanih površina najveći dio čine žitarice (65%), industrijsko bilje (12,7%), krmno bilje 11,6% te povrće (10,7%).

Vizija Brodsko-posavske županije glasi: „Brodsko-posavska županija će postati centar industrijskog i uravnoteženog ruralnog razvoja te mjesto rastućeg životnog standarda i visoke kvalitete života. Županija će sustavno štiti okoliš i koristiti prirodne resurse na pravilan i održiv način. Svoj razvoj temeljit će na suradnji javnog, poslovnog i civilnog sektora“.

Strateški razvojni ciljevi BPŽ su sljedeći:

1. Jačanje gospodarstva na način koji vodi značajnom i kontinuiranom povećanju zaposlenosti i kvalitete radnih mjesta,
2. Zaštita prirode i okoliša kao temelja održivog razvoja i gospodarske aktivnosti,
3. Kontinuiran razvoj obrazovnog sustava u skladu s potrebama gospodarstva,
4. Poboljšanje kvalitete života, razvoj društvene infrastrukture i unaprjeđenje položaja društveno osjetljivih skupina.

Prema Županijskoj razvojnoj strategiji BPŽ projekt sustava navodnjavanja Orubica moguće je identificirati u sklopu strateškog cilja br. 2 „Zaštita prirode i okoliša kao temelja održivog razvoja i gospodarskih aktivnosti“, kroz prioritet br. 1 „Komunalna infrastruktura“, mjera br. 5. „Sustavi navodnjavanja i uređenja detaljne kanalske mreže“.

Razlog intervencije za izgradnju sustava za navodnjavanje prema strateškom cilju br. 2 je sljedeći: „Efikasan sustav navodnjavanja neophodan je kako bi se zaštitilo usjeve od suše i spriječilo nepotrebno propadanje uroda poljoprivrednika na području BPŽ“.

Cilj izgradnje sustava za navodnjavanje na području BPŽ je povećanje poljoprivrednih površina koje se navodnjavaju na 10% ukupnih raspoloživih poljoprivrednih površina.

Tijela koja sudjeluju u provedbi navedene mjere županijske razvojne strategije [REF 7] su sljedeća: Brodsko-posavska županija, jedinice lokalne samouprave, resorna ministarstva, Hrvatske vode i potporne institucije.

Predviđeni korisnici javnih sustava za navodnjavanje su poljoprivrednici čije će površine biti obuhvaćene sustavom. Kao ciljne skupine navedeni su stanovnici Brodsko-posavske županije.

Mehanizmi provedbe su izrada/reviziranje dokumentacije, implementacija projekta te izgradnja novih dijelova mreže navodnjavanja.



Pokazatelj za praćenje rezultata i razvojnih učinaka je postotak navodnjavane površine u odnosu na sve raspoložive poljoprivredne površine u BPŽ.

U skladu s prethodno navedenom županijskom razvojnom strategijom BPŽ 2011.-2013., izgradnja sustava za navodnjavanje Orubica-I. faza uklapa se u prvi prioritet (komunalna infrastruktura) Strateškog cilja 2 (Zaštita prirode i okoliša kao temelja održivog razvoja i gospodarske aktivnosti) kao mjera br. 5 (Sustavi navodnjavanja i uređenje detaljne kanalske mreže). U području razvitka sustava za navodnjavanje BPŽ županijska razvojna strategija osim predmetnog projekta (Orubica-I. faza) predviđa razvoj sustava za navodnjavanje Sibirj i sustava za navodnjavanje sliva Biđ i Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja.

2.4 Partneri Projekta

Ključni partner u realizaciji sustava navodnjavanja u Republici Hrvatskoj su Hrvatske vode. Hrvatske vode su ujedno tehnička podrška županijama u vođenju projekata navodnjavanja kroz Jedinicu za provedbu NAPNAV-a.

Uloga Hrvatskih voda i Jedinice za provedbu NAPNAV-a je poticanje projekata navodnjavanja kroz sufinanciranje i koordinaciju:

- izrade planskih dokumenata (Nacionalni plana navodnjavanja, županijski planovi navodnjavanja). Nacionalni program navodnjavanja je izrađen 2005, te je izrađeno 19 županijskih planova navodnjavanja,
- izrade projektne dokumentacije za javne sustave navodnjavanja,
- izgradnje javnih sustava navodnjavanja.

2.5 Korištenje ishoda Projekta

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14) definira „javno navodnjavanje“ kao djelatnost zahvaćanja podzemnih i površinskih voda i njihovu isporuku radi natapanja poljoprivrednog zemljišta putem građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave (JP(R)S) ili mješovitih melioracijskih građevina u vlasništvu Republike Hrvatske.

Upravljanje građevinama za navodnjavanje u vlasništvu JP(R)S dodijeljeno je tim jedinicama. Pod upravljanjem prema Zakonu o vodama smatraju se poslovi investitora gradnje vodnih građevina, njihovo održavanje, čuvanje i korištenje za namjene kojima vodne građevine služe.

Održavanje građevina za navodnjavanje provodi se prema programu koji donosi predstavničko tijelo JP(R)S. Za obavljanje posebnih djelatnosti za potrebe upravljanja građevinama za navodnjavanje te za njihov opis u sudski registar moraju biti ispunjeni i posebni uvjeti, a osobito tehnička opremljenost, brojnost i stručnost zaposlenika.

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14) propisuje posebne uvjete za obavljanje djelatnosti upravljanja građevinama za navodnjavanje.

Vlasnik/Investitor SN Oriovac bit će BPŽ koja ne zadovoljava posebne uvjete za upravljanje vodnim građevinama propisane Pravilnikom. Iz tog će razloga Investitor upravljanje sustavom za navodnjavanje povjeriti drugom subjektu (operatoru) koji zadovoljava posebne uvjete propisane Pravilnikom. Izgradnjom sustava navodnjavanja



Investitor planira koristiti ishode Projekta posredstvom drugog subjekta. Županija planira da tvrtka Hidrotehnički objekti d.o.o. održava i vodi SN Oriovac, za koji će naplaćivati fiksnu i varijabilnu naknadu za korištenje sustava od korisnika sustava navodnjavanja.

Iz prihoda Projekta će se pokrivati troškovi održavanja, električne energije i troškovi naknada za korištenje voda.

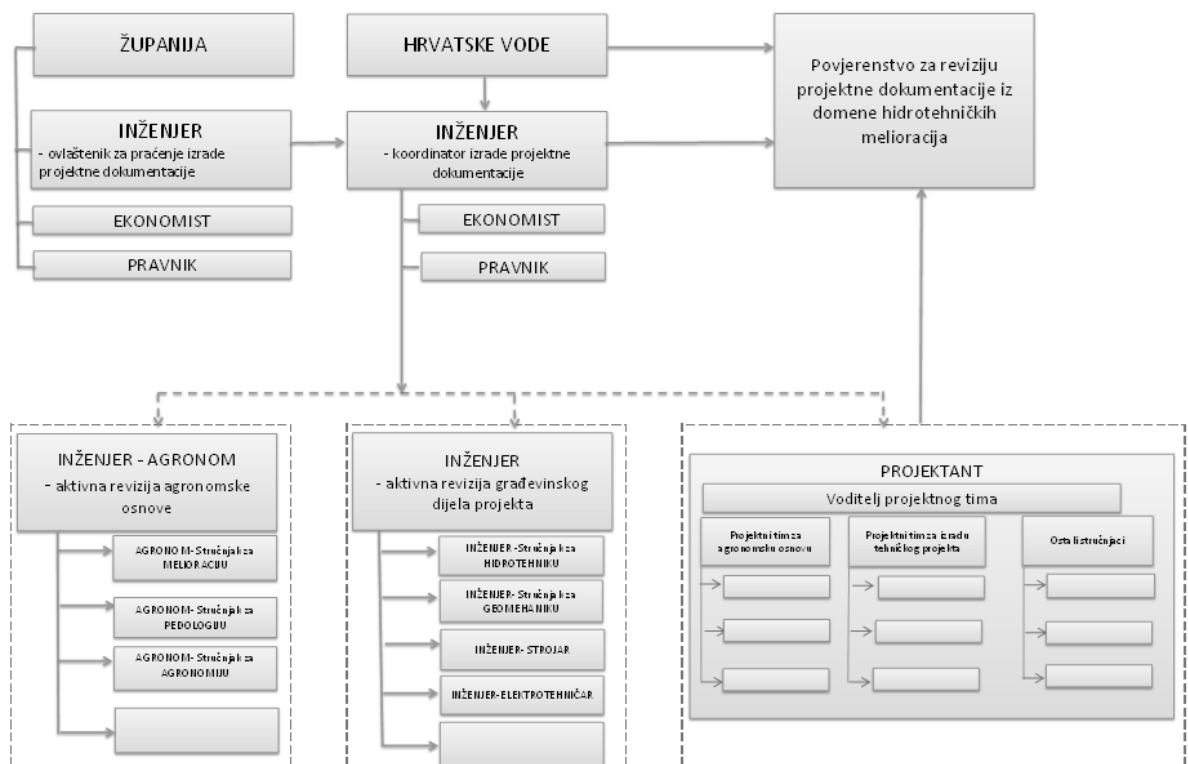
2.6 Projektni tim

Kako bi se osigurala uspješna provedba Projekta te uspješna komunikacija svih sudionika u fazi pripreme i realizacije Projekta Investitor mora osigurati kvalificirano osoblje ili angažirati stručnjake za upravljanje Projektom. Zbog složenog tijeka pripreme i realizacije Projekta koja uključuje rad više državnih institucija, od svih se sudionika Projekta očekuje pravovremeno i aktivno sudjelovanje na realizaciji Projekta, kako bi se uz ostvarenje projektnog cilja postigli i razvojni ciljevi zacrtani u strateškim i planskim dokumentima.

Priprema, realizacija i eksploatacija Projekta predstavljaju tri vremenski i tehnički različite faze.

Faza pripreme Projekta

U fazi pripreme Projekta sudjeluju: Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za upravljanje EU fondom za ruralni razvoj, EU i međunarodnu suradnju, Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije, Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, Hrvatske vode, Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija, Investitor, BPŽ u suradnji s JLS i krajnjim korisnicima te konzultanti (ovlaštene tvrtke za projektiranje), sl. 2.2.



sl. 2.2 Projektni tim u fazi pripreme projekta



Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za upravljanje EU fondom za ruralni razvoj, EU i međunarodnu suradnju je upravljačko tijelo odgovorno za koordinaciju cjelovitog sustava upravljanja Programom ruralnog razvoja radi učinkovitog i transparentnog korištenja financijskih sredstava. Prati provedbu i evaluaciju PRR, izrađuje izvješća, koordinira rad Odbora za praćenje, izrađuje Strategiju informiranja i promidžbe te osigurava da svi dionici u provedbi, dobiju informacije o PRR.

Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije je tijelo za ovjeravanje zaduženo za reviziju aktivnosti vezanih uz APPRRR, uključujući provjeru ispunjavanja akreditacijskih kriterija te je dužna potvrditi istinitost, potpunost i točnost računa (faktura), uzimajući u obzir utvrđene sustave upravljanja i kontrole.

Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju je akreditirana agencija za plaćanje odgovorna za izvršenje plaćanja za potporu mjerama unutar Zajedničke poljoprivredne politike. Odobrava i izvršava plaćanja, vodi kontrolu preuzetih i izvršenih obveza te je odgovorna za upravljanje i kontrolu izdataka.

Hrvatske vode, Pravna osoba za upravljanje vodama, je posredničko tijelo za sektor vodnog gospodarstva. Upravlja Projektom, priprema dokumentaciju za odabir projekata, sudjeluje u selekciji projekata koji će se financirati, provjerava nastale troškove na projektima, provjerava eventualne nepravilnosti na provedbi projekata, prati napredak projekata i izvještava o napretku ostala tijela.

Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija obavlja kontrolu usklađenosti izrađene projektne dokumentacije s pravilima agronomske i građevinske struke.

Investitor, Županija u suradnji s JLS i krajnjim korisnicima, kreira i nominira Projekt, osigurava sredstva za sufinanciranje, prati usklađenost sa županijskim planovima, rješava imovinsko-pravne odnose, ishodi pravne akte koji prethode početku građenja.

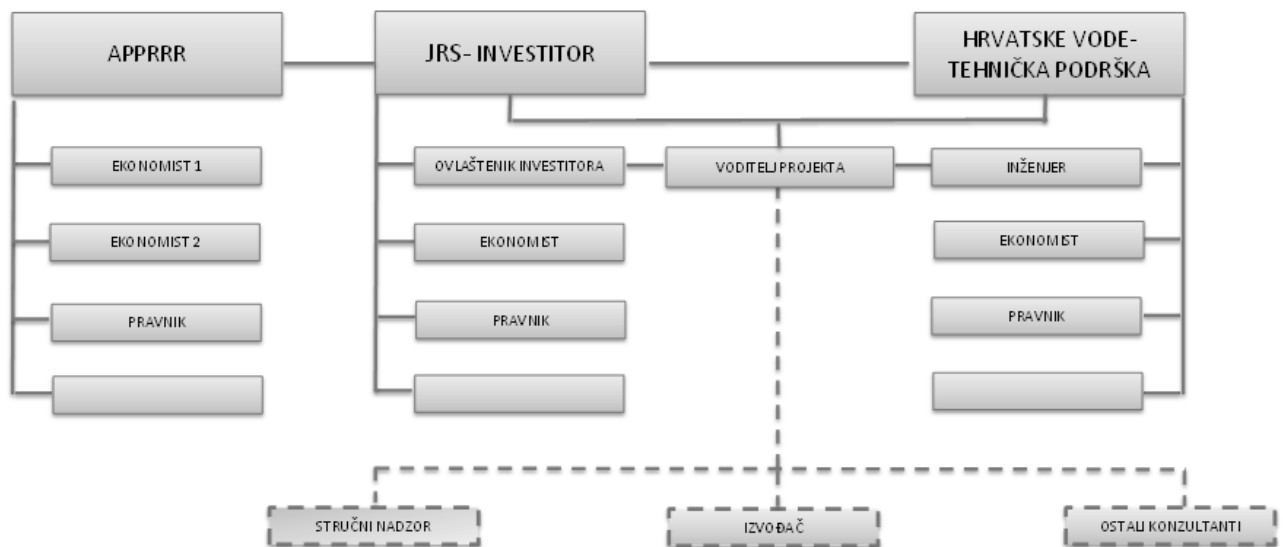
Konzultanti (ovlaštene tvrtke za projektiranje) izrađuju tehničku dokumentaciju koja je potrebna prije početka građenja, osiguravaju da Projekt bude usklađen s propisima i pravilima struke.

U fazi pripreme Projekta, Investitor ima odgovornost prikupljanja, rangiranja i predlaganja prioriternih projekata navodnjavanja čija lokacija i pogodnost mora biti identificirana u NAPNAV-u. Hrvatske vode u koordinaciji sa Ministarstvom poljoprivrede izrađuju popis prioriternih projekata sukladno usklađenosti sa strateškim i planskim dokumentima (Strategija upravljanja voda, NAPNAV, Višegodišnji program gradnje i Plan upravljanja vodnim područjima). Ako se nominirani Projekt odabere za potpuno ili djelomično financiranje, uvrštava se u Plan upravljanja vodama koji se izrađuje na godišnjoj razini i to za narednu godinu.

U narednoj fazi se vrši javna nabava usluga izrade projektne dokumentacije. Hrvatske vode tada nastupaju kao komisionar i provode aktivnosti nabave, ugovaranja i praćenja Projekta. Predstavnici Investitora sudjeluju u radu povjerenstva, praćenju provedbe Projekta, daju mišljenja i komentare na predložena tehnička rješenja. Konačno tehničko rješenje i izrađena projektna dokumentacija trebaju biti prihvaćeni od strane predstavnika Hrvatskih voda i Investitora.

Faza realizacije Projekta

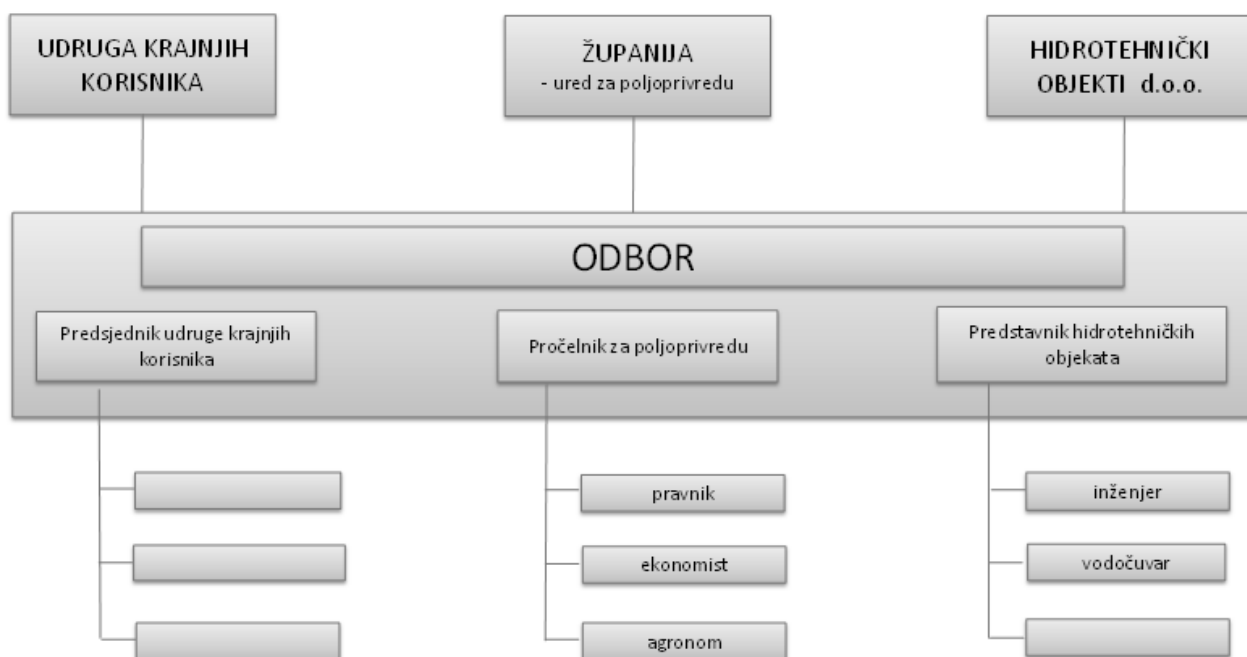
Nadležno Ministarstvo poljoprivrede provodi postupak definiranja kriterija te ocjenjivanja i rangiranja projekata koji će biti predloženi za sufinanciranje sredstvima EU. Po odobrenju liste projekata od strane nadležnog tijela Europske unije i provođenja pravne procedure za dodjelu sredstava za financiranje sustava navodnjavanja, pristupa se daljnjim aktivnostima na provedbi Projekta. Očekuje se da će Hrvatske vode, kao stručno i kadrovski opremljena institucija, biti operativno tijelo koje će provesti aktivnosti na pripremi i realizaciji Projekta izgradnje sustava navodnjavanja. Predstavnici Investitora, kao korisnici Projekta, sudjeluju u radu povjerenstva, praćenju provedbe Projekta, tehničkom pregledu i preuzimanje građevine. Shema projektnog tima u fazi realizacije projekta prikazana je na sl. 2.3.



sl. 2.3 Projektni tim u fazi realizacije Projekta

Faza eksploatacije Projekta

Nakon izgradnje sustava navodnjavanja, izvođač ima obvezu upravljati sustavom i dovesti ga u optimalni način rada tijekom ugovorno definiranog probnog rada sustava u trajanju najmanje šest mjeseci. Probni rad treba uskladiti s vremenski najzahtjevnijim režimom rada sustava tj. u vegetacijskom razdoblju kada su potrebe za navodnjavanjem najveće tj. kada sustav radi punim kapacitetom.



sl. 2.4 Projektni tim u fazi eksploatacije Projekta

Županija, kao vlasnik sustava, morat će osigurati potrebne ljudske i mehanizacijske kapacitete ako želi upravljati sustavom ili će upravljanje sustavom prepustiti pravnom subjektu koji zadovoljava propisane uvjete postupkom javnog nadmetanja ili tvrtki kćeri Hrvatskih voda (u ovom slučaju tvrtki Hidrotehnički objekti d.o.o.) koja u svojem predmetu poslovanja ima tehničko i gospodarsko održavanje melioracijskih sustava za odvodnju i navodnjavanje.

Na području obuhvata SN Oriovac krajnji su korisnici (registrirani poljoprivrednici) organizirani u Udrugu poljoprivrednih korisnika sustava navodnjavanja „Orubica“ (Savska 68, Orubica) prema Zakonu o udrugama (NN 74/14).

Da bi se krajnjim korisnicima osiguralo pravo glasa biti će osnovan nadzorni odbor Udruge koji čine predstavnici Investitora, Ministarstva poljoprivrede, Hrvatskih voda i krajnjih korisnika.

Investitor će osnovati Službu za navodnjavanje koja će pružati podršku udruzi korisnika u tehničkim aspektima navodnjavanja, poljoprivrednoj praksi i financijskom računovodstvu te će izrađivati godišnji Program održavanja sustava za navodnjavanje.

Schema projektnog tima u fazi eksploatacije projekta prikazana je na sl. 2.4.



3. SMJEŠTANJE PROJEKTA U PODRUČJE

3.1 Pregled temeljnih legislativnih normi povezanih s Projektom

Navodnjavanje je, kao vodnogospodarska djelatnost zahvaćanja podzemnih i površinskih voda i njihova isporuka radi natapanja poljoprivrednog zemljišta, sportskih terena ili drugoga zemljišta, u vlasništvu i domeni upravljanja jedinica regionalne samouprave.

Pravo na korištenje voda za potrebe navodnjavanja ostvaruje se sukladno članku 96. Zakona o vodama, a radi ostvarenja ciljeva NAPNAV-a, planova i programa navodnjavanja jedinica područne (regionalne) samouprave te za zadovoljenje potreba za navodnjavanjem različitih korisnika za razne namjene.

U nastavku ovog poglavlja dat će se pregled pravnih akata povezanih s Projektom, a kako ih Projekt uvažava detaljnije će biti riječi u poglavlju 3.5.

Izvori prava Europske unije

Uredbe i direktive najvažniji su izvori prava Europske unije, budući da uvijek imaju obvezujući karakter i uvijek su upućene državama članicama.

Uredbe su u potpunosti izravno primjenjive, a direktive obvezuju u pogledu rezultata koji se mora ostvariti te se nacionalnim vlastima ostavlja sloboda izbora načina i sredstava koje će upotrijebiti kako bi se postigao zadani cilj.

Uredbe i direktive EU kojima se pokriva područje izgradnje sustava javnog navodnjavanja su:

- **Uredba (EU) br. 1303/2013** Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o utvrđivanju zajedničkih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom fondu, Europskom poljoprivrednom fondu za ruralni razvoj i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo i o utvrđivanju općih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom fondu i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo te o stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 1083/2006,
- **Uredba (EU) br. 1305/2013** Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o potpori ruralnom razvoju iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR) i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 1698/2005,
- **Uredba (EU) br. 1306/2013** Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o financiranju, upravljanju i nadzoru zajedničke poljoprivredne politike i o stavljanju izvan snage uredaba Vijeća (EEZ) br. 352/78, (EZ) br. 165/94, (EZ) br. 2799/98, (EZ) br. 814/2000, (EZ) br. 1290/2005 i (EZ) 485/2008,
- **Direktiva 2000/60/EZ** Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (tzv. „Okvirna direktiva o vodama“),
- **Direktiva 2006/118/EZ** Europskog parlamenta i Vijeća od 12. prosinca 2006. o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja,
- **Direktiva 91/676/EEZ** Vijeća od 12. prosinca 1991. o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora.



Izvori prava Republike Hrvatske

- **Zakon o vodama** (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14):
 - Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13, 9/14),
 - Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10),
 - Popis građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju i mješovitih melioracijskih građevina od interesa za Republiku Hrvatsku (NN 83/10),
 - Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14),
 - Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14),
 - Odluka o visini naknade najma, zakupa, služnosti i građenja na javnom vodnom dobru (NN 89/10, 88/11),
 - II. Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15, 60/17),
 - Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16),
 - Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 82/13).

- **Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva** (NN 153/09, 56/13, 119/15):
 - Uredba o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12, 10/14),
 - Pravilnik o uvjetima i mjerilima za sufinanciranje gradnje građevina za navodnjavanje u vlasništvu fizičkih i pravnih osoba (NN 83/10),
 - Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12).

- **Zakon o poljoprivredi** (NN 30/15):
 - Pravilnik o određivanju područja s prirodnim ili ostalim posebnim ograničenjima (NN 34/15, 65/15, 91/15, 19/17),
 - Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (NN 35/15).

- **Zakon o poljoprivrednom zemljištu** (NN 39/13, 48/15):
 - Pravilnik o agrotehničkim mjerama (NN 142/13).

- **Zakon o zaštiti okoliša** (NN 80/13, 78/15):
 - Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14).

- **Zakon o zaštiti prirode** (NN 80/13):
 - Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15),
 - Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16),
 - Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14),
 - Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14),
 - Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14).

- **Zakon o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014. – 2020.** (NN 92/14).

3.2 Opis područja

3.2.1 Lokacija Projekta

Sustav navodnjavanja Oriovac se nalazi u središnjem dijelu BPŽ, na području općine Oriovac. Područje je omeđeno sa sjeverne strane autocestom A3, rijekom Orljavom i lijevim popratnim nasipom na zapadu, cestom Oriovac – Slavonski Kobaš i ribnjakom Jasinje na istoku, te šumskim područjem Dragičevac na jugu.

Područje zahvata nalazi se na području dvije katastarske općine, k. o. Oriovac i k.o. Slavonski Kobaš. Poljoprivredne površine u današnjim se uvjetima intenzivno koristi u ratarstvu te manjim dijelom u stočarstvu dok uzgoj voća, povrća i drvenastih kultura nije zastupljen. Poljoprivredne površine s području obuhvata se ne navodnjavaju.



sl. 3.1 Smještaj Projekta u prostor

3.2.2 Vlasnički odnosi

Na projektnom području vlasnička struktura je raznolika, te su podjednako zastupljena zemljište u državnom i privatnom vlasništvu.

Korisnici poljoprivrednih površina na projektnom području su udruženi u poljoprivrednu udругu i dali su potvrdu o korištenju budućeg sustava navodnjavanja čime se omogućio nastavak realizacije Projekta.

3.2.3 Klimatska obilježja

Klimatska obilježja prostora predmetnog zahvata dio su ukupnih klimatskih obilježja šireg prostora, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima. Na području BPŽ nalaze se dvije meteorološke postaje na temelju kojih su definirane i klimatske osobine prostora Županije. Području obuhvata zahvata SN Oriovac najbliža je meteorološka postaja sa koje su preuzeti klimatski podaci.

Prosječna godišnja količina oborina iznosi 774 mm, dok u razdoblju od travnja do rujna (topli dio godine) padne više od polovine ukupne godišnje oborine (oko 56%). Mjesečni oborinski maksimumi su u kasnim proljetnim i ljetnim mjesecima.



Srednja godišnja temperatura zraka se kreće od 9,5°C do 12,4°C, u razdoblju od 1976 do 2005. godine.

Srednja višegodišnja relativna vlaga zraka iznosi 78%, što upućuje da područje ima srednju do visoku vlažnost zraka. Prosječno najniže vrijednosti relativne vlage zraka zabilježene su u ljetnim, a najviše u zimskim mjesecima.

Prosječna godišnja jačina vjetra se kreće oko 0,8 m/s, što upućuje na to da u ovom području vjetrovi nisu jaki.

3.2.4 Hidrološka obilježja

Pod vodnim površinama na prostoru BPŽ je 6.955 ha, odnosno 3,4% cjelokupnog prostora. Najzastupljenija kategorija vodnih površina su vodotoci koji zauzimaju 59,7% od ukupnih vodnih površina, zatim ribnjaci 40% i akumulacije s udjelom od svega 0,3% vodnih površina.

Rijeka Sava je najveći vodotok u BPŽ, u dužini od 174,9 km i čiji režim protoka utječe na formiranje hidroloških veličina, posebno maksimalnih protoka, na području BPŽ. Naplavna ravan ili poloj uz Savu je uski pojas uz sam tok rijeke, pod utjecajem akumulacijskog djelovanja rijeke. U građi poloja sudjeluju sedimenti Save zastupljeni s pjeskovitom ilovačom i glinovitim pijeskom kvartarne starosti.

Vodotoci na području BPŽ grupirani su u slivna područja:

- slivno područje Šumetlica–Crnac;
- slivno područje Jelas polja;
- slivno područje Biđ,
- slivno područje Orjava.

Planirani SN Oriovac nalazi se na slivnom području Jelas Polja. Zahvat vode za navodnjavanje predviđen je iz rijeke Save, a za analize raspoloživih količina vode mjerodavna je hidrološka stanica Sava-Slavonski Kobaš. Površina sliva rijeke Save u navedenom profilu iznosi 48.744 km², a prosječni godišnji protok 956 m³/s (period 2005.-2014.).

Sava ima tipično kišno-snježni režim koji karakterizira glavni maksimum u travnju, a sekundarni u prosincu. Glavni je minimum jako izražen i javlja se u kolovozu, a sekundarni je vrlo slabo izražen i javlja se u veljači.

3.2.5 Stupanj ugroženosti od poplava

Temeljne hidrološko-hidrografske značajke projektnog područja vezane su za rijeku Savu. Hidrološke prilike užeg projektnog područja, kao znatno i šireg slivnog područja, i dalje su u jakoj korelacijskoj vezi sa savskim režimom.

Karte opasnosti od poplava izrađene su za sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava, odnosno za sva područja koja su, u fazi preliminarne procjene, identificirana kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava.

U skladu s Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija:

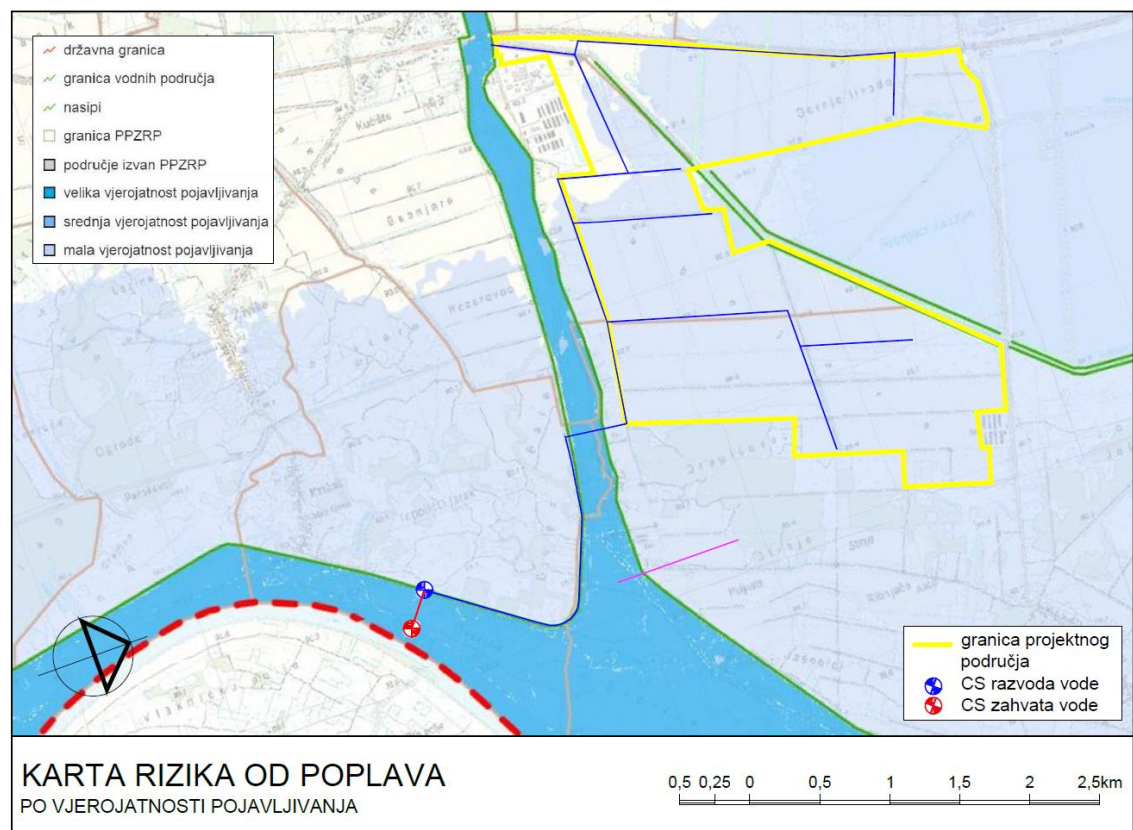
- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja,
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje ≥ 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana – umjetne poplave).

Na sl. 3.2 i sl. 3.3 daju se izvaci iz karata opasnosti od poplava koje su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava kao sastavnog dijela Plana upravljanja vodnim područjima.

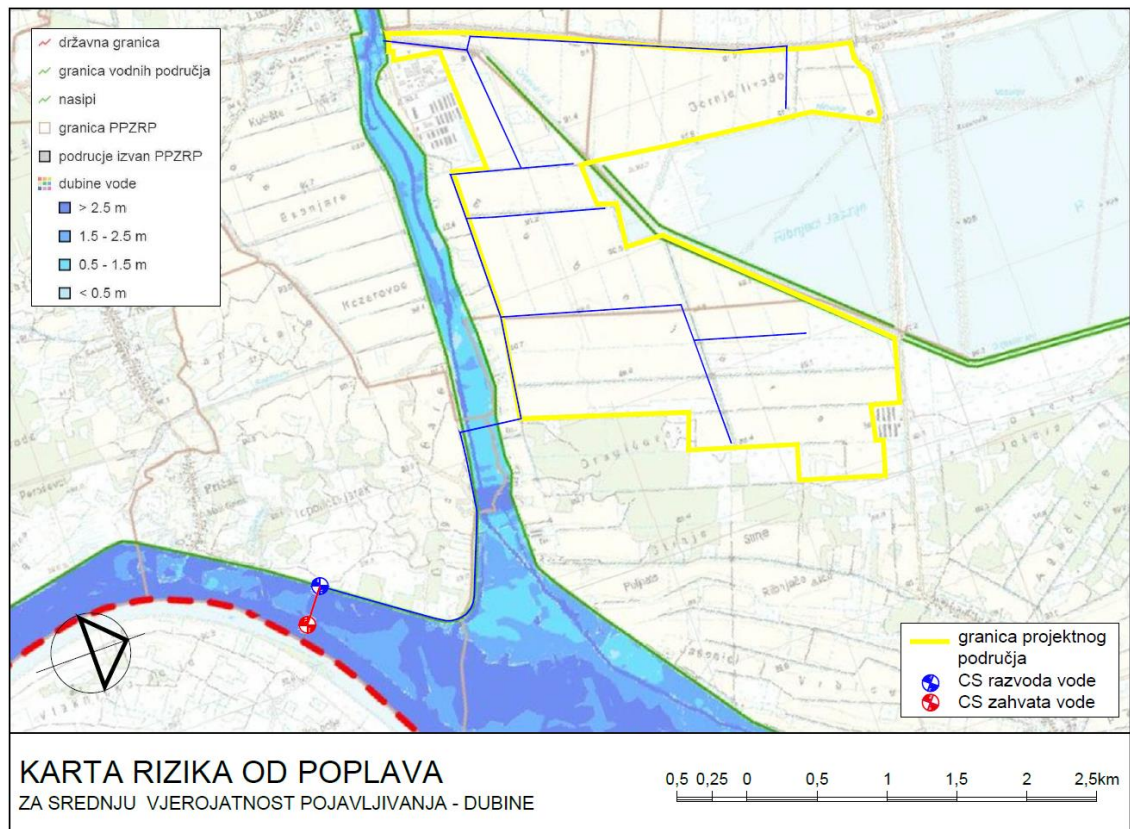
Na sl. 3.2 i daje se izvadak iz karata opasnosti od poplava koje su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava kao sastavnog dijela Plana upravljanja vodnim područjima iz kojeg je vidljivo da se projektno područje gotovo u cijelosti nalazi u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplave.

Na sl. 3.2 su prikazana područja potencijalno značajnih rizika od poplava, pri čemu je „Područje PPZRP“ područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013., dok je „Područje izvan PPZRP“ Područje koje nije proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“, sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013. Vidljivo je kako se više od polovice obuhvata zahvata nalazi u području PPZRP.

Iz svega navedenog može se ocijeniti da je stupanj ugroženosti od poplava na projektnom području SN Oriovac nizak.

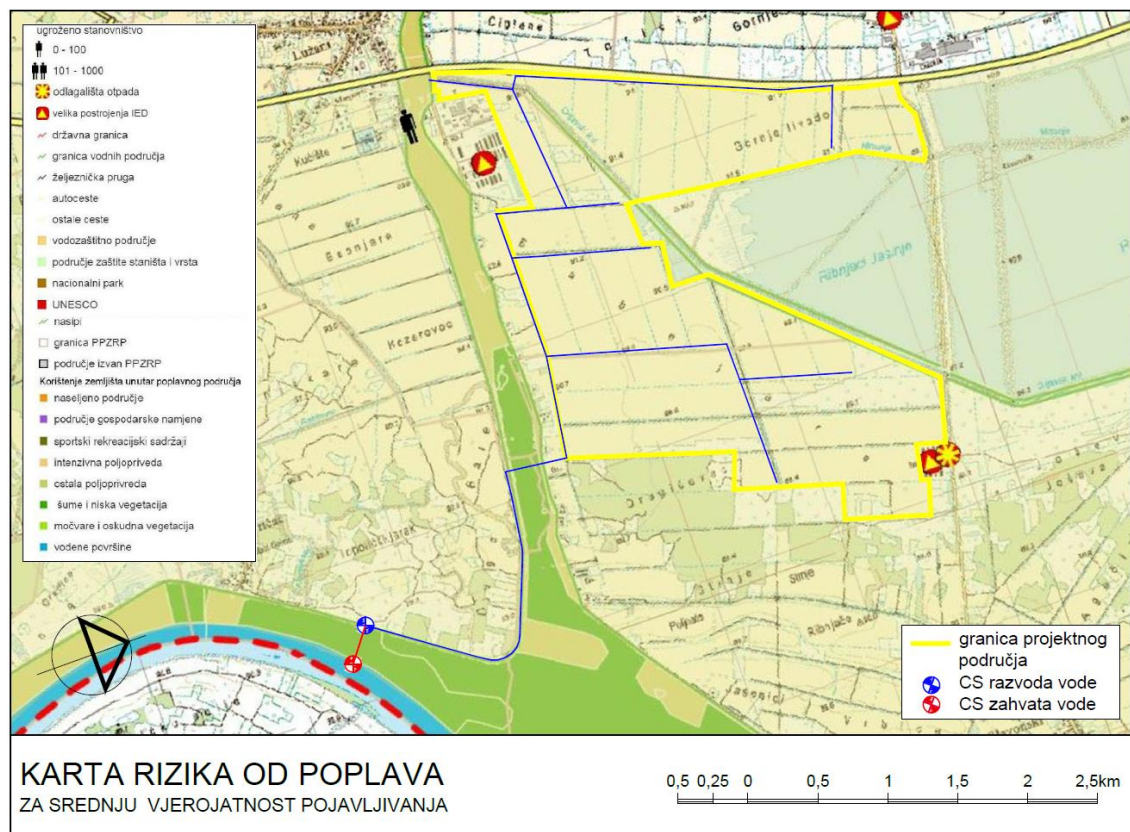


sl. 3.2 Karta opasnosti od poplava – vjerojatnost pojavljivanja



sl. 3.3 Karta opasnosti od poplava – dubina vode za srednju vjerojatnost pojavljivanja

Na sl. 3.4 daje se izvadak iz karte rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (povratno razdoblje ≥ 100 godina).



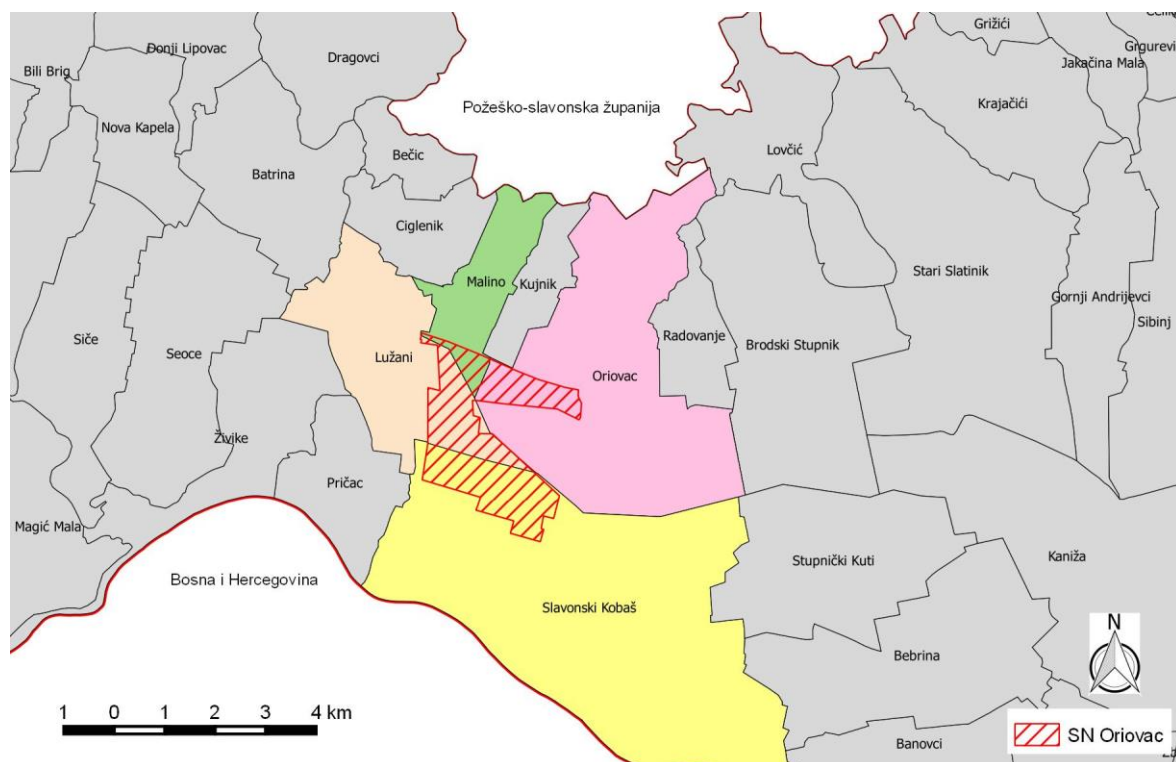
sl. 3.4 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja

3.2.6 Pedološka obilježja

Prema postojećoj klasifikaciji tla na projektnom području je utvrđeno pet (5) kartografskih jedinica i to epiglej nekarbonatni mineralni, vrlo duboko glinasti, jako vertični, amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, jako vertični, epiglej nekarbonatni, mineralni, praškasto glinasto ilovasti, epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, umjereno vertični.

3.2.7 Demografska, socijalna i gospodarska obilježja

Projektno područje se u cijelosti nalazi na području općine Oriovac. (sl. 3.5).



sl. 3.5 Lokacija Projekta unutar općina/gradova s prikazom naselja

3.2.7.1 Brodsko-posavska županija

U ovom poglavlju prikazuju se statistički podaci Brodsko-posavske županije koji nisu dostupni na razini općina. Kretanja na razini županije predstavljaju odraz stanja u općinama.

Razvijenost

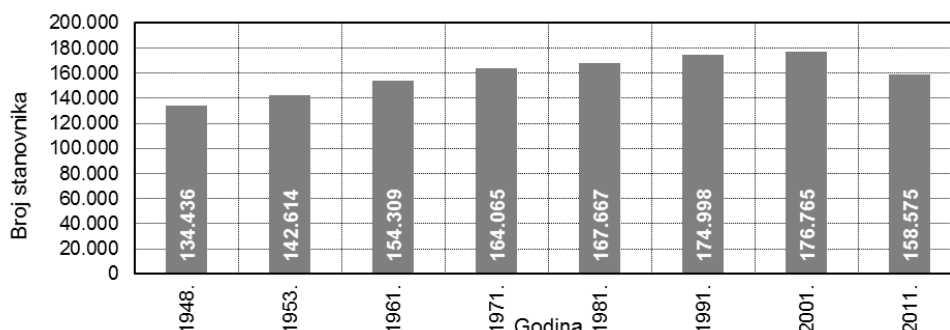
U skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske, Ministarstvo regionalnog razvoja i europskih fondova na trogodišnjoj bazi provodi postupak ocjenjivanja i razvrstavanje svih jedinica lokalne i regionalne samouprave prema indeksu razvijenosti. Indeks razvijenosti je kompozitni pokazatelj koji se računa kao ponderirani prosjek više osnovnih društveno-gospodarskih pokazatelja radi mjerenja stupnja razvijenosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te se na temelju odstupanja vrijednosti pokazatelja od državnog prosjeka jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave razvrstavaju u skupine razvijenosti.

BPŽ spada u prvu od četiri skupine razvijenosti (vrijednost indeksa razvijenosti manja od 75% prosjeka RH) s indeksom razvijenosti koji iznosi 18,43% (Regionalni indeks konkurentnosti Hrvatske, Nacionalno vijeće za konkurentnost, 2013.).

Demografska obilježja

Prema Popisu stanovništva provedenom 2011. godine BPŽ ima ukupno 158.575 stanovnika ili 3.70% stanovništva RH. Prostorna gustoća naseljenosti iznosi 59 st./km², što je manje od prosjeka RH koji iznosi 75,71 st./km². Promatrajući kretanje ukupnog broja stanovnika Županije od 1948. do 2011. primjećuje se pozitivan demografski trend do 1991. godine, a zatim dolazi do poremećaja demografskih tokova uslijed ratnih migracija

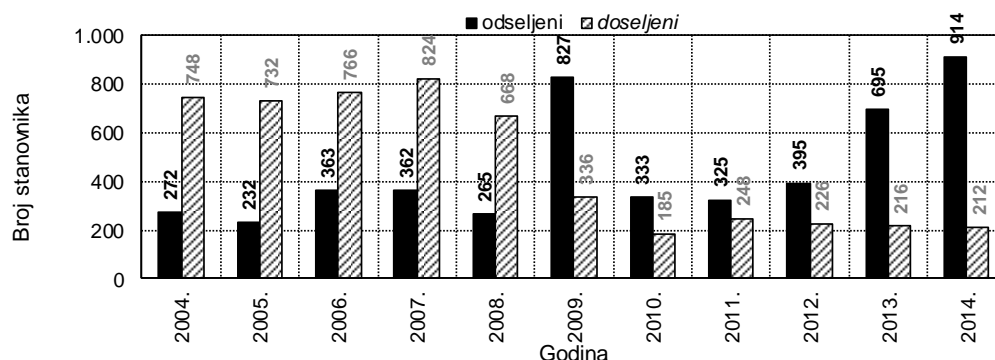
stanovništva koje zbog nastalih socijalnih i gospodarskih promjena traju i danas, pa je u razdoblju od 1991. do 2011. godine broj stanovnika u Županiji smanjen za 16.423 (sl. 3.6).



Izvor: DZS Zagreb, *Naselja i stanovništvo RH 1857. – 2011., Popis stanovništva 2011.*

sl. 3.6 Kretanje broja stanovnika od 1948. do 2011. u BPŽ

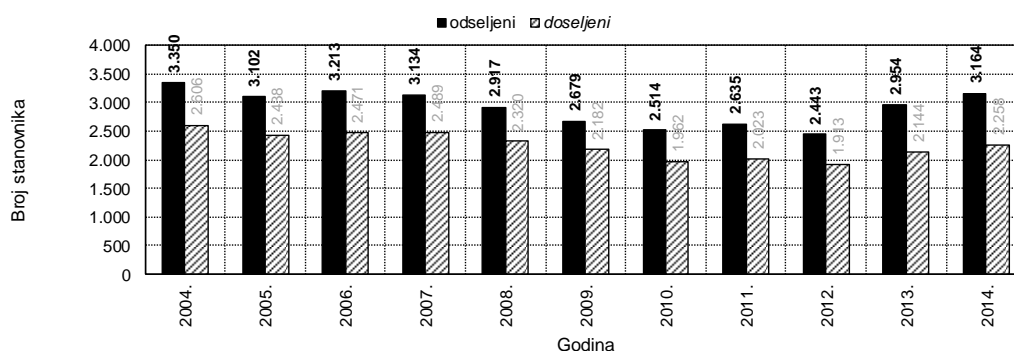
U razdoblju od 2004. do 2014. godine Brodsko-posavske županije ima negativni trend vanjske i unutarnje migracije stanovništva. Do 2009. godine vanjska migracija bilježi porast imigracije u odnosi na emigraciju, da bi od 2009. došlo do generalnog pada migracija, što se poklapa s razdobljem gospodarske krize. Produbljivanjem krize, od 2009. godine trend emigracija značajno raste, s vrhuncem u 2014. godini kada je broj iseljenih osoba iznosio 914, a doseljenih samo 212.



Izvor: DZS, *Migracija stanovništva Republike Hrvatske*

sl. 3.7 Vanjska migracija stanovništva BPŽ

U razdoblju od 2004. do 2014. godine unutarnja migracija stanovništva Županije ima bilancu 24.806 doseljenih i 32.105 iseljenih osoba (sl. 3.8).

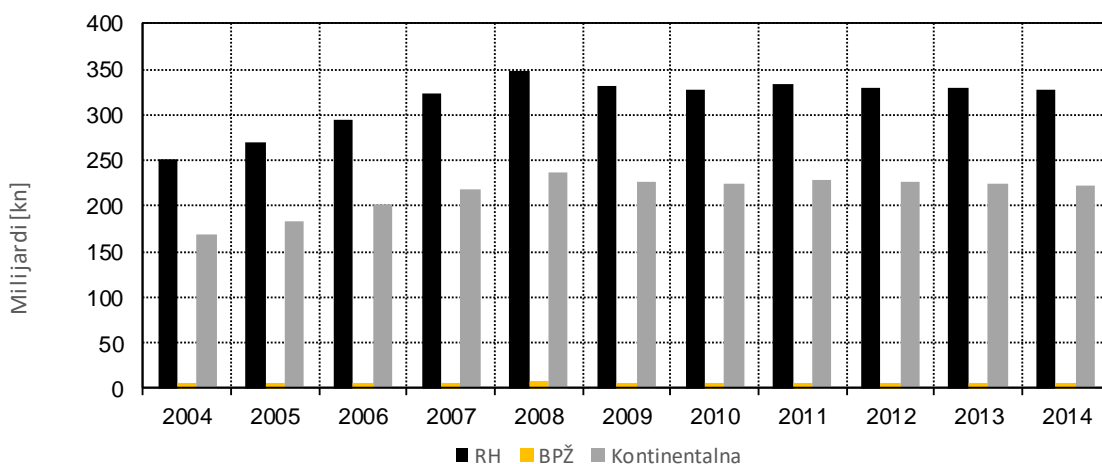


Izvor: DZS, *Migracija stanovništva Republike Hrvatske*

sl. 3.8 Unutarnja migracija stanovništva BPŽ

Gospodarski pokazatelji

U strukturi gospodarstva najveću važnost zauzimaju prerađivačka industrija (s rudarstvom, vađenjem i ostalim industrijama) i trgovina koje čine 27,26% BDP-a Županije. Osim industrije i trgovine, važnu ulogu u gospodarstvu županije ima i poljoprivreda koja sa šumarstvom i ribarstvom ostvaruje 10,40% udjela BDP-a Županije.



Izvor: DZS, Bruto domaći proizvod za Republiku Hrvatsku, prostorne jedinice za statistiku 2. razine i županije

sl. 3.9 Kretanje BDP-a RH, statističke regije kontinentalna Hrvatska i BPŽ

Na sl. 3.9 prikazano je kretanje BDP-a za razdoblje od 2004. do 2014. godine za Republiku Hrvatsku, kontinentalnu Hrvatsku i BPŽ. Vidljivo je da su sve tri statističke jedinice ostvarile svoj vrhunac 2008. godine, otkada slijedi pad BDP-a i stagnacija gospodarstva pa do 2013. nije ostvaren oporavak, ali je BDP ostao iznad razina u godinama koje su prethodile gospodarskom vrhuncu (2004. – 2007.). Kontinentalna Hrvatska čini prosječno 68%, dok BPŽ čini 2,1% udjela u ukupnom BDP-u Hrvatske.

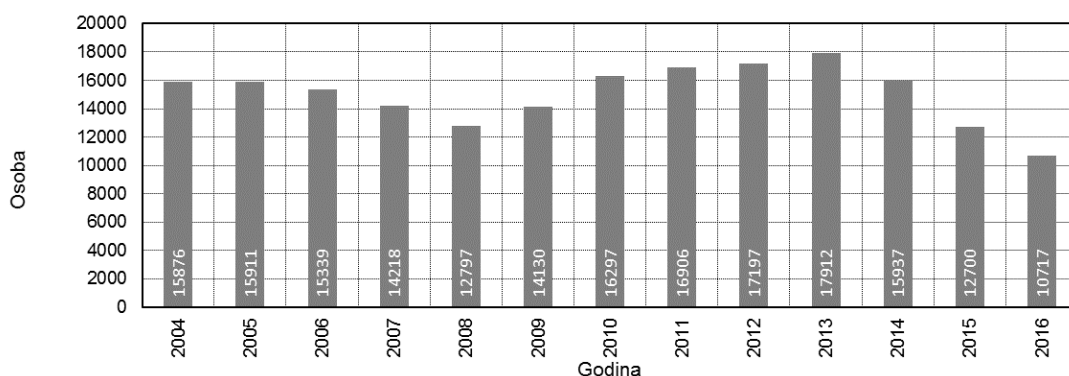
U tab. 3.1 prikazana je evidencija Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje za mjesec lipanj 2017. godine (zadnje objavljene *Statističke informacije*) za osiguranike prema različitim osnovama, a koji se može povezati s brojem zaposlenih. Ukupno je bilo zaposleno 37.309 osoba što predstavlja 2,44% od ukupnog broja zaposlenih u Republici Hrvatskoj. Najveći udio zaposlenih je bio u pravnim osobama s 81,87%, slijede fizičke osobe sa 10,61%, a poljoprivrednika ima 2,13%.

tab. 3.1 Struktura zaposlenih u BPŽ

Pravne osobe	Fizičke osobe	Obrtnici	Poljoprivrednici	Samostalne djelatnosti	Ukupno
30.544	3.959	1.558	795	348	37.309
81,87%	10,61%	4,18%	2,13%	0,93%	100,00%

Izvor: HZMO, Statističke informacije

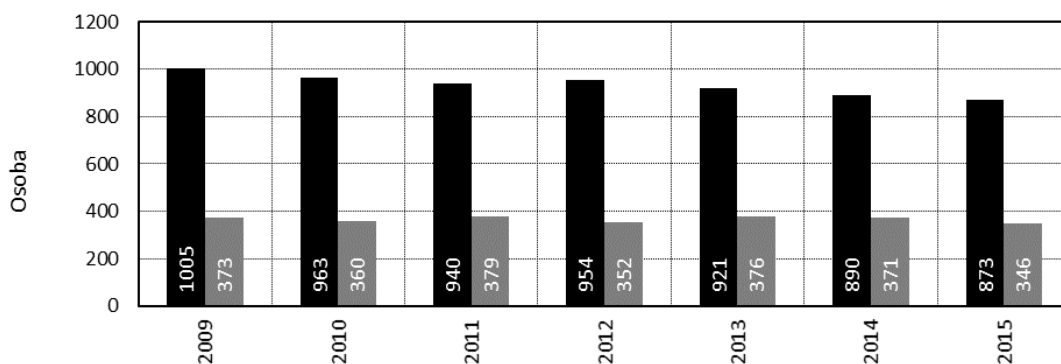
Nezaposlenost na razini Republike Hrvatske i BPŽ dosegla je najniže razine u 2008. godini, kada je 11.797 osoba bilo prijavljeno na HZZ-u Županiji. Od 2008. do 2013. godine raste broj nezaposlenih na županijskoj razini kada je dosegnut vrhunac i kada je na HZZ-u bilo prijavljeno 17.912 osobe. Od 2013. do 2015. broj nezaposlenih ponovo pada (sl. 3.10).



Izvor: HZZ, statistika

sl. 3.10 Broj nezaposlenih u BPŽ

Na sl. 3.11 prikazano je kretanje broja zaposlenih u poljoprivredi u pravnim osobama, obrtima i slobodnim zanimanjima u BPŽ za razdoblje od 2009. do 2015. godine. Može se uočiti blagi trend smanjenja broja zaposlenih u pravnim osobama i sličan trend smanjenja zaposlenih u obrtima i slobodnim zanimanjima, što ukazuje na blagi pad poduzetničke aktivnosti malih proizvođača.



Izvor: DZS, Zaposlenost i plaće

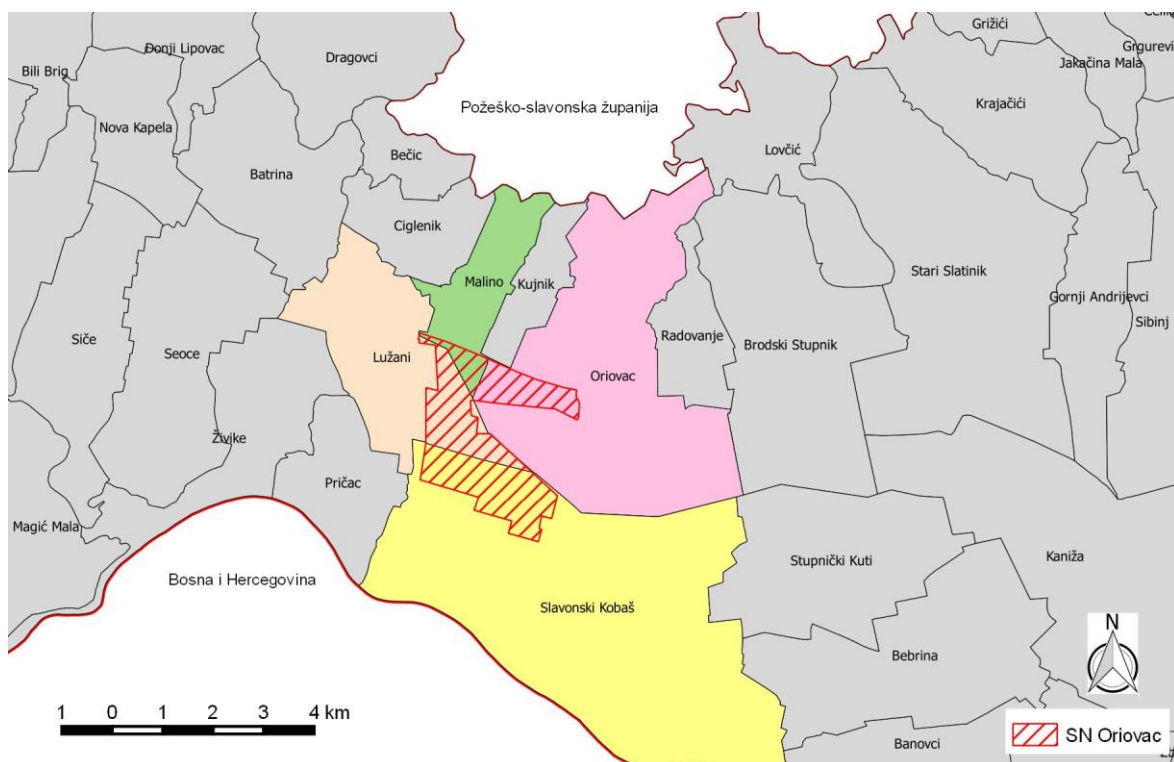
sl. 3.11 Broj zaposlenih u poljoprivredi u pravnim osobama, obrtima i slobodnim zanimanjima u BPŽ

3.2.7.2 Općina Oriovac

Općenito

Općina Oriovac ima površinu od 99 km². Broj stanovnika prema popisu iz 2011. godine je 5.824, a gustoća naseljenosti 59 stanovnika/km².

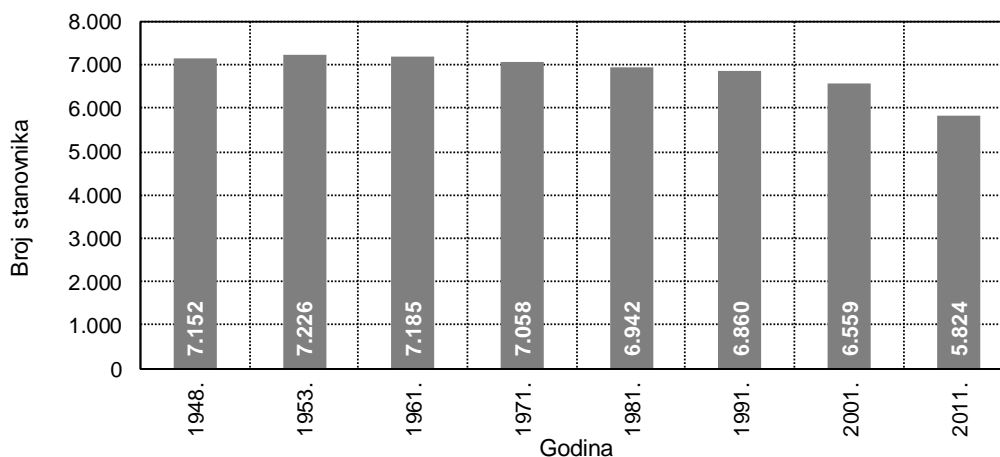
Općina Oriovac se sastoji od 11 naselja, a to su: Bečić s 114 stanovnika, Ciglenik s 159 stanovnika, Kujnik s 310 stanovnika, Lužani s 1058 stanovnika, Malino s 485 stanovnika, Oriovac s 1841 stanovnikom, Pričac s 103 stanovnika, Radovanje s 288 stanovnika, Slavonski Kobaš s 1230 stanovnika i Živike s 236 stanovnika.



sl. 3.12 Lokacija Projekta unutar općina/gradova s prikazom naselja

Statistički pokazatelji Općine

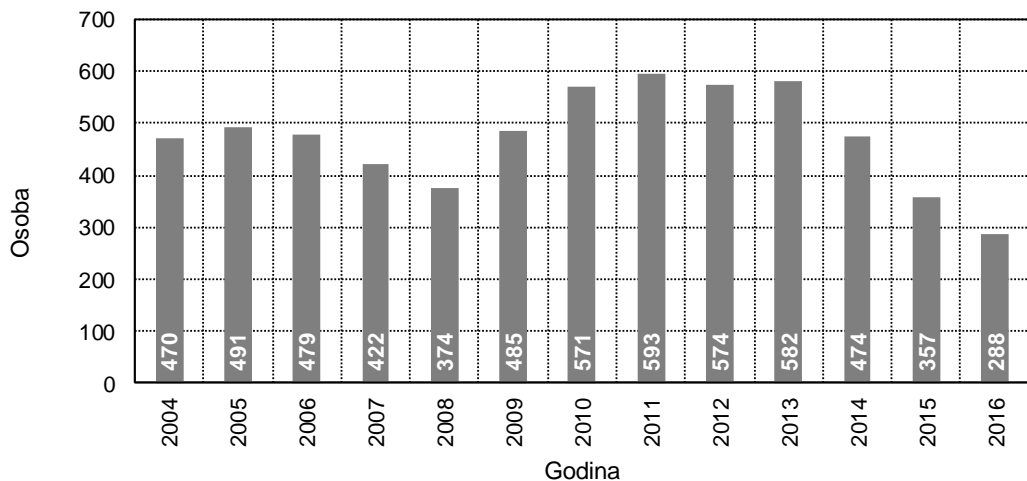
Na sl. 3.13 prikazano je kretanja broja stanovnika u općini Oriovac prema popisima stanovništva od 1948. do 2011. godine. Na slici se može uočiti pad broja stanovnika od 1953. godine.



Izvor: DZS, *Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1948 - 2011, popis stanovništva 2011.*

sl. 3.13 Kretanje broja stanovnika u općini Oriovac

Na sl. 3.14 prikazano je kretanje broja nezaposlenih u općini Oriovac od 2004. do 2016. godine.



Izvor: HZZ, Statistika

sl. 3.14 Kretanje broja nezaposlenih u općini Oriovac

3.2.8 Vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda i gospodarenje otpadom

Brodsko-posavska županija je jedna od vodama najbogatijih u Republici Hrvatskoj. Međutim to bogatstvo nije dovoljno istraženo niti odgovarajuće iskorišteno i zaštićeno od zagađenja i lošeg gospodarenja.

Na području Brodsko-posavske županije postoje tri veća vodoopskrbna sustava (Istočna Slavonija, Slavonski Brod i Davor-Nova Gradiška), te nekoliko manjih lokalnih vodovoda. Zbog topografskih prilika, položaja i oblika županije (izduženost u smjeru istok-zapad) te postojanja tri značajna izvorišta na potezu istok-zapad predviđa se u daljnjoj budućnosti povezivanje ova tri glavna vodoopskrbnog sustava u smislu povezivanja temeljnih vodoopskrbnih pravaca, magistralnih cjevovoda ili vodoopskrbnih mreža. Tim sustavima će se priključiti (ili su se već priključili) i lokalni vodovodi koji imaju izvorišta nedostatnih kapaciteta ili je pak voda sanitarno neispravna prema uvjetima propisanim važećim Pravilnikom o zdravstvenog ispravnosti vode za piće.

Unatoč mnogima naporima i do sada ostvarenim zahvatima stanje opskrbljenosti Županije vodom nije zadovoljavajuće.

Vodoopskrbom iz organiziranih vodoopskrbnih sustava pokriveno je mrežom oko 135.000 stanovnika Županije, odnosno oko 90 % od ukupnog udjela stanovnika.

Prosjek opskrbljenosti Republike Hrvatske je oko 73 %, pa je iz ovoga uočljivo da Županija ne zaostaje za ostalim područjem Hrvatske. Stanovnici koji nisu priključeni na sustav javne vodoopskrbe opskrbljuju se vodom iz tzv. lokalnih vodovoda ili iz individualnih vodozahvata (bunari, cisterne), kod kojih nije uspostavljen sustav kontrole kakvoće vode, nego se ona provodi prema potrebi i procjeni korisnika.

Uz vodoopskrbu, javna odvodnja također ima veliku ulogu u kvaliteti života i zdravlju stanovnika. Javna odvodnja obuhvaća sakupljanje otpadnih voda, njihovo dovođenje do uređaja za pročišćavanje, pročišćavanje, ispuštanje u površinske vode te obradu mulja koji nestaje u procesu pročišćavanja. Javna odvodnja uključuje i upravljanje građevinama javne odvodnje te crpljenje i odvoz otpadnih voda iz septičkih i sabirnih jama. Nažalost, stanje odvodnih sustava nije adekvatno i obuhvaća samo 54 % stanovnika i 8 % naselja. Gradovi Slavonski Brod i Nova Gradiška imaju relativno primjeren sustav vodoodvodnje



za razliku od većine ruralnih područja. Otpadna voda ispušta se, osim u naselju Dragalić, bez prethodnog čišćenja u vodotoke Mrsunja, Glogovica, lateralni kanal i rijeku Savu čime se opterećuju recipijenti.

Stanovnici Županije, koji nisu u sklopu javnog sustava odvodnje, otpadne i sanitarne vode rješavaju pomoću septičkih, sabirnih ili crnih jama, što otvara mogućnost zagađenja podzemnih voda i vodotoka te može nepovoljno utjecati na zdravlje ljudi.

Stanje odvodnih sustava i broj obuhvaćenih stanovnika nisu na zadovoljavajućoj razini. Od ukupno 158.575 stanovnika Županije, javnim odvodnim sustavom je obuhvaćeno oko 94.900, odnosno oko 59 %. Međutim, promatrajući broj naselja vidi se da je od ukupno 186 naselja samo 15 naselja sa sustavom odvodnje otpadnih voda, odnosno samo 8 % od ukupnog broja naselja.

Najveći sustav odvodnje s najviše priključenih stanovnika izgrađen je u Slavonskom Brodu. Nova Gradiška je drugi grad s izgrađenim odvodnim sustavom, koji treba dograditi s objektima za rasterećenje oborinskih voda i uređajem za pročišćavanje. Sve ostale općine koje imaju sustav javne odvodnje u sustavu imaju samo po jedno naselje.

Za područje Brodsko-posavske županije donesen je odlukom skupštine Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2008.-2015. godine („Službeni vjesnik BPŽ“ broj. 15/2008) koji je usklađen sa Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine (Narodne novine, broj 85/2007, 126/2010, 31/2011).

Plan gospodarenja otpadom koncepcijski je orijentiran na uspostavu cjelovitog sustav gospodarenja otpadom, a osnovni koncept je usmjeren i objedinjuje se u osnovnoj infrastrukturi sustava, a to je županijski centar za gospodarenje otpadom.

Lokacija budućeg Županijskog centra „Šagulje“ je na području Grada Nove Gradiške u k.o. Kovačevac na kč. br. 1367 i 1369, ukupne površine cca. 26 ha.

3.2.9 Kulturnopovijesna baština

Na projektnom području nema lokaliteta kulturnopovijesne baštine.

