

***Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi
procjene utjecaja zahvata na okoliš mješovitog
hidromelioracijskog sustava odvodnje i navodnjavanja
Sinjskog polja – I. faza područje Trnovača***



Nositelj zahvata: Splitsko-dalmatinska županija
Domovinskog rata 2, Split
OIB: 40781519492

Lokacija zahvata: Sinjsko polje

Varaždin, svibanj 2017.

Nositelj zahvata: Splitsko-dalmatinska županija
Domovinskog rata 2, Split
OIB: 40781519492


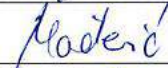




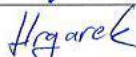


Lokacija zahvata: Sinjsko polje, područje Trnovača

Ovlaštenik: EcoMission d.o.o., Varaždin
Broj projekta: 5/628-242-17-EO
Datum: svibanj, 2017.

**Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata
na okoliš mješovitog hidromelioracijskog sustava odvodnje i navodnjavanja
Sinjskog polja – I. faza područje Trnovača**

Voditelj izrade elaborata – odgovorna osoba: Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.

Suradnici:

Igor Ružić, dipl.ing.sig.	
Antonija Mađerić, prof.biol.	
Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.	
Ivana Rak, mag.educ.chem.	
Vinka Dubovečak, mag. geogr.	
Marko Vuković, mag. ing. geoing.	
Petar Hrgarek, mag.ing.mech.	
Petra Glavica, mag.pol.	
Ninoslav Dimkovski, struč. spec. ing. el.	

Vanjski suradnici:

dr.sc. Igor Ljubenkov, dipl.ing.građ.	
Diana Šustić, dipl. ing. građ.	
Josip Matas	

Direktor:
Igor Ružić, dipl.ing.sig.

EcoMission
za ekologiju, zaštitu i razvijanje
Varaždin

SADRŽAJ

UVOD	3
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	9
1.1. Opis postojećeg stanja	9
1.1.1. Postojeće stanje odvodnje	11
1.1.2. Postojeće stanje navodnjavanja	11
1.2. Opis glavnih obilježja planiranog zahvata.....	15
1.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa	16
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	27
2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno – planskom dokumentacijom	27
2.2. Geomorfološke i seizmološke značajke	39
2.3. Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	41
2.3.1. Klimatske promjene.....	44
2.4. Pedološke i krajobrazne značajke.....	47
2.4.1. Zaštita poljoprivrednog zemljišta	49
2.5. Hidrološke i hidrogeološke značajke	50
2.5.1. Vodni potencijal za navodnjavanje.....	57
2.5.2. Podzemna voda	60
2.5.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava	61
2.6. Stanje vodnih tijela	62
2.7. Bioraznolikost.....	70
2.7.1. Zaštićena područja	70
2.7.2. Ekološki sustavi i staništa	72
2.7.3. Strogo zaštićene i ostale divlje vrste	74
2.7.4. Invazivne vrste.....	77
2.7.5. Ekološka mreža.....	77
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	99
3.1. Utjecaj na vode	99
3.2. Utjecaj na zrak.....	99
3.3. Utjecaj na tlo	100
3.4. Utjecaj na krajobraz.....	100
3.5. Utjecaj nastanka otpada	101
3.6. Utjecaj buke	101
3.7. Opis mogućih značajnih utjecaja za zaštićena područja	101
3.8. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekosustave i staništa	101
3.9. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	102
3.10. Utjecaj zahvata na klimatske promjene.....	103
3.11. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	108
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	109
5. ZAKLJUČAK	110
6. IZVORI PODATAKA	111
6.1. Korišteni zakoni i propisi.....	111
6.2. Ostali izvori podataka	112

UVOD

Nositelj zahvata Splitsko-dalmatinska županija, Domovinskog rata 2, 21 000 Split, OIB: 40781519492, planira zahvat izgradnje mješovitog hidromelioracijskog sustava odvodnje i navodnjavanja Sinjskog polja – I. faza područje Trnovača, koji je dio sustava Sinjskog polja, u cilju poboljšanja i povećanja protočnosti kanalske mreže te time i poljoprivredne proizvodnje.

Vlada RH je pokrenula Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV), s ciljem boljeg gospodarenja prirodnim resursima, organiziranjem infrastrukture u poljoprivredi za uvođenje navodnjavanja i primjene novih tehnologija proizvodnje. Realizacija projekta trebala bi rezultirati učinkovitijom poljoprivrednom proizvodnjom i održivim razvojem ruralnih područja.

Realno je očekivati da se navodnjavanje u Županiji neće u svim područjima jednako razvijati. Budući da u Županiji nema organizirane primjene navodnjavanja kao obavezne ili dopunske uzgojne mjere tako nije ni potrebna infrastruktura bila građena. Proizlazi da se većina aktivnosti vezanih za navodnjavanje odnosila na zahvaćanje vode iz raznih izvora. Najviše se radi o samoinicijativnom zahvaćanju površinskih voda, nešto manje, u nedostatku drugih izvora, drugi proizvođači koriste za navodnjavanje vodu iz vodoopskrbe dok najmanji broj proizvođača crpi podzemne vode.

Organizirani sustavi za navodnjavanje traže i uredno zakonodavstvo i jasno definiranje prava i obaveza svih sudionika u sustavu.

Sinjsko polje se nalazi u središnjem dijelu toka rijeke Cetine i ubraja se u jedno od najvećih naših kraških polja. Ukupna površina Sinjskog polja iznosi cca 6.200 ha od čega je polovicom prošlog stoljeća komasirano 4.050 ha na području grada Sinja, grada Trilja i općine Otok. Rijeka Cetina protječe kroz polje i dijeli ga na desno i lijevo zaobalje. Od ukupne površine je na desnom zaobalju rijeke Cetine 2.790 ha, a na lijevom zaobalju 1.260 ha. U okviru komasiranog dijela na desnom zaobalju se nalazi 470 ha državnog zemljišta koje je nekada bilo u posjedu PK „Trnovača“. Lokacija zahvata nalazi se u centralnom dijelu desnog zaobalja Sinjskog polja na području Grada Sinja i obuhvaća površinu od 476 ha.

Melioracijski sustav u Sinjskom polju izgrađen je na oba zaobalja. Recipijent melioracijskog sustava desnog zaobalja je rijeka Cetina, a recipijent melioracijskog sustava lijevog zaobalja su rijeka Cetina i rijeka Ruda, koja se ulijeva u rijeku Cetinu u blizini naselja Vedrine.

Zahvat će obuhvatiti sljedeće katastarske čestice: 2517, 2570, 2560, 2626, 2581, 2625, 3907, 4043, 4199, 4196, 3994, 4042, 4195, 3906, 4041, 4192, 4189, 3991, 4040, 4188, 3899, 4039, 4185, 4182, 3988, 4038, 4181/2, 3896, 4037, 4101, 3945, 4027, 3969, 4018, 3960, 4011, 4082, 3904, 4197, 3903, 4190, 3902, 3900, 4083, sve k.o. Brnaze
i 2516, 2599, 1960, 2612, 2514, 2558, 2611, 1965, 2610, 2521, 2522, 2602, 1967/1, 2557, 2512, 2605, 2604, 1954, 2606, 1962, 2613 sve k.o. Turjaci.

Osnovni zadatak i funkcija hidromelioracijskog sustava je u stvaranju i održavanju vodozračnog režima u tlu prema zahtjevima optimalnog razvoja biljnih kultura. Ovisno o terenskim obilježjima područja i zahtjeva uzgoja pojedinih biljnih kultura predviđa se izgradnja hidromelioracijskih sustava za površinsku odvodnju, podzemnu odvodnju i navodnjavanje poljoprivrednih površina. U tu svrhu je pokrenut projekt navodnjavanja u Sinjskom polju sa ciljem poboljšanja uvjeta poljoprivredne proizvodnje i povećanja prinosa.

U postupku provedbe Plana navodnjavanja, Splitsko dalmatinska županija je pokrenula izradu projektne dokumentacije odvodnje i navodnjavanja Sinjskog polja I. faza područja Trnovača na ukupnoj

površini od 476 ha, s ciljem poboljšanja uvjeta poljoprivredne proizvodnje i povećanja prinosa. Sustav navodnjavanja Sinjskog polja područja Trnovača biti će u vlasništvu jedinice područne (regionalne) samouprave.

Tehničkim rješenjem odvodnje predviđa se tehničko održavanje i čišćenje kanala i propusta na kanalima postojećeg melioracijskog sustava odvodnje.

Tehničko rješenje navodnjavanja preko sustava Trnovača, predviđa tlačni sustav navodnjavanja sa zahvatom vode iz rijeke Cetine.

Poboljšanje sustava odvodnje Trnovača obuhvaća tehničko održavanje i čišćenje kanala i propusta na kanalima te rekonstrukciju kanalske mreže. Ne predviđa se izgradnja novih hidrotehničkih objekata već poboljšanje odvodne moći i protočnosti postojeće mreže s minimalnim intervencijama na objektima.

Zahvat na sustavu navodnjavanja obuhvaća izvedbu vodozahvata na desnoj obali rijeke Cetine na mjestu postojećeg. Izraditi će se i novi dovodni kanal na oko 1 m niže od postojećeg u ukupnoj dužini od 2.293 m koji će se spojiti na glavni odvodni kanal (GOK) na zapadnoj stani lokacije zahvata. Također, planirana je i izgradnja crpne stanice u centralnom dijelu zalivnog sustava s pripadajućom cijevnom mrežom koja će biti položena pored kanala za odvodnju i puteva.

Trenutno se intenzivno obrađuje 476 ha poljoprivrednih površina sustava navodnjavanja Sinjskog polja I. faza područje Trnovača. Prema sjetvenoj strukturi za područje sustava navodnjavanja u srednje sušnoj godini potrebno je 622.550 m³ vode za navodnjavanje, dok je u sušnoj godini potrebno 1.205.845 m³ vode za navodnjavanje.

Izgradnja sustava navodnjavanja Sinjsko polje – I. faza područje Trnovača planira se aplicirati za financiranje kroz Europski poljoprivredni fond ruralnog razvoja (EPFRR) za programsko razdoblje 2014.-2020., kroz mjeru br.4 – ulaganja kroz fizičku imovinu, podmjeru 4.3. – potpora za ulaganje 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 RH za razdoblje 2014.-2020. („Narodne novine“ br. 62/16).

Temeljem čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13 i 78/15) i čl. 25. st. 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17) izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš se provodi na temelju točke 1.1. Popisa zahvata iz Priloga II, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17): „Gospodarenje vodama namijenjeno poljoprivredi, uključujući navodnjavanje i odvodnju pri čemu je površina navodnjavanja 2.000 ha i veća, a u Jadranskom slivnom području 300 ha i veće“.

Za navedeni zahvat, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Za potrebe izrade elaborata korišteni su:

1. Idejni projekt Sustav navodnjavanja Sinjskog polja I. faza – područje Trnovača (br. projekta: T.D. 01-9/14), Regulacije d.o.o., Split, 2015. godina
2. Idejni projekt Odvodnja Sinjskog polja - I. faza područje Trnovača (br. projekta: I-1639/15), zajednica izvoditelja (Hidroing d.o.o.- Osijek, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. – Zagreb i Water development d.o.o. – Split), 2016. godina
3. Plan navodnjavanja za područje Splitsko-dalmatinske županije (Institut za jadranske kulture i melioraciju krša), Split, 2006. godina
4. NAPNAV (Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj), Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2005. godine
5. Sustav navodnjavanja Sinjskog polja, Predinvesticijska studija, Elektroprojekt d.d., Zagreb, 2014. godina
6. Sustav navodnjavanja Sinjskog polja – I faza područje Trnovača, Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2015. godine

Tekstualni prilog 1: Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode tvrtki ECOMISSION d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/15-08/43
URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3
Zagreb, 18. svibnja 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke ECOMISSION d.o.o., sa sjedištem u Varaždinu, Vladimira Nazora 12, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

R J E Š E N J E

- I. Tvrtki ECOMISSION d.o.o., sa sjedištem u Varaždinu, Vladimira Nazora 12, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
 2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća
 3. Izrada programa zaštite okoliša
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša
 5. Izrada izvješća o sigurnosti
 6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
 7. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
 8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 9. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka ECOMISSION d.o.o. sa sjedištem u Varaždinu, Vladimira Nazora 12., (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 17. travnja 2015. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteeće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša i Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; ovlaštenik ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci: popis radova i naslovne stranice, a koje pravna osoba navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje navedenih poslova.

Naime ovlaštenik uz svoj zahtjev nije dostavio stručne podloge u čijoj su izradi sudjelovali njegovi zaposlenici, kojima se određuju, opisuju i procjenjuju vjerojatno značajni utjecaj na okoliš strategija, planova i programa koji su podložni pripremi i/ili usvajanju na državnoj, područnoj ili lokalnoj razini ili koji su pripremljeni za donošenje kroz zakonodavnu proceduru Hrvatskog sabora ili proceduru Vlade Republike Hrvatske, a koji određuju okvir za buduće

buduće odobrenje za provedbu planiranih zahvata za koji je temeljem nacionalnog zakonodavstva potrebna procjena utjecaja na okoliš.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. ECOMISSION d.o.o., Vladimira Nazora 12, Varaždin **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: ECOMISSION d.o.o., Vladimira Nazora 12, Varaždin, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/15-08/43; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 18. svibnja 2015.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
<i>1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš</i>	<i>Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn Vesna Marčec, prof.kem i biol. Igor Ružić dipl.ing.sigurnosti Antonija Maderić, prof.biol</i>	<i>Bojan Kutnjak univ.dipl.ing.el. Kamilo Lazić, dipl.ing.stroj.</i>
<i>2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>3. Izrada programa zaštite okoliša</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>4. Izrada izvješća o stanju okoliša</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>5. Izrada izvješća o sigurnosti</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>7. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>
<i>9. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“</i>	<i>Voditelji navedeni pod točkom 1.</i>	<i>Stručnjaci pod točkom 1.</i>

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Sinjsko polje je zbog svoje karakteristične geološke građe (relativno plitko postavljenih slojeva lapora) sklono zadržavanju vode, što u kombinaciji sa sastavom tla značajno nepovoljno utječe na prinose biljnih kultura. Polje je malog prirodnog pada sa mjestimičnim depresijama. Zbog takvih topografskih i hidroloških obilježja prirodna gravitacijska odvodnja je otežana, a djelomično i nemoguća. Zbog spomenutih terenskih obilježja i dužine kanalske mreže, izgrađeni sustav odvodnje ne funkcionira na zadovoljavajući način, odnosno pokazuje veliku sporost u protoku. Dodatna otežavajuća okolnost, gledano s aspekta gravitacijske odvodnje, leži u nepovoljnim visinskim odnosima kanalske mreže i recipijenta - rijeke Cetine.

Sustav odvodnje na cijelom prostoru Sinjskog polja povremeno funkcionira i kao sustav navodnjavanja zahvaćanjem vode iz odvodnih kanala. U takvom režimu rada voda se zadržava u kanalima manipulacijom zapornicama (koje se sezonski postavljaju na određenim mostovima tj. prijelazima preko GOK-a), što omogućava lokalno zahvaćanje pomoću potopnih pumpi.

Treba napomenuti da je to funkcija za koju sustav nije projektiran, čak štoviše, u suprotnosti je s osnovnom namjenom. Takvo se stanje tolerira obzirom da namjenski sustav navodnjavanja polja nije izgrađen, ali istovremeno stavlja funkciju odvodnje u drugi plan i otežava provođenje iste.

1.1. Opis postojećeg stanja

Sinjsko polje smješteno je u Splitsko-dalmatinskoj županiji, uglavnom na području grada Sinja i manjim dijelom na području općine Otok i grada Trilja. Područje koje je obuhvaćeno Idejnim projektom i ovim Elaboratom nalazi se na području grada Sinja. Rijeka Cetina protječe bliže istočnoj granici naznačenog područja i to kroz cijelo područje melioracijskog sustava Sinjsko polje.

Sinjsko polje se nalazi u središnjem dijelu toka rijeke Cetine i ubraja se u jedno od najvećih kraških polja. Svojom dužinom od oko 12 km i širinom 5-6 km čini sveukupnu površinu od približno 6.200 ha. Najveći dio polja nalazi se na nadmorskoj visini između 294 i 300 m.n.v. Rijeka Cetina dijeli polje na lijevo zaobalje površine oko 1.900 ha i desno zaobalje površine 4.300 ha.

Ukupna površina Sinjskog polja iznosi cca 6.200 ha od čega je polovicom prošlog stoljeća komasirano 4.050 ha na području grada Sinja, grada Trilja i općine Otok. Rijeka Cetina koja protječe kroz polje, dijeli ga na desno i lijevo zaobalje. Od ukupne površine je na desnom zaobalju rijeke Cetine 2.790 ha, a na lijevom zaobalju 1.260 ha. U okviru komasiranog dijela na desnom zaobalju se nalazi cca 470 ha državnog zemljišta koje je nekada bilo u posjedu PK „Trnovača“.

Početak melioracijskih radova na predmetnom području smatra se probijanje „Triljskog tjesnaca“ kao preduvjeta za odvodnju Sinjskog polja (1939.-1947. godine). Činjenica je kako se melioracijskim radovima od jedne krške zamočvarene ravnice, uglavnom karaktera pašnjačke proizvodnje, došlo do mogućnosti potpunog korištenja zemljišta u oraničnoj proizvodnji.

Još od kraja 50-ih godina prošlog stoljeća provode se radovi na regulaciji i izgradnji obrambenih nasipa, iskupu kanala te izgradnji crpnih stanica. Tijekom godina, izgrađen je cjeloviti hidromelioracijski sustav površinske odvodnje koji je udovoljavao tadašnjim tehnologijama poljoprivredne proizvodnje. Razvojem poljoprivredne tehnologije, došlo je i do potrebe za neophodnim rekonstrukcijama glavnih objekata (glavni odvodni kanali, crpne stanice, vodozahvati). Posljednje desetljeće prošlog stoljeća obilježila je stagnacija radova na daljnjem razvoju hidromelioracijskog sustava, osim radova tehničkog održavanja objekata i vodnih tijela.

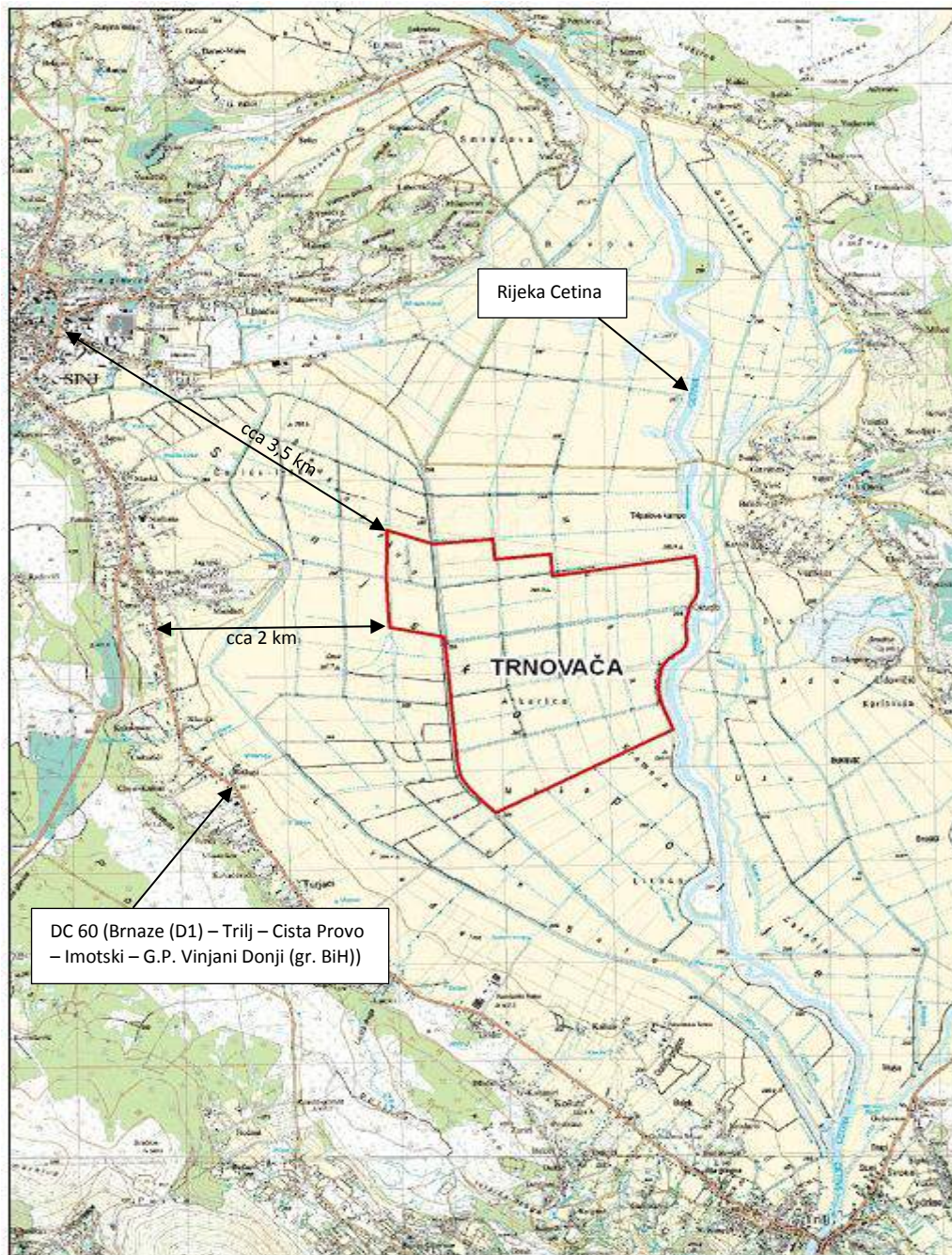
U razdoblju od 2005.-2010. godine obavljena je sanacija postojećeg sustava (zamijenjena je većina ustava sa ugradnjom mehanizma za njihovu manipulaciju putem okretnog agregata, izgrađeni su novi propusti sa ustavama za navodnjavanje, saniran je dio kanala za navodnjavanje) čime se uvelike poboljšala mogućnost navodnjavanja. Taj sustav se održao sve do danas.

Melioracijski sustav u Sinjskom polju izgrađen je na desnom i lijevom zaobalju rijeke Cetine. Na čitavom sustavu izrađena je kanalska i putna mreža. Glavni odvodni kanal/recipijent (GOK) je dužine cca 12,5 km. Područje nema stalnu permanentnu gravitacijsku odvodnju, jer visoki vodostaji rijeke

Cetine nadvisuju okolni teren za nekoliko metara. Ovi visoki vodostaji su dosta trajni i velike učestalosti, što ukazuje da je uz gravitacijsku odvodnju neophodna i mehanička odvodnja (pomoću crpne stanice Trilj). Kanal završava pred ulazom u rijeku Cetinu sa starom i novom ustavom, koje se sastoje od tri odnosno dva polja. Crpna stanica Trilj ukupnog je kapaciteta 11,0 m³/s.

Projektno područje Trnovača obuhvaća područje nekadašnjeg PK „Trnovača“. Ovaj se sustav nalazi u centralnom dijelu desnog zaobalja i zauzima cca 476 ha površine, a okružen je sustavom navodnjavanja i odvodnje Brnaze sa sjeverne i zapadne strane, sustavom navodnjavanja i odvodnje Košute sa zapadne i južne strane, te rijekom Cetinom sa istočne strane. Društveni sektor vlasništva smješten je u najnižem području čak i ispod kota 294,00 m.n.v. pa je često ugrožen i djelomično plavljen. On zahtjeva temeljitu rekonstrukciju osnovne i detaljne kanalske mreže.

