

SADAŠNJI PROJEKTI NAVODNJAVANJA

PRIPREMILA:
Davorka Dabelić Mioč

Navodnjavanje kao uvjet za konkurentnu poljoprivredu

Nakon što je Vlada RH pokrenula projekt navodnjavanja, uslijedila je izrada i usvajanje županijskih planova, a onda je počela izrada projektne dokumentacije za građevine i sustava navodnjavanja

Svi su sustavi za navodnjavanje u Hrvatskoj do Domovinskog rata uglavnom bili izgrađeni na društvenim kombinatima. Nažalost, ti su suvremeni sustavi za navodnjavanje uništeni i otuđeni tijekom rata pa je preostalo tek nešto malo, većinom neorganiziranih, najčešće na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima.

Da bi se poboljšao i potaknuo razvoj poljoprivrede, hrvatska je vlada početkom 2004. pokrenula Projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV). Projekt su izradili Agronomski i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u suradnji sa stručnjacima i znanstvenicima iz 11 ustanova te konzultantima iz Italije. Vlada RH prihvatila je NAPNAV u studenome 2005. i tada je započeta izrada županijskih planova navodnjavanja. Nakon što su županijski planovi navodnjavanja bili izrađeni i usvojeni, uslijedila je izrada projektne dokumentacije za izgradnju građevina i sustava navodnjavanja.

Kao tvrtka s dugom tradicijom projektiranja, i *Hidroprojekt-ing* uključio se u izradu županijskih planova navodnjavanja i projektne dokumentacije za sustave navodnjavanja i tako doprinio osuvremenjivanju hrvatske poljoprivrede.

Osnove navodnjavanja na području Požeško-slavonske županije

U počecima provođenja NAPNAV-a kao jedan od županijskih planova izrađen je projekt Osnove navodnjavanja na području Požeško-slavonske županije koji je 2005. izradila tvrtka *Hidroprojekt-ing* iz

Zagreba u suradnji s *Hidroingom* iz Osijeka. Taj je projekt nakon iscrpne analize rezultirao osnovnim podacima o mogućnostima navodnjavanja na području županije, odnosno podacima o tome na kojim područjima provoditi navodnjavanje, na kakvom tlu i iz kojih izvora, a navedena su i ograničenja, aproksimativne cijene gradnje pojedinih sadržaja i slični podaci.

Projekt navodnjavanja Požeško-slavonske županije bio je među prvima, a analize su dale osnovne podatke o mogućnostima, područjima, tlima i izvorima, ali i o ograničenjima

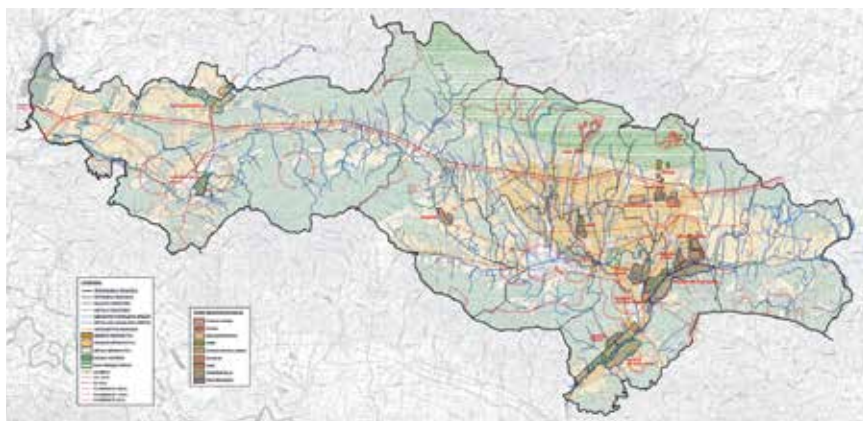
Određena je i prva etapa razvoja sustava navodnjavanja prema iskazanome zanimanju potencijalnih korisnika. Utvrđeno je devet lokacija ukupne površine 4280 ha na kojima se u prvoj etapi mogu razvijati projekti navodnjavanja: dolina Londže

i Orljave (*Kutjevo d.d.*), Pleternica (*Hrvatski duhani d.d.*), Ovčare (*Kutjevo d.d.*), Treštanovci (*Grbić d.o.o.*), Kaptol (Vinogradarstvo i podrumarstvo *Musiš*), Venje – Hrnjevac (Vinogradarstvo i vinarstvo *Enjing*), Soboština (Eko imanje *Mavrovič*) i Badljevačko polje, K.O. Pakrac (obiteljska gospodarstva) i Donje polje, K.O. Pakrac (obiteljska gospodarstva).

Nakon što je izrađen plan navodnjavanja, počelo se s izradom detaljnije projektne dokumentacije u vidu idejnih rješenja. Provedena je anketa te utvrđeno zanimanje krajnjih korisnika za navodnjavanje na pojedinim područjima obuhvata pa su rađene i evaluacije ekonomske isplativosti izgradnje cjelovitog sustava.

SN-a Šušnjari – Šumečani

Razmatrana su i tri varijantna rješenja sustava navodnjavanja. U prvome bi se voda za navodnjavanje osigurala zahvaćanjem iz postojećeg zdenca. Za sustave za koje je iskazan dovoljan interes korisnika i koji su se pokazali tehnički izvedivima (posebno ako postoji mogućnost dobave dovoljnih količina vode) i ekonomski isplativima nastavljeno je projektiranje. Krajnji rezultat plana navodnjavanja na području Požeško-slavonske



Lokacije za projekte navodnjavanja u prvoj etapi

županije danas su dva izgrađena sustava navodnjavanja (Sustav navodnjavanja *Kaptol* i Sustav navodnjavanja *Ramanovci – Bektež*) te jedan sustav u gradnji (Sustav navodnjavanja *Orljava – Londža*).

Sustav navodnjavanja *Kaptol*

Hidroprojekt-ing izradio je jedan od projekata sustava navodnjavanja odabranih za izgradnju u prvoj fazi primjene NAPNAV-a – Sustav navodnjavanja *Kaptol* (SN *Kaptol*).