3.2.10 Stupanj zaštite područja

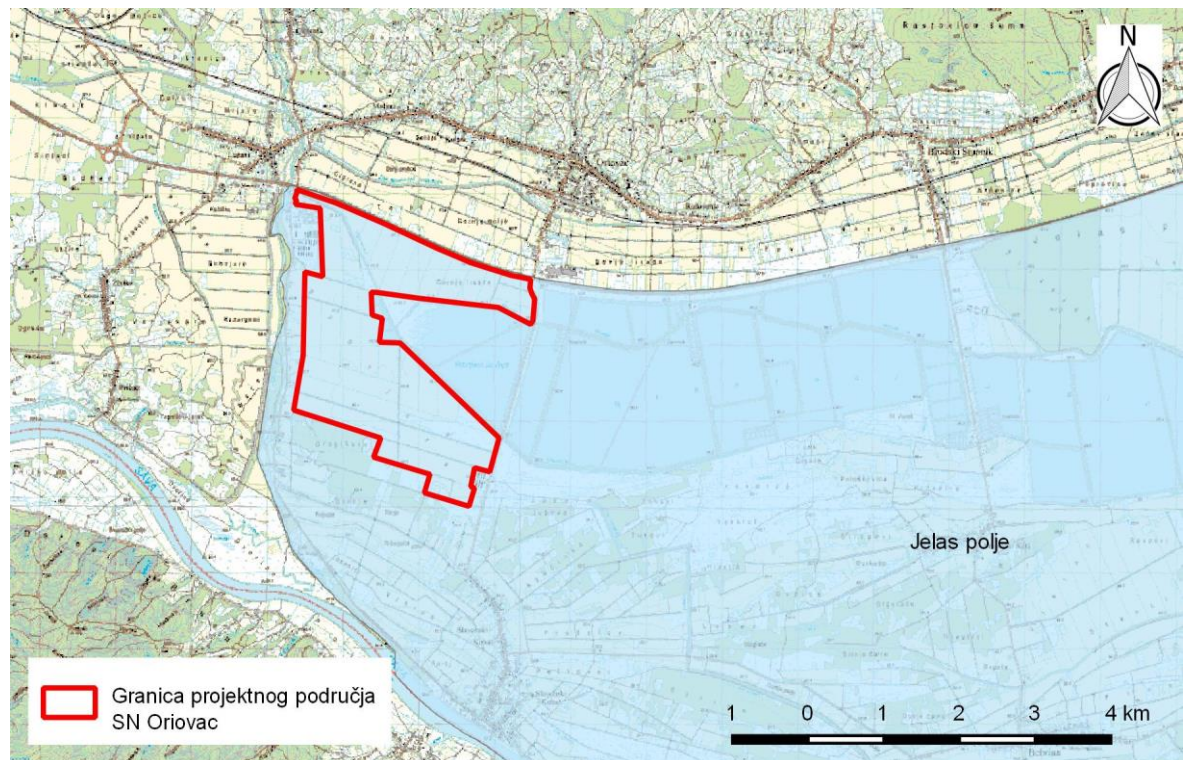
Zaštićena područja

Područje zahvata u cijelosti se preklapa s Jelas poljem - zaštićenim područjem temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), sl. 3.15

Jelas polje zaštićeno je u kategoriji značajnog krajobraza 1995. godine. Ogromna površina od 20.800 ha proteže se na teritoriju grada Slavonskog Broda i općina Oriovac, Bebrina, Sibinj i Brodski Stupnik. Sjeverna granica zaštićenog područja ide autocestom Zagreb - Lipovac, a južna rijekom Savom od ušća Orljave do ušća Mrsunje te prati njihov tok prema sjeveru.

Blizina ribnjaka i rijeke Save ovo područje čini pogodnim za hranidbu i gniježđenje ptica. Važno je odmorište i zimovalište migratornim vrstama. Jelas polje je proglašeno Međunarodno važnim područjem za ptice, tzv. IBA područjem (Important Bird Area). Nadaleko je poznato po ždralovima (lat. Grus grus) koji se zimi mogu vidjeti na oranicama i uz ribnjake. Slavonski Kobaš, smješten unutar granica Jelas polja, ove se godine

pokazao i županijskim rekorderom u broju rodinih gnijezda. Zabilježeno je čak 15 gnijezda bijele rode (lat. *Ciconia ciconia*) u ovom selu.



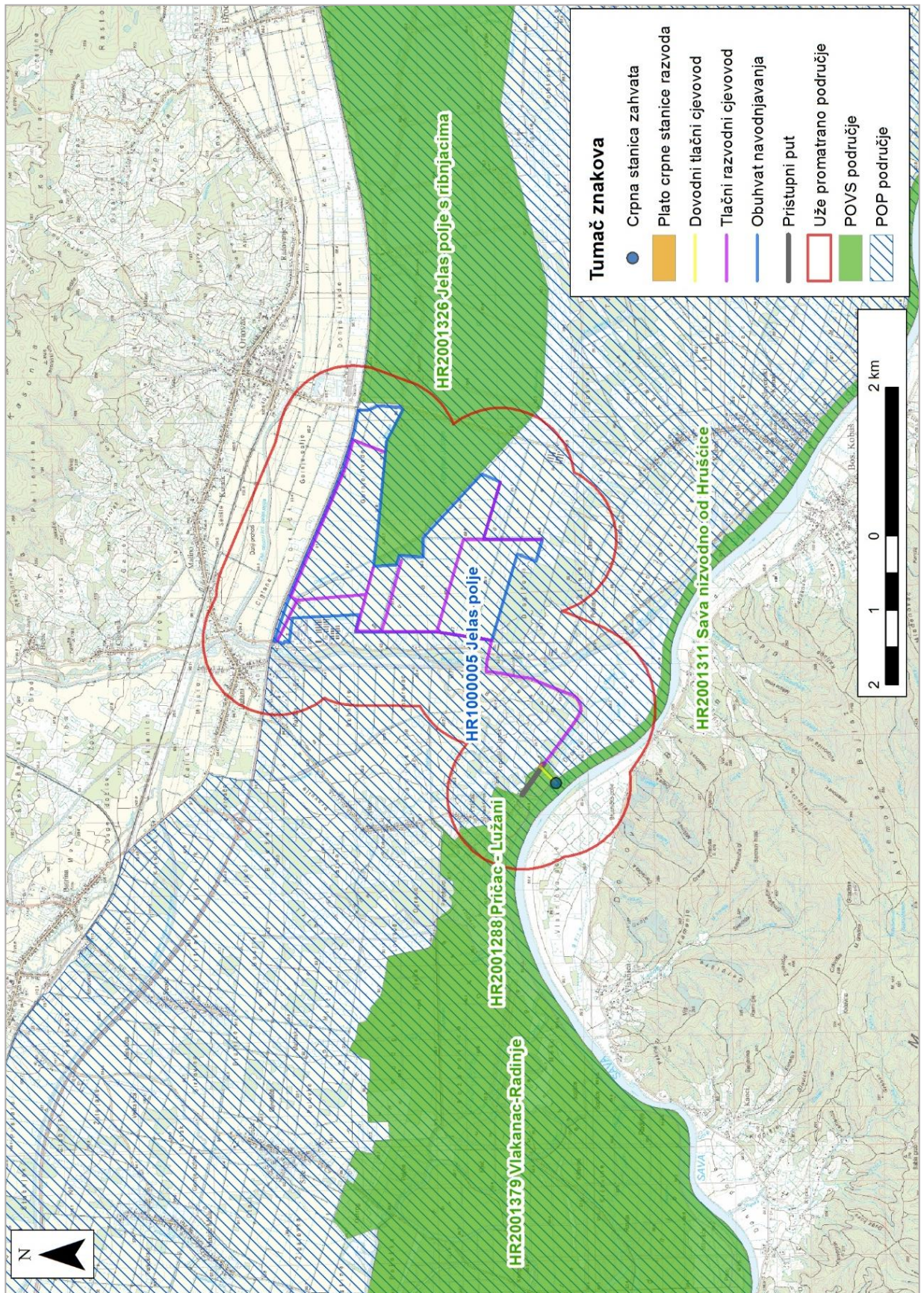
sl. 3.15 Zaštićena područja na području zahvata (izvor podataka: WMS/WFS Zaštićena područja RH, prosinac 2016.)

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode regionalni park je prostrano prirodno ili dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora velike bioraznolikosti i/ili georaznolikosti, s vrijednim ekološkim obilježjima i krajobraznim vrijednostima karakterističnim za područje na kojem se nalazi. U regionalnom parku dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga.

Regionalni park Mura-Drava dio je jednog od najvažnijih Europskih riječnih ekosustava: poplavnog područja rijeka Drave, Mure i Dunava, a time je i dio najvećeg planiranog budućeg jedinstvenog riječnog prekograničnog UNESCO rezervata biosfere u Europi koji će se protezati kroz nekoliko država i to kroz: Hrvatsku, Austriju, Sloveniju, Srbiju i Mađarsku.

Ekološka mreža

Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i bioraznolikosti. Sukladno Direktivama Europske unije mrežu čine područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti (Direktive 79/409/EEZ i 2009/147/EZ) te područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju (Direktiva 92/43/EEZ i Direktiva Vijeća 2013/17/EZ). Temeljem ovih direktiva zemlje članice EU obvezne su odrediti područja važna za europski ugrožene vrste i staništa koja čine dio EU ekološke mreže NATURA 2000.



sl. 3.16: Prikaz odnosa predmetnog zahvata i ekološke mreže Natura 2000.



Na užem promatranom području nalaze se tri područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) te jedno područje očuvanja značajno za ptice (POP) (sl. 3.16).

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):

- Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311)
- Pričac Lužani (HR2001288)
- Jelas polje s ribnjacima (HR2001326)

Područje očuvanja značajno za ptice (POP):

- Jelas polje (HR1000005).

Na širem promatranom području nalazi se POVS područje Vlakanač-Radinje (HR2001379).

3.2.11 Dostupnost energenata za rad postrojenja za navodnjavanje

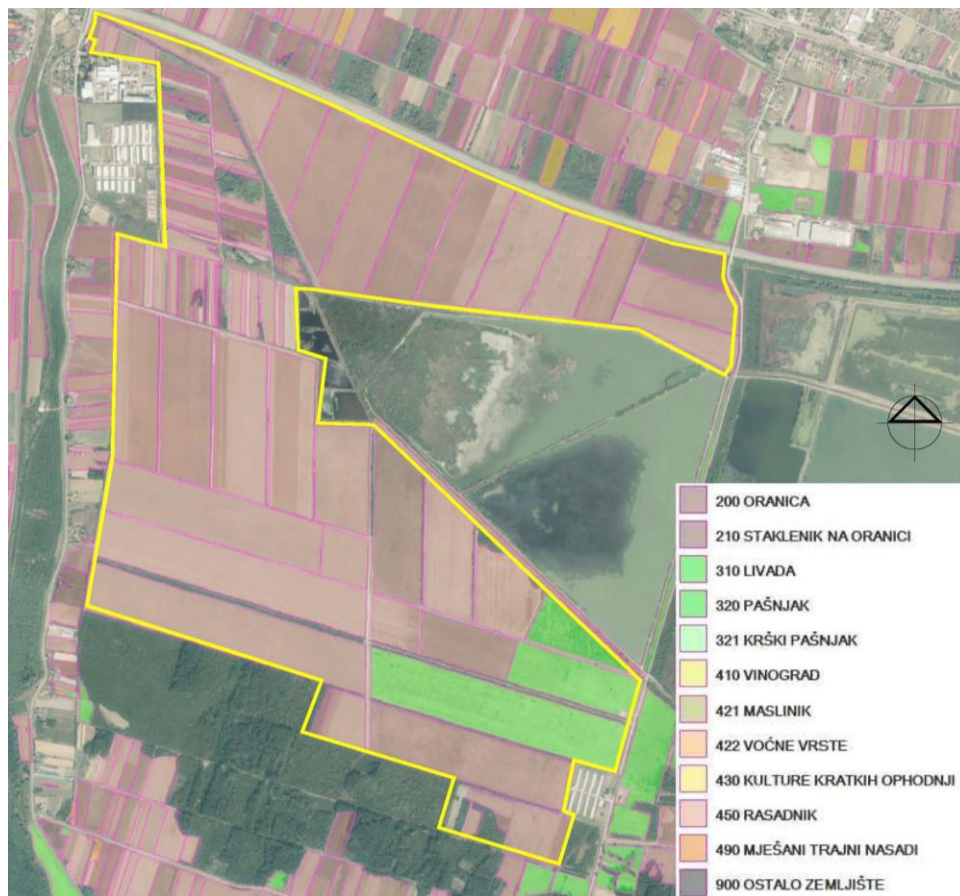
Za SN Oriovac planira se koristiti električna energija za napajanje crpne stanice zahvata i crpne stanice razvoda.

Priključak crpne stanice na distributivnu niskonaponsku mrežu izvest će se prema Prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti (PEES) koja je potrebno zatražiti od HEP-a.

3.3 Korisnici ishoda Projekta

Poljoprivredno zemljište na projektnom području većim je dijelom u vlasništvu države, a manjim dijelom privatno. Državno zemljište je dano u zakup tj. dugoročno korištenje. Poljoprivredno zemljište se koristi od strane privatnih subjekata (obiteljska poljoprivredna gospodarstva), zadruga i pravnih osoba i to pretežito za potrebe voćarstva. Sve parcele koje su obuhvaćene sustavom navodnjavanja identificirane su kroz ARKOD kao što je prikazano na sl. 3.17.

Izgradnjom sustava navodnjavanja neće doći do promjene vlasništva ili korisnika zemljišta i prema tome korisnici ishoda Projekta će biti sadašnji korisnici poljoprivrednog zemljišta koji će priključenjem na sustav dobiti mogućnost značajnog unaprjeđenja poljoprivredne proizvodnje.



Izvor: <http://www.arkod.hr>

sl. 3.17 Pregled korištenja zemljišta (ARKOD) na području sustava navodnjavanja Oriovac

3.4 Alternativno korištenje područja

Na projektnom području nema mogućnosti alternativnog korištenja zemljišta. Dugi niz godina zemljište se koristi u poljoprivredne svrhe i mogućnost prenamjene većih razmjera nije realna. Prema prostornim planovima županije, predmetno područje spada u poljoprivredno zemljište kategorizirano većim dijelom kao „osobito vrijedno obradivo tlo“ i „vrijedno obradivo tlo“ i sl. 3.18 i sl. 3.19., no agronomskom osnovom koja je izrađena za potrebe ove studije utvrđeno je tlo slabije kvalitetnije.

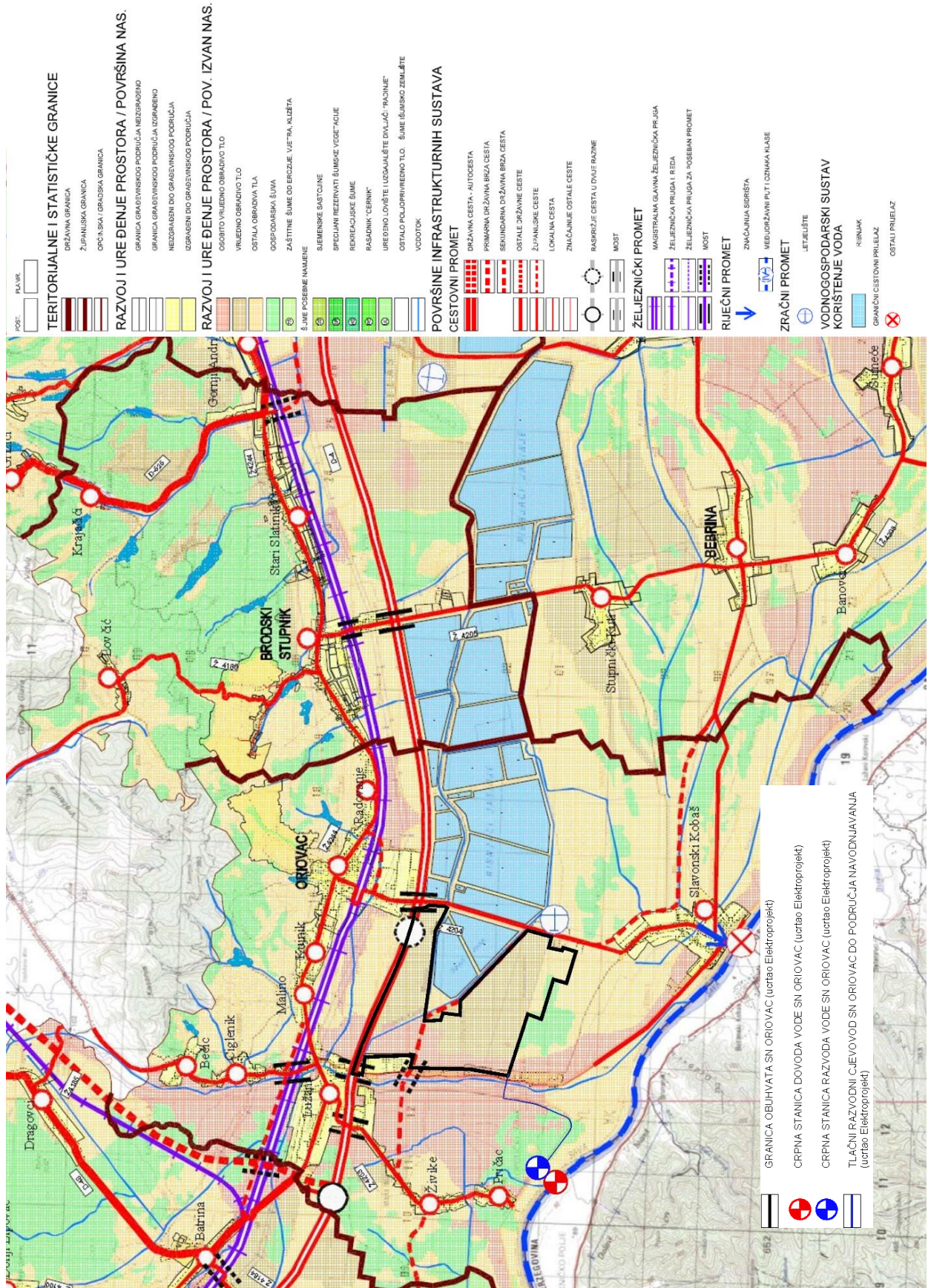
3.5 Usklađenost sa strateškim dokumentima, operativnim programima i legislativom

3.5.1 Usklađenost s prostornoplanskom dokumentacijom

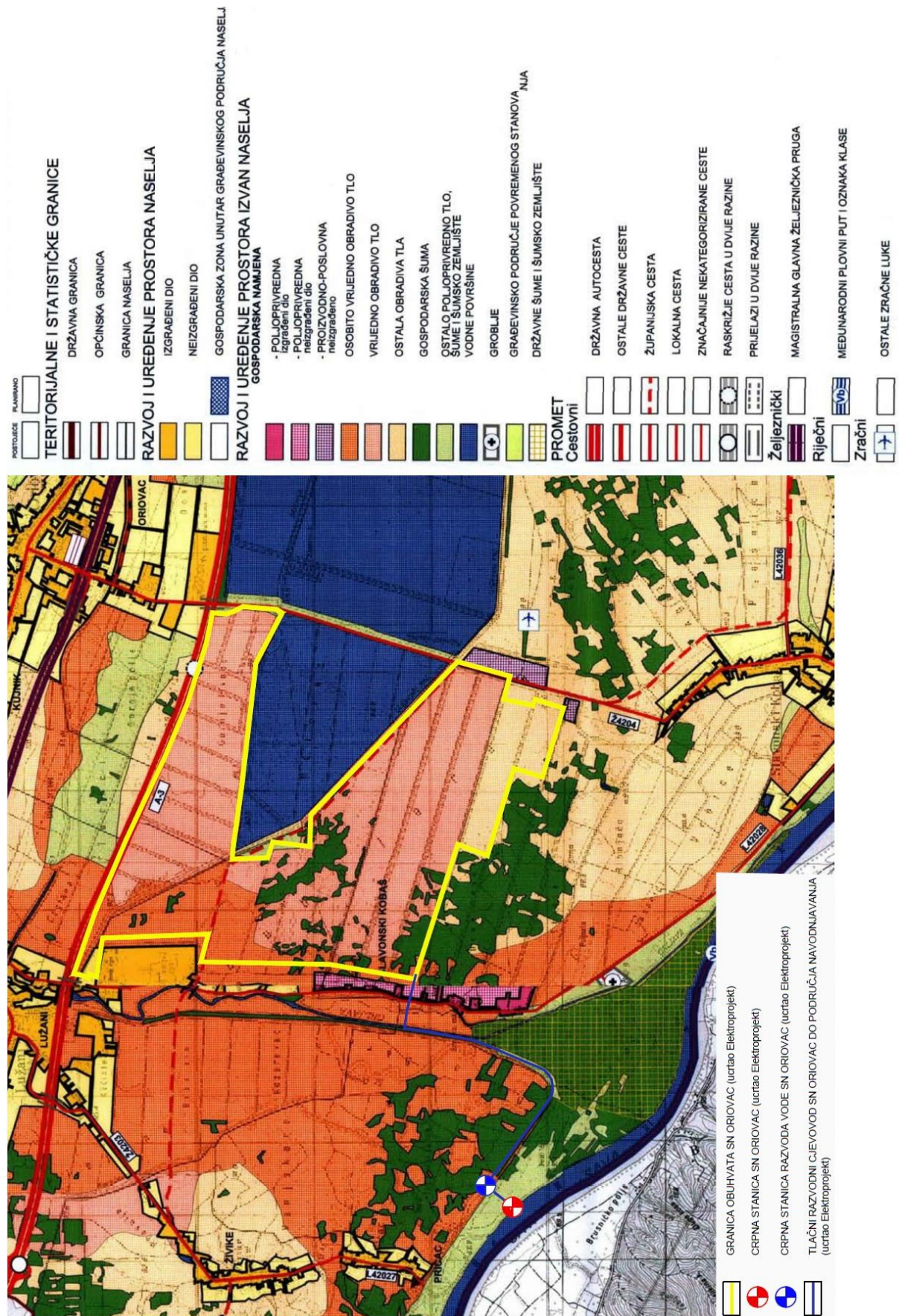
Prostorni planovi od značaja za predmetni zahvat u prostoru su:

- Prostorni plan Brodsko-posavske županije, Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije broj 4/01, 6/05, 11/08, 5/10 i 9/12
- Prostorni plan uređenja općine Oriovac, Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije broj 24/05, 12/06, 20/09 i 9/15

U nastavku su prikazane karte „Korištenje i namjena prostora“ navedenih prostornih planova s ucrtanom granicom obuhvata zahvata u prostoru.



sl. 3.18 PPBPŽ, Korištenje i namjena prostora



sl. 3.19 PPUO Oriovac, Korištenje i namjena površina



Iz priloženih izvadaka može se zaključiti da je SN Oriovac usklađen s prostornoplanskom dokumentacijom koja je trenutno važeća na području na kojemu je ovaj zahvat u prostoru planiran.

3.5.2 Usklađenost sa strateškim dokumentima

Strategija regionalnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do kraja 2020. godine

Ovom su Strategijom utvrđeni razvojni ciljevi i definirani instrumenti usmjereni prema izgradnji ukupnog razvojnog potencijala, smanjenju regionalnih razvojnih nejednakosti te jačanju razvojnog potencijala onih dijelova zemlje koji zaostaju u razvoju kako bi postali što konkurentniji.

SN Oriovac smješten je na području BPŽ koja je u Strategiji uključena u statističku regiju „Istočna Hrvatska - Slavonija“. SWOT analizom koja je provedena u Strategiji nedostatak sustava za navodnjavanje je navedeno kao slabost dok je kao prilika prepoznata prilika za razvoj poljoprivrede (melioracije) nakon razvoja sustava navodnjavanja i odvodnje. Za provedbu mjera čiji rezultat će biti razvoj poljoprivrede ključnu provedbenu i koordinacijsku ulogu ima MRRFEU u suradnji sa MZOS, MPOLJ, DUUDI, MPPI, MZOIP, Hrvatskim vodama i JLP(R)S

Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2016. – 2018.

Ministarstvo poljoprivrede odgovorno je za provođenje poljoprivredne politike Vlade Republike Hrvatske, održivo i skladno korištenje funkcija šuma i voda i trajno poboljšavanje njihova stanja.

Njegovi su ciljevi, uz ostale, stalno povećanje konkurentnosti hrvatske poljoprivrede kroz poticanje proizvodnje, potporu dohotku poljoprivrednim gospodarstvima, kapitalna ulaganja i ruralni razvitak; povećanje trenda rasta poticaja u poljoprivredi; nove investicije i poticaji za ekološku i organsku proizvodnju.

U ovome Planu provedba Projekta SN Oriovac uklapa se u opći cilj „5. Održivi razvoj vodnoga gospodarstva“ i posebni cilj „5.2 Razvoj sustava navodnjavanja i zaštite od štetnog djelovanja voda“.

Realizacija posebnoga cilja 5.2 planira se ostvariti kroz

- realizaciju NAPNAV-a,
- izgradnju, sanaciju i rekonstrukciju regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracijsku odvodnju,
- obnovu i uređenje detaljnih melioracijskih građevina za odvodnju i navodnjavanje i
- provedbu inspekcijskih nadzora državnih vodopravnih inspektora – samostalno ili u suradnji s MUP-om i drugim inspekcijama.



Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj

NAPNAV je kao strategija sadašnjeg i budućeg razvoja navodnjavanja u Republici Hrvatskoj s ciljem poboljšanja gospodarenja prirodnim resursima, organizacije poljoprivredne infrastrukture i tržišne ekonomije poljoprivrednim proizvodima usvojen 2005. godine.

U NAPNAV-u se konstatira da je navodnjavanje u Hrvatskoj nedovoljno razvijeno iako su prirodne mogućnosti navodnjavanja, što podrazumijeva relativno veliku pogodnost tla za navodnjavanje i vrlo velik vodni potencijal, izvrsne. Kao uzroke lošem postojećem stanju navodnjavanja NAPNAV izdvaja: neorganiziranost sustava navodnjavanja, nedefinirana prava i obveze sudionika i korisnika sustava navodnjavanja, tranziciju poljoprivredne proizvodnje, mjesto navodnjavanja u vodnom gospodarstvu, nedefinirane planove razvoja i dr.

Ciljevi NAPNAV-a uvjetovani potrebom za sustavnim uređenjem navodnjavanja u Republici Hrvatskoj definirani su kao opći i posebni. Opći predstavljaju strateške podloge za provođenje Projekta, a među posebnima se ističu: izrada županijskih planova navodnjavanja, prilagodba zakonodavstva, izgradnja pilot-projekata navodnjavanja, razvoj daljnjih projekata na području Republike Hrvatske za provedbu navodnjavanja, definiranje i ustroj organizacija i statusa institucija za planiranje, izvođenje, korištenje, održavanje i praćenje projekata itd.

Prema popisu poljoprivrede provedenom na teritoriju Republike Hrvatske u lipnju 2003. ustanovljeno je da se u Hrvatskoj navodnjava manje od 1% korištenih poljoprivrednih površina, odnosno 0,33% u BPŽ.

tab. 3.2 Navodnjavane površine u Republici Hrvatskoj i Brodsko-posavskoj županiji prema Popisu poljoprivrede (2003.)

	Navodnjavane površine [ha]			Korištena površina [ha]	Udio navodnj. površina [%]
	Poljopr. kućanstva	Poslovni subjekti	Ukupno		
R. Hrvatska	4989,75	4275,00	9264,75	1077403,17	0,86
BPŽ	93,32	112,00	205,32	62316,20	0,33

Prema Popisu u općini Oriovac navodnjava se 0,78 ha poljoprivrednih površina, odnosno jedno poljoprivredno kućanstvo.

Prioritetna područja za navodnjavanje identificirana su u NAPNAV-u analizirajući prirodni potencijal (pogodnost tla za navodnjavanje i raspoloživost vodnih resursa) te deficit vode, a uvažava i prostorna ograničenja kao što su minski sumnjiva područja, proglašena zaštićena područja i zone sanitarne zaštite izvorišta.

Poljoprivredno zemljište BPŽ tako je rangirano kao zemljište s „visokim potencijalom“ na 34818 ha, „umjerenim potencijalom“ na 67123 ha, „niskim potencijalom“ na 7216 ha te s „vrlo niskim potencijalom“ na 7 ha.

NAPNAV izdvaja uži pojas uz velike rijeke (Dunav, Dravu, Muru, Savu, Unu i Kupu), Međimurje i Baranju kao područja vrlo visokoga vodnoga potencijala za navodnjavanje.



SN Oriovac smješten je na području BPŽ koja je u NAPNAV-u smještena u II. prioritetnu skupinu za navodnjavanje. (gdje I. prioritetna skupina predstavlja županije s „vrlo visokim“, a IV. prioritetna skupina županije s „normalnim prioritetom za navodnjavanje“). Osim toga, budući da je projektno područje smješteno u neposrednoj blizini rijeke Save ono se smatra područjem vrlo visokoga vodnoga potencijala za navodnjavanje tj. područjem na kojemu su osigurane dovoljne količine površinske vode za navodnjavanje i u sušnim razdobljima.

Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije

Županijski planovi navodnjavanja detaljnije analiziraju raspoložive poljoprivredne površine i vodne resurse, gospodarske kapacitete (proizvodne, prerađivačke i skladišne), krajnje korisnike te na razini pojedine županije predlažu projekte i prioritete za realizaciju od interesa za županiju. Županijski planovi navodnjavanja čine osnovu za razvoj sustava navodnjavanja u segmentu planiranja, projektiranja i koordinacije izvođenja s učincima promjene strukture biljne poljoprivredne proizvodnje orijentirane tržištu (dohodovnije kulture) koristeći komparativne prednosti tla i klime. Županijski planovi navodnjavanja su strateški županijski dokumenti, koji daju osnovu za operativne projekte i programe. Stručne podloge i rezultati sveobuhvatnih analiza tla, klime, izvora i kvalitete vode i postojeće poljoprivrede daju osnovu za određivanje mogućnosti i prioriteta navodnjavanja radi razvitka postojeće ili uvođenja nove poljoprivredne proizvodnje.

Plan navodnjavanja Brodsko-posavske županije izrađen je 2007. godine (Hidroing d.o.o., Osijek i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu).

Županijski plan navodnjavanja evidentirao je ukupno 108.952 ha poljoprivrednih površina I. i II. prioriteta za navodnjavanje, također zaključeno je da ukupni resursi vode na području BPŽ ne predstavljaju limit razvitka navodnjavanja. Aktivnosti je potrebno usmjeriti na integralno upravljanje vodama. Predloženom dinamikom razvoja navodnjavanja do 2020. godine na području BPŽ predviđeno je sustavno povećanje navodnjavanih površina do 14.000 ha. S obzirom na iskustva poljoprivrednih proizvođača, raspoložive količine vode i kvalitetu poljoprivrednih tala na području BPŽ.

Planom je da se kao potencijalna izvorišta vode mogu naznačiti postojeće i buduće akumulacije, koje bi se gradile u brdskom dijelu sliva, vodotok Sava, te planirani kanal Dunav-Sava, odnosno vodotoci koji su u njegovoj zoni utjecaja. Za ovaj posljednji izvor natapanja izrađen je elaborat Plan natapanja slivnog područja »Biđ-Bosut« dio koji je vezan za kanal Dunav-Sava. Elaboratom je utvrđeno da su mogućnosti natapanja šireg područja kanala iz višenamjenskog kanala Dunav-Sava dobre i to radi mogućnosti kvalitetnog gospodarenja vodama na širokom području oko kanala izgradnjom građevina i uređaja, te smišljenom manipulacijom vodnim masama. Iz kanala bi se moglo natapati oko 36.000 ha poljoprivrednih i šumskih površina.

Budući da je odabranom varijantom tehničkog rješenja SN Oriovac predviđeno da se voda za navodnjavanje poljoprivrednih površina zahvati iz rijeke Save, može se zaključiti da je takav odabir izvora vode za navodnjavanje u skladu s Planom navodnjavanja BPŽ budući se područje obuhvata SN Oriovac nalazi u neposrednoj blizini rijeke Save.



3.5.3 Usklađenost s operativnim programima

Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020.

Dana 26. svibnja 2015. godine Europska je komisija odobrila Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020.

Program kao jedan od ključnih problema u biljnoj proizvodnji izdvaja nedovoljno navodnjavanje, koje, nastavno na sve češće suše u prosjeku svakih 3 do 5 godina, rezultira značajnim štetama u ratarstvu i, ovisno o intenzitetu i trajanju suše, može smanjiti prinose usjeva od 20% do 70%. Nerazvijenost sustava vodoopskrbe na poljoprivrednom zemljištu dodatni je faktor potkrijepljen činjenicom da je samo 14480 ha (1,1%) od ukupnog korištenog poljoprivrednog zemljišta navodnjavano, što je znatno niže od prosjeka EU-27 (5,82%) (stanje 2010. godine). Većina poljoprivrednika nema mogućnost ulaganja u infrastrukturu za navodnjavanje, taj je rizik posebice vidljiv tijekom ljetnih mjeseci. Zato je u NAPNAV-u uspostavljen cilj da se do kraja 2020. godine organiziranom navodnjavanju privede 65000 ha (6%) dajući prioritet poljoprivrednom zemljištu s visokom ili vrlo visokom pogodnošću za navodnjavanje (484026 ha).

Izgradnja sustava za navodnjavanje i uvođenje održivih tehnika navodnjavanja na poljoprivrednom gospodarstvu omogućit će poboljšanje gospodarske učinkovitosti poljoprivrednih gospodarstava i olakšati proces restrukturiranja i modernizacije te osigurati učinkovit mehanizam na razini farme za prilagodbu klimatskim promjenama i ublažavanje šteta uzrokovanih sušom. Modernizacija i rekonstrukcija postojećih sustava navodnjavanja na farmi dovest će do povećanja učinkovitosti korištenja vode.

Preduvjet za bilo kakvo povećanje mreže navodnjavanih područja procjena je Okvirne direktive o vodama o stanju vodnog tijela, tj. razvoj sustava za navodnjavanje će se poduzeti samo ako nije u sukobu s Direktivom i ne uzrokuje pogoršanje stanja voda. Nadalje, svi postupci moraju sadržavati odgovarajuće mjere prevencije i ublažavanja kako bi se spriječio mogući nepovoljni utjecaj na okoliš.

Programom je definirano 16 mjera (niz djelatnosti koje doprinose jednom ili više prioriteta Unije za ruralni razvoj) koje imaju za cilj povećanje konkurentnosti hrvatske poljoprivrede, šumarstva i prerađivačke industrije, ali i unaprjeđenja životnih i radnih uvjeta u ruralnim područjima uopće.

Projekt SN Oriovac moguće je identificirati kroz mjeru 4 „Ulaganja u fizičku imovinu“, tj. podmjeru 4.3. „Potpora za ulaganja u infrastrukturu vezano uz razvoj, modernizaciju ili prilagodbu poljoprivrede i šumarstva“, operaciju 6 „Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja“ koja će se opisati u nastavku.

Opis vrste operacije

Planiraju se investicije u novu infrastrukturu za sustave navodnjavanja s isključivim ciljem povećanja poljoprivrednih površina koje se mogu navodnjavati, prvenstveno radi smanjenja negativnog učinka suša, osiguranja stabilnosti poljoprivredne proizvodnje i povećanja konkurentnosti poljoprivredne proizvodnje.

Ovom vrstom aktivnosti neće se financirati nikakve investicije unutar poljoprivrednih obiteljskih gospodarstava.

Ova aktivnost doprinosi Fokusnom području 2A („Poboljšanje gospodarskih rezultata svih poljoprivrednih gospodarstava i olakšavanje restrukturiranja i modernizacije, osobito u cilju



povećanja sudjelovanja u tržištu i tržišne usmjerenosti, kao i poljoprivredne diversifikacije“) kroz povećanje održivosti obiteljskih gospodarstava i konkurentnosti svih vrsta poljoprivrede tako što omogućuje stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.

Ova vrsta aktivnosti također doprinosi Fokusnim područjima 4B („Bolje upravljanje vodama, uključujući upravljanje gnojivima i pesticidima“) i 6A („Olakšavanje diversifikacije, stvaranja i razvoja malih poduzeća kao i otvaranje radnih mjesta“).

Vrsta potpore

Potpore se dodjeljuje u obliku bespovratnih financijskih sredstava.

Korisnici

Korisnici su jedinice područne (regionalne) samouprave.

Prihvatljivi troškovi

U skladu s člankom 45. Uredbe (EU) br. 1305/2013 prihvatljivi su sljedeći troškovi:

- **materijalni troškovi:**
 - gradnje cjelovitog sustava navodnjavanja u skladu s tehničkim rješenjima i građevinskom dozvolom (akumulacije, kanali, površinska i/ili podzemna drenaža kao elementi funkcionalne cjeline Projekta, crpne stanice, cjevovodi, distribucijska mreža, nadzorno upravljački sustav, itd.),
 - radovi na priključenju sustava na električnu mrežu (kablovi, transformatorske stanice).
- **nematerijalni troškovi:**
 - nabava ili razvoj računalnog softvera te nabava patenata, licenci, autorskih prava, trgovačkih znakova i ostale nematerijalne investicije vezane uz materijalne investicije.
- **opći troškovi do 10% ukupno prihvatljivih troškova Projekta:**
 - izrada projektne dokumentacije (idejni, glavni i izvedbeni projekt), uključujući i stručne tehničke revizije,
 - izrada studijske dokumentacije (predinvesticijska studija izvodljivosti, studija izvodljivosti, studija utjecaja na okoliš ili elaborat zaštite okoliša, ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu kao i ostala izvješća/elaborati i studije koje su potrebne za izradu projektne dokumentacije,
 - rješavanje imovinsko-pravnih odnosa (kupovina i/ili izvlaštenje, itd.),
 - stručni nadzor nad građenjem (arhitektonski, građevinski, geotehnički, strojarski, elektrotehnički, projektantski, geodetski, arheološki nadzor i nadzor sigurnosti na radu i ostale vrste nadzora u ovisnosti o zahtjevima javnih ili nadležnih tijela),
 - kontrola kvalitete ugrađenih materijala tijekom gradnje,
 - provođenje istražnih (probnih i/ili zaštitnih) arheoloških istraživanja prije i/ili tijekom gradnje, ako je primjenjivo prema dokumentima koje izdaju nadležna tijela,
 - provedba mjera zaštite okoliša i prirode prije i/ili tijekom gradnje, ako je primjenjivo prema dokumentima koje izdaju nadležna tijela,
 - administrativni troškovi (troškovi provođenja javne nabave roba, radova i usluga, troškovi ishođenja dozvola, troškovi postupaka vezanih uz zaštitu okoliša i prirode, troškovi tehničke inspekcije itd.).



Uvjeti za prihvatljivost

Pri podnošenju zahtjeva korisnik mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- stanje vodnog tijela nije identificirano kao manje od dobrog stanja u relevantnom planu upravljanja vodnim područjem iz razloga vezanih uz količinu vode, uz izuzeće od ovoga uvjeta u slučaju kada se investicija opskrbljuje vodom iz postojeće akumulacije uz odobrenje nadležnih vlasti prije 31. listopada 2013., pod uvjetom da su ispunjeni sljedeći uvjeti:
 - dotična akumulacija je identificirana u relevantnom planu upravljanja vodnim područjem i podliježe zahtjevima kontrole navedenim u čl. 11. stavku 3. točki (e) Okvirne direktive o vodama,
 - 31. listopada 2013. na snazi je bilo maksimalna količina ukupnog zahvaćanja iz akumulacije ili minimalni zahtjevi za protokom u vodnim tijelima na koja utječe akumulacija,
 - maksimalna količina ili minimalni zahtjevi za protokom u skladu su s uvjetima navedenim u čl. 4 Okvirne direktive o vodama,
 - planirana investicija ne rezultira zahvaćanjima iznad maksimalne količine zahvaćanja na snazi 31. listopada 2013. niti smanjenjem protoka u pogođenim vodnim tijelima ispod minimalno potrebne razine na snazi 31. listopada 2013;
- kada relevantni Plan upravljanja vodnim područjima ne uključuje sveobuhvatnu ocjenu stanja vodnog tijela u skladu sa zahtjevima Okvirne direktive o vodama, vodno tijelo na kojem je planirana investicija u navodnjavanje podlijegeat će dodatnoj ocjeni na osnovi provedenog sveobuhvatnog istraživačkog monitoringa. Ako se, na osnovi sveobuhvatne ocjene, utvrdi da je stanje vodnog tijela manje od dobrog stanja iz razloga vezanih uz količinu vode, investicija neće biti prihvatljiva, osim u slučaju ranije navedenih izuzeća;
- investicija je vezana isključivo uz novu infrastrukturu za navodnjavanje, koja dovodi do povećanja neto navodnjavanog područja;
- mora se provesti usklađivanje investicije u navodnjavanje s ciljevima Okvirne direktive o vodama (ocjena stanja vodnog tijela i mjere za poboljšanje ili održavanje stanja). Postupak ocjenjivanje mora se zasnivati na prethodnom i integriranom istraživačkom monitoringu stanja vodnog tijela koje je pod utjecajem namjeravanog zahvata;
- čitavo područje u kojemu se planira ulaganje kao i sva druga područja čiji okoliš može biti zahvaćen tim ulaganjem u navodnjavanje moraju biti uključeni u relevantni plan upravljanja vodnim područjem, kako se zahtijeva uvjetima Okvirne direktive o vodama, o čemu se mora obavijestiti Komisija;
- mjerenje zahvaćenih količina vode mora biti uspostavljeno ili se mora uspostaviti kao dio investicije na razini ulaganja za koje se dodjeljuje potpora;
- analiza utjecaja na okoliš pokazuje da ulaganje nema značajan negativni utjecaj na okoliš i/ili ekološku mrežu kao i ulaganje koje uz provedbu mjera ublažavanja nemaju značajan negativan utjecaj na okoliš i/ili ekološku mrežu;
- financijska pomoć bit će dana isključivo za navodnjavanje ako je ono u skladu s čl. 4. stavcima 7., 8. i 9. Okvirne direktive o vodama, uz uzimanje u obzir kumulativnog utjecaja i odgovarajućih mjera ublažavanja na razini upravljanja vodnim područjem;
- korisnik mora posjedovati vodopravne uvjete / Potvrdu o suglasnosti Projekta s ciljevima Okvirne direktive o vodama koje je izdalo nadležno tijelo;
- sufinancirana ulaganja ne stvaraju neto dobit;
- ekonomska održivost investicije u razdoblju od minimalno 30 godina;



- pogodnost tla za navodnjavanje na cjelokupnoj neto poljoprivrednoj površini obuhvaćenoj Projektom (pogodnost za navodnjavanje ocjenjuje se u opsegu sustava prema pravilima struke).

Do kraja investicije u novu infrastrukturu navodnjavanja korisnik mora imati Vodopravnu dozvolu za zahvaćanje voda za navodnjavanje koje je izdalo nadležno tijelo.

Načela utvrđivanja kriterija odabira

Projekti se odabiru za sufinanciranje na temelju poziva za dostavu prijedloga.

Kriteriji odabira za prihvatljive projekte bit će propisani Pravilnikom na temelju sljedećih parametara:

- ekonomska stopa povrata investicije (prioritet se daje većoj ekonomskoj stopi povrata investicije iz studije izvedivosti);
- stopa priključenosti (prioritet se daje većem udjelu poljoprivrednih površina za koje je investitor sklopio preliminarni ugovor o priključenju krajnjih korisnika);
- sezonska aridnost područja (prioritet se daje područjima s većom aridnosti);
- ocjena energetske učinkovitosti Projekta (prioritet se daje sustavima s nižim nazivnim tlakom);
- pogodnost tla za navodnjavanje (prioritet se daje većoj neto poljoprivrednoj površini s većom pogodnosti tala za navodnjavanje ocjenjenom u obuhvatu sustava);
- indeks regionalne razvijenost (prioritet se daje području s nižim indeksom regionalne razvijenost na županijskoj razini).

Samo projekti koji prelaze minimalni bodovni prag bit će financirani.

(Primjenjivi) iznosi i stope potpore

Minimalna vrijednost javne potpore po projektu iznosi 150.000 EUR.

Maksimalna vrijednost javne potpore po projektu iznosi 15.000.000 EUR.

Veličina potpore je do 100% ukupnih prihvatljivih troškova projekta.

Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013. – 2017.

Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (u daljnjem tekstu Program) je program upravljanja vodama u djelatnostima zaštite od štetnog djelovanja voda i navodnjavanju propisan člankom 37. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14).

Programom se utvrđuje okvirni program ulaganja u uređenje voda u cilju zaštite od štetnog djelovanja voda te navodnjavanje kroz izgradnju vodnih građevina za navodnjavanje.

Program ulaganja u gradnju ovih građevina obrađuje kao dvije zasebne cjeline, dakle kao ulaganja u (1) regulacijske i zaštitne vodne građevine i (2) građevine za melioracije, iz razloga što sadrže drugačija polazišta, ciljeve, korisnike, izvore financiranja, tehničke i financijske aspekte.

U Programu se opisuju aktivnosti na provedbi ciljeva NAPNAV-a na cca 124000 ha koje su se sastojale od izrade planske i projektne dokumentacije, radova na sanaciji i rekonstrukciji postojećih sustava te izgradnje novih sustava za navodnjavanje. Definirana su tako četiri nacionalna pilot projekta navodnjavanja u ukupnom obuhvatu od oko 10000 ha koji, osim same izgradnje sustava navodnjavanja, imaju za cilj dati smjernice za projektiranje i izgradnju sustava navodnjavanja.



NAPNAV-om je 2005. godine bilo planirano do 2010. izgraditi sustave navodnjavanja na novih 35000 ha poljoprivredne površine, a do 2020. na ukupno 65000 ha. Iz naprijed rečenoga vidljivo je da se ciljevi zacrtani NAPNAV-om sporo ostvaruju.

Program konstatira da se započeti projekti planiraju završiti kroz nacionalne mehanizme financiranja, dok je za buduće projekte potrebno identificirati i uključiti sve moguće izvore financiranja, posebice korištenje sredstava fondova Europske unije.

Vremenski raspored realizacije Programa u dijelu navodnjavanja za BPŽ i RH izražen kroz investicijsku vrijednost Programom predloženih projekata u HRK prikazan je u tab. 3.3.

tab. 3.3 Vremenski raspored realizacije programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (2013. – 2017.)

	2014.	2015.	2016.	2017.	2013. ÷ 2017.	2018. ÷ 2022.
<i>RH</i>	153.842.238	438.368.974	507.554.129	402.466.189	1.502.231.527	1.641.680.527
<i>BPŽ</i>	16.203.006	16.203.006	-	13.750.000	46.156.011	289.750.000
	10,5%	3,7%	0%	3,4%	3,1%	17,6%

U razdoblju do 2022. predviđena je realizacija Programa kroz:

- EU Projekt navodnjavanja,
- projekte financirane nacionalnim mehanizmima financiranja.

EU Projekt navodnjavanja 2014. ÷ 2020.

Republika Hrvatska kao članica Europske unije ima mogućnost korištenja strukturnih fondova EU. Uvjet za korištenje sredstava na nacionalnoj razini (razini države) je:

- izrada Plana upravljanja vodnim područjima,
- izrada Operativnog programskog dokumenta na državnoj razini u kojem su predviđeni projekti navodnjavanja (operativni programi za regionalni i ruralni razvoj).

U cilju što učinkovitijeg korištenja sredstava iz EU fondova kod pripreme projekata je potrebno poštivati temeljne uvjete oblikovanja i namjene projekata.

Priprema projekta sadrži:

- izradu studije utjecaja na okoliš,
- dokaz ekonomske isplativosti i održivosti na projektnoj razini,
- obrazloženje mogućnosti korištenja vodnog potencijala i važećih propisa za korištenje i upravljanje vodama,
- određivanje politike izračuna cijena s prikazom stvarnih troškova vode kako bi se izbjeglo neracionalno raspolaganje resursima i ulaganjima,
- ako se traže sredstva za projekt kojemu je za cilj povećanje konkurentnosti i proizvodnosti, potrebno je vrlo detaljno razraditi ekonomsku održivost i mogućnost plasmana planiranih proizvoda.

EU projekte navodnjavanja u načelu prati sufinanciranje nacionalnim sredstvima.

U ovoj fazi se procjenjuje da će većina budućih projekata navodnjavanja biti prikladna za financiranje namjenskim sredstvima EU fondova, te da su i troškovi PDV-a prihvatljivi za financiranje EU sredstvima.



U ovome su Programu identificirani projekti navodnjavanja u RH u razdoblju od 2013. do 2017. godine, a među njima i projekt SN Oriovac.

Prema Programu za projekt SN Oriovac izdvajaju se sljedeći pokazatelji:

- planirani zahvat u prostoru SN Oriovac nalazi se na području BPŽ, što znači da je prema NAPNAV-u u II. prioritetoj skupini za navodnjavanje,
- BPŽ pripada županijama s udjelom poljoprivrede u ukupnom BDP-u RH s preko 4%, što je u Programu označeno kao „pokazatelj A“ pa zato navodnjavanje na području BPŽ nije identificirano kao redovita uzgojna mjera,
- područje obuhvaćeno Projektom se ne nalazi na ranjivom području pa nije potrebno provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla

3.5.4 Usklađenost s legislativom

Zakon o vodama

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14) temeljni je pravni akt kojim se, između ostaloga, uređuje navodnjavanje u Republici Hrvatskoj.

Zakonom je propisano da građevinama za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave upravljaju te jedinice.

Gradnja i održavanje građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave provodi se prema programu koji donosi njezino predstavničko tijelo. Na građenje ovih građevina ne plaća se komunalni doprinos.

Ulaganja sredstava državnog proračuna, vodnih naknada i sredstava iz međunarodnih izvora u gradnju građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave provode se prema Planu upravljanja vodama.

U svrhu građenja, održavanja i korištenja sustava za navodnjavanje od interesa za više vlasnika ili zakonitih posjednika zemljišta mogu se osnivati trgovačka društva, zadruge ili udruge korisnika voda (melioracijske vodne organizacije) u skladu s posebnim propisima.

U Zakonu se člancima 163. i 164. propisuje da je **za zahvaćanje voda za navodnjavanje** za različite namjene potrebna koncesija osim Republici Hrvatskoj, jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravnim osobama kojima su Republika Hrvatska, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave jedini udjeličar, dioničar ili osnivač s isključivim pravom odlučivanja, za korištenje voda.

Osim toga, koncesija nije potrebna za navodnjavanje iz površinskih voda do ukupno deset hektara zemljišta istog vlasnika te za navodnjavanje podzemnom vodom, što se zahvaća i crpi na istom zemljištu, do ukupno pet hektara zemljišta istoga vlasnika u kojem slučaju se izdaje vodopravna dozvola za korištenje voda.

Pravna ili fizička osoba može koncesijom steći pravo **pružanja usluge javnoga navodnjavanja** na 3 do 5 godina i/ili pravo **izvođenja ili projektiranja i izvođenja radova u djelatnosti javnoga navodnjavanja** prema člancima 171. i 173. Zakona. Koncesija za javne radove u djelatnosti javnog navodnjavanja daje se na razdoblje do najviše 20 godina.



Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje

Pravilnikom o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14) propisuje se upravljanje, tehnički i drugi uvjeti uređenja sustava za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave (sustav javnog navodnjavanja), obveza izvješćivanja o stanju i korištenju sustava, osnove za utvrđivanje troškova održavanja sustava i način rasporeda tih troškova na korisnike.

Za pristupanje *izradi projektne dokumentacije* sustava javnog navodnjavanja Pravilnikom se propisuje da je potrebno osigurati potvrdu krajnjih korisnika o korištenju budućeg sustava javnog navodnjavanja kojom krajnji korisnici iskazuju interes za korištenje sustava, sudjelovanje u troškovima rada i održavanja te sudjelovanje u troškovima gradnje. Potvrdom krajnjih korisnika mora se potvrditi iskazani interes na minimum 70% poljoprivrednih površina unutar obuhvata svakog pojedinog sustava javnog navodnjavanja.

Za pristupanje *gradnji* sustava javnog navodnjavanja Pravilnikom se propisuje da je potrebno ugovornim odnosom definirati prava i obveze krajnjih korisnika i jedinica područne (regionalne) samouprave, a prvenstveno obvezu trajnog korištenja sustava za potrebe poljoprivredne proizvodnje te ekonomsko-financijskim analizama potvrditi opravdanost ulaganja. Ugovornim odnosom krajnjih korisnika i jedinica područne (regionalne) samouprave mora se obuhvatiti minimalno 70% poljoprivrednih površina unutar obuhvata svakog pojedinog sustava javnog navodnjavanja.

Pravilnikom se, nadalje, definiraju godišnji troškovi rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja koji se sastoje od fiksnih i varijabilnih troškova i koji se obračunavaju jednom godišnje.

Fiksne troškove rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja čine sljedeći troškovi:

- troškovi upravljanja i rukovanja sustavom javnog navodnjavanja,
- troškovi održavanja sustava javnog navodnjavanja i
- zajednički troškovi sustava javnog navodnjavanja (izvještavanje, tehnički i agronomski poslovi, financijski troškovi administriranja sustava javnog navodnjavanja, troškovi osiguranja sustava javnog navodnjavanja i naplate naknade, ostali troškovi).

Varijabilni troškovi rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja ovise o količini isporučene vode, a čine ih sljedeći troškovi:

- troškovi energije potrebni za rad sustava javnog navodnjavanja i
- troškovi naknade za korištenje voda.

U postupku izračuna i obračuna godišnjih troškova rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja, jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su uključiti krajnje korisnike.

Odluku o godišnjoj visini naknade za navodnjavanje, u kojoj se posebno iskazuje naknada za fiksne, a posebno za varijabilne troškove, donosi predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave.

Pravilnikom se ostavlja mogućnost podmirivanja dijela troškova javnih sustava navodnjavanja iz sredstava proračuna jedinica područne (regionalne) samouprave ako to odobri izvršno tijelo jedinica područne (regionalne) samouprave.

**Uredba o visini naknade za korištenje voda i Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda**

Uredbom o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12, 10/14) i Pravilnikom o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12) definirani su, uz ostalo, visina naknade za korištenje voda, korekcijski koeficijenti kojima se umanjuje iznos naknade za korištenje voda, obveznici plaćanja naknade, način obračuna naknade i obračunska razdoblja.

Obveznici plaćanja naknade za korištenje voda su, uz ostale, pravne i fizičke osobe koje zahvaćaju vodu za navodnjavanje za različite namjene.

Visina naknade za korištenje voda koje prelazi granice općeg korištenja voda i slobodnog korištenja voda propisana Uredbom prikazana je u tab. 3.4.

tab. 3.4 Visina naknade za korištenje voda

		Stanje vode ili vrsta	Tko zahvaća	Iznos naknade [HRK/m ³]
1.	površinske vode	„vrlo dobro“	ISP	2,85
2.		„vrlo dobro“	KOR	0,80
3.		„dobro“	KOR	0,72
4.		„umjereno“	KOR	0,56
5.		„loše“ i „vrlo loše“	KOR	0,32
6.	podzemne vode	„dobro“	ISP	2,85
7.		„dobro“	KOR	0,80
8.		„loše“	KOR	0,32
9.		mineralne, termalne i termomineralne vode	KOR	1,60

Oznake

ISP

isporučitelji vodne usluge radi isporuke korisnicima vodnih usluga

KOR

drugi korisnici voda osim isporučitelja vodnih usluga

Korekcijski koeficijent (k_1) ukupnog iznosa naknade za korištenje voda za zahvaćanje površinskih i podzemnih voda za navodnjavanje iznosi 0,1 u svrhu poljoprivredne proizvodnje, a za sve ostale namjene navodnjavanja iznosi 1,0.

Ako se količina vode za navodnjavanje iz bilo kojih razloga ne mjeri, naknada za korištenje voda iznosi 500 HRK/god./ha navodnjavanih površina i tada se korekcijski koeficijent k_1 ne primjenjuje.

Voda za SN Oriovac zahvaća se iz rijeke Save čije je stanje „umjereno“ te iznos naknade uz korekcijski koeficijent za zahvaćanje vode za navodnjavanje iznosi $0,56 \text{ HRK/m}^3 \times 0,1 = 0,056 \text{ HRK/m}^3$. Naknadu će plaćati poljoprivredni korisnici prema stvarno utrošenoj vodi. Ta je naknada dio varijabilnog dijela naknade za korištenje sustava navodnjavanja.

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje

Pravilnikom (NN 83/10, 126/12, 112/14) se propisuju, između ostaloga, posebni uvjeti za obavljanje djelatnosti upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje, a osobito tehnička opremljenost, brojnost i stručnost zaposlenika.



Djelatnost upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje može obavljati pravna osoba koja ispunjava ove posebne uvjete:

1. da ima najmanji broj zaposlenika sa stručnim kvalifikacijama, kako je određeno u Prilogu 3b Pravilnika (tab. 3.5)
2. da ima u vlasništvu, leasingu ili najmu najmanji broj i vrstu opreme s najmanje utvrđenim svojstvima, kako je određeno u Prilogu 3b Pravilnika (tab. 3.6)
3. da je osnovana na neodređeno vrijeme i registrirana za poslove izgradnje objekata niskogradnje i/ili izgradnje hidrograđevinskih objekata odnosno gradnje vodnih građevina,
4. da nije u postupku stečaja, osim u slučaju postojanja pravomoćnog rješenja o potvrdi stečajnog plana ili likvidacije,
5. da ima suglasnost izdanu temeljem Pravilnika o uvjetima i mjerilima za davanje suglasnosti za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja (NN 89/06, 139/06), kojom je razvrstan najmanje u izvođače za izvođenje pojedinih radova na građevinama skupine I, II, III i IV ili da ima suglasnost za izvođenje pojedinih radova na građevinama najmanje skupine H izdanu temeljem Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11, 25/13).

tab. 3.5 Najmanji broj i stručnost zaposlenika koje mora imati pravna osoba za obavljanje djelatnosti upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje

Brojnost i stručnost zaposlenika		Najmanji broj
Zaposlenici ukupno		8
1.	Zaposlenici tehničke struke	8
1.1.	DSS ili VSS / PSS ili VŠS	2
	strojarskog smjera	1
	elektro smjera	1
1.2.	VKV i KV	4
1.3.	PKV i NKV	2

OZNAKE:

DSS	završen preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili specijalistički diplomski stručni studij
VSS	visoka stručna sprema
PSS	završen preddiplomski sveučilišni studij ili stručni studij u trajanju od najmanje tri godine
VŠS	viša stručna sprema
VKV	visokokvalificirani
KV	kvalificirani
PKV	polukvalificirani
NKV	nekvalificirani

tab. 3.6 Najmanji broj i vrsta opreme s najmanje utvrđenim svojstvima koje mora imati pravna osoba za obavljanje djelatnosti upravljanja vodnim građevinama za navodnjavanje

Tehnička opremljenost		Najmanji broj
Strojevi i alati ukupno		3
1.	Kamion 15 tona	1
2.	Bageri velikog dohvata snage veće od 100 kW	1
3.	Kombinirani strojevi snage veće od 50 kW (prikladni kao alternativa za klasične bagere i buldožere)	1

Pravilnikom se, nadalje, regulira certifikacijski postupak tj. postupak utvrđivanja posebnih uvjeta te postupak ishodačenja, mjerila za izdavanje, važenje, troškovi postupka, trajanje i sadržaj rješenja o ispunjenju posebnih uvjeta.



Zakon o zaštiti okoliša

Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) i Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) propisana je provedba postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš. Donošenjem tih propisa postupak je sustavno uređen i usklađen s odgovarajućim direktivama EU.

Pored toga, usvojeni propisi temelje se i na odredbama međunarodnog ugovora, kojeg je Republika Hrvatska potvrdila donošenjem Zakona o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 6/96).

Postupak procjene provodi se već u ranoj fazi planiranja zahvata i to prije izdavanja lokacijske dozvole ili drugog odobrenja za zahvat za koji izdavanje lokacijske dozvole nije obvezno.

Objedinjeni postupci procjene utjecaja zahvata na okoliš provode se u slučaju kada se zahvat, za koji se provodi procjena, odnosi na postrojenje za koje se obvezno utvrđuju objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i u slučaju kada je za zahvat, za koji se provodi procjena, obvezno provesti glavnu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za prirodu.

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je postupak tijekom kojega nadležno tijelo (Ministarstvo ili upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu), na temelju pojedinačnih ispitivanja sukladno utvrđenim mjerilima (Popis zahvata iz Priloga I., II. i III.) i/ili kriterijima određenim u Prilogu V. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), utvrđuje može li planirani zahvat imati značajne utjecaje na okoliš i odlučuje o potrebi procjene.

Vezano uz naprijed izloženo, a tiče se sustava navodnjavanja, vrijedi sljedeće:

1. zahvati za koje se obvezno provodi postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš:
 - melioracijski sustavi površine 5000 ha i više, a u jadranskom vodnom području 500 ha i više,
 - brane i druge građevine namijenjene zadržavanju i akumulaciji vode, pri čemu je nova ili dodatna količina zadržane ili akumulirane vode veća od 10 milijuna m³.
2. zahvati za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš:
 - gospodarenje vodama namijenjenih poljoprivredi, uključujući navodnjavanje i odvodnju pri čemu je površina navodnjavanja 1000 ha i više, a u jadranskom vodnom području 200 ha i više,
 - brane i druge građevine namijenjene zadržavanju ili akumulaciji vode,
3. zahvati za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i za koje je nadležno upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu:
 - kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplave i erozije obale.

Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) definirano je da za ovaj zahvat nije potrebno provesti niti procjenu utjecaja zahvata za okoliš niti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Međutim, za potrebe aplikacije projekta prema EAFRD-u, člankom 140. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15) predviđena je izrada elaborata zaštite okoliša.



Ministarstvo, odnosno nadležno upravno tijelo u Županiji, na osnovu elaborata izdaje potvrdu da su mjere zaštite okoliša određene elaboratom sukladne načelima zaštite okoliša uređenima Zakonom. Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) isto je definirano u točki 12. priloga II., tj. za „zahvate urbanog razvoja i druge zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš“ potrebno je izraditi elaborat zaštite okoliša i provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te u konačnici izdano Rješenje predstavlja Potvrdu iz Zakona. Postupak provodi nadležno Ministarstvo koje u trenutku izrade ove studije još nije izdalo navedeno Rješenje.

Prema provedenoj analizi u sklopu Elaborata zaštite okoliša zaključeno je da Projekt nema negativni utjecaj na okoliš i prirodu, i s obzirom na karakter zahvata i utvrđene utjecaje koji nisu značajni, pretpostavka je da nije potrebno provoditi poseban program praćenja stanja okoliša.

Zakon o zaštiti prirode

Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) uređuje se sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih dijelova te druga pitanja s tim u vezi.

Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu je postupak kojim se procjenjuje postoji li vjerojatnost da provedba zahvata u području ekološke mreže, samog ili s drugim zahvatima, može imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže s obzirom na njezinu strukturu i funkcionalnost. Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu ne provodi se ako zahvat neposredno povezan s upravljanjem područjem ekološke mreže.

Postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za područje ekološke mreže sastoji se od:

- prethodne ocjene prihvatljivosti,
- glavne ocjene prihvatljivosti s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti,
- utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta.

Postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za područje ekološke mreže provodi nadležno ministarstvo odnosno upravno tijelo županije.

Ukoliko se za zahvat provodi procjena utjecaja na okoliš, ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu se provodi u sklopu tog postupka. Nemoguće je unaprijed utvrditi koje vrste zahvata mogu imati značajan utjecaj jer to ovisi o svojstvima područja i propisanim ciljevima očuvanja. Nije presudno provodi li se zahvat unutar područja ekološke mreže ili izvan njega, već ima li utjecajna to područje.

Svaki zahvat se procjenjuje za sebe, ne postoji lista zahvata za koje se provodi ocjena prihvatljivosti zahvata na prirodu.

Za sve projekte gradnje provode se procjena utjecaja na okoliš i/ili prirodu sukladno važećim propisima.

Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000.

Direktiva uspostavlja okvir za zaštitu kopnenih površinskih voda, prijelaznih voda, obalnih voda i podzemnih voda koji, osim što sprječava daljnju degradaciju te štiti i učvršćuje stanje vodnih ekosustava, obećava održivo korištenje voda na osnovu dugoročne zaštite



raspoloživih vodnih resursa, ima za cilj bolju zaštitu i poboljšanje vodnog okoliša također doprinosi i ublažavanju posljedica poplava i suša.

Uredba (EU) br. 1303/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013.

Ovom se Uredbom utvrđuju zajednička pravila koja se primjenjuju na:

- Europski fond za regionalni razvoj (EFRR),
- Europski socijalni fond (ESF),
- Kohezijski fond,
- Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) i
- Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EFPR)

koji funkcioniraju u skladu sa zajedničkim okvirom („europski strukturni i investicijski fondovi“ – „ESI fondovi“).

Osim zajedničkih i općih odredbi o ESI fondovima, za Projekt su bitne odredbe ove Uredbe:

- članka 60. prema kojemu se stopa ili stope sufinanciranja i najviši iznos potpore iz ESI fondova utvrđuju u skladu s pravilima za pojedine fondove te
- članka 65., stavka 2. prema kojemu su izdaci prihvatljivi za doprinos iz ESI fondova ako su nastali na teret korisnika i ako su plaćeni u razdoblju između datuma podnošenja programa Komisiji ili od 1. siječnja 2014., ovisno o tome što je prije, i 31. prosinca 2023. Osim toga, izdaci su prihvatljivi samo za doprinos iz EPFRR-a ako je agencija za plaćanje zaista isplatila relevantnu pomoć u razdoblju između 1. siječnja 2014. i 31. prosinca 2023.

Budući da Projekt nakon dovršetka neće ostvarivati neto prihod te se planira financirati kroz EPFRR, mjerodavna je Uredba (EU) br. 1305/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013.

Uredba (EU) br. 1305/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013.

Ova Uredba:

- utvrđuje opće propise koji uređuju potporu Unije za ruralni razvoj koju financira Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj („EPFRR“), koji je utvrđen Uredbom (EU) br. 1306/2013
- postavlja ciljeve kojima politika ruralnog razvoja treba doprinijeti te relevantne prioritete Unije za ruralni razvoj,
- prikazuje strateški kontekst politike ruralnog razvoja i definira mjere politike ruralnog razvoja,
- utvrđuje pravila o programiranju, umrežavanju, upravljanju, praćenju i evaluaciji na temelju odgovornosti koje dijele države članice i Komisija te pravila za osiguravanje koordinacije između EPFRR-a i drugih instrumenata Unije.

Jedan od šest prioriteta Unije za ruralni razvoj jest i promicanje učinkovitosti resursa te poticanje pomaka prema gospodarstvu s niskom razinom ugljika otpornom na klimatske promjene u poljoprivrednom, prehrambenom i šumarskom sektoru u što spada i povećanje učinkovitosti u korištenju voda u poljoprivredi.

Potpore EU za ruralni razvoj Republike Hrvatske od 2014. do 2020. godine prema Uredbi iznosi ukupno 2.325.172.500 EUR (po 332.167.500 EUR svake godine).



Projekt SN Oriovac je u skladu s člankom 17., stavkom 1., alinejom (c) ove Uredbe prema kojoj potpora iz okvira ove mjere obuhvaća materijalna i/ili nematerijalna ulaganja koja obuhvaćaju infrastrukturu vezanu uz razvoj, modernizaciju ili prilagodbu poljoprivrede i šumarstva, uključujući pristup poljoprivrednom gospodarstvu i šumskom zemljištu, konsolidaciju i poboljšanje zemljišta, opskrbu energijom i vodom i njihovu uštedu i podložna je stopi financiranja od 100% (Prilog II. Uredbe).



4. PREDMET PROJEKTA

4.1 Opis postojećeg stanja

4.1.1 Klimatološke značajke

Temeljni prirodni činitelji o kojima ovisi količina, kvaliteta i pouzdanost biljne proizvodnje su tlo, voda i klima. Značajke tla, režim voda i klimatske značajke te njihov međusobni odnos koji je vrlo promjenljiv i složen definiraju uspješnost biljne proizvodnje, jer je veliki dio biljne proizvodnje koncentriran na području gdje se povremeno pojavljuje suša. Taj problem se može bar djelomično riješiti dovođenjem potrebne, deficitarne vode primjenom navodnjavanja. Svaki klimatski element ima većeg ili manjeg udjela u biljnoj proizvodnji. Međutim, stanje voda i temperatura su dominantni pri čemu stanje voda u tlu značajno određuju oborine i isparavanje te površinske i podzemne vode. Klimatske i hidrološke značajke područja dio su neophodnih pokazatelja kod planiranja navodnjavanja. Potrebu navodnjavanja, a posebice po razdobljima unutar vegetacije, najbolje pokazuju klimatska razmatranja.

Analizom klimatskih elemenata razvidno je da istraživano područje ima obilježje umjereno kontinentalne klime, a prema Langovu kišnom faktoru (koji predstavlja odnos srednje godišnje količine oborina [mm] i srednje godišnje temperature [°C] i iznosi $K_f = 71,5$) područje ima semihumidnu klimu. Značajke klime na projektnom području prikazane su klimatskim elementima i agroklimatskim pokazateljima za mjerodavnu meteorološku postaju Slavonski Brod koja je u nadležnosti Državnog hidrometeorološkog zavoda.