Slika 1. Prostorni smještaj projektnog područja (Trnovača)



1.1.1. Postojeće stanje odvodnje

Na području Sinjskog polja dolazi do pojave problema suvišnih površinskih voda, posebno u periodu jesen-zima i nakon obilnih oborina. Voda sprječava ulazak i obavljanje radova na poljoprivrednom zemljištu. Suvišne površinske vode korisnici se rješavaju izvođenjem plitkih kanalića.

Sadašnje stanje i funkcionalnost otvorene kanalske mreže je u dobrom do lošem i vrlo lošem stanju. Podatak je dobiven na temelju anketiranih korisnika poljoprivrednih površina. Anketirani korisnici navode da su kanali u dobrom stanju i da se održavaju, ali ima neodržavanih što se osobito odnosi na kanale III. i IV. reda tj. detaljne kanale, te da su na mjestima melioracijski kanali zapušteni, opterećeni vodom i da nedovoljno brzo odvede suvišnu vodu.

Obilaskom terena planiranog zahvata, utvrđeno je da se dio problematike lošeg navodnjavanja za vrijeme sušnih perioda rješava na način da korisnici poljoprivrednih površina na svoju odgovornost sprječavaju otjecanje vode iz kanalske mreže gradnjom „privremenih“ nasipa te time onemogućavaju normalno funkcioniranje kanalske mreže.

1.1.2. Postojeće stanje navodnjavanja

U Splitsko-dalmatinskoj županiji nije sustavno građena infrastruktura za navodnjavanje. Zaostali sustavi građeni su za potrebe kombinata, koje sada koriste posjednici zemljišta koristeći vodu koja im je na raspolaganju. Poljoprivrednici samoinicijativno uređuju vodozahvat, nabavljaju opremu za navodnjavanje te tako, bez kontrole količina i kakvoće vode, navodnjavaju svoje usjeve. Od površina s provedenom komasacijom zemljišta hidromelioracijski sustav površinske odvodnje izgrađen je samo u Sinjskom polju. Pored problema navodnjavanja u sve većoj mjeri prisutan je i problem sve niže razine održavanja hidromelioracijskih građevina i sustava za površinsku odvodnju. U programu Županije, od 2006. do 2008. godine, se u Sinjskom polju sanira sustav za navodnjavanje.

S obzirom na klimatske uvjete, odnosno nedostatak vlage u ljetnim mjesecima, a u svrhu poboljšanja prinosa, sredinom 80-ih godina prošlog stoljeća izgrađen je sustav navodnjavanja (kao privremeno rješenje) za desno i lijevo zaobalje Sinjskog polja. Ovaj sustav napravljen je kao gravitacijski, sa zahvatom vode na prirodnoj stepenici rijeke Cetine na lokalitetu „Bosanski gaz“. Time je omogućeno kontrolirano upuštanje voda rijeke Cetine u glavni odvodni kanal desnog zaobalja (oko 2 m³/s) i glavni odvodni kanal lijevog zaobalja (oko 1 m³/s). Ugradnjom ustava na prijelazima preko glavnih odvodnih kanala, omogućeno je akumuliranje i podizanje vode u pripadajućoj kanalskoj mreži te navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina (dio preko niskotlačnih crpki, a dio putem kapilarnog uzdizanja do korijena biljke).

Potrebne količine vode osiguravaju se i uglavnom zahvaćaju iz melioracijskih kanala koji se dotiču bar jedne stranice proizvodne parcele. Kako na pojedinim mjestima planiranog zahvata razina vode u kanalskoj mreži ne zadovoljava potrebe i ne omogućuje optimalno zahvaćanje vode, korisnici poljoprivrednog zemljišta sprječavaju njeno otjecanje u područje melioracijskog sustava Sinjskog polja gdje se ne navodnjava postavljanjem vreća pijeska.

Korištena tehnika navodnjavanja svodi se na sustave kišenja i sustave lokaliziranog navodnjavanja. Dobava vode se rješava na različite načine i crpkama različitih karakteristika. Korisnici koji navodnjavaju veće proizvodne površine koriste pokretne crpne agregate većih kapaciteta dobave vode. U pravilu nema dužih dovodnih cjevovoda i zahvaćena voda direktno ide u postavljeno kišno krilo. U kišenju se uglavnom koriste rasprskivači manjih do srednjih dometa i intenziteta kišenja te samohodni sektorski rasprskivači. Registrirana su različita rješenja dovoda i razvođenja vode po proizvodnoj površini.

Pored već navedenih jednostavnih rješenja, ima i primjera da je duž cijele parcele ukopan dovodni cjevovod i da su na potrebnom razmaku kišnih krila instalirane T-spojnice za njihov priključak.

1.1.3. Postojeće stanje poljoprivrede

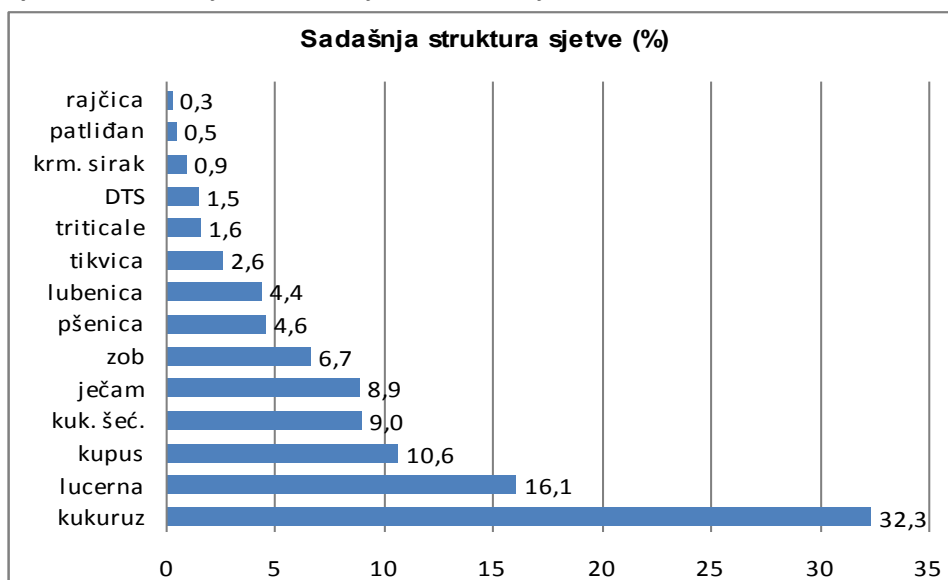
Prema Popisu poljoprivrede iz 2003. godine, na području cjelokupne Splitsko-dalmatinske županije registrirana su 62 poljoprivredna subjekta koji ukupno koriste 684 ha ili svega 3,3 % ukupno korištenog poljoprivrednog zemljišta. Navodnjavanje provodi samo 13 ili 21 % poslovnih subjekata na ukupno 52 ha i na svega 5 ha provode se agrotehničkih aktivnosti na oranicama na zasnivanju međuusjeva, podusjeva i naknadnih usjeva. Prema izvorima vode za navodnjavanje, koriste se podzemne i površinske vode i voda iz vodovoda. Od 96 ha korištenih oranica i vrtova, vrijedna je spomena proizvodnja u zaštićenom prostoru registrirana na 13 ha. Na ostaloj površini prevladavaju žitarice na 61 ha i ostalo povrće na oranicama i vrtovima.

Prema popisu poljoprivrede iz 2003. godine, površine korištenog zemljišta poljoprivrednih kućanstava na području Grada Sinja čine 60,1 % oranice i vrtovi, značajnih 31,7 % pašnjaka i livada, voćnjaci i vinogradi 4,9 % te 3,2 % povrtnjaci korišteni za vlastite potrebe.

Analiza postojećeg stanja poljoprivrede i strukture korištenja poljoprivrednog zemljišta temelji se na osnovnim pokazateljima iz zadnjeg Popisa poljoprivrede iz 2003.godine, izvješćima o stanju poljoprivrede na području Splitsko-dalmatinske županije iz 2012.godine, rezultatima provedenog anketiranja, kao i uvidom na terenu tijekom obavljanja pedoloških i hidropedoloških istraživačkih radova. Anкета je obuhvatila Obiteljska poljoprivredna gospodarstva, odnosno, zakupce državnog poljoprivrednog zemljišta Sinjskog polja iz naselja Brnaze, Turjaci, Sinj, Trilj, Udovičići i Otok. Anketom je obuhvaćeno ukupno zakupljenih 202,5 ha proizvodnih površina.

Anketom je obuhvaćeno 11 OPG-a s područja Sinjskog polja: 6 stočarske i 5 povrćarske djelatnosti. Pored temeljne djelatnosti kojom se bave u Upitniku se trebala navesti struktura sjetve i ostvareni prinosi tijekom zadnje tri godine. Na grafičkom prikazu 1. prikazana je struktura zastupljenih kultura u proizvodnoj 2011./12.godini.

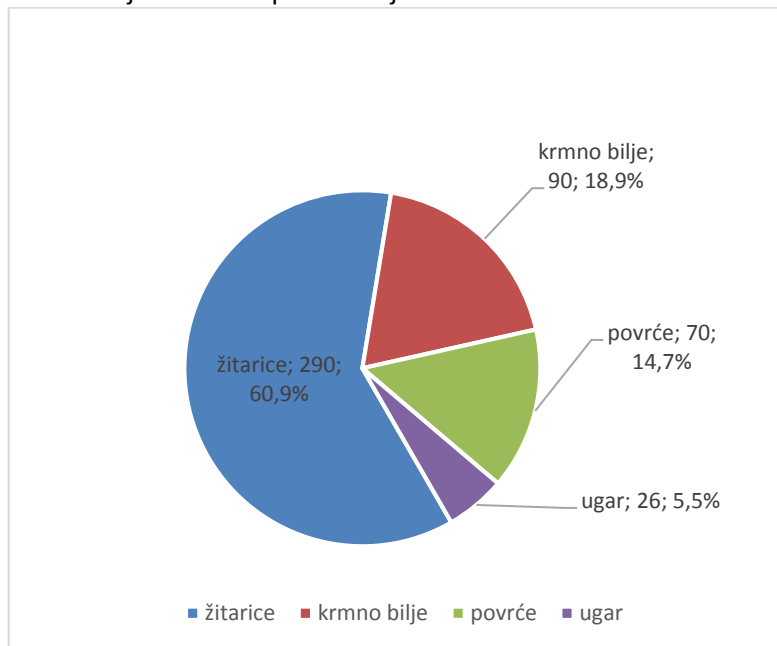
Grafički prikaz 1. sadašnja struktura sjetve na temelju anketiranih korisnika



Postojeća struktura sjetve temelji se na rezultatima provedenog anketiranja i strukturi sjetve na anketom obuhvaćenoj površini Sinjskog polja u proizvodnoj 2012. i 2013.godini, izvješćima o stanju poljoprivrede na području Splitsko-dalmatinske županije iz 2012.godine, uvidom na terenu tijekom obavljanja pedoloških i hidropedoloških istraživačkih radova, te orijentacijski i na osnovnim pokazateljima iz zadnjeg Popisa poljoprivrede iz 2003.godine.

Prema rezultatima navedenih izvora i analiza na grafičkom prikazu 2. prikazana je sadašnja struktura proizvodnje.

Grafički prikaz 2. Sadašnja struktura proizvodnje



Provedenom analizom trenutne strukture proizvodnje u okviru projektnog područja najviše se uzgajaju žitarice (61%), razno povrće (15%), krmno bilje (19%), a neobrađene i površine pod ugarom čine 5% kao što je prikazano na grafičkom prikazu 1.

Planirana struktura proizvodnje

Određivanje strukture proizvodnje i optimalni odabir uzgajanih kultura dosta je važna zadaća u poslu navodnjavanja. Razlozi su višestruki, a prije svega iz razloga pravilnog plodoreda, zadovoljenja različitih proizvodnih orijentacija na području SN Sinjsko polje I faza (prodaje, prerade, potreba stočarskih i povrćarski orijentiranih poljoprivrednih gospodarstava), kao i mogućnosti zasnivanja naknadnih (postrnih) usjeva.

Temeljem dosadašnjih analiza stanja i strukture poljoprivredne proizvodnje, prijašnjeg i postojećeg stanja, kako na istraživanom području prisutnih općina tako i na području obuhvata idejnog projekta SN Sinjsko polje I faza, anketiranja i dodatnih kontakata korisnika, te uz uvažavanje agronomske struke, rezultirao je prijedlog strukture proizvodnje u uvjetima navodnjavanja. Opis planirane poljoprivredne proizvodnje sadrži preporuke i potrebu pravilne prostorne i vremenske izmjene kultura, kao i mogućnosti postrne sjetve, te analizu planirane strukture proizvodnje u redovnoj i postrnoj sjetvi.

Iz grafičkog prikaza 3. i planirane strukture proizvodnje na 476 ha proizvodnih površina SN Sinjsko polje I faza vidljivo je da će težište buduće proizvodnje biti na žitaricama, krmnom bilju i raznom povrću. Značajan udio žitarica će biti merkantilni kukuruz. Od ostalih žitarica prisutna će biti pšenica merkantilna, ječam, zob i triticales, a ostatak čini kukuruz šećerac. Krmno bilje (kukuruz silažni i lucerna) imat će udjel od cca 22 %, a na cca 26 % proizvodnih površina SN Sinjsko polje I faza planira se proizvodnja različitog povrća.

Planirana struktura proizvodnje uskladit će se prema potrebama korisnika poljoprivrednog zemljišta na području SN Sinjsko polje I faza. Pored osiguranja ekonomski opravdane proizvodne orijentacije, uvažavajući zahtjeve i mišljenje korisnika, navedena struktura sjetve trebala bi osigurati kvalitetan plodored koji neće ugroziti proizvodnju, odnosno niti biljku, a ni samo tlo na kojemu se proizvodnja odvija.

Podršena prema potrebama i mogućnostima korisnika, planirana struktura proizvodnje u okviru SN Sinjsko polje I faza tehnološki je zahtjevna. U istom smjeru, neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadnje), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orijentaciji i kombinaciji proizvodnji radi. Iz grafičkog prikaza 3. vidimo da su mogućnosti i veće te da se dodatno međuusjevima i/ili naknadnim usjevima (postrno) planira obraditi 50 ha ili 11 % proizvodnih površina SN Sinjsko polje I faza. Na istraživanom području zasnivanje postrnih kultura može ići nakon ubiranja strnih žitarica i kukuruza šećeraca.

Grafički prikaz 3. Planirana struktura proizvodnje

Struktura proizvodnje (redovno/postrno)	Vegetacijsko razdoblje	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
REDOVNA SJETVA		100%	476
Žitarice		51%	244
Kukuruz merkantilni	4. - 9.	15%	70
Kukuruz šećerac	4. - 7.	9%	44
Pšenica merkantilna	10. - 6.	11%	50
Ječam, zob, triticale	10. - 6.	17%	80
Krmno bilje		22%	107
Kukuruz silažni	4. - 9.	4%	17
Lucerna	4. - 9.	19%	90
Povrće		26%	125
Krumpir	4. - 8.	2%	8
Luk	4. - 8.	2%	10
Paprika, krastavac	5. - 9.	2%	10
Dinja, lubenica	4. - 7.	4%	20
Kupus, kelj	5. - 8.	11%	50
Rajčica, patlidan	5. - 8.	4%	20
Mrkva, peršin, pastirnjak	5. - 9.	1%	7
POSTRNA SJETVA		11%	50
Kupus, kelj, cvjetača	7. - 10.	4%	20
Sudanska trava	7. - 10.	6%	30
UKUPNO		111%	526

1.2. Opis glavnih obilježja planiranog zahvata

Svrha navodnjavanja je nadoknaditi nedostatak vode koji se javlja pri uzgoju poljoprivrednih kultura kako bi se osigurao njihov biološki potencijal. Navodnjavanje ima ulogu povećanja i stabiliziranja prinosa uzgajanih kultura. Zasad su u Hrvatskoj niski prosječni prinosi povrtlarskih, voćarskih, ali i ratarskih kultura. Prinosi su neujednačeni tijekom godina, što je najčešće povezano s klimatskim prilikama. Od posljedica suše šira društvena zajednica ima velike financijske štete. Činjenica je i to da Hrvatska ima negativnu vanjsko-trgovinsku bilancu poljoprivrednih kultura za koje postoje agroekološki uvjeti za njihov uzgoj.

Sustav odvodnje Trnovača obuhvaća područje nekadašnjeg PK „Trnovača“ po kojem je i dobio ime. Ovaj se sustav nalazi u centralnom dijelu desnog zaobalja i zahvaća površinu od cca 476 ha, a okružen je sustavom Brnaze sa sjeverne i zapadne strane, sustavom Košute sa zapadne i južne strane te rijekom Cetinom sa istočne strane. Najveći dio sustava nalazi se između glavnog odvodnog kanala (GOK-a) i rijeke Cetine, a tek manji dio sa desne strane glavnog odvodnog kanala (GOK-a) (Slika 2.).

U ravničarskim predjelima umjerenog klimatskog pojasa obično nije moguće na neuređenim poljoprivrednim područjima postići prirodnu odvodnju oborinskih voda koje nadmašuju moć upijanja tla. U pomanjkanju prirodnog pada i odvodnog sustava, vode stagniraju u depresijama ili sporo otječu prema prirodnim recepijentima održavajući pedološki sloj u saturiranom stanju. Ako je trajanje potapanja ili saturacije duže od otpornosti biljaka, usjevi mogu biti uništeni ili prinosi osjetno smanjeni, ovisno o godišnjem dobu, stupnju razvoja i otpornosti biljaka. Odvodnjavanjem se uklanja suvišna površinska i podzemna voda i poboljšava vodno-zračni režim u tlu. Dobro hidrološko uređenje tla može se postići mrežom otvorenih kanala koja se sastoji od osnovnog i detaljnog sustava. Ova mreža obično osigurava, uz odvod viška površinskih voda i smanjenje stupnja saturacije tla. Ako je pored odvodnje površinskih voda problem i snižavanje nivoa podzemnih voda, tada se odvodnja postiže kombiniranom mrežom za površinsku i podzemnu odvodnju (drenaža). Na području Trnovače, obzirom na sadašnje stanje i potrebu uređenja sustava površinske odvodnje, neosporna je potreba provođenja redovitih mjera tehničkog i gospodarskog održavanja u cilju poboljšanje i potrebne funkcionalnosti.

S obzirom da je na dijelu područja Trnovače zapuštena kanalska mreža svakako bi trebalo pročititi postojeće kanale i vratiti ih u punu funkcionalnost, te dodatno, praćenjem dinamike razine podzemne vode u pijeziometrima utvrditi stvarnu potrebu za izvođenjem dodatnih hidromelioracijskih zahvata problematičnih proizvodnih površina.

Područje Trnovače sastoji se od poljoprivrednih površina, kanalske mreže, mreže poljskih puteva za pristupanje parcelama te propustima na utocima sabirnih kanala (SK) u GOK.

Projektom je definirano područje navodnjavanja Sinjskog polja I. faze sustava Trnovača površine 476ha.

Iz idejnog projekta preuzet je položaj dovodnog kanala koji se proteže južno od SK21 i njegov položaj je uzet u obzir kod postavljanja detaljnih kanala. Detaljnim kanalima spajaju se sabirni kanali u cilju kvalitetnije odvodnje zaostale površinske vode s poljoprivrednih površina.

Postojeća kanalska mreža sastoji se od:

- glavnog odvodnog kanala koji se proteže Sinjskim poljem od crpne stanice Trilj uzvodno i na području Trnovače je od stacionaže 4+550 do stacionaže 7+450 km.
- sabirnih kanala, SK 13, SK 16, SK 19, SK 21 i SK 1 na lijevoj obali GOK-a i SK 4 i SK 1 na desnoj obali GOK-a

Karakteristike sabirnih kanala prikazane su u Tablici 1.

Tablica 1. Karakteristike sabirnih kanala

Oznaka sabirnog kanala	Dužina (m)	Kota nivelete na utoku u GOK (m.n.v.)	Padovi dna u kanalu (‰)
SK 13	1.865	292,16	0,3 i 0,8
SK 16	1.962	292,21	0,3 i 0,6
SK 19	2.010	292,38	0,3 i 1,0
SK 21	2.295	292,33	0,3 i 1,2
SK 10	1.100	292,88	0,3
SK 4	500	292,73	0,3
SK 1	462	292,12	0,3

Na mrežu sabirnih kanala nastavlja se mreža detaljnih kanala. Detaljni kanali položeni su prema postojećim kanalima u polju. Da bi odvodnja funkcionirala vrlo je bitan razmak detaljnih kanala. Proračun razmaka detaljnih kanala radi se za povratni period (PP) od 5 godina i izrađen je u Idejnom projektu Odvodnja Sinjskog polja – I. faza (područje Trnovača).

Razmak detaljnih kanala računat je za svaku tablu koja gravitira pojedinom sabirnom kanalu. Razmak detaljnih kanala kreće se od 295 do 357 metara ovisno o padovima tabli. Praktično svi razmaci detaljnih kanala zadovoljavaju, osim na krajnjoj sjeveroistočnoj parceli gdje se predlaže izgradnja novog detaljnog kanala.

1.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

SUSTAV ODVODNJE

Odvodnja predmetnog područja će se osigurati preko postojeće kanalske mreže, koja se u potpunosti zadržava. S tim što je predmetnim sustavom kanalska mreža praktički razdvojena na dva dijela i to dio mreže sjeverno i južno od dovodnog kanala.

Odvodnja obrađena u Idejnom projektu I-1639/15, kolovoz, 2016, Hidroing d.o.o., Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. i Water development d.o.o. je projektna podloga sa ciljem poboljšanja postojećeg stanja u poljoprivrednoj proizvodnji. Idejnim projektom je sagledana i mogućnost poboljšanja odnosno dogradnje postojećeg sustava odvodnje područja I. faza sustava navodnjavanja u Sinjskom polju (Trnovača).

Projektom rješenjem je razrađena mogućnost postizanja protočne moći kanalske mreže odnosno ubrzanje odvodnje područja Trnovača sprječavajući istovremeno prodor "tuđih" voda na to isto područje. Pri tome se podrazumijeva da je put evakuacije voda sa razmatranih tabli usmjeren prema Glavnom odvodnom kanalu (GOK) u desnom zaobalju i dalje prema crpnoj stanici Trilj.

U sklopu rješavanja hidromelioracijske problematike tog područja sagledana je mogućnost poboljšanja odnosno dogradnje postojećeg sustava odvodnje.

Poboljšanje sustava odvodnje Trnovača obuhvaća tehničko održavanje i čišćenje kanala i propusta na kanalima te rekonstrukciju kanalske mreže. Ne predviđa se izgradnja novih hidrotehničkih objekata već poboljšanje odvodne moći i protočnosti postojeće mreže s minimalnim intervencijama na objektima.

Predviđeni radovi odvodnje su:

- Očistiti detaljnu kanalsku mrežu i izvesti dodatan kanal DK21-8
- Očistiti i izmuljiti sabirnu kanalsku mrežu
- Izgraditi propuste na ušćima sabirnih kanala SK-19, SK-10, SK-4 i SK-1
- Rekonstruirati cijevne propuste na sabirnim kanalima

Hidraulički proračun odvodnje područja Trnovače prvenstveno se zasniva na proračunu vodnih nivoa u GOK-u, jer oni uvjetuju vodne nivoe u sabirnim kanalima. Hidrauličkim proračunom dobiveni su vodni nivoi na ušćima sabirnih kanala. U uzdužnim profilima unešeni su vodni nivoi 25-godišnjeg povratnog perioda u dva slučaja, kada crpna stanica Trilj ne radi i evakuacija voda je isključivo preko ustava i kada crpna stanica Trilj radi s instaliranim postojećim kapacitetom.

Pregled sabirnih kanala i pripadajućih detaljnih kanala.