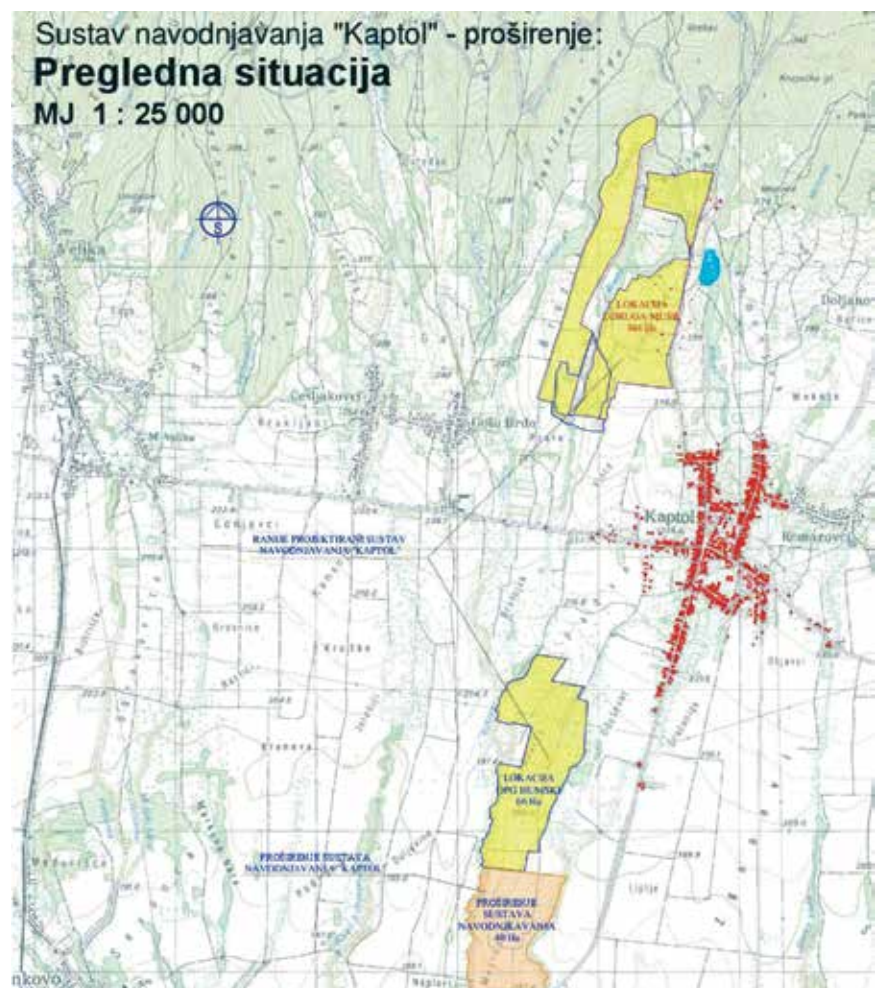
Faze gradnje SN-a *Kaptol*

U prosincu 2007. izrađeno je idejno rješenje Sustava navodnjavanja *Kaptol*, a potom su izrađeni idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole (u rujnu 2008.), glavni projekti (2009.) te izvedbeni projekti i natječajna dokumentacija (2010.). Prednost je lokacije tog sustava izvor vode za navodnjavanje, mikroakumulacija *Bistra* (volumena 64.000 m³), čija je početna namjena bila retencijska i vodoopskrbna. Međutim, zbog plitkoće akumulacije voda nije bila prikladna za piće pa se od toga odustalo.

Prema prvotnoj je ideji cjelovit sustav navodnjavanja obuhvaćao 104 ha vinograda i 66 ha povrtnarskih kultura, dakle ukupno 170 ha površine. Za vinograde je bio predviđen sustav navodnjavanja "kap po kap", a za povrtnarske površine sustav navodnjavanja tifonima i rasprskivačima. Hidrauličkim proračunom dobiven je potrebni kapacitet zahvata vode od 100 l/s, međutim hidrološkim analizama mikroakumulacije *Bistra* utvrđeno je da njezin volumen nije dovoljan za navodnjavanje cjelokupnih površina. Ako bi se u budućnosti željelo navodnjavati sve površine punim kapacitetom, trebalo bi dograditi još jednu akumulaciju volumena 200.000 m³. Zbog toga je odlučeno to da će se za početak koristiti manji zahvat vode kapaciteta 50 l/s u skladu s mogućnostima akumulacije. Od navedene količine 20 l/s namijenjeno je OPG-u *Humski* i okolnim

OPG-ovima, a 30 l/s području vinograda. Blizu akumulacije *Bistre*, s južne strane, predviđena je gradnja crpne stanice s filtrirnicom. Zamišljeno je da se crpna stanica i filtrirnica *Bistra* najprije opreme manjim crpkama i filtrima ukupnog kapaciteta 50 l/s te da se ostavi mjesta za dogradnju crpki i filtera na puni kapacitet od 100 l/s u slučaju gradnje dodatne akumulacije.

Izgradnja sustava navodnjavanja planirana je kroz četiri faze. U prvoj je fazi predviđen gravitacijski dovod vode do OPG-a *Humski*, i to bez filtriranja jer su tifoni zbog većeg promjera mlaznice manje osjetljivi na prisutnost zemljanih čestica u vodi od sustava "kap po kap" koji zahtijeva filtriranu vodu kako se kapaljke ne bi začepile. U drugoj je fazi predviđena gradnja crpne stanice i filtrirnice *Bistra*, u trećoj mreže za najveći dio površine vi-



Konačna površina navodnjavanja s proširenjem SN-a *Kaptol*



Sustav navodnjavanja *Kaptol* u funkciji

nograda, a u četvrtoj mreže i male hidrostanice koje bi pokrivala potrebe najviših dijelova vinogradarskih površina.

S obzirom na manje zanimanje vinogradara za navodnjavanje, krenulo se u provedbu samo prve faze sustava navodnjavanja odnosno u navodnjavanje povrtlarskih površina.

Nakon što je sustav uspješno pušten u rad te je počelo navodnjavanje i nakon što su vidjeli dobre rezultate svojih susjeda, još su se neki susjedni OPG-ovi orijentirani na povrtlarstvo poželjeli priključiti na sustav navodnjavanja. S obzirom na to da su vinogradari gotovo odustali od navodnjavanja, količina se vode namijenjena vinogradima mogla

preusmjeriti zainteresiranim OPG-ovima orijentiranim na povrtlarstvo. Izrađena je projektna dokumentacija za proširenje Sustava navodnjavanja *Kaptol* za još 40 ha, što je i realizirano. Sustav je bio građen od 2011. (prva faza) do 2014. (proširenje). Trenutačno SN *Kaptol* obuhvaća površinu od 106 ha, a cjevovodna mreža duga je 7400 m.