4.1.1.1 Oborine

Svaki klimatski element ima odgovarajući utjecaj u biljnoj proizvodnji. Oborine imaju značajan utjecaj na režim voda u tlu i podzemlju i na bilancu voda dostupnih biljci, odnosno poljoprivrednim kulturama. Za naše klimatske prilike glavni izvor vode u tlu čine oborine pa se za potrebe navodnjavanja prvenstveno razmatraju podaci o oborinama. Količina i raspored oborina unutar godine neizostavan je element u planiranju biljne proizvodnje. Za fiziološke potrebe biljaka u tlu se sačuva samo dio oborina. Taj dio ovisi o mnogo čimbenika, prvenstveno o kapacitetu tla za vodu, konfiguraciji terena i geološkoj građi te količini, intenzitetu i trajanju oborina. U vrućem i vjetrovitom vremenu slabe kiše izgube se isparavanjem. Kod velikih kiša najveći dio vode se gubi otjecanjem.

Godišnja količina oborina, njihova razdioba po mjesecima i godišnjim dobima ili pak maksimalne jednodnevne oborine određuju bitnu značajku klime. Oborine većeg intenziteta su nepovoljne, jer je moguće povećano zbijanje tla, pojava erozije, kraće ili duže stagniranje vode na ravnim površinama i na tlima s malom infiltracijom i filtracijom, a moguća su nepoželjna oštećenja mladih biljaka. U tab. 4.1 su prikazane karakteristične mjesečne i srednja godišnja količina oborina (u [mm]) za meteorološku postaju Slavonski Brod za razdoblje od 1981. do 2010.

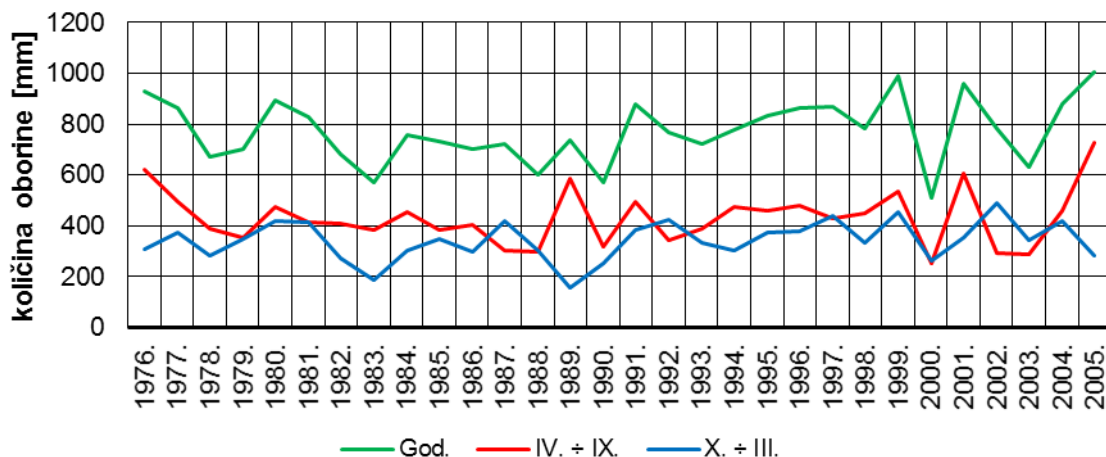
Za proračune potreba biljnih kultura za vodom, izračun hidromodula navodnjavanja te, posljedično, za dimenzioniranje objekata sustava navodnjavanja mjerodavne su oborine u tzv. „sušnoj godini“. Sušnu je godinu moguće definirati na različite načine, a ovdje je definirana kao ona godina za čije se mjesečne količine oborina može sa 75%-tnom vjerojatnošću reći da će biti dostignute ili premašene ($P_{Hazen} = 75\%$).

tab. 4.1 Karakteristične mjesečne i srednja godišnja količina oborina (u [mm]) na meteorološkoj postaji Slavonski Brod

Godina	Mjesec												God.	IV. ÷ IX.	X. ÷ III.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.			
sred.	53,9	39,4	48,8	59,3	68,6	85,4	80,7	68,5	69,7	68,8	70,5	60,4	773,9	432,2	341,7
min	12,4	3,3	6,6	23,0	17,3	25,3	6,4	10,9	9,5	4,1	10,5	18,2			
max	111,7	83,6	98,8	169,9	179,5	191,4	209,9	232,0	224,0	183,4	127,7	116,1			
R_{75%}	31,5	19,7	40,6	44,2	37,0	54,4	46,3	41,3	45,9	41,1	36,9	36,0	474	269,1	205,8

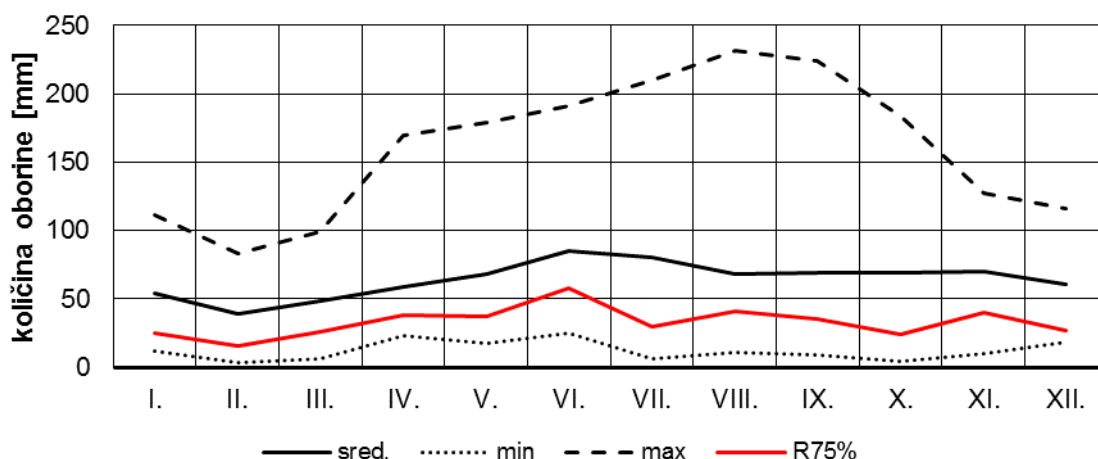
Iz tab. 4.1 je razvidno da je na području Slavenskog Broda srednja višegodišnja količina oborina u razdoblju od 1976. do 2005. iznosila 773,9 mm. Prosječno u razdoblju vegetacije (od travnja do rujna) padne 432,2 mm ili oko 56% oborina od ukupnih godišnjih oborina, što je značajka kontinentalnog oborinskog režima (više oborina padne u toplom dijelu godine). Mjesečni oborinski maksimumi su u kasnim proljetnim i ljetnim mjesecima. Na temelju višegodišnjeg prosjeka i rasporeda količine oborina može se zaključiti da je on povoljan za uzgoj kultura, ali u sušnijim godinama poljoprivredna proizvodnja je vrlo rizična bez melioracijske mjere navodnjavanja.

Na sl. 4.1 prikazano je kretanje godišnjih količina oborina, količina oborina u vegetacijskom razdoblju i količina oborina izvan vegetacijskog razdoblja na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine.



sl. 4.1 Kretanje godišnjih količina oborina, količina oborina u vegetacijskom razdoblju i količina oborina izvan vegetacijskog razdoblja na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine

Na sl. 4.2 prikazano je kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih količina oborina tijekom godine te oborina sušnoj godini prema mjesečnim podacima o oborinama na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine.



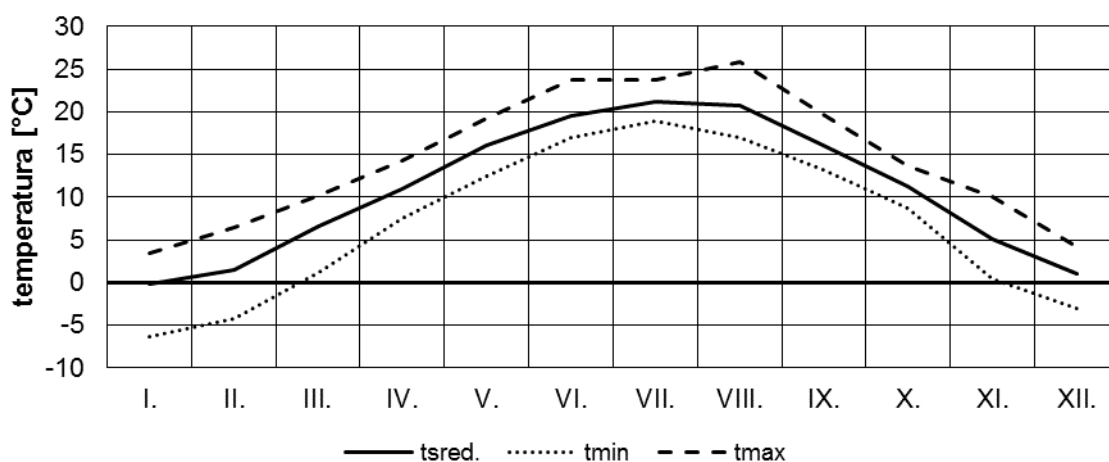
sl. 4.2 Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih količina oborina tijekom godine te oborina sušnoj godini prema mjesečnim podacima o oborinama na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005.

4.1.1.2 Temperatura zraka

U tab. 4.2 i na sl. 4.3 dani su podaci o kretanju srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti temperature zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine.

tab. 4.2 Srednja mjesečna, minimalna mjesečna i maksimalna mjesečna i godišnje temperature zraka [°C], na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.,

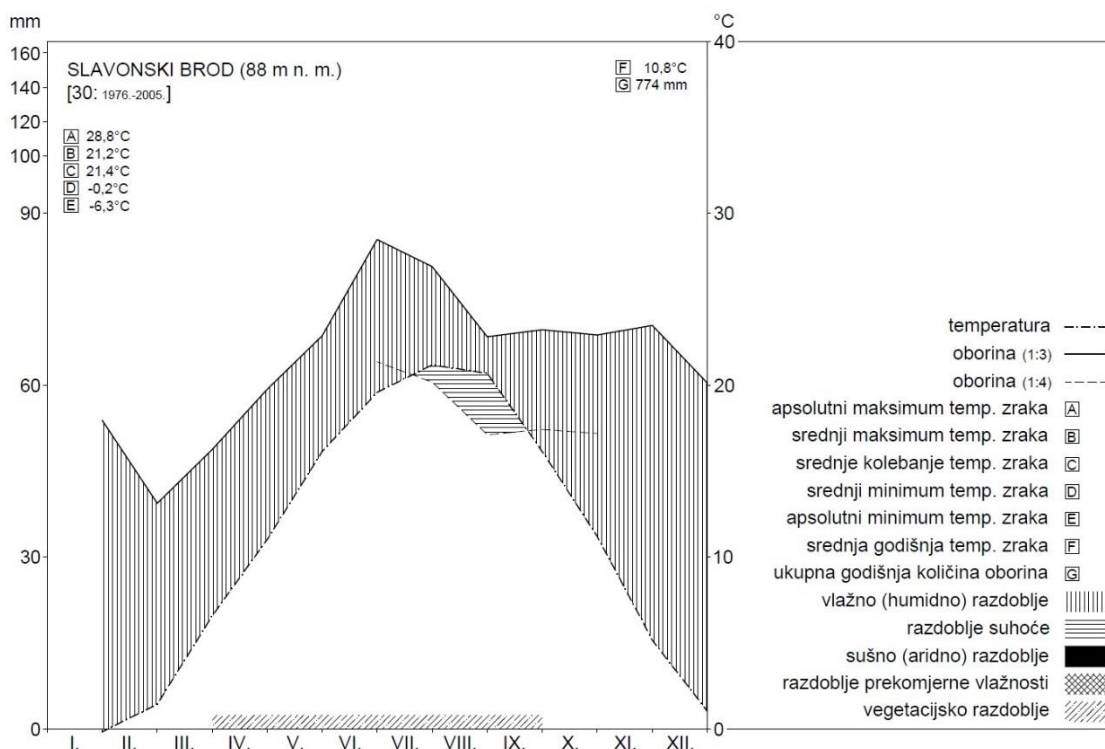
1976. ÷ 2005.	Mjesec												Sred. god.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
$t_{sred.}$	-0,2	1,4	6,6	11,0	16,1	19,6	21,2	20,7	16,1	11,2	5,2	1,0	10,8
t_{min}	-6,3	-4,2	1,2	7,5	12,5	16,9	18,9	16,9	13,2	8,7	0,4	-3,1	9,5
t_{max}	3,5	6,5	10,2	14,2	19,2	23,7	23,7	25,8	19,7	13,6	10,0	4,2	12,4



sl. 4.3 Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti temperature zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine

Klimadijagram prema Walteru predočava odnos godišnjeg kretanja temperature zraka i količina oborina kao najbitnijih značajki klime te uključuju sliku suše odnosno raspored humidnog i aridnog razdoblja tijekom godine.

Klimadijagram prema Walteru za Slavonski Brod temeljen na podacima tridesetogodišnjeg razdoblja (1976. ÷ 2005.) dan je na sl. 4.4. Iz njega je vidljivo da za područje Slavenskog Broda razdoblje suhoće započinje sredinom srpnja i traje do kraja sredine rujna, dok se razdoblje prekomjerne vlažnosti te sušno (aridno) razdoblje ne pojavljuju.



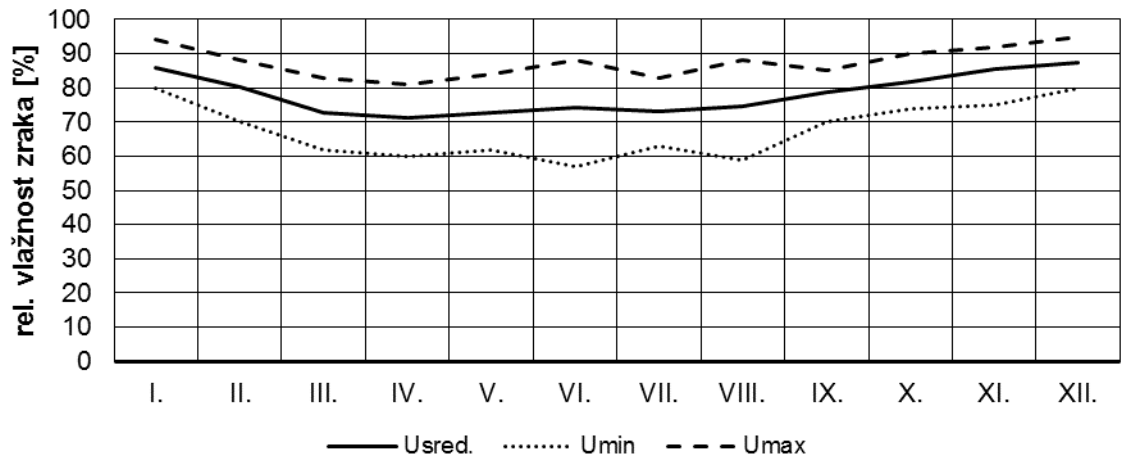
sl. 4.4 Klimadijagram prema Walteru za meteorološku postaju Slavonski Brod za razdoblje od 1976. do 2005. godine

4.1.1.3 Relativna vlažnost zraka

U tab. 4.3 i na sl. 4.5 dani su podaci o kretanju srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti relativne vlažnosti zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji od 1976. do 2005. godine

tab. 4.3 Srednja mjesečna, minimalna mjesečna, maksimalna mjesečna i godišnja relativna vlažnost zraka [%], od 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod

1976. ÷ 2005.	Mjesec												Sred. god.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
U_{sred.}	86	80	73	71	73	74	73	74	79	82	85	88	78
U_{min}	80	70	62	60	62	57	63	59	70	74	75	80	70
U_{max}	94	88	83	81	84	88	83	88	85	90	92	95	85



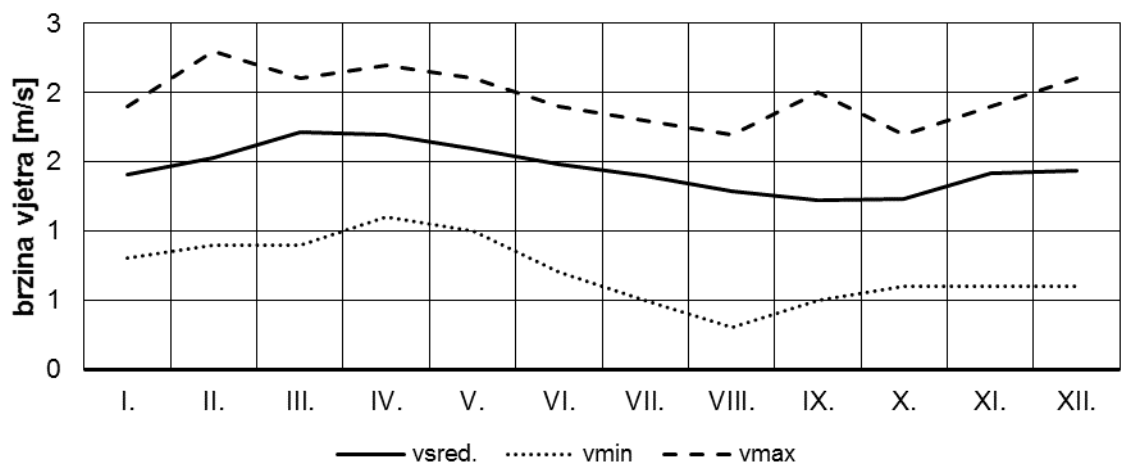
sl. 4.5 Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti relativne vlažnosti zraka tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.

4.1.1.4 Brzina vjetra

U tab. 4.4 i na sl. 4.6 dani su podaci o kretanju srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti brzine vjetra tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. Godine

tab. 4.4 Srednja mjesečna, minimalna mjesečna, maksimalna mjesečna i godišnja brzina vjetra [m/s], od od 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod

1976. - 2005.	Mjesec												Sred. god.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
$V_{sred.}$	1,4	1,5	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,4	1,4	1,5
V_{min}	0,8	0,9	0,9	1,1	1,0	0,7	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8
V_{max}	1,9	2,3	2,1	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7	2,0	1,7	1,9	2,1	1,8



sl. 4.6 Kretanje srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih vrijednosti brzine vjetra tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod za razdoblje 1976-2005. god.

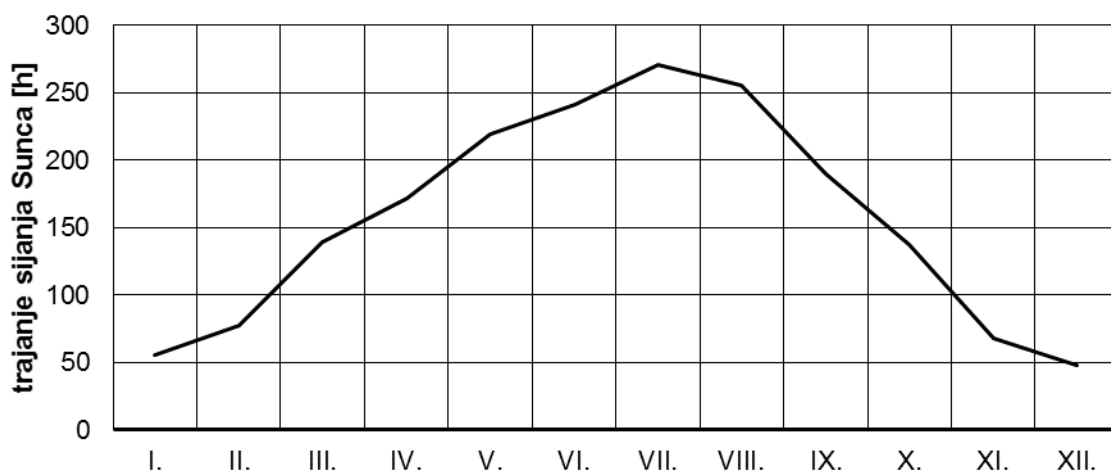


4.1.1.5 Sijanje Sunca (insolacija)

U tab. 4.5 i na sl. 4.7 dani su podaci o kretanju trajanja sijanja Sunca tijekom godine prema mjesečnim podacima na glavnoj meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine.

tab. 4.5 Srednja mjesečna trajanja sijanja Sunca [h] i godišnja suma sati sijanja Sunca, za razdoblje 1976. do 2005. god., meteorološka postaja Slavonski Brod

1976. ÷ 2010.	Mjesec												Sred. god.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
SS _{sred.}	55,6	77,2	138,9	171,3	219,6	241,7	271,3	255,5	189,5	137,6	67,5	48,3	1857



sl. 4.7 Kretanje trajanja sijanja Sunca tijekom godine prema mjesečnim podacima na meteorološkoj postaji Slavonski Brod od 1976. do 2005. godine

4.1.1.6 Evapotranspiracija

Referentna evapotranspiracija (ET_o)

Referentna evapotranspiracija je količina vode koja se gubi procesima transpiracije i evaporacije s neke površine u određenom vremenu, a naziva se referentnom jer predstavlja evapotranspiraciju jednolikog zelenog travnog pokrivača visokog od 8 do 15 cm koji potpuno zasjenjuje površinu te ne oskudijeva u vodi. Za izračunavanje referentne evapotranspiracije korištena je metoda Penmana i Monteitha. U tab. 4.6 dani su podaci o visini prosječne mjesečne referentne evapotranspiracije u [mm/mj.] i podatak o prosječnoj godišnjoj evapotranspiraciji u [mm/god.]

tab. 4.6 Referentna evapotranspiracija prema metodi Penmana i Monteitha (1976. – 2005.)

1976. ÷ 2005.	Mjesec												Sred. god.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
ET _o	11,2	17,3	41,3	65,8	96,9	114,7	126,7	111,3	68,8	38,9	19,0	11,1	723,0

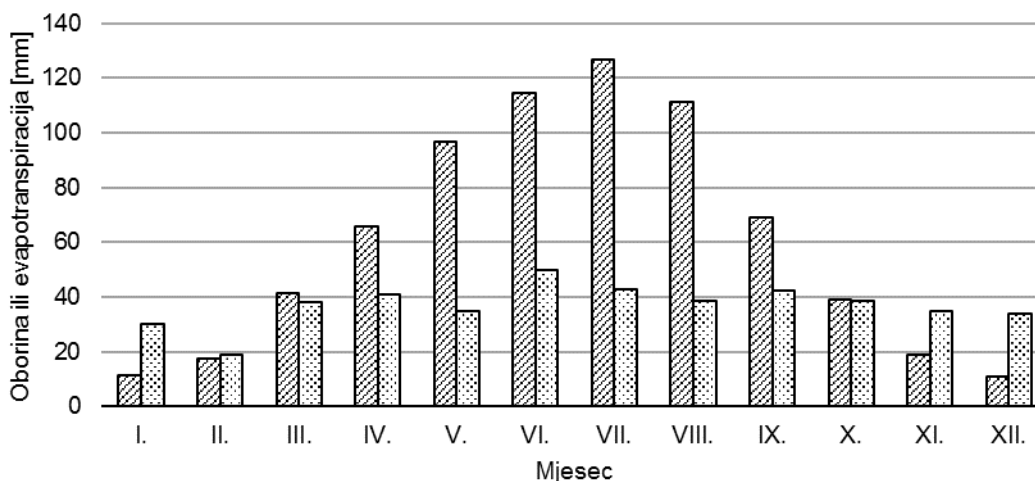
Iz tab. 4.6 je razvidno da je referentna evapotranspiracija bila najveća u srpnju (126,7 mm/mj. = 4,09 mm/dan), najmanja u siječnju (11,2 mm/mj. = 0,36 mm/dan), dok prosječna godišnja vrijednost ET_o iznosi 723,0 mm (1,98 mm/dan).

Odnos referentne evapotranspiracije i efektivnih oborina

Sve izmjerene oborine nisu efektivne, jer se jedan dio oborina gubi, bilo površinskim otjecanjem bilo perkolacijom u dublje slojeve, a drugi se dio zadržava na biljkama i izravno isparava. Stoga je uveden pojam efektivnih oborina. Pod pojmom efektivnih oborina podrazumijeva se, dakle, onaj dio oborina koje biljke koriste za evapotranspiraciju, a nalaze se unutar područja rizosfere. On ovisi o više čimbenika (fizikalnih i kemijskih značajki tla, količini, rasporedu i intenzitetu oborina, nagnutosti terena i dr.). Podaci o veličini referentne evapotranspiracije i efektivne oborine (za godinu s prosječnim oborinama i za „sušnu godinu“) izračunatoj prema metodi USBR prikazani su u tab. 4.7. i na sl. 4.8.

tab. 4.7 Mjesečna evapotranspiracija te mjesečne oborine i mjesečne efektivne za godinu s prosječnim oborinama i „sušnu“ godinu“ (1981. – 2010.)

Mjesec	ETo [mm/mj.]	Oborine [mm/mj.]		Efektivne oborine [mm/mj.]	
		prosj. godina	„sušna godina“	prosj. godina	„sušna godina“
I.	11,2	53,9	31,5	49,2	29,9
II.	17,3	39,4	19,7	36,9	19,1
III.	41,3	48,8	40,6	45,0	38,0
IV.	65,8	59,3	44,2	53,7	41,1
V.	96,9	68,6	37,0	61,1	34,8
VI.	114,7	85,4	54,4	73,8	49,7
VII.	126,7	80,7	46,3	70,3	42,9
VIII.	111,3	68,5	41,3	61,0	38,6
IX.	68,8	69,7	45,9	61,9	42,5
X.	38,9	68,8	41,1	61,2	38,4
XI.	19,0	70,5	36,9	62,5	34,7
XII.	11,1	60,4	36,0	54,6	33,9
Godišnje [mm/god.]	723,0	773,9	474,9	691,1	443,5

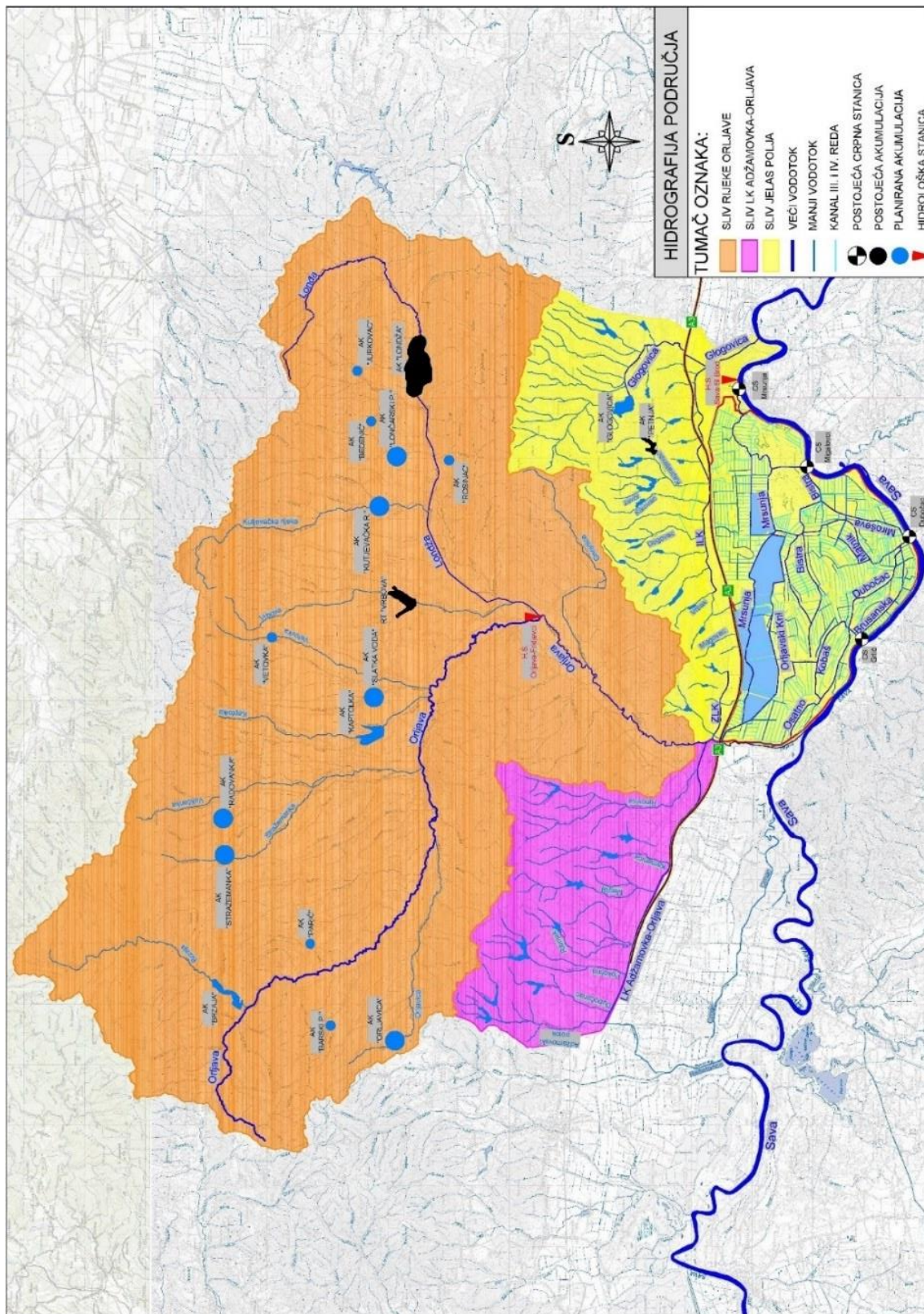


sl. 4.8 Referentna evapotranspiracija i efektivna oborina za 75%-tnu vjerojatnost pojave



4.1.2 Hidrološke značajke

4.1.2.1 Površinski vodotoci i jezera



sl. 4.9 Hidrografska mreža šireg područja



Hidrološkom obradom kao potencijalni izvori vode za potrebe navodnjavanja područja obuhvata SN Jasinje analizirani su sljedeći vodotoci:

- Rijeka Sava na vodomjernoj postaji Slavonski Kobaš,
- Rijeka Orjava na vodomjernoj postaji Frkljevci.

Hidrografska mreža šireg područja prikazana je na sl. 4.9, osim hidrografske mreže, slika prikazuje i slivne površine, postojeće i planirane akumulacije i retencije, postojeće crpne stanice za odvodnju Jelas polja te lokacije vodomjernih postaja za koje su provedene hidrološke obrade.

Rijeka Sava najveći je vodotok na području Brodsko-posavske županije i potencijalno najbogatiji izvor vode za navodnjavanje. Ukupna duljina rijeke Save je 940 km, od kojih u duljini 175 km prolazi kroz Brodsko-posavsku županiju. Sava nastaje spajanjem Save Dolinke (koja izvire u dolini između Triglava i slovensko-austrijske granice kod Kranjske Gore) na 1.222 m nm i Save Bohinjke (nastaje izlivanjem iz jezera Bohinja kod mjesta Ribčev Laz) u blizini Lancova u Sloveniji, a utječe u Dunav u Beogradu na nadmorskoj visini 72 m n.m. Ukupan visinski pad toka rijeke Save iznosi 1.150 m.

Na području Brodsko-posavske županije nalazi se nekoliko vodomjernih postaja na rijeci Savi. Kao mjerodavna u ovom slučaju uzeta je hidrološka postaja Slavonski Kobaš. Hidrološka postaja Sava-Slavonski Kobaš udaljena je 390,5 km od ušća u Dunav. Za potrebe procjene raspoloživih količina vode za navodnjavanje korišteni su srednji dnevni protoci sa hidrološke postaje Sava-Slavonski Kobaš za period od 2005. do 2014. godine. Razlog nešto kraćeg niza obrade je nedostatak podataka o protocima u periodu od 1994. do 2004. godine.

Rijeka Orjava nalazi se u centralnom dijelu Slavonije, sliv rijeke Orjave okružen je planinama Psunj i Papuk, a čine ga dva glavna vodotoka: Orjava i Londža. Oba glavna vodotoka su glavni recipijenti brojnih potoka, te međuslivova.

Rijeka Orjava izvire ispod Psunja na nadmorskoj visini višoj od 800 m n.m. i teče od zapada prema istoku. U nju se ulijevaju sve vode gorskih potoka što okružuju Požešku kotlinu. U Požegi u Orjavu utječe njezin najveći pritok s Papuka-Veličanka i najveći potok s Požeške gore-Vučjak. U blizini Pleternice prima svoju glavnu pritoku Londžu i mijenja smjer otjecanja prema jugu između Požeške gore i Dilj gore sve do rijeke Save.

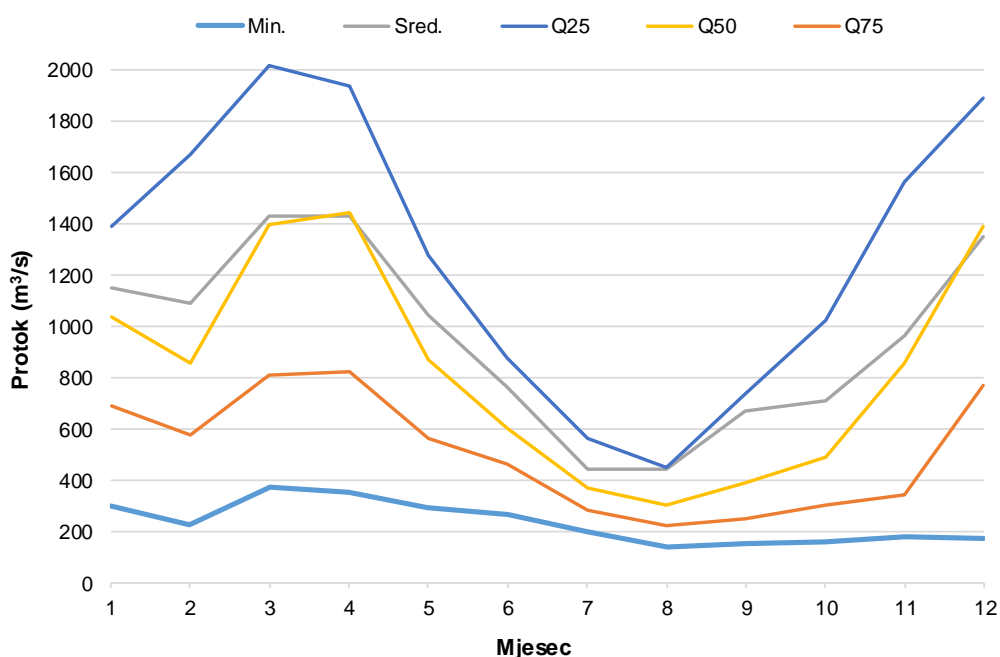
Na rijeci Orjavi nalazi se također nekoliko vodomjernih postaja. Kao mjerodavna u ovom slučaju uzeta je postaja Frkljevci. Stanica je postavljena oko 15 m nizvodno od ušća Lonđe u Orjavu i 15 m uzvodno od mosta Slavonski Brod-Pleternica. Za potrebe procjene raspoloživih količina vode za navodnjavanje analizirani su srednji i minimalni protoci na hidrološkoj postaji Orjava-Frkljevci za raspoloživi period od 1999. do 2014. godine (16 godišnji niz podataka).

Sava - protoci

Analizirani su srednji dnevni protoci na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš za razdoblje 2005-2014. U tab. 4.8 i sl. 4.10 dani su karakteristični mjesečni protoci rijeke Save za navedenu postaju. Može se reći da su protoci Q75 reprezentativni za „prosječno“ suhu godinu, a Q25 za „prosječno“ vlažnu godinu. Srednji godišnji protok za promatrano razdoblje iznosi 955,57 m³/s. Prosječni srednji mjesečni protoci najveći su u ožujku (1.432,49 m³/s), a najmanji u srpnju (440,66 m³/s).

tab. 4.8 Minimalni mjesečni, srednji mjesečni, protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% i godišnji protoci na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u periodu od 2005. do 2014. godine (m³/s).

	Mjesec												God.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Min.	296,70	225,70	371,80	350,40	291,20	266,40	201,30	137,30	152,40	160,00	181,80	171,10	137,57
Sred.	1146,98	1088,31	1432,49	1432,23	1041,43	762,99	440,66	442,87	667,31	708,15	963,35	1352,22	955,57
Maks.	2747,00	2817,00	2828,00	3067,00	3414,00	2562,00	1457,00	2252,00	2911,00	2570,00	2246,00	2501,00	3414,00
Q75	689,10	576,20	809,90	819,70	563,50	463,60	279,10	219,20	251,60	298,90	344,30	770,00	397,70
Q50	1035,00	854,10	1394,00	1444,00	871,00	602,50	365,80	302,50	386,70	488,00	854,90	1390,00	743,40
Q25	1389,00	1671,00	2017,00	1936,00	1279,00	878,50	559,10	448,60	736,00	1021,00	1561,00	1891,00	1376,00

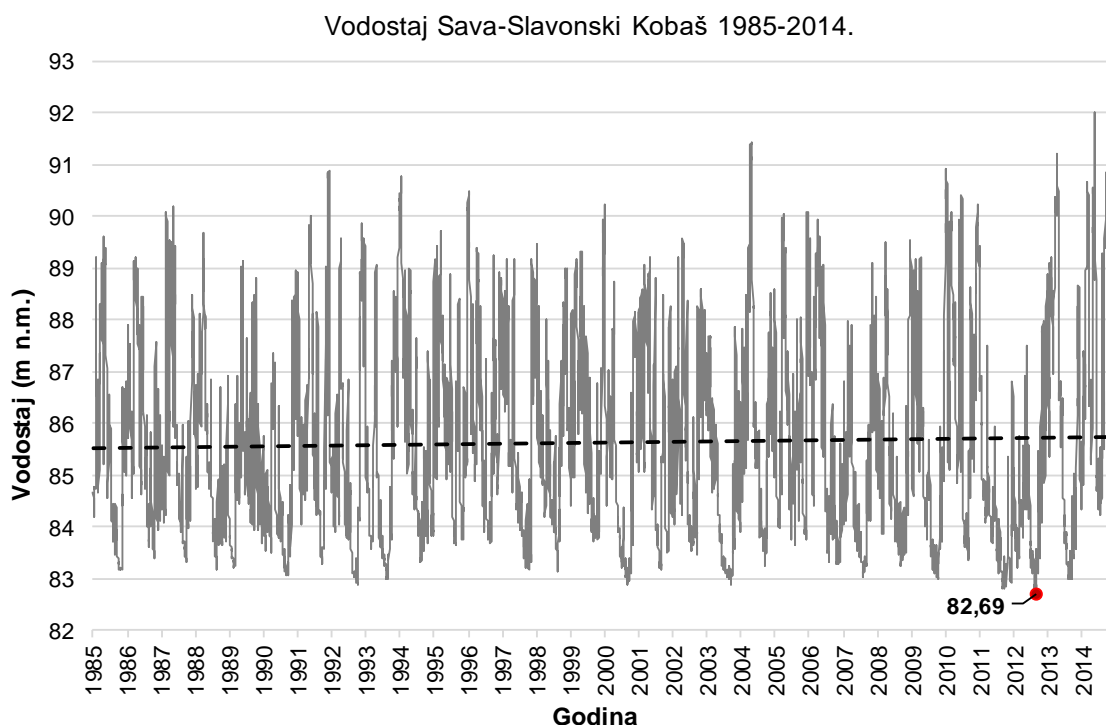
sl. 4.10 Minimalni mjesečni, srednji mjesečni i protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš za razdoblje 2005-2014. god. (m³/s)

**Sava - vodostaji**

Analizirani su dnevni vodostaji na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš za razdoblje 1985-2014., tab. 4.9. Iz analiziranih vodostaja vidljivo je da se minimalni vodostaji javljaju u ljetnim mjesecima te da je minimalni vodostaj zabilježen u 8. mjesecu 2012. godine i iznosi 82,69 m n.m. Uz dijagram vodostaja prikazan je i linearan trend promjene srednjih dnevnih vodostaja u 30. godišnjem razdoblju. Iz prikazanog trenda se uočava blagi porast vodostaja, ali ne u mjeri da bi taj porast utjecao na vodostaje u budućnosti odnosno da bi utjecao na visinski položaj objekata zahvata vode.

tab. 4.9 Minimalni mjesečni vodostaji na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u periodu od 1985. godine do 2014. godine.

Godina	Mjesec											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1985	84,18	84,68	84,69	85,22	85,48	84,56	83,79	83,46	83,27	83,16	83,17	85
1986	85,7	84,57	85,04	87,53	84,63	84,89	84,53	83,62	83,75	83,39	83,94	84,11
1987	84,08	84,24	84,98	86,98	85,92	84,78	83,89	83,69	83,31	83,97	84,1	85,07
1988	84,73	85,95	86,19	85,8	84,77	84,32	83,47	83,18	83,65	83,64	83,72	83,87
1989	83,39	83,21	84,5	84,45	85,7	84,63	84,45	84,03	83,95	83,98	83,94	83,69
1990	83,53	83,91	83,51	85,9	83,92	83,79	83,51	83,06	83,05	83,44	85,09	85,77
1991	84,63	84,03	84,53	84,69	86,9	84,52	84,22	83,76	83,29	83,66	84,72	84,81
1992	83,93	83,89	84,04	85,42	83,93	83,79	83,4	83,04	82,91	82,89	88,19	85,73
1993	84,55	83,6	83,58	85,53	83,68	83,39	83,17	82,98	83,34	85,03	86,48	85,95
1994	88,22	85,64	85,01	85,48	84,5	84,33	83,76	83,31	83,55	83,67	84,13	83,84
1995	84,92	85,95	87,21	86,01	84,93	85,06	83,81	83,63	85,48	83,75	83,74	84,99
1996	86,44	85,42	84,88	86,53	85,27	83,88	83,8	83,67	83,78	85,25	84,62	86,65
1997	86,49	86,22	85,16	84,67	84,58	84,07	83,86	83,4	83,2	83,16	83,32	86,38
1998	85,57	84,94	84,26	84,2	84,58	84,03	83,87	83,12	83,73	85,76	86,4	84,51
1999	84,41	84,94	85,8	86,27	86,2	84,68	84,27	83,75	83,73	83,76	83,91	85,55
2000	84,41	84,96	84,92	85,04	83,99	83,33	83,2	82,92	82,89	83,1	83,65	85,08
2001	85,51	85,15	85,06	86,6	84,32	84,37	83,59	83,16	83,18	83,69	83,5	84,19
2002	84,05	84,64	84,43	84,22	85,27	83,7	83,52	83,63	83,47	84,91	85,66	86,16
2003	85,85	84,65	84,72	84,6	83,7	83,17	83,08	82,97	82,89	83,23	84,26	83,9
2004	84,47	85,04	85,68	88,16	85,47	85,12	83,8	83,55	83,23	83,78	85,49	84,97
2005	84,11	83,97	84,61	87,64	84,99	83,75	83,77	83,65	84,1	84,5	83,75	86,93
2006	85,31	84,42	86,83	87,65	85,36	84,42	83,31	83,32	83,76	83,28	83,27	83,77
2007	84,03	84,46	85,37	84,03	83,52	83,41	83,08	83,02	83,23	84,13	85,82	84,95
2008	84,72	83,86	83,85	86,33	84,3	84,16	83,73	83,46	83,25	83,46	83,67	85,4
2009	84,59	86,06	85,07	85,74	84,01	83,76	83,62	83,12	83,1	82,97	83,57	83,89
2010	85,66	85,11	87,62	85,36	84,86	85,05	83,62	83,36	83,42	85,32	85,06	88,92
2011	84,93	84,5	84,09	84,02	83,68	83,79	83,09	82,94	82,79	82,84	82,97	82,91
2012	83,54	83,21	84	83,77	84,33	83,65	83,08	82,69	82,85	83,38	84,86	85,85
2013	85,36	86,96	88,09	88,12	85,55	84	83,25	82,99	83	83,51	83,56	84,33
2014	84,82	86,09	86,32	85,21	87,79	84,34	84,23	85,33	85,49	85,45	87,61	85,65
MIN	83,39	83,21	83,51	83,77	83,52	83,17	83,08	82,69	82,79	82,84	82,97	82,91
MIN95%	83,53	83,21	83,58	84,02	83,68	83,33	83,08	82,92	82,85	82,89	83,17	83,69



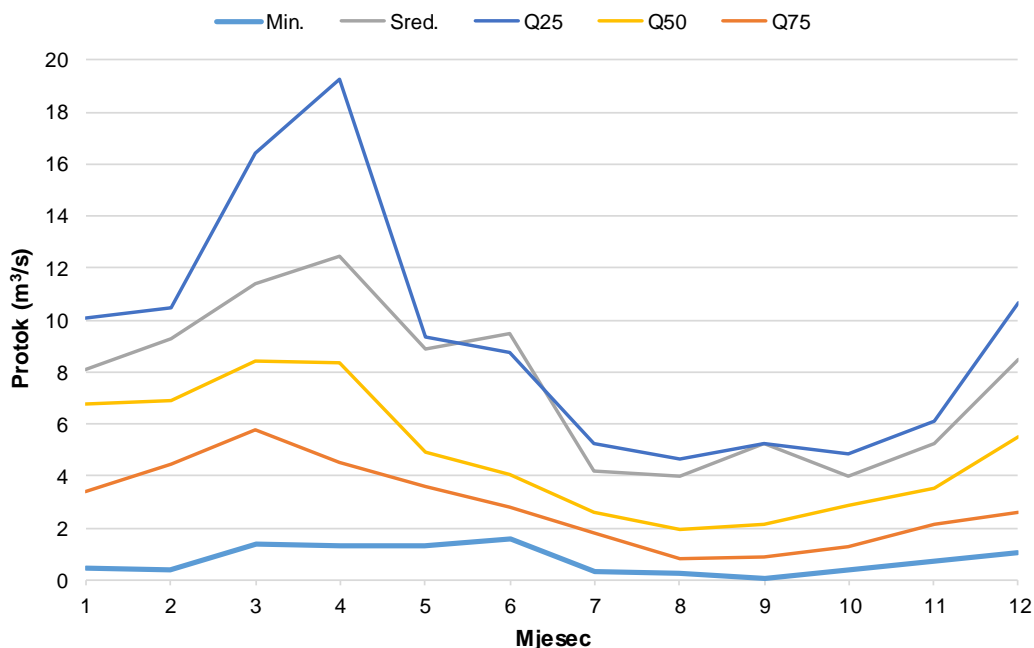
sl. 4.11 Dnevni vodostaji na vodomjernoj postaji Sava-Slavonski Kobaš u periodu od 1985. godine do 2014. godine.

Orljava - protoci

U tab. 4.10 i na sl. 4.12 su dani karakteristični mjesečni protoci rijeke Orljave na postaji Frkljevci za razdoblje od 1999. godine do 2014. godine. Može se reći da su protoci Q75 reprezentativni za „prosječno“ suhu godinu, a Q25 za „prosječno“ vlažnu godinu. Srednji godišnji protok za promatrano razdoblje iznosi 7,54 m³/s. Prosječni srednji mjesečni protoci najveći su u travnju (12,48 m³/s), a najmanji u kolovozu (3,99 m³/s) i listopadu (4,00 m³/s).

tab. 4.10 Minimalni mjesečni, srednji mjesečni, protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% i godišnji protoci na vodomjernoj postaji Orljava-Frkljevci u periodu od 1999. do 2014. godine.

	Mjesec												God.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Min.	0,44	0,39	1,39	1,31	1,33	1,58	0,31	0,23	0,07	0,36	0,73	1,05	0,07
Sred.	8,07	9,31	11,43	12,48	8,89	9,47	4,21	3,99	5,22	4,00	5,23	8,47	7,54
Maks.	55,32	83,42	77,00	78,72	187,30	194,60	35,66	67,31	105,40	59,12	39,96	80,26	194,60
Q75	3,42	4,42	5,79	4,52	3,57	2,82	1,78	0,82	0,90	1,26	2,13	2,62	2,37
Q50	6,77	6,88	8,44	8,39	4,89	4,05	2,62	1,92	2,12	2,88	3,55	5,54	4,66
Q25	10,08	10,46	16,39	19,25	9,32	8,77	5,24	4,65	5,24	4,83	6,08	10,69	8,77



sl. 4.12 Minimalni mjesečni, srednji mjesečni i protoci vjerojatnosti prekoračenja 25%, 50% i 75% na vodomjernoj postaji Orljava-Frkljevci za razdoblje 1999-2014. god.

U tab. 4.11 su dani minimalni mjesečni protoci dobiveni iz srednjih dnevnih protoka gdje je vidljivo da minimalni zabilježeni srednji dnevni protoci iznose $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$ u 8. mjesecu 2007. godine te $0,07 \text{ m}^3/\text{s}$ u 9. mjesecu 2003. godine.

tab. 4.11 Minimalni mjesečni protoci na vodomjernoj postaji Orljava-Frkljevci u periodu od 1999. godine do 2014. godine.

	Mjesec											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	5,62	6,13	6,26	6,40	6,00	4,88	5,12	4,65	4,76	4,53	5,24	6,67
2000	8,47	7,02	7,04	7,07	3,25	1,75	1,97	1,54	1,12	1,13	1,49	1,55
2001	2,77	2,86	2,88	6,48	2,22	3,78	3,78	2,02	2,12	3,42	3,23	2,31
2002	1,22	5,25	4,97	4,87	4,19	1,97	1,74	1,79	1,69	3,70	5,28	4,71
2003	6,69	5,61	5,04	3,48	2,60	2,15	0,97	0,59	0,07	0,51	1,91	1,86
2004	2,29	4,14	7,57	6,16	8,18	7,77	5,72	4,73	3,96	4,58	5,48	8,71
2005	4,03	3,38	6,68	12,09	4,14	3,44	3,36	3,05	3,79	3,70	3,26	5,75
2006	7,83	5,04	18,62	11,22	4,63	3,71	2,36	2,48	2,60	2,29	2,50	2,50
2007	2,70	2,53	5,65	3,45	3,01	1,62	0,31	0,23	0,86	0,84	2,53	5,65
2008	4,40	2,53	3,21	6,31	3,24	3,17	1,66	1,29	1,07	2,01	2,14	3,45
2009	2,30	4,97	4,48	3,21	2,51	1,58	0,87	0,39	0,37	0,36	0,73	1,44
2010	3,46	3,13	11,50	7,56	4,46	11,29	2,78	1,35	1,61	3,23	3,62	7,07
2011	5,70	5,56	5,30	4,11	2,63	2,14	1,16	0,79	0,69	0,70	0,97	1,05
2012	1,38	0,88	1,39	1,31	1,92	1,96	0,49	0,38	0,38	0,59	1,02	1,63
2013	4,98	7,49	8,45	4,31	1,33	1,76	1,32	0,61	0,72	1,38	1,62	1,85
2014	0,44	0,39	2,26	1,63	15,25	3,37	2,35	3,34	5,98	3,63	4,74	5,72

Niži vodostaji su osjenčani

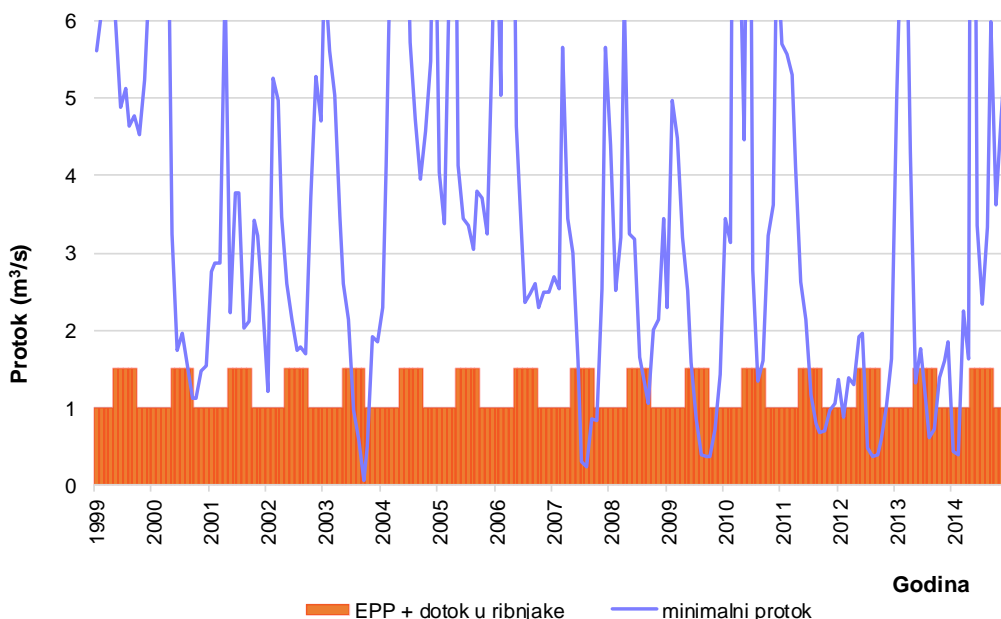
Odabir izvora vode za navodnjavanje

Hidrološkom obradom je ustanovljeno da su potencijalni izvor vode za navodnjavanje SN Oriovac rijeka Sava i rijeka Orljava. Kako je već spomenuto rijeka Sava je najveći vodotok na području Brodsko-posavske županije te i svojim minimalnim protocima uvelike nadmašuje potrebe vode za navodnjavanjem.

U sklopu preinvesticijske studije SN Jasinje razmotrene su tri varijante koje uključuju rijeku Orjavu kao izvor vode za navodnjavanje. U razmatranim varijantama planirano je izgraditi akumulacije u slivu Orjlave u kojima bi se osigurale dovoljno količine vode za navodnjavanje i ostale potrebe (ribnjaci, ekološki prihvatljiv protok...). Kako izgradnja akumulacija nije dio odabrane varijante tehničkog rješenja u nastavku se neće razmatrati stanje sa planiranim akumulacijama.

Analizom protoka sa hidrološke postaje Frkljevci, tab. 4.11 ustanovljeno je da minimalni zabilježeni srednji dnevni protok za period 1999-2014 iznosi $0,07 \text{ m}^3/\text{s}$ (9. mjesec 2003.) što predstavlja nedovoljan protok za navodnjavanje. Osim toga, glavina vode rijeke Orjlave se nizvodno od mosta u Lužanima odvaja za ribnjake Jelas polja koji se prostiru na 2360 ha i čija potreba za vodom od 5. do 9. mjeseca iznosi minimalno $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, dok je maksimalni kapacitet dovodnog kanala u ribnjak $3,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Pored potreba ribnjaka, nizvodno od zahvata vode za ribnjake potrebno je osigurati i ekološki prihvatljiv protok koji je prema preinvesticijskoj studiji sustava navodnjavanja Jasinje procijenjen na $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Uspoređujući samo minimalnu potrebu vode za ribnjake i ekološki prihvatljiv protok što ukupno čini $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ sa raspoloživim protocima iz tab. 4.11 (sivom bojom su osjenčani mjeseci u kojima su minimalni mjesečni protoci bili manji od $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$) u kojoj su prikazani minimalni mjesečni protoci može se zaključiti da rijeka Orljava ne predstavlja izvor vode koji može osigurati stabilan rad sustava za navodnjavanje Oriovac te će se u nastavku kao izvor vode za navodnjavanje razmatrati rijeka Sava.

Usporedba minimalnih mjesečnih protoka na vodomjernoj postaji Orljava-Frkljevci sa ekološki prihvatljivim protokom Orjlave i potrebnim dotokom u ribnjake u vegetacijskom periodu prikazana je i na sl. 4.13



sl. 4.13 Usporedba minimalnih mjesečnih protoka na vodomjernoj postaji Orljava-Frkljevci sa ekološki prihvatljivim protokom Orjlave i dotokom u ribnjake u vegetacijskom periodu



4.1.2.2 Kakvoća vode

Voda koja se koristi za navodnjavanje mora biti odgovarajućih fizikalnih, bioloških i kemijskih svojstava. Vezano uz fizikalna svojstva vode, pogodnost vode se očituje u količini anorganskih čestica i temperaturi vode. U vodi ne smije biti čestica koje svojom veličinom, masom i brzinom strujanja mogu oštetiti crpke i opremu za razvod vode, taložiti se u kanalima ili začepiti kapaljke za kišenje. Ako analiza pokaže visoku koncentraciju krutih čestica u vodi tada je potrebno u sustav navodnjavanja planirati ugradnju taložnice i/ili filtra za njihovo učinkovito uklanjanje.

Temperatura vode treba biti između 20°C i 25°C kako bi se izbjegli temperaturni šokovi biljaka uslijed navodnjavanja s pretoplom ili prehladnom vodom. Važna je i razlika temperature biljke i vode, koja ne bi smjela biti veća od 10°C. U slučaju zahvaćanja hladnih (podzemnih) voda potrebno je u sustavu navodnjavanja planirati ugradnju bazena za temperiranje vode. Kod zahvaćanja voda iz vodotoka i iz akumulacija ova pojava nije toliko izražena.

Vezano uz biološka svojstva vode, pogodnost vode se očituje u pokazateljima broja koliformnih organizama, broju patogenih klica i biološkom potrebom za kisikom. Korištenjem vode loših bioloških svojstava može doći do akumuliranja štetnih tvari u tlu i biljci, a konzumacijom i do njihovog uključivanja hranidbeni lanac.

Kemijska svojstva vode potrebno je ispitati laboratorijskom analizom kako bi se utvrdila koncentracija i vrsta otopljenih soli i toksičnost iona natrija, klora i bora. Unašanjem soli u tlo prilikom navodnjavanja može s vremenom i pod određenim uvjetima dovesti do zaslanjenja i alkalizacije tla. Zaslanjenje tla predstavlja povećanje koncentracije soli u tlu do granice koja biljci otežava primanje vode. Tome osobito pogoduje preobilna gnojdba mineralnim i organskim gnojivima i visoka razina podzemne vode koja s vremenom akumulira otopljene soli. Korištenjem vode s prekomjernim sadržajem natrija i niskim sadržajem ukupnih soli može doći do alkalizacije tla i značajnog smanjenja infiltracijske sposobnosti i propusnost tla za vodu.

Posljedica navedenoga je pogoršanje strukture tla, pad prinosa uzgajane kulture ili trajni gubitak povoljnog tla. Iz tog je razloga potrebno svake dvije do tri godine ispirati tlo većim količinama vode od proračunatog obroka kako bi se sol isprala u dublje slojeve tla.

U Hrvatskoj zakonski nije regulirana kakvoća vode za navodnjavanje. Iz tog se razloga u agronomskoj praksi koristi FAO klasifikacija iz 1985. godine koja sadrži vodič za ocjenu kakvoće vode za navodnjavanje (Ayers i Westcot, 1985). U FAO klasifikaciji kakvoća vode se ocjenjuje prema tri potencijalna problema: zaslanjivanje, alkalizacija i toksičnost tla. Ovisno o vrijednostima navedenih parametara voda za navodnjavanje se svrstava u jednu od tri kategorije: bez ograničenja, slabo do umjereno ograničenje i izrazito ograničenje.

Opasnost od zaslanjivanja tla se može predvidjeti izračunom elektroprovodljivosti vode i izražava se u dS/m, dok se opasnost od alkalizacije tla može predvidjeti izračunom SAR vrijednosti koja predstavlja odnos između natrija prema kalciju i magneziju u njihovim zamjenjivim reakcijama u tlu (natrijev adsorpcijski odnos).

Sustav nadzora voda u Hrvatskoj

Nadzor nad stanjem površinskih voda vrše *Hrvatske vode* sustavnim praćenjem stanja (kakvoće) voda prema godišnjem programu, o čemu se izrađuju godišnja izvješća koja se dostavljaju Ministarstvu zaštite okoliša i prirode i Agenciji za zaštitu okoliša. Uzorkovanje i



analiziranje kakvoće površinskih voda provode Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda i drugi ovlaštene laboratoriji (Zavodi za javno zdravstvo i sl.).

Svrha praćenja kakvoće voda je ocjena opće ekološke uloge voda te utvrđivanje uvjeta korištenja za određene namjene. Ispitivanje kakvoće voda provodi se na vodotocima čija se voda koristi ili planira koristiti za javnu vodoopskrbu, na vodama unutar nacionalnih parkova i parkova prirode, u dijelovima vodotoka gdje su značajniji dotoci državnih i prekograničnih voda, ispusti tehnoloških i komunalnih otpadnih voda i u dijelovima gdje se vodni resursi koriste ili planiraju koristiti za gospodarske potrebe (energetika, navodnjavanje, uzgajanje riba i sl.).

Standard kakvoće voda za površinske i podzemne vode, posebni ciljevi zaštite voda, kriteriji za utvrđivanje ciljeva, zaštite voda, elementi za ocjenjivanje stanja voda, monitoring stanja voda i izvještavanje o stanju voda propisani su Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15). Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog stanja kao „vrlo dobro“, „dobro“, „umjereno“, „loše“ i „vrlo loše ekološko stanje“ te kategorije kemijskog stanja kao „dobro kemijsko stanje“ i „nije postignuto dobro kemijsko stanje“. Stanje podzemnih voda određuje se na temelju količinskog i kemijskog stanja tijela podzemnih voda i svrstava se u kategorije „dobro stanje“ i „loše stanje“.

Stanje kakvoće vode rijeke Save iznosi se na temelju izmjerenih vrijednosti u desetogodišnjem razdoblju (19.01.2010. do 11.11.2015. godine) na vodomjernoj stanici 10007 Sava – nizvodno od utoka Orljave – Slavonski Kobaš koja je najbliža istraživanom području i u okviru *Programa nacionalnog monitoringa kakvoće voda* kojeg provode Hrvatske vode.

Ocjena kvalitete vode se provodi prema preporučenim FAO standardima i prema raspoloživim pokazateljima: fizikalno-kemijski, hranjive tvari, sadržaju metala, organskih spojeva i specifičnih iona.

U nastavku je temeljem raspoloživih statističkih vrijednosti niza od 2010. do 2015. godine, dana analiza kvalitete vode rijeke Save za potrebe projektiranja SN Oriovac, temeljem, projektnim zadatkom zahtijevanih fizikalnih i kemijskih pokazatelja, te hranjivih i štetnih tvari u vodi za navodnjavanje.

Preporuke i relevantni elementi u ocjeni kvaliteta vode

Na temelju višegodišnjih istraživanja utjecaja različite kvalitete vode utvrđene su kategorije ograničenja upotrebljivosti vode s obzirom na utjecaj na urod biljaka i promjene u tlu. S obzirom na veći broj klasifikacija ocjene kvalitete vode, najčešće korišteni kriteriji povezani su s problemima zasljanjanja, alkaliteta i toksičnosti pojedinih iona. Preporuke o procjeni primjene vode za navodnjavanje, koje se temelje na gore spomenutim parametrima, sadržane su u naznačenim publikacijama i prikazane su u tablicama tab. 4.12 do tab. 4.14

Po tim uputama voda za navodnjavanje svrstava se u jednu od navedenih triju kategorija, odnosno: bez ograničenja, slabo do umjereno, te strogo ograničena za primjenu. Pri upotrebi prve kategorije, uz uobičajeni način gospodarenja, nema nikakve opasnosti od pojave bilo kakvih problema u tlu i usjevima. Ako se želi navodnjavati vodama druge kategorije, može se postići uspjeh uroda jedino uz uvjet brižljivog izbora kultura i primjenom posebnih mjera gospodarenja. Korištenje voda treće kategorije izazvati će ozbiljne probleme u tlu i/ili na biljci, te zostanak ili znatno smanjenje uroda.



tab. 4.12 Preporuke za interpretaciju kvalitete vode za navodnjavanje (Izvor: Ayers and Westcot – FAO, 1985.)

Potencijalni problem za navodnjavanje	Jedinica mjere	Kategorija ograničenja upotrebljivosti vode		
		Bez ograničenja I kat.	Slabo do umjereno II kat.	Izrazito ograničena III kat.
Zaslanjivanje (utječe na raspoloživost vode biljkama)				
Elektrovodljivost (EC_w)	dS/m	< 0,7	0,7 – 3	> 3,0
Ukupno otopljene soli	mg/l	< 450	450 - 2000	> 2000
Infiltracija (ocjena brzine upijanja vode u tlo, na temelju vrijednosti SAR i EC_w)				
SAR = 0 - 3 i $EC_w =$		> 0,7	0,7 - 0,2	< 0,2
SAR = 3 - 6 i $EC_w =$		> 1,2	1,2 - 0,3	< 0,3
SAR = 6 - 12 i $EC_w =$		> 1,9	1,9 - 0,5	< 0,5
SAR = 12 - 20 i $EC_w =$		> 2,9	2,9 - 1,3	< 1,3
SAR = 20 - 40 i $EC_w =$		> 5,0	5,0 - 2,9	< 2,9
Toksičnost pojedinih iona				
Natrij (Na)				
Površinsko navodnjavanje	SAR	< 3	3 - 9	> 9
Navodnjavanje iz zraka	me/l	< 3	> 3	-
Klor (Cl)				
Površinsko navodnjavanje	me/l	4	4 - 10	> 10
Navodnjavanje iz zraka	me/l	< 3	> 3	-
Bor (B)				
	me/l	< 0,7	0,7 - 3,0	> 3,0
Ostalo				
Dušik (NO_3-N)	mg/l	< 5,0	5,0 - 30,0	> 30,0
Bikarbonati (HCO_3) – samo pri kišenju iznad krošnje	mg/l	< 1,5	1,5 - 8,5	> 8,5
pH		Uobičajena vrijednost 6,5 - 8,4		

Vrijednosti pojedinih ograničenja navedenih u tab. 4.12 treba shvatiti kao pomagalo korisnicima da bolje shvate utjecaj kvalitete vode na tlo i planirane, odnosno očekivane prinose poljoprivrednih usjeva. Za svaki značajniji zahvat navodnjavanja trebati će izraditi potrebne analize i preporučena ograničenja provjeriti na pokusnim poljima ili potvrditi praksom. Preporučene kemijske analize vode nužne za procjenu kvalitete vode za navodnjavanje dane su u tab. 4.13



tab. 4.13 Kemijski parametri u procjeni kvalitete vode za navodnjavanje (Izvor: Ayers and Westcot – FAO, 1985.)

	Simbol	Jedinica mjere	Uobičajena vrijednost
Zaslanjivanje			
Sadržaj soli			
Električna vodljivost	EC _w	dS/m	0 - 3
Ukupno otopljene soli	OSU	mg/l	0 - 2000
Kationi i anion			
Kalcij	Ca ⁺²	me/l	0 - 20
Magnezij	Mg ⁺²	me/l	0 - 5
Natrij	Na ⁺	me/l	0 - 40
Karbonati	CO ₃ ⁻²	me/l	0 - 0,1
Bikarbonati	HCO ₃ ⁻	me/l	0 - 10
Kloridi	Cl ⁻	me/l	0 - 30
Sulfati	SO ₄ ⁻²	me/l	0 - 20
Hranjiva			
Dušik-nitratni oblik	NO ₃ -N	mg/l	0 - 10
Dušik-amonijačni oblik	NH ₄ -N	mg/l	0 - 5
Fosfor	PO ₄ -P	mg/l	0 - 2
Kalij	K	mg/l	0 - 2
Ostalo			
Bor	B	mg/l	0 - 2
Reakcija	pH		6,0 - 8,5
Omjer adsorbiranog natrija	SAR	me/l	0 - 15

Naznačene kemijske analize vode za navodnjavanje nužno je provesti da bi se predvidjeli i spriječili mogući problemi, a prema određenoj kvaliteti utvrđuju se potrebne i moguće mjere gospodarenja.

Vode koje se koriste za navodnjavanje mogu sadržavati i mikro elemente, što za slučaj da ih biljka apsorbira u količini većoj od njene metaboličke potrebe, može predstavljati opasnost i za životinje i za ljude, tab. 4.14 sadrži preporuku (FAO, Pescod, 1992.) najveće dozvoljene koncentracije mikro elemenata u vodi za navodnjavanje.



tab. 4.14 Preporuka najveće dopustive koncentracije mikroelemenata u vodi za navodnjavanje

Element	Najveća preporučljiva koncentracija ¹ (mg/l)	Opaska
Al	5,0	Može izazvati neplodnost kiselih tala (pH < 5,5), ali znatno alkalna tla, pH > 7,0, istaložit će ion i eliminirati toksičnost.
As	0,10	Toksičnost za bilje znatno varira, od 12 mg/l za Sudan - travu do ispod 0,05 mg/l za rižu.
Be	0,10	Toksičnost za bilje znatno varira, od 5 mg/l za kelj do ispod 0,5 mg/l za niski grah.
Cd	0,01	Toksičan za grah, repu i korabu u koncentraciji od 0,1 mg/l u hranjivom rastvoru. Preporučene su strožije granice zbog mogućnosti akumulacije u tlu i bilju u koncentraciji koja može biti štetna ljudima.
Co	0,05	Toksičan biljkama rajčice u koncentraciji od 0,1 mg/l u rastvoru. Teži neaktivnosti u neutralnom i alkalnom tlu.
Cr	0,10	Općenito nije priznat kao bitan element razvoja. Preporučene su stroge granice jer nije poznat njegov toksičan utjecaj na bilje.
Cu	0,20	Toksičan je stanovitom broju biljaka u koncentraciji od 0,1 do 1,0 mg/l u hranjivom rastvoru.
F	1,0	Nije aktivan u neutralnom i alkalnom tlu.
Fe	5,0	Nije toksičan za bilje u prozračnim tlima, ali može pridonijeti zakiseljivanju tala i gubitku potrebne količine fosfora i molibdena. Kišenje iznad krošnje može izazvati ružne taložine na bilju, opremi i zgradama.
Li	2,5	Podnošljiv za većinu usjeva sve do 5 mg/l. Pokretljiv je u tlu. Otrovan je za agrume u niskoj koncentraciji (< 0,075 mg/l). Djeluje slično kao bor.
Mn	0,20	Toksičan jednom broju usjeva pri nekoliko desetinki do nekoliko mg/l, ali obično samo u kiselim tlima.
Mo	0,01	Nije toksičan za bilje pri normalnoj koncentraciji u tlu i vodi. Može biti toksičan za stoku ako se krma uzgaja na tlima s visokom koncentracijom raspoloživog molibdena.
Ni	0,20	Toksičan je jednom broju biljaka pri 0,5 mg/l do 1 mg/l. Otrovnost se smanjuje kod neutralnih ili bazičnih tala.
Pb	5,0	Može spriječiti rast biljnih stanica pri jako visokoj koncentraciji.
Se	0,02	Toksičan je za bilje već pri koncentracijama od samo 0,025 mg/l i otrovan za stoku ako je krma rasla na tlima s relativno visokim postotkom dodanog selena. Element bitan za razvoj životinja, ali u veoma niskoj koncentraciji.
Sn		-
Ti		Bilje ga praktično ne upotrebljava. Djelovanje nepoznato.
W		-
V	0,01	Toksičan za većinu biljaka pri niskoj koncentraciji.
Zn	2,0	Toksičan za većinu biljaka u širokom rasponu koncentracije; toksičnost se smanjuje pri pH > 6,0 i u tlima fine teksture ili organskog sastava.