Sabirni kanal SK 13

Utiče u GOK u stacionaži 4+552,8 km, prosječna dubina kanala je od 1,5 do 1,8 m. Na njega se spajaju detaljni kanali 13-1 do 13-7. Površina koja gravitira kanalu iznosi 89,1 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=0,969 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,496 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 292,93 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 292,92 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi 293,02 m.n.v.

Sabirni kanal SK 16

Utiče u GOK u stacionaži 5+297,9 km, prosječna dubina kanala je od 1,5 do 1,6 m. Na njega se spajaju detaljni kanali 16-1 do 16-5. Površina koja gravitira kanalu iznosi 70,0 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=0,762 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,390 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 292,97 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 292,98 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi 293,05 m.n.v.

Sabirni kanal SK 19

Utiče u GOK u stacionaži 5+917,1 km, prosječna dubina kanala je od 1,5 do 1,7 m. Na njega se spajaju detaljni kanali 19-1 do 19-6. Površina koja gravitira kanalu iznosi 121,5 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=1,322 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,677 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 293,41 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 293,10 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi 293,21 m.n.v. Propust na ušću kanala u GOK smješten je na koti 293,12 m.n.v. i onemogućava istjecanje iz kanala. Potrebna je rekonstrukcija propusta.

Sabirni kanal SK 21

Utiče u GOK u stacionaži 6+481,15 km, prosječna dubina kanala je od 1,5 na desnoj obali, ok je lijeva obala viša za 1,2 m. Uz lijevu obalu kanala trebao bi biti izgrađen dovodni kanal za navodnjavanje. Na njega se spajaju (isključivo na desnu obalu) detaljni kanali 21-1 do 21-8. Detaljni kanal DK21-8 trenutno ne postoji i potrebno ga je izvesti. Površina koja gravitira kanalu iznosi 116,2 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=1,264 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,647 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 293,25 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 293,25 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi 293,38 m.n.v.

Sabirni kanal SK 10

Utiče u GOK u stacionaži 7+040,1 km, prosječna dubina kanala je od 1,2 do 1,3 m. Na njega se spajaju detaljni kanali 10-1 i 10-2 koji je zapravo tranzitni kanal. Površina koja gravitira kanalu direktno s područja Trnovače iznosi 32,2 ha i to se uvećava za površinu izvan područja koja gravitira SK10 i iznosi 17,4 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=0,540 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,276 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 293,59 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 293,27 mnm i kada crpna stanica ne radi 293,41 m.n.v. Propust na ušću kanala u GOK smješten je na koti 293,36 m.n.v. i onemogućava istjecanje iz kanala. Potrebna je rekonstrukcija propusta.

Sabirni kanal SK 4

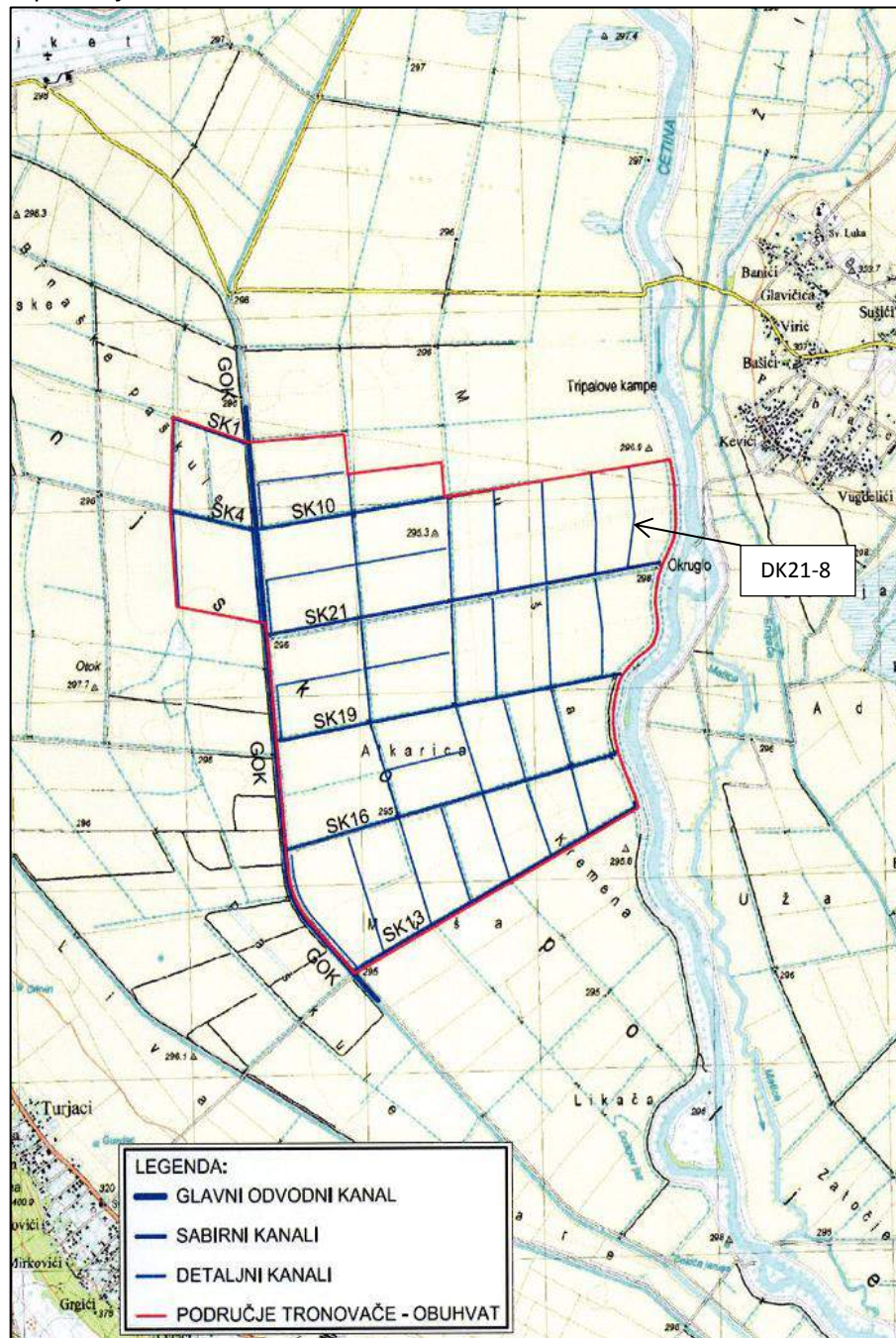
Utiče u GOK u stacionaži 7+040,1 km, ali s desne obale, prosječna dubina kanala je 1,8 m. Na njega se spajaju detaljni kanali 4-1 do 4-7. Površina koja gravitira kanalu direktno s područja Trnovače iznosi 37,9 ha i to se uvećava zapovršinu izvan područja koja gravitira SK 10 i iznosi 20,5 ha. Protok u kanalu je za $Q_{25}=0,635 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,325 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 293,39 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 293,27 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi

293,41 m.n.v. Propust na ušću kanala u GOK smješten je na koti 293,74 m.n.v. i onemogućava istjecanje iz kanala. Potrebna je rekonstrukcija propusta

Sabirni kanal SK 1

Utiče u GOK u stacionaži 7+449,0 km isto s desne obale, kanal na samoj granici područja prosječna dubina kanala je od 1,4 do 1,5 m. Na njega se s područja Trnovače ne spaja niti jedan detaljni kanal. Površina koja gravitira kanalu direktno s područja Trnovače iznosi 4,1 ha, dok je površina izvan područja koja gravitira SK 1 30,9 ha Protok u kanalu je za $Q_{25}=0,381 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_5=0,195 \text{ m}^3/\text{s}$. Vodni nivo 25-god. PP u sabirnom kanalu iznosi 293,78 m.n.v. dok su vodni nivoi u GOK-u za slučaj kada radi cs Trilj 293,31 m.n.v. i kada crpna stanica ne radi 293,46 m.n.v. Propust na ušću kanala u GOK smješten je na koti 293,69 m.n.v. i onemogućava istjecanje iz kanala. Potrebna je rekonstrukcija propusta.

Slika 2. Shema postojeće kanalske mreže sustava odvodnje sa ucrtanim planiranim detaljnim kanalom DK21-8 i obuhvat područja Trnovača



Na mrežu sabirnih kanala nastavlja se mreža detaljnih kanala. Detaljni kanali položeni su prema postojećim kanalima u polju. Da bi odvodnja funkcionirala, vrlo je bitan razmak detaljnih kanala.

Razmak detaljnih kanala računat je za svaku tablu koja gravitira pojedinom sabirnom kanalu. Razmak detaljnih kanala kreće se od 295 do 357 metara ovisno o padovima tabli. Praktično svi razmaci detaljnih kanala zadovoljavaju, osim na krajnjoj sjeveroistočnoj parceli gdje je predložena izgradnja novog detaljnog kanala (DK21-8).

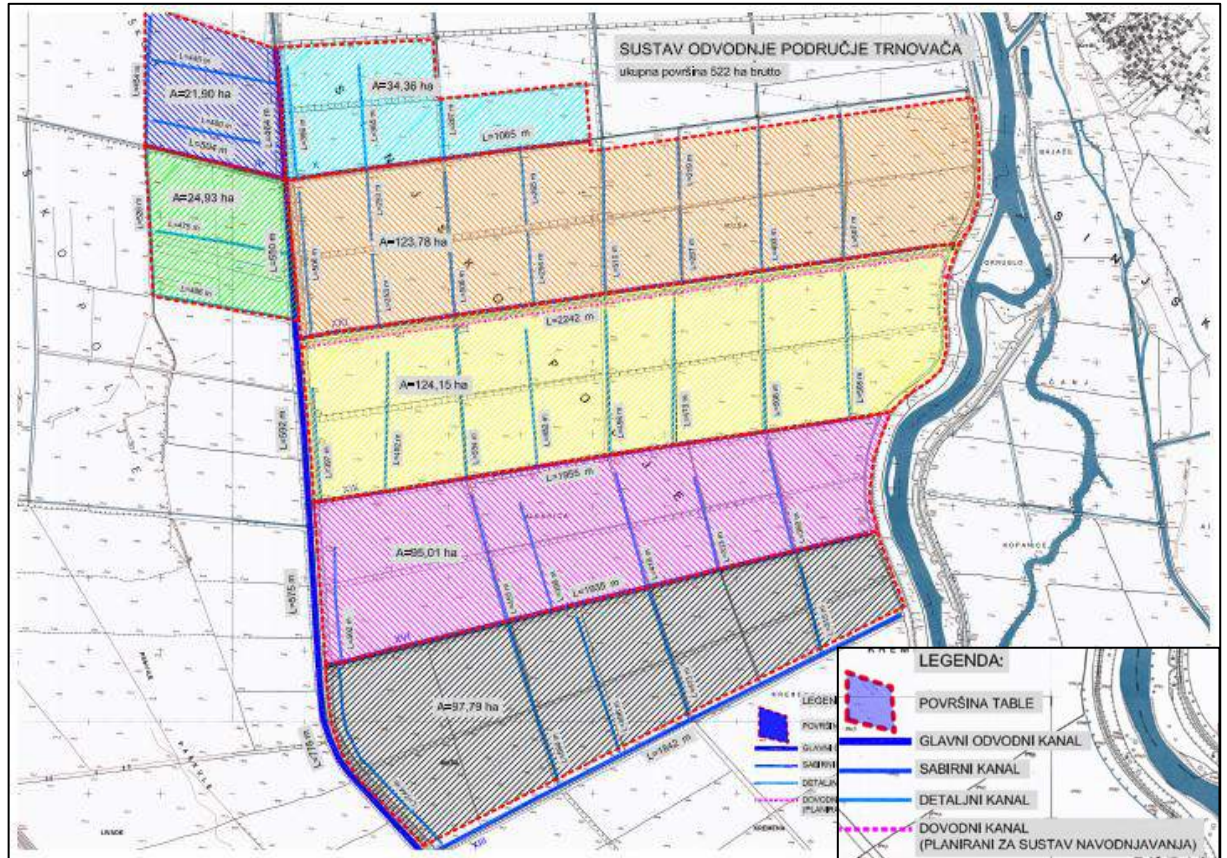
Osnovni problem sustava odvodnje područja Trnovače nije toliko crpna stanica Trilj koliko je onemogućen dotok voda detaljnim kanalima.

Slika 3. Zapušteni detaljni kanali i sabirni kanali



Planiranim zahvatom će se obuhvatiti sustav navodnjavanja i sustav odvodnje u cilju poboljšanja i povećanja protočnosti kanalske mreže te time i poljoprivredne proizvodnje, što će omogućiti uzgoj drugih profitabilnijih kultura koje se do sada nisu uzgajale na tom zemljištu. Kao što je vidljivo na Slici 3., detaljni kanali su u znatno lošijem stanju nego sabirni koji su održavani u okviru godišnjih radova gospodarskog i tehničkog održavanja kanalske mreže. Stoga je prijeko potrebna obnova i čišćenje prvenstveno detaljnih kanala, a zatim i svih ostalih kako bi se postigla učinkovita i pravovremena odvodnja viška vode s poljoprivrednih površina. Na Slici 4. prikazana je detaljna situacija sustava odvodnje na lokaciji zahvata.

Slika 4. Detaljna situacija sustava odvodnje I. faza područje Trnovača



SUSTAV NAVODNJAVANJA

Prijedlog izvedbe sustava navodnjavanja je obrađen u Idejnom projektu T.D. 01-9/14, ožujak, 2015, Regulacije d.o.o. i baziran je na zahvaćanju vode iz rijeke Cetine. Predviđena je izgradnja sustava navodnjavanja koji obuhvaća dovodni kanal, crpnu stanicu i tlačnu mrežu. Stoga je ovaj sustav u potpunosti odvojen od postojeće kanalske mreže.

Sustav navodnjavanja Trnovača obuhvaća sljedeće objekte:

- Zahvat vode
- Dovodni kanal (dužine 2.293 m, širine dna 6 m, nagiba pokosa 1:1,5)
- Crpna stanica (kapaciteta 4x140 l/s + 1x40 l/s, H=5 m)
- Cijevna mreža (DN 200-600, ukupne dužine 9,5 km)

Zahvat vode

Vodozahvat je predviđen na desnoj obali rijeke Cetine na stacionaži km 57+580. Procijenjeni vodostaji rijeke Cetine na ovome mjestu se kreću u ljetnom razdoblju od min. 293,70 do max. 294,00 m.n.v. Srednji ljetni vodostaj Cetine u profilu vodozahvata je 293,80 m.n.v.

Ulazna građevina izvesti će se na mjestu postojeće. Postojeći cijevni zahvat će se rekonstruirati na način da će se položiti novi cjevovod (DN 600) na oko 1 m niže od postojećeg. Vrijeme punjenja kanala vodom iz Cetine je do 6h.

Slika 5. Desna obala Cetine (mjesto zahvata vode)



Dovodni kanal

Spajanje novog dovodnog kanala biti će u GOK-u na zapadnoj strani. Dovodni kanal je trapeznog oblika širine dna 6 m, nagibom pokosa 1:1,5 i radnom dubinom vode od 0,5 do 1,5 m. Dužina kanala je 2.293 m s kotom dna 292,10 m.n.v. Minimalni nivo vode je 292,60 m.n.v., a maksimalni radni nivo 293,60 m n.m. Održavanje vode u kanalu će biti preko automatskog zatvarača koji će se nalaziti u vodozahvatnom objektu tj. oknu RO1.

Dovodni kanal se izvodi dijelom u tlu A kategorije (dublji dio), a dijelom u tlu C kategorije (površinski sloj). Za osiguranje pokosa kanala predviđeno je njegovo djelomično oblaganje npr. betonskim prizmama.

Na zapadnom dijelu predviđeno je cijevno spajanje (DN 600) dovodnog kanala sa GOK-om. Eventualno upuštanje vode u GOK ili prihvaćanje regulirat će se zapornicom.

Crpna stanica

Crpna stanica je locirana približno o centralnom dijelu zalivnog sustava. To je betonski stabilni objekt dimenzija 17,5 x 10,0 m (175 m² bruto površine) sa pet agregata ukupnog kapaciteta 600 l/s. Usvojeno je 10-satno radno vrijeme.

Cijevna mreža

Stacionarna cijevna mreža predviđena je od ductilnih i PEHD cijevi, profila od 200 do 600 mm. Cijevi će se polagati pored kanala za odvodnju i puteva. Na cijevnoj mreži će se izvesti objekti: zatvarači, zračni ventili, muljni ispusti, hidranti i dr. radi upravljanja vodom. Ukupna dužina cijevne mreže iznosi 9,7 m što po hektaru daje oko 18 m.

Idejnim projektom je predviđeno navodnjavanje kišenjem, mini rasprskivačima i kapanjem.

Elektroenergetski priključak

Predmetni objekt namjenjen je za crpljenje vode za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih površina na području Sinjskog polja. Osnovu tehnologije čine 4 primarne elektromotorne crpke, svaka snage od cca 132 kW i jedna sekundarna crpka snage 40 kW, koje se uključuju u proces prepumpavanja ovisno o trenutnoj potrošnji vode u sustavu. Predviđeno je da u istodobnom radu u ekstremnim slučajevima budu sve 4 primarne crpke čija bi ukupna snaga u tom momentu iznosila cca 370 kW. Uz istodoban rad ostalih trošila vlastite potrošnje u objektu procjenjuje se da bi ukupno vršno opterećenje objekta iznosilo cca **380 kW**. Crpke će biti opremljene sa soft-start-stop uređajima. Projektom se ne predviđa alternativni izvor napajanja električnom energijom cjelokupnog objekta.

Crpna stanica će biti priključena na elektroenergetsku mrežu prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti (PEES). S obzirom da u blizini lokacije na kojoj je predviđena izgradnja predmetnog objekta nema postojećih elektroenergetskih objekata iz kojih bi bilo moguće napojiti crpnu stanicu, ovim projektom se predlaže izgradnja nove transformatorske stanice TS 10(20)/0.4 kV Trnovača u neposrednoj blizini objekta. Na situacijskom nacrtu prikazan je predloženi smještaj trafostanice. Objekt bi bio tipa KTS sa predloženom snagom transformatora od 630 kVA. Smještaj mjerne garniture i prateće opreme za mjerenje utrošene električne energije crpne stanice se predlaže unutar objekta trafostanice.

Glavni razvodni ormar objekta =CS+RO.TR bio bi smješten na nivou prizemlja na lokaciji. Sadržavao bi polje dovoda, 5 zasebnih polja za napajanje crpki, polje vlastite potrošnje objekta i polje procesne stanice. Dimenzije ormara bi približno iznosile 2300 x 5800 x 600 mm (v x š x d).

Sistem zaštite od indirektnog napona dodira je TN-S sistem uz ugradnju zaštitnih strujnih sklopki. Kompletna instalacija od razdjelnika =CS+RO.TR prema unutrašnjosti objekta će biti izvedena s posebnim zaštitnim vodičem (peterožilna, odnosno trožilna instalacija), a u istom ormaru će N i PE sabirnice biti povezane i priključene na uzemljivač objekta.

Kabli u prostoru crpki bi bili polagani uglavnom na metalnim kablskim perforiranim trasama i manjim dijelom do trošila nadgradno unutar PVC (PNT) instalacijskih cijevi. Kabli jake struje bi bili polagani odvojeno od kabela slabe struje. Za polaganje kabela od glavnog razvodnog ormara objekta do trošila bi se ispod lokacije ormara izveo kablski kanal adekvatnih dimenzija kroz kojeg bi kabli bili polagani do prostora crpki.

Rasvjeta prostora crpki bi bila izvedena industrijskim stropnim visilicama adekvatne snage žarulja. Broj i točan razmještaj svih rasvjetnih tijela u građevini će biti određen nakon izvršenog svjetlotehničkog proračuna u sklopu izrade glavnog projekta.

Planirano je postavljanje protupanik rasvjetnih tijela na evakuacijskim izlazima. Predviđeno je da ova rasvjetna tijela imaju autonomiju 3 sata, a njihov raspored biti će određen glavnim projektom.

U svrhu gromobranskog uzemljenja objekta predviđa se polaganje pocinčane čelične trake FeZn 25 x 4 mm u temeljima objekta. Na ovaj sustav spajaju se gromobranski odvodi od pocinčane čelične trake FeZn 25 x 4 mm. Na visini cca 180 cm od nivoa poda na svakom odvodu izvesti će se rastavni mjerni spoj RMS. Odvodi se zatim vode trakom FeZn 20 x 3 mm do spoja sa krovnom hvataljkom - gromobranom. Na mjestima gdje vertikalni vod prolazi pokraj metalnih dijelova (okviri vrata, prozori, metalna ograda i sl.) treba te dijelove priključiti na odvod. Odvodi se na krovu spajaju na gromobransku hvataljku, za koju je predviđena Fe/Zn traka 20 x 3 mm postavljena na adekvatnim nosačima.

Sa uzemljivača će se dovesti izvod na glavnu sabirnicu PE u =CS+RO.TR. U objektu je predviđena instalacija za izjednačavanje potencijala. Sve metalne mase u prostoru crpki biti će povezane na sabirni

vod za izjednačavanje potencijala u svrhu anuliranja eventualnih potencijalnih razlika između metalnih masa koje nisu dijelovi el. instalacija.

Unutar objekta predviđena su tipkala za isklon električne energije u slučaju nužde. Ona djeluju na isklon glavne sklopke objekta unutar razdjelnika =CS+RO.TR. Na tipkala je potrebno postaviti natpis: ISKLON ELEKTRIČNE ENERGIJE.

Upravljanje radom crpki je predviđeno iz procesne stanice koja će biti u zasebnom polju razdjelnika =CS+RO.TR. Bazira se na ugradnji programibilnog logičkog kontrolera koji prikuplja sve bitne tehnološke podatke u objektu. Odvijanje tehnološkog procesa biti će potpuno automatiziran bez potrebe za posadom u objektu. Eventualne mogućnosti daljinskog nadzora i upravljanja predmetnim sustavom navodnjavanja biti će razrađene glavnim projektom

Povezanost na putnu mrežu

Lokacija planirane CS i TS povezana je na prometnicu Sinj – Otok (L-67040) postojećim putevima i to: asfaltnim putem uz GOK u dužini oko 1,8 km i makadamskim putem do CS do GOK-a u dužini oko 570 m.

Proračun potreba vode za odabrani sustav navodnjavanja

U projektu je utvrđena potrebna količina vode za navodnjavanje predmetnog područja od 609.915 m³ u prosječnoj godini i 1.186.924 m³ u sušnoj godini. Mjesečni maksimum potreba javlja se u srpnju, a iznosi 339.752 m³ u prosječnoj godini i 610.930 m³ u sušnoj godini.

Bruto hidromodul navodnjavanja u srpnju (10h, 20%) iznosi 1,15 l/s/ha (sušna godina). Pripadajući protok je 547 l/s.

Tablica 2. Potrebe navodnjavanja (m³) s pripadajućim protocima (m³/s) (P.G. – prosječna godina, S.G. – sušna godina)

		V	VI	VII	VIII	G
P.G.	Ukupno (m ³)	14.472	76.122	339.752	179.570	609.915
	Q (m ³ /s)	0,4	2,11	9,44	4,99	16,94
	q (m ³ /s)	50,5	35,09	20,16	28,11	33,46
S.G.	Ukupno (m ³)	46.653	249.899	610.930	279.441	1.186.924
	Q (m ³ /s)	1,3	6,94	16,97	7,76	32,97
	q (m ³ /s)	49,6	30,26	12,63	25,34	17,43

U tablici 2. prikazane su potrebne količine vode za navodnjavanje (Ukupno) na temelju bruto hidromodula navodnjavanja s potrebnim pripadajućim protocima. Vidljivo je da su najveće potrebe za navodnjavanjem u mjesecu srpnju, budući da je to klimatološki gledano najtopliji mjesec u godini s najmanjom količinom oborina.