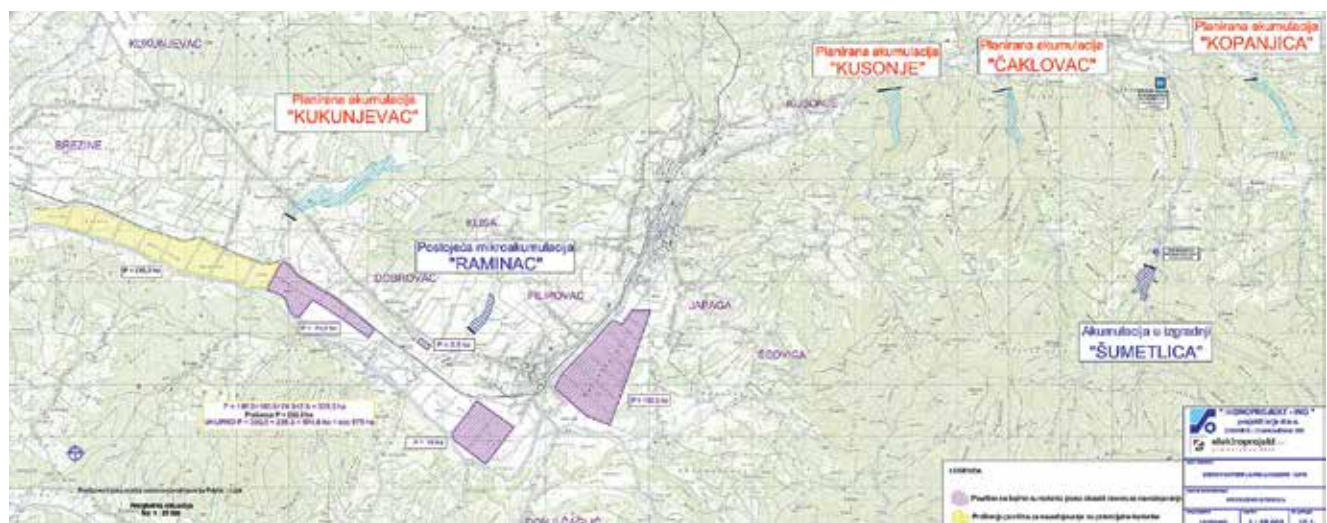
Sustav navodnjavanja Pakrac – Lipik

Jedan je od potencijalnih sustava za navodnjavanje Sustav navodnjavanja *Pakrac – Lipik* (SN *Pakrac – Lipik*). Za taj je projekt 2014. izrađena predinvesticijska studija za sustav navodnjavanja Pakrac

– Lipik, koju je izradio *Hidroprojekt-ing* u suradnji s *Elektroprojektom* iz Zagreba. Tom je studijom razmatrana mogućnost navodnjavanja na širem području lokacije Donje polje, K.O. Pakrac – obiteljska gospodarstva, definirane županijskim planom navodnjavanja. Nakon što su anketirani potencijalni krajnji korisnici, određene su interesne površine za navodnjavanje.

Na površini od 339,5 ha utvrđeno je da postoji veliko zanimanje korisnika za uvođenje sustava navodnjavanja (površine koje obrađuju poduzeća *Poljoprivreda Lipik, Agro Lipik, Flora Lipik* i veći OPG-ovi), dok je na dodatnih 235,3 ha utvrđena mogućnost budućeg zanimanja korisnika. Naime, te površine obuhvaćaju manje OPG-ove koji su u zakupu državnog zemljišta na rok od godinu dana pa ti korisnici ne mogu planirati dugoročnija ulaganja.

Kao mogući izvori vode za navodnjavanje analizirani su rijeka Pakra, koja protječe pokraj tog područja, podzemne vode te postojeće i obližnje planirane akumulacije. S obzirom na to da u rijeci Pakri ljeti nema dovoljnih količina vode za navodnjavanje, a podzemlje Požeško-slavonske županije ne raspolaže zalihama podzemne vode dovoljnima ni za vodoopskrbu, akumulacije su jedini mogući izvor vode za navodnjavanje. Daljnjim je analizama utvrđeno to da je jedino akumulacija Šumetlica pogodna kao izvor vode za navodnjavanje navedenog pod-



Površine planirane za navodnjavanje sustavom navodnjavanja *Pakrac – Lipik* te postojeće i planirane akumulacije

ručja pa je zato tako koncipiran i sustav navodnjavanja.

Obrađene su dvije varijante dovoda vode iz akumulacije Šumetlice do navodnjavanih površina. U prvoj se varijanti voda dovodi sustavom tlačnih cjevovoda, a u drugoj se iz akumulacije Šumetlice ispušta u potok Sivornicu i dovodi do poljoprivrednih površina otvorenim vodotocima potoka Slivornice i rijeke Pakre u nastavku. U toj se varijanti postavljaju sekundarni zahvati vode odnosno zahvati vode s pomoću crpnih stanica za pojedinu navodnjavanu cjelinu pa se voda mrežom tlačnih cjevovoda razvodi do parcela. Kao glavni problem varijante dovoda vode otvorenim vodotocima do

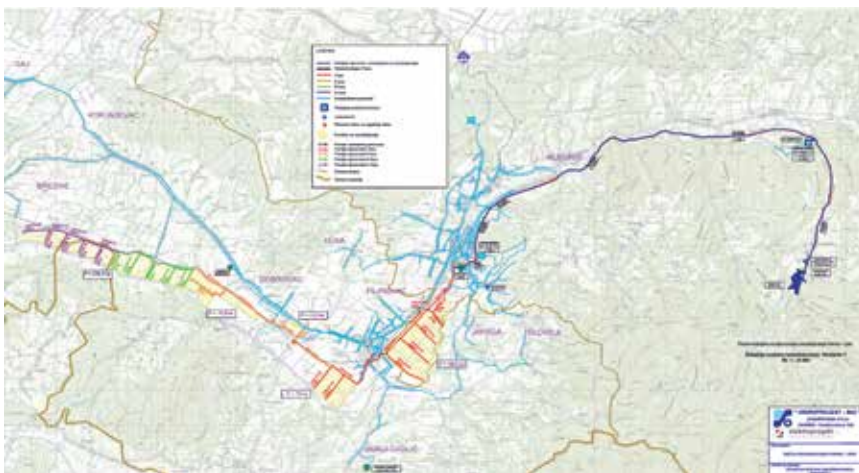
navodnjavanog područja utvrđeni su veliki gubici vode, odnosno na taj se način ne bi mogla osigurati dovoljna količina vode za navodnjavanje.