¹ Maksimalna koncentracija temelji se na dugoročnom natapanju visoke norme (10000 m³/ha/god). Ako ta norma bitno odstupa od navedene, dopustivu koncentraciju treba adekvatno povišiti, odnosno sniziti.



Fizikalni pokazatelji kvalitete vode za navodnjavanje

U tab. 4.15 dane su granične i srednje godišnje vrijednosti temperature vode rijeke Save u analiziranom razdoblju.

tab. 4.15 Vrijednosti temperature rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Temperatura vode (°C) rijeke Save – Sl. Kobaš (2010.-2015.)		
Max	Min	Srednja vrijednost
29,9	2,3	15,6

Na temelju raspoloživih statističkih vrijednost temperature vode rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš iznosi 15,6 °C, maksimalno 29,9 i minimalno 2,3. Naznačenim vrijednostima temperature vode voda rijeke Save nema ograničenja primjene.

Drugi bitan fizikalni parametar vode je količina suspendiranih čestica, a posebno sa aspekta utjecaja suspendirane tvari (pijesak, prah i mulj) na crpne stanice i uređaje za navodnjavanje, te nema direktnog utjecaja na rast usjeva i na tlo. To se posebno odnosi na vodu koja se koristi za sustave navodnjavanja kišenjem i lokaliziranog navodnjavanja, gdje prekomjerna količina čestica dovodi do oštećenja i začepjenja pojedinih dijelova sustava. Slijedi prikaz graničnih i srednjih godišnjih vrijednosti količine suspendiranih tvari rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš.

tab. 4.16 Vrijednosti količine suspendiranih tvari rijeke Save na mjernoj postaji Slavonski Kobaš (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Količina suspendiranih tvari (mg/l) u vodi rijeke Save – Sl. Kobaš (2010.-2015.)		
Max	Min	Srednja vrijednost
146	2	19,6

U analiziranom višegodišnjem nizu od 2010. do 2015. godine količina ukupno suspendiranih tvari u vodi rijeke Save iznosi prosječno 19,6 mg/l (maksimalno 146 mg/l a minimalna pojava svega 2 mg/l) te ih kod izbora oprema, elemenata i korištenja sustava navodnjavanja treba uvažiti.

Kemijski pokazatelji kvalitete vode za navodnjavanje

Pojedine skupine kemijskih pokazatelja kvalitete vode za navodnjavanje dane su u tab. 4.17 do tab. 4.19

tab. 4.17 Prosječne vrijednosti kemijskih pokazatelja rijeke Save na vodomjernoj postaji Sl. Kobaš (2010.- 2015.) (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Kemijski pokazatelji	Jedinica mjere	Prosječna vrijednost
Reakcija - pH		8,0
Električna vodljivost	(μ S/cm)	411,0
Alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /l)	193,8

Analizirajući vodu rijeke Save kao izvora vode za navodnjavanje proizvodnih poljoprivrednih površina na području SN Oriovac može se konstatirati da prema



prosječnim vrijednostima naznačenog višegodišnjeg niza s prosječnom vrijednost EC od 411 $\mu\text{S/cm}$ voda rijeke Sava ukazuje da nema opasnosti od zaslanjivanja tla i nikakvog ograničenja primjene vode.

Prosječna vrijednost pH vode rijeke Save u razmatranom razdoblju od 2010. do 2015. godine od 8,0 vodu rijeke Save svrstava u granice (6,5 - 8,4) uobičajenih vrijednosti vode za navodnjavanje, tab. 4.12

U tab. 4.18 dane su uprosječene vrijednosti natrija (Na), kalcija (Ca) i magnezija (Mg), kao neizostavnih parametara u procjeni kakvoće vode za navodnjavanje. Navedene prosječne vrijednosti rezultirale su iz izvršenih mjerenja tijekom 2010. i 2015. godine.

tab. 4.18 Prosječne vrijednosti Na, Ca i Mg u vodi rijeke Save na profilu kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Ioni	Jedinica mjere	Prosječna vrijednost
Natrij	mg Na/l	5,953
Kalcij	mg Ca/l	63,882
Magnezij	mg Mg/l	11,823

Srednja vrijednost koncentracije natrija Na^+ iznosi 5,953 mg/l, a uz gotovo deset puta više kalcija 63,882 mg/l i 11,823 mg/l magnezija, te uz nisku SAR vrijednost 0,18 meq/l (SAR vrijednost predstavlja relativni odnos Na^+ prema Ca^{2+} i Mg^{2+} u vodi za navodnjavanje) neće doći do alkalizacije tla, odnosno voda rijeke Save neće imati utjecaj na smanjenje vrijednosti infiltracije tla.

Kako je koncentracija za biljke potencijalno toksičnog natrija Na^+ daleko ispod granica ograničenja, tab. 4.13 (do 70 mg/l nema ograničenja upotrebljivosti) neće imati negativan utjecaj na rast i razvoj navodnjavanih biljaka.

Voda rijeke Save zadovoljava i po koncentraciji teških metala i udovoljava preporukama najveće dopustive koncentracije mikroelemenata u vodi za navodnjavanje.

tab. 4.19 Srednje vrijednosti koncentracije metala u vodi rijeke Save namjernoj postaji kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Metali	Jedinica mjere	Prosječna vrijednost ($\mu\text{g/l}$)	Najveća preporučena koncentracija (mg/l)
Bakar	($\mu\text{gCu/l}$)	0,964	0,2
Cink	($\mu\text{gZn/l}$)	2,713	2,0
Kadmij	($\mu\text{gCd/l}$)	0,024	0,01
Krom	($\mu\text{gCr/l}$)	0,664	0,1
Nikal	($\mu\text{gNi/l}$)	1,510	0,2
Olovo	($\mu\text{gPb/l}$)	0,151	5,0
Arsen	($\mu\text{gAs/l}$)	1,074	0,1

Navedene prosječne vrijednosti rezultirale su iz izvršenih mjerenja tijekom 2010., 2012. i 2015. godine. Metali se u vrlo malim koncentracijama nalaze gotovo u svim izvorima vode, a u pravilu s vrijednostima nižim od 100 $\mu\text{g/l}$. Povremeno visoke razine pojedinih metala u pravilu su posljedica antropogenih aktivnosti.



Hranjive tvari u vodi za navodnjavanje

Dušik u vodi za navodnjavanje ima isto djelovanje kao i dušik iz mineralnih hraniva. U slučaju koncentracija amonijskog ili nitratnog oblika dušika većih od 5 mgN/l javljaju se negativne reakcije na osjetljivim biljkama. Analizom izmjerenih vrijednosti u razmatranom razdoblju dolazimo do prosječnih vrijednosti hranjivih tvari u vodi rijeke Save.

tab. 4.20 Srednje vrijednosti koncentracije hranjivih tvari u vodi rijeke Save na mjernoj postaji kod Sl. Kobaša (2010. do 2015.) (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Hranjive tvari	Jedinica mjere	Prosječna vrijednost
Amonij	(mgN/l)	0,063
Nitriti	(mgN/l)	0,018
Nitrati	(mgN/l)	1,036
Ukupni dušik	(mgN/l)	1,312
Ukupni fosfor	(mgP/l)	0,114

S obzirom na prosječne koncentracije dušika (u amonijskom 0,063 mgN/l i nitratom 1,036 mgN/l) voda rijeke Save je u granicama uobičajenih i daleko ispod vrijednosti koje mogu imati negativne posljedice na tlo i biljke, tab. 4.13

Ostale štetne tvari u vodi za navodnjavanje

Analizirajući vodu rijeke Save kao izvora vode za navodnjavanje proizvodnih poljoprivrednih površina na području SN Oriovac može se konstatirati da prema raspoloživim vrijednostima višegodišnjeg niza nema problematičnih vrijednosti niti u sadržaju organskih spojeva, tab. 4.21

tab. 4.21 Prosječne vrijednosti ostalih štetnih tvari u vodi rijeke Save na vodomjernoj postaji kod Slavenskog Kobaša (Izvor: Hrvatske vode, Sektor zaštite voda, 2016.)

Organski spojevi	Jedinica mjere	Prosječna vrijednost
Mineralna ulja	(mg/l)	<0,005
Fenoli, ukupno	(mg/l)	<0,003
DDT, ukupni	(µg/l)	0,0
γ-HCH (lindan)	(µg/l)	<0,002

4.1.2.3 Ocjena vode rijeke Save

Prema vrijednostima relevantnih pokazatelja voda rijeke Save na mjernoj postaji nizvodno od utoka Orljave kod Slavenskog Kobaša je zadovoljavajuće kakvoće za korištenje u poljoprivredi. Prema rezultatima provedenih analiza vode u razdoblju od 2010. do 2015.godine vidljivo je da su fizikalno-kemijski pokazatelji, hranjive tvari, te metali i organski spojevi dosta stabilni i da u pravilu nema značajnih odstupanja.

U ocjeni kvalitete vode rijeke Save za potrebe sustava navodnjavanja SN Oriovac, mjerodavni su kriteriji FAO i temeljem iznesenih relevantnih pokazatelja, može se zaključiti da je prema mjerodavnim FAO preporukama voda rijeke Save zadovoljavajuće kvalitete za potrebe navodnjavanje.



4.1.3 Pedološke značajke

U okviru izrade pedološko-hidropedološke osnove projekta navodnjavanja provedena su terenska i laboratorijska istraživanja tla (Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Z2-G12.00.01-G01.0), nakon čega je izvršena obrada podataka i izrada navedene osnove. Terenska pedološka istraživanja provedena su sukladno kriterijima i normativima izrade pedoloških karata mjerila 1:10.000. Na istraživanom području identificirana su hidromorfna tla koja su na sl. 4.14, prikazana u okviru pet (5) kartografskih jedinice. Klasifikacija tala izvršena je prema sustavu Škorić, A. i sur. (1985).

Najveću površinu istraživanog područja (161,4 ha ili 35,9 %) zauzima epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, jako vertični. Zatim sa 157,0 ha ili 34,9 % površine slijedi amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, epiglej nekarbonatni, mineralni, praškasto glinasto ilovasti zauzima 13,0 % područja ili 58,7 ha, zatim epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, umjereno vertični zauzima 51,0 ha ili 11,3 % područja, dok amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, jako vertični zauzima 21,9 ha ili 4,9 %, tab. 4.22.

tab. 4.22 Zastupljenost tala istraživanog područja

Broj	Naziv sistematske jedinice	Površina [ha]
1.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, praškasto glinasto ilovasti	58,7
2.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, umjereno vertični	51,0
3.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, jako vertični	161,4
4.	Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti	157,0
5.	Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, jako vertični	21,9
UKUPNO		450,0

Tumač načina vlaženja:

Vrlo plitko oglejeno – javljanje podzemnih voda unutar 0,0÷0,5 m dubine

Plitko oglejeno – javljanje podzemnih voda unutar 0,5÷1,0 m dubine

Srednje duboko oglejeno – javljanje podzemnih voda unutar 1,0÷1,5 m dubine

Duboko oglejeno – javljanje podzemnih voda unutar 1,5÷2,0 m dubine

Neoglejeno – nema javljanja podzemnih voda unutar 2,0 m dubine tla

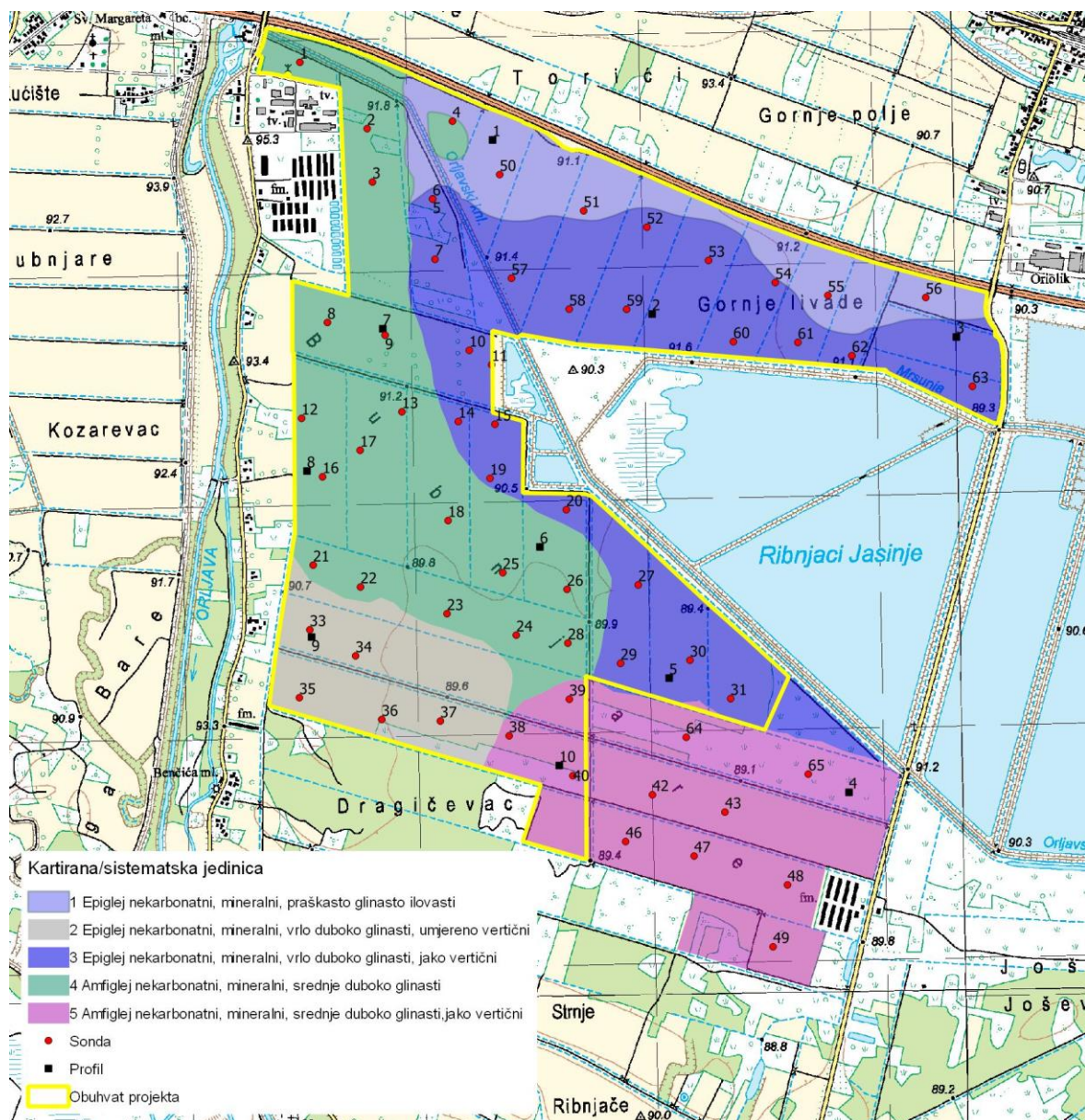
Tumač dubine teksture tla:

Plitko – <0,5 m

Srednje duboko – 0,5÷1,0 m

Duboko – 1,0÷1,5 m

Vrlo duboko – >1,5 m



sl. 4.14 Pedološka karta projektnog područja

4.1.4 Procjena sadašnje i potencijalne pogodnosti tla za navodnjavanje

Procjena pogodnosti sistematskih/kartiranih jedinica tla za navodnjavanje vrši se prema metodologiji FAO, 1976., modificiranoj prema Vidačeku (1981.). Navedeni sustav klasifikacije pogodnosti strukturiran je u četiri kategorije pogodnosti: Redovi, Klase, Podklase i Jedinice pogodnosti. Redovi određuju pogodnost (P) ili nepogodnost (N) tla za navodnjavanje. Klase određuju stupanj pogodnosti unutar reda P (klase: P1- pogodna tla; P2- umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna tla, P-3 ograničeno pogodna tla za navodnjavanje), i reda N (klase: N-1 privremeno i N-2 trajno nepogodna tla odnosno zemljište za navodnjavanje.) Podklase pogodnosti i nepogodnosti određuju vrstu, a Jedinice pogodnosti određuju intenzitet ograničenja.

Vrste ograničenja koje određuju podklase pogodnosti i nepogodnosti tla za navodnjavanje u konkretnom slučaju uključuju: vt – sadržaj gline; V – povremeno visoka razina podzemne vode u profilu tla; z – zbijenost, plastičnost i ljepljivost; v – povremeno sporo



procjedne i/ili stagnirajuće površinske vode; pt – pojava treseta, t – troškovi proizvodnje, pr – mala propusnost tla za vodu.

Temeljem navedenih kriterija, izvršena je procjena sadašnje i potencijalne pogodnosti za navodnjavanje sistematskih jedinica tla. Sadašnja pogodnost je utvrđena na temelju dominantnih ograničenja, sukladno kojima su preporučene mjere popravke tla u vidu agro ili/ i hidromelioracija. Uz pretpostavku otklanjanja navedenih ograničenja utvrđena je i potencijalna pogodnost tla za navodnjavanje. Na istraživanom području utvrđene su slijedeće klase pogodnosti: P-3 ograničeno pogodna tla i privremeno nepogodna tla (N1).

tab. 4.23 Klase i podklase pogodnosti tala za navodnjavanje

R. br.	Kartirana/sistematska jedinica tla Naziv	Klasa sadašnje pogodnosti	Potrebne mjere uređenja zemljišta	Klasa potencijalne pogodnosti	Površina [ha]
1.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, praškasto glinasto ilovasti	P3	Hidromelioracije Agromelioracije	P3	58,7
2.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, umjereno vertični	P3/N1	Hidromelioracije Agromelioracije	P3	51,0
3.	Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, jako vertični	N1	Hidromelioracije Agromelioracije	P3	161,4
4.	Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti	P3	Hidromelioracije Agromelioracije	P3	157,0
5.	Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, jako vertični	N1	Hidromelioracije Agromelioracije	P3	21,9
Ukupna površina					450,0

Ograničeno pogodna tla P-3

U ograničeno pogodna tla P-3 klase pogodnosti svrstane su dvije kartirane odnosno sistematske jedinice tla:

- Epiglej nekarbonatni, mineralni, praškasto glinasto ilovasti
- Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti

Ova klasa tala rasprostranjena je na 47,9 % površina, odnosno 215,7 ha. To su tla s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja. Postojeća ograničenja manifestiraju se prije svega po velikoj zbijenosti i maloj propusnosti tla za vodu što za posljedicu ima pojavu stagnirajuće površinske vode u mikrodepresijama tijekom zime i proljeća. Povećani sadržaj čestica gline te velika ljepljivost i zbijenost također su ograničavajući faktori za proizvodnju intenzivnih poljoprivrednih kultura. Kod amfigleja moguća je i pojava razine podzemne vode na dubini manjoj od jednog metra.

Ograničeno pogodna tla do privremeno nepogodna tla P3/N1

U ograničeno pogodna do privremeno nepogodna tla za navodnjavanje svrstana je jedna kartirana jedinica

- Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, umjereno vertični

Glavna ograničenja ovih tala u poljoprivrednoj proizvodnji su sadržaj čestica gline iznad 40% do dubine od 160 cm. Zbog umjerene vertičnosti ova tla imaju veliku zbijenost, mali kapacitet tla za zrak, jako slabu propusnost tla za vodu što odvođi do povremene pojave stagnirajuće površinske vode pogotovo u nepovoljnim hidrološkim godinama s iznad prosječnom količinom oborina. Ova tla su izrazito ljepljiva i plastična te jako bubre u

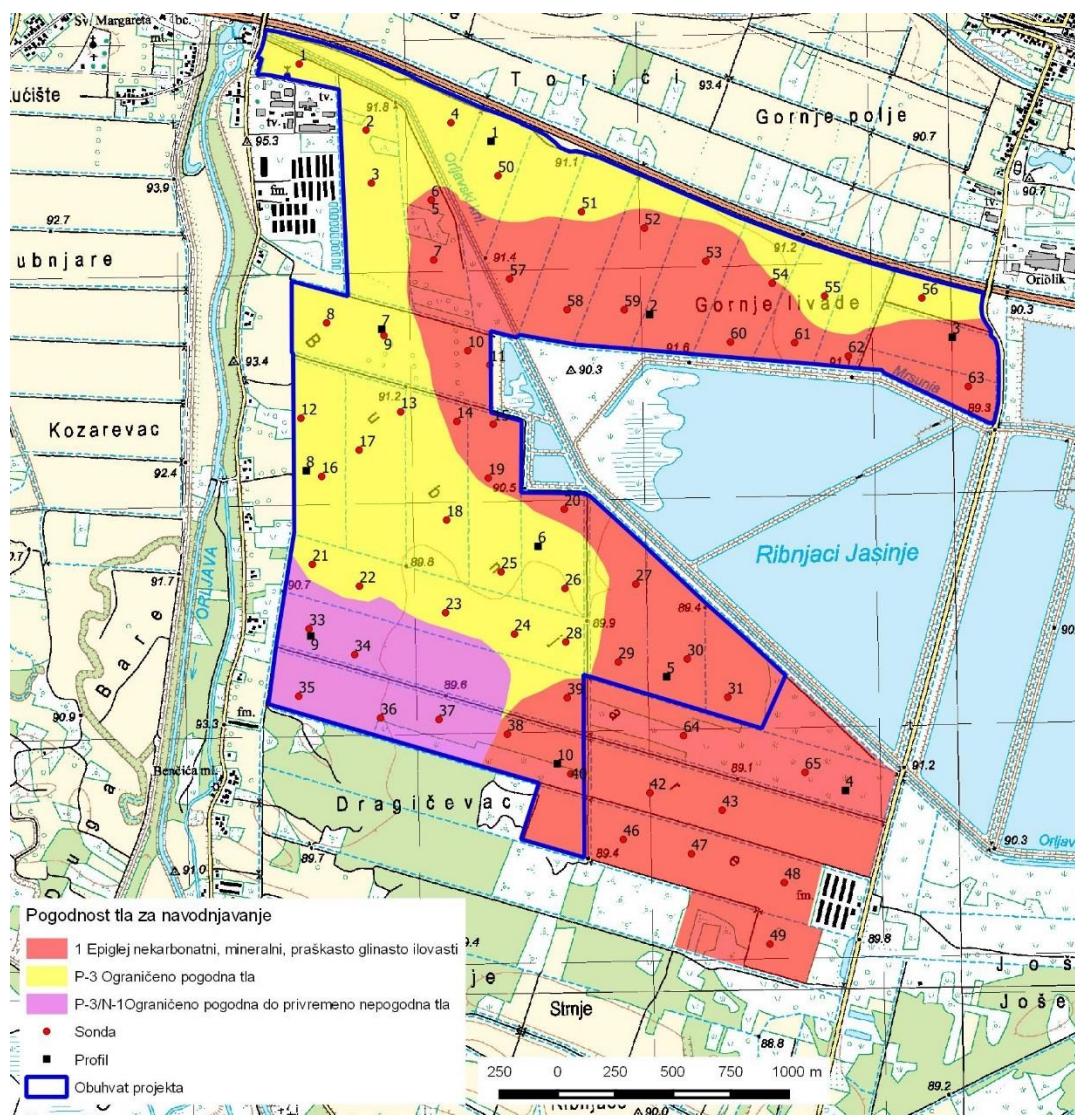
vlažnom stanju što značajno otežava pravovremenu obradu. Ova tla nalaze se na 51,0 ha odnosno 11,3 % površina.

Privremeno nepogodna tla N-1

U privremeno nepogodna tla N-1 klase pogodnosti svrstane su sistematske jedinice koje su izrazito vertične sa sadržajem čestica gline preko 50% a u nekim horizontima i do 80 %. Rasprostranjena su na 183,3 ha odnosno 40,7 % površina. Ovoj klasi pogodnosti pripadaju sljedeće kartirane jedinice:

- Epiglej nekarbonatni, mineralni, vrlo duboko glinasti, jako vertični
- Amfiglej nekarbonatni, mineralni, srednje duboko glinasti, jako vertični

Imaju srednje duboki do vrlo duboki glinasti horizont. Propusnost ovih tala za vodu je izrazito mala i veliki dio godine su prevlažna, ljepljiva i plastična te se jako teško obrađuju. Tijekom zime i proljeća na ovim površinama dolazi do propadanja usjeva zbog „ležanja“ površinske vode i jako je otežana, a u pojedinim godinama čak i nemoguća, pravovremena priprema tla za sjetvu jarih kultura. Veći dio površina pod amfiglejem koji je jako vertičan se trenutno koristi kao pašnjaci u ekstenzivnoj stočarskoj proizvodnji.



sl. 4.15 Karta pogodnosti tla za navodnjavanje



4.1.5 Troškovi uređenja zemljišta

Na osnovu pedološko-hidropedološke problematike istraživanog područja, te preporučenih hidromelioracijskih i agromelioracijskih zahvata u svrhu rješavanja vodno-zračnih odnosa, a sukladno tome i stvaranju preduvjeta za pravilno gospodarenje tlom u uvjetima navodnjavanja u nastavku je dan prikaz okvirnih troškova predviđenog uređenja zemljišta. Troškovi su izvorno dani u podlogama za idejni projekt SN Oriovac (Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Z2-G12.00.01-G01.0).

Troškovi hidromelioracijskog uređenja zemljišta

Troškovi hidromelioracijskog uređenja zemljišta odnose se na ugradnju tzv. detaljne odvodnje koju je potrebno izvesti na svim kartiranim jedinicama istraživanog područja. Hidromelioracijsko uređenje zemljišta odnosi se na revitalizaciju otvorene kanalske mreže na području gdje je zapuštena i izgradnju novog podzemnog sustava odvodnje cijevnom drenažom. Najveći dio ovih troškova odnosi se na kupnju, dobavu i ugradnju PVC cijevi i hidrauličkog (kontaktnog) filter materijala (šljunka). Okvirna cijena ovih zahvata je oko 21.000,00 kn/ha.

Glavne stavke za radove na ugradnji kombinirane detaljne odvodnje bile bi:

- Iskolčenje trasa drenova i drenažnih kolektora.
- Nabava, doprema i ugradba plastičnih perforiranih rebrastih cijevi, promjera 65 mm i razmaka 15 m, dubine 0,9 m, drenmasterom s frezom.
- Nabava, doprema i ugradba ravnih i redukcijskih spojnica, čepova, te krutih plastičnih izljeva sa zaštitnom folijom po pokosu kanala.
- Nabava, doprema i ugradnja šljunčanog filter materijala
- Mehaničko zatrpavanje drenažnih jaraka prosušenim materijalom iz iskopa

tab. 4.24 Specifikacija troškova hidromelioracijskog uređenja zemljišta

Kartirane jedinice	Hidromelioracijska mjera	Površina (ha)	Cijena (kn) bez PDV-a	
			kn/ha	Ukupno
1, 2, 3, 4, 5	Revitalizacija postojećeg sustava površinske odvodnje (čišćenje kanalske mreže)	301	5.300,00	1.595.300,00
1, 2, 3, 4, 5	Izgradnja podzemnog sustava detaljne odvodnje (cijevna drenaža)	450	21.000,00	9.450.000,00
Ukupni troškovi hidromelioracijskog uređenja na cijelom području				11.045.300,00

Troškovi agromelioracijskog uređenja zemljišta

Okvirni troškovi agromelioracijskog uređenja zemljišta na istraživanom području vezani su prioritetno za popravak hidrauličko – fizikalnih značajki tla, putem primjene vertikalnog dubinskog rahljenja i krtičenja s dinamikom izvođenja svake 3 godine. U tablicama su dane prosječne godišnje vrijednosti troškova humizacije.

tab. 4.25 Specifikacija troškova dubinskog rahljenja

Kartirane jedinice	Hidromelioracijska mjera	Površina (ha)	Cijena (kn) bez PDV-a	
			kn/ha	Ukupno
1	Dubinsko rahljenje	58,7	700,00	41.090,00*
Godišnji troškovi dubinskog rahljenja na cijelom području (prosječno svake godine)				13.700,00

*Svake tri godine



tab. 4.26 Specifikacija troškova krtičenja

Kartirane jedinice	Hidromelioracijska mjera	Površina (ha)	Cijena (kn) bez PDV-a	
			kn/ha	Ukupno
2, 3, 4, 5	Krtičenje	391,1	700,00	273.770,00*
Godišnji troškovi krtičenja na cijelom području (prosječno svake godine)				91.270,00

*Svake tri godine

Također potrebno je navesti da je na jugoistočnom dijelu istraživanog područja u zoni nepogodnih tala za navodnjavanje koja su jako vertična 50,25 ha registrirano kao pašnjak. Na tom području ima izraslih pojedinačnih grmova i drveće što bi znatno povećalo troškove uređenja zemljišta prilikom privođenja intenzivnoj ratarskoj proizvodnji.

4.1.6 Postojeća i planirana melioracija i odvodnja područja

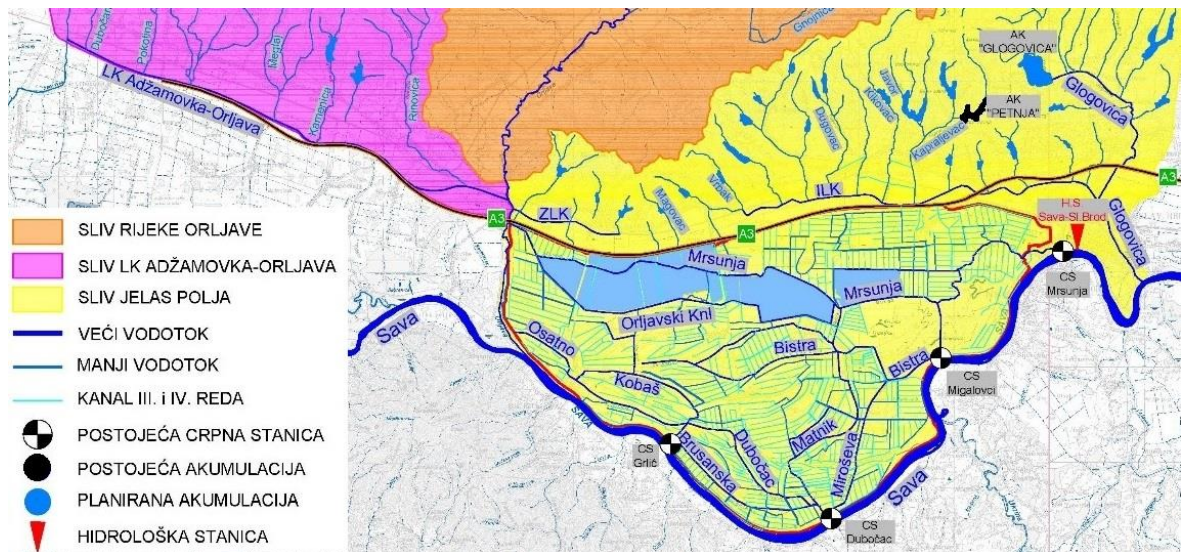
Pod melioracijom i odvodnjom područja podrazumijevaju se građevine za osnovnu melioracijsku odvodnju (odvodnje viška površinskih, potpovršinskih i podzemnih voda) i građevine za navodnjavanje.

Područje obuhvata SN Oriovac pripada širem području podsliva rijeke Save, nalazi se u sektoru D i u okviru područja malog sliva „Brodsko Posavina“ koji predstavlja osnovnu teritorijalnu jedinicu za obavljanje operativnih poslova u upravljanju vodama (NN, 097/2010.). Područje malog sliva „Brodsko Posavina“ obuhvaća dio Brodsko-posavske županije, a čine ga dva sliva: sliv rijeke Biđ i sliv Jelas polja. Iz razloga povezanosti vodne problematike i jedinstvenog upravljanja vodama u sektoru D, područje malog sliva „Brodsko Posavina“ povezano je sa susjednim područjima malih slivova područjem sliva „Šumetlica-Crnac“, „Orljava-Lonča“, te područjem malog sliva „Biđ-Bosut“.

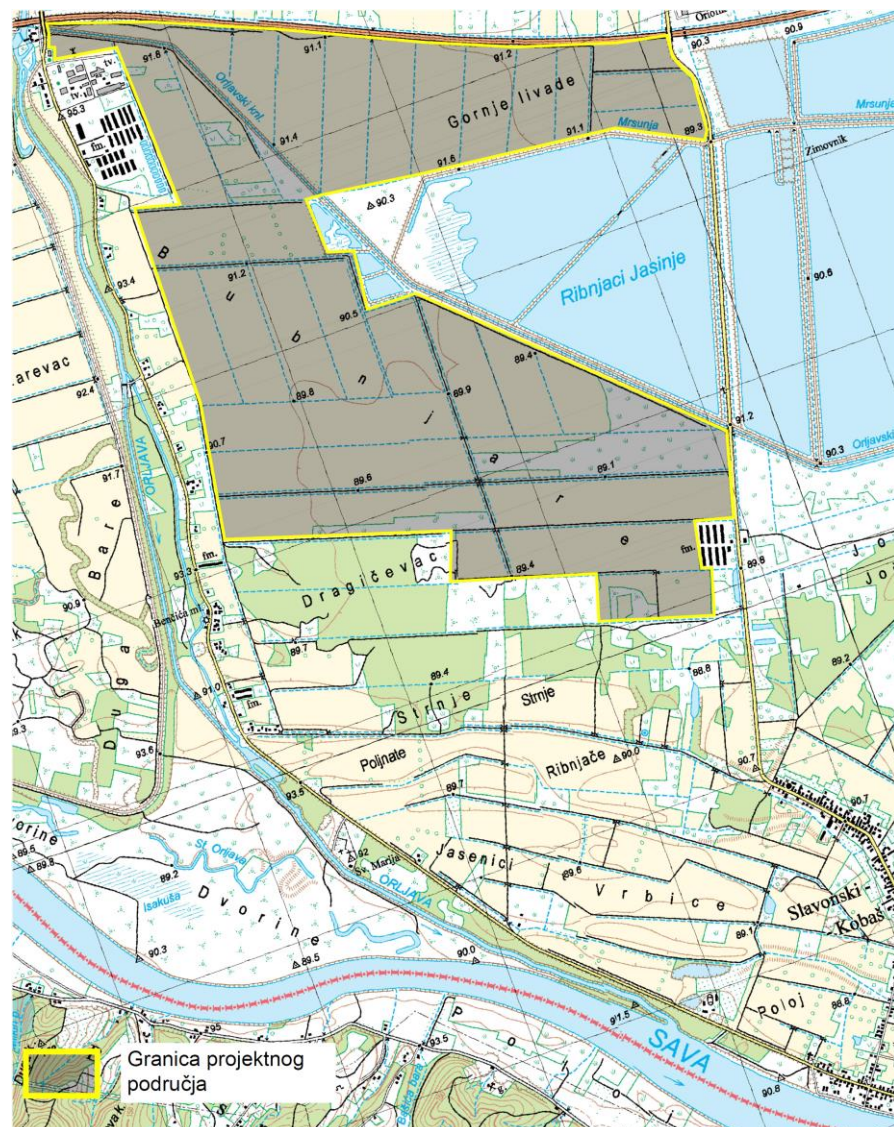
Područje malog sliva „Brodsko Posavina“ uređeno je značajnim brojem građevina za osnovnu i detaljnu melioracijsku odvodnju. Na temelju članka 25. stavka 1. Zakona o vodama (NN, 153/2009.) i važećeg „Popisa građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju i mješovitih melioracijskih građevina od interesa za Republiku Hrvatsku“ (NN, 83/2010.) branjeno područje malog sliva „Brodsko Posavina“ pored značajnog broja građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju (melioracijske građevine I. i II. reda, crpne stanice) ima izvedene i mješovite melioracijske građevine (akumulacije Petnja i Ljeskove vode) koje su namijenjene i melioracijskoj odvodnji i navodnjavanju.

Glavni recipijent istraživanog područja i cjelokupnog melioracijskog područja Jelas polja je rijeka Sava, sl. 4.16. Projektno područje je smješteno najvećim dijelom u južnom dijelu naselja Lužani i Oriovac, te u sjeverozapadnom području naselja Slavonski Kobaš sl. 4.17. Zaštita područja od vanjskih (poplavnih, tuđih) voda je riješena pripadajućim nasipima, kako uz rijeku Orjavu tako i na južnom dijelu uz rijeku Savu. Na sjevernom dijelu, područje je zaštićeno od brdskih vodotoka većim dijelom, Zapadnim obodnim kanalom Jelas polja

Suvišna voda se odvodi s istraživanog područja izvedenim sustavom osnovne kanalske mreže, odnosno manjim dijelom Orlavskim kanalom i kanalom osnovne odvodnje Mrsunja u rijeku Savu. S obzirom na konfiguraciju terena i crpnu stanicu kojoj gravitira odvodni kanal Mrsunja, sjeverni dio istraživanog područja pripada dijelu podsliva CS Mrsunja. Južni dio istraživanog područja, odnosno, područje između nasipa uz rijeku Orjavu, Orlavskog kanala i savskog nasipa, pripada dijelu sliva CS Grić kao dijela sveukupnog slivnog područja Jelas polja



sl. 4.16 Hidrografska mreža šireg područja



sl. 4.17 Hidrografski prikaz područja istraživanja SN Oriovac



Cjelokupno područje obuhvata je uređeno sustavom površinske odvodnje, a glavni recipijent istraživanog područja SN Oriovac je kanal osnovne odvodnje Mrsunja koji prolazi sjevernim obodom ribnjaka Jasinje i Orljavski kanal koji je izveden južnim obodom ribnjaka. Pored toga što prima kanalima IV. reda suvišne površinske vode s dijela projektnog područja, Orljavskim kanalom se kod naselja Lužani upušta voda iz rijeke Orljave za punjenje i osveženje naznačenog ribnjaka Jasinje.

U okruženju i središnjem dijelu područja (omeđeno s cestom Oriovac – Slavonski Kobaš kao istočnom granicom) ističe se dio od 168 ha Ribnjaka Jasinje.



sl. 4.18 Orljavski kanal i južni dio Ribnjaka Jasinje (Foto: k.o. Oriovac, 31.05.2016.)

U cilju povećanja funkcionalnosti odvodnje, a s obzirom na relativno veliko slivno područje sliva CS Mrsunja (142 km²), te njen ukupni kapacitet od 8 m³/s, suvišne količine vode se prevode kanalom Mrsunja-Migalovci do CS Migalovci. Od četiri postojeće crpne stanice koje tokom cijele godine štite cjelokupno područje Jelas polja od poplavnih voda, CS Migalovci s 12 m³/s ima najveći kapacitet.



4.2 Nulta varijanta

4.2.1 Općenito

U ovom poglavlju sagledat će se posljedice koje će se javiti ako ne dođe do realizacije Projekta SN Oriovac. One će se prvenstveno ogledati kao negativne sa stanovišta poljoprivredne proizvodnje, smanjenja poduzetničke aktivnosti te negativnog socijalnog trenda područja. Svi navedeni aspekti međusobno su povezani i potrebno je od strane države uložiti značajne napore na provođenju proaktivnih mjera revitalizacije agrarnog područja.

Izostavljanjem modernizacije poljoprivredne proizvodnje koja prvenstveno obuhvaća navodnjavanje nastavit će se nespecijalizirana proizvodnja i proizvodnja niskoprotabilnih usjeva kao što su kukuruz i žitarice. Otkupna cijena ovih proizvoda u Hrvatskoj pada, na što je dodatno utjecao ulazak u Europsku uniju i konkurencija većih i tehnološki značajno naprednijih stranih proizvođača i prodavača poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Otkupne cijene obrnuto su proporcionalne troškovima proizvodnje gdje u zadnje vrijeme dolazi do značajnog smanjenja državnih potpora, rasta cijena goriva i repromaterijala uz stalni rast standarda i troškova života. Uz navedene okolnosti javlja se dodatni pritisak na domaće proizvođače koji radi skromnih financijskih sredstava manje ulažu u agrotehnička sredstva za zaštitu i rast kultura, što rezultira dodatnim smanjenjem prinosa i kvalitete usjeva.

Izostavljanjem navodnjavanja poljoprivredna proizvodnja na projektnom području ostaje ranjiva na elementarne nepogode tj. na sušu. Klimatske promjene koje su sve izraženije u posljednje vrijeme uzrokuju suše u prosjeku svakih 3 do 5 godina, što rezultira značajnim štetama u ratarstvu te, ovisno o njihovom intenzitetu i trajanju, može smanjiti prinose usjeva od 20% do 70%. Zbog niskog financijskog potencijala, poljoprivrednici ne osiguravaju svoje usjeve zbog čega trpe ozbiljne štete.

Svjetska i regionalna financijska kriza kao i slab investicijski potencijal pogoršani su nedostatkom pristupa komercijalnim kreditima koji bi trebali biti u službi razvoja poljoprivrede i gospodarstva države. Nedostatkom financijskih sredstava dolazi do niske razine investicija u modernizaciju, tehnologiju i inovaciju poljoprivrednih proizvoda, što uzrokuje daljnje smanjenje konkurentnosti i odustajanje od poljoprivrede. Veliki dio poljoprivrednih gospodarstva nije u mogućnosti više živjeti od poljoprivrede pa stanovništvo traži zaposlenje u drugim djelatnostima i mjestima, a poljoprivreda se napušta ili postaje dodatni dio prihoda (dio tradicijskog nasljeđa). Na sl. 3.9 prikazano je kretanje bruto društvenog proizvoda (BDP) BPŽ u odnosu na RH za razdoblje od 2004. do 2013. godine. Može se uočiti da BDP Županije ima trend rasta do 2008. godine i iznosi 7.541 mil. HRK, da bi od 2008. došlo do promjene trenda pa za 2013. godinu (zadnju godinu za koju postoje službeni podaci od DZS-a) iznosi 6.914 mil. HRK.

Ovakvo stanje uzrokuje vanjske i unutarnje migracije stanovništva, gdje radno aktivno stanovništvo ide u potragu za stalnim i sigurnim poslom.

U 2013. godini stopa nezaposlenosti za osobe starosti između 15 i 64 godine u ruralnim područjima bila je 62,5%, a stupanj izloženosti siromaštvu u ruralnim područjima je iznosio 38,1% znatno više nego što je nacionalni prosjek. Na sl. 3.11 prikazano je kretanje broja zaposlenih u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu u pravnim osobama u BPŽ za razdoblje od 2009. do 2015. Može se uočiti blagi trend smanjenja broja zaposlenih u pravnim osobama i izraženiji trend povećanja zaposlenih u obrtima i slobodnim zanimanjima, što



ukazuje na proces restrukturiranja poslovanja poduzetnika, ali i rasta poduzetničke aktivnosti malih proizvođača.

Neizgradnjom sustava za navodnjavanje i izostavljanjem održivih tehnika navodnjavanja na poljoprivrednim površinama nije moguće poboljšanje gospodarske učinkovitosti poljoprivrednih gospodarstava, provođenje procesa restrukturiranja i modernizacije te osiguranje učinkovitih mehanizama na razini farme za prilagodbu klimatskim promjenama i ublažavanju šteta uzrokovanih sušom.

Uspostavom sustava navodnjavanja prvenstveno bi se trebalo okrenuti proizvodnji visoko profitabilnih, radno intenzivnih kultura, kao što su povrće i voće čija proizvodnja u Hrvatskoj ne pokriva potrebe stanovništva, prehrambene industrije i turizma. S osiguranom kvalitetom i stabilnim prinosima moguće je dalje, unutar poljoprivrednih gospodarstava, investirati u objekte za skladištenje, obradu, preradu i distribuciju poljoprivrednih proizvoda. Rezultat je bolje iskorištavanje sirovine, visoki stupanj finalizacije u proizvodnji hrane, osiguranje plasmata u zemlji i inozemstvu. Na taj način se osigurava visoki i stabilni povrat investicije te konkurentnost na tržištu. Budući da su ovakvi objekti relativno skupi, lokalni poljoprivrednici bi se potaknuli na udruživanje što bi dugoročno imalo pozitivnog učinka zbog povećanja količine proizvoda na tržištu i povećanja konkurentnosti.

Ulaganjem u tehnološki napredna postrojenja otvara se mogućnost za zapošljavanje mlade i obrazovane populacije koja danas zbog loših uvjeta života na selu redovito migrira u urbana područja, dok u ruralnom području ostaje staro i slabo obrazovano stanovništvo koje ne može slijediti dinamične trendove napretka tehnologije i procedure suvremene poljoprivredne politike. Mladi ljudi su ključni resurs za razvoj modernog i konkurentnog poljoprivrednog sektora, prvenstveno zbog njihove želje i sposobnosti, lakše prilagodbe tehnološkim promjenama, novim praksama i promjenama tržišnih uvjeta, što je uvjet za povećanje produktivnosti i konkurentnosti. Danas je 93,2% radne snage u poljoprivredi (mjereno u godišnjim radnim jedinicama, u 2012. godini) radna snaga poljoprivrednika i/ili člana njihovih obitelji. To je puno veći postotak od prosjeka EU-27 (76,6%) što ukazuje na održavanje tradicijskog načina gospodarjenja, umjesto okretanja modernom upravljanju poljoprivrednim gospodarstvom. Iz navedenog proizlazi potreba stvaranja uvjeta za poticanje sudjelovanja mladih ljudi u poljoprivrednom sektoru, stvarajući bolje i privlačnije životne i radne uvjete za mlade koji žele biti poljoprivrednici, pružajući podršku pri korištenju novih tehnologija i stvaranju pozitivnog i dinamičnog ozračja za poduzetništvo u poljoprivredi.

Na sl. 3.13 prikazano je kretanje broja stanovnika općini Oriovac za razdoblje od 1948. do 2011. kada je bio zadnji popis stanovništva. Može se uočiti da je u promatarnom razdoblju broj stanovnika nakon svakog popisa poslije 1953 bio manji, tako je 1953. godine broj stanovnika u općini Oriovac bio 7.226, da bi se do 2011. godine taj broj smanjio na 5.824.

Kao posljedica loših gospodarskih i socijalnih prilika može se uočiti i povećana migracija stanovništva iz Županije u inozemstvo (vanjska migracija) i iz Županije u druge županije (unutarnja migracija). Tako je na sl. 3.7 prikazana vanjska migracija stanovništva BPŽ za razdoblje od 1998. do 2015. godine, a na sl. 3.8 unutarnja migracija. U razdoblju od 2009. do 2015. godine Brodsko-posavske županije ima negativni trend vanjske i unutarnje migracije stanovništva. Do 2009. godine vanjska migracija bilježi porast imigracije u odnosi na emigraciju, da bi od 2009. došlo do generalnog pada migracija, što se poklapa s razdobljem gospodarske krize. Produblivanjem krize, od 2009. godine trend emigracija značajno raste, s vrhuncem u 2015. godini kada je broj iseljenih osoba iznosio 1571, a doseljenih samo 300.



Stanje u gospodarstvu se može promatrati i preko broja nezaposlenih. Na sl. 3.14 prikazana je evidentirana nezaposlenost u općini Oriovac za razdoblje od 2004. do 2016. godine. Može se uočiti da od 2008. do 2011/2012. godine broj nezaposlenih raste da bi od 2013. do 2015. godine broj nezaposlenih padao. Ova pojava, iako pozitivna, može se pripisati i značajnoj vanjskoj i unutarnjoj migraciji stanovništva i strožim kriterijima prijave na Hrvatskom zavodu za zapošljavanje nego pokazatelju oporavke gospodarstva.

Smanjenje broja stanovnika prati i loša dobna struktura stanovništva. Mlado stanovništvo seli u urbana područja u potrazi za boljim (modernim) i perspektivnim poslom i boljim društveno-socijalnim životom (položajem), dok starije stanovništvo ostaje u ruralnim sredinama. Pritom dolazi do depopulacije ruralnog područja što danas predstavlja prijetnju daljnjem razvoju i preživljavanju ruralnih područja s pripadajućim gubitkom kulturnih i tradicionalnih vrijednosti. Sve starije stanovništvo u ruralnim područjima povećava pritisak na dostupnost zdravstva i službe u potpori zdravstvu te na jedinice lokalne samouprave.

Osim opisanih gospodarskih učinaka neizgradnje SN Oriovac, kao nepovoljni utjecaj na okoliš može se javiti pogoršanje stanja tla. Naime, poljoprivredno zemljište koje se previše gnoji mineralnim i organskim gnojivima, a ne ispire se svake dvije do tri godine većim količinama vode, može se zaslaniti i posljedično smanjiti pogodnost tla za poljoprivrednu upotrebu. S druge strane, poljoprivredno zemljište koje se napušta i zanemaruje, s vremenom obrađuje prirodnom vegetacijom i prelazi u šikare ili šumu koju je kasnije zahtjevno ili skupo prenamijeniti. Ako se nalaze u blizini urbanog područja, poljoprivredna zemljišta se prenamijenjuju u građevinsko.

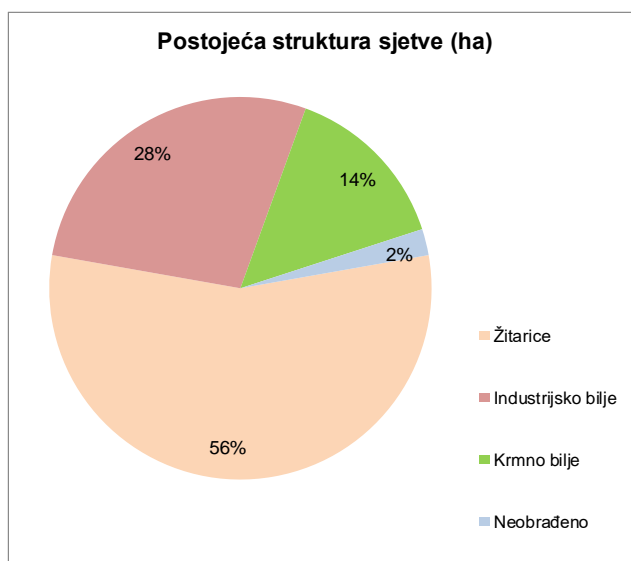
Prema ciljevima prostornog planiranja obnovu i revitalizaciju ruralnog područja treba provesti prvenstveno kroz osiguravanje komunalne i društvene infrastrukture, primjenu suvremene tehnologije u poljodjelstvu, orijentaciju poljoprivredne proizvodnje na kvalitetu, a ne kvantitetu, uvođenje nepoljodjelskih djelatnosti u seoske obitelji/domaćinstva kao što je seoski turizam, razne kooperacije, prerada poljoprivrednih proizvoda na tradicionalan način, tradicionalni obrti i sl.

4.2.2 Postojeća poljoprivredna proizvodnja

Postojeća struktura poljoprivredne proizvodnje na području obuhvata SN Oriovac prikazana je u tab. 4.27., a preuzeta je iz podloge za idejni projekt (Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Z2-G12.00.01-G01.0). Na području obuhvata dominiraju žitarice koje se uzgajaju na 57% površina. Ostatak čini industrijsko bilje na 28% te krmno bilje na 15% površina. Neobrađene površine evidentirani su na 2%, ili 10 ha poljoprivrednih površina. Zbog nedostupnosti vode za navodnjavanje prinosi su neujednačeni.

tab. 4.27 Postojeća struktura poljoprivredne proizvodnje

Struktura proizvodnje	Površina (ha)
Žitarice	250
Pšenica	120
Ječam, zob, triticale	60
Kukuruz	70
Industrijsko bilje	125
Soja	40
Šuncokret	25
Uljana repica	60
Krmno bilje	65
Kukuruz silažni	30
Djetelinsko travne smjese	35
Neobrađeno	10
UKUPNO	450



4.3 Izrađeni projekti i studije

Za izradu ove studije izvodljivosti korišteni su sljedeći projekti i studije:

Izrađena projektna dokumentacija i elaborati:

- Plan navodnjavanja na Brodsko-posavske županije, Hidroing d.o.o., Osijek i Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Osijek i Zagreb, 2007.
- Predinvesticijska studija SN Jasinje, Vodoprivredni-projektni biro d.d. Zagreb, 2014.
- Konceptijsko rješenje SN Oriovac, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2016.
- Podloge za Idejni projekt SN Oriovac – Agronomska osnova, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek 2016.
- Idejni projekt SN Oriovac
 - Crpna stanica i zahvat vode, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2017.
 - Tlačni razvodni cjevovod, Sedra consulting d.d. Zagreb, 2017.
- Elaborat zaštite okoliša SN Oriovac, Elektroprojekt d.d. Zagreb 2017.



4.4 Analiza potreba vode

4.4.1 Planirana poljoprivredna proizvodnja

Mogućnost navodnjavanja dovodi do određenih promjena u strukturi poljoprivredne proizvodnje, odnosno u strukturu sjetve će se uvrstiti visokodohodovne kulture (povrće i ljekovito bilje). Svakako treba istaći da će uvođenje ove mjere uređenja poljoprivrednog zemljišta izazvati i promjene u tehnologiji proizvodnje (visoko produktivne sorte i hibridi, novi sustavi plodoreda, racionalna potrošnja mineralnih i organskih gnojiva, integrirana zaštita usjeva i dr.). Uz navodnjavanje treba poticati i suvremene tehnologije koje vode računa o okolišu (pridržavanje domaćih i europskih pravilnika) uz racionalniji utrošak rada i materijala. Primjena navodnjavanja ne samo da će povećati prinose kultura. Osobito treba istaći mogućnost navodnjavanja kultura u postrnoj sjetvi. Uz navodnjavanje nužna je bolja organiziranost proizvođača, opremljenost specifičnim strojevima, izgradnja i opremanje doradbenih i skladišnih prostora te zajednički nastup na domaćem i inozemnom tržištu.

Na izbor kultura u strukturi sjetve i proizvodnu orijentaciju u uvjetima navodnjavanja utječu mnogobrojni čimbenici, a posebice: pogodnost i raspoloživost potrebne količine vode, uređeno zemljište i pogodno tlo, klimatske prilike, mogućnost bavljenja stočarskom proizvodnjom, blizina prerađivačkih kapaciteta, tržište, odnosno mogućnosti prodaje.

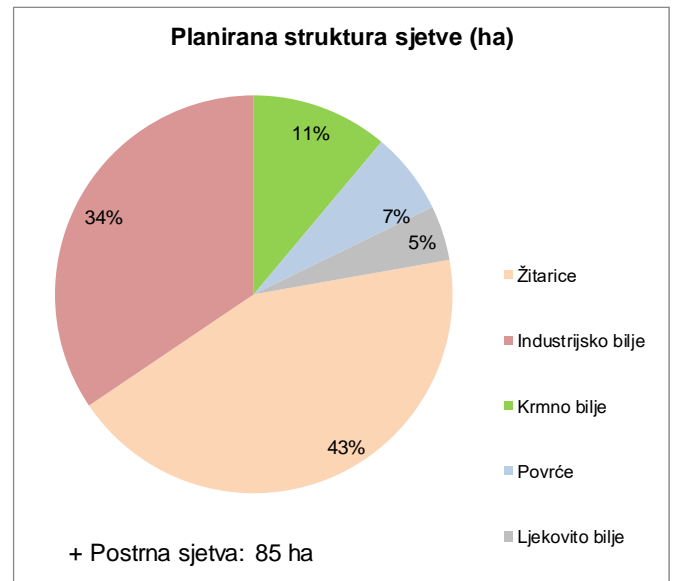
Struktura proizvodnje u uvjetima navodnjavanja područja SN Oriovac (planirana struktura poljoprivredne proizvodnje) kreirana je s ciljem osiguranja ekonomski opravdane proizvodne orijentacije. Uvažavajući zahtjeve i mišljenje korisnika sustava, planirana struktura trebala bi osigurati kvalitetan plodored koji neće ugroziti proizvodnju, odnosno niti biljku, a ni samo tlo na kojemu se proizvodnja odvija.

Prema planiranoj strukturi poljoprivredne proizvodnje na 450 ha proizvodnih površina SN Oriovac (tab. 4.28) koja je preuzeta iz podloga za idejni projekt SN Oriovac (Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Z2-G12.00.01-G01.0) uočava se da je kao i u postojećoj strukturi i u budućoj proizvodnji težište na proizvodnji žitarica (43%) industrijskog bilja (34%) i krmnog bilja (11%), ali je za razliku od postojeće strukture planirana i proizvodnja povrća (7%) i ljekovitog bilja (4%).

Prilagođena potrebama i mogućnostima korisnika planirana struktura proizvodnje na proizvodnim površinama SN Oriovac tehnološki je zahtjevna. U istom smjeru, neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadjne), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orijentaciji radi.

tab. 4.28 Planirana struktura poljoprivredne proizvodnje

Struktura proizvodnje	Površina (ha)
REDOVNA SJETVA	450
Žitarice	195
Pšenica merkantilna	70
Ječam, zob, triticale	50
Kukuruz sjemenski	15
Kukuruz merkantilni	60
Industrijsko bilje	155
Uljana repica	50
Soja	40
Suncokret	20
Konoplja	20
Bundeva	25
Krmno bilje	50
Kukuruz silažni	30
Djetelinsko travne smjese	20
Povrće	30
Kupus, kelj	15
Grah	15
Ljekovito bilje	20
Kamilica	20
POSTRNA SJETVA	85
Soja	20
Sirak silažni	30
Kukuruz silažni	35
UKUPNO	535



4.4.2 Potreba za vodom, bilanca vode u tlu i hidromodul navodnjavanja

Za uzgoj kultura planirane strukture proizvodnje u SN Oriovac određene su potrebe za vodom izračunom bilance vode u tlu. Bilanca vode u tlu određena je temeljem utvrđenih vrijednosti vodnih značajki tla, vrijednosti efektivnih (korisnih) oborina te referentne evapotranspiracije.

U tab. 4.29 prikazana je potreba poljoprivrednih kultura za vodom (u [mm]) pri prosječnim količinama oborina, a u tab. 4.30 pri oborinama čija je vjerojatnost pojave 75% (sušna godina).

Količina vode koju treba osigurati za navodnjavanje površina SN Oriovac ovisi o oborinama, uzgajanim kulturama i njihovoj ukupnoj površini. U projektiranju sustava navodnjavanja važeće su bruto količine vode. Izračun bruto količina vode proveden je uz pretpostavku efikasnosti opreme od 75% te gubitke vode u sustavu navodnjavanja od 5%. Navedena pretpostavke u skladu su sa karakteristikama i učinkovitosti moderne opreme natapanja kišenjem.

U tab. 4.29 i tab. 4.30 te na sl. 4.19 prikazan je manjak vode svih navodnjavanih kultura u sušnoj i prosječnoj godini (u [m³]) za neto poljoprivrednu površinu od 450 ha. Za potrebe



projektiranja relevantan je manjak vode temeljen na količini oborina čija je vjerojatnost pojave 75% („sušna godina“). Ukupna količina vode koju je potrebno dovesti do poljoprivrednih površina prema planiranoj strukturi sjetve u sušnoj godini je **678.778 m³**, u prosječnoj godini **308.475 m³** i u vlažnoj godini **147.452 m³**.

tab. 4.29 Potreba poljoprivrednih kultura za vodom u sušnoj godini

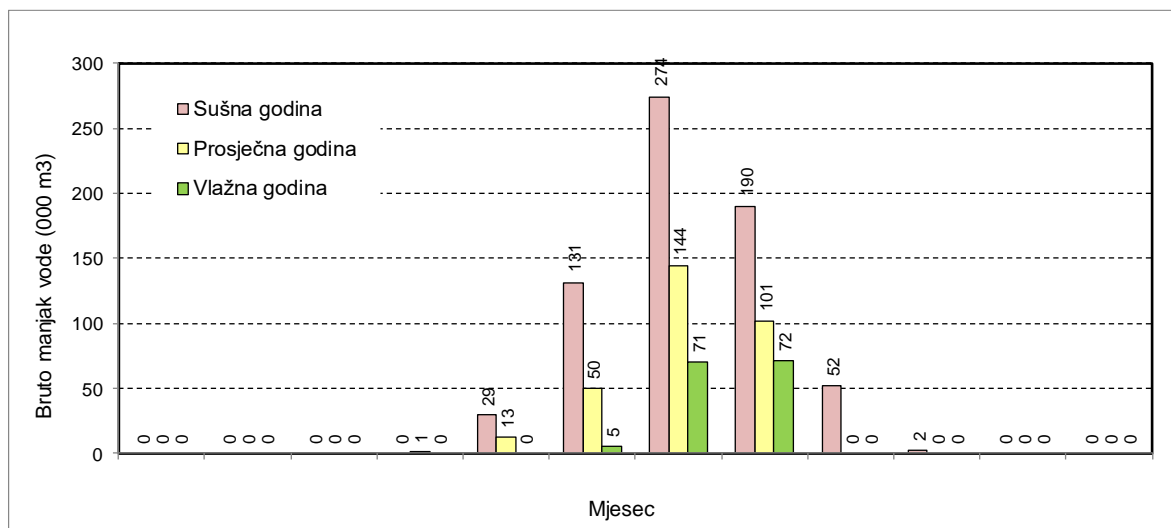
Struktura proizvodnje redovno/postrno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Norma neto (mm)	Norma bruto (mm)
REDOVNA SJETVA														
Žitarice														
Pšenica merkatilna	0,0	0,0	0,0	17,2	37,5	0,0				0,0	0,0	0,0	54,6	76,7
Ječam, zob, triticales	0,0	0,0	0,0	12,2	21,8	0,0				0,0	0,0	0,0	34,0	47,7
Kukuruz sjemenski				0,0	5,3	41,9	70,1	11,9					129,1	181,3
Kukuruz merkatilni				0,0	5,3	44,5	77,1	30,9	0,0	0,0			157,7	221,4
Industrijsko bilje														
Uljana repica	0,0	0,0	0,0	6,5	25,1	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	44,4
Soja					5,1	27,0	58,9	42,0	13,6				146,5	205,6
Suncokret					11,1	39,2	66,6	21,2	0,0				138,2	193,9
Konoplja				0,0	5,3	40,1	70,8	66,7	18,2				201,1	282,3
Bundeva					17,8	46,4	79,4	68,0	12,4				224,1	314,5
Krmno bilje														
Kukuruz silažni				0,0	5,3	42,7	71,4	15,1	0,0				134,4	188,6
Lucerna, DTS			0,0	0,0	34,5	39,3	57,1	67,0	31,3	8,5			237,6	333,5
Povrće														
Kupus, kelj					2,9	32,1	80,7	57,0	41,4				214,1	300,5
Grah					2,9	32,1	80,7	0,0					115,7	162,4
Ljekovito bilje														
Kamilica	0,0	0,0	0,0	5,1	6,5				0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	16,3
Neobrađeno														
POSTRNA SJETVA														
Soja							30,3	61,9	0,0	0,0			92,2	129,5
Sirak silažni							24,4	35,8	18,9	0,0			79,1	111,0
Kukuruz silažni							30,3	51,5	19,0	0,0			100,8	141,5

tab. 4.30 Potreba poljoprivrednih kultura za vodom u prosječnoj godini

Struktura proizvodnje redovno/postrno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Norma neto (mm)	Norma bruto (mm)
REDOVNA SJETVA														
Žitarice														
Pšenica merkatilna	0,0	0,0	0,0	2,4	15,7	0,0				0,0	0,0	0,0	18,2	25,5
Ječam, zob, triticales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kukuruz sjemenski				0,0	0,0	11,0	41,9	0,0					52,9	74,2
Kukuruz merkatilni				0,0	0,0	13,6	48,1	8,7	0,0	0,0			70,4	98,8
Industrijsko bilje														
Uljana repica	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,8
Soja					0,0	0,0	27,6	18,8	0,0				46,3	65,0
Suncokret					0,0	6,9	37,4	0,0	0,0				44,3	62,2
Konoplja				1,8	30,1	45,7	43,2	73,8	0,0				194,6	273,1
Bundeva					0,0	19,4	49,0	42,9	0,0				111,3	156,1
Krmno bilje														
Kukuruz silažni				0,0	0,0	11,9	43,0	0,0	0,0				54,9	77,0
Lucerna, DTS			0,0	0,0	5,3	17,4	29,1	27,1	0,0	0,0			79,0	110,8
Povrće														
Kupus, kelj					5,0	30,4	46,0	20,7	0,0				102,1	143,3
Grah					7,8	0,8	50,8	32,6					92,1	129,3
Ljekovito bilje														
Kamilica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neobrađeno														
POSTRNA SJETVA														
Soja							4,2	37,1	0,0	0,0			41,3	58,0
Sirak silažni							0,0	12,0	0,0	0,0			12,0	16,8
Kukuruz silažni							4,2	27,6	0,0	0,0			31,8	44,6

tab. 4.31 Manjak vode u sušnoj, srednjoj i vlažnoj godini

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ukupno
Sušna	0	0	0	0	29.259	131.465	274.243	189.564	51.854	2.393	0	0	678.778
Srednja	0	0	0	513	12.630	49.853	144.033	101.446	0	0	0	0	308.475
Vlažna	0	0	0	0	0	5.224	70.715	71.513	0	0	0	0	147.452



sl. 4.19 Manjak vode u sušnoj, srednjoj i vlažnoj godini

Uvažavajući strukturu proizvodnje i udio pojedine kulture, dodavanjem neizostavnih gubitaka vode izračunat je hidromodul navodnjavanja. U izračunu radnog hidromodula vrijeme navodnjavanja iznosi 16 sati dnevno. Izračun hidromodula dan je u tab. 4.32. Bruto hidromodul određen je uz ukupne gubitke od **G = 28,75%** Gubitak je dobiven uz pretpostavku gubitaka od $G_{SN} = 5\%$ u samom sustavu navodnjavanja do hidrantskih priključaka (zahvat vode, dovod i razvod vode) te uz pretpostavku efikasnosti opreme za navodnjavanje od $G_{EF} = 75\%$.

$$28,75\% = 100 - (100 - G_{SN}) \times G_{EF}$$

Najveći nedostatak vode na području sustava navodnjavanja uz predviđenu strukturu sjetve javlja se u srpnju (sl. 4.19) kada potreba za „sušnu godinu“ iznosi 274.243 m³ vode.

Neto kontinuirani (24-satni) hidromodul navodnjavanja iznosi 0,224 l/s/ha, a bruto radni hidromodul navodnjavanja **0,473 l/s/ha**.



tab. 4.32 Hidromodul navodnjavanja

Struktura proizvodnje redovno/postрно	Površina navodnjavanja (ha)	Manjak vode (mm)	Neto hidromodul 24h (l/s/ha)	Korekcijski koeficijent površine (kr)	Neto hidromodul reducirani (l/s/ha)	Radni hidromodul 16h (l/s/ha)	Bruto hidromodul 16h, 28,75% (l/s/ha)
REDOVNA SJETVA							
Žitarice							
Pšenica merkatilna			0,000	1	0,000	0,000	0,000
Ječam, zob, triticale			0,000	1	0,000	0,000	0,000
Kukuruz sjemenski	15	70	0,262	1	0,262	0,393	0,551
Kukuruz merkatilni	60	77	0,288	1	0,288	0,432	0,606
Industrijsko bilje							
Uljana repica			0,000	1	0,000	0,000	0,000
Soja	40	59	0,220	1	0,220	0,330	0,463
Suncokret			0,000	1	0,000	0,000	0,000
Konoplja	20	71	0,264	1	0,264	0,397	0,557
Bundeва	25	79	0,297	1	0,297	0,445	0,624
Krmno bilje							
Kukuruz silažni	30	71	0,266	1	0,266	0,400	0,561
Lucerna, DTS	20	57	0,213	1	0,213	0,320	0,448
Povrće							
Kupus, kelj	15	81	0,301	1	0,301	0,452	0,634
Grah	15	81	0,301	1	0,301	0,452	0,634
Ljekovito bilje							
Kamilica			0,000	1	0,000	0,000	0,000
Neobrađeno							
POSTRNA SJETVA							
Soja	20	30	0,113	1	0,113	0,170	0,238
Sirak silažni	30	24	0,091	1	0,091	0,137	0,192
Kukuruz silažni	35	30	0,113	1	0,113	0,170	0,238
UKUPNO	325		0,224		0,224	0,337	0,473



4.5 Ciljevi i glavni doprinosi Projekta

Projektno područje u postojećem stanju ima povoljne reljefne, pedološke, klimatske i hidrološke preduvjete za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju pa se i danas vrši intenzivno ratarenje u suhom. Na projektnom području ne postoji nikakav oblik navodnjavanja što utječe na ranjivost kultura na sušu, strukturu uzgajanih kultura (pretežito niskodohodovne kulture), manje prinose i kvalitetu biljnih kultura od biološkog potencijala i mogućnosti koje pružaju agroekološki uvjeti projektnog područja.