Navedeni protoci (Q i q) u tablici 2. su izračunati na temelju potrebne količine vode za 10-satno navodnjavanje. Protok (Q) je potreban protok da bi se osigurala potrebna količina vode za navodnjavanje svih 476 ha poljoprivrednih površina na području Trnovače, dok je (q) protok koji ostane nakon što se oduzme protok koji je potreban za navodnjavanje od ukupnog srednjeg protoka pojedinog mjeseca. Protok (q) koji je preostao od ukupnog protoka rijeke Cetine ne smije biti manji od ekološki prihvatljivog protoka (biološkog minimuma) u rijeci Cetini.

Sukladno uputama Hrvatskih voda o primjeni članka 4.7 Okvirne direktive o vodama, koja je ugrađena u Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), u nedostatku drugih podataka i metoda za određivanje ekološki prihvatljivog protoka za tipove hrvatskih rijeka, a sukladno okviru određenom nakon provedenih preliminarnih analiza na području EU, ekološki prihvatljiv protok, koji osigurava dobro ekološko stanje voda, smatra se prihvatljivim unutar raspona od 25% do 50% srednjeg godišnjeg protoka. Sukladno podacima u Elaboratu, srednji višegodišnji protok rijeke Cetine iznosi 50,4 m³/s te bi ekološki prihvatljiv protok trebao biti u rasponu od 12,6 m³/s (25%) do 25,2 m³/s (50%).

S obzirom na potrebne količine vode za navodnjavanje u sušnoj godini i srednjih mjesečnih protoka rijeke Cetine, protok neće pasti ispod granice protoka biološkog minimuma zahvaljujući izdašnosti i bogatstvu rijeke Cetine vodom.

Dimenzioniranje dovoda vode (hidraulički proračun)

Hidraulički podaci za dovod vode daju se tablično. Voda se iz rijeke Cetine upušta u dovodni kanal, odakle se zahvaća dovodnim cjevovodom crpne stanice.

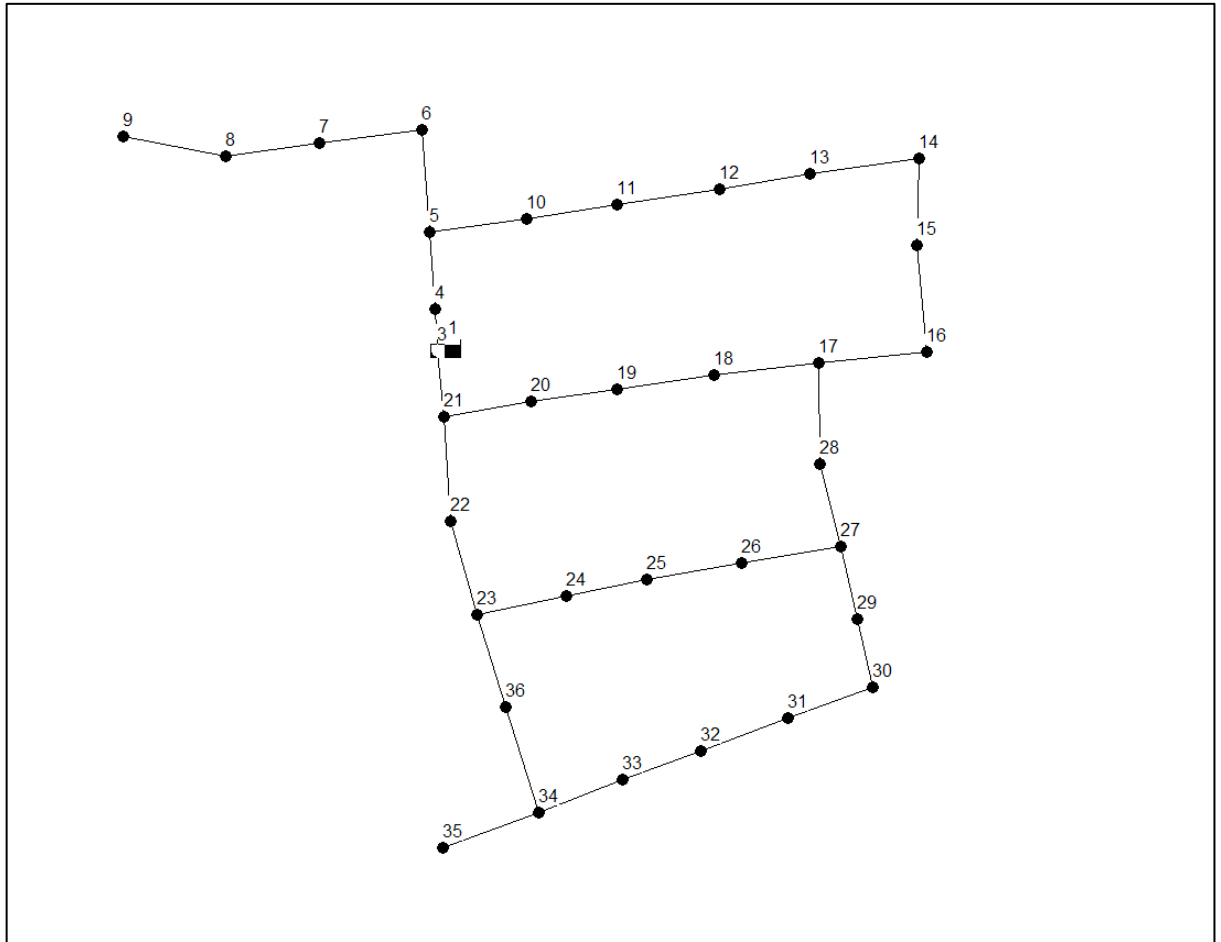
Tablica 3. Parametri dovoda vode

Parametar	Vrijednost
Max. nivo vode u dovodnom kanalu	293,60 m.n.v.
Min. nivo vode u dovodnom kanalu	292,60 m.n.v.
Kota osi usisa crpki	291,20 m.n.v.
Protok	560 l/s
Gubici	1,24 m

Hidraulički proračun proveden je pomoću programa „Hydra“, koji je baziran na algoritmu za hidrauličke proračune EPANET 2., razvijenog od agencija vlade SAD za zaštitu okoliša, EPA (Environmental Protection Agency). Program služi za analizu hidraulike i ponašanja vode u cijevnim mrežama pod pritiskom.

Usvojena je točkasta potrošnja u odabranim čvorovima (Slika 6.) s ukupnom potrošnjom od 560 l/s. Predviđen je rad 4 crpke. Proračunate vrijednosti tlakova u sustavu su od 4,2 do 5,3 bara.

Slika 6. Shema čvorova sustava Trnovača

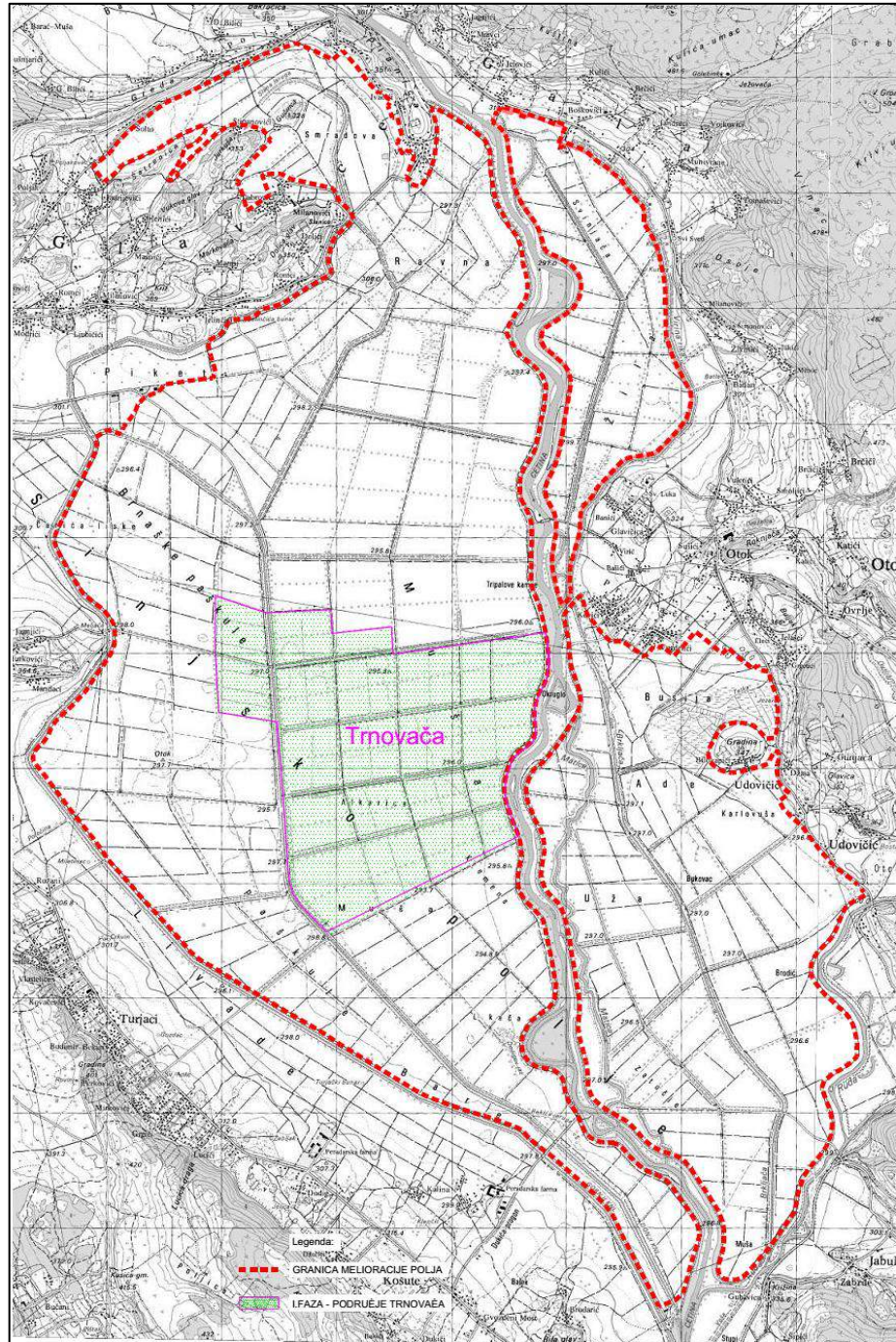


Vremenski slijed izgradnje I. faze sustava navodnjavanja po fazama

Što se tiče dinamike izvođenja radova na predmetnom sustavu i njegove realizacije važno je istaknuti nekoliko faza – radnji i predradnji:

1. Izgradnja dovodnog kanala i spoj s rijekom Cetinom,
2. Izgradnja crpne stanice Trnovača i trafo stanice
3. Izgradnja tlačne distribucijske mreže
4. Monitoring površinskih i podzemnih voda
5. Osiguranje pravilne melioracijske odvodnje

Slika 7. Situacija I. faza područje Trnovača



2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Sinjsko polje smješteno je u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Nalazi se uglavnom na području grada Sinja i manjim dijelom na području općine Otok i grada Trilja. Lokacija predmetnog zahvata smještena je na desnom zaobalju rijeke Cetine na području grada Sinja. Rijeka Cetina protječe bliže istočnoj granici naznačenog područja i to kroz cijelo područje melioracijskog sustava Sinjsko polje.

Sinjsko polje se nalazi u središnjem dijelu toka rijeke Cetine i ubraja se u jedno od najvećih kraških polja.

Projektno područje Trnovača obuhvaća područje nekadašnjeg PK „Trnovača“. Ovaj se sustav nalazi u centralnom dijelu desnog zaobalja i zauzima cca 476 ha površine, a okružen je sustavom Brnaze sa sjeverne i zapadne strane, sustavom Košute sa zapadne i južne strane, te rijekom Cetinom sa istočne strane.

2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno – planskom dokumentacijom

U vrijeme izrade Elaborata na snazi su:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16)

Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15)

Na kartografskom prikazu „**1. Korištenje i namjena prostora**“, Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije vidljivo je da se predmetna lokacija nalazi na području koje je označeno kao poljoprivredno tlo - osobito vrijedno obradivo tlo.

Na kartografskom prikazu „**2.3. Vodnogospodarski sustavi obrada, skladištenje i odlaganje otpada**“ Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata nalazi na poplavnom području s izgrađenim melioracijskim sustavom.

Na kartografskom prikazu „**3.1. Područja posebnih uvjeta korištenja – prirodna i graditeljska baština**“, Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata oko rijeke Cetine nalazi na području značajnog krajobraza.

Na kartografskom prikazu „**3.3. Ekološka mreža**“, Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata nalazi na području od značaja za zajednicu i području posebne zaštite.

U Odredbama za provođenje, u poglavlju 1.1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni, u podpoglavlju 1.1.2. Uvjeti razgraničenja prostora prema korištenju, članak 7a navodi da se sukladno Uredbi Vlade o proglašenju Ekološke mreže („Narodne novine“ br. 109/07) na lokaciji nalaze međunarodno važna područja za ptice i to: područje Cetina (HR1000029) i Dinara (HR1000028) te područja važna za divlje svojte i stanišne tipove Dinara (HR5000028).

U podpoglavlju 1.1.3. Uvjeti razgraničenja prostora prema namjeni, članak 32. navodi da je Prostornim planom županije prostor prema namjeni podijeljen između ostalog i na:

- poljoprivredne i šumske površine.

U podpoglavlju 1.1.3.4. Poljoprivredne i šumske površine, članak 39. navodi da se poljoprivredno zemljište između ostalog razgraničuje i na:

- poljoprivredno zemljište – osobito vrijedno obradivo zemljište P1.

Poglavlje 1.2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju, podpoglavlje 1.2.2. Zahvati i građevine od važnosti za Županiju, članak 53. navodi da su od važnosti i

sljedeći zahvati i građevine: građevine za melioracijsku odvodnju (Melioracijski sustav Sinjskog polja uz uvažavanje kriterija biološke raznolikosti) te sustav navodnjavanja Sinjskog polja.

Podpoglavlje 1.3.2. Poljoprivreda i stočarstvo, članak 57. navodi da se prema osnovnoj namjeni poljoprivredne površine dijele i na: osobito vrijedno obradivo zemljište (P1).

Članak 58. navodi da je prostornim planovima Općina i Gradova potrebno odrediti mjere za daljnje poboljšanje djelomično već uređenog Sinjskog polja.

Poglavlje 1.8. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina, podpoglavlje 1.8.1. Zaštita prirodnih vrijednosti, članak 188. navodi da se sveukupna zaštita prirode temelji na mjerama zaštite koje su između ostalog i sljedeće:

- očuvati i zaštititi područja Nacionalne ekološke mreže kao temeljne vrijednosti bioraznolikosti,
- očuvati prirodna staništa,
- zadržavati prirodni, tradicijski ustroj poljoprivrednog zemljišta i šuma te poticati i unapređivati obnovu i održavanje zapuštenih poljoprivrednih zemljišta i poticati tradicionalno poljodjelstvo i stočarstvo

Članak 192. navodi da u skladu s odredbama Strategije i Programa prostornog uređenja RH o povećanju broja zaštićenih prirodnih vrijednosti, određeni su lokaliteti predloženi za zaštitu navedeni u članku 193. za koje je potrebno provesti na zakonu utemeljen postupak proglašenja kao zaštićenih prirodnih vrijednosti.

Članak 193.

Redni broj	Naziv predloženog dijela prirode - lokalitet	Općina/Grad	Prijedlog za kategorizaciju
1.	Cetina – izvor i vodotok rijeke	Općine: Hrvace, Otok, Cista Provo, Šestanovac i Zadvarje Gradovi: Vrlika, Sinj, Trilj i Omiš	Značajni krajobraz
2.	Dinara	Općine: Hrvace i Otok Gradovi: Vrlika, Sinj i Trilj	Park prirode

Članak 195. navodi da je na zaštićenim područjima prirode obavezno provoditi odredbe, naputke i smjernice sadržane u dokumentima Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti te Uredba o proglašenju nacionalne ekološke mreže.

U poglavlju 1.10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, članak 221. navodi da je evidentirana područja vrijednih objekata prirode kao i vrijednih dijelova prirode, koji su u statusu prijedloga, potrebno štititi određenom kategorijom zaštite po Zakonu o zaštiti prirode.

Podpoglavlje 1.10.4. Zaštita tala, članak 240. navodi da je poljoprivredno zemljište razgraničeno u pet kategorija od kojih je zemljište I. kategorije zaštite obuhvaća zemljište I. bonitetne klase koja su najvrjednija zemljišta koja se štite i namjenjuju isključivo primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Podpoglavlje 1.11.3. Područja i lokaliteti za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru, članak 261. navodi da za sva područja prirodnih vrijednosti na kopnu koja su pod bilo kojim oblikom zaštite ili su predviđena za zaštitu ili su dio Nacionalne ekološke mreže, obavezno se provodi monitoring.

Podpoglavlje 1.12.3. Zaštita od poplava, članak 270. navodi neke od tehničkih mjera zaštite od štetnog djelovanja voda kao npr. revitalizacija zapuštenih i oštećenih te građenje novih sustava melioracijske odvodnje i redovito održavanje revitaliziranih ili novih osnovnih melioracijskih objekata za odvodnju.

Prostorni plan uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16)

Na kartografskom prikazu „**1. Korištenje i namjena prostora**“, Prostornog plana Grada Sinja vidljivo je da se predmetna lokacija nalazi na području koje je označeno kao osobito vrijedno obradivo tlo.

Na kartografskom prikazu „**3.1. Područja posebnih uvjeta korištenja**“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata djelomično nalazi na području značajnog krajobraza (vodotok rijeke Cetine)

Na kartografskom prikazu „**3.2. Područja posebnih ograničenja u korištenju**“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata nalazi na području najvećeg intenziteta potresa, osobito vrijednog predjela – kultiviranog krajobraza i na melioracijskom području.

Na kartografskom prikazu „**3.4. Nacionalna ekološka mreža**“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata nalazi na području očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove i području značajnim za ptice.

U Odredbama za provođenje, glava 1. Uvjeti za određivanje namjene površina, članak 7. navodi da je između ostalog namjena površina izvan naselja određena kao poljoprivredna površina – osobito vrijedno obradivo tlo.

Glava 2. Uvjeti za uređenje prostora, poglavlje 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju, članak 9. navodi da su od važnosti za državu sljedeće vodne građevine:

- regulacijske i zaštitne građevine – Rijeka Cetina (dužina nasipa 24,21 km)
- retencije i akumulacije za obranu od poplava (Desni i Gornji lateralni kanal Sinjskog polja)
- građevine za melioracijsku odvodnju (melioracijski sustav Sinjskog polja uz uvažavanje kriterija biološke raznolikosti, glavni odvodni kanal Sinjskog polja u dužini oko 10,20 km s ispusnom ustavom na kraju)

Članak 10. navodi da su od važnosti za Županiju sljedeće vodne građevine:

- regulacijske i zaštitne vodne građevine na lokalnim vodotocima
- građevine za obranu od poplava na lokalnim vodama
- melioracijski sustav Sinjskog polja uz uvažavanje kriterija biološke raznolikosti (glavni odvodni kanal s ispusnom na kraju, detaljna kanalska mreža, putna mreža s većim brojem mostova na kanalima)
- sustav navodnjavanja Sinjskog polja

Glava 3. Uvjeti smještaja gospodarskih djelatnosti, članak 64. navodi da se poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene dijeli na : osobito vrijedno obradivo tlo što obuhvaća komplekse polja (Sinjsko polje, Smradovo, Barovine i dio Hrvatačkog polja).

Glava 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, poglavlje Vodnogospodarski sustav, članak 110. navodi da je koncepcija navodnjavanja lijevog zaobalja Sinjskog polja identična rješenju gravitacijskog navodnjavanja desnog zaobalja. Vodozahvatna građevina kojom se obavlja kontrolirano upuštanje vode Cetine u odvodnu kanalsku mrežu lijevog zaobalja locirana je uzvodno od preljevnog praga izvedenog u koritu rijeke Cetine na lokalitetu „Bosanski gaz“. U svrhu navodnjavanja suhih kraških polja potrebno je obaviti istraživanja u svrhu aktiviranja prirodnih depresija u polju u kojima se skuplja površinska voda ili ispitati mogućnost navodnjavanja putem mini akumulacija u topografski, hidrološki i geološki pogodnim uskim dolinama koje primaju vodu s čvrste, ravne podloge.

Glava 6. Mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno povijesnih cjelina, poglavlje Prirodne vrijednosti, članak 119. navodi da je između ostalog, predložena prirodna vrijednost za zaštitu vodotok Cetine kao značajni krajobraz te da shodno tome je navedeno područje potrebno zaštititi od bilo kakve izgradnje građevina te ih samo uređivati i rekultivirati temeljem idejnih rješenja.

Članak 120. navodi da u cilju očuvanja prirodne biološke i krajobrazne raznolikosti treba očuvati područja prekrivena autohtonom vegetacijom, postojeće šumske površine, šumske rubove, živice koje se nalaze između obradivih površina, te zabraniti njihovo uklanjanje; treba izbjegavati velike poljoprivredne površine zasijane jednom kulturom; osobito treba štiti područja prirodnih vodotoka i vlažnih livada kao ekološki vrijednih područja. Očuvati raznolikost staništa na vodotocima (neutvrđene obale, sprudovi, brzaci, slapovi) i povoljnu dinamiku voda (meandriranje, prenošenje i odlaganje nanosa, povremeno prirodno plavljenje rukavaca i dr.). Unutar obuhvata Plana nalaze se slijedeća područja ekološke mreže:

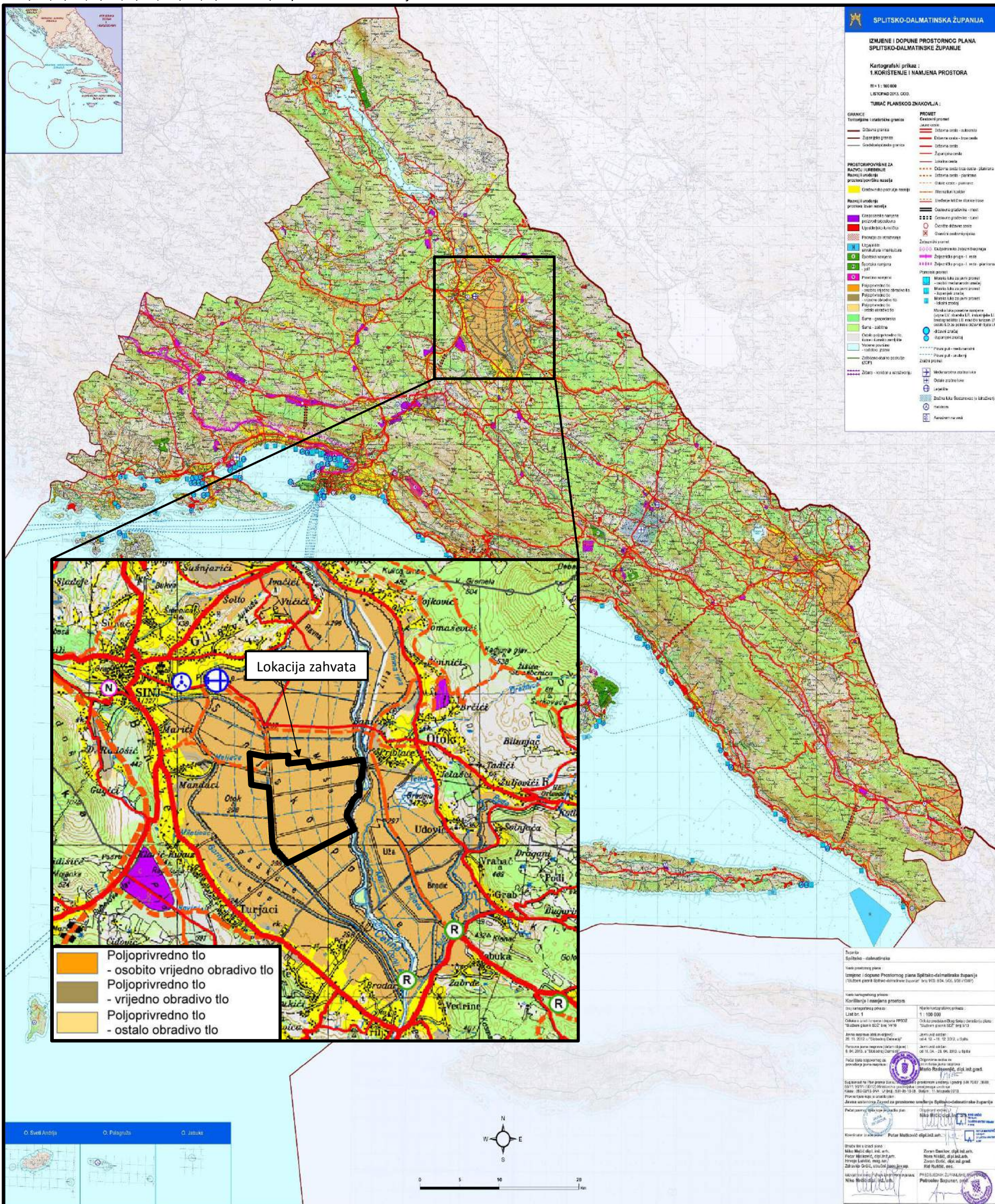
- područja očuvanja ekološke mreže značajno za ptice (POP):
 - HR1000028 Dinara
 - HR1000029 Cetina
- područja očuvanja ekološke mreže značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)
 - HR5000028 Dinara
 - HR2001313 Srednji tok Cetine s hrvatačkim i sinjskim poljem

Najvažniji mehanizam zaštite za ove lokalitete je postupak ocjene prihvatljivosti planiranih zahvata za prirodu koji je temeljem važećeg Zakona o zaštiti prirode obvezan za sve planirane zahvate koji mogu imati bitan utjecaj na područja ekološke mreže.