Varijanta dovoda vode do područja za navodnjavanje tlačnim cjevovodima pokazala se tehnički prihvatljivom, međutim ta je varijanta ekonomski prihvatljiva samo u slučaju da se za dovod vode iz akumulacije Šumetlice iskoristi postojeći, vodoopskrbni azbestcemenetni cjevovod (riječ je o približno 15,6 km). Preuzimanje tog cjevovoda za potrebe navodnjavanja nije moguće do gradnje i stavljanja u funkciju novoga vodoopskrbnog cjevovoda od akumulacije Šumetlice do naselja Lipik. Također,

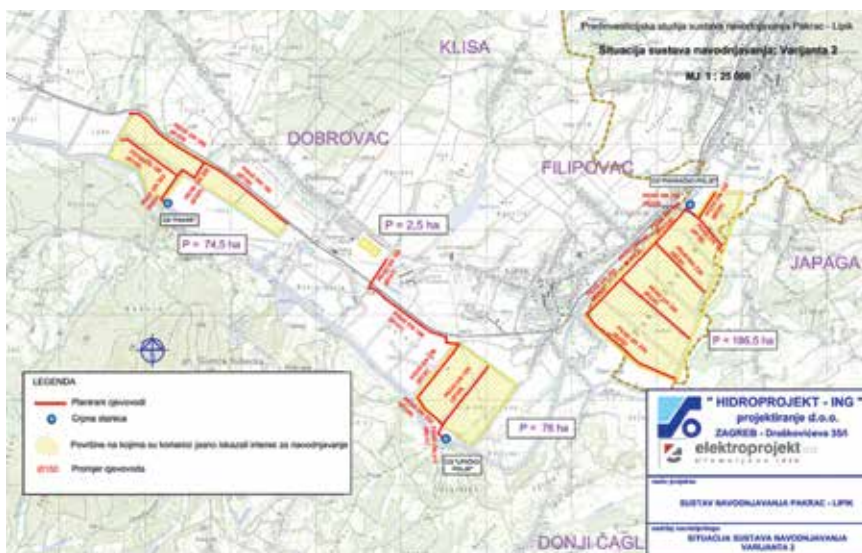
tijekom izrade projekta gradnja akumulacije Šumetlice još nije bila započela. Zbog toga je zaključeno to da treba obustaviti daljnju izradu projektne dokumentacije za taj sustav navodnjavanja. Međutim, projekt se može reaktivirati ako se okolnosti promijene, odnosno ako se izgrade akumulacija Šumetlica i novi vodoopskrbni cjevovod do Lipika te ako se za navodnjavanje prenamijeni stari vodoopskrbni cjevovod.

Navodnjavanje na području Biđ-bosutskog polja

Na području Biđ-bosutskog polja u tijeku je provedba jednog od važnijih projekata navodnjavanja u Hrvatskoj koji se temelji na dovodu vode melioracijskim kanalom Biđ-bosutskog polja (MKBBP). Taj melioracijski kanal predstavlja prvu fazu razvoja budućega višenamjenskog sustava kanala Dunav – Sava (VKDS). Gradnja melioracijskog kanala omogućuje uspostavljanje sustava navodnjavanja zahvatima vode iz melioracijskog kanala ili iz spojnih vodotoka i kanala u kojima će razina vode biti povišena ili/i stabilizirana. Kanal je većim dijelom izgrađen pa se očekuje njegov dovršetak.



Varijanta dovoda vode iz Šumetlice sustavom tlačnih cjevovoda



Varijanta dovoda vode do navodnjavanog područja otvorenim vodotocima i zahvaćanjem crpnim stanicama na više lokacija

[Na Biđ-bosutskom polju u tijeku je provedba važnog projekta navodnjavanja s dovodom vode iz melioracijskog kanala koji je većim dijelom izgrađen](#)

Dovršetkom MKBBP-a području Vukovarsko-srijemske županije omogućit će se funkcioniranje sedam većih sustava navodnjavanja, od kojih su dva postojeća, a ostali u fazi projektiranja, i niza manjih već postojećih sustava, ukupne površine od približno 4460 ha. Postojeći sustavi navodnjavanja jesu SN *Poljoprivredne šumarske škole Vinkovci* (52 ha) i SN *Borinci* (700 ha), a manji postojeći sustavi imaju ukupno gotovo 300 ha. U raznim su fazama projektiranja SN *Sopot* (704 ha), SN *Lipovac* (820 ha), SN *Blata – Cerna* (500 ha), SN *Ervenica* (680 ha) i SN *Penave* (1000 ha).

Sustav navodnjavanja Blata – Cerna

Od planiranih sustava navodnjavanja najdalje je odmaknuo projekt Sustava navodnjavanja *Blata – Cerna*. Taj se sustav nalazi zapadno od naselja Cerne, a južno od naselja Šiškovaca. Površina je sustava 500 ha, a kapacitet zahvata vode 322,5 ha. Sustav je planiran kao visokotlačni (minimalnog tlaka na priključcima za navodnjavanje od šest bara), a predviđen je za navodnjavanje tiftonima i linearima. Voda se zahvaća iz rijeke Bitulje uz pomoć crpne stanice napajane preko MKBBP-a, a dalje se tlačni u mrežu tlačnih cjevovoda kojima se dovodi do navodnjavanih poljoprivrednih čestica.

Za projekt je izrađena sva potrebna projektna dokumentacija. Idejni je projekt izradila *Vodoprivreda Vinkovci* 2010., glavni su projekt izradili *Hidroprojekt-ing* i *Orion projekt* iz Vinkovaca 2014., a iste su tvrtke izradile i izvedbeni projekt te natječajnu dokumentaciju tijekom 2016. i 2017. Početkom 2016. ishođena je i građevinska dozvola. Projekt je preko Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske prijavljen za sufinanciranje sredstvima Europske unije. Financijska su sredstva odobrena i u pripremi je natječaj za gradnju.