Mogu se izdvojiti strateški, projektni i razvojni ciljevi Projekta:

Strateški ciljevi:

1. sukladno NAPNAVU-u uspostavljen je cilj da se do kraja 2020. godine organiziranom navodnjavanju privede 65.000 ha dajući prioritet poljoprivrednom zemljištu s visokom ili vrlo visokom pogodnošću za navodnjavanje,
2. sukladno Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013. – 2017. planira se u projekte navodnjavanja u BPŽ uložiti 46.156.011 HRK u razdoblju 2018. – 2020. još 289.750.000 HRK,
3. sukladno Programu ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. planira se realizacija mjere 4 „Ulaganja u fizičku imovinu“, tj. podmjere 4.3 „Potpora za ulaganja u infrastrukturu vezano uz razvoj, modernizaciju ili prilagodbu poljoprivrede i šumarstva“, operacije 6 „Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja“.

Projektni ciljevi:

1. povećati potencijal projektnog područja kako bi se mogla vršiti moderna i intenzivna poljoprivredna proizvodnja na 450 ha vrijednog obradivog poljoprivrednog tla,
2. promjena strukture uzgajanih kultura tako da se počnu uzgajati visokodohodovne oranične kulture. Planirana struktura sjetve obuhvaća žitarice na 43%, industrijsko bilje na 34%, krmno bilje na 11%, povrće na 7% i ljekovito bilje na 4% poljoprivrednih površina,
3. značajno povećanje prinosa uzgajanih kultura (od 100% do 200%) i povećanje kvalitete usjeva,
4. neosjetljivost uzgajanih kultura na sušu tj. sigurna biljna proizvodnja svake godine neovisno o vremenskim (ne)prilikama što u sušnim godinama znači izbjegavanje smanjenja prinosa od 20% do 70%,
5. uvođenje inovativnih rješenja za učinkovito upravljanje sustavima navodnjavanja,
6. bolje upoznavanje novih tehničkih rješenja u izgradnji i održavanju sustava navodnjavanja.
7. Izvedba tehničkih rješenja zahvata vode na otvorenim vodotocima na način da se građevinama zahvata ne remeti protočni profil rijeke iz koje se zahvaća.

Razvojni ciljevi:

1. poticanje konkurentnosti poljoprivrede na domaćem i inozemnom tržištu,
2. povećanje navodnjavanih površina na susjednim područjima po pozitivnom uzoru predmetnog Projekta,
3. modernizacija poljoprivrede korištenjem novih tehnologija,
4. zadržavanje mladog i obrazovanog stanovništva u ruralnom području i poticanje na bavljenje poljoprivredom,



5. napuštanje tradicijskog načina i okretanje modernom upravljanju poljoprivrednim gospodarstvom sa zapošljavanjem radnika izvan obiteljskog kruga,
6. investiranje u objekte za skladištenje, obradu, preradu i distribuciju poljoprivrednih proizvoda,
7. poticanje na udruživanje poljoprivrednika i zajednički nastup na tržištu.

Za planiranu strukturu sjetve potrebno je izgraditi sustav navodnjavanja koji može osigurati zahvaćanje i dovodjenje vode do poljoprivrednih površina za najnepovoljniju računatu „sušnu godinu“ kada je potrebno osigurati količinu vode od 678.778 m³ na godišnjoj razini, i vršnu mjesečnu potrebu od 274.243 m³ za najsušniji mjesec srpanj.

Ocjena ostvarivanja ciljeva Projekta planira se provesti:

- mjerenjem potrošnje vode za navodnjavanje:
 - mjerenje potrošnje vode planira se vršiti za svakog korisnika posebno i prema tome odrediti cijena po jedinici natapane površine po korisniku,
 - prema mjerenoj potrošnji vode i poznatoj strukturi sjetve može se odrediti optimalna i prekomjerna potrošnja vode,
 - mjerenje potrošnje vode planira se vršiti i za cijeli sustav navodnjavanja i prema tome odrediti cijena po jedinici natapane površine za cijeli sustav,
 - planira se posredno mjerenje gubitaka vode u sustavu navodnjavanja i ustanovljavanje eventualnog neovlaštenog korištenja vode za navodnjavanje,
- praćenjem povećanja poljoprivrednih površina koje će se navodnjavati,
- optimizacijom sustava kroz određivanje fiksnih i varijabilnih godišnjih troškova,
- praćenjem povećanja prinosa kultura dostavljanjem podataka od strane krajnjih korisnika na godišnjoj razini i na taj način procjenom učinka melioracija (što je osobito zanimljivo u sušnim godinama),
- poticanjem krajnjih korisnika da uzgajaju visokodohodovne kulture i davanjem uputa i savjeta o primjeni ispravnih agromelioracijskih mjera i potrebe za navodnjavanjem preko poljoprivrednih savjetodavnih službi i poljoprivrednih odjela unutar Županije.

4.6 Povezanost s drugim projektima

Planirani SN Oriovac nalazi se na području na kojem godinama pretežno dominira agrarna proizvodnja. Kako je već navedeno, područje ima visoki potencijal za modernu poljoprivrednu proizvodnju i osim ulaganja u objekte i infrastrukturu sustava navodnjavanja, izgradnja Projekta nije uvjetovana realizacijom drugih projekata.

U sklopu izgradnje sustava navodnjavanja predviđa se i djelomična obnova postojećih poljoprivrednih puteva za kretanje poljoprivrednih strojeva, što predstavlja malu vrijednost u odnosu na cijeli Projekt, a značajno doprinosi cjelovitosti i unaprjeđenju planiranog sustava.

Iako nema izravan utjecaj na realizaciju ovog Projekta, svakako treba poticati izgradnju cjelovitog sustava za odvodnju i obradu otpadnih voda i sustava prikupljanja, obrade i odlaganja otpada kako na području općina tako i na razini Županije. S izgradnjom navedenih sustava značajno će se podići razina zaštite okoliša (uključujući kvalitetu podzemne i površinske vode).



5. VARIJANTE RJEŠENJA

5.1 Općenito

U prethodnim poglavljima studije prepoznati su problemi projektnog područja i ciljevi koji se žele postići realizacijom Projekta. Prikupljene su relevantne podloge temeljem kojih su prikazane karakteristike područja (geografske, reljefne, geološke, klimatske, hidrološke, pedološke, agronomске, ekološke, demografske, socijalne i gospodarske) i čijom je analizom određena planirana struktura sjetve, potreba vode za navodnjavanje i identificirane mogućnosti varijantnih tehničkih rješenja kojima se omogućava rješavanje problema.

Prije samog odabira najpovoljnije varijante tehničkog rješenja prethodno će se odrediti izvor vode za navodnjavanje te lokacija zahvata vode dok će se višekriterijskom analizom odabrati najpovoljniji način zahvaćanja i dovoda vode za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih površina planiranog SN Oriovac.

Osim planiranog SN Oriovac izgledna je i realizacija SN Slavonski Kobaš 2, čije projektno područje se nalazi južno od projektnog područja SN Oriovac, odnosno sjeverno od rijeke Save i istočno od rijeke Orljave pa će se prilikom određivanja projektnih veličina SN Oriovac voditi računa i o SN Slavonski Kobaš 2 iako taj sustav nije dio ovog projekta, ali je logično da dijele isti sustav za zahvaćanje i distribuciju vode.

SN Oriovac obuhvaća 450 ha poljoprivrednih površina na kojima je potrebno osigurati navodnjavanje pri čemu se kod vršnog opterećenja sustava u 7. mjesecu navodnjavanje osigurava na 325 ha dok se na SN Slavonski Kobaš 2 koji obuhvaća 385 ha poljoprivrednih površina navodnjavanje u 7. mjesecu osigurava na 212 ha.

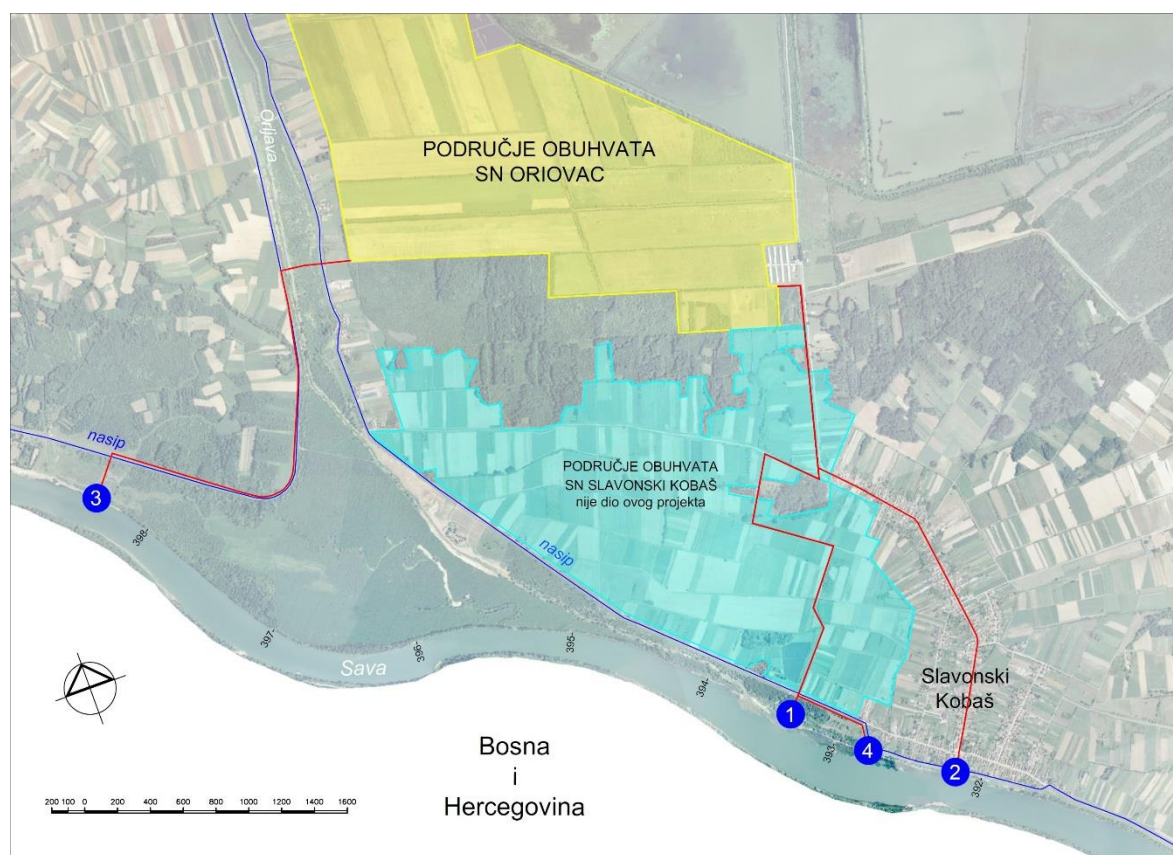
Varijantna tehnička rješenja se u ovom slučaju prvenstveno razlikuju po načinu zahvaćanja vode za navodnjavanje dok je tlačna mreža s hidrantima identična u svim varijantama.

Tlačna mreža s hidrantima je postavljena uvažavajući raspored i način korištenja obrađivanih parcela te potrebe planirane opreme za navodnjavanje. Ulazni parametri kod analize varijantnih rješenja su: potreba vode za navodnjavanje u „sušnoj“ godini izražena u [m³/god.], kapacitet sustava izražen u [l/s] koji za definirani turnus i obrok navodnjavanja za sve kulture iz sjetvene strukture na cjelokupnoj površini navodnjavanja koji omogućava navodnjavanje u mjesecu srpnju kada je potreba poljoprivrednih kultura za vodom najveća. Ovi ulazni parametri moraju biti zadovoljeni neovisno o varijantnom rješenju.

5.2 Odabir lokacije zahvata vode

Odabir lokacije zahvata vode SN Oriovac na rijeci Savi izvršit će se nakon provedene analize mogućih lokacija zahvata vode. Lokacija budućeg zahvata vode za navodnjavanje mora se nalaziti na lijevoj obali Save od rkm 392 do rkm 398, sl. 5.1. Prilikom odabira potencijalnih te konačne lokacije zahvata voditi će se računa i o području obuhvata SN Slavonski Kobaš 2 na način da će kapacitet zahvata i dovoda vode biti dimenzioniran tako da zadovolji potrebe oba sustava navodnjavanja. Na svim potencijalnim lokacijama zahvata obala je pjeskovito glinovita i relativno blagog nagiba pokosa. Lokacije su označene brojevima od 1 do 4.

Lokacija 1 predstavlja mjesto zahvata vode koje je predloženo u predinvesticijskoj studiji sustava navodnjavanja Jasinje i nalazi se na rkm 0+393,32. Na ovoj lokaciji je širina inundacijskog pojasa Save oko 150 m. Za pristup zahvatnoj građevini potrebno je izgraditi cestu dužine oko 150 m koja bi bila spojena sa postojećim obrambenim nasipom. Odabirom ove lokacije zahvata taložnicu i visokotlačnu crpnu stanicu moguće je smjestiti neposredno uz obrambeni nasip-cestu u neurbaniziranom dijelu mjesta. Kao jedini ali i isključujući nedostatak ove lokacije je činjenica da se neposredno uzvodno od razmatrane lokacije zahvata nalazi ušće Orljave u Savu na kojem Orljava u vrijeme velikih voda donosi velike količine mulja, smeća, drveća i ostalih naplavina što može nepovoljno utjecati na kvalitetu zahvaćene vode ali može i prouzročiti prekide u radu zbog potrebe za čestim održavanjem zahvatne građevine uslijed opasnosti od naplavlivanja smećem iz Orljave.



sl. 5.1 Lokacije zahvata SN Oriovac

Lokacija 2 nalazi se u samom mjestu Slavonski Kobaš na rkm 0+392,16, dovoljno daleko od ušća Orljave u Savu. Na ovoj lokaciji Sava nema klasičnu inundaciju već je obala položena u promjenjivom padu prema kruni obrambenog nasipa koji je ujedno i cesta. Nedovoljna širina obale na ovoj lokaciji omogućava prostor tek za smještaj zahvatne građevine dok je za smještaj taložnice i visokotlačne crpne stanice potrebno osigurati lokaciju u urbaniziranom dijelu mjesta ili izvan mjesta pri čemu bi u ovom drugom slučaju cjevovod koji spaja zahvatnu građevinu sa taložnicom bio velike duljine i upitne funkcionalnosti s obzirom na količinu nanosa koja bi se njime transportirala, odnosno u njemu taložila.

Lokacija 3 smještena je uzvodno od ušća Orljave u Savu na rkm 0+398,35. Na ovoj lokaciji širina inundacijskog pojasa Save je oko 260 m. Kao glavna i vrlo važna prednost ove lokacije prepoznaje se njen položaj u odnosu na ušće Orljave u Savu. Postavljanjem



zahvata na ovoj lokaciji osigurati će se kvalitetnija voda za navodnjavanjem u smislu sadržaja mulja i nanosa u odnosu na lokaciju 1. Kao eventualni nedostatak ove lokacije prepoznaje se potreba za postavljanjem dijela trase razvodnog cjevovoda ispod rijeke Orljave odnosno vodozaštitnih obrambenih nasipa.

Lokacija 4 nalazi se na rkm 0+392,74 između prethodno navedenih lokacija 1 i 2. Ovu lokaciju karakterizira dobra pozicija u smislu pristupa budućem zahvatu ali ne i dovoljna udaljenost od ušća Orljave u smislu izbjegavanja zahvaćanja većih količina mulja i nanosa.

U tab. 5.1 je dana usporedba lokacija zahvata vode

tab. 5.1 Usporedba lokacija zahvata vode

Kriterij	Težina kriterija	Lokacija 1	Lokacija 2	Lokacija 3	Lokacija 4
Položaj ušća Orljave u odnosu na lokaciju zahvata (nanos, naplavine, smeće...)	50	1	3	5	2
Dovoljna širina inundacijskog pojasa za potrebe smještaja zahvatne građevine	20	5	2	5	5
Mogućnost izvedbe trase dovoda vode bez prelaska preko vodotoka	15	5	5	1	5
Lokacija crpne stanice u neurbaniziranom dijelu mjesta	15	5	1	5	5
UKUPNO		3	2,8	4,4	3,5

Višekriterijskom usporedbom je **lokacije 3** je odabrana kao mjesto budućeg zahvata vode za SN Oriovac.

5.3 Odabir načina zahvaćanja i dovoda vode

Nakon što je određena lokacija zahvata odrediti će se i način dovodnje vode za navodnjavanje od rijeke Save do navodnjavanih površina. Uzimajući u obzir projektna rješenja zahvata vode koje su u praksi zastupljena te alternativna rješenja zahvata vode koje je investitor predložio razmotrene su tri varijante načina zahvaćanja i dovoda vode do navodnjavanih površina:

- VARIJANTA A - gravitacijsko-tlačno tečenje od zahvatne građevine u Savi do usisnog bazena crpne stanice, podizanje tlaka visokotlačnom crpnom stanicom, filtriranje vode u filtarskoj stanici i tečenje magistralnim i razvodnim tlačnim cjevovodom do navodnjavanih površina.
- VARIJANTA B - crpljenje pomoću niskotlačne crpke smještene u AB zahvatnoj građevini, tečenje tlačnim cjevovodom, taloženje u taložnici, tečenje prema visokotlačnoj crpnoj stanici, podizanje tlaka i tečenje magistralnim cjevovodom do navodnjavanih površina.
- VARIJANTA C - crpljenje pomoću crpke smještene u čeličnom pilotu, tečenje tlačnim dovodnim cjevovodom, taloženje u taložnici, tečenje prema visokotlačnoj crpnoj stanici, podizanje tlaka i tečenje magistralnim cjevovodom do navodnjavanih površina.

Prepoznata varijantna tehnička rješenja prikazana su u tab. 5.2 s navedenim glavnim obilježjima.



tab. 5.2 Varijantna tehnička rješenja

R. br.	Varijanta	Objekti sustava
1.	0	<ul style="list-style-type: none">poljoprivredna proizvodnja u suhom ratarenju (bez navodnjavanja)
2.	A	<ul style="list-style-type: none">zahvat vode iz rijeke Savedovodni cjevovod, DN 1000, L ≈ 319 mcrpna stanica, Q = 260 l/s, H = 104 mdistribucijski tlačni cjevovod, L = 14.912 m
3.	B	<ul style="list-style-type: none">crpna stanica zahvata vode na rijeci Savi smještena u AB monolitnoj građevini, Q=310 l/s, H=10 mdovodni cjevovod DN 500, L=296 mtaložnicacrpna stanica razvoda vode, Q = 260 l/s, H = 100 mdistribucijski tlačni cjevovod, L = 14.912 m
4.	C	<ul style="list-style-type: none">crpna stanica zahvata vode na rijeci Savi s crpkama smještenim u čeličnim pilotima, Q=310 l/s, H=10 mdovodni cjevovod, L=300 mtaložnicacrpna stanica razvoda vode, Q = 260 l/s, H = 100 mdistribucijski tlačni cjevovod, L = 14.912 m

U nastavku će se odrediti mjerodavni podaci (protoci i volumen nanosa) na osnovu kojih će se provesti hidraulički proračuni u varijantama A, B i C.

5.3.1 Određivanje mjerodavnih protoka

Kako je već ranije spomenuto SN Oriovac i SN Slavonski Kobaš 2 dijeliti će isti sustav za zahvaćanje i distribuciju vode s time da će realizacijom SN Oriovac crpna stanica za navodnjavanje imati kapacitet da zadovolji potrebni protok za navodnjavanje SN Oriovac dok će se realizacijom SN Slavonski Kobaš 2 crpna stanica opremiti dodatnim crpkama čime će kapacitet crpne stanice za navodnjavanje biti dostatan za navodnjavanje oba sustava. Slijedom navedenog odrediti će se protok koji zadovoljava potrebe za navodnjavanjem na oba sustavu te ukupni protok na osnovu kojeg će se dimenzionirati građevine koje će biti u funkciji oba sustava.

U poglavlju 4.4.1 dana je struktura sjetve te hidromodul navodnjavanja za 450 ha poljoprivrednih površina SN Oriovac. Potrebni protok za zadovoljenje potreba za navodnjavanjem predstavlja umnožak bruto hidromodula za 16-satno radno vrijeme koji iznosi $H_{br} = 0,473$ l/s/ha i navodnjavane površine u 7. mjesecu:

$$Q_{navORI} = H_{br} \times A_{nav.ORI} = 0,473 \times 325 = 153,7 \text{ l/s, gdje je}$$

Q_{navORI} [l/s] – potrebni protok za navodnjavanjem na području SN Oriovac

$A_{nav.ORI}$ [ha] – navodnjavana površina u 7. mjesecu

Izračunat je i potrebni protok za navodnjavanjem na području SN Slavonski Kobaš 2 $Q_{navSKO2}$, pri čemu je za SN Slavonski Kobaš 2 procijenjen isti hidromodul navodnjavanja dok je navodnjavana površina preuzeta iz preinvesticijske studije i iznosi $A_{nav.SK02} = 212$ ha,

$$Q_{navSKO} = H_{br} \times A_{nav.SK0} = 0,473 \times 212 = 100,3 \text{ l/s}$$



Ukupni protok za dimenzioniranje građevina koje će koristiti oba sustava navodnjavanja tada iznosi:

$$Q_{UK}' = Q_{navORI} + Q_{navSKO} = 153,7 + 100,3 = 254 \text{ l/s}$$

5.3.2 Nanos

Voda za navodnjavanje koja se zahvaća iz rijeke Save sadrži značajne količine nanosa stoga će se u sustavu dovoda predvidjeti taložnica kako bi se iz zahvaćene vode istaložio nanos i time zaštitilo crpke i opremu za navodnjavanje.

Najbliža hidrološka postaja na kojoj se mjeri pronos nanosa je hidrološka postaja Slavonski Brod koja se nalazi oko 35 km nizvodno od mjesta zahvata. S navedene postaje prikupljeni su podaci o koncentraciji suspendiranog nanosa (srednja dnevna vrijednost) za razdoblje 1995-2014. Godišnji volumen suspendiranog nanosa V_s koji će dospjeti u taložnicu dobiven je sumacijom dnevnih volumena suspendiranog nanosa: na temelju sljedeće formule

$$V_s = \sum_{i=1}^{i=365} c_i \times \frac{\alpha \cdot Q_{nav} \cdot t_{nav} \cdot 1000}{(\rho_s - \rho_v)}, \text{ gdje je}$$

c_i [g/m ³]	srednja dnevna vrijednost koncentracije suspendiranog nanosa
Q_{nav} [m ³ /s]	kapacitet crpne stanice za navodnjavanje
t_{nav} [h]	vrijeme navodnjavanja
ρ_s [kg/m ³]	gustoća sedimenta
ρ [kg/m ³]	gustoća vode
α [1]	koeficijent koji ovisi o mjesecu u kojem se navodnjava, 7 mj $\rightarrow \alpha=1$

U nastavku su u tab. 5.3 dani mjesečni i godišnji volumeni suspendiranog nanosa za razdoblje 1995-2014. Iz tablice je vidljivo da se ukupni godišnji volumeni suspendiranog nanosa kreću od 5,25 m³ u 2013. godini do 27,19 m³ u 2002. godini. Kao mjerodavna veličina koja će se koristiti pri dimenzioniranju taložnice odabire se iznos 95%-tne godišnje količine nanosa u promatranom razdoblju koja iznosi:

$$95\%V_s=24,25 \text{ m}^3$$

tab. 5.3 Mjesečni i godišnji volumeni suspendiranog nanosa za razdoblje 1995-2014.

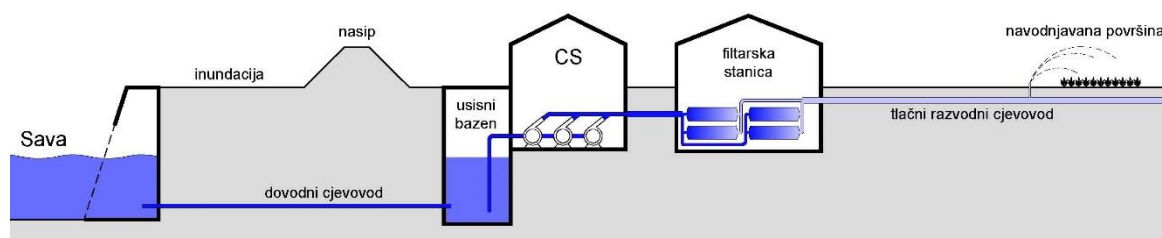
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUM
1995	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56	3,60	4,07	2,94	0,45	0,01	0,00	0,00	11,66
1996	0,00	0,00	0,00	0,02	1,06	1,59	5,64	1,40	0,62	0,02	0,00	0,00	10,35
1997	0,00	0,00	0,00	0,02	0,43	2,29	5,11	1,50	0,16	0,01	0,00	0,00	9,53
1998	0,00	0,00	0,00	0,02	0,47	1,78	5,29	1,29	0,29	0,02	0,00	0,00	9,17
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	3,76	7,28	3,58	0,19	0,01	0,00	0,00	15,45
2000	0,00	0,00	0,00	0,03	0,42	1,25	3,15	1,34	0,11	0,01	0,00	0,00	6,31
2001	0,00	0,00	0,00	0,02	0,46	5,31	4,64	1,05	0,40	0,01	0,00	0,00	11,89
2002	0,00	0,00	0,00	0,05	0,98	4,19	11,46	9,97	0,51	0,03	0,00	0,00	27,19
2003	0,00	0,00	0,00	0,02	0,48	1,46	3,09	2,10	0,14	0,01	0,00	0,00	7,30
2004	0,00	0,00	0,00	0,02	0,46	2,15	4,95	2,96	0,14	0,01	0,00	0,00	10,68
2005	0,00	0,00	0,00	0,02	0,57	2,83	6,32	3,73	0,29	0,02	0,00	0,00	13,79
2006	0,00	0,00	0,00	0,02	0,42	2,13	5,14	3,59	0,30	0,01	0,00	0,00	11,60
2007	0,00	0,00	0,00	0,02	0,37	1,87	2,75	0,61	0,49	0,03	0,00	0,00	6,15
2008	0,00	0,00	0,00	0,04	0,82	4,11	7,43	2,85	0,13	0,01	0,00	0,00	15,39
2009	0,00	0,00	0,00	0,02	0,34	1,57	5,44	1,21	0,07	0,00	0,00	0,00	8,67
2010	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56	5,57	8,42	3,07	0,48	0,02	0,00	0,00	18,13
2011	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29	1,65	3,46	1,30	0,13	0,00	0,00	0,00	6,86
2012	0,00	0,00	0,00	0,03	0,84	3,17	4,58	1,43	0,16	0,01	0,00	0,00	10,22
2013	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37	1,98	2,11	0,71	0,07	0,00	0,00	0,00	5,25
2014	0,00	0,00	0,00	0,03	1,10	3,11	9,29	10,08	0,62	0,02	0,00	0,00	24,25
MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	1,25	2,11	0,61	0,07	0,00	0,00	0,00	5,25
SRED	0,00	0,00	0,00	0,02	0,58	2,77	5,48	2,84	0,29	0,01	0,00	0,00	11,67
MAX	0,00	0,00	0,00	0,05	1,10	5,57	11,46	10,08	0,62	0,03	0,00	0,00	27,19
95%	0,00	0,00	0,00	0,04	1,06	5,31	9,29	9,97	0,62	0,03	0,00	0,00	24,25

5.4 Postava varijanta tehničkog rješenja

5.4.1 Varijanta A – Gravitacijski dovod do crpne stanice

5.4.1.1 Opis varijante

U varijanti A predviđeno je gravitacijsko-tlačno tečenje od zahvatne građevine u Savi do usisnog bazena crpne stanice, podizanje tlaka visokotlačnom crpnom stanicom kapaciteta $Q = 160 \text{ l/s}$ i visine dizanja $H = 104 \text{ m}$, filtriranje vode u filtarskoj stanici i tečenje razvodnim tlačnim cjevovodom do navodnjavanih površina.



sl. 5.2 Shema zahvata i dovoda varijante A

Dovodni cjevovod je duljine $L=319 \text{ m}$, a uz protok $Q_{UK}=254 \text{ l/s}$ u usisnom bazenu će se ostvariti neznatno sniženje u odnosu na mjerodavnu razinu rijeke Save koja iznosi $H=82,69 \text{ m n.m.}$



Filtarsku stanicu predviđeno je postaviti u cilju osiguranja kvalitetne vode za navodnjavanje. Filtarska stanica ima za cilj filtrirati vodu i tako odvojiti čestice nanosa veće od 0,1 mm.

Za priključenje crpne stanice na elektroenergetsku infrastrukturu neophodna je izgradnja trafostanice.

Uz uporabu sustava navodnjavanja prikladno njegovoj namjeni te uz redovito i odgovarajuće održavanje, projektirani vijek se procjenjuje na minimalno **50 godina**.

Varijantom A je omogućeno navodnjavanje na neto površini poljoprivrednog zemljišta od 450 ha. Napominje se da je kapacitet crpne stanice određen uzimajući u obzir i moguće proširenje sustava na poljoprivredne površine budućeg SN Slavonski Kobaš 2 od oko 385 ha. Navodnjavanje se vrši putem tlačne mreže s hidrantima radnog tlaka od **5,5 bar** za cjelokupnu površinu navodnjavanja.

U sustavu zahvata, dovoda i razvoda vode neće se prikazati hidraulički proračuni za dimenzioniranje dovodnog cjevovoda i filtarske stanice jer je promjer dovodnog cjevovoda, $D=1,0$ m odabran sukladno tehničkim zahtjevima (mogućnost revizije, čišćenja) tijekom eksploatacije građevine dok su podaci o tipu, dimenzijama i hidrauličkim karakteristikama opreme filtarske stanice preuzeti od proizvođača opreme.

Dimenzioniranje preostalih objekata sustava zahvata, dovoda i razvoda vode (crpna stanica, usisni bazen, magistralni i razvodni tlačni cjevovod) provest će se u nastavku.

5.4.1.2 Hidraulički izračuni

Crpna stanica

Na poljoprivrednoj površini od 450 ha potrebni protok iznosi 153,7 l/s, danim protokom se osiguravaju dovoljne količine vode prema definiranom turnusu i obroku navodnjavanja za sve kulture iz sjetvene strukture na cjelokupnoj površini navodnjavanja u mjesecu srpnju kada je potreba poljoprivrednih kultura najveća.

Manometarska visina dizanja crpki jednaka je zbroju hidrauličkih gubitaka u crpnoj stanici, filtarskoj stanici, magistralnom i razvodnom cjevovodu, te geodetske visine od crpne stanice do najudaljenijeg hidrantskog priključka te od potrebnog tlaka na hidrantu (5,5 bar). Ukupni hidraulički gubici u crpnoj stanici i filtarskoj stanici procijeniti će se sa $\Delta H=5,0$ m te je nakon provedenog hidrauličkog proračuna magistralnog i razvodnog cjevovoda određena manometarska visina dizanja crpne stanice $H_{\text{man}} = 104$ m.

U crpnoj stanici su odabrane tri crpke, od kojih su dvije kapaciteta 60 l/s, a jedna je kapaciteta 40 l/s, pa ukupni kapacitet crpne stanice za navodnjavanje SN Oriovac iznosi 160 l/s.

Potrebna snaga crpnih agregata

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H_{VK}}{\eta_M \cdot \eta_P} = \frac{1000 \cdot 9,81 \cdot 0,160 \cdot 104,0}{0,75 \cdot 0,75} = 290202 \text{ W} = 290 \text{ kW},$$

Prema navedenom izračunu ukupna maksimalna snaga crpki iznosi 290 kW.



Rasporedom crpnih agregata unutar crpne stanice ostaviti će se prostora za proširenje kapaciteta crpne stanice ugradnjom još dvije crpke kapaciteta 40 i 60 l/s čime će u konačnoj fazi crpna stanica imati kapacitet 260 l/s.

Usisni bazen crpne stanice

Bitan zahtjev kod dimenzioniranja crpne stanice je i minimalni radni volumen usisnog bazena. Preporuka je da odnos volumena i protoka crpnih agregata minimalno u rasponu 11-14. Minimalni potrebni radni volumen usisnog bazena za maksimalni protok od 260 l/s iznosi $2,86 \text{ m}^3$:

$$\frac{V_{baz}}{Q_{nav}} = 11 - 14$$

$$V_{baz} = 11 \cdot Q_{nav} = 11 \cdot 0,26 = 2,86 \text{ m}^3$$

Stvarni volumen usisnog bazena definiran je prostornim rasporedom usisnih cjevovoda 5 crpki. Prema preporukama proizvođača opreme minimalna dubina vode u bazenu s obzirom na položaj usisnih košara iznosi $h_{usis}=1,45 \text{ m}$. Prema tome kriteriju minimalni radni volumen usisnog bazena iznosi:

$$V_{baz} = A \times B \times h_{usis} = 13 \times 3,0 \times 1,45 = 56,6 \text{ m}^3$$

Pri čemu su A i B odabrana svjetla širina i dužina usisnog bazena obzirom na raspored usisnih cjevovoda.

Razvodni tlačni cjevovod

Postavke hidrauličkog proračuna identične su postavkama iz varijante B, razlika u odnosu na model iz varijante B odnosi se na razinu vode s koje se crpljenje vrši. U varijanti B mjerodavna je minimalna razina vode u usisnom bazenu crpne stanice razvoda vode $H=86,95 \text{ m n.m}$ dok je u varijanti 1 mjerodavna razina vode u Savi u 30-godišnjem periodu koja iznosi $H=82,69 \text{ m n.m}$. pa manometarska visina dizanja u varijanti A iznosi $H_{man}=104 \text{ m}$.

5.4.1.3 Ostale značajke varijante

Operativna zahtjevnost

Upravljanje sustavom

Obavljanje djelatnosti upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje zakonski je regulirana kao što je prikazano u poglavlju 3.5.

Investitor će upravljanje sustavom navodnjavanja obavljati u sklopu svoje djelatnosti s ispunjavanjem posebnih uvjeta prema Pravilniku o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje ili će to povjeriti ovlaštenom vanjskom subjektu koji na raspolaganju ima potrebne ljudske resurse i tehničku opremljenost.



Održavanje sustava

Potrebno je vršiti povremene preglede objekata i ugrađene elektrostrojarske opreme sustava navodnjavanja prema pogonskom pravilniku. Zamjena potrošnih materijala elektrostrojarske opreme vršit će se prema uputama proizvođača (prema broju radnih sati ili vremenskom razdoblju), a pregledi konstrukcije prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije.

U slučaju incidentnih događaja izvršit će se izlazak na teren i pregled konstrukcije objekata i stanje elektrostrojarske opreme.

Pratit će se potrošnja vode na priključcima (hidrantima) i isporučena količina vode na početku tlačne mreže radi pravodobne detekcije mogućih gubitaka vode tj. puknuća cijevi, puštanja na spojevima zasuna ili oblikovnih komada (fazona).

Pratit će se skupljanje plivajućeg nanosa na rešetki zahvatne građevine i skupljanje nanosa u taložnom oknu dovodnog cjevovoda te će se pristupiti periodičkom čišćenju.

Zbog skupljanja mulja i čestica u najnižim točkama tlačnog cjevovoda vršit će se ispiranje cjevovoda i ispuštanje mulja u muljnim oknima.

Kvaliteta vode za navodnjavanje bit će nadzirana.

Energetska zahtjevnost

Vršna snaga crpne stanice razvoda iznosi 290 kW.

Vanjski subjekti u fazi realizacije i operativnoj fazi

Izgradnja cjelokupnog sustava navodnjavanja prepušta se privatnom subjektu, prema provedenom postupku javne nabave.

Stručni nadzor nad izgradnjom se prepušta ovlaštenoj osobi za poslove projektiranja i nadzora u graditeljstvu, prema provedenom postupku javne nabave.

Stvaranje novih radnih mjesta

Ukoliko Investitor nema potrebno osoblje za upravljanje radom sustava navodnjavanja prema Pravilniku o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14), a želi samostalno upravljati sustavom, mora zaposliti dodatno osoblje odgovarajuće brojnosti i stručnosti.

Mogućnost podjele Projekta na faze

Građevine od kojih se sastoji sustav navodnjavanja čine jedinstvenu cjelinu, a za podjelu Projekta na faze većinu tih građevina (zahvatna građevina, dovodni cjevovod, zgrada crpne stanice) bi bilo potrebno izgraditi u „prvoj fazi“ dok bi razvodni cjevovod i opremanje crpne stanice bilo moguće djelomično izvesti. Ipak, zbog cijene građevina koje bi se trebale izgraditi već u prvoj fazi u odnosu na investicijsku vrijednost cjelokupnog Projekta, podjela Projekta na faze nije opcija koju treba razmotriti u ovoj varijanti.



Potrebe u pogledu izvora vode

Ukupna količina vode koju je potrebno dovesti do poljoprivrednih površina prema planiranoj strukturi sjetve u sušnoj godini je **678.778 m³**, a u godini sa srednjim oborinama **308.475 m³**.

U ovoj varijanti predviđeno je zahvaćanje vode iz rijeke Save. Rijeka Sava je zbog svoje veličine i glacijalno-snježne komponente hidrološkog ciklusa pogodna kao izvor vode za navodnjavanje. Najveća potreba za navodnjavanjem se javlja u srpnju kada računata potrošna vode iznosi do 260 l/s, a srednji protok rijeke Save iznosi 493,4 m³/s (prema obradama iz idejnog projekta SN Slobodnica, VPB d.d. Zagreb, 2016. – postaja Sava-Slavonski Brod). Maksimalno zahvaćanje vode za potrebe sustava navodnjavanja iznosi 0,0005% srednjeg protoka rijeke u srpnju pa se zaključuje da sustav nema negativnih učinaka na rijeku Savu u pogledu količina i kvalitete vode.

Imovinsko-pravni odnosi

Za objekte zahvata vode, dovoda vode, crpne stanice i pristupne ceste predviđeno je formiranje nove parcele. Zemljište na kojem će se izgraditi crpna stanica s pripadajućim objektima nalazi se u vlasništvu Republike Hrvatske pa nema dodatnih troškova za otkup zemljišta. Za tlačni razvodni cjevovod potrebno je ishoditi pravo služnosti na pojasu širine 4 m za katastarske čestice preko kojih će cjevovod prolaziti. Za korištenje prava služnosti nije potrebno osigurati godišnju naknadu.

Druge funkcije sustava navodnjavanja

Osim funkcije navodnjavanja poljoprivrednih površina, SN Oriovac nema drugih funkcija.

5.4.1.4 Troškovi

Troškovi izgradnje sustava

Troškovi izgradnje SN Oriovac podijeljeni su prema dijelovima građevine i vrstama radova, a iznose 42.880.100 HRK bez PDV-a.



tab. 5.4 Troškovi izgradnje – varijanta A

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	Izgradnja [HRK]	Izgradnja s PDV-om [HRK]
1.	Zahvatna građevina - građevinski dio	848.000	1.060.000
2.	Zahvatna građevina - građevna jama	1.430.000	1.787.500
3.	Zahvatna građevina - strojarska oprema	120.000	150.000
4.	Dovodni cjevovod - cjevovod	10.550.000	13.187.500
5.	Dovodni cjevovod - građevne jame	2.490.000	3.112.500
6.	Crpna stanica – građevna jama	3.240.000	4.050.000
7.	Crpna stanica – plato	248.000	310.000
8.	Crpna stanica – građevinski dio	938.000	1.172.500
9.	Crpna stanica – obrtnički radovi	562.000	702.500
10.	Crpna stanica – strojarska oprema	510.000	637.500
11.	Crpna stanica – crpke	380.000	475.000
12.	Crpna stanica – elektrotehnička oprema	520.000	650.000
13.	Filtarska stanica – građevinski dio	162.000	202.500
14.	Filtarska stanica – obrtnički radovi	171.000	213.750
15.	Filtarska stanica – strojarska oprema	500.000	625.000
17.	Filtarska stanica – elektrotehnička oprema	22.000	27.500
18.	Tlačni razvodni cjevovod	15.500.000	19.375.000
19.	Nepredviđeni radovi (10%)	3.819.100	4.773.875
20.	Priključak na elektroenergetsku mrežu	870.000	1.087.500
	UKUPNO	42.880.100	53.600.125

Troškovi održavanja sustava

Godišnji troškovi održavanja sustava navodnjavanja iskazani su kao udio troškova izgradnje i iznose 174.560 HRK/god. (bez PDV-a). Troškovi održavanja dani su u tab. 5.5.

tab. 5.5 Troškovi održavanja – varijanta A

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	% od troškova izgradnje	Održavanje [HRK/god.]
1.	Zahvatna građevina - strojarska oprema	2,000	2.400
3.	Dovodni cjevovod - cjevovod	0,400	42.200
4.	Crpna stanica – obrtnički radovi	4,000	22.480
5.	Crpna stanica i zahvat vode – strojarska oprema	2,000	10.200
6.	Crpna stanica – crpke	2,000	7.600
7.	Crpna stanica – elektrotehnička oprema	2,000	10.400
8.	Filtarska stanica – obrtnički radovi	4,000	6.840
9.	Filtarska stanica – strojarska oprema	2,000	10.000
10.	Filtarska stanica – elektrotehnička oprema	2,000	440
11.	Tlačni razvodni cjevovod	0,400	62.000
	UKUPNO	[HRK/god.]	174.560
	UKUPNO s PDV-om	[HRK/god.]	218.200

Troškovi upravljanja sustavom navodnjavanja

Za upravljanje i rukovanje sustavom navodnjavanja što uključuje i izvješćivanje, tehničke i agronomske poslove i administrativne poslove sustava javnog navodnjavanja predviđen je trošak od 100 HRK/ha/god. što za projektnu površinu od 450 ha iznosi 45.000 HRK/god. (bez PDV-a). Zajednički troškovi iznose 8,00 HRK/ha/god. što ukupno iznosi 3.600 HRK/god.

**Troškovi zamjene opreme**

Predviđena je zamjena crpki svakih 14 godina. Trošak zamjene opreme iznosi 380.000 HRK bez PDV-a, odnosno 475.000 HRK s PDV-om.

Troškovi električne energije

Troškovi električne energije izračunati su na osnovu godišnje potrebne količine vode za navodnjavanje u srednje vlažnoj godini. Predviđen je priključak na srednji napon i bijeli tarifni model. Naknada za radnu snagu iznosi 29,50 HRK/kW, radna energija iznosi 0,71 HRK/kWh (VT), naknada za mjernu uslugu iznosi 66,00 HRK/mj. Naknada za poticanje proizvodnje iz obnovljivih izvora iznosi 0,035 HRK/kWh. Godišnji troškovi električne energije u prosječnoj godini iznose 163.412 HRK/god (bez PDV-a), odnosno **204.266 HRK/god** (s PDV-om)

tab. 5.6 Troškovi električne energije – varijanta A

Površina navodnjavanja		ha	450
Potrebna količina vode u prosječnoj godini (V)		m ³	308.475
Kapacitet crpne stanice (Q)		l/s	160
Visina dizanja crpki (H)		m	104
- Efikasnost crpki (h1)			0,75
- Efikasnost motora (h2)			0,75
- Snaga crpki ($P = g \times Q \times H / (h1 \times h2)$)		kW	290,202
- Vrijeme rada crpki ($T = V/Q$)		h	536
- Utrošena energija ($E = P \times T$)		kWh	155.417
- Vrijeme rada sustava u sezoni		mj	6
- Prosječna maks. ostvarena snaga po mj.	70% × P	kW	203
Radna snaga	29,50 kn/kW	HRK	35.956
Radna energija	0,815 kn/kWh	HRK	126.664
Naknada za mjernu uslugu	66,00 kn/mj	HRK	792
Troškovi električne energije		HRK	163.412
Troškovi električne energije (po m ³)		HRK/m ³	0,53
Troškovi električne energije s PDV-om		HRK	204.266
Troškovi električne energije (po m³) s PDV-om		HRK/m³	0,66

5.4.1.5 Prihodi Projekta

Prihodi Projekta ostvaruju se kroz naplatu naknade za korištenje sustava navodnjavanja koji se sastoje od fiksnog i varijabilnog dijela naknade sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14).



tab. 5.7 Prihodi Projekta – varijanta A

Naknada za korištenje sustava navodnjavanja	Prihod	Prihod s PDV-om
FIKSNI DIO [HRK/ha/god.]	556,23	695,29
Održavanje	387,91	484,89
Zamjena crpki	60,32	75,40
Upravljanje	100,00	125,00
Zajednički troškovi	8,00	10,00
VARIJABILNI DIO [HRK/m³]	0,59	0,72
Korištenje vode	0,056	0,056
Pogonski troškovi	0,53	0,66

Ukupni prihodi iznose 430.990 HRK bez PDV-a u prosječnoj godini, odnosno 534.419 HRK s PDV-om.

5.4.1.6 Mjera ostvarivanja ciljeva

Ciljevi i doprinosi Projekta prethodno su definirani i navedeni u poglavlju 4.5. U ovom su poglavlju prikazani projektni ciljevi i mjera njihovog ostvarenja primjenom tehničkog rješenja varijante A, kao što je prikazano u tab. 5.8.

tab. 5.8 Prikaz mjere ostvarivanja projektnih ciljeva – varijanta A

R. br.	Cilj Projekta	Ispunjenje cilja	Obrazloženje
1.	Povećanje potencijala projektnog područja kako bi se mogla vršiti moderna i intenzivna poljoprivredna proizvodnja.	✓	Omogućeno je navodnjavanje cijele planirane površine navodnjavanja od 450 ha (i mogućeg proširenja sustava na budući SN Slavonski Kobaš 2 na 385 ha).
2.	Promjena strukture uzgajanih kultura tako da se počnu uzgajati visokodohodovne oranične kulture.	✓	Omogućeno je zahvaćanje i dovođenje vode za navodnjavanje u potrebnoj količini u traženom vremenu.
3.	Značajno povećanje prinosa uzgajanih kultura (od 100% do 200%) i povećanje kvalitete usjeva.	✓	Osigurane su dovoljne količine vode u vegetacijskom razdoblju s primjenom ispravnih agromelioracijskih mjera.
4.	Neosjetljivost uzgajanih kultura na sušu tj. sigurna biljna proizvodnja svake godine neovisno o vremenskim (ne)prilikama što u sušnim godinama znači izbjegavanje smanjenja prinosa od 20% do 70%.	✓	Rijeka Sava je pouzdan izvor vode za navodnjavanje u pogledu količina i kvalitete. Minimalni zabilježeni protok iznosi 136,9 m ³ /s, dok maksimalna potreba sustava iznosi 0,155 m ³ /s, odnosno 0,260 m ³ /s kada se sustav proširi na površine budućeg SN Slavonski Kobaš 2. Dovod i distribuciju vode za navodnjavanje čini sustav cjevovoda koji je u potpunosti vodonepropustan pa su gubici uslijed procjeđivanja u mreži zanemarivi, dok gubici isparavanja ne postoje (u odnosu na kanalsku mrežu). Mjerenje isporučene vode na početku sustava i na mjestima potrošnje omogućava racionalno korištenje sustava i pravednu naplatu naknade za korištenje.
5.	Uvođenje inovativnih rješenja za učinkovito upravljanje sustavima navodnjavanja.	✓	Primjenom modernih tehnologija zahvaćanja i distribucije vode moguće je zahvaćenu vodu u dovoljnoj mjeri filtrirati kako bi se mogla koristiti kod sofisticiranih uređaja za navodnjavanje (mini rasprskivača, „kap po kap“) Centralizirani sustav navodnjavanja s autonomnim radom tijekom sezone. Mali eksploatacijski troškovi i minimalan broj ljudi za upravljanje sustavom.

R. br.	Cilj Projekta	Ispunjenje cilja	Obrazloženje
6.	Bolje upoznavanje novih tehničkih rješenja u izgradnji i održavanju sustava navodnjavanja.	✓	Eksploatacijom sustava navodnjavanja stječu se nova iskustva u radu i načinu upravljanja istim, koja se u budućnosti mogu primijeniti prilikom projektiranja i građenja sličnih sustava.
7.	Izvedba tehničkih rješenja zahvata vode na otvorenim vodotocima na način da se građevinama zahvata ne remeti protočni profil rijeke iz koje se zahvaća.	✓	Tehničkim rješenjem zahvata vode ne remeti se protočni profil rijeke Save

LEGENDA:

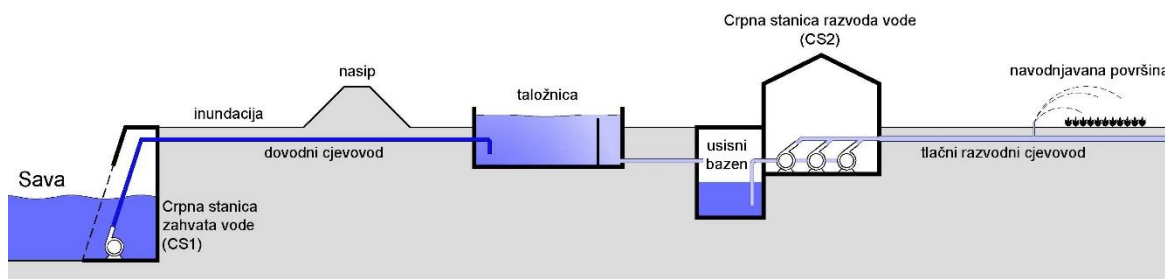
- ✓ – zadani cilj u potpunosti ispunjen
- ↔ – zadani cilj djelomično ispunjen
- ✗ – zadani cilj u potpunosti neispunjen

Iz tab. 5.8 se zaključuje da varijanta A tehničkog rješenja u potpunosti zadovoljava sve zadane ciljeve Projekta.

5.4.2 Varijanta B – Zahvat vode niskotlačnom crpnom stanicom

5.4.2.1 Opis varijante

U varijanti B predviđeno je crpljenje pomoću crpne stanice zahvata vode (CS1) kapaciteta **Q=310 l/s** i visine dizanja **H=10 m**, tečenje tlačnim dovodnim cjevovodom, taloženje u taložnici, tečenje prema crpnoj stanici razvoda vode, podizanje tlaka i tečenje tlačnim razvodnim cjevovodom do navodnjavanih površina.



sl. 5.3 Shema zahvata i dovoda varijante B

Kapacitet crpne stanice razvoda vode (CS2) u početnoj fazi razvoja SN Oriovac iznosi 160 l/s dok će u konačnoj fazi nakon priključenja SN Slavonski Kobaš 2 kapacitet iznositi **Q=260 l/s**.

Varijantom B omogućeno je navodnjavanje na neto površini poljoprivrednog zemljišta od 450 ha uključujući moguće proširenje na poljoprivredne površine budućeg SN Slavonski Kobaš 2 od oko 385 ha, što daje ukupnu površinu navodnjavanja od 835 ha. Navodnjavanje se vrši putem tlačne mreže s hidrantima radnog tlaka od **5,5 bar** za cjelokupnu površinu.

Za priključenje crpne stanice na elektroenergetsku infrastrukturu neophodna je izgradnja trafostanice.

Uz uporabu sustava navodnjavanja prikladno njegovoj namjeni te uz redovito i odgovarajuće održavanje, projektirani vijek se procjenjuje na minimalno **50 godina**.



Dimenzioniranje objekata sustava zahvata, dovoda i razvoda vode (crpna stanica zahvata vode, dovodni cjevovod, taložnica, crpna stanica razvoda vode i razvodni tlačni cjevovod) provest će se u nastavku u točki 5.4.2.2, dok su troškovi projekta prikazani u točki 5.4.2.4

5.4.2.2 Hidraulički proračuni sustava zahvata vode

Crpna stanica zahvata vode (CS1)

Kapacitet crpne stanice zahvata vode (CS1) kao i retencijski volumen usisnog bazena crpne stanice razvoda vode (CS2) te volumen taložnice međusobno su zavisne veličine pa je kapacitet niskotlačnih crpki određen iterativno prilikom proračuna retencijskog volumena usisnog bazena koji je prikazan u nastavku. Odabran je kapacitet crpne stanice zahvata vode $Q=310$ l/s. Odabrane su dvije crpke kapaciteta 310 l/s od kojih je jedna rezervna. Volumen retencijskog bazena je $V=67,0$ m³. Broj uključivanja crpki u jednom satu je $N=11$ čime je zadovoljen uvjet maksimalno dozvoljenog broja uključivanja.

Manometarska visina dizanja crpki jednaka je zbroju hidrauličkih gubitaka u crpnoj stanici zahvata vode i dovodnom cjevovodu, te geodetske visine od mjerodavne razine vode u rijeci Savi 82,69 m n.m. do razine vode u taložnici 89,24 m n.m. Nakon provedenog hidrauličkog proračuna određena je manometarska visina dizanja crpne stanice $H_{\text{man}} = 10$ m.

Potrebna snaga crpnih agregata

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H_{UK}}{\eta_M \cdot \eta_P} = \frac{1000 \cdot 9,81 \cdot 0,310 \cdot 10,0}{0,75 \cdot 0,75} = 54064 \text{ W} = 54 \text{ kW},$$

Prema navedenom izračunu ukupna maksimalna snaga crpki iznosi 54 kW.

Dovodni cjevovod

Dovodnim cjevovodom duljine $L=296$ m i crpkama smještenim u crpnoj stanici zahvata vode vodu iz Save potrebno je precrpiti u taložnicu. Proračunom je potrebno odrediti promjer dovodnog cjevovoda i manometarsku visinu dizanja crpki u crpnoj stanici zahvata vode kako bi se zahvaćena voda precrpila u taložnicu. Kapacitet zahvata iznosi $Q=310$ l/s.

Mjerodavna razina vode rijeke Save za dimenzioniranje dovodnog cjevovoda iznosi $H=82,69$ m n.m, dok maksimalna razina vode u taložnici iznosi 89,24 m n.m. pa je $H_{\text{geod}}=89,24-82,69=6,55$ m

Lokalni hidraulički gubici u sustavu zahvata procijenjeni su sa $\Delta H_{\text{lok}}=1,0$ m. Hidraulički linijski gubici u dovodnom cjevovodu proračunati su pomoću računalnog programa Epanet 2.0 i WaterNetGen 1.0. koristeći jednadžbu Darcyja i Weisbacha. Proračunom su dobiveni linijski gubici u iznosu $\Delta H_{\text{lin}}=1,62$ m.

Predviđa se potopljeno istjecanje u taložnicu pa je izlazni tlak $p_{\text{izlaz}}=0$

Apsolutna hrapavost cijevi je $f = 0,75$ mm. Proračunom je određen promjer cijevi $D=500$ mm uz brzinu tečenja u cjevovodu $v=1,55$ m/s i manometarsku visinu dizanja $H_{\text{man}}=10,0$ m



Taložnica

Svrha postavljanja taložnice, unutar sustava zahvata vode je prikupljanje nanosa koji se nalazi u zahvaćenoj vodi kako bi se zaštitili crpni agregati i oprema za navodnjavanje. Slijedom toga potrebno je dimenzionirati taložnicu u kojoj će se istaložiti nanos iz zahvaćene vode iz rijeke Save te dalje u sustav (crpke, razvodni cjevovod, oprema za navodnjavanje) propustiti vodu koja ne sadrži čestice veće od 0,1 mm.

Predviđena taložnica pravokutnog protočnog profila je sljedećih karakteristika:

a [m]	širina dna taložnice
h_v [m]	dubina vode u taložnici
b_0	širina preljeva
L [m]	razvedena duljina toka taložnice
Q_{max} [l/s]	maksimalni protok taložnice
n [s/m ^{1/3}]	manningov koeficijent hrapavosti za beton

Brzine strujanja čestice nanosa

Za odabrane veličine $a=1,6$ m, $h_v=2,2$ m, $n=0,012$ izračunat je potreban pad vodnog lica I za protok $Q_{max}=310$ l/s

$$I_{potreb} = \left(\frac{Q_{max}}{A} \right)^2 \cdot n^2 \cdot R^{-4/3} = 0,00000227$$

Za odabrani pad dna taložnice $I_{odabr}=0,00227\%$ analogno prethodnom izrazu izračuna se i horizontalna komponenta brzine strujanja čestice nanosa v_x koja iznosi:

$$v_x=0,088 \text{ m/s.}$$

Za određivanje vertikalne komponente brzine strujanja čestice nanosa v_y koristit će se jednostavna formula grupe autora (Song Zhiyao, Wu Tingting, Xu Fumin, Li Ruijie) 2008.

$$v_y = \frac{v}{d} \cdot d_*^3 \cdot [38.1 + 0.93 d_*^{12/7}]^{7/8}$$
$$d_* = \left(\frac{\Delta g}{v^2} \right)^{1/3} d$$

Gdje je,

ρ_s [kg/m ³]	gustoća sedimenta
ρ [kg/m ³]	gustoća vode
Δ [1]	$\rho_s/\rho-1$
ν [m ² /s]	kinematička viskoznost
d[m]	promjer čestica koje ostaju u taložnici
d_* [1]	bezdimenzijski promjer čestice

Za odabrane veličine $\rho_s=2500$ kg/m³, $\rho=1000$ kg/m³, $\nu=1,009 \times 10^{-8}$ m²/s, $d=0,1$ mm izračunata je vertikalna komponenta brzine strujanja v_y koja iznosi:

$$v_y=0,0055 \text{ m/s.}$$



Preljev

Evakuacija vode iz taložnice predviđena je preko preljeva čija širina je jednaka širini dna taložnice odnosno širini protočnog profila taložnice i iznosi $a=b_0=1,6$ m. Maksimalna razina vode u taložnici uvjetovana je visinskim odnosima u prostoru te iznosi $H_{tal}=89,24$ m n.m. Preljevna visina $h_{preljev}$ izračunava se iterativno pomoću sljedećih izraza:

$$A. \quad h_{preljev} = \left(\frac{Q}{b \cdot m \cdot \sqrt{2g}} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad b = b_0 \cdot \left(1 - a \cdot \frac{h_{preljev}}{b_0 + h_{preljev}} \right)$$

Te iznosi $h_{preljev}=0,24$ m, odnosno preljev je na koti:

$$H_{tal} - h_{preljev} = 89,24 - 0,24 = 89,00 \text{ m n.m.}$$

Duljina taložnice

Duljina taložnice L odrediti će se na osnovu sljedeća dva uvjeta:

- Kako bi se u taložnici istaložile sve čestice veće od promjera d vertikalni put čestice s_y na putu od ulaza do izlaza iz taložnice mora biti veći od preljevne visine $h_{preljev}$.
- U taložnici se odvija jednoliko taloženje nanosa po dnu, te debljina nanosa istaloženog na dno nije veća od $h_{nanos}=0,4$ m

UVJET A

Vrijeme taloženja čestice promjera d u taložnici je:

$$t = \frac{s_y}{v_y} = \frac{0,24}{0,0055} = 44,5s$$

Pa minimalna potrebna duljina taložnice na temelju uvjeta A iznosi:

$$L_{potreb} = v_x \cdot t = 0,088 \cdot 44,5 = 3,92m$$

UVJET B

Mjerodavna godišnja količina nanosa koji dospije u taložnicu iznosi $95\%V_s=24,25$ m³ te uz uvjet debljine nanosa $h_{nanos}=0,4$ m, potrebna površina taložnice iznosi:

$$A_{taložnice} = \frac{95\%V_s}{h_{nanos}} = \frac{24,25}{0,4} = 60,63m^2$$

Na osnovu potrebne površine i prethodno određene širine dna taložnice može se dobiti potrebna duljina taložnice:

$$L_{potreb} = \frac{A_{taložnice}}{a} = \frac{60,63}{1,6} = 37,9m$$

Poštujući navedene uvjete projektirana je taložnica karakteristika prema tab. 5.4.1



tab. 5.4.1 Projektirane veličine taložnice

Projektna veličina	
Razvedena duljina toka taložnice – L	38,1 m
Površina dna taložnice - A	60,96 m ²
Maksimalna razina vode u taložnici	89,24 m n.m.
Kota preljeva	89,00 m n.m.
Kota dna taložnice	86,64 m n.m.
Maksimalna dubina taložnice (voda + nanos)	2,6 m

Usisni bazen crpne stanice razvoda vode

U varijanti B volumen usisnog bazena se sastoji od minimalnog radnog volumena koji je potreban da bi se zahvatila voda iz bazena bez uvlačenja zraka u usisni cjevovod te od retencijskog volumena kojim će se osigurati određena rezerva vode za navodnjavanje odnosno kojim će se spriječiti učestalo paljenje niskotlačnih crpki zahvata vode koje putem tlačnog cjevovoda i taložnice pune usisni bazen.

$$V_{bazen} = V_{min.r} + V_{ret}$$

Određivanjem volumena usisnog bazena V_{baz} u varijanti A određen je minimalni radni volumen $V_{min.r}$ koji će se koristiti u dimenzioniranju usisnog bazena varijante B.

Simulirajući uvjete rada sustava zahvata, dovoda i distribucije vode uz prethodno određene projektne veličine i uvjet maksimalno dozvoljenog broja uključivanja niskotlačnih crpki u jednom satu odrediti će se retencijski volumen vode u usisnom bazenu pri kojem će se spriječiti učestalo paljenje crpki. S obzirom da je podatak o dozvoljenom broju paljenja sveden na 1 h tako će i trajanje simulacije biti svedeno na isto razdoblje. U simulacijskom modelu su korištene sljedeće projektne veličine:

$N=15$	maksimalni dozvoljeni broj paljenja crpke u jednom satu
$A_{tal.v.l.} = 60,96 \text{ m}^2$	površina vodnog lica taložnice
$Q_{nav} = 260 \text{ l/s}$	maksimalni protok crpne stanice za navodnjavanje
$Q_{max} = 310 \text{ l/s}$	maksimalni protok taložnice
$m=0,37$	koeficijent preljevanja
$h_{prel.j.i}$	visina preljevanja
$H_{talož.i}$	razina vode u taložnici
$V_{dotok.i}$	volumen vode koja uđe usisni bazen
$V_{nav.i}$	volumen vode koja izađe iz usisnog bazena
$V_{ret.i}$	retencijski volumen u usisnom bazenu

U modelu su korištene sljedeće formule:

$$h_{prel.j.i} = h_{prel.j.i-1} \cdot \frac{Q_{max} \cdot (t_i - t_{i-1})}{A_{tal.v.l.}}$$

$$Q_{prel.j} = m \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h_{prel.j}$$

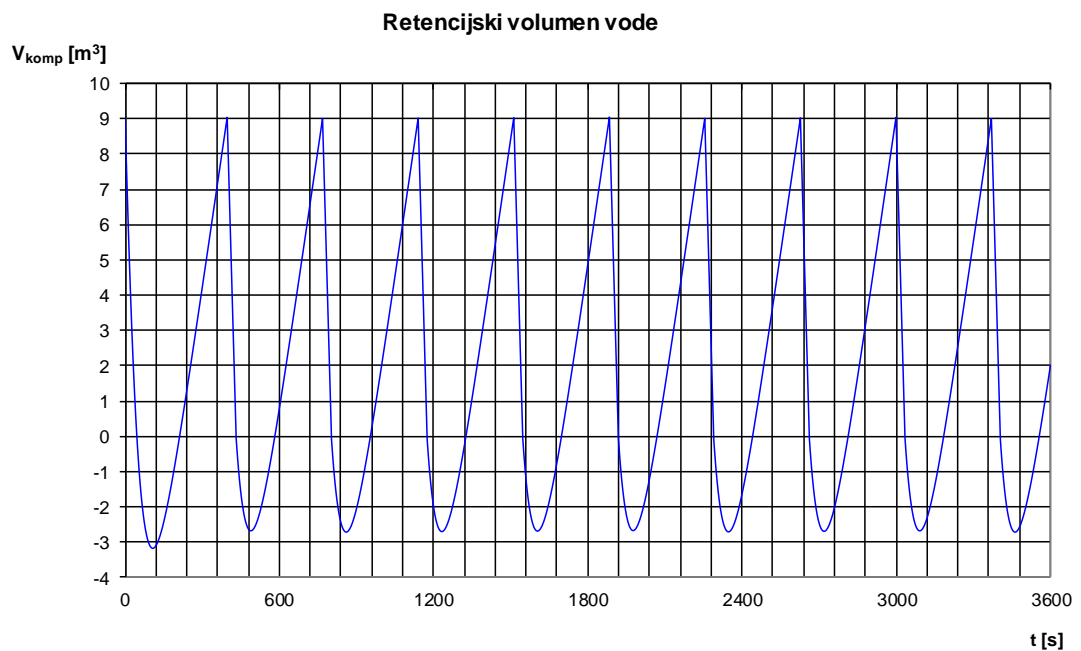
$$H_{taloži} = \frac{(Q_{nav} - Q_{prel.j.i}) \cdot (t_i - t_{i-1})}{A_{tal.v.l.}}$$

$$V_{dotoki} = Q_{prelj} \cdot (t_i - t_{i-1})$$

$$V_{nav.i} = Q_{nav} \cdot (t_i - t_{i-1})$$

$$V_{ret.i} = V_{ret.i-1} + V_{dotoki} - V_{nav.i}$$

Nakon odabranog inicijalnog retencijskog volumena vode uspostavljen je simulacijski model te je sa izlaznog dijagrama promjene retencijskog volumena vode u bazenu, sl. 5.4.4 očitana broj paljenja crpke u jednom satu. Metodom odabira više različitih inicijalnih volumena vode i očitavanja broja paljenja crpke odabire se konačni retencijski volumen koji iznosi $V_{komp}=13,0 \text{ m}^3$.



sl. 5.4.4 Retencijski volumen vode

Na sl. 5.4.4 je prikazan dijagram koji prikazuje promjenu retencijskog volumena vode u usisnom bazenu u jednom satu. Iz dijagrama je vidljivo da se crpka u jednom satu uključuje 11 puta čime je zadovoljen uvjet maksimalnog dozvoljenog uključivanja u jednom satu $\max N=15$.

Volumen usisnog bazena iznosi:

$$V_{bazen} = V_{usis} + V_{ret} = 56,6 + 13,0 = 69,6 \text{ m}^3$$

Razvodni tlačni cjevovod

Tehničko rješenje razvodnog tlačnog cjevovoda

Cjelokupni razvod vode projektiran je kao cijevna mreža od ukopanih DUCTIL i PEHD cijevi pod tlakom koji osiguravaju korištenje opreme za natapanje na proizvodnoj tabli metodom kišenja i/ili „kap po kap“. Funkcija tlačnih cjevovoda je dovod vode za navodnjavanje od crpne stanice do mjesta potrošnje, odnosno do svakog hidranta na koji se priključuje oprema za natapanje.



Radni tlak razvodnog cjevovoda iznosi minimalno 5,5 bar. Tlačna mreža projektirana je na način da razvodi vodu do hidranata, gdje se priključuje oprema za natapanje.

Postavke hidrauličkog proračuna

Hidraulički proračun je proveden za najnepovoljniji slučaj opterećenja tlačnog cjevovoda. Najnepovoljniji slučaj opterećenja javlja se u srpnju kada je potreba za vodom za navodnjavanje najveća i kada se navodnjava sva površina.

Visina dizanja određuje se ovisno o tehničkim karakteristikama zahvata vode, radnom tlaku uređaja za navodnjavanje i hidrauličkim gubicima u tlačnoj razvodnoj mreži.

Hidraulički proračun proveden je za projektiranu tlačnu razvodnu mrežu. Trase cjevovoda projektirane su tako da voda dolazi na svaku parcelu, odnosno do svakog mjesta priključenja opreme za navodnjavanje. Trase su postavljane većinom uz postojeće ili novoosnovane putove. Korištenje vode za navodnjavanje osigurava se postavljanjem hidranata na određene udaljenosti koje omogućuju nesmetano korištenje opreme za navodnjavanje.

Bitno je napomenuti kako je ovakav način definiranja mjesta potrošnje određen za najveću opremu za natapanje pa je odabirom manje opreme koja troši i manje vode moguće smanjiti protok na pojedinom hidrantu, a povećati broj mjesta potrošnje.

Hidraulički proračun tlačnog cjevovoda proveden je pomoću računalnog programa Epanet 2.0 i WaterNetGen 1.0. U proračunu nisu u obzir uzeti lokalni gubici, već samo linijski gubici. Proračun je proveden prema jednadžbi Darcyja i Weisbacha:

$$\Delta H = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g},$$

gdje su:

ΔH [m]	linijski gubitak tlaka u cijevi [m]
λ [1]	koeficijent trenja
L [m]	duljina cijevi
D [m]	promjer cijevi
v [m/s]	brzina tečenja
g [m/s ²]	gravitacijsko ubrzanje ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

Apsolutna hrapavost cijevi uzeta je za PEHD cijevi s vrijednošću $f = 0,4 \text{ mm}$, a za duktilne cijevi s $f = 0,75 \text{ mm}$. U hidrauličkom proračunu promjer cjevovoda određen je tako da budu zadovoljeni uvjeti minimalnog tlaka od 4,5 bar na svim hidrantima i brzine tečenja od najviše 2,0 m/s u svim cjevovodima uz minimalne troškove izgradnje. U nastavku su prikazani rezultati hidrauličkog proračuna s pripadajućim podacima o duljini, protoku i promjeru svih dionica, tlaku i energetske visini u čvorovima (hidrantima i razdjelnim čvorovima – oknima).