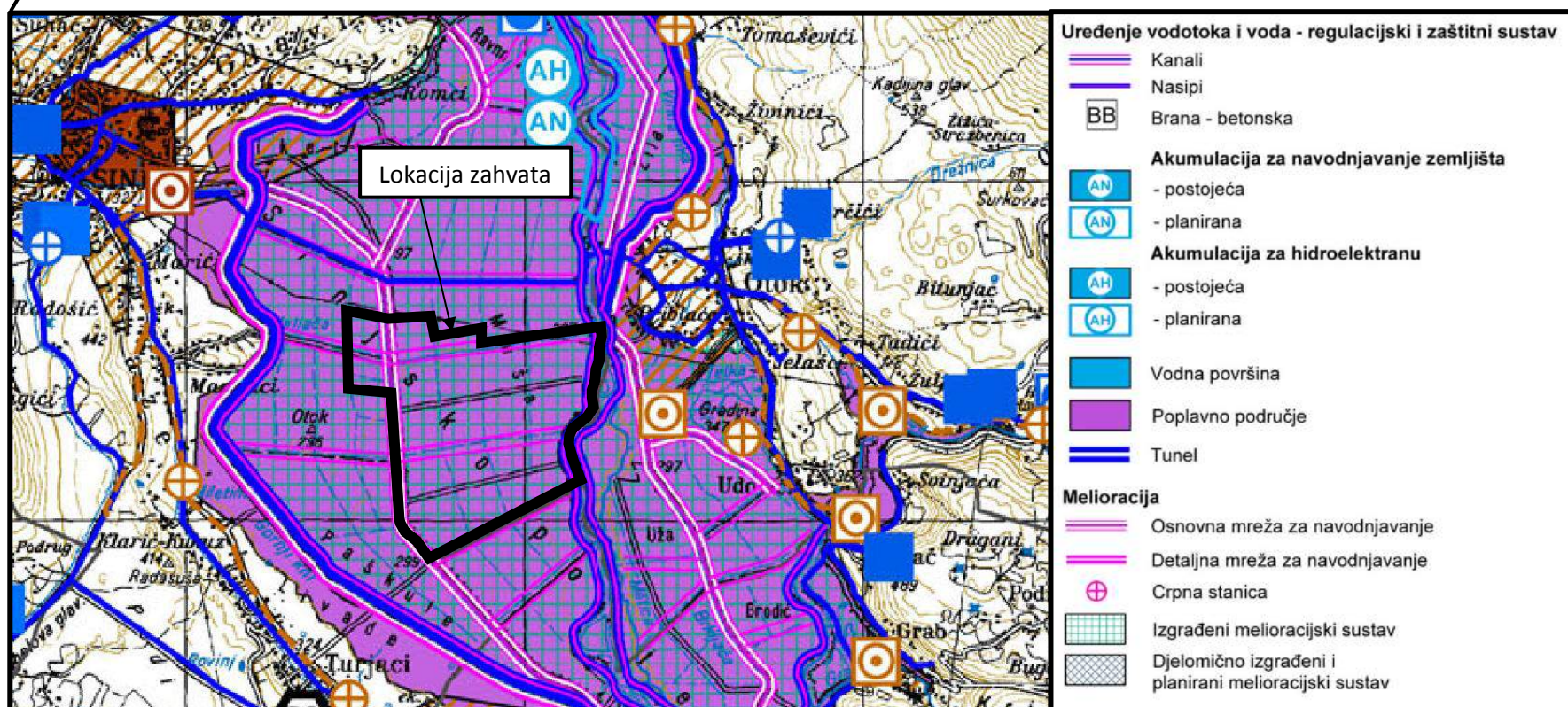
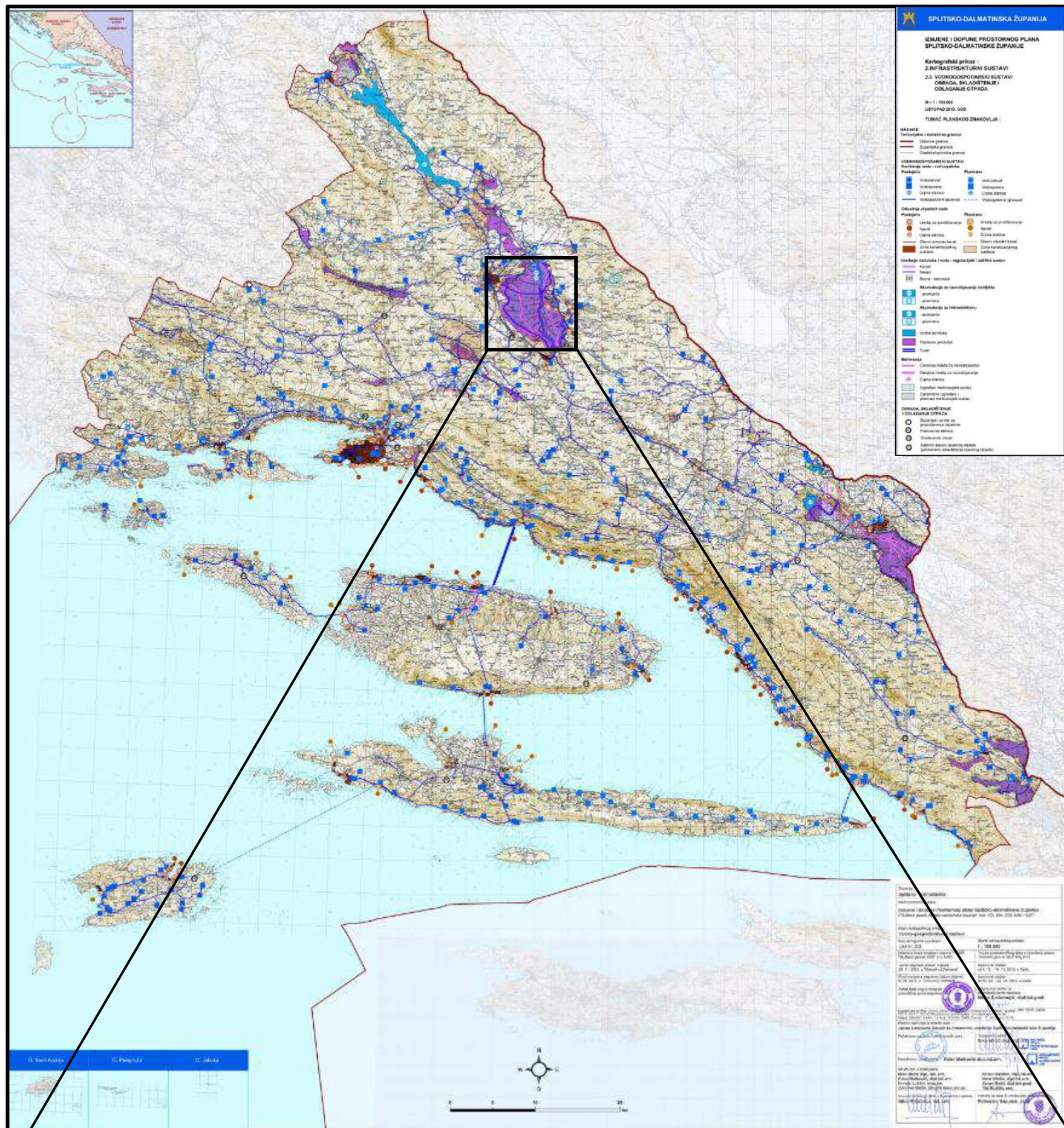
ZAKLJUČAK

Predmetni zahvat je u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

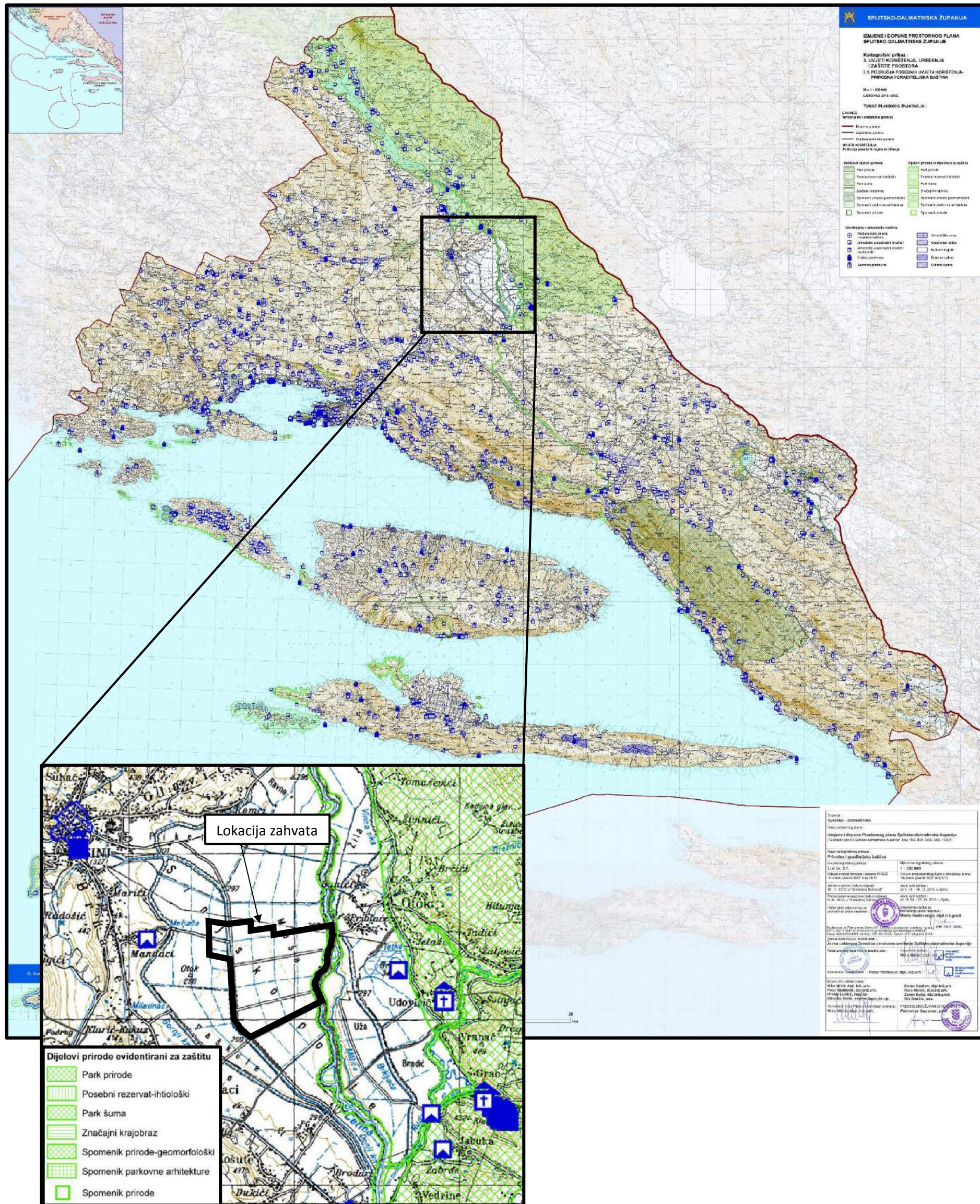
Prilog 1. Kartografski prikaz „1 – Korištenje i namjena prostora“, Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15) s ucrtanom lokacijom zahvata



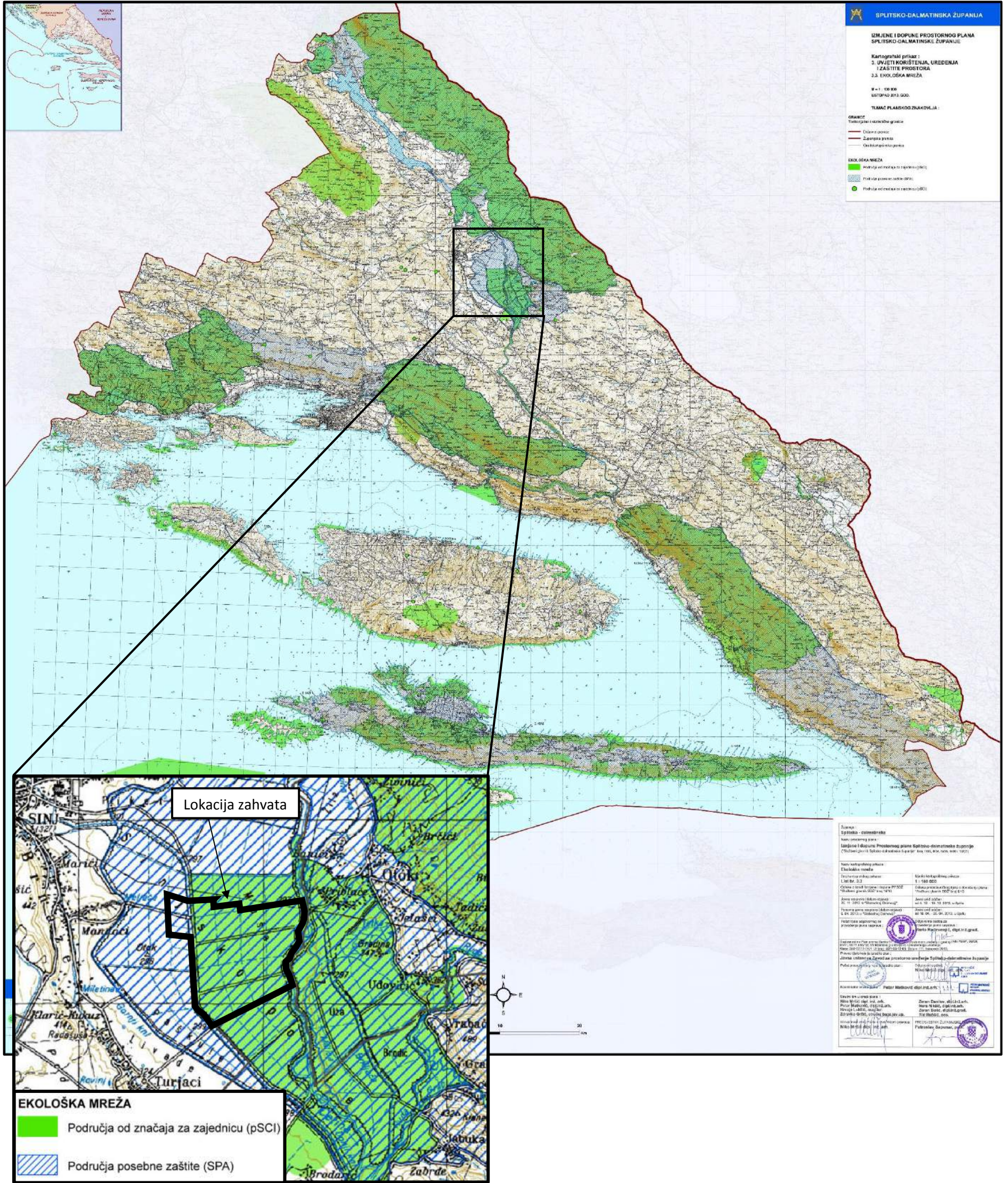
Prilog 2. Kartografski prikaz „2.3. Vodnogospodarski sustavi obrada, skladištenje i odlaganje otpada“ Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15) s ucrtanom lokacijom zahvata



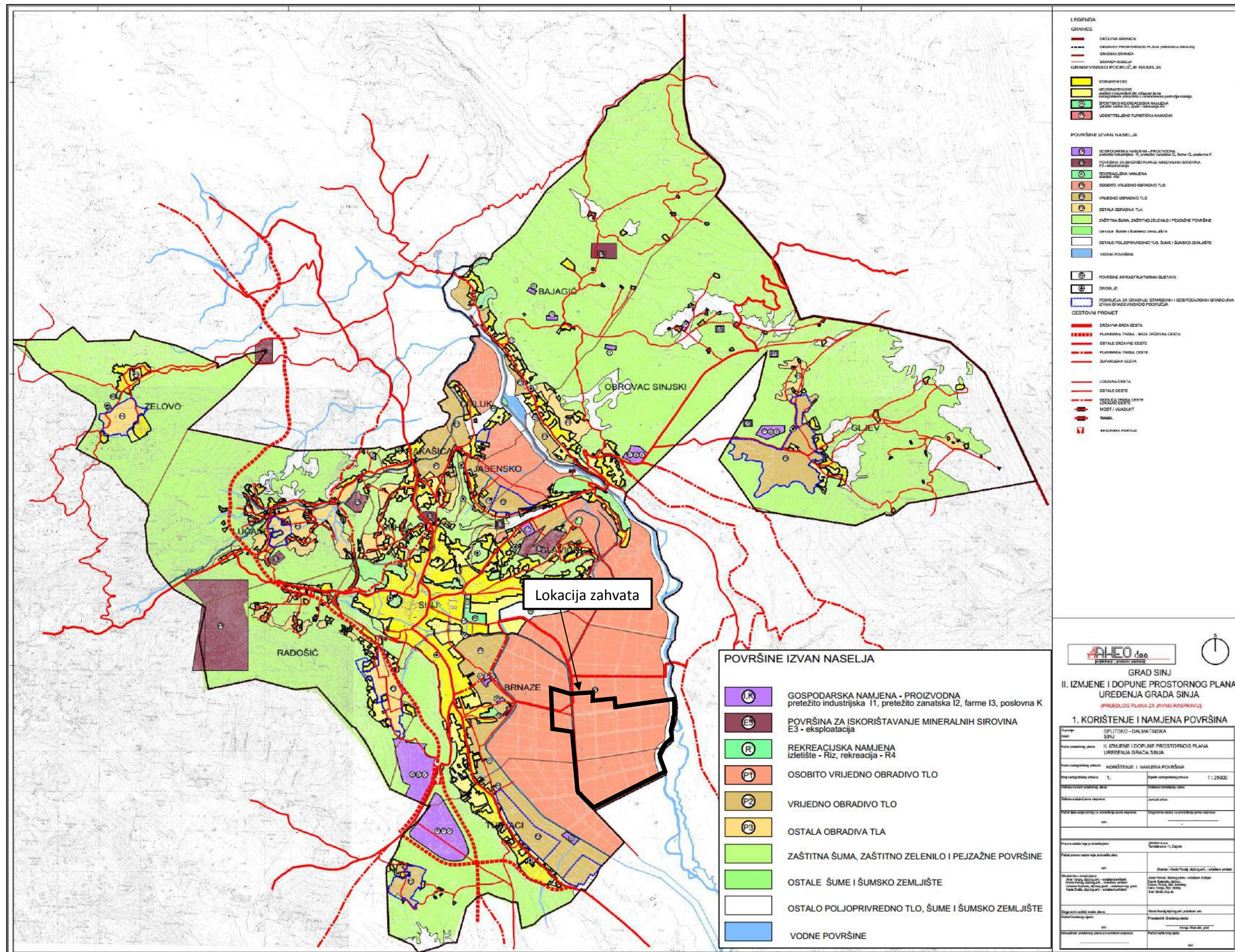
Prilog 3. Kartografski prikaz „3.1. Područja posebnih uvjeta korištenja – prirodna i graditeljska baština“ Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15) s ucrtanom lokacijom zahvata



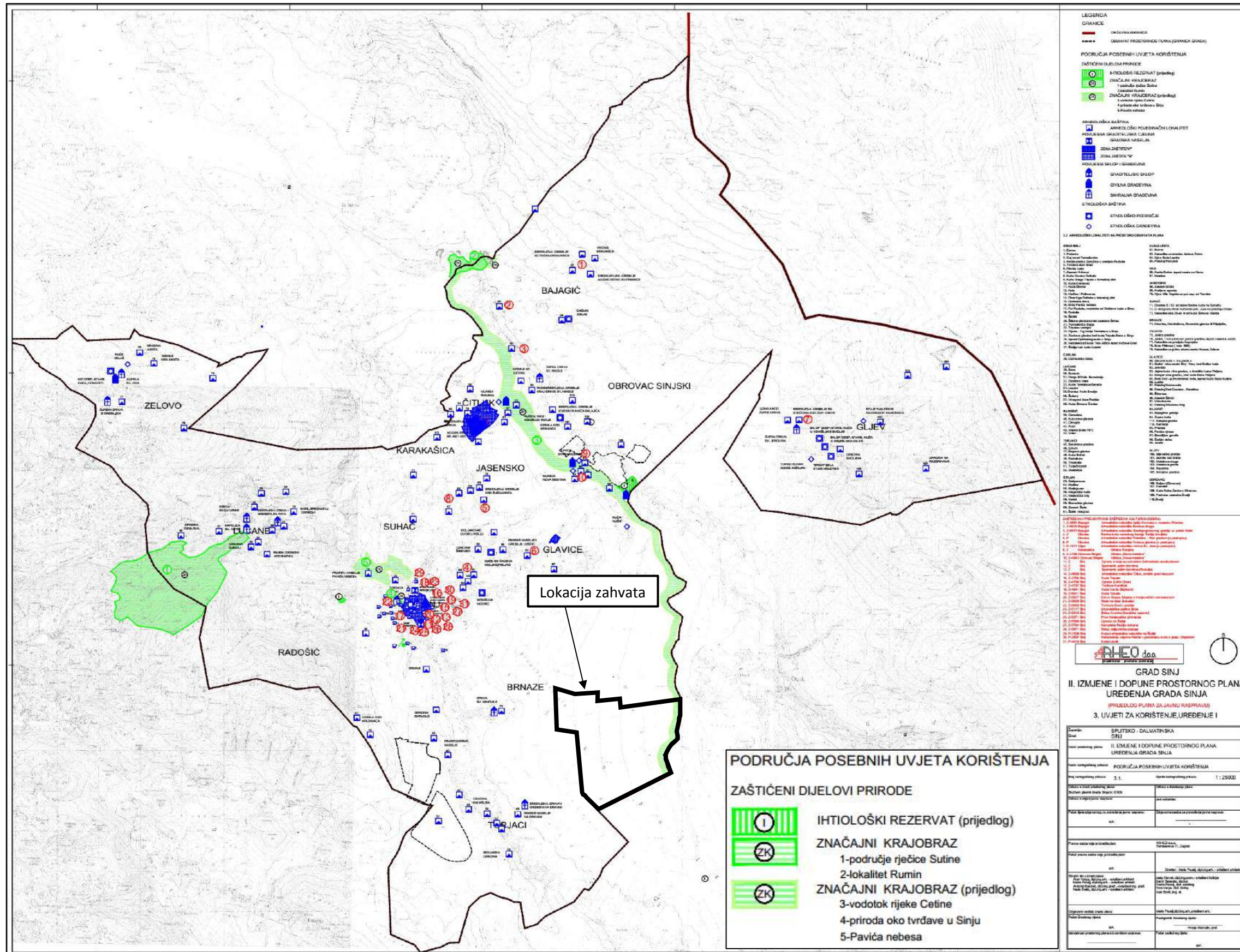
Prilog 4. Kartografski prikaz „3.3. Ekološka mreža“ Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13 i 147/15) s ucrtanom lokacijom zahvata