Kanal za melioracijsku odvodnju na lokaciji sustava navodnjavanja *Blata – Cerna*

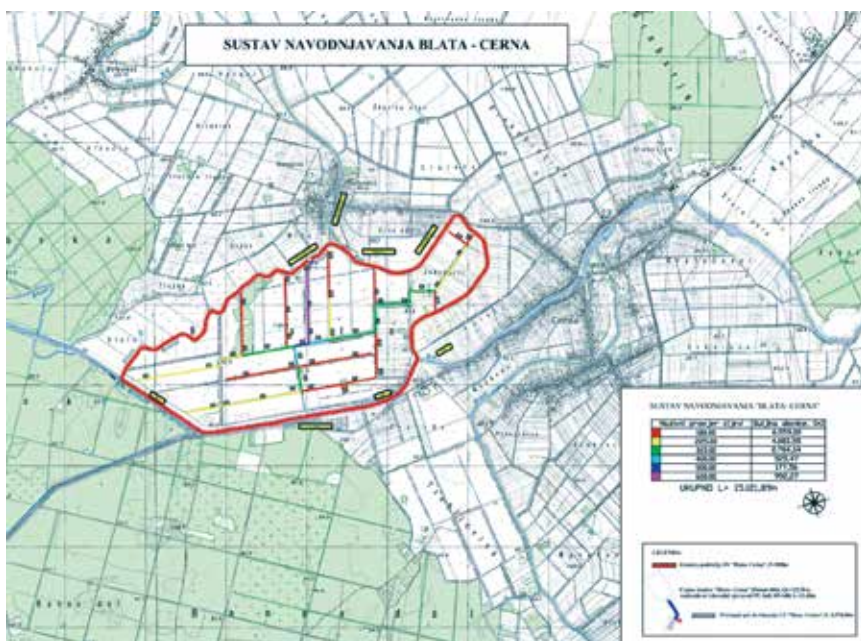
Sustav navodnjavanja Lipovac

Sustav navodnjavanja *Lipovac (SN Lipovac)* još je jedan sustav na području Biđbosutskog polja za koji projektну dokumentaciju izrađuju tvrtke *Hidroprojekt-ing* i *Orion projekt*.

Na području tog sustava navodnjavanja, površine od približno 820 ha, trenutačno se intenzivnom proizvodnjom povrtnarskih kultura (uglavnom luka) bavi Poslovna jedinica zagrebačke tvrtke *Lipovac d.d.*, i to na gotovo 540 ha. Na preostalom su dijelu planiranog sustava privatni korisnici pa će vjerojatno i na tim površinama

veći dio u obradu preuzeti tvrtka *Lipovac*. Trenutačno se dio poljoprivrednih površina navodnjava izravnim zahvatom vode iz okolnih kanala uz pomoć dvadesetak prijenosnih crpnih agregata kada to dozvoljavaju razine vode u vodotocima. Kanali se vodom pune iz Spačve i Bosuta. Postojeća se oprema sastoji od jednoga velikog lineara, triju bočnih kišnih krila i više tifona. Planira se nabava dvaju centar-pivota. Kako bi se uspostavio učinkovitiji sustav navodnjavanja, predviđena je izgradnja tlačnih cjevovoda.

I za taj je sustav navodnjavanja idejni projekt 2010. izradila *Vodoprivreda Vinkovci*. Na temelju tog projekta u svibnju 2011. izdana je lokacijska dozvola koja je produljena u lipnju 2013. Izrada je detaljne projektne dokumentacije (glavnog i izvedbenog projekta te natječajne dokumentacije) povjerena tvrtkama *Hidroprojekt-ing* iz Zagreba i *Orion projekt* iz Vinkovaca, a 2013. izrađen je glavni projekt. Sustav je zamišljen kao visokotlačni sustav navodnjavanja s minimalnim tlakovima u mreži od šest bara. Prema rješenju iz idejnog projekta, zahvat vode zamišljen je preko crpne stanice, prvo smještene na Glavnome lipovačkom kanalu, koja je trebala tlačiti vodu u sustav tlačnih cjevovoda da bi bila dovedena do čestica za navodnjavanje. Međutim, hidrološki izrazito nepovoljna 2014. pokazala je nedostatak vode u Glavnome lipovačkom kanalu, što je bilo potvrđeno i hidrauličkom analizom Biđbosutskog polja (*Navodnjavanje Biđbosutskog polja*



Sustav navodnjavanja *Blata – Cerna*



Sustav navodnjavanja Lipovac

– hidraulička analiza dobave vode, VPB Zagreb, rujan 2014. godine). Zato je odlučeno da zahvat vode i crpnu stanicu treba premjestiti na rijeku Spačvu kao znatno povoljniju lokaciju. U 2015. i 2016. pristupilo se izmjenama i dopunama projektne dokumentacije koje su još u tijeku. Na području SN-a Lipovac navodnjavanje je planirano linearima, centar-pivotima i tifonima.

Sustav navodnjavanja Ervenica

Sustav navodnjavanja Ervenica također je jedan od sustava navodnjavanja na području Biđ-bosutskog polja koji se trenutno projektira. Sustav se nalazi između naselja Otoka i Komletinaca u Vukovarsko-srijemskoj županiji. I za taj je sustav navodnjavanja postojao idejni projekt iz 2008. koji je izradila Vodoprivreda Vin-

kovci. No s obzirom na to da nisu bile ishođene nikakve dozvole, odlučeno je da cjelokupno projektno rješenje treba novelirati. S izradom projektne dokumentacije započelo se krajem 2013. godine. Posao je povjeren konzorciju na čelu s Hidroprojekt-ingom (ostali projektanti bili su Orion projekt, Hidrokonzalt, IDT inženjering i Poljoprivredni fakultet Osijek).

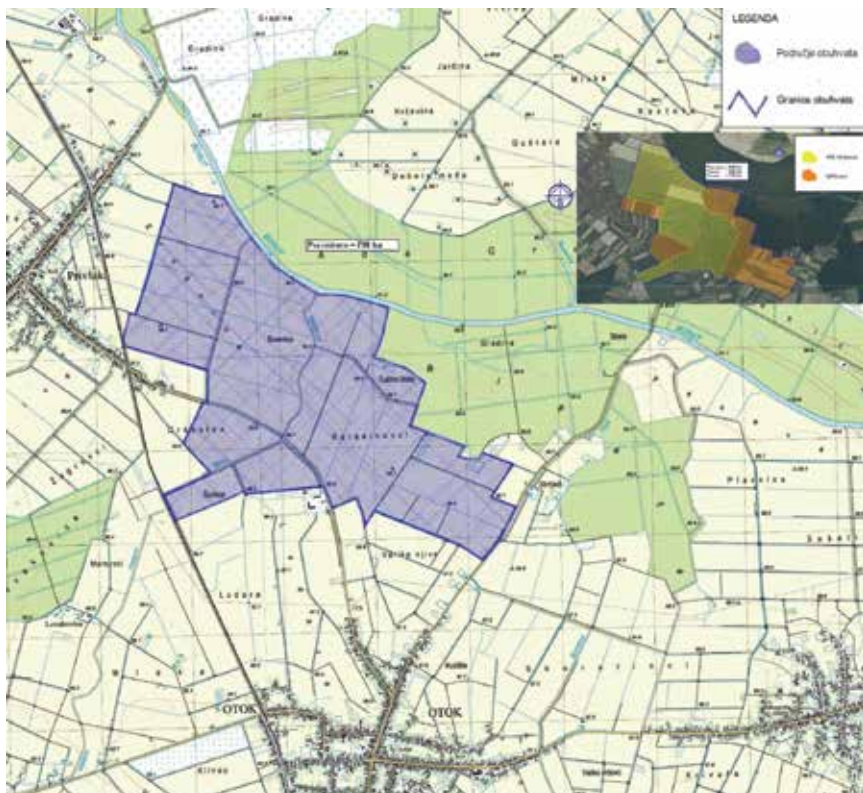
U srpnju 2014. dovršeno je idejno rješenje u kojemu je anketiranjem zainteresiranih utvrđen obuhvat sustava navodnjavanja (738 ha), a provedena su i agropedološka ispitivanja pogodnosti tla za navodnjavanje. Utvrđena je i količina vode potrebna za navodnjavanje u odnosu na planirane poljoprivredne kulture. Ujedno je izrađeno novo hidrotehničko rješenje.