Rezultati hidrauličkog proračuna razvodnog tlačnog cjevovoda

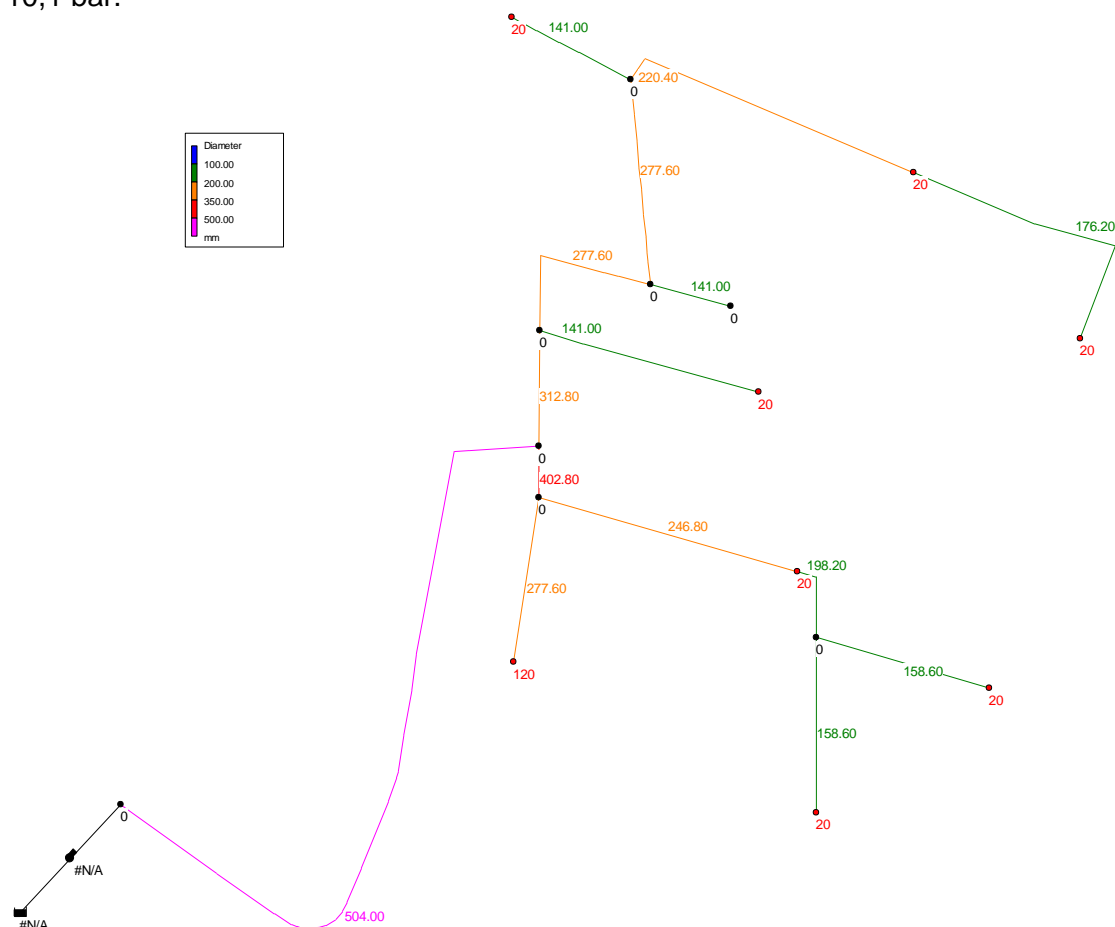
Ukupna duljina DUCTIL i PEHD cijevi na SN Oriovac iznosi 14911,7 m, nominalnog tlaka 16 bar i promjera određenog hidrauličkim proračunom. Predviđeno je korištenje DUCTIL cijevi za promjere od DN400 do DN500, dok su manji promjeri PEHD cijevi (cijevi od DN160 do DN355). Ukupna duljina DUCTIL cijevi iznosi 3929,1 m, dok duljina PEHD cijevi iznosi 10982,5 m (tab. 5.9)



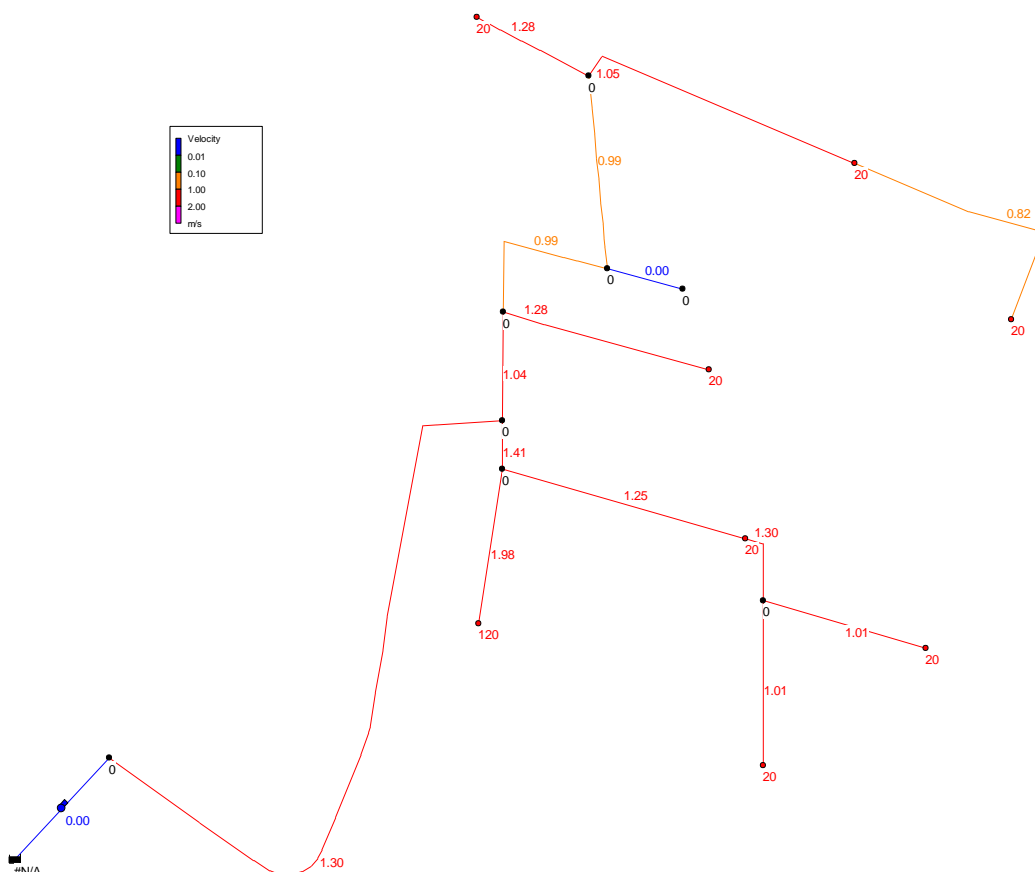
tab. 5.9 Iskaz cijevi razvodne mreže po promjerima

	Nazivni promjer	Duljina [m]
PEHD	DN 160	1986,7
	DN 180	1586,8
	DN 200	1324,7
	DN 225	319,2
	DN 250	1505,0
	DN 280	1243,0
	DN 315	2501,4
	DN 355	515,7
DUCTIL	DN 400	230,1
	DN 500	3699,0
Ukupno - PEHD cijevi		10982,5
Ukupno - DUCTIL cijevi		3929,1
Sve ukupno		14911,7

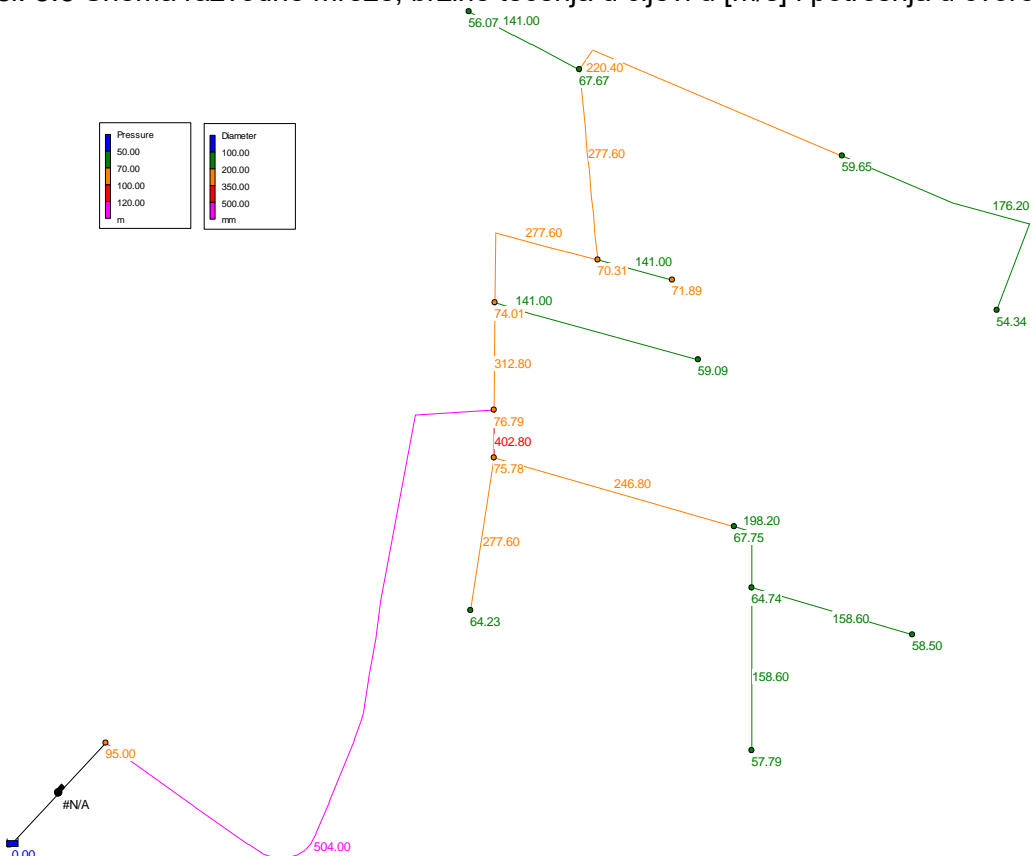
Na sl. 5.5 su prikazani promjeri pojedinih dionica razvodnog tlačnog cjevovoda s označenim mjestima potrošnje. Na sl. 5.6 prikazane su brzine u cjevovodima koje su do 2,0 m/s, a na sl. 5.7 prikazani su tlakovi u čvorovima. U najudaljenijim čvorovima (hidrantima) tlakovi su oko 5,5 bar, a na čvorovima (hidrantima) bližim crpnoj stanici oko 10,1 bar.



sl. 5.5 Shema razvodne mreže, unutarnji promjeri cijevi u [mm] i potrošnja u čvor. [l/s]



sl. 5.6 Shema razvodne mreže, brzine tečenja u cijevi u [m/s] i potrošnja u čvorovima [l/s]



sl. 5.7 Shema razvodne mreže, tlak u čvorovima u [m]



Crpna stanica razvoda vode (CS2)

Manometarska visina dizanja crpki jednaka je zbroju hidrauličkih gubitaka u crpnoj stanici, hidrauličkih gubitaka u razvodnom tlačnom cjevovodu, te geodetske visine od razine vode u usisnom bazenu crpne stanice do najudaljenijeg hidrantskog priključka te od potrebnog tlaka na hidrantu (4,5 bar). Ukupni hidraulički gubici u crpnoj stanici procijenjeni su sa $\Delta H=4,5$ m te je nakon provedenog hidrauličkog proračuna magistralnog i razvodnog cjevovoda određena manometarska visina dizanja crpne stanice $H_{\text{man}} = 100$ m.

Identično kao u varijanti A u crpnoj stanici su odabrane tri crpke, od kojih su dvije kapaciteta 60 l/s, i jedna kapaciteta 40 l/s, pa ukupni kapacitet crpne stanice za navodnjavanje SN Oriovac iznosi 160 l/s.

Potrebna snaga crpnih agregata

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H_{UK}}{\eta_M \cdot \eta_P} = \frac{1000 \cdot 9,81 \cdot 0,160 \cdot 100,0}{0,75 \cdot 0,75} = 279040 \text{ W} = 279 \text{ kW},$$

Prema navedenom izračunu ukupna maksimalna snaga crpki iznosi 279 kW.

Rasporedom crpnih agregata unutar crpne stanice ostaviti će se prostora za proširenje kapaciteta crpne stanice ugradnjom još dvije crpke kapaciteta 40 i 75 l/s čime će u konačnoj fazi crpna stanica imati kapacitet 260 l/s.

5.4.2.3 Ostale značajke sustava

Operativna zahtjevnost

Upravljanje sustavom

Isto kao i varijanta A.

Održavanje sustava

Isto kao i varijanta A.

Energetska zahtjevnost

Vršna snaga crpne stanice zahvata vode iznosi 54 kW, a crpne stanice razvoda vode 279 kW, pa ukupna potrebna priključna snaga iznosi 333 kW.

Vanjski subjekti u fazi realizacije i operativnoj fazi

Isto kao i varijanta A.

Stvaranje novih radnih mjesta

Isto kao i varijanta A.

Mogućnost podjele Projekta na faze

Isto kao i varijanta A.

Potrebe u pogledu izvora vode

Isto kao i varijanta A.

**Imovinsko-pravni odnosi**

Isto kao i varijanta A.

Druge funkcije sustava navodnjavanja

Osim funkcije navodnjavanja poljoprivrednih površina, SN Oriovac nema drugih funkcija.

5.4.2.4 Troškovi

Troškovi izgradnje sustava

Troškovi izgradnje SN Oriovac podijeljeni su prema dijelovima građevine i vrstama radova, a iznose 27.684.900 HRK bez PDV-a.

tab. 5.10 Troškovi izgradnje – varijanta B

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	Izgradnja [HRK]	Izgradnja s PDV-om [HRK]
1	Crpna stanica zahvata vode - građevna jama	2.950.000	3.687.500
2	Crpna stanica zahvata vode - građevinski dio	720.000	900.000
3	Crpna stanica zahvata vode - strojarska oprema	160.000	200.000
4	Crpna stanica zahvata vode - crpke	200.000	250.000
5	Crpna stanica zahvata vode - elektrotehnička oprema	170.000	212.500
6	Dovodni cjevovod	780.000	975.000
7	Taložnica - građevinski dio	510.000	637.500
8	Taložnica - strojarska oprema	140.000	175.000
9	Crpna stanica razvoda vode – građevna jama	420.000	525.000
10	Crpna stanica razvoda vode – građevinski dio	500.000	625.000
11	Crpna stanica razvoda vode – obrtnički radovi	260.000	325.000
12	Crpna stanica razvoda vode – strojarska oprema	460.000	575.000
13	Crpna stanica razvoda vode – crpke	309.000	386.250
14	Crpna stanica razvoda vode – elektrotehnička oprema	480.000	600.000
15	Crpna stanica razvoda vode – plato	700.000	875.000
16	Tlačni razvodni cjevovod	15.500.000	19.375.000
17	Nepredviđeni radovi (10%)	2.425.900	3.032.375
18	Priključak na elektroenergetsku mrežu	1.000.000	1.250.000
	UKUPNO	27.684.900	30.918.625

Troškovi održavanja sustava

Godišnji troškovi održavanja sustava navodnjavanja iskazani su kao udio troškova izgradnje i iznose 115.940 HRK/god. (bez PDV-a). Troškovi održavanja dani su u tab. 5.11.



tab. 5.11 Troškovi održavanja – varijanta B

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	% od troškova izgradnje	Održavanje [HRK/god.]
1.	Crpna stanica zahvata vode - strojarska oprema	2,000	3.200
2.	Crpna stanica zahvata vode - crpke	2,000	4.000
3.	Crpna stanica zahvata vode - elektrotehnička oprema	2,000	3.400
4.	Dovodni cjevovod	0,400	3.120
5.	Taložnica - građevinski dio	0,400	2.040
6.	Taložnica - strojarska oprema	2,000	2.800
7.	Crpna stanica razvoda vode – obrtnički radovi	4,000	10.400
8.	Crpna stanica razvoda vode – strojarska oprema	2,000	9.200
9.	Crpna stanica razvoda vode – crpke	2,000	6.180
10.	Crpna stanica razvoda vode – elektrotehnička oprema	2,000	9.600
11.	Tlačni razvodni cjevovod	0,400	62.000
UKUPNO		[HRK/god.]	115.940
UKUPNO s PDV-om		[HRK/god.]	144.925

Troškovi upravljanja sustavom navodnjavanja

Za upravljanje i rukovanje sustavom navodnjavanja što uključuje i izvješćivanje, tehničke i agronomske poslove i administrativne poslove sustava javnog navodnjavanja predviđen je trošak od 100 HRK/ha/god. što za projektnu površinu od 450 ha iznosi 45.000 HRK/god. (bez PDV-a). Zajednički troškovi iznose 8,00 HRK/ha/god. što ukupno iznosi 3.600 HRK/god.

Troškovi zamjene opreme

Predviđena je zamjena crpki svakih 14 godina. Trošak zamjene opreme iznosi 509.000 HRK bez PDV-a, odnosno 636.250 HRK s PDV-om.

Troškovi električne energije

Troškovi električne energije izračunati su na osnovu godišnje potrebne količine vode za navodnjavanje u srednje vlažnoj godini. Predviđen je priključak na srednji napon i bijeli tarifni model. Naknada za radnu snagu iznosi 29,50 HRK/kW, radna energija iznosi 0,78 HRK/kWh (VT), naknada za mjernu uslugu iznosi 66,00 HRK/mj. Naknada za poticanje proizvodnje iz obnovljivih izvora iznosi 0,035 HRK/kWh. U tab. 5.12 su prikazani troškovi električne energije za crpnu stanicu zahvata vode (CS1) i crpnu stanicu razvoda vode (CS2). Ukupni godišnji troškovi električne energije u prosječnoj godini iznose 176.828 HRK/god (bez PDV-a), odnosno **221.035 HRK/god** (s PDV-om)



tab. 5.12 Troškovi električne energije – varijanta B

			CS1	CS2	UKUPNO
Površina navodnjavanja	ha		450	450	
Potrebna količina vode u prosječnoj godini (V)	m ³		308.475	308.475	
Kapacitet crpne stanice (Q)	l/s		310	160	
Visina dizanja crpki (H)	m		10	100	
- Efikasnost crpki (h1)			0,75	0,75	
- Efikasnost motora (h2)			0,75	0,75	
- Snaga crpki ($P = g \times Q \times H / (h1 \times h2)$)	kW		54	279,040	333
- Vrijeme rada crpki ($T = V/Q$)	h		276	536	812
- Utrošena energija ($E = P \times T$)	kWh		14.944	149.439	164.383
- Vrijeme rada sustava u sezoni	mj		6	6	
- Prosječna maks. ostvarena snaga po mj. 70% × P	kW		38	195	
Radna snaga	29,50 kn/kW	HRK	6.699	34.573	41.272
Radna energija	0,815 kn/kWh	HRK	12.179	121.793	133.972
Naknada za mjernu uslugu	66,00 kn/mj	HRK	792	792	1.584
Troškovi električne energije		HRK	19.670	157.158	176.828
Troškovi električne energije (po m ³)		HRK/m ³	0,06	0,51	0,57
Troškovi električne energije s PDV-om		HRK	24.587	196.447	221.035
Troškovi električne energije (po m³) s PDV-om		HRK/m³	0,08	0,64	0,72

5.4.2.5 Prihodi Projekta

Prihodi Projekta ostvaruju se kroz naplatu naknade za korištenje sustava navodnjavanja koji se sastoje od fiksnog i varijabilnog dijela naknade sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14).

tab. 5.13 Prihodi Projekta – varijanta B

Naknada za korištenje sustava navodnjavanja	Prihod	Prihod s PDV-om
FIKSNI DIO [HRK/ha/god.]	446,44	558,05
Održavanje	257,64	322,06
Zamjena crpki	80,79	100,99
Upravljanje	100,00	125,00
Zajednički troškovi	8,00	10,00
VARIJABILNI DIO [HRK/m³]	0,58	0,71
Korištenje vode	0,056	0,056
Pogonski troškovi	0,52	0,65

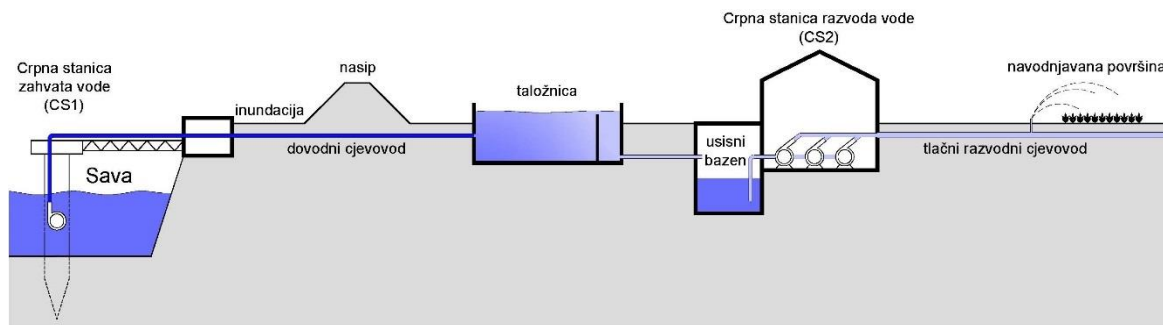
Ukupni prihodi iznose 379.112 HRK bez PDV-a u prosječnoj godini, odnosno 469.571 HRK s PDV-om.

5.4.2.6 Mjera ostvarivanja ciljeva

Isto kao varijanta A

5.4.3 Varijanta C – Zahvat vode niskotlačnom pilonskom crpnom stanicom u koritu Save

Varijanta C je modificirani oblik varijante B u smislu koncepcije zahvata vode. U varijanti C predviđeno je crpljenje pomoću crpke smještene u čeličnom pilotu dok su u varijanti B niskotlačne crpke smještene u AB zahvatnoj građevini. Preostale građevine, dovodni cjevovod, taložnica, usisni bazen i visokotlačna crpna stanica identične su varijanti B pa se njihovo dimenzioniranje neće ponavljati.



sl. 5.8 Shema zahvata i dovoda varijante C

5.4.3.1 Crpna stanica zahvata vode (CS1)

Unutar vodotoka predviđena je ugradnja dva čelična pilota s integriranim niskotlačnim crpkama unutar pilota. Piloti su čelične cijevi promjera 900 mm i debljine stjenke 10 mm, zabijeni u korito rijeke Save s privremeno izgrađenog nasipa u koritu rijeke. Dužina svakog pilota je oko 20 m, a u tlo su zabijeni 12,5 m. Svaki pilot na udaljenosti 1,5 m od dna korita ima na nizvodnoj strani par usisnih cijevi promjera 700 mm čiji je ulaz opremljen demontažnom grubom rešetkom.

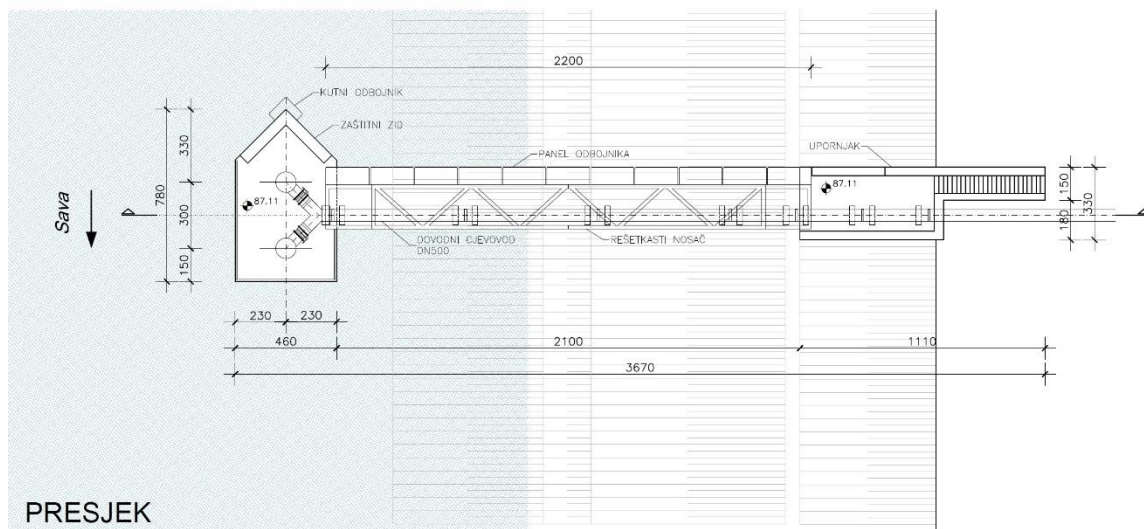
Pilote u razini iznad srednje vode povezuje armirano betonska naglavnicu – platforma, koja se gradi sa privremeno izgrađenog nasipa u koritu rijeke. Platforma je dimenzija 4,6 x 7,8 m i debljine 0,75 m, a služi za oslanjanje rešetkastog nosača koji nosi dovodni cjevovod te za pristup pilotima zbog servisa crpki.

Riječno korito je zbog sprečavanja erozije pokriveno u širini od 20 m predgotovljenim madracima od čeličnih mreža (gabioni). Rešetkasti nosač dužine 22,0 m, širine 2,0 m i visine u sredini raspona 3,5 m povezuje AB naglavnicu i betonski upornjak

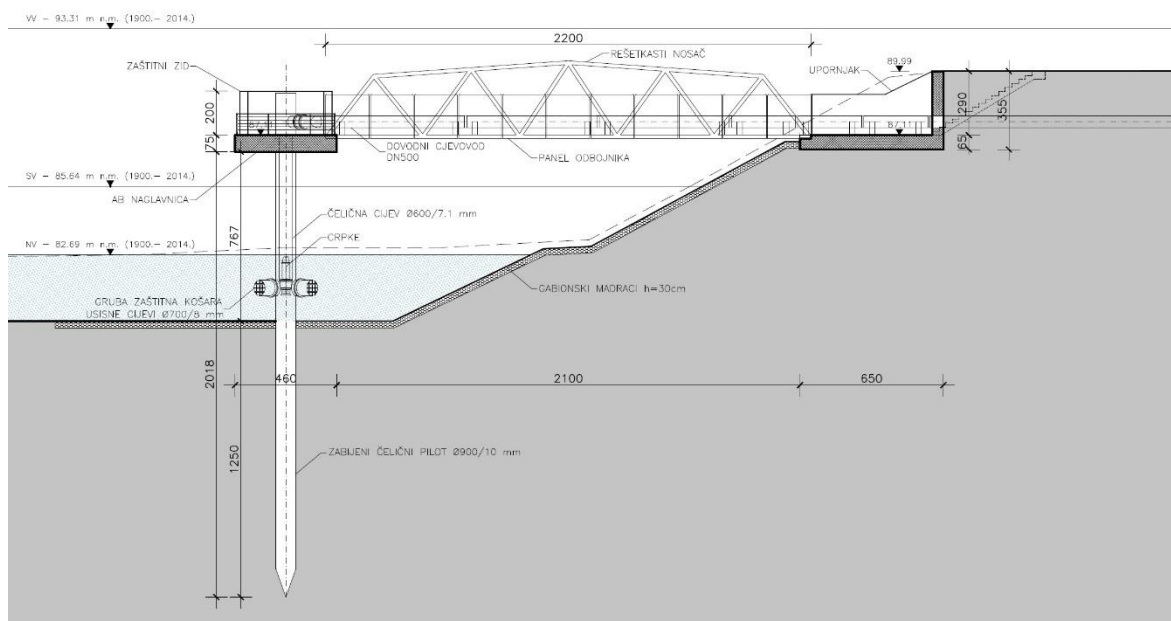
Manometarska visina dizanja koju odabrane crpke moraju zadovoljiti identična je crpkama iz varijante B i iznosi $H_{man} = 10$ m, dok ukupni potrebni kapacitet koji crpke moraju zadovoljiti iznosi ranije spomenutih 160 l/s u prvoj fazi SN Oriovac, odnosno 260 l/s u konačnoj fazi nakon priključenja SN Slavonski Kobaš 2. Na osnovu Q-H krivulja ustupljenih od proizvođača odabrane su dvije identične crpke nazivnog protoka $Q=310$ l/s i visine dizanja $H_{man} = 10$ m, pri čemu će jedna crpka biti radna, a jedna rezervna.

Maksimalna snaga crpki identična je snazi crpki iz varijante B i iznosi 54 kW.

TLOCRT



PRESJEK



sl. 5.9 Crpna stanica zahvata vode - varijanta C

5.4.3.2 Ostale značajke sustava

Isto kao varijanta B

5.4.3.3 Troškovi

Troškovi izgradnje sustava

Troškovi izgradnje SN Oriovac podijeljeni su prema dijelovima građevine i vrstama radova, a iznose 27.922.500 HRK bez PDV-a.



tab. 5.14 Troškovi izgradnje – varijanta C

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	Izgradnja [HRK]	Izgradnja s PDV-om [HRK]
1.	Crpna stanica zahvata vode - građevinski dio	2.200.000	2.750.000
2.	Crpna stanica zahvata vode - piloti	890.000	1.112.500
3.	Crpna stanica zahvata vode - strojarska oprema	316.000	395.000
4.	Crpna stanica zahvata vode - crpke	250.000	312.500
5.	Crpna stanica zahvata vode - elektrotehnička oprema	220.000	275.000
6.	Crpna stanica zahvata vode - zaštita	550.000	687.500
7.	Dovodni cjevovod	770.000	962.500
8.	Taložnica - građevinski dio	510.000	637.500
9.	Taložnica - strojarska oprema	140.000	175.000
10.	Crpna stanica razvoda vode – građevna jama	420.000	525.000
11.	Crpna stanica razvoda vode – građevinski dio	500.000	625.000
12.	Crpna stanica razvoda vode – obrtnički radovi	260.000	325.000
13.	Crpna stanica razvoda vode – strojarska oprema	460.000	575.000
14.	Crpna stanica razvoda vode – crpke	309.000	386.250
15.	Crpna stanica – elektrotehnička oprema	480.000	600.000
16.	Crpna stanica razvoda vode – plato	700.000	875.000
17.	Tlačni razvodni cjevovod	15.500.000	19.375.000
18.	Nepredviđeni radovi (10%)	2.447.500	3.059.375
19.	Priključak na elektroenergetsku mrežu	1.000.000	1.250.000
	UKUPNO	27.922.500	34.903.125

Troškovi održavanja sustava

Godišnji troškovi održavanja sustava navodnjavanja iskazani su kao udio troškova izgradnje i iznose 149.820 HRK/god. (bez PDV-a). Troškovi održavanja dani su tab. 5.11.

tab. 5.15 Troškovi održavanja – varijanta C

R. br.	Dio građevine – vrsta radova	% od troškova izgradnje	Održavanje [HRK/god.]
1.	Crpna stanica zahvata vode - piloti	2,000	17.800
2.	Crpna stanica zahvata vode - strojarska oprema	2,000	6.320
3.	Crpna stanica zahvata vode - crpke	2,000	5.000
4.	Crpna stanica zahvata vode - elektrotehnička oprema	2,000	4.400
5.	Crpna stanica zahvata vode - zaštita	2,000	11.000
6.	Dovodni cjevovod	0,400	3.080
7.	Taložnica - građevinski dio	0,400	2.040
8.	Taložnica - strojarska oprema	2,000	2.800
9.	Crpna stanica razvoda vode – obrtnički radovi	4,000	10.400
10.	Crpna stanica razvoda vode – strojarska oprema	2,000	9.200
11.	Crpna stanica razvoda vode – crpke	2,000	6.180
12.	Crpna stanica razvoda vode – elektrotehnička oprema	2,000	9.600
13.	Tlačni razvodni cjevovod	0,400	62.000
	UKUPNO	[HRK/god.]	149.820
	UKUPNO s PDV-om	[HRK/god.]	187.275

Troškovi upravljanja sustavom navodnjavanja

Za upravljanje i rukovanje sustavom navodnjavanja što uključuje i izvješćivanje, tehničke i agronomske poslove i administrativne poslove sustava javnog navodnjavanja predviđen je trošak od 100 HRK/ha/god. što za projektnu površinu od 450 ha iznosi 45.000 HRK/god. (bez PDV-a). Zajednički troškovi iznose 8,00 HRK/ha/god. što ukupno iznosi 3.600 HRK/god.

**Troškovi zamjene opreme**

Predviđena je zamjena crpki svakih 14 godina. Trošak zamjene opreme iznosi 559.000 HRK bez PDV-a, odnosno 698.750 HRK s PDV-om.

Troškovi električne energije

Isto kao varijanta B

5.4.3.4 Prihodi Projekta

Prihodi Projekta ostvaruju se kroz naplatu naknade za korištenje sustava navodnjavanja koji se sastoje od fiksnog i varijabilnog dijela naknade sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14).

tab. 5.16 Prihodi Projekta – varijanta C

Naknada za korištenje sustava navodnjavanja	Prihod	Prihod s PDV-om
FIKSNI DIO [HRK/ha/god.]	529,66	662,08
Održavanje	332,93	416,17
Zamjena crpki	88,73	110,91
Upravljanje	100,00	125,00
Zajednički troškovi	8,00	10,00
VARIJABILNI DIO [HRK/m³]	0,58	0,71
Korištenje vode	0,056	0,056
Pogonski troškovi	0,52	0,65

Ukupni prihodi iznosi 416.563 HRK bez PDV-a u prosječnoj godini, odnosno 516.386 HRK s PDV-om.

5.4.3.5 Mjera ostvarivanja ciljeva

Ciljevi i doprinosi Projekta prethodno su definirani i navedeni u poglavlju 4.5. U ovom su poglavlju prikazani projektni ciljevi i mjera njihovog ostvarenja primjenom tehničkog rješenja varijante C, kao što je prikazano u tab. 5.17

tab. 5.17 Prikaz mjere ostvarivanja projektnih ciljeva – varijanta C

R. br.	Cilj Projekta	Ispunjenje cilja	Obrazloženje
1.	Povećanje potencijala projektnog područja kako bi se mogla vršiti moderna i intenzivna poljoprivredna proizvodnja.	✓	Omogućeno je navodnjavanje cijele planirane površine navodnjavanja od 450 ha (i mogućeg proširenja sustava na budući SN Slavonski Kobaš 2 na 385 ha).
2.	Promjena strukture uzgajanih kultura tako da se počnu uzgajati visokodohodovne oranične kulture.	✓	Omogućeno je zahvaćanje i dovođenje vode za navodnjavanje u potrebnoj količini u traženom vremenu.
3.	Značajno povećanje prinosa uzgajanih kultura (od 100% do 200%) i povećanje kvalitete usjeva.	✓	Osigurane su dovoljne količine vode u vegetacijskom razdoblju s primjenom ispravnih agromelioracijskih mjera.
4.	Neosjetljivost uzgajanih kultura na sušu tj. sigurna biljna proizvodnja svake godine neovisno o vremenskim (ne)prilikama što u sušnim godinama znači izbjegavanje smanjenja prinosa od 20% do 70%.	✓	Rijeka Sava je pouzdan izvor vode za navodnjavanje u pogledu količina i kvalitete. Minimalni zabilježeni protok iznosi 136,9 m ³ /s, dok maksimalna potreba sustava iznosi 0,155 m ³ /s, odnosno 0,260 m ³ /s kada se sustav proširi na područje Slavenskog Kobaša.



R. br.	Cilj Projekta	Ispunjenje cilja	Obrazloženje
5.	Uvođenje inovativnih rješenja za učinkovito upravljanje sustavima navodnjavanja.	✓	<p>Dovod i distribuciju vode za navodnjavanje čini sustav cjevovoda koji je u potpunosti vodonepropustan pa su gubici uslijed procjeđivanja u mreži zanemarivi, dok gubici isparavanja ne postoje (u odnosu na kanalsku mrežu).</p> <p>Mjerenje isporučene vode na početku sustava i na mjestima potrošnje omogućava racionalno korištenje sustava i pravednu naplatu naknade za korištenje.</p> <p>Primjenom modernih tehnologija zahvaćanja i distribucije vode moguće je zahvaćenu vodu u dovoljnoj mjeri filtrirati kako bi se mogla koristiti kod sofisticiranih uređaja za navodnjavanje (mini rasprskivača, „kap po kap“)</p> <p>Centralizirani sustav navodnjavanja s autonomnim radom tijekom sezone.</p> <p>Mali eksploatacijski troškovi i minimalan broj ljudi za upravljanje sustavom.</p>
6.	Bolje upoznavanje novih tehničkih rješenja u izgradnji i održavanju sustava navodnjavanja.	✓	<p>Eksploatacijom sustava navodnjavanja stječu se nova iskustva u radu i načinu upravljanja istim, koja se u budućnosti mogu primijeniti prilikom projektiranja i građenja sličnih sustava.</p>
7.	Izvedba tehničkih rješenja zahvata vode na otvorenim vodotocima na način da se građevinama zahvata ne remeti protočni profil rijeke iz koje se zahvaća.	✗	<p>Tehničkim rješenjem zahvata vode remeti se protočni profil rijeke Save</p>

LEGENDA:

- ✓ – zadani cilj u potpunosti ispunjen
- ↔ – zadani cilj djelomično ispunjen
- ✗ – zadani cilj u potpunosti neispunjen

Iz tab. 5.8 se zaključuje da varijanta C tehničkog rješenja zadovoljava sve projektne ciljeve osim cilja pod rednim brojem 7.



5.5 SWOT analiza

tab. 5.18 SWOT analiza – varijanta A

Varijanta A	
<i>Snage</i>	<i>Slabosti</i>
<ul style="list-style-type: none">• ostvarenje svih ciljeva Projekta• tehničko rješenje je iskustveno i dokazano u praksi• nije potrebna izrada dodatne projektne dokumentacije i ishođenje dozvola• siguran izvor vode u pogledu kvalitete i količine vode i blizine sustavu• nema značajnih utjecaja na prirodu i okoliš• mali eksploatacijski troškovi• mali broj ljudi i mehanizacije za upravljanje sustavom• robusan i prilagodljiv u svim uvjetima rada• centralizirani sustav navodnjavanja• moguća povremena ispiranja tla većim količinama vode radi sprečavanja zaslanjenja tla	<ul style="list-style-type: none">• nemogućnost podjele Projekta na faze• visok investicijski trošak• izvođenje radova u koritu rijeke Save• tehnološki zahtjevan način izvedbe dovodnog cjevovoda (mikrotuneliranje u dužini cca 300 m) direktno može utjecati na vremenski okvir provedbe projekta
<i>Prilike</i>	<i>Prijetnje</i>
<ul style="list-style-type: none">• mogućnost proširenja sustava navodnjavanja na površinu od oko 385 ha	<ul style="list-style-type: none">• nema identificiranih prijetnji za pripremu i realizaciju varijante A

tab. 5.19 SWOT analiza – varijanta B

Varijanta B	
<i>Snage</i>	<i>Slabosti</i>
<ul style="list-style-type: none">• ostvarenje svih ciljeva Projekta• tehničko rješenje je iskustveno i dokazano u praksi• nije potrebna izrada dodatne projektne dokumentacije i ishođenje dozvola• provedba Projekta vremenski je realna i prihvatljiva bez značajnih rizika• siguran izvor vode u pogledu kvalitete i količine vode i blizine sustavu• nema značajnih utjecaja na prirodu i okoliš• mali eksploatacijski troškovi• mali broj ljudi i mehanizacije za upravljanje sustavom• robusan i prilagodljiv u svim uvjetima rada• centralizirani sustav navodnjavanja• moguća povremena ispiranja tla većim količinama vode radi sprečavanja zaslanjenja tla	<ul style="list-style-type: none">• nemogućnost podjele Projekta na faze• izvođenje radova u koritu rijeke Save
<i>Prilike</i>	<i>Prijetnje</i>
<ul style="list-style-type: none">• mogućnost proširenja sustava navodnjavanja na površini od oko 385 ha	<ul style="list-style-type: none">• nema identificiranih prijetnji za pripremu i realizaciju varijante B



tab. 5.20 SWOT analiza – varijanta C

Varijanta B	
<i>Snage</i>	<i>Slabosti</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ostvarenje svih ciljeva Projekta • tehničko rješenje je iskustveno i dokazano u praksi • nije potrebna izrada dodatne projektne dokumentacije i ishođenje dozvola • provedba Projekta vremenski je realna i prihvatljiva bez značajnih rizika • siguran izvor vode u pogledu kvalitete i količine vode i blizine sustavu • nema značajnih utjecaja na prirodu i okoliš • mali eksploatacijski troškovi • mali broj ljudi i mehanizacije za upravljanje sustavom • robusan i prilagodljiv u svim uvjetima rada • centralizirani sustav navodnjavanja • moguća povremena ispiranja tla većim količinama vode radi sprečavanja zaslanjenja tla 	<ul style="list-style-type: none"> • nemogućnost podjele Projekta na faze • izvođenje radova u koritu rijeke Save • tehničkim rješenjem zahvata vode remeti se protočni profil rijeke Save • relativno visoki troškovi održavanja
<i>Prilike</i>	<i>Prijetnje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • mogućnost proširenja sustava navodnjavanja na površini od oko 385 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnološki zahtjevan koncept zahvata vode koji se sastoji od čeličnih pilota koji su zabijeni u riječno dno predstavlja pilot-projekt te kao takav još nije realiziran na vodotocima u Hrvatskoj pa u inženjerskom smislu otvara mnogo nepoznanica.

5.6 Višekriterijske analize

Prije samog prijedloga i odabira najpovoljnije varijante potrebno je odrediti kriterije i vrijednosti svakog pojedinog kriterija koji će biti u funkciji određenih dosadašnjih analiza i iskustva, stručnih prijedloga i smjernica. Ovisno o tehničkim, geografskim, hidrološkim, i drugim karakteristikama sustava navodnjavanja definicija kriterija može biti različita zavisno o projektu te ih je potrebno precizno definirati kako bi se za dane okolnosti moglo doći do prijedloga optimalne varijante. SWOT analizom u poglavlju 5.5 utvrđene su glavne prednosti, mane, prilike i rizici promatranih varijanti pa se iz njih mogu odrediti ključni kriteriji koji će omogućiti međusobnu usporedbu varijanti.

Ovisno o načinu vrednovanja kriterija, oni se mogu podijeliti u sljedeće kategorije:

- **kvantitativni** – izražavaju se numerički (broj godina, ukupni troškovi, godišnji troškovi i sl.),
- **kvalitativni** – kriterij vrednovanja utvrđuje se odgovarajućim stupnjem dostizanja nekog cilja,
- **binarni** – isključivi kriterij u kojem se ocjenjuje je li određeni kriterij ispunjen ili nije. Temelji se na ispunjenju osnovnih zakonskih, strateških, okolišnih i tehničkih kriterija koji zbog svojih temeljnih postavki moraju biti ispunjeni.

Bodovanjem svakog kriterija vrši se višekriterijska analiza varijantnih rješenja koja prikazuje prihvatljivost pojedinih varijantnih rješenja. Ako jedan od kriterija iz binarne kategorije nije zadovoljen, automatski se takvo rješenje odbacuje kao neprihvatljivo. Minimalna granica prihvatljivosti je 70 bodova s pozitivno ocjenjenim binarnim kriterijem.

Kriteriji koji pripadaju kvantitativnoj kategoriji prikazani su u tab. 5.21. Troškovi izgradnje sustava prethodno su izračunati i dani su za varijant A u tab. 5.4, za varijantu B u tab. 5.10 i u tab. 5.14 za varijantu C. Troškovi održavanja sustava dani su u tab. 5.4 za



varijantu A, u tab. 5.11 za varijantu B i u tab. 5.15 za varijantu 3. Pogonski troškovi dani su u tab. 5.6 za varijantu A, u tab. 5.12 za varijantu B i C. Priprema i realizacija Projekta procijenjena je od „danas“, a dulje trajanje za varijantu A je izgledno zbog zahtjevnosti izgradnje dovodnog cjevovoda. Količina vode korištene za navodnjavanje dana je za godinu s prosječnim oborinama i neznatno je veća za varijante B i C zbog isparavanja iz taložnice. U tab. 5.21 provedena je višekriterijska za razmatrane varijante.

tab. 5.21 Višekriterijska analiza varijanata A, B i C

Kvantitativni kriteriji varijanata A, B i C

	Varijanta		
	A	B	C
Troškovi izgradnje [HRK]	42.880.100	27.684.900	27.922.500
Troškovi održavanja sustava [HRK/god.]	174.560	144.925	149.820
Pogonski troškovi [HRK/god.]	163.412	182.758	182.758
Priprema i realizacija projekta [mjeseci]	60	48	48
Količina vode korištene za navodnjavanje [m ³ /god.]	274.127	274.215	274.215

Kategorija kriterija	Težina kategorije [%]	Kriterij	Težina kriterija [%]	Varijanta		
				A	B	C
KVANTITATIVNI	50	Troškovi izgradnje	25	64,6	100,0	99,1
		Troškovi održavanja sustava i troškovi zamjene opreme	25	83,0	100,0	96,7
		Pogonski troškovi	20	100,0	89,4	89,4
		Vrijeme izgradnje	15	80,0	100,0	100,0
		Količina vode korištene za navodnjavanje	15	100,00	99,97	99,97
UKUPNO:				83,9	97,9	96,8
KVALITATIVNI	50	Stupanj ostvarivanja cilja projekta	25	100,0	100,0	100,0
		Izvedivost u odnosu na zaštitu okoliša i prirode	25	90,0	90,0	90,0
		Usklađenost sa strateškim dokumentima	20	100,0	100,0	100,0
		Složenost rješavanja imovinsko-pravnih odnosa	10	100,0	90,0	90,0
		Hidraulička pogodnost sustava	10	90,0	80,0	80,0
		Pouzdanost i sigurnost u radu	10	70,0	80,0	80,0
UKUPNO:				93,5	92,5	92,5

Kategorija kriterija	Kriterij	Odgovor potreban za prolaz	Varijanta		
			A	B	C
BINARNI	Tehnička izvedivost projekta	DA	DA	DA	DA
	Usklađenost s prostornim planovima	DA	DA	DA	DA
	Negativni utjecaj na okoliš, prirodu, stanovništvo, kulturu baštinu	NE	NE	NE	NE
PROLAZ:			DA	DA	DA
SVEUKUPNO:			88,7	95,2	94,7

Provedenom višekriterijskom analizom **varijanta B** ostvaruje veći broj bodova (95,2) od varijante A (88,7) i od varijante C (94,7). Sve tri varijante ispunjavaju binarne kriterije.



5.7 Detaljan opis odabrane varijante

SN Oriovac projektiran je tako da osigura vodu za navodnjavanje na neto površini poljoprivrednog zemljišta od **450 ha** putem tlačne mreže s hidrantima pri čemu tlak na najudaljenijim krajevima tlačne razvodne mreže iznosi **4,5 bar**.

Izvorište vode za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta je rijeka Sava, na kojoj je smještena crpna stanica zahvata vode kapaciteta **Q = 310 l/s** i visine dizanja **H = 10 m**.

SN Oriovac sastoji se od sljedećih funkcionalnih cjelina:

1. **Crpne stanice zahvata vode** smještene na lijevoj obali rijeke Save, a koja se sastoji od zahvatne građevine opremljene niskotlačnim crpkama;
2. **Dovodnog tlačnog cjevovoda;**
3. **Taložnice;**
4. **Crpne stanice razvoda vode** koja se sastoji od:
 - 4.1. usisnog cjevovoda,
 - 4.2. zgrade crpne stanice i
 - 4.3. platoa crpne stanice;
5. **tlačnog cjevovoda** s hidrantima i zasunskim oknima;

5.7.1 Opis tehničkog rješenja

Crpna stanica zahvata vode

Zahvatna građevina

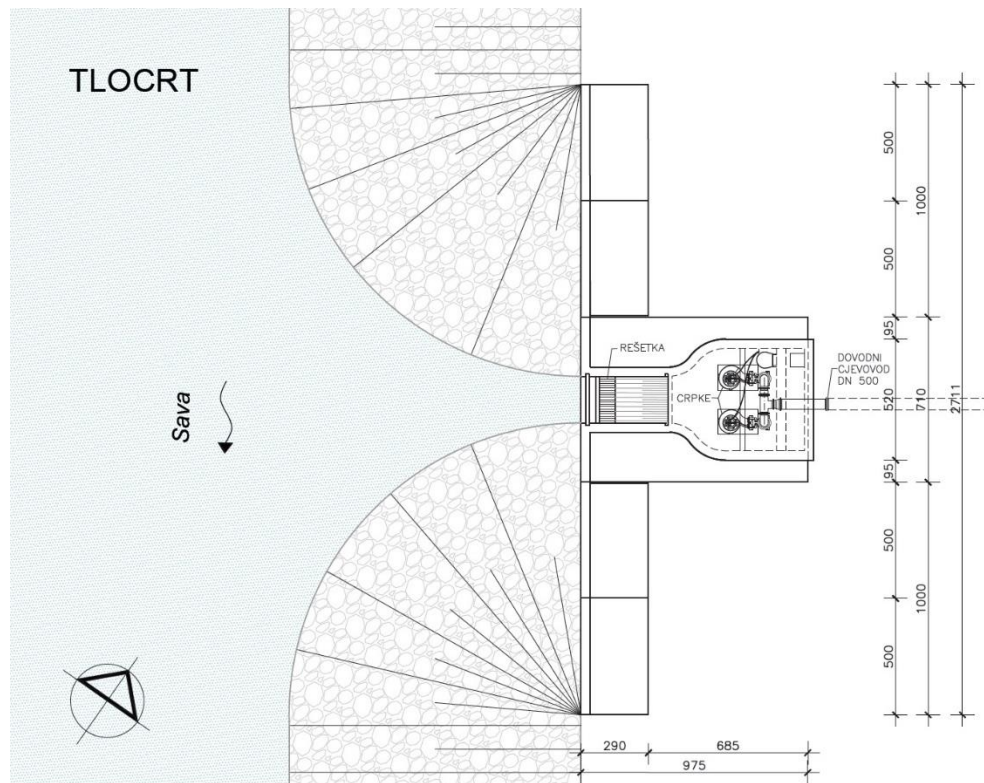
Zahvatna građevina se nalazi na lijevoj obali rijeke Save na stac. km 0+392,74. Zahvatna građevina je armiranobetonska konstrukcija tlocrtnih dimenzija 9,75 m x 7,1 m i visine 9,15 m. Sa svake strane zahvatne građevine izvodi se krilni zid duljine 10,0 m i visine 9,15 m.

Na ulazu u zahvatnu građevinu pod kutem od 70° postavljena je rešetka dimenzija 2,20 m x 2,15 m za zaštitu od ulaska krupnih predmeta. Rešetka se sastoji od čeličnih lamela debljine 1 cm postavljenih na svijetlom razmaku od 5 cm. Ispred rešetke su predviđeni utori u bočnim zidovima zahvatne građevine za postavljanje drvenih greda kojim se sprječava ulaz vode u zahvatnu građevinu i omogućava njezin remont i čišćenje.

Ulazni dio protočnog profila unutar zahvatne građevine širine je 2,0 m te se širi do 4,40 m na mjestu gdje su smještene niskotlačne potopne crpke. Ulazak u zahvatnu građevinu osiguran je otvorom u stropnoj ploči dimenzija 60x60 cm te vertikalnim ljestvama s leđobranom pomoću kojih je moguće pristupiti prostoru gdje su smještene crpke.

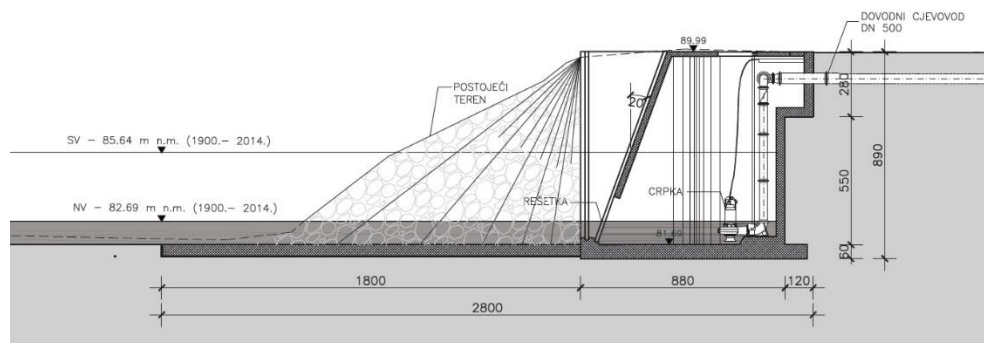
Crpke

Unutar zahvatne građevine smještene su dvije potopne niskotlačne crpke jednakih kapaciteta $Q=310$ l/s i visine dizanja $H=10$ m. Za vrijeme rada sustava predviđen je naizmjeničan rad crpki kako bi se osigurala postojanost agregata. Osim crpki unutar zahvatne građevine su postavljeni i fazonski komadi i armature kako bi se osigurao spoj crpki na dovodni tlačni cjevovod.



PRESJEK

WV - 93.31 m n.m. (1900.- 2014.)



sl. 5.10 Crpna stanica zahvata vode

Priključak na elektroenergetsku mrežu

Priključak crpne stanice zahvata vode na elektroenergetsku mrežu predviđa izgradnju nove trafostanice smještene na platou crpne stanice razvoda vode. Za priključak crpne stanice zatražiti će se prethodna elektroenergetska suglasnost prema kojoj će se izvesti svi potrebni spojevi.

Dovodni tlačni cjevovod

Dovodni cjevovod unutarnjeg promjera 500 mm i duljine $L=296$ m povezuje crpnu stanicu zahvata vode i taložnicu. Cijevi se polažu na pripremljenu posteljicu od pijeska ili pješčanog materijala. Širina iskopa rova ovisi o dubini na koju se cjevovod polaže, i iznosi

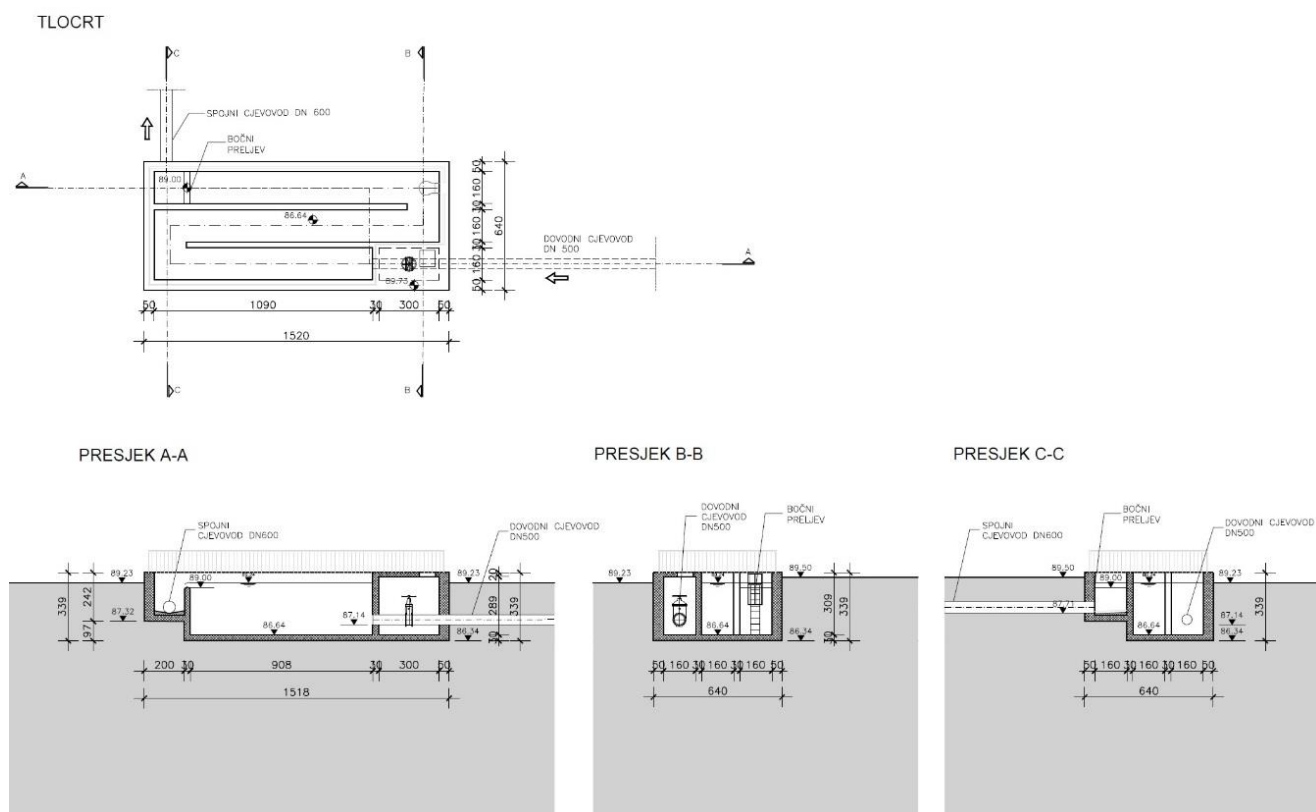
od 100 do 120 cm. Dovodni cjevovod je položen s padom od 0,5% od crpne stanice zahvata do taložnice. Na mjestu gdje se trasa cjevovoda križa sa lijevim vodoobrambenim nasipom rijeke izvest će se mikrotuneliranje ili druga neinvazivna metoda polaganja cjevovoda kako se nebi ugrozio nasip odnosno njegova stabilnost.

Taložnica

Taložnica, je otvoreni armiranobetonski bazen tlocrtnih dimenzija 15,20 x 6,40 m, visine 3,39 m i dubine temeljenja 2,89 do 3,16 m. Unutar taložnice, od mjestu spoja dovodnog tlačnog cjevovoda s taložnicom do mjesta izljeva predviđeno je okno unutarnjih svijetlih dimenzija 3,00 x 1,60 x 2,89 m. U oknu je predviđen zasun na elektro pogon kojim će se kontrolirati dotok u taložnicu, te spriječiti nekontrolirano ulaz vode u vrijeme kada je razina Save veća od maksimalne razine vode u taložnici.

Vanjski AB zidovi taložnice debljine su $d=50$ cm. AB zidovi unutar taložnice imaju debljinu 30 cm i tako su postavljeni da formiraju 38,1 m dug tok taložnice pri čemu je protočni profil taložnice dimenzija 1,6 x 2,2 m. Na kraju taložnice nalazi se bočni preljev širine 1,6 m koji uz visinu preljevanja od $h_{preljev}=0,24$ m osigurava protok od 310 l/s. Spoj taložnice i usisnog bazena crpne stanice izveden je spojnim cjevovodom unutrašnjeg promjera $D=600$ mm koji je u padu od 2%.

Crpljenje vode iz taložnice na kraju sezone navodnjavanja predviđeno je prijenosnim crpkama. Osim zaostale vode na kraju svake sezone navodnjavanja taložnicu je potrebno očistiti od zaostalog nanosa. Procijenjeno je da ukupna količina nanosa koja se istaloži za vrijeme rada sustava iznosi $V=24,25$ m³. Za spuštanje u bazen taložnice predviđene su ljestve.



sl. 5.11 Taložnica



Crpna stanica razvoda vode

Plato crpne stanice

Potreba smještaja objekta, doprema i manipulacija opremom utjecali su na dispoziciju, oblik i veličinu platoa.

Plato je se nalazi na koti 89,50 m n. m. te je oko 0,20 m iznad okolnog terena.

Dio platoa namijenjen vozilima sastoji se od nosivog sloja od prirodnog pjeskovitog šljunka veličine zrna $0 \div 60$ mm, a završni sloj platoa izvest će se kao bitumenizirani nosivo-habajući sloj debljine $d = 6$ cm (BNHS 16). Ostale površine biti će slobodno zatravnjene.

Na platou je osiguran prostor za izvođenje manevra potrebnog za okretanje vozila u željenom smjeru.

Površinska voda s kolnih i pješačkih staza, šljunčanih i zelenih površina upušta se u teren. Plato crpne stanice je ograđen. Ograda je sastavljena od nosivih čeličnih stupova s ispunom od plastificiranog žičanog pletiva – lamelna ograda. Svi stupovi imaju priključak na uzemljenje i zaštitu ubetoniranog dijela.

Na ulazu su predviđena dvokrilna vrata za kolni i pješački ulaz izrađena od čeličnih cijevi s ispunom kao ograda.

Usisni bazen

Usisni bazen je ukopana građevina koja se puni putem spojnog cjevovoda DN600 vodom iz taložnice. Odvojena je od crpne stanice dilatacijom pa tako čini zasebnu građevinsku cjelinu. Dno usisnog bazena niže je od donjeg ruba spojnog cjevovoda za 1,98 m, odnosno nalazi se na koti 85,48 m n. m.

Vanjske tlocrtne dimenzije usisnog bazena su 13,80 m × 3,80 m i visine 4,00 m. Zidovi usisnog bazena su debljine 40 cm, dok je stropna ploča debljine 30 cm i uzdignuta je 20 cm iznad okolnog terena, odnosno u razini je sa kotom platoa.

Pristup u usisni bazen predviđen je penjalicama s leđobranom ispod otvora u podnoj/stropnoj ploči, s čeličnim poklopcem dimenzija 100 × 100 cm. Na podnoj/stropnoj ploči usisnog bazena predviđeno je i pet otvora dimenzija 80 × 80 cm sa čeličnim poklopcima iznad svake usisne košare za potrebe montaže i remonta crpki.

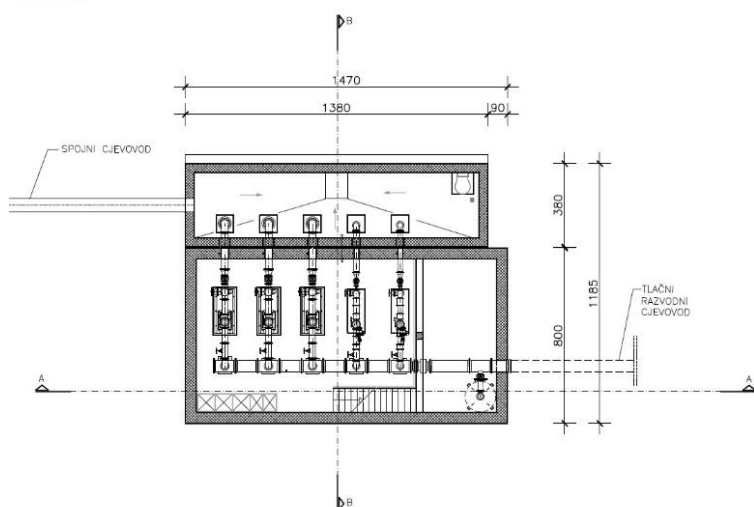
Usisni bazen se temelji na prirodnom tlu na prethodno izvedenoj posteljici od šljunčanog materijala debljine 40 cm i zbijenosti 40 MN/m². Konstrukcija usisnog bazena izrađena je od betona klase C30/37 sa zaštitnim slojem $c = 4,0$ cm i armirana je rebrastim šipkama B500 B.

Crpke

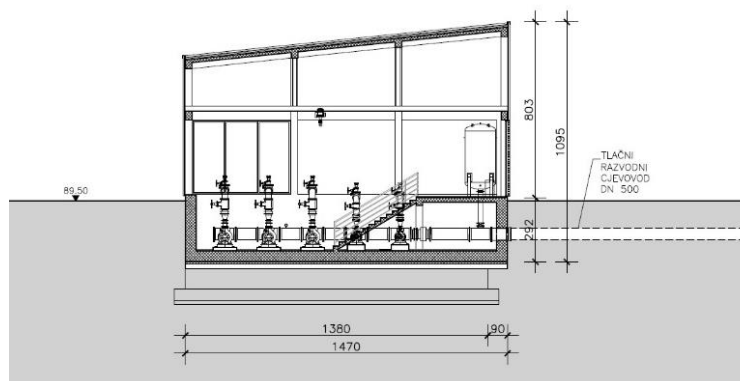
U crpnoj stanici razvoda vode planirana je ugradnja pet crpki. U prvoj fazi realizacije projekta kada će biti priključene samo površine SN Oriovac crpna stanica biti će ukupnog kapaciteta 160 l/s. U crpnoj stanici ugraditi će se tri crpke, od čega dvije kapaciteta 60 l/s i jedna kapaciteta 40 l/s te visine dizanja $H_{\text{man}}=100$ m.

U konačnoj fazi, kada će na sustav navodnjavanja biti priključene i površine SN Slavonski Kobaš u crpnu stanicu će se ugraditi još dvije crpke kapaciteta 40 i 60 l/s pa će crpna stanica imati kapacitet $Q=260$ l/s.

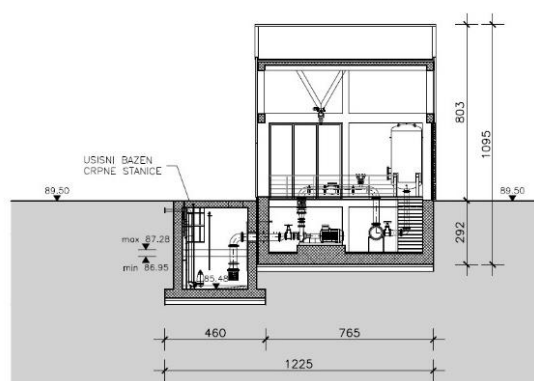
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



sl. 5.12 Crpna stanica razvoda vode

Zgrada crpne stanice

Crpna stanica je smještena na ograđenom platou s kotom 89,50 m n. m.

Zgrada je dvoetažna, a etaže su povezane jednokrakim stubištem. Definiranje volumena potrebnog prostora usklađeno je s tehnološkim procesom, postrojenjem i uporabnim prostorima nužnima za rad.

Podzemni dio crpne stanice je dimenzija 14,70 m × 8,00 m. U podrumskoj etaži je smještena hidromehanička/strojarska oprema. Nadzemni dio crpne stanice projektiran je kao armiranobetonska okvirna konstrukcija oslonjena stupovima na konstrukciju podzemnog dijela.



Krovna ploča je projektirana kao armiranobetonska kosa ploča debljine 15 cm. Krov je kosi, jednostrešni, nagiba 6°.

Priključak na elektroenergetsku mrežu

Priključak crpne stanice razvoda vode na elektroenergetsku mrežu predviđa se putem nove trafostanice smještene na platou. Od trafostanice do zgrade crpne stanice izvodi se priključni kabel. Za potrebe priključenja crpne stanice na elektroenergetsku mrežu izvest će se rov u kojem će biti postavljen energetska kabel.

Tlačni razvodni cjevovod

Mreža tlačnih cijevi za navodnjavanje projektirana je tako da voda za navodnjavanje bude dostupna na svakoj parceli. Trasa cjevovoda projektirana je uz postojeće puteve koji omogućuju radnoj mehanizaciji pristup na svaku parcelu.

Korištenje vode za navodnjavanje osigurava se postavljanjem hidranata na udaljenosti koje omogućavaju nesmetano korištenje opreme za natapanje. Razmak hidranata ne prelazi 200 m i uvjetovan je širinom parcela i karakteristikama odabrane opreme za natapanje.

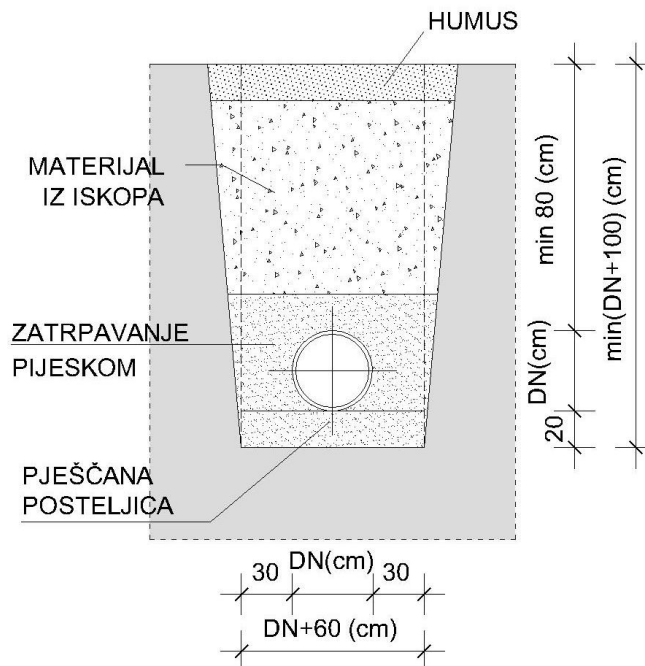
Na najnižim točkama cjevovoda postaviti će se muljni ispust za ispuštanje vode iz mreže zimi kada se sustav ne koristi. Na najvišim točkama cjevovoda se nalaze odzračni ventili. Na cjevovod će se također postaviti oprema za regulaciju tlaka u cjevovodima, mjeraci protoka, priključci za navodnjavanje i završne kape.

Cijevi se polažu na pripremljenu posteljicu od pijeska ili pješčanog materijala debljine 0,15 m (za PEHD cijevi od DN 180 do DN 280) odnosno 0,20 m (za PEHD cijevi DN 315 i sve duktilne cijevi). Širina iskopa rova ovisi o profilu cjevovoda i dubini na koju se cjevovod polaže, a iznosi od 60 do 120 cm. Dubina rova ovisi o promjeru cijevi, konfiguraciji terena, zaštiti od prometa, smrzavanja i zagrijavanja, u prosjeku će biti 1,3 m. Minimalna visina nadsloja iznad tjemena cijevi je 1 m. Posebno proširenje i produbljenje rova izvodi se na mjestima spojeva. Materijal iz iskopa odlaže se 1,0 m od ruba jarka. Cijevi se zasipavaju pijeskom ili pješčanim materijalom do visine 20 cm iznad tjemena cijevi, na spomenutoj dubini polaže se i signalna traka upozorenja, zatim probrani materijal iskopa do dubine 10 cm ispod kote prirodnog terena. Za završni gornji sloj koristi se humus iz iskopa u debljini od 10 cm. Razupiranje rova vrši se na rovovima gdje je to potrebno.