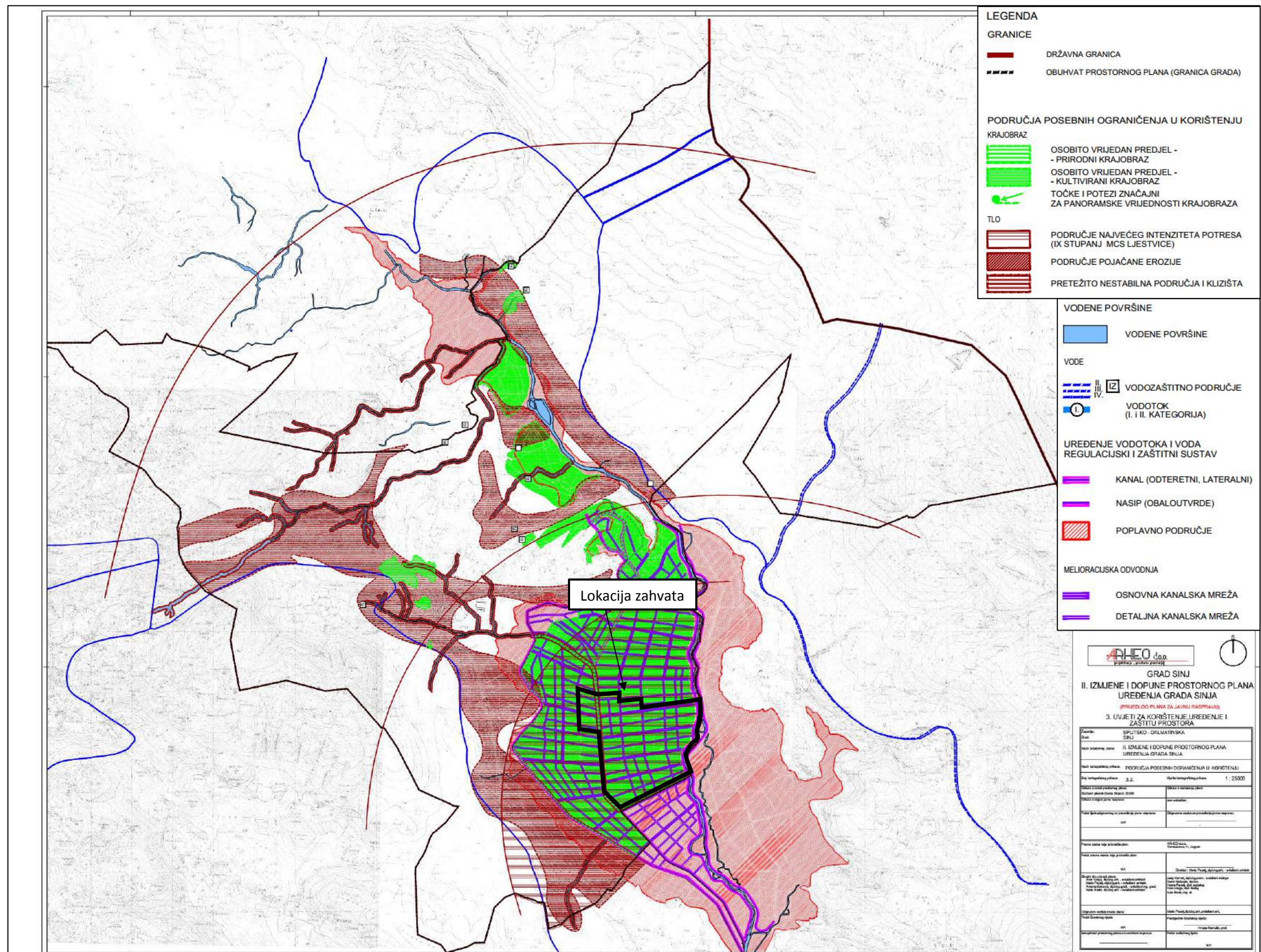
Prilog 5. Kartografski prikaz „1 – Korištenje i namjena prostora“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16) s ucrtanom lokacijom zahvata



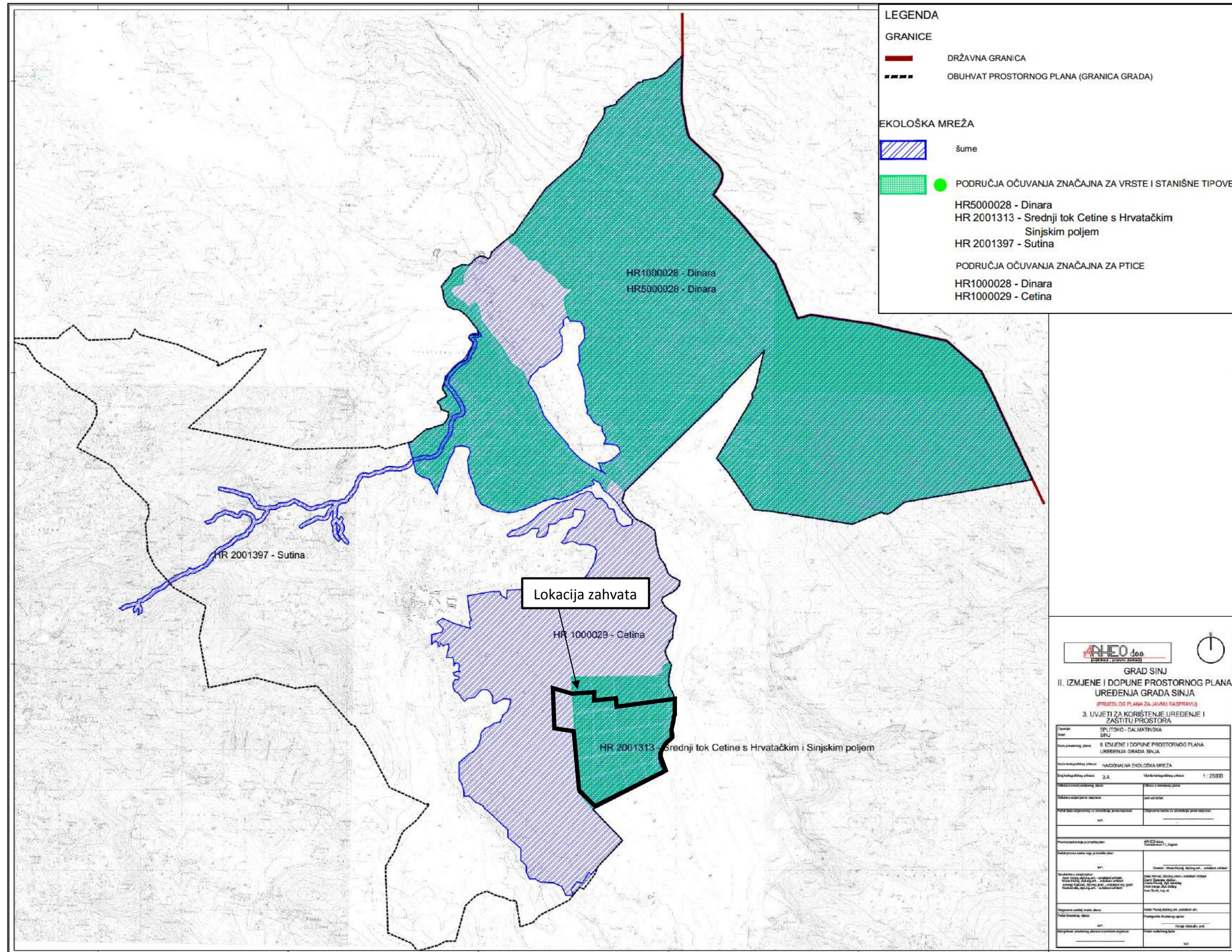
Prilog 6. Kartografski prikaz „3.1. Područja posebnih uvjeta korištenja“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16) s ucrtanom lokacijom zahvata



Prilog 7. Kartografski prikaz „3.2. Područja posebnih ograničenja u korištenju“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16) s ucrtanom lokacijom zahvata



Prilog 8. Kartografski prikaz „3.4. Nacionalna ekološka mreža“, Prostornog plana uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16) s ucrtanom lokacijom zahvata



GRAD SINJ II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA SINJA (PRILOG OD PLANA ZA JAVNU RASPRAVU) 3. UVJETI ZA KORIŠTENJE UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA			
Općina:	SPLITSKO - DALMATINSKA		
Opština:	SINJ		
Plan prostora:	II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA SINJA		
Naziv kartografskog objekta:	NACIONALNA EKOLOŠKA MREŽA		
Dio kartografskog objekta:	3.4.	Skala kartografske projekcije:	1 : 25000
Geografske koordinate objekta:	Sjever i zapadni dio		
Objekt je izdvojen iz nacrtne:	ne		
Predložak za objavu (na osnovu plana razpisne dokumentacije):	UK		
Područje prostora u okviru kojega se provodi postupak:			
	UK	Opština: Srednja, Srednja, Srednja, Srednja, Srednja	
Odlučiva tijela i tijela koja donose odluku:			
	UK	Opština: Srednja, Srednja, Srednja, Srednja, Srednja	
Odlučiva tijela i tijela koja donose odluku:			
	UK	Opština: Srednja, Srednja, Srednja, Srednja, Srednja	
Ostale važne informacije:			
	UK	Opština: Srednja, Srednja, Srednja, Srednja, Srednja	

2.2. Geomorfološke i seizmološke značajke

Geološka građa slivnog područja Cetine je od velike važnosti za stvaranje reljefa, erozijske procese, pedološke prilike, a posebno za hidrološke odnosno hidrogeološke prilike. Zbog toga je prikaz geoloških karakteristika sliva dat s aspekta otjecanja, posebno podzemnih voda čije je proučavanje u kršu nerazdvojivo od istraživanja evolucije morfoloških oblika.

U geološkom sastavu područja dominiraju vapnenačke i dolomitne geološke formacije. Uz vodotoke i na većim ravničarskim poljima javljaju se neogene tvorevine. Planinski masivi i brda se protežu isključivo u smjeru jugoistok-sjeveroistok, pa je logično da se i kraška polja protežu u istom smjeru.

Krška polja leže uglavnom na vapnencima, a nastala su u doba glacijala. Jezera koja su se tada formirala na tim područjima su nestala zbog karstifikacije terena. Današnje terase krških polja tvore neogene tvorevine koje su prekrivene relativno tankom naslagom pedosfere.

Kako je prethodno navedeno, slivno područje pored neposrednog sliva Cetine obuhvaća i područja krških polja: Livanjskog, Duvanjskog, Glamočkog i Kupreškog.

Na užim područjima od Vrlike do Sinja javljaju se trijaste verfenske i dolomitne tvorevine koje su posebno interesantne s hidrogeološkog aspekta. Naime ove tvorevine predstavljaju nepropusnu barijeru podzemnim tokovima vode prema jugozapadu. U navedenim krednim i trijaskim formacijama pretežno sudjeluje vapnenačko kamenje: vapnenac, dolomiti, opučnjaci, konglomerati i sadre. Silikatno, odnosno nevapneno kamenje je neznatno zastupljeno kroz prisutnost pješčenjaka, lapora, raznih pijesaka i gipsa.

U krškim poljima doline Cetine u njihovoj osnovi i na rubovima se nalaze mlađe geološke tvorevine pliocena, ukoliko erozija nije odnijela rastresitije jezerske pliocene sedimente. Nakon erozije pliocenih materijala, uslijed periodičnih poplava nataložile su se aluvijalne tvorevine, a mjestimično i diluvijalni pješćani materijali.

Općenito, preko 90% promatranog direktnog sliva Cetine je izgrađeno od vapnenog materijala tako da slivno područje spada u izrazito kršno područje, s dubokim kršom koji je dijelom pošumljen, a dijelom otkriven.

S obzirom da je cijelo promatrano područje izgrađeno najvećim dijelom od vapnenog materijala i predstavlja izrazito krško područje sa razvijenim karakterističnim fenomenima krša: brojni izvori, škrape, ponikve, kraška polja i ponori, na njemu vladaju i karakteristične hidrogeološke prilike.

U kretanju podzemnih tokova važnu ulogu ima zastupljenost i litološki sastav stijena obzirom na njihovu vodopropusnost. Najzastupljeniji u čitavom slivu su vapnenci koji se osim po starosti razlikuju po sastavu i strukturi, a svrstavaju se u sekundarno propusne stijene. Razlog tome je veliki broj pukotina, vrtača, jama i spilja. Ovi fenomeni su uglavnom posljedica tektonskih procesa i mehaničkog rada podzemnih voda. Obzirom da vode koje padnu na vapnenačka tla poniru i dalje teku pukotinama, na područjima gdje su zastupljeni gotovo da i nema površinskih tokova, a ako ih i ima, tada su kratkotrajnog toka. Međutim, iako su vapnenci propusna sredina postoje velike razlike u propusnosti kako u horizontalnom tako i u vertikalnom smislu.

Kod dolomita se ponekad javljaju tereni s normalno razvijenom hidrografskom mrežom, što znači da su nepropusni, dok se ponekad javljaju tereni koji imaju oblike kraške sredine. U slivu Cetine je granica dolomita prema vapnencima ponekad oštra, a ponekad je prijelaz postupan. Tako dolomiti zastupljeni na Svilaji dijele sliv Cetine od sliva Krke i Čikole, a dolomiti na području Glamoča dijele Jadranski sliv od Crnomorskog.

Dolomiti zastupljeni u antiklinali Dinare gdje se ističu vrhovi Šator, Staretina i Golija predstavljaju područje s normalno razvijenom hidrografskom mrežom.

Dolomiti na krajnjem jugoistočnom dijelu Kupreškog polja čine razvodnicu prema slivu Cetine. Dolomiti zastupljeni unutar sliva Cetine između kraških polja nemaju značajnu ulogu u smislu barijere. Oni uglavnom usporavaju ili usmjeravaju kretanje podzemnih voda unutar sliva. Uz sjeverozapadni rub Livanjskog polja jurski vapnenci i dolomiti su ispresijecani rasjedima koji omogućuju kretanje vode iz Livanjskog polja prema Cetini.

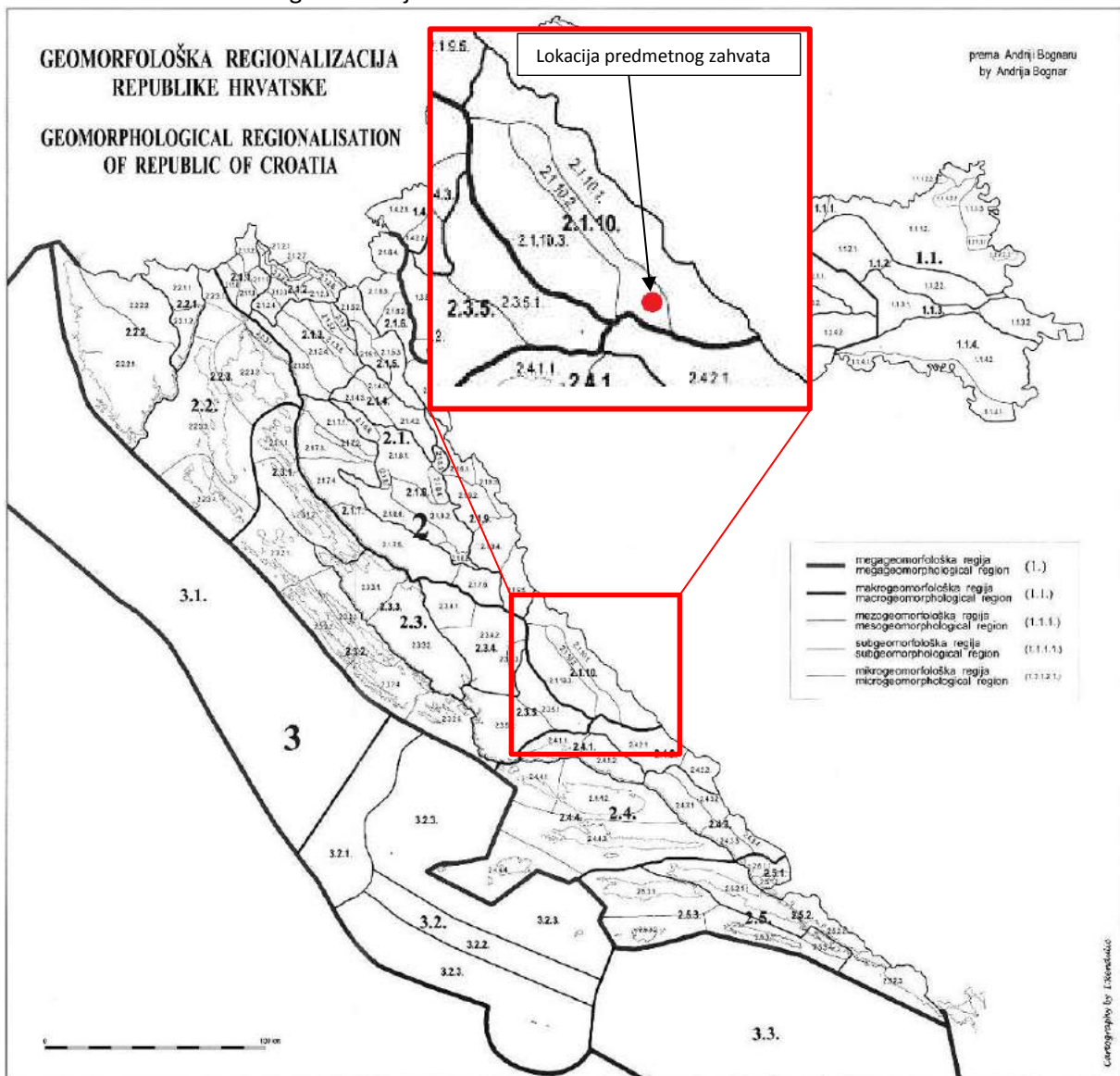
Međutim, kompleks jurskih vapnenaca i dolomita na istočnom dijelu Sinjskog polja (od Graba prema Aržanu), predstavlja barijeru podzemnim vodama i usmjerava ih prema izvorima Graba te Velike i Male Rude, tako da na dionici južno od te zone uz Cetinu nema stalnih kraških vrela.

Neogenske nepropusne naslage značajno svojim prostornim položajem utječu na hidrogeološke odnose. Ove naslage ispunjavaju krška polja do velikih dubina, omogućavaju pojavu izvora, površinsko otjecanje te pojavu ponora na kontaktnom području s karbonatnim stijenama (karakteristično za Duvanjsko polje).

Iako neogenske naslage predstavljaju nepropusne stijene, na terenima gdje prevladavaju laporoviti vapnenci ili vapneni lapori, javljaju se ponori ili estavele. Ovakva situacija je više lokalnog značaja, jer neogen uglavnom ima ulogu barijere. U dolini Cetine nepropusne neogenske naslage uvjetuju pojavu vrela na rubu Vrličkog polja (Veliki Rumin, Mali Rumin, Kosinac i Malin) i Sinjskog polja (Velika i Mala Ruda, Grab, Ovrlja).

Prema karti geomorfološke regionalizacije RH (Slika 8.) lokacija predmetnog zahvata nalazi se u području subgeomorfološke regije 2.1.10.2 (Niz zavala gornje Cetine s zavalom Sinjskog polja).

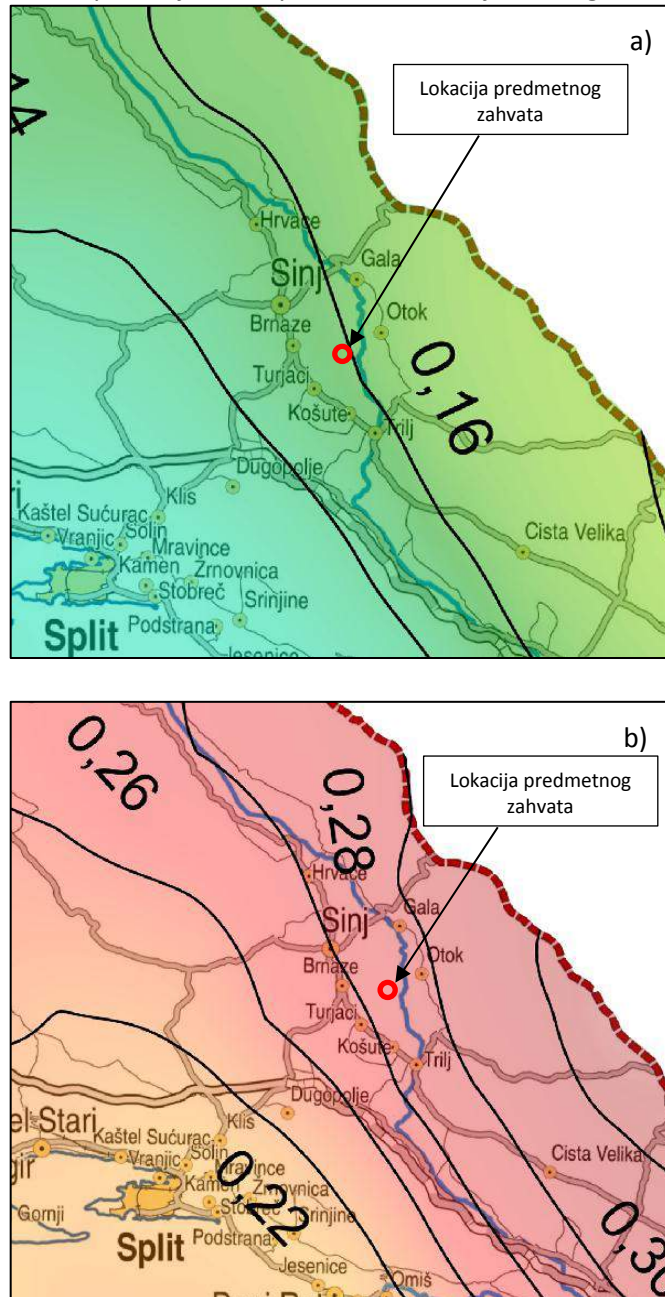
Slika 8. Geomorfološka regionalizacija RH



Prema karti potresnih područja Republike Hrvatske, na području zahvata se za povratno razdoblje od 95 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) očekuje maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,15$ g. Takav potres bi na širem području zahvata imao intenzitet od VII°MCS. (Slika 9).