Za sustav navodnjavanja Ervenica planira se zahvat vode iz Bosuta crpnom stanicom i transportiranje mrežom tlačnih cjevovodom do čestica za navodnjavanje

Veći dio područja obuhvaćaju površine koje obrađuje PIK Vinkovci (436 ha), dok ostatak sustava koriste privatni korisnici odnosno OPG-ovi (302 ha).



Lokacija premještenog CS-a Lipovac (izvor: Geotehnički elaborat, Geotehnika, Vodice)



Položaj i korisnici sustava navodnjavanja Ervenica

I taj je sustav navodnjavanja planiran kao visokotlačni sustav s minimalnim tlakovima u mreži od šest bara. Voda se planirala zahvaćati iz Bosuta crnom stanicom kapaciteta 579 l/s i transportirati mrežom tlačnih cjevovoda ukupne dužine 16.655 m do čestica za navodnjavanje. Na većem dijelu površina koje obrađuje tvrtka PIK Vinkovci predviđeno je navodnjavanje linearima, a na preostalim česticama, koje se zbog konfiguracije ne mogu pokriti linearima, uporabom tifona, rasprskivača i lokaliziranog navodnjavanja "kap po kap".

Nakon što je idejno rješenje usvojeno, u travnju 2015. izrađen je idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole te se krenulo u ishođenje uvjeta javnopravnih tijela. Prema posebnim uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, bila je zahtijevana glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu pa su radovi na projektu privremeno morali biti obustavljeni. S obzirom na složenost i međusobnu povezanost cjelokupnog sustava navodnjavanja Biđ-bosutskog polja, nije mogla biti izdana izdvojena glavna ocjena prihvat-

ljivosti zahvata za ekološku mrežu za SN Ervenica. Zato su Hrvatske vode naručile zajednički elaborat zaštite okoliša za sve sustave navodnjavanja poljoprivrednih površina na tome području koji je izradio VPB iz Zagreba. Hrvatske vode ujedno su



Prikaz sustava navodnjavanja Ervenica

od Ministarstva zatražile preispitivanje potrebe za procjenom utjecaja na okoliš pa je u rujnu 2016. doneseno rješenje da to nije potrebno za namjeravani zahvat. Nakon toga je izrada projektne dokumentacije reaktivirana i u tijeku je.

Sustav navodnjavanja Đolta

Sustav navodnjavanja Đolta nalazi se na području Virovitičko-podravске županije, u blizini naselja Lozana. Ukupna je površina sustava navodnjavanja 392 ha. Zemljište je većinom u državnome vlasništvu, a privatni dio pripada sadašnjemu korisniku i najvećemu koncesijskom partneru Spider grupi odnosno Biofarmi d.o.o. koja na tome području uzgaja ljevakovito bilje, uglavnom kamilicu.

Projektne dokumentaciju za SN Đolta izradile su tvrtke Hidro-expert d.o.o. iz Rijeke i Hidroprojekt-ing, koja je izradila elektroprojektni dio projektne dokumentacije prve faze (182,2 ha). Ta faza obuhvaća izvedbu dvaju bunara za navodnjavanje, svaki kapaciteta 30 l/s, tlačnih cjevovoda za navodnjavanje ukupne dužine 7332 m i triju kanala za melioracijsku odvodnju. U ožujku 2014. izrađen je idejni projekt prve faze, a lokacijska je dozvola dobivena u kolovozu 2014. Također su izrađeni glavni (u rujnu 2014.) te izvedbeni projekti (u listopadu 2016.).

Sustavi navodnjavanja na području Ivanič-Grada

Neovisno o provođenju NAPNAV-a, Ivanič-Grad naručio je dvije preinvesticijske studije za sustave navodnjavanja na svojem području Lepšić – Opatinec i Šušnjari – Šumečani. Obje je studije izradio Hidroprojekt-ing, a agroekonomski je dio obradio Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

SN Lepšić – Opatinec

Sustav navodnjavanja Lepšić – Opatinec nalazi se sjeverozapadno od Ivanič-Grada i obuhvaća površinu od 88,7 ha. Najveći bi korisnik tog sustava bio OPG *Eko Sever* koji se bavi proizvodnjom organske hrane na površini od 30,3 ha, dok ostatak površine koriste manji OPG-ovi.

Trenutačno OPG *Eko Sever* na 12,5 ha površina ima instaliran sustav navodnjavanja. Za navodnjavanje se koristi rasprskivačima

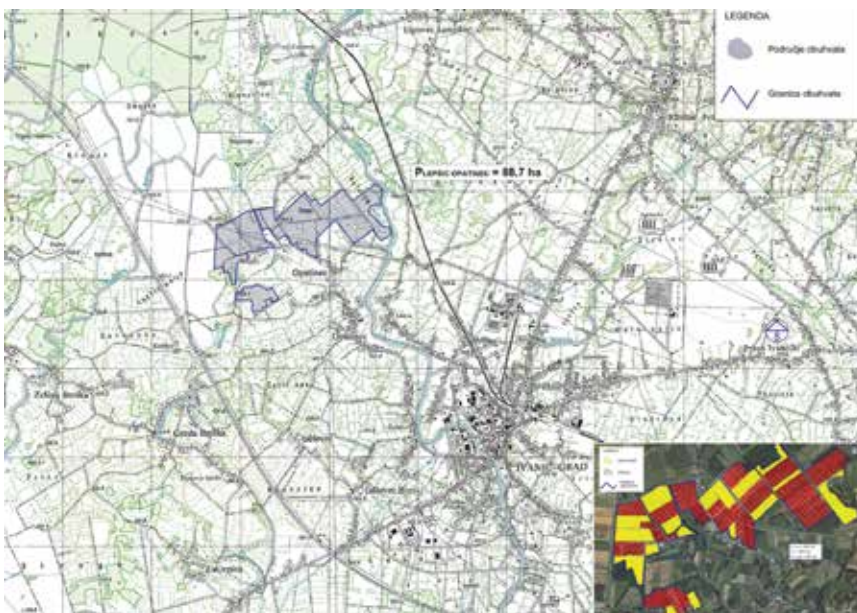


Postojeći sustav navodnjavanja Lepšić – Opatinec

što pokriva potrebe za navodnjavanjem samo 0,34 ha površina. Planirani sustav navodnjavanja zamišljen je kao srednjotlačni (minimalni tlakovi u cjevovodu od