Ukupna duljina DUCTIL i PEHD cijevi na SN Oriovac iznosi 14911,7 m, nominalnog tlaka 16 bar i promjera određenog hidrauličkim proračunom. Predviđeno je korištenje DUCTIL cijevi za promjere od DN400 do DN500, dok su manji promjeri PEHD cijevi (cijevi od DN160 do DN355). Ukupna duljina DUCTIL cijevi iznosi 3929,1 m, dok duljina PEHD cijevi iznosi 10982,5 m (tab. 5.22).

tab. 5.22 Iskaz cijevi razvodne mreže po promjerima

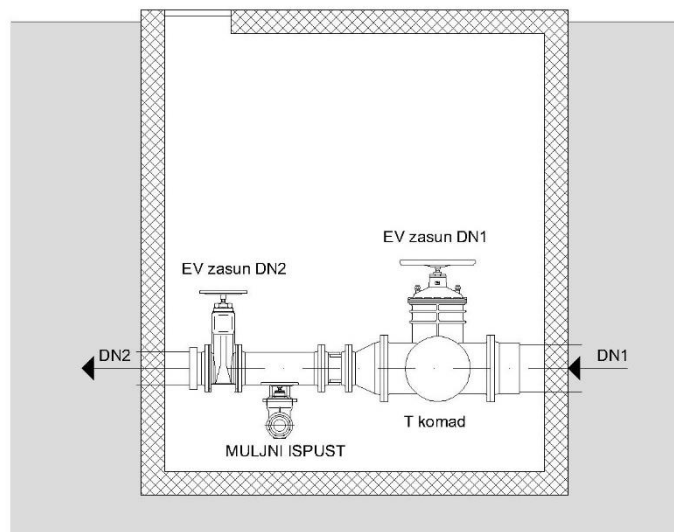
	Nazivni promjer	Duljina [m]
PEHD	DN 160	1986,7
	DN 180	1586,8
	DN 200	1324,7
	DN 225	319,2
	DN 250	1505,0
	DN 280	1243,0
	DN 315	2501,4
	DN 355	515,7
DUCTIL	DN 400	230,1
	DN 500	3699,0
Ukupno - PEHD cijevi		10982,5
Ukupno - DUCTIL cijevi		3929,1
Sve ukupno		14911,7



sl. 5.13 Shema rova cjevovoda

Priključak uređaja za navodnjavanje osiguran je preko podzemnih hidranata koji su smješteni u šahtove s poklopcem radi zaštite od oštećenja

Na mjestima račvanja cjevovoda izvesti će se armiranobetonska okna (sl. 5.14), u kojima će se postaviti fazonski komadi i ventili. Na najnižim točkama cjevovoda nalaze se ispusti za ispuštanje vode iz cjevovoda, a na najvišim kotama cjevovoda se nalaze odzračni ventili, koji su također ugrađeni u armiranobetonska okna.



sl. 5.14 Shema okna

Križanja tlačnih cjevovoda s ostalim objektima infrastrukture (kanali, ceste, ostale instalacije) razraditi će se u sljedećim fazama projekta skladu s uvjetima propisanim u lokacijskoj dozvoli. Kod križanja cjevovoda s odvodnim kanalima, predlaže se kod manjih i plitkih kanala prolaz ispod kanala, a kod većih i dubljih kanala prolaz preko kanala izvedbom cijevnog propusta na odvodnoj kanalskoj mreži, kroz čije tijelo će ići tlačni cjevovod. Prolaz tlačnog cjevovoda ispod dubokog kanala uvjetuje dublje vođenje nivelete cijevi kao i izgradnju okna s muljnim ispuustom.

Trase cjevovoda i hidranti za priključenje opreme za natapanje postavljeni su uglavnom uz trase putova koji se koriste i za pristup na poljoprivredne površine.

Priključak uređaja za navodnjavanje osiguran je preko hidranta koji su smješteni u okna s poklopcem radi zaštite od oštećenja.

Ovisno o priključenom uređaju za navodnjavanje na hidrante se montiraju reduktori tlaka. Svaki korisnik sustava za navodnjavanje otvara hidrant svojim ključem, na koji je montiran ventil i vodomjer radi registracije potrošnje vode i priključka spojne cijevi do opreme za navodnjavanje na zalivnom polju.

Armiranobetonska okna na tlačnom cjevovodu

Na trasi cjevovoda predviđena su zasunska okna. Zasunska okna su dovoljno prostrana da je u njima moguće izvoditi radove na održavanju i montaži opreme. Minimalna visina okna iznosi 2,00 m. Na svakom oknu izvodi se revizijski otvor s tipskim lijevano-željeznim poklopcem 60 × 60 cm. Na pojedinim, većim oknima postavljen je i montažni otvor dimenzija 120 × 120 cm koji je osiguran armiranobetonskim poklopcem tlocrtnih dimenzija 200 × 200 cm. Montažni otvor služi za montažu ili demontažu zaporne armature većih dimenzija. Svi otvori na pokrovnoj ploči okna izvode se 10 cm iznad razine okolnog postojećeg ili planiranog terena.

Okna će se izvesti od armiranog betona klase C30/37. Zidovi i temeljna ploča okna debela je 25 cm, a stropna ploča 20 cm. Podložni beton debljine 5 cm, klase C12/15 polaže se kao izravnavajući sloj prije postave oplata i građevinske armature ispod kojeg se postavlja sloj šljunka debljine 10 cm.



Ulazak i izlazak radnika u okno omogućit će se ugradbom kompleta tipskih penjalica. U dnu svakog okna izvedena je sabirna jama (taložnica) u funkciji skupljanja eventualnih procjednih voda, a pokrivena je tipskom čeličnom rešetkom.

Ovisno o veličini opreme koja je smještena u pojedinom oknu i potrebnoj dubini ukapanja cjevovoda određeno je šest glavnih tipova zasunskih okana.

Osiguranje krivina i račvi

Unutarnji tlak u cjevovodu izaziva reakcijske sile na lukovima, odvojcima, završnim kapama i zapornoj armaturi/zatvaračima, tj. izaziva sile koje nastoje deformirati cjevovod.

Te sile se moraju prenijeti na tlo putem betonskih uporišta i sidrenih blokova. Beton se ugradi tako da obuhvati cijev i odozgo i odozdo tako da se ona ne može pomaknuti. Ako je krivina vertikalna tada pri rezultanti okrenutoj prema zemlji ukrućenje treba doći ispod cijevi, a pri rezultanti okrenutoj gore treba oko i iznad cijevi ugraditi toliko betona da njegova težina bude za 20% veća od rezultante.

Uporišni blok mora se izvesti simetrično u odnosu na pravac sile i pritom imati stopu kvadratičnog oblika.

5.7.2 Hidraulički izračuni

Hidraulički izračuni dani su u poglavlju 5.4.2.2

5.7.3 Voda za navodnjavanje

Rijeka Sava sa srednjim protokom od 493,4 m³/s sadrži dovoljne količine vode za potrebe SN Oriovac koji u mjesecu najveće potrošnje iz Save crpi 0,160 m³/s, odnosno 0,260 m³/s u konačnoj fazi kada će se preko crpne stanice zahvata iz crpiti i voda za sustava navodnjavanja Slavonski Kobaš 2. Potrebne količine vode za navodnjavanje prikazane su u poglavlju 4.4.2.

Mjerni uređaji i sustavi

Za određivanje troškova rada sustava navodnjavanja nužno je uspostaviti sustav mjerenja potrošnje vode i električne energije te odrediti način obračuna.

U crpnoj stanici razvoda vode SN Oriovac mjerenje vode će se vršiti na kolektoru tlačnog cjevovoda (iza crpnih agregata). Potrošnja električne energije (koja će se mjeriti u niskonaponskom polju trafostanice) podijelit će se sukladno potrošenoj količini vode na svakog od korisnika sustava navodnjavanja.

Mjerenje potrošnje vode za navodnjavanje svaki će korisnik javnog sustava navodnjavanja vršiti na hidrantu, odnosno na priključku opreme za natapanje. Hidranti će biti dostupni samo onim korisnicima koji će imati pravo priključka svoje opreme za natapanje. Priključak opreme na određeni hidrant uvjetovan je ugrađenim vodomjerom koji će registrirati svakom korisniku javnog sustava navodnjavanja kumulativnu potrošnju vode.



Kontrola mjerenja potrošnje vode

Predviđenim mjerenjima potrošnje vode za navodnjavanje registrirat će se:

- potrošnja vode svakog korisnika sustava javnog navodnjavanja i, posredno, izračun potrošnje po jedinici natapane površine,
- potrošnja vode sustava navodnjavanja i, posredno, izračun potrošnje po jedinici natapane površine za cijeli sustav,
- gubici vode u sustavu navodnjavanja i, eventualno, neovlašteno korištenje vode za navodnjavanje.

5.7.4 Oprema za natapanje

U skladu s postavkama NAPNAV-a, obveza je krajnjeg korisnika ili lokalne uprave financirati nabavu i instalaciju opreme na parcelama.

Načini navodnjavanja koji su razmatrani i preporučeni za primjenu na površini SN Oriovac su sljedeći:

- navodnjavanje klasičnim kišenjem,
- navodnjavanje samohodnim automatiziranim uređajima – „hidromatici“
- navodnjavanje mini rasprskivačima.
- navodnjavanje sustavom kap na kap

5.7.5 Marketinška strategija

Projekt sustava navodnjavanja zbog svojih specifičnosti ne može se smatrati klasičnim marketinškim projektom, no u marketinškom smislu svakako sadrži potencijal za razradu s obzirom na slabu osviještenost poljoprivrednih proizvođača o potencijalnim koristima navodnjavanja, odnosno samog Projekta.

Marketinšku strategiju Projekta SN Oriovac potrebno je zasnovati i propagirati budućim korisnicima sustava na temelju rezultata ekonomske analize iz koje je razvidno da se ulaganjem u navodnjavanje ostvaruje značajna ekonomska korist. Uz rezultate ekonomske analize strategijom je potrebno otkloniti prepreke koje se mogu javiti kod odluke korisnika da će koristiti sustav navodnjavanja. Od potencijalnih prepreka realizaciji Projekta i ostvarivanju rezultata iz ekonomske analize svakako valja izdvojiti visoki investicijski trošak u opremu za navodnjavanje i nerijetko brojniju radnu snagu pri uzgoju dohodovnih kultura (povrće) u odnosu onu potrebnu pri uzgoju ratarskih kultura.

Problem visokih investicijskih troškova koji su poglavito vezeni uz nabavku opreme za natapanje moguće je riješiti aktiviranjem europskih fondova za poljoprivredu putem Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, koja je poljoprivrednicima stavila na raspolaganje značajne iznose u razdoblju od 2014. do 2020. godine. Poljoprivrednici prijavom na natječaje programa ruralnog razvoja maksimalno mogu ostvariti potporu u iznosu od 50% ukupnih prihvatljivih troškova. APPRRR je aktivna u marketinškim aktivnostima s ciljem informiranja javnosti o mjerama koje provodi na razini države. Navedene mjere ne utječu izravno na ishode ovog Projekta, ali neposredno imaju povoljan učinak jer informiraju poljoprivrednike o mogućnostima koje im se pružaju putem europskih fondova za poljoprivredu.

Ostatak iznosa za investiranje u opremu za navodnjavanje korisnici su dužni sami osigurati putem vlastitih sredstava ili komercijalnih banaka, a to može predstavljati prepreku realizaciji Projekta. Zbog navedenog kao i činjenice da se radi o projektu koji



donosi značajnu ekonomsku korist Investitor ovog Projekta bi trebao pronaći mogućnost povoljnijeg financiranja preostalog dijela troškova nabavke opreme za navodnjavanje u vidu počeka na otplatu, manjih kamatnih stopa te drugih financijskih mehanizama.

Eventualnu prepreku nedovoljnog broja radnika za rad u poljoprivredi koja je svakako odraz višegodišnjeg smanjenja broja stanovnika te trenda migracije sa sela u veće gradove moguće je samo u manjoj mjeri riješiti marketinškim aktivnostima, dok je u većoj mjeri to moguće riješiti politikom poticaja povratku na selo na državnoj razini kroz porezna olakšanja, osiguranje infrastrukture te ostale mehanizme potpore. Za postizanje rezultata navedenim mjerama potrebno je duže razdoblje dok je za brže rješavanje tog problema radnu snagu potrebno uvoziti iz zemalja koje nisu deficitarne sa zanimanjima u poljoprivredi, a koje su glede standarda nekonkurentne.

U marketinškoj strategiji važnu ulogu ima i Savjetodavna služba s podružnicom u BPŽ čiji djelatnici su u kontaktu s lokalnim poljoprivrednicima. Savjetodavna služba ima osnovnu misiju razvijati konkurentna i napreda poljoprivredna gospodarstva, subjekte u ribarstvu i šumoposjednike kroz informiranje, savjetovanje i obrazovanje, uz poštivanje načela dobre poljoprivredne prakse te očuvanja ruralnog prostora njegujući tradiciju i običaje. Vezano uz Projekt, potrebno je istaknuti cilj 2 Strateškog plana Savjetodavne službe – učinkovitije korištenje nacionalnih i EU fondova. Informiranje krajnjih korisnika, prvenstveno malih i srednjih poljoprivrednih gospodarstva provodit će se u okviru svakodnevnog savjetovanja individualnim pristupom ili masovnim metodama. Provjerom sposobnosti potencijalnih korisnika, Služba će korisnicima pružiti pomoć oko izrade i prijave Projekta na natječaj te stručno i sustavno pratiti realizaciju projekta.

Kako su APPRRR i Savjetodavna služba javne ustanove čiji je osnivač Republika Hrvatska, financiranje njihove djelatnosti se osigurava sredstvima državnog proračuna i dijelom iz vlastitih prihoda. Pripremu i provedbu marketinške strategije planira se provesti u sklopu redovne djelatnosti navedenih ustanova pa se ne očekuju dodatni troškovi u provedbi Projekta.

5.7.6 Utjecaj Projekta na okoliš

U ovom je poglavlju napravljena analiza mogućih (negativnih) utjecaja zahvata u prostoru. Iako planirani zahvat sustava navodnjavanja ima pozitivne utjecaje u socijalno-gospodarskom pogledu, svakako je važno uočiti da može uzrokovati i negativne utjecaje na okoliš i prirodu. Neki su od njih neizbježni, dok drugi mogu biti ublaženi pažljivim projektiranjem, izvedbom a osobito upravljanjem i održavanjem sustava. Nastavno se u tab. 5.23 i tab. 5.24 navode mogući utjecaji izgradnje i djelovanja zahvata na različite sastavnice okoliša i na zaštićena područja prirode, ekološku mrežu, staništa, biljni i životinjski svijet.



tab. 5.23 Utjecaj Projekta na sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša	PRIVREMENI UTJECAJ (tijekom izgradnje)	TRAJNI UTJECAJ (tijekom korištenja zahvata)
Zrak	Ispušni plinovi iz građevinskih strojeva i druge mehanizacije.	Neće doći do pojave intenzivnijih emisija u zrak u odnosu na trenutnu situaciju.
	Prašina uslijed rada na radnim površinama, utovaru/istovaru i odvozu/dovozu materijala.	Nema dodatnog narušavanja postojeće kvalitete zraka.
Tlo	Trajna prenamjena malog dijela površine radi izgradnje ulazne građevine, crpne stanice i usisnog bazena.	Nema negativnih utjecaja na kvalitetu tla.
	Privremena prenamjena manjeg dijela površina uslijed izgradnje rova i polaganja cjevovoda.	
	Kretanjem građevinske mehanizacije po mokrom tlu doći će do zbijanja tla.	
Površinske i podzemne vode	Rukovanjem strojevima u fazi izgradnje može doći do nekontroliranog izlivanja ili curenja štetnih tekućina u okoliš.	Količine vode za zahvaćanje u odnosu na minimalne protoke rijeke Save su zanemarive i neće predstavljati pritisak na vodni režim. Zahvaćanjem vode iz rijeke procjenjuje se da neće doći do sniženja razine podzemne vode. Obzirom na tip zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje rijeke Save. Ne očekuje se negativan utjecaj na količinsko stanje podzemne vode s obzirom da će se voda zahvaćati iz rijeke Drave.
	Privremeno pogoršanje ekološkog stanja rijeke Save nizvodno od zahvata u vidu zamučivanja, prilikom izgradnje crpne stanice zahvata vode.	
	Mogući negativni utjecaj na ekološko i kemijsko stanje rijeke Save, okolnih vodotoka i podzemne vode uslijed akcidentnih situacija prilikom rukovanja strojevima.	
	Izgradnjom tlačne mreže mogućnost negativnog utjecaja uslijed odlaganja građevinskog i drugog materijala u korita vodotoka i oštećivanje korita i obala vodotoka uslijed teške mehanizacije.	

tab. 5.24 Utjecaj Projekta na zaštićena područja prirode, ekološku mrežu, staništa, biljni i životinjski svijet te stanovništvo

Zaštićeno područje	Utjecaj tijekom izgradnje	Utjecaj tijekom korištenja zahvata
Zaštićeno područje prirode „Jelas polje“	Privremena i lokalizirana pojava buke, vibracija, prašenje i sl.	Korištenjem sustava navodnjavanja u skladu s propisima i pravilima struke nema negativnog utjecaja na ekološka i krajobrazna obilježja parka.
Staništa, biljni i životinjski svijet	Utjecaj na faunu uglavnom izražen kroz gubitak staništa manjeg opsega te uznemiravanje životinja bukom i vibracijama građevinskih strojeva. Zbog kratkoročnog, privremenog i lokaliziranog karaktera nema značajnog negativnog učinka.	Korištenjem sustava navodnjavanja u skladu s propisima i pravilima struke neće doći do negativnog utjecaja.
Stanovništvo	Privremeno uznemiravanje stanovništva u vidu pojave buke, prašine te ispušnih plinova od strojeva.	Pozitivan utjecaj na stanovništvo.



6. FINACIJSKA I EKONOMSKA ANALIZA

6.1 Općenito

Procjena isplativosti ulaganja u Projekt provodi se na temelju analize troškova i koristi od njegove provedbe (eng.: Cost Benefit Analysis – CBA). Analiza troškova i koristi sastoji se od financijske analize i ekonomske analize. Svrha financijske analize je procijeniti generira li novčani tok budućeg Projekta odgovarajuću i održivu razinu dobiti, dok je svrha ekonomske analize odrediti ekonomsku održivost projekta izračunom dodatnih koristi za društvo u cjelini nastalih kao rezultat provedbe projekta.

CBA model je razvijen pomoću računalnog programa za proračunske tablice Microsoft Excel, a sastoji se od međusobno povezanih radnih listova ("worksheets"). Model ima mogućnost simulirati različite financijske i ekonomske scenarije kako bi se otkrile i analizirale najosjetljivije komponente. Radni listovi uključuju ćelije za pojedine pretpostavke, radne listove i gotove proračunske tablice za potrebe ulaza/izlaza, pokazatelje i grafikone. Svi se ulazi rade na godišnjoj osnovi.

Model računa niz financijskih pokazatelja koji se prikazuju vezano uz odgovarajuće izlazne tablice. Standardni financijski pokazatelji koji se dobivaju iz modela su sljedeći:

- neto sadašnja vrijednost (NPV),
- interna stopa povrata (IRR),
- omjer koristi i troškova (B/C).

Neto sadašnja vrijednost (NPV) je definirana kao vrijednost dobivena diskontiranjem, posebno za svaku godinu, budućih koristi i troškova koji nastaju za vrijeme trajanja projekta. Ukupna financijska prihvatljivost izvedbe Projekta je opravdana ako je njegova neto sadašnja vrijednost u izabranom periodu razmatranja pozitivna.

Interna stopa rentabilnosti je ona diskontna stopa pri kojoj je sadašnja vrijednost koristi jednaka sadašnjoj vrijednosti troškova. Projekt je pozitivan ukoliko je interna stopa rentabilnosti veća od diskontne stope.

Omjer koristi i troškovi (B/C) je omjer ukupnih neto sadašnjih vrijednosti koristi i troškova pri mjerodavnoj diskontnoj stopi. Smatra se da je investicija opravdana ako je omjer koristi/troškovi veći ili jednak vrijednosti 1.

Kako bi se procijenila opravdanost investiranja biti će provedene sljedeće analize troškova i koristi:

- Financijska analiza sa stajališta Investitora,
- Financijska analiza sa stajališta krajnjeg korisnika,
- Ekonomska analiza.

6.2 Osnovne pretpostavke

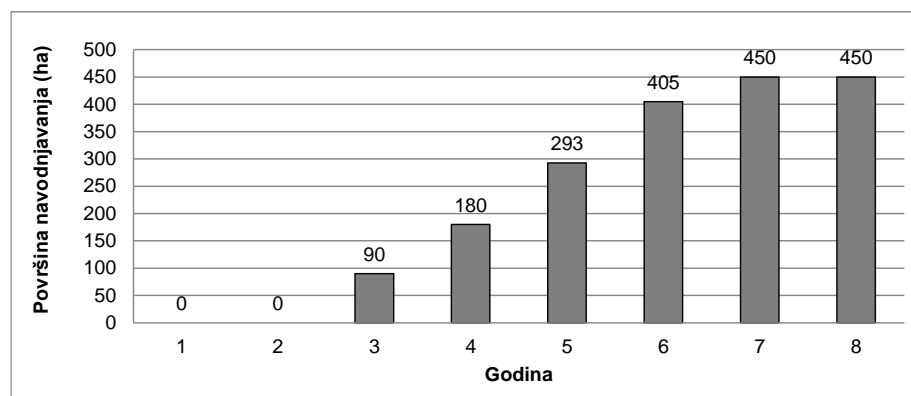
Sve financijske i ekonomske analize provedene su inkrementalno, odnosno kao razlika između situacije „s projektom“ i „bez projekta“. Inkrementalni neto novčani tokovi određuju se usporedbom neto novčanih tokova u scenarijima „s Projektom“ i „bez Projekta“. Scenarij „bez Projekta“ u ovoj financijskoj analizi odnosi se na stanje kad se ništa ne realizira, to u ovom primjeru znači da su investicijski i reinvesticijski troškovi 0. Scenarij „s



Projektom“ uključuje investicijske i reinvesticijske troškove povezane s Projektom izgradnje i punim djelovanjem sustava navodnjavanja.

Pretpostavke analize troškova i koristi su sljedeće:

- svi troškovi i prihodi analizirani u sklopu CBA analiza prikazani su u Hrvatskoj nacionalnoj valuti kuna (HRK). Srednji odnos za 1 EUR iznosio je 7,55 HRK prema tečajnoj listi Hrvatske narodne banke na dan 1. siječnja 2017.,
- u CBA analizi korištene su stalne cijene. Korekcija cijena radi inflacije nije uzeta u obzir.
- Investitor u javni SN Oriovac je BPŽ. BPŽ nije u sustavu poreza na dodanu vrijednost (PDV-a), što znaci da je PDV za Županiju povrativ. Svi prikazani troškovi i koristi u financijskim analizama uključuju PDV (25%) i porez na dobit (20%) ukoliko se dobit ostvaruje. U ekonomskoj analizi se ne uzima u obzir PDV.
- analiza troškova i koristi provodi se na temelju: Vodiča za analizu troškova i koristi investicijskih projekata (Europska komisija, prosinac 2014.) (Guide to cost-benefit analysis of investment projects, European Commission, december 2014) i Vodiča za izradu studija izvodljivosti projekata navodnjavanja koji se planiraju financirati kroz europski poljoprivredni fond ruralnog razvoja (EPFRR) za programsko razdoblje 2014. – 2020., verzija V.05. od srpnja 2016.,
- ostatak vrijednosti:
 - u financijskoj analizi sukladno Uredbi (EU) br. 1303/2013 članak 61. se ne uključuju budući da prihodi ne premašuju troškove zamjene, fiksne operativne troškove i varijabilne operativne troškove,
 - u ekonomskoj analizi određen je izračunom neto sadašnje vrijednosti novčanog toka u preostalim godinama vijeka Projekta
- primijenjena financijska diskontna stopa (FDR) za izračun sadašnje vrijednosti Projekta je 4%, a ekonomska diskontna stopa (SDR) je 5%
- trajanje Projekta je 50 godina, a razdoblje analize je 30 godina uključivo i izgradnju,
- u financijskoj analizi iz perspektive korisnika, odnosno analizi opravdanosti investicijskih troškova „na parceli“, razdoblje razmatranja investicije je kraće od razdoblja razmatranja investicije u kapitalni infrastrukturni zahvat kao što je sustav za navodnjavanje. Odabran je vremenski okvir od 10 godina.
- izgradnja će se vršiti dvije godine, 2019. i 2020. godine,
- početak pogona sustava navodnjavanja očekuje se u 2021. godini,
- dinamika priključenja na sustav navodnjavanja: 5 godina od izgradnje sustava navodnjavanja priključenost će biti 100% (sl. 6.1).



sl. 6.1 Dinamika priključenosti i primjene navodnjavanja



6.3 Financijska analiza sa stajališta Investitora

Financijskom analizom ulaganja Investitora analizira se financijska održivost Projekta i određuju se financijske interne stope povrata na ulaganje (FRR/C) i povrata na uloženi vlastiti kapital (FRR/K) te odgovarajuće financijske neto sadašnje vrijednosti Projekta (FNPV/C i FNPV/K) i omjera diskontiranih koristi i troškova (B/C). Izračun ovih parametara temelji se na analizi diskontiranih financijskih troškova (izlaza) i koristi (ulaza) kroz razdoblje promatranja Projekta od **30 godina**. Usvojena diskontna stopa iznosi **4%**.

6.3.1 Ukupni investicijski troškovi

Ukupni investicijski troškovi iznose **39.942.375 HRK**, od toga su opći troškovi 5.336.250 HRK, materijalni troškovi 34.606.125 HRK, a nematerijalna ulaganja nisu predviđena. Predviđena je izgradnja sustava navodnjavanja u dvije godine. Dinamika izgradnje prikazana je u tab. 6.1.

tab. 6.1 Investicijski troškovi

		31.12.2018	2019	2020
	UKUPNO	0	1	2
Izrada projektne i studijske dokumentacije	3.261.250	3.261.250	0	0
Rješavanje imovinsko-pravnih odnosa	250.000	250.000	0	0
Nadzor gradnje	1.675.000	0	806.809	868.191
Kontrola kvalitete materijala	50.000	0	25.000	25.000
Provođenje arheol. istr. radova	0	0	0	0
Provedba mjera zaštite okoliša	0	0	0	0
Administrativni troškovi	100.000	0	50.000	50.000
Opći troškovi	5.336.250	3.511.250	881.809	943.191
CS 1 - građevinski dio	4.587.500	0	2.293.750	2.293.750
CS 1 - strojarska oprema	200.000	0	0	200.000
CS 1 - crpke	250.000	0	0	250.000
CS 1 - elektrotehnička oprema	212.500	0	0	212.500
Dovodni cjevovod	975.000	0	975.000	0
Taložnica - građevinski	637.500	0	637.500	0
Taložnica - strojarski	175.000	0	0	175.000
CS 2 - građevinski dio	2.025.000	0	1.012.500	1.012.500
CS 2 - obrnički radovi	325.000	0	0	325.000
CS 2 - strojarska oprema	575.000	0	0	575.000
CS 2 - crpke	386.250	0	0	386.250
CS 2 - elektrotehnička oprema	600.000	0	0	600.000
Tlačni razvodni cjevovod	19.375.000	0	9.687.500	9.687.500
Nepredviđeni radovi	3.032.375	0	1.460.625	1.571.750
Priključak na el. mrežu	1.250.000	1.250.000	0	0
Materijalni troškovi	34.606.125	1.250.000	16.066.875	17.289.250
Nematerijalna ulaganja	0	0	0	0
UKUPNO investicijski troškovi	39.942.375	4.761.250	16.948.684	18.232.441



6.3.2 Zamjena opreme

Predviđena je zamjena crpki svakih 14 godina. Dakle u 16. (2034.g.) i 30. godini (2048 g.). Trošak zamjene iznosi 509.000 HRK bez PDV-a, odnosno **636.250 HRK** s PDV-om.

Trošak zamjene opreme će se financirati iz dijela fiksne naknade za korištenje SN koju plaćaju korisnici. Predviđeno je akumuliranje potrebnog iznosa za zamjenu crpki kroz 14 godina. Godišnje je potrebno prikupiti 36.357 HRK (bez PDV-a), odnosno 45.446 HRK (s PDV-om). Dio iznosa fiksne naknade koji je predviđen za zamjenu crpki iznosi 80,79 HRK/ha (bez PDV-a), odnosno 100,99 HRK/ha (s PDV-om).

tab. 6.2 Zamjena opreme svedena na godišnje troškove

RBr	Dio građevine - vrsta radova	Vrijednost bez PDV- a	% od troškova izgradnje	Godišnje	Godišnje s PDV-om
		HRK	%	HRK/god	HRK/god
1	CS 1 - crpke	200.000	7,143%	14.286	17.857
2	CS 2 - crpke	309.000	7,143%	22.071	27.589
UKUPNO		509.000		36.357	45.446
UKUPNO po ha				80,79	100,99

6.3.3 Operativni troškovi

Operativni troškovi sastoje se od fiksnih i varijabilnih operativnih troškova.

Fiksni operativni troškovi sastoje se od:

- troškova održavanja,
- troškova upravljanja i rukovanja sustavom,
- zajedničkih troškova.

Troškovi održavanja određeni su u postotku vrijednosti pojedine grupe radova:

- za građevinsko održavanje crpne stanice u visini od 4% od obrtničkih radova,
- za održavanje strojarske opreme u visini od 2% strojarskih radova,
- za održavanje elektro opreme u visini od 2% elektro radova,
- za održavanje tlačne distribucijske mreže i dovodnog cjevovoda u visini od 0,4% vrijednosti radova.

Održavanjem se osigurava funkcionalnost sustava kroz cijeli vijek korištenja sustava. Za očekivati je da u radnom vijeku crpne stanice neće doći do potrebe za zamjenom konstruktivnih elemenata zgrade. Troškovi održavanja iznose 113.900 HRK/god bez PDV-a, odnosno **142.375 HRK/god** s PDV-om.



tab. 6.3 Troškovi održavanja

RBr	Dio građevine - vrsta radova	Vrijednost bez PDV-a (HRK)	% od troškova izgradnje	Održavanje (HRK/god)	Održavanje (HRK/god) s PDV-om
1	CS 1 - strojarska oprema	160.000	2,000%	3.200	4.000
2	CS 1 - crpke	200.000	2,000%	4.000	5.000
3	CS 1 - elektrotehnička oprema	170.000	2,000%	3.400	4.250
4	Dovodni cjevovod	780.000	0,400%	3.120	3.900
5	Taložnica - strojarski	140.000	2,000%	2.800	3.500
6	CS 2 - obrtnički radovi	260.000	4,000%	10.400	13.000
7	CS 2 - strojarska oprema	460.000	2,000%	9.200	11.500
8	CS 2 - crpke	309.000	2,000%	6.180	7.725
9	CS 2 - elektrotehnička oprema	480.000	2,000%	9.600	12.000
10	Tlačni razvodni cjevovod	15.500.000	0,400%	62.000	77.500
UKUPNO				113.900	142.375
UKUPNO po ha				253,11	316,39

Troškovi upravljanja i rukovanja sustavom iznose 100 HRK/ha bez PDV-a, odnosno 125,00 HRK/ha/god. s PDV-om.

Zajednički troškovi iznose 8 HRK/ha bez PDV-a, odnosno 10,00 HRK/ha/god. s PDV-om.

Ukupno fiksni operativni troškovi iznose 162.500 HRK/god bez PDV-a, odnosno **203.125 HRK/god** s PDV-om.

tab. 6.4 Fiksni operativni troškovi

RBr		Površina	Jedinični iznos	Godišnje	Godišnje s PDV-om
		ha	HRK/ha	HRK	HRK
1	Održavanje			113.900	142.375
2	Upravljanje i rukovanje sustavom	450	100,00	45.000	56.250
3	Zajednički troškovi	450	8,00	3.600	4.500
UKUPNO				162.500	203.125

Varijabilni operativni troškovi sastoje se od:

- troškova električne energije i
- naknade za korištenje vode.

Utrošak električne energije ovisi o količini zahvaćene i isporučene vode. U prosječnoj godini potrebno je zahvatiti i isporučiti 308.455 m³ vode za cijelu površinu navodnjavanja.

Predviđen je priključak crpnih stanica na srednji napon i obračun troškova po bijelom tarifnom modelu. Naknada za radnu snagu iznosi 29,50 HRK/kW, radna energija iznosi 0,885 HRK/kWh (VT) koja uključuje i 0,105 HRK/kWh za poticanje OIE, naknada za mjernu uslugu iznosi 66,00 HRK/mj. Pretpostavka je da će sustav navodnjavanja raditi šest mjeseci godišnje i da će prosječna mjesečna ostvarena snaga u tih šest mjeseci iznositi 70% od zakupljene snage. PDV za električnu energiju iznosi 13%.



Godišnji troškovi električne energije u prosječnoj godini iznose 165.712 HRK/god (bez PDV-a), odnosno **187.254 HRK/god** (s PDV-om)

tab. 6.5 Troškovi električne energije

		CS1	CS2	UKUPNO	s PDV-om UKUPNO
		CS zahvat	CS razvod		
Površina sustava navodnjavanja	ha	450		450	
Količina vode (u prosječnoj godini)	m ³	308.455	308.455	308.455	
Kapacitet crpne stanice	l/s	310	160		
Visina dizanja crpki	m	10	100		
- Efikasnost crpki		0,80	0,80		
- Efikasnost motora		0,80	0,80		
- Snaga crpki	kW	48	245		
- Vrijeme rada crpki	h	276	536		
- Utrošena energija	kWh	13.133	131.334		
Radna snaga	HRK	5.887	30.386	36.274	40.989
Radna energija	HRK	11.623	116.231	127.854	144.475
Naknada za mjernu uslugu	HRK	792	792	1.584	1.790
Troškovi električne energije	HRK	18.302	147.409	165.712	187.254
Troškovi električne energije (po m ³)	HRK/m ³	0,059	0,478	0,537	0,607

Naknada za korištenje voda iznosi za zahvaćanje površinskih voda u umjerenom stanju i uz korekcijski koeficijent za navodnjavanje 0,056 HRK/m³. Troškovi naknade za korištenje vode u prosječnoj godini iznose 69.894 HRK/god. Naknada je neoporeziva.

tab. 6.6 Varijabilni operativni troškovi

RBr		Količina vode	Iznos po m ³	Iznos	PDV	Ukupno
		m ³	HRK/m ³	HRK		HRK
1	Električna energija CS1	308.455	0,059	18.302	13%	20.682
2	Električna energija CS2	308.455	0,478	147.409	13%	166.573
3	Naknada za korištenje voda	308.455	0,056	17.273	0%	17.273
	UKUPNO			182.985		204.528

Ukupno varijabilni operativni troškovi iznose 182.985 HRK/god bez PDV-a, odnosno **204.528 HRK/god** s PDV-om. Pogonski troškovi su procijenjeni za čitav Projekt za razdoblje do 2048. godine, počevši od 2021. godine kad će investicija biti završena i infrastruktura biti u pogonu. Troškovi električne energije proporcionalni su površini navodnjavanja.

6.3.4 Operativni prihodi

Troškovi pogona, održavanja sustava navodnjavanja nakon njegove izgradnje i zamjena crpki u cijelosti će biti pokriveni kroz naknadu za korištenje sustava navodnjavanja.



Visina naknade za navodnjavanje definirana je prema važećem Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje i važećem Pravilniku o visini naknade za korištenje voda. Visina naknade sastoji se od fiksnog i varijabilnog dijela naknade.

Fiksni dio naknade iznosi **552,38 HRK/ha/god.** kojim se pokrivaju troškovi održavanja i zamjena crpki, a varijabilni dio naknade iznosi **0,663 HRK/m³** kojom se pokrivaju troškovi električne energije i naknada za korištenje vode.

tab. 6.7 Fiksna naknada za korištenje SN

RBr		Iznos	Ukupno s PDV-om
		HRK/ha	HRK/ha
1	Održavanje	253,11	316,39
2	Zamjena opreme	80,79	100,99
3	Upravljanje i rukovanje sustavom	100,00	125,00
4	Zajednički troškovi	8,00	10,00
UKUPNO		441,90	552,38

tab. 6.8 Varijabilna naknada za korištenje SN

RBr		Iznos po m ³	PDV	Ukupno
		HRK/m ³		HRK
1	Električna energija	0,537	13%	0,607
2	Naknada za korištenje voda	0,056	0%	0,056
UKUPNO		0,593		0,663

tab. 6.9 Prihodi od fiksne i varijabilne naknade

		2021	2022	2023	2024	2025	...	2048
	UKUPNO	3	4	5	6	7	...	30
Površina izgrađenog SN u funkciji (ha)		450	450	450	450	450	...	450
Fiksni dio naknade (kn/ha)		552,38	552,38	552,38	552,38	552,38	...	552,38
Prihod od fiksnog dijela naknade	6.960.000	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	...	248.571
Površina navodnjavanja (ha)		90	180	293	405	450	...	450
Količina vode za navodnjavanje (m3)		61.691	123.382	200.496	277.610	308.455	...	308.455
Električna energija (kn/m3)		0,607	0,607	0,607	0,607	0,607	...	0,672
Naknada za korištenje voda (kn/m3)		0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	...	0,056
Prihod od varijabilnog dijela naknade	5.348.404	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	...	204.528
UKUPNO prihodi	12.308.404	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	...	453.099



tab. 6.10 Operativni prihodi i troškovi

		2021	2022	2023	2024	2025	...	2034	...	2048
	UKUPNO	3	4	5	6	7	...	16	...	30
Prihod od varijabilnog dijela naknade	5.348.404	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	...	204.528	...	204.528
Prihod od fiksnog dijela naknade	6.960.000	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	...	248.571	...	248.571
UKUPNO prihodi	12.308.404	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	...	453.099	...	453.099
<i>Varijabilni operativni troškovi:</i>										
Električna energija	4.896.702	37.451	74.902	121.715	168.529	187.254	...	187.254	...	187.254
Naknada za korištenje voda	451.702	3.455	6.909	11.228	15.546	17.273	...	17.273	...	17.273
<i>Fiksni operativni troškovi:</i>										
Održavanje	3.986.500	142.375	142.375	142.375	142.375	142.375	...	142.375	...	142.375
Upravljanje	1.575.000	56.250	56.250	56.250	56.250	56.250	...	56.250	...	56.250
Zajednički troškovi	126.000	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	...	4.500	...	4.500
UKUPNO operativni troškovi	11.035.904	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	...	407.653	...	407.653
Zamjena crpki 1	500.000	0	0	0	0	0	...	250.000	...	250.000
Zamjena crpki 2	772.500	0	0	0	0	0	...	386.250	...	386.250
UKUPNO zamjena crpki	1.272.500	0	0	0	0	0	...	636.250	...	636.250
NETO PRIHOD	0	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	...	-590.804	...	-590.804

6.3.5 Financijska isplativost ulaganja

Za izračun financijske interne stope povrata na ulaganje (FRR/C) i financijske neto sadašnje vrijednosti Projekta (FNPV/C) sa stajališta Investitora troškovi (izlazi) su ukupni investicijski troškovi i ukupni operativni troškovi, a ulazi su ukupni financijski prihodi i preostala vrijednost Projekta na kraju razmatranog razdoblja. Financijske prihode Investitor ostvaruje prodajom vode za navodnjavanje korisnicima. Naknada za korištenje sustava navodnjavanja jednaka je iznosu operativnih troškova, što znači da Investitor ne ostvaruje povrat ulaganja u Projekt (C).

U tab. 6.11 prikazani su rezultati financijske analize sa stajališta Investitora. Pri mjerodavnoj diskontnoj stopi od 4% vrijednosti FNPV/C je negativna i iznosi **-39.942.375 HRK**, a isto tako i vrijednosti FRR/C. Ovakav rezultat je očekivan jer Investitor ne ostvaruje prihod (C) za povrat ulaganja. Na temelju provedene financijske analize dokazana je potreba za financijskom potporom Projekta.



tab. 6.11 Financijska analiza ulaganja

	31.12.2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2034	2048
	0	1	2	3	4	5	6	7	16	30
UKUPNO										
Prichod od varijabilnog dijela naknade		0	0	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	204.528	204.528
Prichod od fiksno dijela naknade		0	0	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571
Preostala vrijednost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO primici (C)	0	0	0	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	453.099	453.099
Opći troškovi	3.511.250	881.809	943.191	0	0	0	0	0	0	0
Materijalni troškovi	1.250.000	16.066.875	17.289.250	0	0	0	0	0	0	0
Nematerijalna ulaganja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zarjiena crpki	1.272.500	0	0	0	0	0	0	0	636.250	636.250
Operativni troškovi	11.035.904	0	0	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	407.653	407.653
UKUPNO izdaci (C)	4.761.250	16.948.684	18.232.441	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	1.043.903	1.043.903
NETO NOVČANI TOK (C)	-4.761.250	-16.948.684	-18.232.441	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	-590.804	-590.804
FNPV(C) @ 4%	-37.750.700									
FRR(C)	#NUM!									



6.3.6 Analiza EU sufinanciranja

Projektom se ne ostvaruje prihod te je moguće sufinanciranje u maksimalnom iznosu od 100% ukupno prihvatljivih troškova, od čega će se financirati 85% iz EU fondova, a 15% sredstvima države.

Troškovi nastali do 31.12.2013. i troškovi subvencionirani od strane države (Hrvatske vode) nisu prihvatljivi za sufinanciranje, a iznose 2.289.000 HRK. Prihvatljivi su troškovi oni koji su nastali nakon 1.1.2014., a sastoje se od materijalnih, nematerijalnih i općih troškova. Opći troškovi su prihvatljivi do iznosa od 10% vrijednosti materijalnih i nematerijalnih troškova.

Prihvatljivi troškovi u iznosu od 37.653.375 HRK financirat će se:

- sredstvima EU u iznosu od 32.005.369 HRK (85%), te
- nacionalnim sredstvima u iznosu od 5.648.006 HRK (15%).

tab. 6.12 Izvori financiranja

		31.12.2018	2019	2020
	UKUPNO	0	1	2
Investicijski troškovi:				
Neprihvatljivi:				
Opći troškovi prije 1.1.2014 - investitor	0	0		
Opći troškovi prije 1.1.2014 - država	0	0		
Opći troškovi poslije 1.1.2014 - država	2.289.000	2.289.000		
Materijalni troškovi poslije 1.1.2014 - država	0	0		
Prihvatljivi:				
A. Opći troškovi	3.047.250	1.222.250	881.809	943.191
B. Materijalni troškovi	34.606.125	1.250.000	16.066.875	17.289.250
C. Nematerijalna ulaganja	0	0	0	0
UKUPNO Investicijski troškovi	39.942.375	4.761.250	16.948.684	18.232.441
Materijalni troškovi i nematerijalna ulaganja: B+C)	34.606.125			
Maksimalni prihvatljiv iznos općih troškova: (B+C) x 10%	3.460.613			
Prihvatljiv iznos općih troškova	3.047.250	100,00%	od prihvatljivih OT	
Ukupan iznos prihvatljivog ulaganja	37.653.375			
Bespovratna sredstva:				
Sredstva EU (85% prihvatljivih troškova)	32.005.369	2.101.413	14.406.381	15.497.575
Sredstva države (15% prihvatljivih troškova)	5.648.006	370.838	2.542.303	2.734.866
Sredstva države (neprihvatljivi troškovi)	2.289.000	2.289.000	0	0
Sredstva investitora (neprihvatljivi troškovi)	0	0	0	0
UKUPNO financijski izvori	39.942.375	4.761.250	16.948.684	18.232.441



6.3.7 Financijska isplativost vlastitog kapitala

Nakon identifikacije iznosa sufinanciranja investicije iz EU fonda može se provesti izračun financijskih parametara za uloženi vlastiti kapital investitora (FNPV/K i FRR/K). U ovom slučaju vlastiti kapital predstavlja preostali iznos nakon izračuna sufinanciranja koji će se osigurati iz vlastitog kapitala Investitora. U tab. 6.13 prikazani su rezultati financijske analize vlastitog kapitala Investitora.

Troškovi investitora su oni koji su neprihvatljivi za sufinanciranje, odnosno oni koji su nastali prije 1.1.2014. Svi troškovi investitora su nastali nakon 1.1.2014, te su svi troškovi prihvatljivi za sufinanciranje.

Izračunom financijskih parametara za uloženi vlastiti kapital dokazano je da pretpostavljeno sufinanciranje iz EU fonda nije dovelo do prihoda, stoga je sufinanciranje opravdano.



tab. 6.13 Financijska analiza ulaganja vlastitog kapitala

	31.12.2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2034	2048
	0	1	2	3	4	5	6	7	16	30
UKUPNO	0	0	0	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	453.099	453.099
Prihod od varijabilnog dijela naknade	5.348.404	0	0	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	204.528	204.528
Prihod od fiksno dijela naknade	6.960.000	0	0	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571
Preostala vrijednost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO prihod (K)	12.308.404	0	0	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	453.099	453.099
Sredstva investitor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zamijena crpki	1.272.500	0	0	0	0	0	0	0	636.250	636.250
Operativni troškovi	11.035.904	0	0	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	407.653	407.653
UKUPNO izdaci (K)	12.308.404	0	0	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	1.043.903	1.043.903
NETO NOVČANI TOK (K)	0	0	0	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	-590.804	-590.804
FNPV(K) @ 4%	164.278									
FRR(K)	0,0%									
PV(B) @ 4%	6.655.060	0	0	257.344	282.412	313.577	341.927	344.318	241.913	139.699
PV(C) @ 4%	6.490.782	0	0	216.942	243.565	276.223	306.010	309.783	557.348	321.856
B/C	1,03									

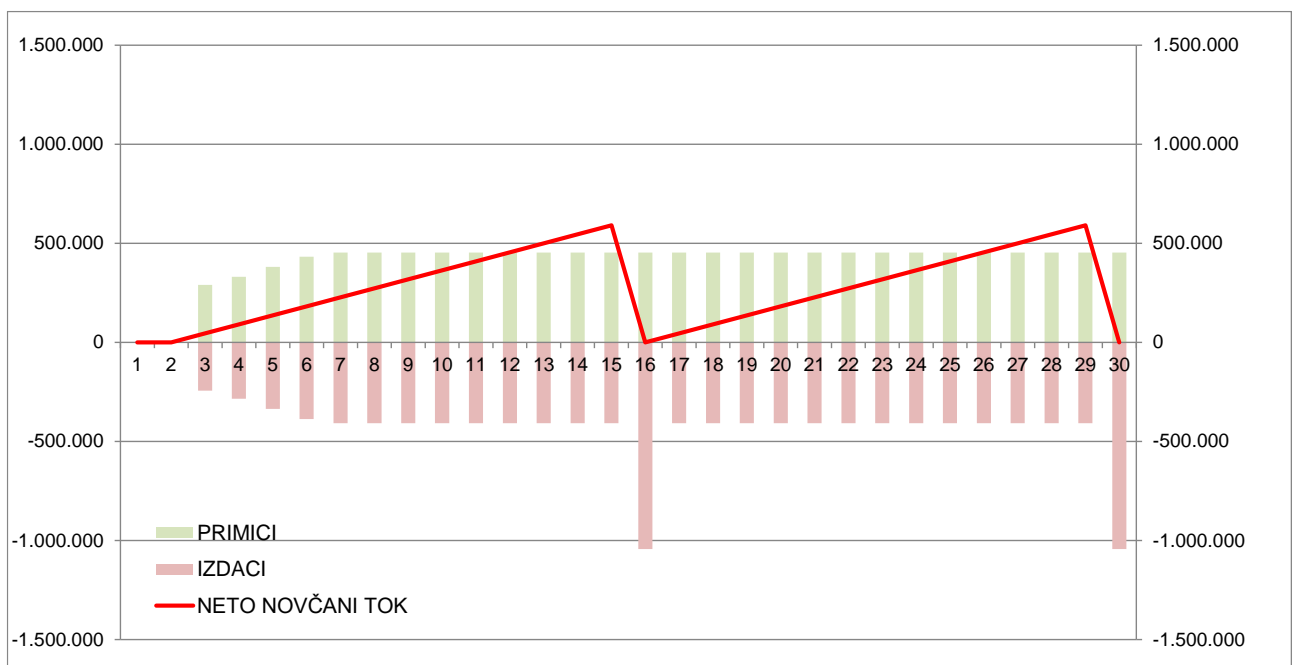


6.3.8 Financijska održivost projekta

Cilj analize financijske održivosti projekta je provjera da li su kumulativni neto financijski tokovi pozitivni u svakoj godini tijekom korištenja projekta. Za izračun financijske održivosti rashodi su ukupni investicijski troškovi i ukupni operativni troškovi, a prihodi su ukupni financijski troškovi iz svih izvora financiranja uključujući i EU sufinanciranje te prihodi od fiksnog i varijabilnog dijela naknade. U analizi financijske održivosti ne primjenjuje se diskontiranje.

Rezultati analize financijska održivost Projekta prikazani su na sl. 6.2 i u tab. 6.14. Ukupni prihodi i rashodi su jednaki te u periodu razmatranja projekta iznose ukupno 52.250.779 HRK.

Razlika prihoda i rashoda u svakoj pojedinoj godini je pozitivna, što znači da generirani tok novca prikazuje financijsku održivost projekta i to s pozitivnom nulom na kraju perioda razmatranja.



sl. 6.2 Financijska održivost - Neto novčani tok



tab. 6.14 Financijska održivost

	31.12.2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
UKUPNO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sredstva EU fond (85% EU)	2.101.413	14.406.381	15.497.575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva EU fond (15% HR)	370.838	2.542.303	2.734.866	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva investitora i HR	2.289.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priloh od vanjsibnog dijela naknade	5.348.404	0	0	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528
Priloh od fiksnog dijela naknade	6.960.000	0	0	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571
UKUPNO primici	4.761.250	16.948.684	18.232.441	289.477	330.383	381.515	432.647	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099
Investicijski troškovi	4.761.250	16.948.684	18.232.441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zamjena crpki	1.272.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operativni troškovi	11.035.904	0	0	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653
UKUPNO izdaci	4.761.250	16.948.684	18.232.441	244.031	284.936	336.068	387.200	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653
NETO NOVČANI TOK	0	0	0	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446
KUMULATIVNI NETO NOVČANI TOK	0	0	0	45.446	90.893	136.339	181.786	227.232	272.679	318.125	363.571	409.018	454.464	499.911	545.357	590.804
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Sredstva EU fond (85% EU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva EU fond (15% HR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva investitora i HR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priloh od vanjsibnog dijela naknade	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528	204.528
Priloh od fiksnog dijela naknade	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571
UKUPNO primici	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099	453.099
Investicijski troškovi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zamjena crpki	636.250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636.250
Operativni troškovi	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653
UKUPNO izdaci	1.043.903	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	407.653	1.043.903
NETO NOVČANI TOK	-590.804	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	45.446	-590.804
KUMULATIVNI NETO NOVČANI TOK	0	45.446	90.893	136.339	181.786	227.232	272.679	318.125	363.571	409.018	454.464	499.911	545.357	590.804	590.804	0



6.4 Financijska analiza sa stajališta korisnika

6.4.1 Analiza priuštivosti krajnjih korisnika

Nakon izgradnje javnog sustava za navodnjavanje doći će do stabilizacije prinosa poljoprivrednih kultura i do promjene u strukturi poljoprivredne proizvodnje, što će utjecati na povećanje prihoda iz perspektive korisnika. Također, uvođenje navodnjavanja nosi za sobom investiciju korisnika „na parceli“ (nabava opreme) i povećanje troškova poljoprivredne proizvodnje koje se očituje kroz naknadu za navodnjavanje i kroz povećane operativne troškove „na parceli“.

Svrha ove analize je procjena utjecaja dodatnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji nakon uvođenja navodnjavanja na prihode koje korisnici ostvaruju od poljoprivredne proizvodnje i to inkrementalno kao razlika između situacije „S projektom“ i „BEZ projekta“. Troškovi navodnjavanja koji se javljaju u situaciji „S projektom“ ne bi nikako smjeli svojim udjelom u ukupnim troškovima poljoprivredne proizvodnje uzrokovati ostvarenje prihoda nižih od onih u situaciji „BEZ projekta“. Osnova za izračun troškova i koristi korisnika je Katalog kalkulacija poljoprivredne proizvodnje, HZPSS, Zagreb, 2014.

U prilogu 8.1 dana je kalkulacija poljoprivredne proizvodnje za sve kulture iz planirane strukture proizvodnje za situaciju bez navodnjavanja - „BEZ nav“, s navodnjavanjem bez projekta - „NAV (0)“ i navodnjavanje s projektom – „NAV (1)“. Kalkulacije su izrađene za klimatski prosječnu godinu.

Izgradnjom i korištenjem sustava navodnjavanja, povećava se prinos poljoprivrednih kultura po jedinici površine. Time se ujedno povećavaju i troškovi poljoprivredne proizvodnje (berba, prerada ploda, ...) po jedinici površine.

Kod navodnjavanja javljaju se još i troškovi navodnjavanja koji uključuju troškove nabave opreme za navodnjavanje, troškovi održavanja i upravljanja opremom za navodnjavanje, te naknada za navodnjavanje koja se sastoji od fiksnog i varijabilnog dijela.

U tab. 6.15 prikazani su godišnji troškovi navodnjavanja za pojedine kulture u prosječnoj godini. Troškovi nabave opreme za navodnjavanje svedeni su na godišnje troškove prema trajnosti opreme.

U tab. 6.16 prikazana je kalkulacija poljoprivredne proizvodnje BEZ navodnjavanja u klimatski prosječnoj godini za sve kulture iz buduće strukture sjetve, a u tab. 6.17 kalkulacija poljoprivredne proizvodnje S navodnjavanjem.



tab. 6.15 Godišnji troškovi navodnjavanja po poljoprivrednim kulturama

Poljoprivredna kultura	Količina vode m ³ /ha	Oprema HRK/god	Održav. HRK/god	Fiks. dio naknade HRK/god	Var. dio naknade HRK/god	Troškovi navod. HRK/god
Pšenica merkantilna	255	1.000	375	442	151	1.968
Ječam, zob, triticale	0	1.000	375	442	0	1.817
Kukuruz sjemenski	742	1.000	375	442	440	2.257
Kukuruz merkantilni	988	1.000	375	442	586	2.403
Uljana repica	28	1.000	375	442	17	1.834
Soja	650	1.000	375	442	386	2.203
Konoplja	2.731	1.000	375	442	1.620	3.437
Suncokret	622	1.000	375	442	369	2.186
Bundeva	1.561	1.000	375	442	926	2.743
Kukuruz silažni	770	1.000	375	442	457	2.274
Lucerna	1.108	1.000	375	442	657	2.474
Kupus, kelj	1.433	1.000	375	442	850	2.667
Grah	1.293	1.000	375	442	767	2.584
Kamilica	0	1.000	375	442	0	1.817
Soja - postrno	580	1.000	375	442	344	2.161
Kukuruz silažni - postrno	446	1.000	375	442	265	2.081
Sirak silažni - postrno	168	1.000	375	442	100	1.917

tab. 6.16 Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje BEZ navodnjavanja

Poljoprivredna kultura	Prihod HRK	Varijabilni troškovi HRK	Fiksni troškovi HRK	Troškovi navod. HRK/god	K-T HRK	Udio troškova u prihodu %
Pšenica merkantilna	7.500	5.833	1.448		219	97%
Ječam, zob, triticale	6.325	4.407	1.409		509	92%
Kukuruz sjemenski	11.600	6.780	1.575		3.245	72%
Kukuruz merkantilni	6.800	6.780	1.575		-1.555	123%
Uljana repica	8.400	5.404	1.607		1.389	83%
Soja	6.900	4.970	1.501		429	94%
Konoplja	21.280	5.600	1.621		14.059	34%
Suncokret	3.700	5.189	1.590		-3.079	183%
Bundeva	7.800	900	362		6.538	16%
Kukuruz silažni	26.000	6.400	1.926		17.674	32%
Lucerna	11.375	4.281	2.875		4.219	63%
Kupus, kelj	45.000	31.079	4.483		9.438	79%
Grah	24.000	15.121	1.890		6.989	71%
Kamilica	7.000	3.941	1.230		1.829	74%
Soja - postrno	5.250	4.690	959		-399	108%
Kukuruz silažni - postrno	16.250	3.022	2.052		11.176	31%
Sirak silažni - postrno	25.500	9.268	1.722		14.510	43%



tab. 6.17 Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje S navodnjavanjem

Poljoprivredna kultura	Prihod	Varijabilni troškovi	Fiksni troškovi	Troškovi navod.	K-T	Udio troškova u prihodu
	HRK	HRK	HRK	HRK/god	HRK	%
Pšenica merkantilna	8.750	5.833	1.448	1.968	-499	106%
Ječam, zob, triticales	7.475	4.407	1.409	1.817	-158	102%
Kukuruz sjemenski	20.300	6.780	1.575	2.257	9.688	52%
Kukuruz merkantilni	11.050	6.780	1.575	2.403	292	97%
Uljana repica	9.600	5.404	1.607	1.834	756	92%
Soja	9.430	4.970	1.501	2.203	756	92%
Konoplja	30.400	5.600	1.621	3.437	19.742	35%
Suncokret	6.475	5.189	1.590	2.186	-2.490	138%
Bundeva	13.200	900	362	2.743	9.195	30%
Kukuruz silažni	39.000	6.400	1.926	2.274	28.400	27%
Lucerna	16.250	5.435	2.889	2.474	5.452	66%
Kupus, kelj	60.000	33.687	4.516	2.667	19.130	68%
Grah	30.000	15.121	1.890	2.584	10.405	65%
Kamilica	9.000	4.466	1.237	1.817	1.481	84%
Soja - postrno	8.400	4.690	959	2.161	590	93%
Kukuruz silažni - postrno	25.350	3.022	2.052	2.081	18.195	28%
Sirak silažni - postrno	36.380	9.268	1.722	1.917	23.474	35%

tab. 6.18 Analiza priuštivosti navodnjavanja za pojedine poljoprivredne

Poljoprivredna kultura	BEZ nav	NAV (1)	BEZ nav	NAV (1)	Nav. isplativo DA/NE
	K-T	K-T	Udio troškova u prihodu	Udio troškova u prihodu	
	HRK	HRK	%	%	
Pšenica merkantilna	219	-499	97%	106%	< NE >
Ječam, zob, triticales	509	-158	92%	102%	< NE >
Kukuruz sjemenski	3.245	9.688	72%	52%	DA
Kukuruz merkantilni	-1.555	292	123%	97%	DA
Uljana repica	1.389	756	83%	92%	< NE >
Soja	429	756	94%	92%	DA
Konoplja	14.059	19.742	34%	35%	DA
Suncokret	-3.079	-2.490	183%	138%	< NE >
Bundeva	6.538	9.195	16%	30%	DA
Kukuruz silažni	17.674	28.400	32%	27%	DA
Lucerna	4.219	5.452	63%	66%	DA
Kupus, kelj	9.438	19.130	79%	68%	DA
Grah	6.989	10.405	71%	65%	DA
Kamilica	1.829	1.481	74%	84%	< NE >
Soja - postrno	-399	590	108%	93%	DA
Kukuruz silažni - postrno	11.176	18.195	31%	28%	DA
Sirak silažni - postrno	14.510	23.474	43%	35%	DA

U tab. 6.18 prikazani su rezultati analize priuštivosti navodnjavanja po kulturama. Natapanje pšenice merkantilne, ječma, uljane repice, suncokreta i kamilice nije isplativo navodnjavati te se te kulture ne predviđaju navodnjavati. One su prije svega u funkciji plodoređa. Moguće je i na tim kulturama ostvariti pozitivan rezultat uz štedljivije doziranje vode i primjenu navodnjavanja samo u pojedinim stadijima razvoja, npr. početnom stadiju prilikom razvoja. Također u sušnim godinama raste cijena poljoprivrednih proizvoda zbog smanjenih prinosa i nestašice na tržištu te bi viša otkupna cijena mogla pokriti troškove natapanja i za te kulture kod kojih je analiza pokazala nepovoljne rezultate.

Na temelju provedenih analiza priuštivosti visine naknade za navodnjavanje zaključak je **da će korisnicima biti priuštivo plaćati naknadu za navodnjavanje u visini operativnih troškova** (fiksni i varijabilni dio naknade) budućeg sustava za navodnjavanje, čime će biti osigurana financijska održivost projekta.



6.4.2 Financijska isplativost investicije krajnjih korisnika

Financijska analiza isplativosti investicije krajnjih korisnika provedena je za period razmatranja od 10 godina. Svi prikazani troškovi i koristi dobiveni su kao razlika situacije „S projektom“ i „BEZ projekta“. Mjerodavna diskontna stopa iznosi 4%. U analizi troškova i koristi iz perspektive korisnika uključeni su porezi.

Koristi koje ulaze u financijsku analizu iz perspektive korisnika su sljedeće:

- Prihod od prodaje poljoprivrednih proizvoda.

Troškovi koji ulaze u financijsku analizu iz perspektive korisnika su sljedeći:

- Troškovi poljoprivredne proizvodnje,
- Podizanje trajnih nasada
- Investicija korisnika u hidro-melioracijsko uređenje zemljišta,
- Investicija korisnika u opremu za navodnjavanje,
- Održavanje opreme za navodnjavanje,
- Varijabilna naknada za navodnjavanje,
- Fiksna naknada za navodnjavanje,

Prihodi od poljoprivredne proizvodnje

Svrha izgradnje sustava navodnjavanja je povećanje konkurentnosti poljoprivredne proizvodnje, odnosno povećanje prinosa poljoprivrednih kultura u odnosu na sadašnje stanje bez izgradnje sustava navodnjavanja i bez navodnjavanja.

Korištenjem sustava navodnjavanja ostvaruju se veći prinosi planiranih poljoprivrednih kultura nego bez navodnjavanja. Osim toga, uz primjenu navodnjavanja mijenja se i struktura sjetve te se uzgajaju dohodovnije kulture. Korist od povećanja prinosa uzima se inkrementalno kao razlika prihoda SA i BEZ Projekta (navodnjavanja).

Prema postojećoj strukturi i planiranoj strukturi sjetve izračunat je ukupni godišnji prihod od poljoprivredne proizvodnje SA i BEZ navodnjavanja na ukupnoj površini od 450 ha. Inkrementalno, godišnje povećanje prihoda od povećanja prinosa (razlika SA i BEZ Projekta) iznosi 10.986 HRK/ha/god bez PDV-a, ukupno 4.943.475 HRK/god bez PDV-a, odnosno **6.179.344 HRK/god** s PDV-om.



tab. 6.19 Prihod od poljoprivredne proizvodnje

Poljoprivredna kultura	Struktura poljoprivredne proizvodnje						PRIHOD od poljoprivredne proizvodnje			
	BEZ projekta			S projektom			BEZ nav	NAV (1)	BEZ proj.	S proj.
	Pov. BEZ nav.	Pov. S nav.	Pov. Ukup.	Pov. BEZ nav.	Pov. S nav.	Pov. Ukup.	Prihod po ha	Prihod po ha	Ukupni prihod	Ukupni prihod
ha	ha	ha	ha	ha	ha	HRK	HRK	HRK	HRK	
REDOVNA SJETVA	450	0	450	210	240	450				
Žitarice										
Pšenica merkantilna	120	0	120	70	0	70	7.500	8.750	900.000	525.000
Ječam, zob, triticales	60	0	60	50	0	50	6.325	7.475	379.500	316.250
Kukuruz sjemenski	0	0	0	0	15	15	11.600	20.300	0	304.500
Kukuruz merkantilni	70	0	70	0	60	60	6.800	11.050	476.000	663.000
Industrijsko bilje										
Uljana repica	60	0	60	50	0	50	8.400	9.600	504.000	420.000
Soja	40	0	40	0	40	40	6.900	9.430	276.000	377.200
Konoplja	0	0	0	0	20	20	21.280	30.400	0	608.000
Suncokret	25	0	25	20	0	20	3.700	6.475	92.500	74.000
Bundeva	0	0	0	0	25	25	7.800	13.200	0	330.000
Krmno bilje										
Kukuruz silažni	30	0	30	0	30	30	26.000	39.000	780.000	1.170.000
Lucerna	35	0	35	0	20	20	11.375	16.250	398.125	325.000
Povrće										
Kupus, kelj	0	0	0	0	15	15	45.000	60.000	0	900.000
Grah	0	0	0	0	15	15	24.000	30.000	0	450.000
Ljekovito bilje										
Kamilica	0	0	0	20	0	20	7.000	9.000	0	140.000
POSTRNA SJETVA	0	0	0	0	85	85				
Soja - postrno	0	0	0	0	20	20	5.250	8.400	0	168.000
Kukuruz silažni - postrno	0	0	0	0	35	35	16.250	25.350	0	887.250
Sirak silažni - postrno	0	0	0	0	30	30	25.500	36.380	0	1.091.400
UKUPNO	450	0	450	210	325	535			3.806.125	8.749.600
UKUPNO po ha									8.458	19.444

Inkrementalno (Razlika S i BEZ projekta): **10.986****Troškovi poljoprivredne proizvodnje**

Uz povećanje prihoda dolazi i do **povećanja troškova poljoprivredne proizvodnje** kojim se ostvaruje ta dodatna vrijednost. Povećani su troškovi poljoprivredne proizvodnje rezultat promjene strukture sjetve i uzgajanja dohodovnijih, a time i zahtjevnijih kultura kod kojih je potreban veći angažman ljudske snage i mehanizacije. Inkrementalno, godišnje povećanje troškova poljoprivredne proizvodnje (razlika SA i BEZ Projekta) iznosi 2.577 HRK/ha/god bez PDV-a, ukupno 1.159.448 HRK/god bez PDV-a, odnosno **1.449.311 HRK/god s PDV-om**.



tab. 6.20 Troškovi poljoprivredne proizvodnje (bez troškova navodnjavanja)

Poljoprivredna kultura	Struktura poljoprivredne proizvodnje						TROŠKOVI poljoprivredne proizvodnje							
	BEZ projekta			S projektom			BEZ nav.		NAV (1)		BEZ proj.		S proj.	
	Pov. BEZ nav. ha	Povr. S nav. ha	Povr. Ukup. ha	Pov. BEZ nav. ha	Povr. S nav. ha	Povr. Ukup. ha	Troškovi proizv. po ha HRK	Troškovi proizv. po ha HRK	Ukupni troškovi HRK	Ukupni troškovi HRK				
REDOVNA SJETVA	450	0	450	210	240	450								
Žitarice														
Pšenica merkantilna	120	0	120	70	0	70	7.281	7.281		873.710		509.664		
Ječam, zob, triticale	60	0	60	50	0	50	5.816	5.816		348.965		290.804		
Kukuruz sjemenski	0	0	0	0	15	15	8.355	8.355		0		125.321		
Kukuruz merkantilni	70	0	70	0	60	60	8.355	8.355		584.833		501.285		
Industrijsko bilje														
Uljana repica	60	0	60	50	0	50	7.011	7.011		420.633		350.528		
Soja	40	0	40	0	40	40	6.471	6.471		258.845		258.845		
Konoplja	0	0	0	0	20	20	7.221	7.221		0		144.420		
Suncokret	25	0	25	20	0	20	6.779	6.779		169.472		135.577		
Bundeva	0	0	0	0	25	25	1.262	1.262		0		31.556		
Krmno bilje														
Kukuruz silažni	30	0	30	0	30	30	8.326	8.326		249.780		249.780		
Lucerna	35	0	35	0	20	20	7.156	8.324		250.454		166.482		
Povrće														
Kupus, kelj	0	0	0	0	15	15	35.562	38.203		0		573.046		
Grah	0	0	0	0	15	15	17.011	17.011		0		255.165		
Ljekovito bilje														
Kamilica	0	0	0	20	0	20	5.171	5.702		0		103.415		
POSTRNA SJETVA	0	0	0	0	85	85								
Soja - postrno	0	0	0	0	20	20	5.649	5.649		0		112.973		
Kukuruz silažni - postrno	0	0	0	0	35	35	5.074	5.074		0		177.582		
Sirak silažni - postrno	0	0	0	0	30	30	10.990	10.990		0		329.696		
UKUPNO	450	0	450	210	325	535				3.156.691		4.316.139		
UKUPNO po ha										7.015		9.591		

Inkrementalno (Razlika S i BEZ projekta): **2.577**

Troškovi navodnjavanja

Na području sustava navodnjavanja predviđena je navodnjavanje visokotlačnim topovima (sa i bez kišnog krila), a moguća je i primjena minirasprskivača i sustava „kap po kap“. Troškovi nabave opreme za navodnjavanje iznose 15.000 HRK/ha bez PDV-a, odnosno 18.750 HRK/ha s PDV-om. Od ukupne površine 450 ha predviđeno je navodnjavanje na 325 ha. Ukupno troškovi nabave opreme za navodnjavanje za 325 ha iznose 4.875.000 HRK bez PDV-a, odnosno **6.093.750 HRK** s PDV-om. Trajnost opreme je 15 godina, pa je nakon 15 godina predviđena zamjena opreme.