Za povratno razdoblje od 475 godina prilikom potresa, na lokaciji zahvata se očekuje maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,28$ g. Takav potres bi na širem području zahvata imao intenzitet od VIII°MCS.

Slika 9. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (a) i 475 godina (b)



2.3. Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

Predmetno područje pripada slivnom području rijeke Cetine, koje obilježavaju izrazito složene klimatske prilike u kojem najvažniji utjecaj imaju nadmorska visina i udaljenost od mora. Dinarski masiv kojem pripada sliv Cetine, daje mu bitne geomorfološke oblike i orografske karakteristike. Udaljenost sliva Cetine od mora predstavlja prirodnu barijeru vlažnim morskim strujanjima s obiljem atmosfere vlage, zbog čega nastaju povoljni uvjeti za kondenzaciju i stvaranje obilnih količina oborina. Prosječna

godišnja količina oborina na slivu Cetine kreće se od 1.100 mm do 1.700 mm i utječe na protoke rijeke Cetine, kao recipijenta odvodnje viška vode sa Sinjskog polja.

Kao mjerodavni podaci o oborinama za područje Sinjskog polja, odabrani su podaci sa meteorološke stanice (m.s.) Sinj s obzirom da se radi o klimatološkoj postaji koja se nalazi na razmatranom području i dobro opisuje lokalne oborinske uvjete. Podaci o oborinama sa meteorološke stanice Sinj korišteni su za proračun specifičnog otjecanja na području desnog zaobalja rijeke Cetine.

Dio raspoloživih podataka o oborinama za m.s. Sinj preuzet je iz postojeće projektne dokumentacije, dok su noviji podaci preuzeti od DHMZ-a. Raspoloživi niz podataka obuhvaća razdoblje 1981.-2014. godine. Podaci o ostalim klimatskim parametrima za meteorološku stanicu Sinj: temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, vjetar i insolacija preuzeti su iz elaborata „Sustav navodnjavanja Sinjskog polja – Konceptijsko rješenje“, Regulacije d.o.o., Split, 2014. i u navedenom elaboratu dostupni su za razdoblje 1981.-2010. godine.

Mjesečni hod temperatura pokazuje maksimalnu temperaturu u srpnju ili kolovozu, a minimalnu tijekom siječnja ili prosinca.

Oborine

Karakteristične vrijednosti ukupnih mjesečnih i godišnjih količina oborina zabilježenih na m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2014.) prikazan je u Tablici 4.

Tablica 4 Karakteristične vrijednosti mjesečnih i godišnjih oborina (mm), m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2014.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
MAKS	252,2	223,2	222,0	164,1	131,6	22807	177,7	210,5	275,2	377,4	378,2	323,6	1.686,4
SRED	99,1	91,2	90,5	93,5	82,7	76,7	47,3	60,3	102,5	108,7	162,0	140,6	1.155,0
MIN	2,2	2,1	2,1	16,3	27,3	17,5	5,6	0,0	0,7	5,9	41,1	14,1	822,3

Godišnja količina oborina varira od 822 do 1.686 mm, pri čemu prosječna godišnja količina iznosi 1.155 mm. U prosjeku najmanje su oborine u srpnju (47,3 mm), a najveće u studenome (162,0 mm). Ekstremne mjesečne oborine zabilježene su u kolovozu (bez oborina), odnosno listopadu (277,4 mm) i studenom (oko 378,2 mm). Najveća godišnja oborina zabilježena je 2010. godine (1.686 mm), a najmanja 1983. godine (822 mm).

Temperatura

Prilikom analize mjerenja temperature zraka na m.s. Sinj prvenstveno treba obratiti pozornost na bilancu topline. Pozitivna radijacija koja se pretvara u toplinu na površini gubi se na različite načine. Dio te topline ulazi u tlo i zagrijava ga, dok drugi dio služi za zagrijavanje zraka. Ukoliko se radi o vodenim površinama dolazi do isparavanja.

Ukoliko je tlo prekriveno vegetacijom, dio topline gubi se na zagrijavanje biljaka, a dio ulazi u procese fotosinteze.

Srednja godišnja temperatura na m.s. Sinj u razmatranom 30-godišnjem periodu iznosi 12,9°C. Najniža temperatura je bila 12,0°C (1984. i 2005. godine), a najviša 13,9°C (1994.godine).

Tablica 5. Karakteristične vrijednosti srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura (°C), m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
MAKS	6,4	8,0	11,0	14,0	19,0	23,9	25,2	26,0	21,3	15,2	11,4	6,8	13,9
SRED	3,6	4,5	8,0	11,8	16,6	20,2	23,2	22,7	17,9	13,3	8,1	4,6	12,9
MIN	-0,2	0,9	2,	8,0	13,1	18,0	20,9	19,8	14,7	11,3	4,3	1,6	12,0

Relativna vlaga

Relativna vlaga predstavlja zasićenost zraka vodenom parom. Relativna vlaga zraka je vrlo važan bioklimatski čimbenik, budući da zajedno s temperaturom zraka i vjetrom ima veliki ekološki značaj u životu terestričkih organizama. S bioklimatskog stajališta, smatra se da je zrak vrlo suh ako je relativna vlažnost zraka manja od 55%. Ako se relativna vlaga zraka kreće od 55 do 74 %, zrak je suh. Kreće li se u rasponu 75 do 90%, zrak je umjereno vlažan.

Prema prosječnoj godišnjoj vrijednosti relativne vlage zraka od 69%, predmetno područje pripada kategoriji suhog područja. Međutim prema prosječnim mjesečnim vrijednostima period listopada-siječanj je vlažan, dok je u preostalim mjesecima zrak suh. Prema minimalnih vrijednostima, ljetni mjeseci mogu biti i vrlo suhi.

Tablica 6. Karakteristične vrijednosti relativne vlage zraka (%), m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
MAKS	82	84	83	77	76	74	67	75	78	83	84	87	73
SRED	76	70	67	68	68	65	57	61	69	75	77	76	69
MIN	65	56	51	58	59	54	48	49	57	66	69	64	65

Vjetar

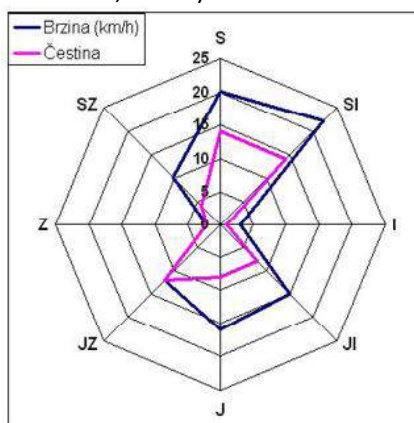
Vjetar predstavlja vrtložno i turbulentno strujanje zraka. Vjetar je moguće definirati smjerom, brzinom i jačinom. Smjer vjetra nam govori od kuda vjetar puše i općenito se može reći da je vjetar usmjeren od polja višeg k nižem tlaku zraka. Brzina vjetra također ovisi o polju tlaka zraka tako da su područja na kojima su te razlike na maloj udaljenosti uvelike izloženi jakim i olujnim vjetrovima.

Jačina vjetra se ocjenjuje po Beauforovoj skali koja ima raspon od 0 do 12. Tako je primjerice 0 – tišina, 1 – lahor, 2 – povjetarac, 3 – slab vjetar itd. do 12 – orkan. Brzina vjetra se može odrediti izravno samo pomoću anemometra. Prema podacima stanice Sinj (1981.-2010.) promatrano područje ima prosječnu brzinu vjetra od samo 1,6 Bf što ga svrstava u područja u kojima prevladava lahor i povjetarac.

Tablica 7. Karakteristične mjesečne vrijednosti jačine vjetra (Bf), m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
MAKS	2,6	3,2	3,0	2,6	2,2	2,3	2,5	2,2	2,4	2,5	2,4	2,5	2,2
SRED	1,5	1,8	2,1	1,9	1,6	1,5	1,7	1,5	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6
MIN	0,8	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9	0,7	0,9	0,6	1,2

Slika 10. Ruža vjetrova Sinj, (Tomašević, 1996.)



Insolacija

Trajanje insolacije u najužoj je vezi s naoblakom. Oblaci, naime, onemogućuju pritjecanje direktnih sunčevih zraka, pa samim time smanjuju trajanje insolacije. Vrijednosti srednjih mjesečnih i godišnjih suma sati trajanja sisanja sunca za promatrani period prikazane su u tablici 8.

Tablica 8. Karakteristične mjesečne vrijednosti insolacije, m.s. Sinj u razdoblju (1981.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
MAKS	202	200	262	303	320	362	391	366	299	258	160	153	2.699
SRED	115	139	179	197	255	285	341	312	231	174	112	101	2.455
MIN	70	57	112	137	170	207	267	241	160	94	69	55	2.192

Kvaliteta zraka

Prema godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu, Splitsko-dalmatinska županija je smještena unutar zone HR 5, koja obuhvaća područja 4 županije. Mjerne postaje koje se koriste za ocjenu onečišćenosti su Grad Šibenik, Hum (otok Vis), Polača (Ravni kotari) i Žarkovnica (Dubrovnik). Procjenjivanje razine onečišćenosti zraka se uz mjerenja na stalnim mjernim mjestima provodi i metodom objektivne procjene.

Tablica 9. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 5 (preuzeto: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2015. godinu, Agencija za zaštitu okoliša)

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna Postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
	Šibensko-kninska	Grad Šibenik	Središte grada	SO ₂	I kategorija
				NO ₂	I kategorija
	Dubrovačko-neretvanska	Državna mreža	Hum (Vis)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				O ₃	II kategorija
			Polača (Ravni kotari)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
			Žarkovica (Dubrovnik)	**PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				**PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
	**NO ₂	I kategorija			
	*O ₃	II kategorija			

Kvaliteta zraka mjerena je na mjernim postajama koje su u mreži državnih mjernih postaja i to mjerna postaja Hum (otok Vis) koja je udaljena od lokacije zahvata cca 85 km jugozapadno i mjerna postaja Polača (Ravni kotari) koja je udaljena cca 100 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

Na obje mjerne postaje zrak je bio uvjetno I kategorije s obzirom na PM₁₀(auto) i PM_{2,5}(auto), dok je na mjernoj postaji Hum s obzirom na O₃ zrak bio uvjetno II. kategorije.

2.3.1. Klimatske promjene

U svijetu je prepoznat sve veći ljudski utjecaj na klimatske promjene, koji je povezan s današnjim globalnim zatopljenjem. Na svjetskoj razini se do 2050. godine očekuje povećanje temperature od 2-5°C. Vežano uz porast temperature očekuje se povećano isparavanje (evapotranspiracija), više ekstrema u vremenskim pojavama (poplave, suše), ranije topljenje snijega, općenito smanjenje oborina (povećanje intenziteta, ali rjeđa pojava) te se predviđa povišenje razine mora za 17 – 25,5 centimetara, odnosno 18 – 38 cm (optimistični scenarij) i 26 – 59 cm (pesimistični scenarij) do 2100. (Izvor: 4th Report the IPCC).

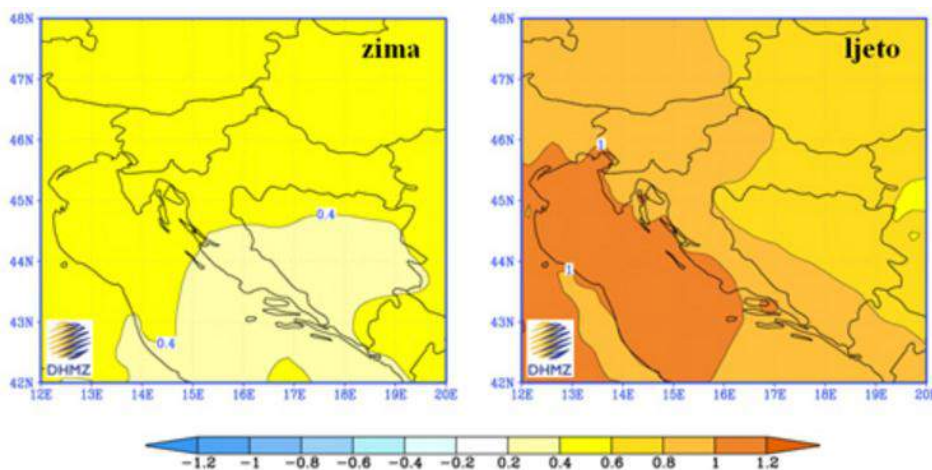
Za Hrvatsku se koristi regionalni klimatski model RegCM (Pal i sur. 2007.) iz Međunarodnog centra za teorijsku fiziku (engl. International Centre for Theoretical Physics) u Trstu u Italiji. Model za dosadašnje simulacije klimatskih promjena uzima početne i rubne uvjete iz združenog globalnog klimatskog modela ECHAM5/MPI-OM (Roeckner i sur. 2003.; Marsland i sur. 2003.).

Dinamička prilagodba regionalnim modelom RegCM napravljena je za sve tri realizacije ECHAM5/MPI-OM modela za dva odvojena razdoblja: sadašnje i buduće. Sadašnja klima predstavljena je razdobljem 1961.-1990., dok je buduća klima prema A2 scenariju definirana razdobljem 2011.-2070., a model obuhvaća veći dio Europe i područje Sredozemlja s prostornim korakom mreže od 35 km. Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod <http://www.dhzm.htnet.hr/>):

- Prvo razdoblje: razdoblje od 2011. do 2040. godine - bliža budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
- Drugo razdoblje: razdoblje od 2041. do 2070. godine - sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

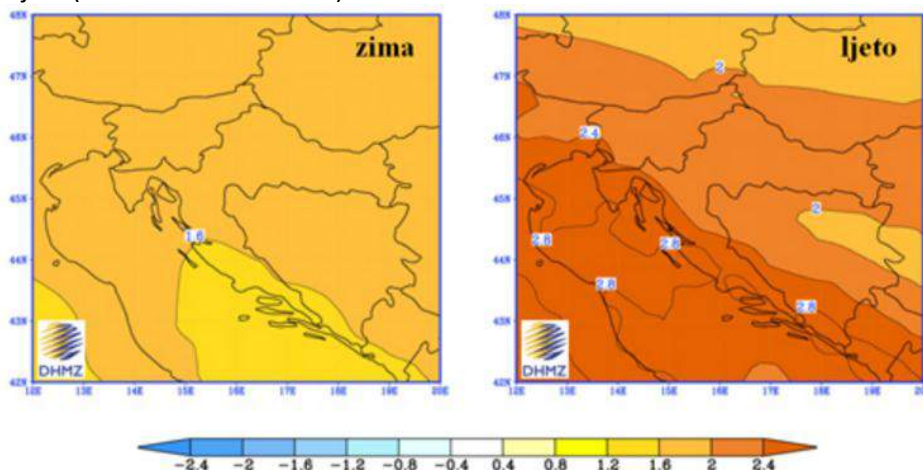
Promjene temperature zraka

Sukladno projekcijama, u prvom razdoblju (2011. – 2040.) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0,6°C, a ljeti do 1°C (Branković i sur. 2012.).



Prema gornjim slikama, vidljivo je da će se na lokaciji predmetnog zahvata u prvom razdoblju temperatura povećati za 0,2 – 0,4°C zimi i 0,8 – 1°C ljeti.

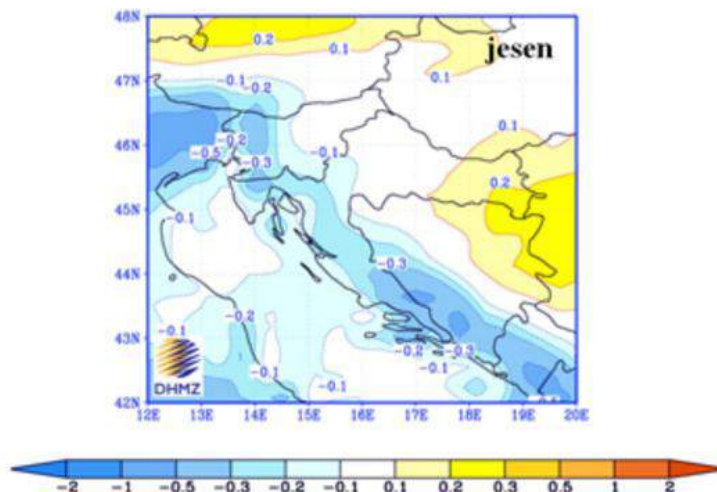
U drugom razdoblju (2041. – 2070.) očekivana amplituda porasta u Hrvatskoj zimi iznosi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1,6°C na jugu, a ljeti do 2,4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske te do 3°C u priobalnom dijelu (Branković i sur. 2010.).



Prema gornjim slikama, vidljivo je da će se na lokaciji predmetnog zahvata u drugom razdoblju temperatura povećati za 1,2 – 1,6°C zimi i za 2,6 – 2,8°C ljeti.

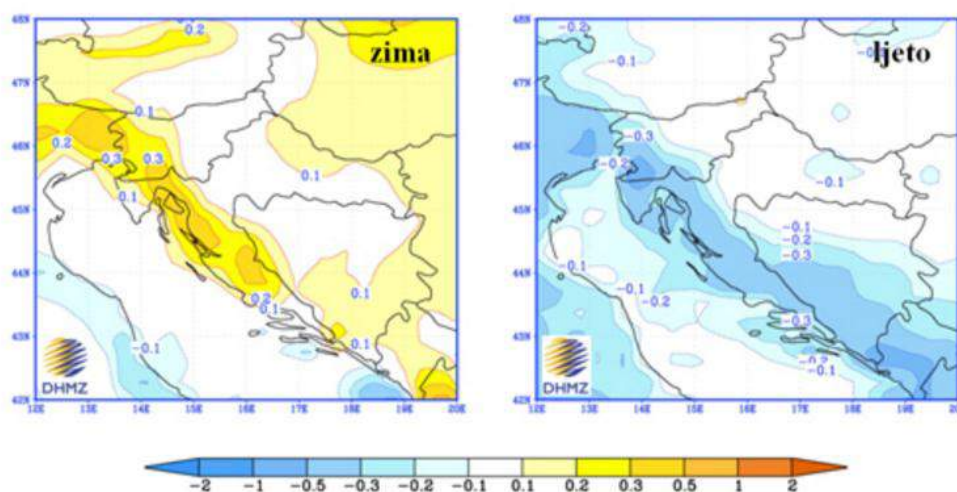
Promjene oborina

Promjene količine oborine u prvom razdoblju (2011. – 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju s obzirom na količinu ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana.



Prema gornjoj slici, vidljivo je da na lokaciji predmetnog zahvata u prvom razdoblju neće biti značajnijih promjena količina oborine (-0,5 do -0,3 mm/dan).

U drugom razdoblju (2041. – 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj su jače izražene pa se ljeti u gorskoj Hrvatskoj i u obalnom području očekuje njeno smanjenje, a očekuje se vrijednost od 45-50 mm koje su statistički značajne. U zimi, povećanje oborine očekuje se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i Jadranu, no nije statistički značajno.



Prema gornjoj slici, vidljivo je da će na lokaciji predmetnog zahvata u drugom razdoblju zimi doći do povećanja količina oborina (0,2 do 0,3 mm/dan), dok će tijekom ljeta doći do smanjenja količina oborine (-0,3 do -0,5 mm/dan).

2.4. Pedološke i krajobrazne značajke

Prema pedološkoj karti (Slika 11.) na lokaciji predmetnog zahvata najzastupljenija su hidromorfna tla hidromeliorirana kanalima i to:

- močvarno glejno (Euglej), amfiglejno, mineralno, karbonatno vertično, hidromeliorirano kanalima (58,4%),
- močvarno glejno (Euglej), hipoglejno, humozno, karbonatno, hidromeliorirano kanalima (32,0%),
- Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatno oglejeno, dvoslojno s fosilnim zemljištem, glinasto, hidromeliorirano kanalima (9,6%).

Najzastupljeniji tip tla na ovom području je močvarno glejno (Euglej), amfiglejno koje se javlja na površini od cca 278 ha. Ovu sistematsku jedinicu tla karakterizira prekomjerno vlaženje epiglejnog i hipoglejnog karaktera. Geološku podlogu čine tercijarni lapori preko kojih su navučeni kvartarni aluvijalni nanosi, debljine 0,5-2,5 m, a u nižim položajima dolaze organogeno-barski sedimenti. Laporoviti sediment neogena se odlikuje manjom tvrdoćom te su podložni lakom fizičkom raspadanju i stoga se između aluvija/tla i čvrste stijene (lapora) uvijek nalazi rastresiti sloj debljine od 10(15) do 40 cm. Međutim, tla ovog polja nisu se formirala na produktima fizičkog drobljenja tih lapora, nego na rastresitim aluvijalnim nanosima i organo-barskim sedimentima. Slojevitost, složenost građe profila i velika varijabilnost svojstava ovih tala upućuje na njihovo poligenetsko porijeklo, definirano vrstom i karakteristikama sedimentacije (aluvijalni i organogeno-barski sediment).

Temeljno svojstvo ovih tala je težak teksturni sastav, a u svezi s tim izrazito nepovoljna fizikalna svojstva (vrlo mala propusnost tla za vodu s nepovoljnim konzistentnim osobinama: koherencija, jaka zbijenost u suhom stanju i izražena plastičnost i ljepljivost u mokrom. Tlo je porozno i prosječno osrednjeg, ali jako varijabilnog retencijskog kapaciteta tla za vodu. Zbijenost tla varira u rasponu od srednje do jake zbijenosti. U dubljim horizontima reakcija tla je alkalna i u svezi je sa povećanjem sadržaja ukupnih karbonata u tlu. Oranični i podoranični horizonti su slabo karbonatni, dok su dublji jako karbonatni. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu kretao se od 4,06 do 8,42% što ova tla svrstava u dosta i jako humozna tla. Podoranični horizont ima niži sadržaj humusa koji varira u rasponu od 2,42 do 5,59%, te se može klasificirati kao slabo do jako humozno tlo.