druča u vegetacijskome periodu nema dovoljnih količina vode za navodnjavanje, a malo je vjerojatna i mogućnost pronalaska odgovarajućih količina podzemne vode. Na istočnome rubu područja sustava navodnjavanja postoji prirodna akumulacija nastala kao odsječeni meandar rijeke Lonje nakon radova na regulaciji korita. Akumulacija je procijenjenog volumena od približno 26.000 m³ i puni se oborinskim vodama. Ta bi mala akumulacija bila dovoljna za navodnjavanje samo 14 ha poljoprivrednih površina. Razmatrana su dva moguća rješenja za navodnjavanje. Jedno rješenje uključuje povećanje postojeće male akumulacije na volumen od 190.000 m³ i njezino punjenje iz rijeke Lonje zimi kada postoje veći protoci, uz pretpostavljeno dopunjavanje iz zdenca ako bi se hidrogeološkim istražnim radovima uspjele pronaći barem manje količine vode (2 – 3 l/s). Druga varijanta predviđa dovod vode iz melioracijskog kanala Lonja – Strug koji se nalazi manje od 7,5 km južno od područja navodnjavanja.

Nakon seobuhvatnih analiza kao prihvatljivije rješenje pokazalo se navodnjavanje iz akumulacije, s time da je prije donošenja odluke o bilo kakvom daljnjem projektiranju, zbog nedostatka pouzdanih ulaznih podataka, potrebno provesti istražne radove u obliku mjerenja protoka na rijeci Lonji, ali i hidrogeološke istražne radove kojima bi se ispitala mo-



Položaj i raspored korisnika sustava navodnjavanja Lepšić – Opatinec

te sustavima lokaliziranog navodnjavanja "kap po kap" i mikrorasprskivačima.

Kao izvor vode za navodnjavanje koristi se kopani zdenac, koji je dubok 20 m i malog kapaciteta pa često ostaje bez vode, te bušeni zdenac dubine od gotovo 57 m čija stvarna izdašnost nije utvrđena probnim crpljenjem, a sada se iz njega crpi količina od 10 l/min (0,17 l/s),

približno četiri bara). Predviđeni su navodnjavanje rasprskivačima i lokalizirano navodnjavanje "kap po kap", ali i navodnjavanje mikrorasprskivačima. Potreban kapacitet zahvata vode procijenjen je na 44 l/s.

Najveći je problem tog područja nedostatak površinskih i podzemnih voda. Rijeka Lonja koja protječe istočnim rubom po-



Predložena varijanta sustava navodnjavanja Lepšić – Opatinec

gućnost dobave makar i manjih količina podzemne vode za punjenje akumulacije odnosno za izravno korištenje za navodnjavanje.

SN Šušnjari – Šumečani

Sustav navodnjavanja Šušnjari – Šumečani nalazi se sjeverno od naselja Šušnjara i jugoistočno od naselja Šumečana, a obuhvaća površinu od 136,5 ha. Jedini je korisnik SN-a Šušnjari – Šumečani OPG Frane Ivković koji se bavi uzgojem jabuka, a trenutno proizvodnjom pokriva područje od gotovo 50 ha i u planu ima proširenje proizvodnje na cjelokupno područje.

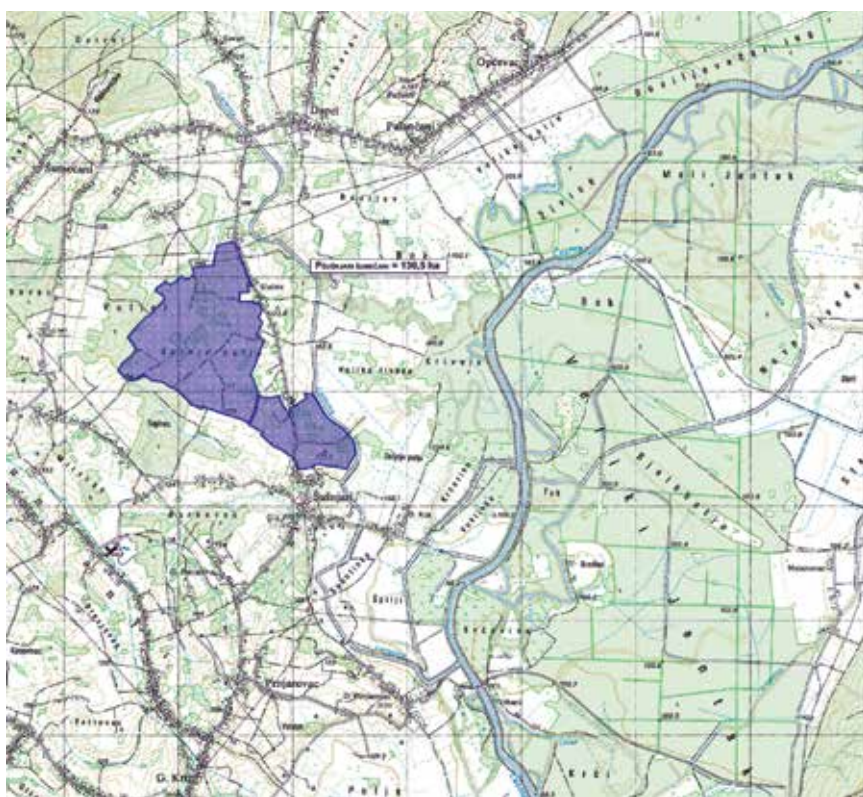
Na 17,4 ha površina instaliran je sustav navodnjavanja "kap po kap" koji kao izvor vode za navodnjavanje koristi vodu iz vodovoda, bušeni zdenac kapaciteta od 2,5 do 2,8 l/s i više manjih akumulacija ukupnog volumena od 14.700 m³.