Godišnji troškovi pogona i održavanja opreme za navodnjavanje procjenjuju se s 2,5% od vrijednosti opreme, dakle 375,00 HRK/ha/god bez PDV-a, odnosno 466,25 HRK/ha s PDV-om. Ukupno godišnje troškovi održavanja iznose 121.875 HRK/god bez PDV-a, odnosno **152.344 HRK/god** s PDV-om.

Naknada za korištenje sustava navodnjavanja sastoji se od fiksnog dijela naknade (po ha) i varijabilnog dijela naknade (po m³). Fiksni dio naknade iznosi 441,90 HRK/ha/god. bez PDV-a odnosno **552,38 HRK/ha** s PDV-om, a varijabilni dio 0,593 HRK/m³ bez PDV-a, odnosno **0,663 HRK/m³** s PDV-om.



Troškovi uređenja zemljišta

Troškovi uređenja zemljišta sastoje se od troškova hidromelioracijskog uređenja i agromelioracijskog uređenja zemljišta. Detaljnije su troškovi uređenja prikazani u prilogu 4.1.5.

Ukupno troškovi hidromelioracijskog uređenja iznose 11.045.300 HRK bez PDV-a, odnosno **13.806.625 HRK** s PDV-om. Troškovi agromelioracijskog uređenja su godišnji troškovi i oni iznose ukupno 104.970 HRK/god bez PDV-a, odnosno **131.212 HRK/god** s PDV-om.

Financijskom analizom sa stajališta korisnika je analizirana financijska održivost investicije korisnika u opremu za navodnjavanje uz plaćanje dodatnih troškova za navodnjavanje i u hidro-melioracijsko uređenje zemljišta. Ostvarene koristi iz perspektive korisnika sustava za navodnjavanje su povećanje prinosa, odnosno prihoda od prodaje poljoprivrednih proizvoda. Rezultati financijske analize sa stajališta korisnika prikazani su u tab. 6.21.

Pri diskontnoj stopi od 4,0% financijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/C) je **1.636.175 HRK**. Omjer koristi i troškova (B/C) iznosi **1,06**.



tab. 6.21 Financijska analiza sa stajališta korisnika

	31.12.2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UKUPNO											
Prihod od polj. proizv. (inkrem.)	38.002.964	0	0	1.235.869	2.471.738	4.016.573	5.561.409	6.179.344	6.179.344	6.179.344	6.179.344
...											
UKUPNO prihod (B)	38.002.964	0	0	1.235.869	2.471.738	4.016.573	5.561.409	6.179.344	6.179.344	6.179.344	6.179.344
Naknada za korištenje SN:											
Varijabilni dio naknade	1.257.846	0	0	40.906	81.811	132.943	184.075	204.528	204.528	204.528	204.528
Fiksni dio naknade	1.988.571	0	0	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571	248.571
Troškovi poljoprivredne proizvodnje:											
Troškovi polj. proizv. (inkrem.)	8.913.260	0	0	289.862	579.724	942.052	1.304.380	1.449.311	1.449.311	1.449.311	1.449.311
Oprema za navodnjavanje	6.093.750	0	0	1.218.750	1.218.750	1.523.438	1.523.438	609.375	0	0	0
Oprema za navodnjavanje - zamjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oržavanje opreme za navodnjavanje	936.914	0	0	30.469	60.938	99.023	137.109	152.344	152.344	152.344	152.344
Troškovi uređenja zemljišta:											
Hidromelioracije	13.806.625	0	0	2.761.325	2.761.325	3.451.656	3.451.656	1.380.663	0	0	0
Agromelioracije	806.957	0	0	26.243	52.485	85.288	118.091	131.213	131.213	131.213	131.213
Osatli troškovi:											
Troškovi izgradnje plastenika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Održavanje plastenika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Troškovi podizanja trajnih nasada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO troškovi (C)	33.803.924	0	0	4.616.125	5.003.604	6.482.972	6.967.320	4.176.004	2.185.966	2.185.966	2.185.966
Dobit (B-C)	4.199.040	0	0	-3.380.257	-2.531.867	-2.466.398	-1.405.911	2.003.340	3.993.378	3.993.378	3.993.378
Financijski tok novca											
FNVP/C @ 4%	1.636.175	0	0	-3.380.257	-5.912.123	-8.378.522	-9.784.433	-7.781.093	-3.787.715	205.663	4.199.040
FR/RIC	8,2%										
PV(B) @ 4%	28.635.175	0	0	1.088.683	2.112.852	3.301.331	4.395.263	4.695.793	4.515.186	4.341.525	4.174.543
PV(C) @ 4%	26.999.000	0	0	4.103.719	4.277.102	5.328.530	5.506.375	3.173.420	1.597.264	1.535.831	1.476.760
B/C	1,06										



6.5 Ekonomska analiza

6.5.1 Osnovne postavke

Cilj analize troškova i koristi je odrediti ekonomsku opravdanost Projekta izračunom dodatnih koristi nastalih kao rezultat provedbe Projekta. Projekt ima različite neizravne ekonomske, socijalne i ekološke učinke. Takva se ulaganja mogu propisno procijeniti jedino kad se ti učinci uzmu u obzir, budući da oni često imaju odlučujuću ulogu u odnosu na razvoj.

Element troškova uključuje troškove ulaganja, pogona i održavanja, kao i financijske troškove. Element ekonomskih koristi uključuje financijske prihode, preostalu vrijednost Projekta i eksterne ekonomske koristi.

Ekonomskom se analizom ocjenjuje doprinos Projekta ekonomskom blagostanju regije ili države. Opseg Projekta bi se trebao promatrati u široj perspektivi, odnosno njegovi korisni učinci na čitavo društvo, a ne samo na vlasnika infrastrukture kao u financijskoj analizi.

Kao polazište ekonomske analize uzeti su novčani tokovi iz financijske analize. Pri određivanju pokazatelja ekonomske uspješnosti treba napraviti određene korekcije:

- fiskalne korekcije: Moraju se odbiti neizravni porezi (npr. PDV), subvencije i obični transferi,
- korekcije za eksternalije: Mogu se stvoriti neki učinci koji prelaze s Projekta na druge gospodarske subjekte bez ikakve nadoknade. Budući da se, po definiciji, eksternalije javljaju bez monetarne nadoknade, one nisu prisutne u financijskoj analizi pa ih je stoga potrebno procijeniti i vrednovati,
- konverzija iz tržišnih u obračunske cijene (cijene u sjeni): Pored fiskalnih distorzija i eksternalija, cijene od konkurentne (učinkovite) tržišne ravnoteže mogu udaljiti i drugi faktori: monopolistički režimi, trgovinske zapreke, propisi o radu, nepotpune informacije itd. U svim takvim slučajevima zapažene tržišne (tj. financijske) cijene su zavaravajuće i umjesto njih treba koristiti obračunske cijene (cijene u sjeni) koje odražavaju oportunitetne troškove inputa i spremnost potrošača da plate za outpute. Obračunske se cijene izračunavaju primjenom faktora konverzije na financijske cijene.
- ostatak vrijednosti u ekonomskoj analizi određen je izračunom neto sadašnje vrijednosti novčanog toka u preostalim godinama vijeka Projekta,

Diskontiranje se vrši odabirom ispravne socijalne diskontne stope. Komisija preporučuje da se za države koje dobivaju sredstva iz Kohezijskih fondova u razdoblju od 2014. do 2020. upotrebi socijalna diskontna stopa (SDR) od **5%**.

Fiskalna korekcija

Od tokova financijske analize treba oduzeti sva transferna plaćanja koja nemaju stvarno korištenje resursa, poput subvencija i neizravnih poreza na input i output. Tržišne cijene uključuju poreze i subvencije i neka transferna plaćanja koja mogu djelovati na relativne cijene. Cijene inputa i outputa razmatrane za analizu troškova i koristi su neto bez PDV-a i ostalih neizravnih poreza.

Korekcije korištenjem faktora konverzije

Cilj ove faze je odrediti stupac faktora konverzije za pretvaranje tržišnih cijena u obračunske cijene. Na taj se način pored financijskih troškova i koristi uzimaju u obzir i socijalni troškovi i koristi Projekta. Tekuće cijene inputa i outputa ne mogu odraziti njihovu socijalnu vrijednost zbog tržišnih distorzija. Može se dogoditi da tekuće cijene koje



proizlaze iz nesavršenih tržišta i politike javnog sektora o određivanju ne uspiju odraziti oportunitetni trošak inputa. U nekim slučajevima to može biti važno za ocjenu projekata i financijski podaci, kao pokazatelji blagostanja, stoga mogu zavaravati. Izračun standardnog faktora konverzija za distorziju cijena inputa i outputa proveden je u skladu s metodologijom propisanom u Vodiču za analizu troškova i koristi investicijskih projekata. Za pretvaranje cijena iz financijske analize korišten je standardan faktor konverzije u visini 1.

Korekcija eksternalija

Cilj ove faze je odrediti eksterne koristi ili eksterne troškove koji nisu razmatrani u financijskoj analizi. Vrijedno je truda barem nabrojati eksternalije koje se ne mogu kvantificirati kako bi se donositelju odluka dalo više elemenata za donošenje odluke. Eksternalije su iskazane u monetarnim vrijednostima koliko god je to moguće. Analiza troškova i koristi ocjenjuje Projekt uzimajući u obzir kvantificirane eksterne učinke. Jedino se dio eksternih učinaka može procijeniti u monetarnom smislu, kad su za izračun korištene važeće tržišne cijene. Ostale koristi povezane s Projektom, koje se ne mogu jednostavno kvantificirati u monetarnom smislu, izračunavaju se uz pomoć cijena u sjeni.

Cijene u sjeni

Svrha korištenja cijena u sjeni je ukloniti tržišne poremećaje iz računovodstvenih (financijskih) cijena. Cijene u sjeni se koriste kao faktor za troškove (i koristi, gdje je primjenjivo). Mogu se koristiti ili primjenom jedinstvenog standardnog konverzijskog faktora ili se može koristiti razrađeni pristup na razini sektora ili faktori konverzije komponente troška. Ovo potonje zahtijeva detaljno razumijevanje kapitalnih i redovitih (operativnih) troškova projekta, uključujući sastav troškova (kapitalni i operativni) između kvalificiranog i nekvalificiranog rada i uvezene i domaće robe. Takve su informacije rijetko dostupne, pa se stoga u fazi pripreme projekta pretpostavke korištene za ovakvu raščlambu često mogu smatrati izrazito subjektivnima. U većini država članica EU cijene u sjeni se ne koriste (koristi se faktor 1) uz argument pripadnosti jedinstvenom otvorenom konkurentnom tržištu koje omogućuje slobodan transfer dobara i usluga.

Ekonomska analiza provedena je za period razmatranja od 30 godina. Svi prikazani troškovi i koristi dobiveni su kao razlika situacije „S projektom“ i „BEZ projekta“.

6.5.2 Koristi i troškovi

Troškovi koji ulaze u ekonomsku analizu su sljedeći:

- Troškovi Investitora (prikazani u poglavlju 6.3):
 - o Investicijski troškovi
 - o Operativni troškovi
 - o Zamjena crpki
- Troškovi Korisnika (prikazani u poglavlju 6.4):
 - o Troškovi poljoprivredne proizvodnje,
 - o Investicija korisnika u uređenje zemljišta,
 - o Investicija korisnika u opremu za navodnjavanje,
 - o Održavanje opreme za navodnjavanje,

Koristi koje ulaze u ekonomsku analizu su sljedeće

- Koristi korisnika (prikazani u poglavlju 6.4):
 - o Prihod od prodaje poljoprivrednih proizvoda (korisnici).

Ostatak vrijednosti određen je izračunom neto sadašnje vrijednosti novčanog toka u preostalim godinama vijeka Projekta.



Ostali neizravni učinci

Kod ocjene društveno ekonomske efikasnosti Projekta treba uzeti i učinke koji se ne mogu mjeriti, ali je evidentno njihovo djelovanje i pozitivan doprinos socioekonomskom razvoju OBŽ. Izgradnja infrastrukturnih projekata ima, osim financijskih učinaka, često i pozitivne društvene/socijalne učinke.

Korist od Projekta, koja se ne može objektivno vrednovati u novcu, u prvom redu utječe na istraživanje i razvoj kako bi se poboljšala kvaliteta životnih uvjeta u regiji i zemlji. Čimbenici koji će utjecati na kvalitetu života osobito su nove spoznaje o tehnologiji, zaštita okoliša, kvaliteta radnih mjesta, veća socijalna sigurnost, bolji obrazovni sustav. Zbog konzervativnog pristupa u ovoj ekonomskoj analizi ove će se koristi izostaviti iz analize.

Pozitivni učinak koji možemo izravno identificirati je **dodatno zapošljavanje**. Provedba Projekta će imati pozitivan učinak na zaposlenost u fazi izgradnje zapošljavanjem u građevinskoj struci. Izravan učinak na zaposlenost bit će vidljiv i u fazi korištenja kada će se uslijed uzgajanja dohodovnijih kultura koje zahtijevaju više radne snage javiti potreba za dodatnom radnom snagom, odnosno doći će dijelom do stalnog zapošljavanja, a dijelom do sezonskog zapošljavanja prvenstveno u fazi berbe. Neizravno, pokazat će se i potreba za radnicima u prerađivačkoj industriji te na poslovima distribucije i prodaje proizvoda.

Tijekom razdoblja korištenja sustava navodnjavanja kontinuirano će se dobivati na **dodatnoj vrijednosti zbog predvidivog povećanja cijene hrane**. Utjecaj ovog povećanja cijena trebalo bi u načelu pridodati vrijednostima poljoprivrednih proizvoda koji se dodatno stvaraju na razmatranom području sustava navodnjavanja. Međutim, zbog nestalnosti globalnog tržišta i ovisnosti cijena hrane o cijenama energije, zbog konzervativnog pristupa u ovoj ekonomskoj analizi ove će se koristi izostaviti iz razmatranja.

6.5.3 Rezultati ekonomske analize

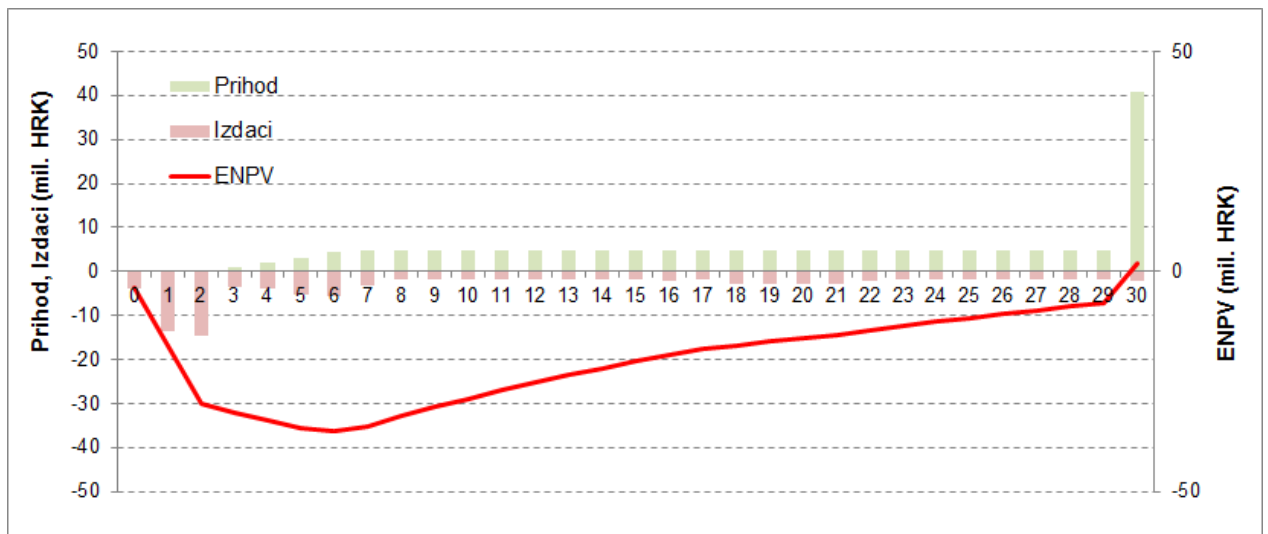
Indikatori ekonomskih učinaka Projekta prikazani su putem ekonomske stope povrata (ERR), ekonomske neto sadašnje vrijednosti (ENSV) i omjera troškova i koristi (B/C).

Na temelju ekonomske analize koja proizlazi od rezultata financijske analize, ali uzima u obzir i društvene koristi i razvojne učinke Projekta, može se zaključiti da je Projekt ekonomski opravdan. Pri diskontnoj stopi od 5,0% ekonomska neto sadašnja vrijednost Projekta (ENPV) je **1.790.264 HRK**. Ekonomska stopa povrata (ERR) iznosi **5,3%**, a i omjer koristi i troškova je veći od 1 i iznosi **1,03**. Vrijeme povrata investicije je **30 godina**.



tab. 6.22 Ekonomska analiza

	31.12.2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2034	2048
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	16	30
UKUPNO											
Prihod od polj. proizv. (inkrem.)	0	0	0	988.695	1.977.390	3.213.259	4.449.128	4.943.475	4.943.475	4.943.475	4.943.475
Preostala vrijednost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35.926.021
...											
UKUPNO ekonomski prihod (B)	0	0	0	988.695	1.977.390	3.213.259	4.449.128	4.943.475	4.943.475	4.943.475	40.869.496
Investicijski troškovi:	3.809.000	13.558.947	14.585.953								
Operativni troškovi:	0	0	0	199.097	235.694	281.440	327.187	345.485	345.485	345.485	345.485
Zamijena crpki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509.000	509.000
Troškovi poljoprivredne proizvodnje:											
Troškovi polj. proizv. (inkrem.)	0	0	0	231.890	463.779	753.642	1.043.504	1.159.448	1.159.448	1.159.448	1.159.448
Oprema za navodnjavanje	0	0	0	975.000	975.000	1.218.750	1.218.750	487.500	0	0	0
Oprema za navodnjavanje - zamijena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oržavanje opreme za navodnjavanje	0	0	0	24.375	48.750	79.219	109.688	121.875	121.875	121.875	121.875
Troškovi uređenja zemljišta:											
Hidromelioracije	0	0	0	2.209.060	2.209.060	2.761.325	2.761.325	1.104.530	0	0	0
Agromelioracije	0	0	0	20.994	41.988	68.231	94.473	104.970	104.970	104.970	104.970
Osatli troškovi:											
Troškovi podizanja trajnih nasada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO ekonomski troškovi (C)	3.809.000	13.558.947	14.585.953	3.660.416	3.974.272	5.162.606	5.554.926	3.323.809	1.731.779	2.240.779	2.240.779
Prihod - Troškovi (E)	-3.809.000	-13.558.947	-14.585.953	-2.671.721	-1.996.882	-1.949.347	-1.105.798	1.619.666	3.211.696	2.702.696	38.628.717
Ekonomski tok novca	-3.809.000	-17.367.947	-31.953.900	-34.625.621	-36.622.502	-38.571.850	-39.677.648	-38.057.982	-34.846.286	-9.661.716	65.844.052
ENPV @ 5%											1.790.264
ERR											5,3%
PV(B) @ 5%	0	0	0	854.072	1.626.804	2.517.672	3.320.007	3.513.235	3.345.938	2.264.663	9.456.280
PV(C) @ 5%	3.809.000	12.913.283	13.229.889	3.162.005	3.269.643	4.045.037	4.145.171	2.362.169	1.172.136	1.026.527	518.466
B/C											1,03



sl. 6.3 Ekonomska neto sadašnja vrijednost (ENPV)

6.6 Procjena financijskih mogućnosti investitora

Na kraju svake poslovne godine, koja odgovara kalendarskoj godini, prema Hrvatskim standardima financijskog izvještavanja Županija sastavlja godišnji obračun dobiti i gubitka. Za potrebe analize financijskih mogućnosti BPŽ na raspolaganju su bili računi dobiti i gubitka kroz razdoblje od 2011. do 2014. godine.

U tab. 6.23 prikazan je račun dobiti i gubitka BPŽ od cjelokupnog poslovanja kroz razdoblje od 2011. do 2014. godine.

U razdoblju 2011.-2014. godina, prosjek ukupno ostvarenih prihoda iznosi 162.466.130,43 HRK, prosjek ukupnih poslovnih rashoda u istom tom razdoblju iznosi 161.297.384,12 HRK. Najveći dio ukupno ostvarenih prihoda čine prihodi od pomoći iz inozemstva (darovnice) i od subjekata unutar općeg proračuna, i to u iznosu od 53,0%, zatim slijede prihodi od poreza s udjelom od 27,1%, te prihodi od upravnih i administrativnih pristojbi, pristojbi po posebnim propisima i naknada s 6,9%. Najveći udio u ukupnim poslovnim rashodima imaju materijalni troškovi s 43,3%, zatim rashodi za zaposlene s 16,6%, te rashodi za nabavu proizvedene dugotrajne imovine s 10,9%, naknade građanima i kućanstvima na temelju osiguranja i druge naknade s 9,0%.

Približno jednak neto dobitak BPŽ je ostvarila 2011. i 2013. u iznosu od oko 2,4 milijuna kuna, dok je 2014. neto dobitak BPŽ iznosi samo 88.643,11 HRK. BPŽ je 2012. godine ostvarila neto gubitak od 276.900,02 kn, a koji je pokriven proračunskim raspoloživim sredstvima iz prethodnih godina.

Analizom računa dobiti i gubitka u razdoblju 2011.-2014. procijenjena su prosječna godišnja raspoloživa sredstva iz proračuna BPŽ u iznosu od 1.168.746,31 kn. Procjena financijskih mogućnosti BPŽ nakon realizacije projekta SN Oriovac temelji se na analizi sposobnosti Investitora da osigura funkcionalnost ovog projekta i dostatna sredstva za nesmetan nastavak svog poslovanja u slučaju smanjenih prihoda koji djelomično pokrivaju troškove sredstava za rad i održavanja SN Oriovac.

Ipak, nesmetani razvoj Projekta i funkcionalnost sustava navodnjavanja temelje se na redovnim приходima Projekta kojim su pokriveni svi troškovi pogona i održavanja.



tab. 6.23 Račun dobiti i gubitka Brodsko-posavske županije (2011. – 2014.)

PREGLED PRORAČUNA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE		2011	2012	2013	2014	God. prosjek
A.	RAČUN PRIHODA I RASHODA (HRK)					
6	Prihodi poslovanja	152.689.351,85	145.896.915,30	166.534.973,77	163.125.653,81	157.061.723,68
61	Prihodi od poreza	41.298.034,20	43.778.757,83	45.871.805,16	45.272.589,03	44.055.296,56
63	Pomoći iz inozemstva (darovnice) i od subjekata unutar općeg proračuna	88.614.204,77	74.706.278,34	92.828.754,91	88.230.457,17	86.094.923,80
64	Prihodi od imovine	4.357.996,28	5.017.432,41	5.034.913,15	6.024.332,63	5.108.668,62
65	Prihodi od upravnih i administrativnih pristojbi, pristojbi po posebnim propisima i naknada	11.705.691,10	6.678.197,53	13.389.183,54	13.330.824,95	11.275.974,28
66	Prihodi od prodaje proizvoda i robe te pruženih usluga i prihodi od donacija	6.341.953,18	15.426.543,33	9.011.864,42	10.042.268,87	10.205.657,45
67	Prihodi iz proračuna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
68	Kazne, upravne mjere i ostali prihodi	371.472,32	289.705,86	398.452,59	225.181,16	321.202,98
7	Prihodi od prodaje nefinancijske imovine	2.251.482,00	1.712.234,41	1.536.942,61	606.123,83	1.526.695,71
71	Prihodi od prodaje neproizvedene dugotrajne imovine	2.251.482,00	1.683.714,40	1.484.731,77	545.149,77	1.491.269,49
72	Prihodi od prodaje proizvedene dugotrajne imovine	0,00	28.520,01	52.210,84	60.974,06	35.426,23
3	Rashodi poslovanja	-119.195.702,45	-125.607.828,55	-146.218.404,69	-140.684.543,05	-132.926.619,69
31	Rashodi za zaposlene	-24.200.198,14	-27.096.579,47	-26.671.034,19	-29.361.864,34	-26.832.419,04
32	Materijalni rashodi	-69.857.296,40	-68.903.261,16	-73.106.888,80	-67.788.427,36	-69.913.968,43
34	Financijski rashodi	-688.998,50	-585.084,06	-482.399,11	-467.080,14	-555.890,45
35	Subvencije	-3.288.757,24	-3.178.846,35	-2.950.740,48	-4.603.822,84	-3.505.541,73
36	Pomoci dane u inozemstvo i unutar opće države	-6.887.445,15	-4.906.000,63	-4.385.519,91	-4.716.502,63	-5.223.867,08
37	Naknade građanima i kućanstvima na temelju osiguranja i druge naknade	-4.315.988,93	-10.541.796,23	-22.175.986,76	-21.134.143,19	-14.541.978,78
38	Ostali rashodi	-9.957.018,09	-10.396.260,65	-16.445.835,44	-12.612.702,55	-12.352.954,18
4	Rashodi za nabavu nefinancijske imovine	-38.379.924,91	-22.525.378,51	-26.985.158,81	-22.447.713,30	-27.584.543,88
41	Rashodi za nabavu neproizvedene dugotrajne imovine	-20.000,00	-201.178,50	0,00	-252.002,03	-118.295,13
42	Rashodi za nabavu proizvedene dugotrajne imovine	-25.644.983,84	-16.567.541,92	-18.348.928,52	-9.969.638,99	-17.632.773,32
45	Rashodi za dodatna ulaganja na nefinancijskoj imovini	-12.714.941,07	-5.756.658,09	-8.636.230,29	-12.226.072,28	-9.833.475,43
	RAZLIKA (PRIHOD - RASHOD)	-2.634.793,51	-524.057,35	-5.131.647,12	599.521,29	-1.922.744,17
B.	RACUN ZADUŽIVANJA/FINANCIRANJA (HRK)					
8	Primici od financijske imovine i zaduživanja	5.510.492,36	509.190,12	8.821.448,83	669.712,82	3.877.711,03
81	Primljene otplate (povrati) glavnice danih zajmova	5.044.066,95	452.546,35	7.277.448,83	519.457,71	3.323.379,96
83	Primici od prodaje dionica i udjela u glavnici	466.425,41	56.643,77	1.544.000,00	150.255,11	554.331,07
84	Primici od zaduživanja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Izdaci za financijsku imovinu i otplate zajmova	-330.000,00	-262.032,79	-1.372.258,41	-1.180.591,00	-786.220,55
51	Izdaci za dane zajmove	0,00	-42.032,79	-1.365.758,41	-1.180.591,00	-647.095,55
53	Izdaci za dionice i udjele u glavnici	-330.000,00	-220.000,00	-6.500,00	0,00	-139.125,00
54	Izdaci za otplatu glavnice primljenih kredita i zajmova	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NETO ZADUŽIVANJE/FINANCIRANJE	5.180.492,36	247.157,33	7.449.190,42	-510.878,18	3.091.490,48
	RAZLIKA + NETO ZADUŽIVANJA/FINANCIRANJA	2.545.698,85	-276.900,02	2.317.543,30	88.643,11	1.168.746,31



6.7 Analiza osjetljivosti i rizika

Svrha analize osjetljivosti i rizika je procijeniti snagu pokazatelja opravdanosti Projekta. U tu svrhu prvi dio analize (analiza osjetljivosti) ima za cilj identificirati ključne varijable i njihov mogući učinak u smislu promjena u pokazateljima isplativosti, dok drugi dio (analiza rizika) ima za cilj procijeniti vjerojatnost da će do tih promjena stvarno i doći, pri čemu se rezultati izražavaju kao procijenjena srednja vrijednost i standardno odstupanje od tih pokazatelja. Oscilacije kritičnih varijabli mogu biti negativne ili pozitivne u odnosu na ocjenu isplativosti Projekta (IRR i NPV).

6.7.1 Analiza osjetljivosti

Analizom osjetljivosti identificiraju se kritične varijable koje svojim promjenama, pozitivnim ili negativnim, u usporedbi s osnovnim slučajem imaju najveći utjecaj na ekonomske pokazatelje opravdanosti Projekta (ERR i ENPV). Analizom osjetljivosti bit će razmatran raspon promjena varijabli do 20% u pozitivnom i u negativnom smjeru.

Identificirano je sveukupno sedam varijabli koje se koriste za računanje ulaza i izlaza ekonomske analize, a to su:

1. troškovi izgradnje,
2. troškovi održavanja,
3. troškovi električne energije (npr. Uslijed promjene cijene el. energije),
4. troškovi poljoprivredne proizvodnje,
5. prihod od poljoprivredne proizvodnje (npr. uslijed promjene cijene poljoprivrednih proizvoda),
6. promjena količine potrebe vode (npr. uslijed promjene klime) i
7. priključenost na sustav navodnjavanja.

Tablice prikazuju rezultate analize osjetljivosti ekonomskih pokazatelja opravdanosti realizacije Projekta na varijacije identificiranih varijabli u zadanim rasponima.

Iz rezultata analize osjetljivosti vidljivo je da promjena prihoda od poljoprivredne proizvodnje, odnosno promjena cijene poljoprivrednih proizvoda te promjena troškova poljoprivredne proizvodnje ima najznačajniji utjecaj na ekonomske pokazatelje. Zatim značajan utjecaj ima i promjena troškova održavanja, troškova električne energije, priključenost na sustav navodnjavanja te promjena potrebe vode. Promjena navedenih varijabli može utjecati na opravdanost Projekta.



tab. 6.24 Rezultati analize osjetljivosti

Troškovi izgradnje	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	1.790.264	1.790.264	1.790.264	1.790.264	1.790.264
ERR	5,29%	5,29%	5,29%	5,29%	5,29%
% promjene ENPV	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
% promjene ERR	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Troškovi održavanja	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	2.167.470	1.978.867	1.790.264	1.601.661	1.413.058
ERR	5,35%	5,32%	5,29%	5,26%	5,23%
% promjene ENPV	21,07%	10,53%	0,00%	-10,53%	-21,07%
% promjene ERR	1,15%	0,57%	0,00%	-0,58%	-1,15%

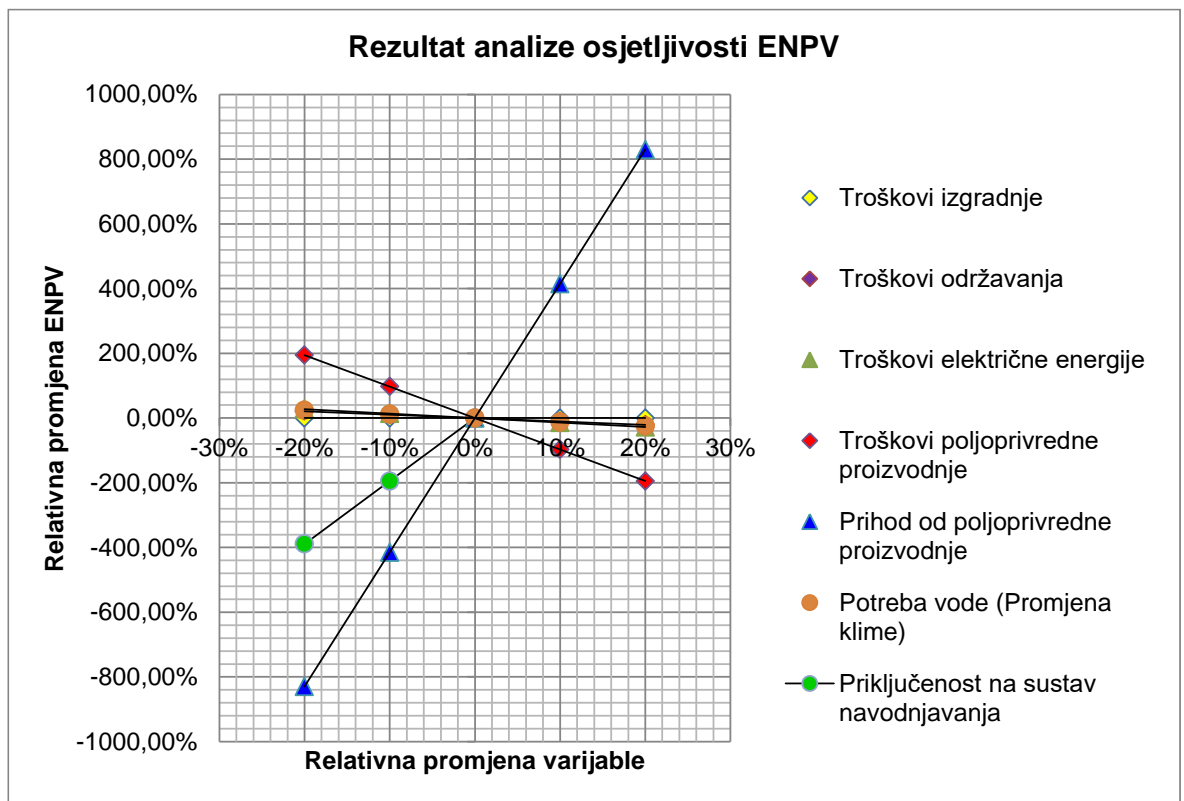
Troškovi električne energije	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	2.288.232	2.039.248	1.790.264	1.541.280	1.292.296
ERR	5,37%	5,33%	5,29%	5,25%	5,21%
% promjene ENPV	27,82%	13,91%	0,00%	-13,91%	-27,82%
% promjene ERR	1,51%	0,75%	0,00%	-0,76%	-1,52%

Troškovi poljoprivredne proizvodnje	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	5.274.433	3.532.349	1.790.264	48.179	-1.693.905
ERR	5,84%	5,57%	5,29%	5,01%	4,72%
% promjene ENPV	194,62%	97,31%	0,00%	-97,31%	-194,62%
% promjene ERR	10,33%	5,23%	0,00%	-5,36%	-10,86%

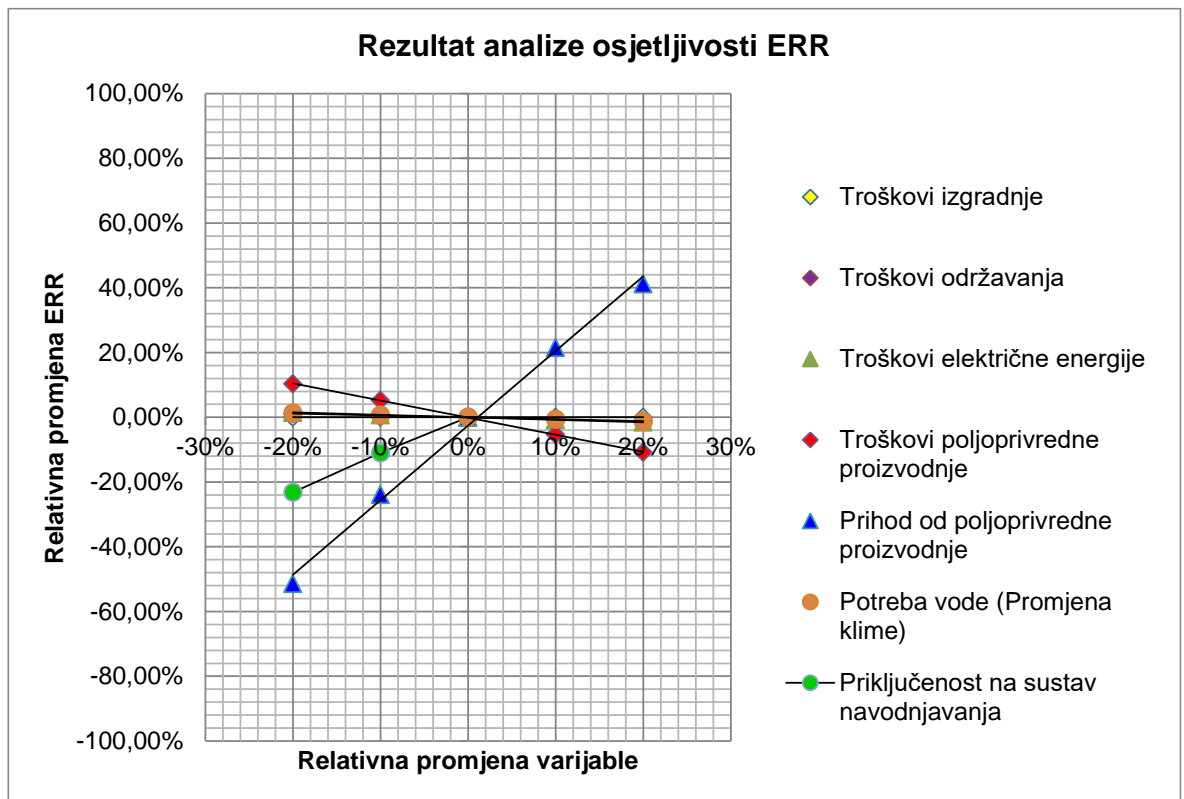
Prihod od poljoprivredne proizvodnje	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	-13.064.992	-5.637.364	1.790.264	9.217.892	16.645.520
ERR	2,57%	4,03%	5,29%	6,43%	7,47%
% promjene ENPV	-829,78%	-414,89%	0,00%	414,89%	829,78%
% promjene ERR	-51,39%	-23,91%	0,00%	21,48%	41,19%

Potreba vode (Promjena klime)	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	2.226.375	2.008.320	1.790.264	1.572.208	1.354.152
ERR	5,36%	5,33%	5,29%	5,26%	5,22%
% promjene ENPV	24,36%	12,18%	0,00%	-12,18%	-24,36%
% promjene ERR	1,32%	0,66%	0,00%	-0,66%	-1,33%

Priklučenost na sustav navodnjavanja	Postotak promjene varijable				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
ENPV	-5.178.466	-1.694.101	1.790.264		
ERR	4,06%	4,71%	5,29%		
% promjene ENPV	-389,26%	-194,63%	0,00%		
% promjene ERR	-23,18%	-10,98%	0,00%		



sl. 6.4 Rezultat analize osjetljivosti ENPV



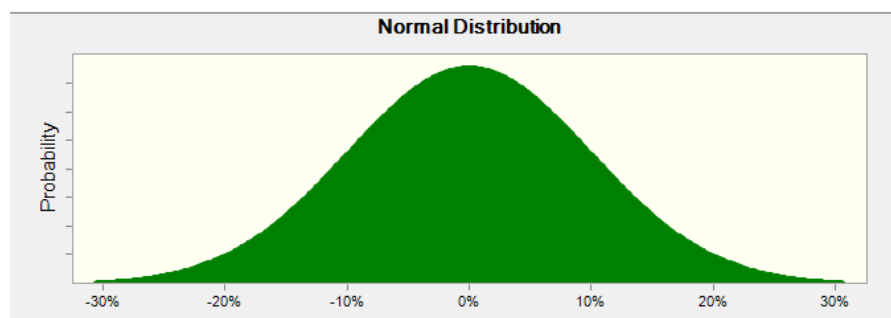
sl. 6.5 Rezultat analize osjetljivosti ERR

6.7.2 Analiza rizika

Procjena učinka postotne promjene varijable pokazatelja uspješnosti projekta ne govori ništa o vjerojatnosti s kojom može doći do te promjene. Analizom osjetljivosti utvrđene su kritične varijable koje utječu na promjene ekonomskih pokazatelja projekta. Pridruživanjem određenih distribucija vjerojatnosti kritičnim varijablama, procjenjuju se distribucije vjerojatnosti ekonomskih pokazatelja.

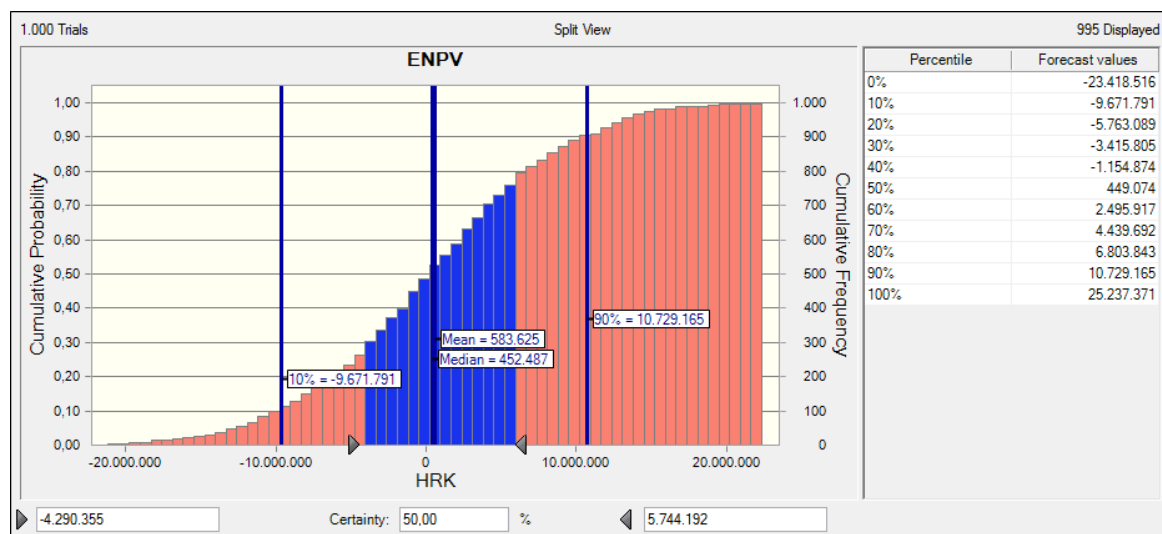
Probabilistička analiza rizika provedena je Monte Carlo simulacijom. Ta se metoda sastoji od dodjele slučajno izabranih vrijednosti svim ključnim varijablama istovremeno (uz postavku normalne distribucije između maksimalne i minimalne moguće vrijednosti) uz dovoljan broj ponavljanja, kako bi se dobila distribucija vjerojatnosti za svaki od pokazatelja profitabilnosti. Pri tom će se svaki pokazatelj profitabilnosti iskazati kao srednja vrijednost i standardno odstupanje vrijednosti dobivenih nakon svih ponavljanja. Da bi se dobio dovoljan broj uzoraka koji se može statistički obraditi računato je 1000 slučajeva.

Ulazne vrijednosti zadane su po normalnoj razdiobi uz očekivane vrijednosti jednake procijenjenim vrijednostima uz standardnu devijaciju od 10%.

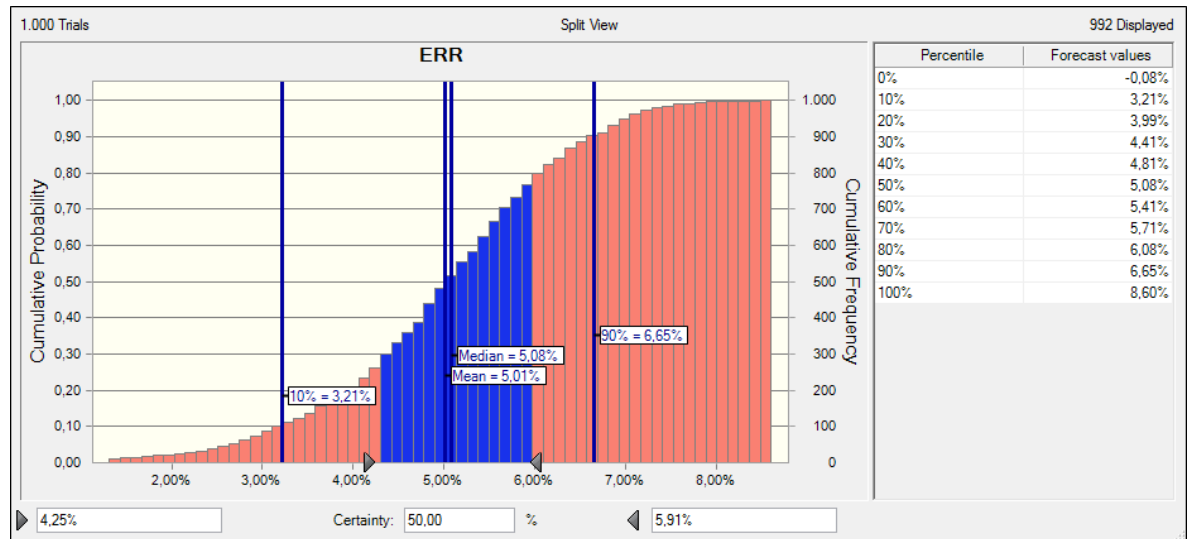


sl. 6.6 Razdioba vjerojatnosti ulaznih varijabli

Na temelju rezultata proračuna izrađene su krivulje vjerojatnosti koje pokazuju s kojom pouzdanošću se mogu uzeti veličine pojedinih ekonomskih pokazatelja. Izračunata je krivulja vjerojatnosti za ekonomsku neto sadašnju vrijednost – ENPV (sl. 6.7) i ekonomsku internu stopu rentabilnosti – EIRR (sl. 6.8).



sl. 6.7 Razdioba vjerojatnost ekonomske neto sadašnje vrijednosti



sl. 6.8 Razdioba vjerojatnost ekonomske stope rentabilnosti

Iz rezultata analize rizika vidljivo je da je vjerojatnost da projekt bude ekonomski neopravdan **47,72%**.

tab. 6.25 Rezultati analize rizika

Očekivane vrijednosti	ENPV	ERR
Bazna vrijednost	1.790.264	5,29%
Mean	583.625	5,01%
Median	452.487	5,08%
Standardna devijacija	7.777.533	1,32%
Minimum	-23.418.516	-0,08%
Maksimum	25.237.371	8,60%

6.7.3 Upravljanje i smanjenje rizika

Pored rizika varijacije ključnih ulaznih parametara u projektu možemo identificirati i druge rizike koji prate projekt. Predviđanje objektivnih rizika, na koje u trenutku pripreme projekta ne možemo utjecati, može spriječiti nastanak rizika. Tako u nastavku identificiramo i objektivne rizike, a i preventivne mjere s kojima bi se spriječio nastanak rizika, odnosno posljedice kako je prikazano u tab. 6.27.

Prema Vodiču za analizu troškova i koristi investicijskih projekata (Europska komisija, prosinac 2014.) (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020; European Commission, 2014) razina rizika se definira kako prikazanu u donjoj tablici.



tab. 6.26 Razina rizika

Jačina / Vjerojatnost	I	II	III	IV	V
A	Niska	Niska	Niska	Niska	Umjerena
B	Niska	Niska	Umjerena	Umjerena	Visoka
C	Niska	Umjerena	Umjerena	Visoka	Visoka
D	Niska	Umjerena	Visoka	Neprihvatljiva	Neprihvatljiva
E	Umjerena	Visoka	Neprihvatljiva	Neprihvatljiva	Neprihvatljiva

tab. 6.27 Matrica prevencije rizika

Opis rizika / Posljedica	Vjerojatnost	Jačina	Razina rizika	Prevenција ili mjere ublažavanja	Preostala razina rizika
Korisnici (poljoprivrednici) ne posjeduju potrebnu opremu za navodnjavanje Ukoliko poljoprivrednici ne uspiju kupiti opremu, SN neće profunkcionirati i neće se generirati ekonomske koristi, odnosno doći će do financijskih problema osiguravatelju usluge.	B	IV	Umj.	Planirano je da poljoprivrednici apliciraju na fondove koji omogućuju financiranje opreme. Korisnike dodatno upoznati s tom mogućnošću i pružiti im savjetodavnu pomoć.	Niska
Korisnici nemaju dovoljno znanja o pravilnoj primjeni navodnjavanja Pretjerano navodnjavanje dovodi do manjka vode, također dolazi i do manjeg uroda kod premalo navodnjavanja	C	III	Umj.	Educirati korisnike o načinima navodnjavanja i određivanju obroka navodnjavanja. Predvidjeti agronomskog stručnjaka koji će biti pomoć korisnicima	Niska
Učestalije pojavljivanje ekstremnih suša Sustav navodnjavanja dimenzioniran je na pojavu suše 75% vjerojatnosti pojave (prema nizu klimatskih podataka zadnjih 30 g.) Učestala pojava sušnih godina utjecati će na prinos poljoprivrednih kultura.	C	III	Umj.	Upravljanjem sustavom svakom korisniku omogućiti jednaki postotak količine vode od one potrebne za optimalan razvoj biljke.	Niska
Korisnici se ne priključuju i ne koriste SN Sustav se neće koristiti u dovoljnoj mjeri da se podmiruju troškovi održavanja i da se postigne planirana ekonomska korist	B	V	Vis.	Za izgradnju SN potrebno je potpisati ugovore s korisnicima o priključenju na SN na barem 70% površina. Zakonom je uređeno da svi u obuhvatu SN moraju plaćati fiksnu naknadu za korištenje SN	Niska
Troškovi održavanja su veći od fiksne naknade za korištenje SN Sustav neće biti moguće održavati ili će vlasnik sustava imati neplanirane troškove	B	III	Umj.	Fiksnu naknadu će plaćati svi vlasnici u obuhvatu SN. Zbog problema u naplati planira se uspostaviti sustav plaćanja fiksne naknade na početku sezone navodnjavanja. Ispravnim upravljanjem i održavanjem SN troškovi održavanja će biti racionalni.	Niska
Troškovi naknade za korištenje SN su veći nego korist od navodnjavanja Korisnici neće upotrebljavati SN neće se ostvariti ekonomska korist projekta	B	III	Umj.	Educiranjem korisnika upoznati korisnike koje kulture se isplati navodnjavati, te uputiti u način primjene navodnjavanja	Niska



7. PLAN PROVEDBE I NABAVE PROJEKTA

7.1 Plan provedbe

Do sada je izrađena sljedeća opsežna dokumentacija na pripremi Projekta:

- **Podloge** za Idejni projekt SN Oriovac – Konceptijsko rješenje, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2016.
- **Podloge** za Idejni projekt SN Oriovac – Agronomska osnova, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek 2016.
- **Idejni projekt** SN Oriovac
 - Crpna stanica i zahvat vode, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2017.
 - Tlačni razvodni cjevovod, Sedra consulting d.d. Zagreb, 2017.
- **Elaborat zaštite okoliša** SN Oriovac, Elektroprojekt d.d. Zagreb 2017.

Sastavni dio zahtjeva za lokacijskom dozvolom zahvata u prostoru SN Oriovac biti će idejni projekt izrađen 2017. godine. Nakon dobivanja građevinske dozvole pristupiti će se izradi Glavnog i izvedbenog projekta.

Nakon provedbe javnih natječaja za nabavu radova, roba i usluga za izgradnju SN Oriovac predviđa se početak radova. Planirano trajanje izgradnje sustava je dvije građevinske sezone.

Tijekom izgradnje sustava navodnjavanja predviđen je stručni nadzor nad izvođenjem radova i projektantski nadzor. Nakon dovršetka radova slijedi tehnički pregled, postupanja po zapisniku u slučaju otklanjanja nedostataka, probni rad, ishodaenje uporabne dozvole, konačni obračun i primopredaja građevine.

7.2 Plan nabave

Plan nabave potrebno je provesti sukladno važećoj zakonskoj regulativi. Izračun procijenjene vrijednosti nabave temelji se na ukupnom iznosu u koji nije uključen PDV. Pri izračunu procijenjene vrijednosti nabave naručitelj mora uzeti u obzir ukupnu vrijednost nabave, koja uključuje sve opcije i moguća obnavljanja ugovora.

Iznose koji su izraženi u eurima naručitelj preračunava u kunsku protuvrijednost. Za preračun je korišten mjesečni tečaj utvrđen od Europske komisije za mjesec u kojem je podnesen Zahtjev za potporu u Agenciju za plaćanja. Svi iznosi prikazani u ovom planu nabave preračunati su prema odnosu 1 EUR = 7,4125 HRK.

Zakon o javnoj nabavi ne primjenjuje se kod nabave roba ili usluga procijenjene vrijednosti do 200.000 HRK, odnosno kod nabave radova procijenjene vrijednosti niže od 500.000 HRK. Sve objave javne nabave za nabave robe i usluga čija je procijenjena vrijednost jednaka ili veća od 200.000 HRK, odnosno za nabave radova čija je procijenjena vrijednost jednaka ili veća od 500.000 HRK, a ujedno ispod vrijednosti europskih pragova za nabave robe, usluga ili radova obvezno se objavljuju u Elektroničkom oglasniku javne nabave RH. Ovakav tip javnih nabava smatra se nabavom male vrijednosti, iako nije obvezno moguće ih je objaviti i u Službenom listu EU.



Danom pristupanja RH Europskoj uniji objave javne nabave za nabave velike vrijednosti obvezno se objavljuju i u Službenom listu Europske unije. Javna nabava se smatra nabavom velike vrijednosti ako procijenjena vrijednost nabave bez poreza na dodanu vrijednost iznosi najmanje 200.000 EUR (1.503.060 HRK) za usluge, odnosno najmanje 5.000.000 EUR (37.576.500 HRK) za radove.

Sva natječajna dokumentacija treba biti izrađena u skladu s važećim Praktičnim vodičem kroz procedure ugovaranja u sklopu vanjskih aktivnosti Europske unije. Za sklapanje ugovora o javnoj nabavi Javni naručitelj slobodno bira vrstu procedure javne nabave. Prijedlog postupka javne nabave za sve aktivnosti na Projektu prikazan je u tab. 7.1. U skladu s važećom legislativom i karakteristikama planiranih radova definirani su postupci javne nabave i vrste ugovora koje je potrebno provesti s ciljem uspješne provedbe Projekta.

tab. 7.1 Plan javne nabave svih aktivnosti na projektu

Vrsta nabave	Komponente ugovora	Procijenjena vrijednost (bez PDV-a)		Procijenjena vrijednost (s PDV-om)	
Radovi	Gradnja sustava za navodnjavanje	26.684.900,00	HRK	33.356.125,00	HRK
		3.550.743,15	EUR	4.438.428,94	EUR
Usluge	Stručni nadzor nad izvođenjem radova	1.070.000,00	HRK	1.337.500,00	HRK
		142.376,22	EUR	177.970,27	EUR
Usluge	Projektantski nadzor	270.000,00	HRK	337.500,00	HRK
		35.926,71	EUR	44.908,39	EUR
UKUPNO za javnu nabavu		28.024.900,00	HRK	35.031.125,00	HRK
		3.729.046,08	EUR	4.661.307,60	EUR



DODATAK 8.1

KALKULACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE

Kalkulacija poljoprivredne proizvodnje izrađena je za svaku kulturu iz planirane strukture sjetve na području obuhvata sustava navodnjavanja.

Kalkulacija je izrađena posebno za situacije:

- bez navodnjavanja - „BEZ nav“,
- s navodnjavanjem bez projekta - „NAV (0)“ i
- navodnjavanje s projektom – „NAV (1)“.

Ulazni parametri potrebni za kalkuciju poljoprivredne proizvodnje preuzeti su iz „Kataloga kalkulacija poljoprivredne proizvodnje“, HZPSS, Zagreb, 2014. U nastavku je prikazan pregled svih parametara s objašnjenjem i izvorom podataka.

Prihod:

Ukupni prihod od prodaje poljoprivrednih proizvoda: vrijednosno izražena količina poljoprivredne proizvodnje, jednaka je umnošku ostvarenih prinosa i jedinične cijene proizvoda na tržištu.

- Prinos: podatak o prinosima za situacije: bez navodnjavanja „BEZ nav“, navodnjavanje bez projekta „NAV (0)“ i navodnjavanje s projektom „NAV (1)“,
 - Cijena proizvoda na tržištu: preuzeta iz literature KKPP.
- Izravna plaćanja nisu uzeta u obzir.

Varijabilni troškovi:

Varijabilni troškovi poljoprivredne proizvodnje: troškovi čija vrijednost ovisi o stupnju iskorištenja kapaciteta. Ukupni varijabilni troškovi obuhvaćaju:

- Sjeme ili sadnice: trošak po ha preuzet iz literature KKPP,
- Mineralna gnojidba: trošak po ha preuzet iz literature KKPP,
- Zaštita bilja: trošak po ha preuzet iz literature KKPP,
- Unajmljena mehanizacija: trošak po ha preuzet iz literature KKPP,
- Ostali troškovi: postoje parametri koji su ovisni o količini prinosa (npr berba, pakiranje) tako da su ostali troškovi različiti za situacije: bez navodnjavanja i s navodnjavanjem. Trošak preuzet iz literature KKPP.

Fiksni troškovi:

Fiksni troškovi poljoprivredne proizvodnje: neovisni su o stupnju iskorištenja kapaciteta. Prisutni su i kad nema proizvodnje, a obuhvaćaju:

- Zakup zemljišta: prema „Pravilniku o početnoj zakupnini poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu RH za zakup i zakup za ribnjake te naknadi za vodu ribnjaka“ u iznosu od **351,00 HRK/ha**.
- Trošak vlastite mehanizacije: trošak po ha preuzet iz literature KKPP,
- Trošak kapitala: pretpostavljen: u vrijednosti od **1,25%** od ukupnih varijabilnih troškova.



Troškovi navodnjavanja:

Troškovi navodnjavanja: postoje samo u situacijama s navodnjavanjem i razlikuju se za slučaj navodnjavanja bez projekta „NAV (0)“ i za slučaj navodnjavanja s projektom „NAV (1)“. Struktura troškova navodnjavanja je slijedeća:

- Trošak investicije nabave opreme za navodnjavanje na parceli. Trošak nabave je sveden na godišnji trošak prema trajnosti opreme (pretpostavljena trajnost opreme 15 godina). Troškovi bez projekta „NAV (0)“ uz nabavu opreme na parceli uključuju i trošak nabave diesel agregata također svedeno na godišnji trošak prema trajnosti opreme (pretpostavljena trajnost opreme 15 godina)
- Trošak održavanja i upravljanja opreme na parceli pretpostavljen je kao iznos od 2,5% vrijednosti opreme. Troškovi održavanja bez projekta „NAV (0)“ uključuju još i troškove održavanja mobilnih crpki u iznosu od 5% vrijednosti opreme.
- Fiksnog dijela naknade:
 - o Za slučaj bez projekta „NAV (0)“ iznosi 500 kn/ha prema Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13, 154/14 , 119/15, 120/16) i Uredbi o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12 i 10/14) koliko iznosi naknada za zahvaćanje vode za navodnjavanje kada nema mjerenja količine zahvaćene vode, pa se ne plaća naknada po m³ zahvaćene vode nego po površini navodnjavanja.
 - o Za slučaj s projektom „NAV (1)“. Prema kalkulaciji fiksne naknade kojom se pokrivaju troškovi održavanja sustava navodnjavanja i zamjene crpki. Iznosi **441,90 HRK/ha**.
- Varijabilnog dijela naknade
 - o Za slučaj bez projekta „NAV (0)“: Umnožak potrebne količine vode i cijene utrošeno količine pogonskog goriva za rad diesel agregata za crpljenje m³ vode.
 - o Za slučaj s projektom „NAV (1)“: Umnožak potrebne količine vode i iznosa varijabilne naknade po m³. Varijabilna naknada pokriva troškove električne energije za pogon crpne stanice i uključuje naknadu za korištenje voda. Iznosi **0,593 HRK/m³**.

U nastavku su prikazane kalkulacije poljoprivredne proizvodnje za sve kulture iz strukture sjetve za slučaj BEZ navodnjavanja „BEZ nav“, s navodnjavanjem bez projekta „NAV (0)“ i za navodnjavanja s projektom „NAV (1)“.



PŠENICA merkatična	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	7.500	8.750
<i>Prinos [kg/ha]</i>	6.000	7.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>	1,25	1,25
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	5.833	5.833
<i>Sjeme</i>	816	816
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.476	2.476
<i>Zaštita bilja</i>	1.357	1.357
<i>Ostali troškovi</i>	584	584
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.448	1.448
<i>Troškovi kapitala</i>	73	73
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.024	1.024
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.968
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		151
PRIHOD - TROŠKOVI	219	-499

JEČAM	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	6.325	7.475
<i>Prinos [kg/ha]</i>	5.500	6.500
<i>Cijena [kn/kg]</i>	1,15	1,15
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	4.407	4.407
<i>Sjeme</i>	480	480
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.075	2.075
<i>Zaštita bilja</i>	900	900
<i>Ostali troškovi</i>	352	352
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.409	1.409
<i>Troškovi kapitala</i>	55	55
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.003	1.003
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.817
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		0
PRIHOD - TROŠKOVI	509	-158

KUKURUZ sjemenski	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	11.600	20.300
<i>Prinos [kg/ha]</i>	2.000	3.500
<i>Cijena [kn/kg]</i>	5,80	5,80
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	6.780	6.780
<i>Sjeme</i>	900	900
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.727	2.727
<i>Zaštita bilja</i>	627	627
<i>Ostali troškovi</i>	1.926	1.926
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.575	1.575
<i>Troškovi kapitala</i>	85	85
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.139	1.139
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.257
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		440
PRIHOD - TROŠKOVI	3.245	9.688



KUKURUZ merkatilni	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	6.800	11.050
<i>Prinos [kg/ha]</i>	8.000	13.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>	0,85	0,85
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	6.780	6.780
<i>Sjeme</i>	900	900
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.727	2.727
<i>Zaštita bilja</i>	627	627
<i>Ostali troškovi</i>	1.926	1.926
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.575	1.575
<i>Troškovi kapitala</i>	85	85
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.139	1.139
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.403
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		586
PRIHOD - TROŠKOVI	-1.555	292
ULJANA REPICA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	8.400	9.600
<i>Prinos [kg/ha]</i>	3.500	4.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>	2,40	2,40
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	5.404	5.404
<i>Sjeme</i>	497	497
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.428	2.428
<i>Zaštita bilja</i>	1.028	1.028
<i>Ostali troškovi</i>	851	851
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.607	1.607
<i>Troškovi kapitala</i>	68	68
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.188	1.188
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.834
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		17
PRIHOD - TROŠKOVI	1.389	756
SOJA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	6.900	9.430
<i>Prinos [kg/ha]</i>	3.000	4.100
<i>Cijena [kn/kg]</i>	2,30	2,30
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	4.970	4.970
<i>Sjeme</i>	640	640
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.123	2.123
<i>Zaštita bilja</i>	1.376	1.376
<i>Ostali troškovi</i>	231	231
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.501	1.501
<i>Troškovi kapitala</i>	62	62
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.088	1.088
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.203
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		386
PRIHOD - TROŠKOVI	429	756



KONOPLJA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	21.280	30.400
<i>Prinos [kg/ha]</i>	1.400	2.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>	15,20	15,20
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	5.600	5.600
<i>Sjeme</i>	2.000	2.000
<i>Mineralna gnojiva</i>	2.500	2.500
<i>Zaštita bilja</i>	250	250
<i>Ostali troškovi</i>	250	250
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNI TROŠKOVI	1.621	1.621
<i>Troškovi kapitala</i>	70	70
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.200	1.200
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	3.437
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		1.620
PRIHOD - TROŠKOVI	14.059	19.742
SUNCOKRET	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	3.700	6.475
<i>Prinos [kg/ha]</i>	2.000	3.500
<i>Cijena [kn/kg]</i>	1,85	1,85
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	5.189	5.189
<i>Sjeme</i>	730	730
<i>Mineralna gnojiva</i>	1.848	1.848
<i>Zaštita bilja</i>	1.491	1.491
<i>Ostali troškovi</i>	520	520
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	600	600
FIKSNI TROŠKOVI	1.590	1.590
<i>Troškovi kapitala</i>	65	65
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.174	1.174
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.186
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		369
PRIHOD - TROŠKOVI	-3.079	-2.490
BUNDEVA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	7.800	13.200
<i>Prinos [kg/ha]</i>	1.300	2.200
<i>Cijena [kn/kg]</i>	6,00	6,00
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	900	900
<i>Sjeme</i>	900	900
<i>Mineralna gnojiva</i>		
<i>Zaštita bilja</i>		
<i>Ostali troškovi</i>		
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>		
FIKSNI TROŠKOVI	362	362
<i>Troškovi kapitala</i>	11	11
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>		
<i>Zakup zemljišta</i>	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.817
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljanje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		0
PRIHOD - TROŠKOVI	6.538	10.121



KUKURUZ SILAŽNI	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	26.000	39.000
<i>Prinos [kg/ha]</i>	<i>40.000</i>	<i>60.000</i>
Cijena [kn/kg]	0,65	0,65
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	6.400	6.400
Sjeme	1.314	1.314
Mineralna gnojiva	2.621	2.621
Zaštita bilja	465	465
Ostali troškovi	700	700
Troškovi unajmljene mehanizacije	1.300	1.300
FIKSNI TROŠKOVI	1.926	1.926
Troškovi kapitala	80	80
Troškovi vlastite mehanizacije	1.495	1.495
Zakup zemljišta	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.274
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		457
PRIHOD - TROŠKOVI	17.674	28.400
LUCERNA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	11.375	16.250
<i>Prinos [kg/ha]</i>	<i>17.500</i>	<i>25.000</i>
Cijena [kn/kg]	0,65	0,65
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	4.281	5.435
Sjeme	353	353
Mineralna gnojiva	942	942
Zaštita bilja	294	294
Ostali troškovi	0	0
Troškovi unajmljene mehanizacije	2.692	3.846
FIKSNI TROŠKOVI	2.875	2.889
Troškovi kapitala	54	68
Troškovi vlastite mehanizacije	2.470	2.470
Zakup zemljišta	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.474
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		657
PRIHOD - TROŠKOVI	4.219	5.452
KUPUS	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	45.000	60.000
<i>Prinos [kg/ha]</i>	<i>45.000</i>	<i>60.000</i>
Cijena [kn/kg]	1,00	1,00
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	31.079	33.687
Presadnice	11.058	11.058
Mineralna gnojiva	4.790	4.790
Zaštita bilja	4.908	4.908
Ostali troškovi	10.323	12.931
Troškovi unajmljene mehanizacije	0	0
FIKSNI TROŠKOVI	4.483	4.516
Troškovi kapitala	388	421
Troškovi vlastite mehanizacije	3.744	3.744
Zakup zemljišta	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.667
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		850
PRIHOD - TROŠKOVI	9.438	19.130



GRAH	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	24.000	30.000
<i>Prinos [kg/ha]</i>	2.000	2.500
Cijena [kn/kg]	12,00	12,00
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	15.121	15.121
Sjeme	4.725	4.725
Mineralna gnojiva	1.625	1.625
Zaštita bilja	1.235	1.235
Ostali troškovi	1.236	1.236
Troškovi unajmljene mehanizacije	6.300	6.300
FIKSNİ TROŠKOVI	1.890	1.890
Troškovi kapitala	189	189
Troškovi vlastite mehanizacije	1.350	1.350
Zakup zemljišta	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.584
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		767
PRIHOD - TROŠKOVI	6.989	10.405
KAMILICA	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	7.000	9.000
<i>Prinos [kg/ha]</i>	700	900
Cijena [kn/kg]	10,00	10,00
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	3.941	4.466
Sjeme	375	375
Mineralna gnojiva	1.128	1.128
Zaštita bilja	0	0
Ostali troškovi	1.838	2.363
Troškovi unajmljene mehanizacije	600	600
FIKSNİ TROŠKOVI	1.230	1.237
Troškovi kapitala	49	56
Troškovi vlastite mehanizacije	830	830
Zakup zemljišta	351	351
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.817
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		0
PRIHOD - TROŠKOVI	1.829	1.481
SOJA postrna	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	5.250	8.400
<i>Prinos [kg/ha]</i>	1.500	2.400
Cijena [kn/kg]	3,50	3,50
Izravna plaćanja	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	4.690	4.690
Sjeme	840	840
Mineralna gnojiva	1.800	1.800
Zaštita bilja	950	950
Ostali troškovi	300	300
Troškovi unajmljene mehanizacije	800	800
FIKSNİ TROŠKOVI	959	959
Troškovi kapitala	59	59
Troškovi vlastite mehanizacije	900	900
Zakup zemljišta	0	0
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.161
Oprema za navodnjavanje		1.000
Održavanje i upravljanje opremom		375
Naknada - fiksni dio		442
Naknada - varijabilni dio		344
PRIHOD - TROŠKOVI	-399	590



KUKURUZ SILAŽNI postri	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	16.250	25.350
<i>Prinos [kg/ha]</i>	25.000	39.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>	0,65	0,65
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	3.022	3.022
<i>Sjeme</i>	240	240
<i>Mineralna gnojiva</i>	1.863	1.863
<i>Zaštita bilja</i>	445	445
<i>Ostali troškovi</i>	474	474
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	0	0
FIKSNİ TROŠKOVI	2.052	2.052
<i>Troškovi kapitala</i>	38	38
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	2.014	2.014
<i>Zakup zemljišta</i>	0	0
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	2.081
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljenje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		265
PRIHOD - TROŠKOVI	11.176	18.195

SIRAK SILAŽNI postri	BEZ nav	NAV (1)
PRIHOD	25.500	36.380
<i>Prinos [kg/ha]</i>	30.000	42.800
<i>Cijena [kn/kg]</i>	0,85	0,85
<i>Izravna plaćanja</i>	0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI	9.268	9.268
<i>Sjeme</i>	1.495	1.495
<i>Mineralna gnojiva</i>	1.191	1.191
<i>Zaštita bilja</i>	3.882	3.882
<i>Ostali troškovi</i>	0	0
<i>Troškovi unajmljene mehanizacije</i>	2.700	2.700
FIKSNİ TROŠKOVI	1.722	1.722
<i>Troškovi kapitala</i>	116	116
<i>Troškovi vlastite mehanizacije</i>	1.606	1.606
<i>Zakup zemljišta</i>	0	0
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA	0	1.917
<i>Oprema za navodnjavanje</i>		1.000
<i>Održavanje i upravljenje opremom</i>		375
<i>Naknada - fiksni dio</i>		442
<i>Naknada - varijabilni dio</i>		100
PRIHOD - TROŠKOVI	14.510	23.474