Planirani sustav navodnjavanja zamišljen je kao niskotlačni do srednjotlačni (minimalni tlakovi u cjevovodu 3,2 bara). Predviđeno je lokalizirano navodnjavanje "kap po kap".

Za potrebe navodnjavanja razmatrano je više mogućih izvora vode. Ponajprije se razmatrala rijeka Česma koja protječe približno tri kilometra istočno od područja obuhvata, zatim potok

mena od približno 14.700 m³ (dovoljno za navodnjavanje 9,3 ha). Analizirani su i postojeća i prilično devastirana akumulacija Šumečani, procijenjenog volumena od 20.000 m³ (dovoljno za navodnjavanje 13 ha), ali i zahvaćanje podzemne vode.

Razmatrana su i tri varijantna rješenja sustava navodnjavanja. U prvome bi se voda za navodnjavanje osigurala zahvaćanjem iz postojećeg zdenca te uređenjem i proširenjem postojećih malih akumulacija na potrebni volumen (50.000 m³). U sustav bi se Uključila i akumulacija Šumečani, čiji bi se volumen povećao na 85.000 m³ – 90.000 m³, a iz nje bi se voda zahvaćala uz pomoć dviju crpnih stanica s filtrirnicama: jedne na lokaciji Šušnjara kapaciteta 16 l/s i druge na lokaciji Šumečana s kapacitetom od 10 l/s u prvoj fazi te 33 l/s na kraju.



Položaj sustava navodnjavanja Šušnjari – Šumečani

Liplenica koji protječe istočnim rubom područja obuhvata (Šušnjari) te više manjih postojećih akumulacija na području K.O. Šušnjari koje se nalaze uz potok Liplenicu i procijenjenog su volu-

U drugoj bi varijanti kao izvor vode za područje Šumečana poslužila rijeka Česma, a za područje Šušnjara postojeći zdenac i akumulacije na poljoprivrednoj površini čiji bi se volumen proširio na ukupno 50.000



Postojeći sustav navodnjavanja Šušnjari – Šumečani

m³. Predviđena su dva zahvata vode za navodnjavanje crpnim stanicama s filtrirnicama. Jedna je crpna stanica predviđena za zahvaćanje vode iz akumulacija na lokaciji K.O. Šušnjari (isto rješenje kao u prvoj varijanti), a druga za zahvaćanje vode iz rijeke Česme (kapaciteta 33 l/s).

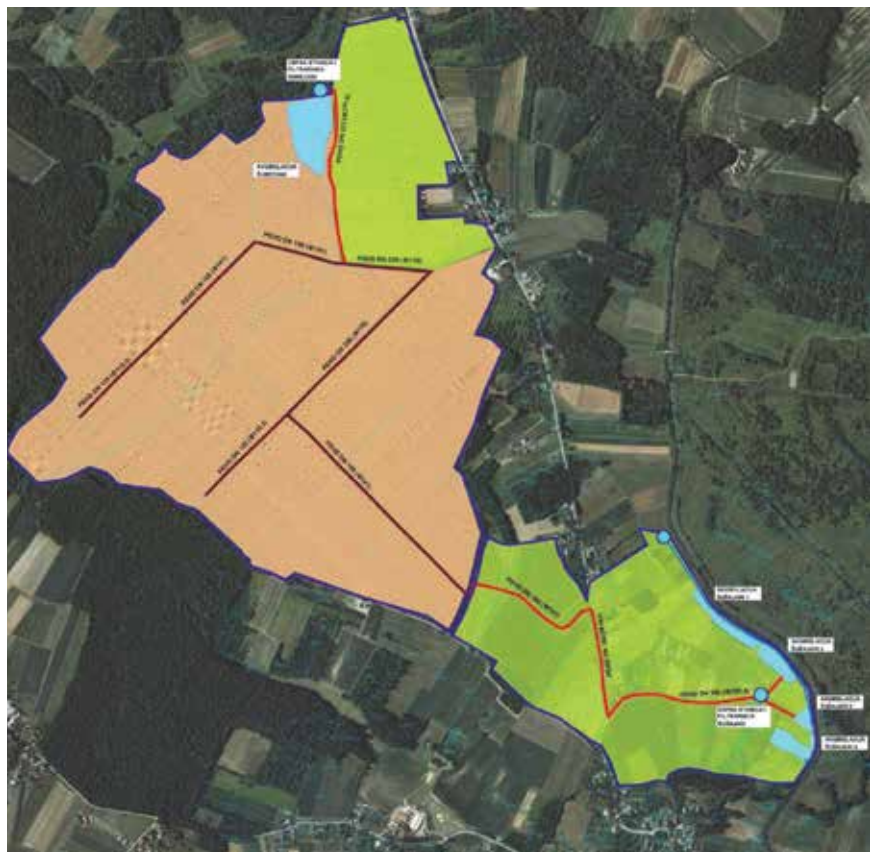
Tri su varijante sustava navodnjavanja Šušnjari – Šumečani – u prvoj bi se voda zahvaćala iz zdenaca, a u drugoj i trećoj uz zdenca bi se koristila rijeka Česma i akumulacije

U trećoj varijanti kao izvor vode za navodnjavanje dijela područja obuhvata na području Šušnjara koristili bi se, kao i u prijašnjim varijantama, postojeći bušeni zdenac te proširene i međusobno povezane postojeće akumulacije. Kao izvor vode za navodnjavanje na području Šumečana poslužila bi akumulacija Šumečani (uređena postojeća akumulacija Šumečani i proširena na 50.000 m³), ali i zahvat vode iz rijeke Česme uz pomoć crpne stanice s filtrirnicom (ka-

paciteta 23 l/s) manje u odnosu na drugu varijantu. Nakon sveobuhvatnih analiza kao najprihvatljivija pokazala se prva varijanta odnosno navodnjavanje vodom iz postojećeg zdenca te uređenje i proširenje postojećih akumulacija pa je ta varijanta i predložena investitoru za usvajanje.

Zaključne napomene

Nakon perioda stagnacije u izgradnji i korištenju sustava navodnjavanja izvanog ratnim razaranjima, donošenjem NAPNAV-a započelo je novo razdoblje osuvremenjivanja hrvatske poljoprivrede. Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju otvoreni su pristup novim izvorima financiranja, što je dovelo do pokretanja brojnih projekata sustava navodnjavanja. Njihova izgradnja preduvjet je za razvoj konkurentne poljoprivrede na našim prostorima pa je zato svaki uspješno provedeni projekt navodnjavanja korak prema svjetlijoj budućnosti hrvatskoga gospodarstva.



Predložena varijanta sustava navodnjavanja Šušnjari – Šumečani