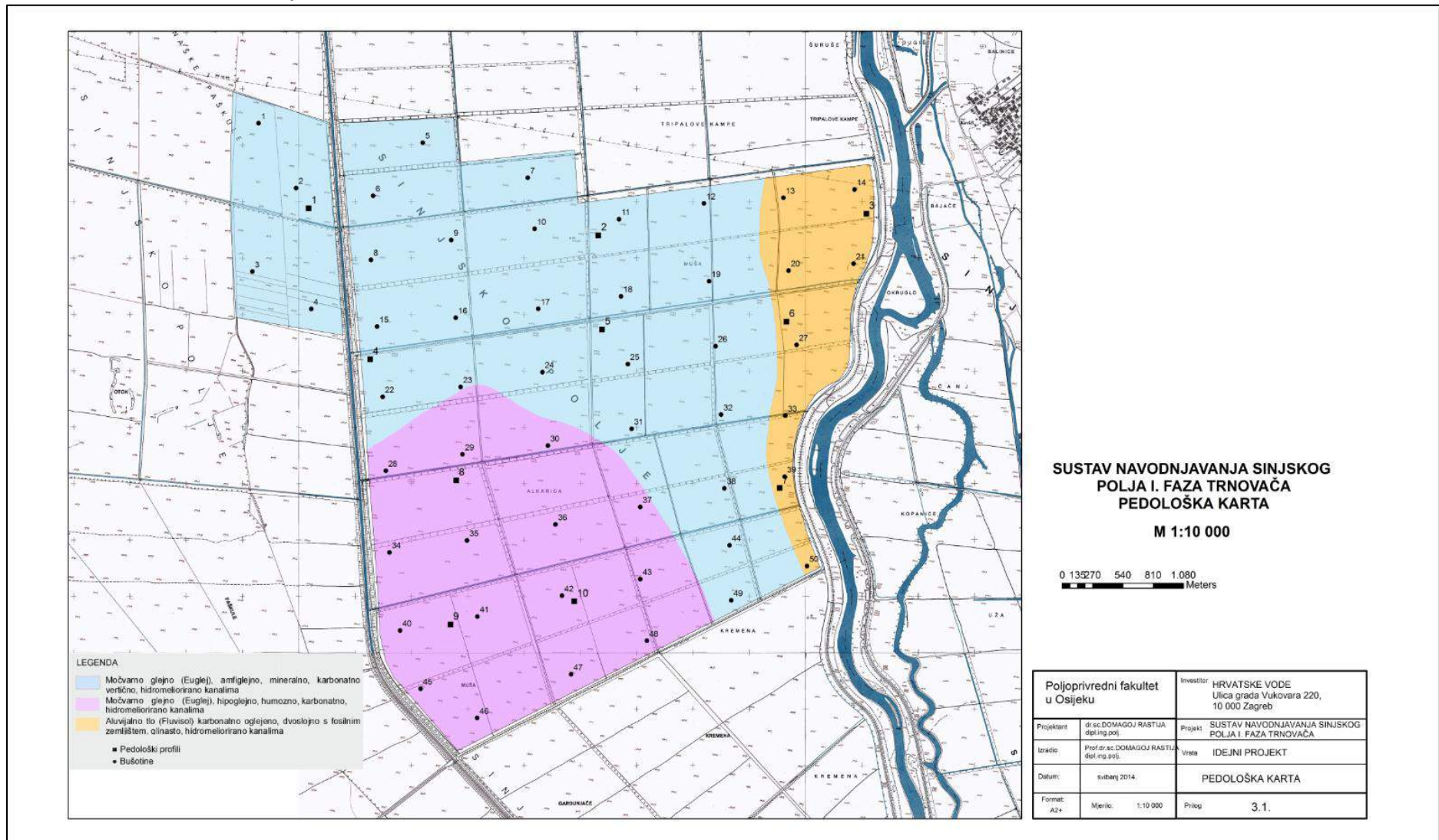
Jugozapadni dio lokacije površine cca 152,3 ha zauzima močvarno glejno (Euglej), hipoglejno tlo. Ovu sistematsku jedinicu tla karakterizira prekomjerno vlaženje epiglejnog i hipoglejnog karaktera. u odnosu na prethodni tip glejnog tla, ovaj tip tla ima veći sadržaj humusa (>10%) i pliću dubinu ležanja trošine lapora. Tekstura ovih tala u oraničnim horizontima je praškasta ilovača do praškasto glinasta ilovača. Ova tla imaju kvalitetnu mrvičastu strukturu stabilnih strukturnih agregata. Tlo je porozno i prosječno osrednjeg, ali jako varijabilnog retencijskog kapaciteta tla za vodu i zrak. Zbijenost tla varira u rasponu od male do srednje.

Prema sadržaju karbonata oranični horizont je slabo i srednje karbonatan. Sadržaj karbonata u podoraničnom horizontu je veći i varira u širokom rasponu od 7,51 do 74,28% što ga svrstava u klase slabo i jako karbonatnih tala.

Sadržaj humusa u oraničnom horizontu kreće se od 12,00 do 24,90% što ova tla svrstava u izrazito jako humozna tla.

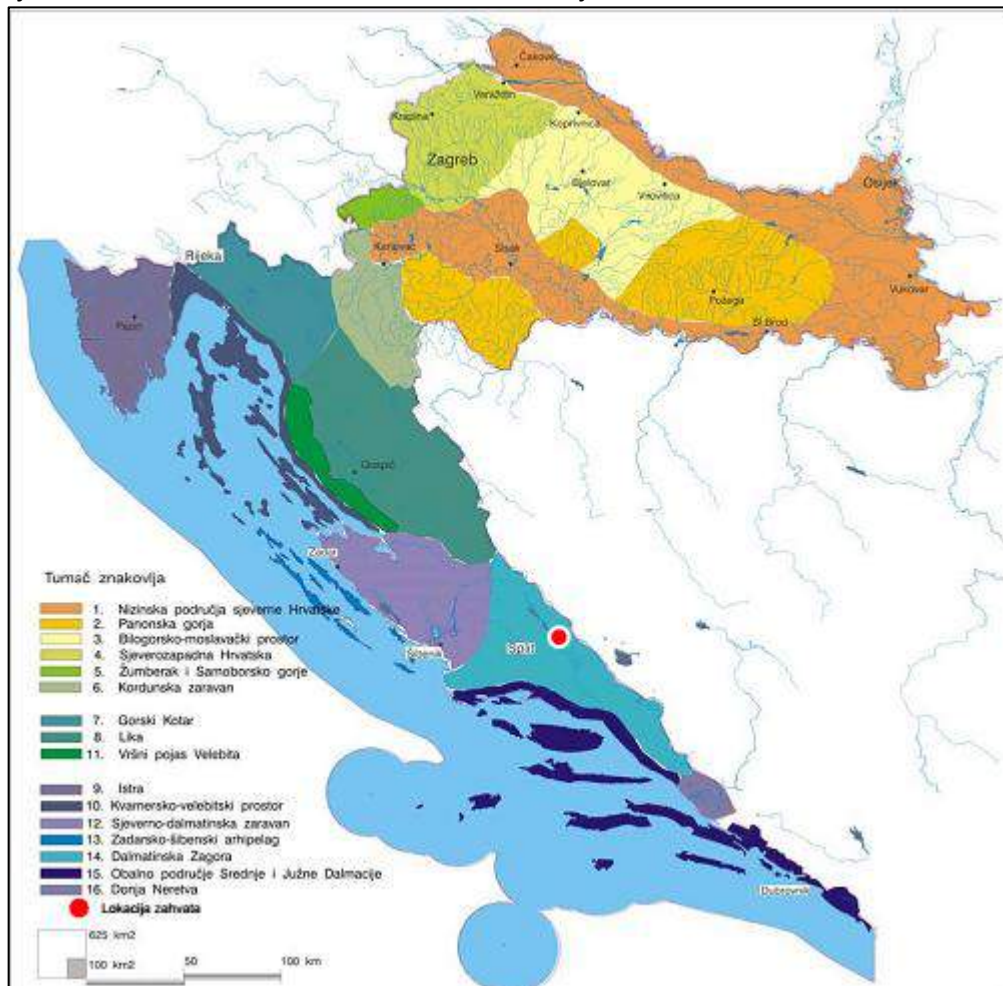
Aluvijalni tip tla (Fluvisol) zauzima usku zonu uz rijeku Cetinu površine 45,7 ha. Karakterizira ga prekomjerno vlaženje epiglejnog i hipoglejnog karaktera. Ova tla su porozna, jako varijabilnog kapaciteta tla za vodu i srednje zbijena. Oranični horizonti su srednje karbonatni, a podoranični slabo karbonatni. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu kretao se od 3,71 do 3,93% što ova tla svrstava u dosta humozna tla. Podoranični horizont ima niži sadržaj humusa koji varira u rasponu od 1,51 do 2,92 %, te se može klasificirati kao slabo humozno tlo.

Slika 11. Pedološka karta lokacije zahvata



Prema krajobraznom identitetu, planirani zahvat se nalazi u krajobraznoj regiji Dalmatinska Zagora (Slika 12.). Osnovna fizionomija regije je reljefno i pejzažno heterogen prostor, kojoj samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Među planinama ističe se Dinara, Svilaja, Biokovo i Mosor, a od ostalih elemenata dolina Cetine te hidrografske-morfološki fenomeni Imotskih jezera. Krajobraz oskudijeva kvalitetnom šumom, gradnja kuća u naseljima je stihijska i bez dovoljno elemenata tradicionalne arhitekture.

Slika 12. Krajobrazni identiteti Hrvatske s označenom lokacijom zahvata



2.4.1. Zaštita poljoprivrednog zemljišta

Aktualnih pokazatelja zaštite poljoprivrednog zemljišta, uključujući dosadašnju biljnu proizvodnju, nema niti za društveni niti za privatni posjed. Međutim, zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja i neopravdane prenamjene je regulirana Zakonom o poljoprivrednom zemljištu „Narodne novine“ br. 39/13 i 48/15), čiju provedbu treba organizirati na projektnom području.

Da bi se sprječilo oštećenje poljoprivrednog zemljišta, potrebno je održavati ga pogodnim za poljoprivrednu proizvodnju te provoditi monitoring stanja poljoprivrednog tla kojeg provodi Agencija za poljoprivredno zemljište. Praćenje stanja tla provodi Agencija po službenoj dužnosti ili na zahtjev korisnika.

Zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja regulirana je Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br. 9/14) kojim se utvrđuju tvari koje onečišćuju poljoprivredno zemljište te su propisane njihove najviše dopuštene količine. Člankom 2.

propisuje se zaštita onečišćenja provođenjem zabrana, sprječavanja i ograničavanja unošenja onečišćujućih tvari u zemljište kao i poduzimanje drugih mjera za njegovo očuvanje. Istim člankom navodi se poljoprivredna djelatnost kao jedan od izvora onečišćenja.

Pravilnikom se propisuje i maksimalna dozvoljena količina korištenog gnojiva i poboljšivača tla.

2.5. Hidrološke i hidrogeološke značajke

Rijeka Cetina dužine 105 km izvire na jugozapadnim obroncima Dinare, na sjeverozapadnom dijelu Cetinskog polja, u selu Cetina (Općina Civljane), sjeverno od Vrlike na 382 m.n. m. i teče prema jugoistoku Paškim poljem te utječe u akumulaciju Peruča (akumulacija je smještena na području Koljanskog i Ribarničkog polja). Nizvodno od brane Peruča rijeka Cetina protječe kroz Hrvatačko polje do Hana, a onda Sinjskim poljem teče do Trilja, gdje se ulijeva u akumulaciju Đale i nastavlja nizvodno u akumulaciju Prančevići. Od brane Prančevići dio vode Cetine skreće do HE Zakućac, a dio vode nastavlja teći kanjonskim koritom do Zadvarja u Zabiokovlju gdje skreće prema jugozapadu i nastavlja teći do Omiša, gdje joj je ušće u Jadransko more.

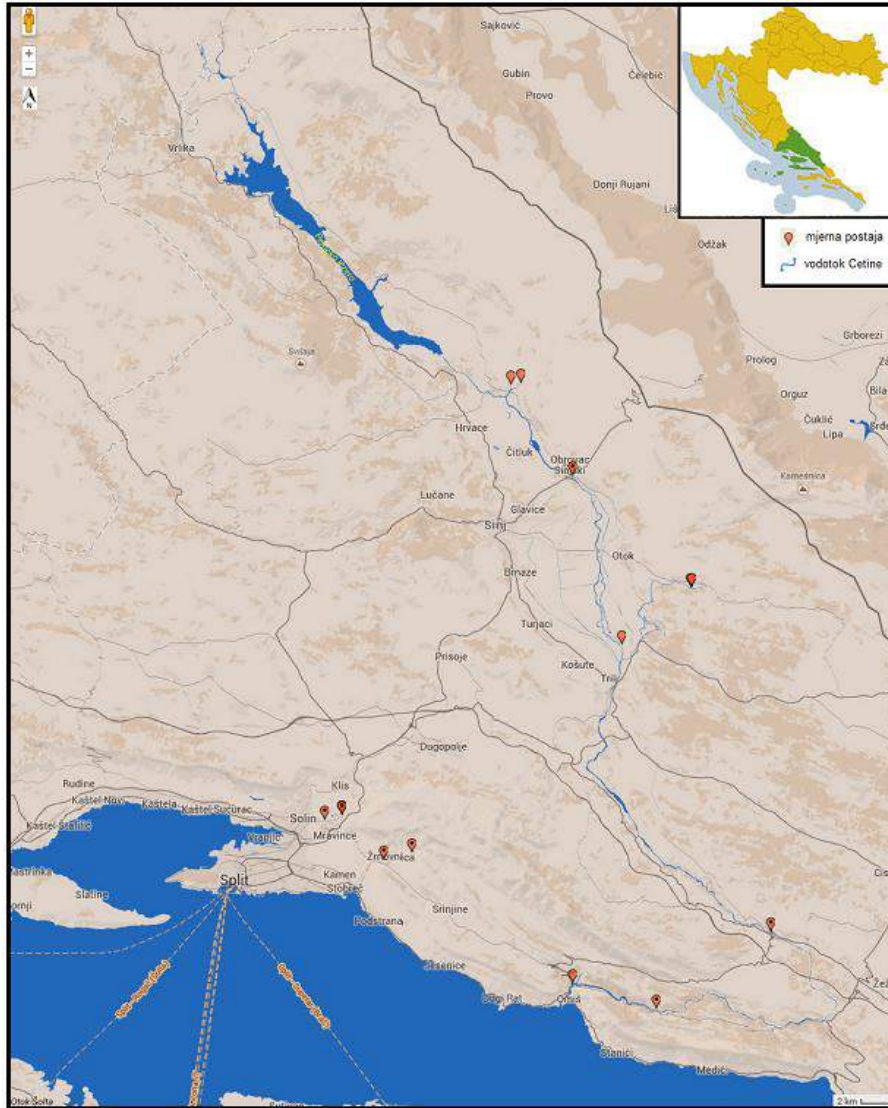
Slivno područje rijeke Cetine sastoji se od dva sliva:

- sliv površine 2.440 km² koji praktički okomito presijeca geološke strukture Dinarida i prelazi na područje BiH (Općine Livno, Tomislav Grad, Kupres, Glamoč i Grahovo te pripadajući planinski masivi)
- sliv dalmatinskog dijela u RH površine 1.200 km² koji se dijeli se na: gornji tok rijeke Cetine do brane Peruča, središnji dio toka doline Cetine do Trilja te donji tok Cetine do ušća u more.

Najveći dio sliva u RH nalazi se s jugozapadne strane Kamešnice, gdje je u samom podnožju Dinare početni izvor i cijeli niz velikih krških izvora uz lijevu obalu rijeke Cetine. Izvori su formirani u području jake rasjedne zone, koja odvaja karbonatni masiv Kamešnice od klastičnih naslaga neogenske starosti Sinjskog bazena. Na vodonepropusnim klastičnim naslagama neogenske starosti je izgrađeno akumulacijsko jezero Peruča, a izvor Šilovka (250 l/s) nizvodno od brane je kaptiran za vodoopskrbu Sinjskog područja. Nizvodno od izvora Šilovka smješteni su izvor Kosinac (630 l/s) i Mala Ruda (240 l/s) uz lijevu obalu rijeke Cetine i vezani su za podzemne dotoke vode iz krškog podzemlja prema Buškom Blatu.

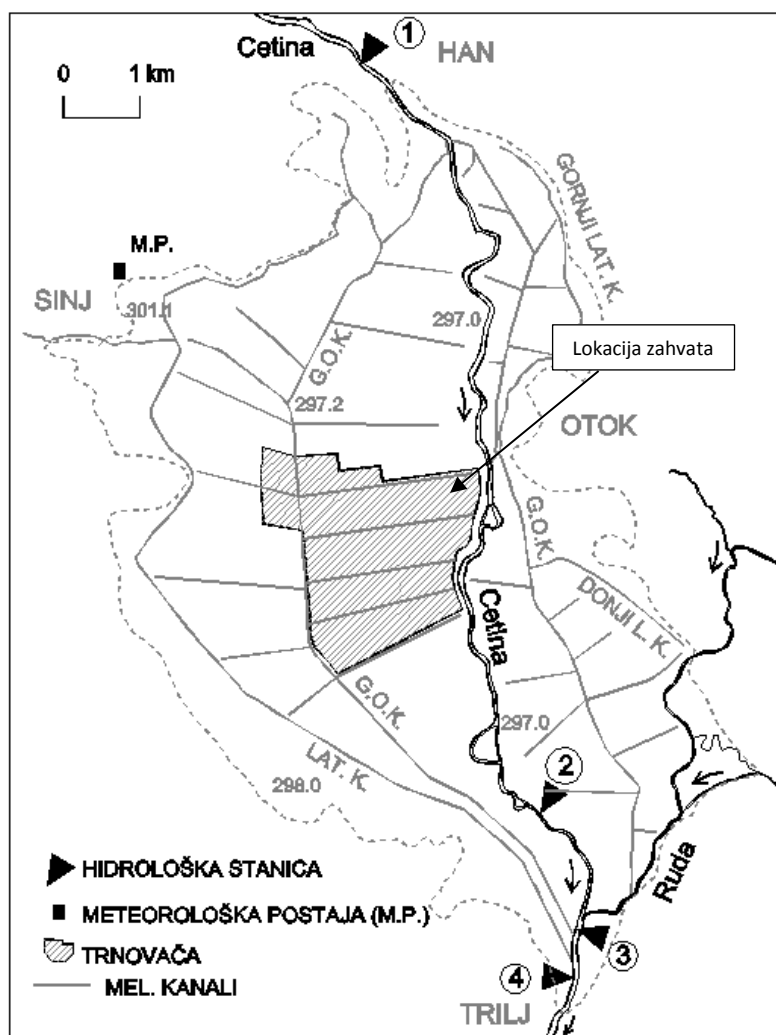
Sliv rijeke Cetine na desnoj obali je znatno manjeg prostiranja, pa su i krški izvori manji (Vrlika 100 l/s). Kod Trilja rijeka Cetina prelazi u sasvim novi ambijent i mijenja hidrogeološku funkciju od drenaže s brojnim izvorima u povremeno viseću rijeku s gubicima vode iz korita. Morfološki je to ulaz u kanjonski tip doline s brojnim ponorima, na kojima se gubi dio vode rijeke. U kanjonu su izgrađene dvije akumulacije Đale i Prančevići, koje imaju zapažene gubitke vode, koji se manifestiraju na povećanim izdašnostima korespondiranih izvora u priobalju (Jadro, Žrnovnica, Studenci). Tako je nakon izgradnje HE Đale povećana minimalna izdašnost izvora Jadro, a izvor Žrnovnica je od povremenog izvora pretvoren u stalan sa znatnim temeljnim tokom tijekom ljetnih sušnih razdoblja.

Slika 13. Karta vodotoka Cetine



Podlogu za utvrđivanje hidroloških pokazatelja na području Sinjskog polja čine hidrološke stanice i raspoloživa mjerenja. Na širem području polja u funkciji je 10 hidroloških stanica, od kojih se 4 nalaze na rijeci Cetini, a preostalih 6 na lijevom zaobalju na tri vodotoka – Ruda, Grab i Ovrlja (HIS2000 baza DHMZ-a). Položaj stanica na rijeci Cetini prikazan je na slici 14. U ovome elaboratu usvojeno je 30-godišnje razdoblje od 1981.-2010. godine kao mjerodavno za obradu hidroloških podataka. Podaci su preuzeti iz Idejnog projekta navodnjavanja I. faze područja Trnovača.

Slika 14. Hidrološke stanice na rijeci Cetini



1. Stanica Han (1) smještena je na stupu mosta u Hanu, s nizvodne strane. Stanica je započela s radom još krajem XIX. Stoljeća, a 1957. godine postavljen je limnigraf. Srednji višegodišnji protok rijeke Cetine u Hanu (1981.-2010.) iznosi $50,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ($H = 297,49 \text{ m.n.v.}$). U prosjeku najniži protoci su u ljetnim mjesecima kada protječe $30\text{--}40 \text{ m}^3/\text{s}$, a najviši u zimskim mjesecima sa mjesečnim srednjacima od oko $60 \text{ m}^3/\text{s}$. U svim mjesecima tijekom godine mogu se javiti protoci i veći od $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Također, u svim mjesecima mogu se javiti i protoci od tek nekoliko m^3/s . Najveći zabilježeni protok u razmatranom 30-godišnjem razdoblju bio je $331 \text{ m}^3/\text{s}$ (14.04.2004., $H = 300,19 \text{ m.n.v.}$). Najmanji zabilježeni protok bio je $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (10.12.1983., $H = 296,52 \text{ m.n.v.}$).

Tablica 10. Karakteristične vrijednosti protoka rijeke Cetine (m^3/s) (Han, 1981.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.
MAX	257	235	243	331	212	157	125	148	193	160	312	281	331
SRED	68,8	64,2	53,1	59	50,9	37,2	29,6	33,1	41	45,3	54,7	67,7	50,4
MIN	3,06	4,88	4,88	5,48	3,66	3,33	3,33	2,93	2,2	2,2	2,18	6,03	2,18

Prema podacima za samo dvije godine (2009. i 2010.) temperatura vode rijeke Cetine u Hanu varira približno od 7 do 19°C. Srednja godišnja temperatura je oko 11°C. Naravno, u toplijim mjesecima (VI, VII, VIII, IX) ona je najviša te je u prosjeku od 12 do 13°C. Voda je najhladnija početkom godine (I, II, III) kada je prosječno niža od 9°C.

Tablica 11. Karakteristične vrijednosti temperature vode rijeke Cetine (°C) (Han, 2009.-2010.)

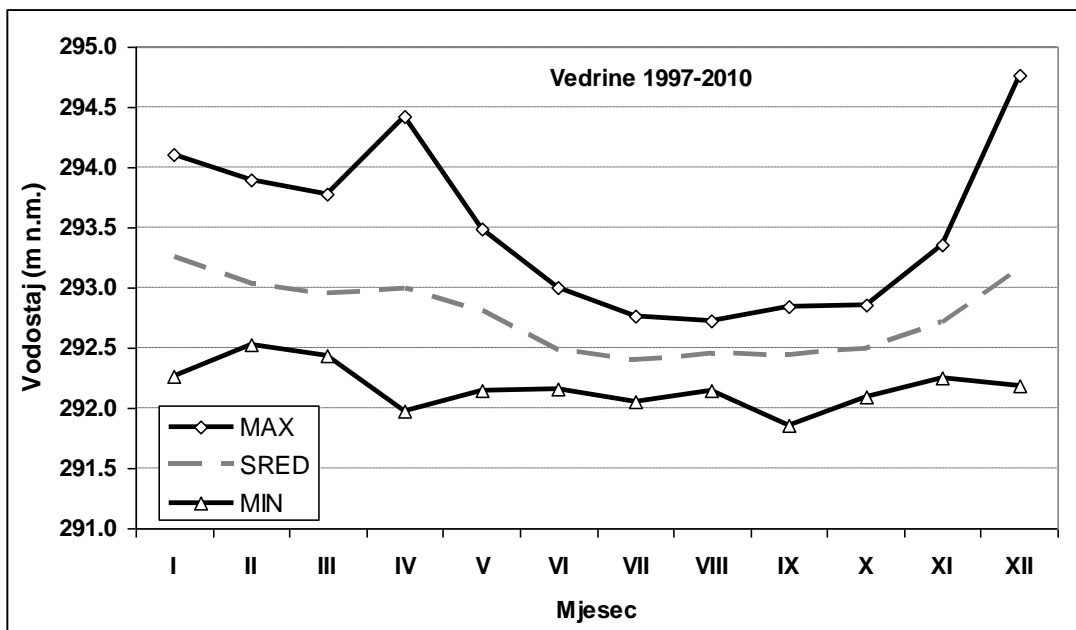
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.
MAX	10,9	10,3	11,5	12,9	16,7	17,4	19,3	15,9	16,4	16,8	14,9	12,6	19,3
SRED	8,9	8,4	8,7	9,9	11,1	12,7	12,9	12,5	12,5	12,3	11,4	9,9	10,9
MIN	6,9	7,0	7,5	8,5	9,4	10,3	10,4	10,8	9,9	8,5	9,1	7,4	6,9

2. Stanica **Vedrine (2)** smještena je na rijeci Cetini oko 2 km uzvodno od CS Trilj. Stanica je započela sa radom 1997. Srednji višegodišnji vodostaj rijeke Cetine na ovom profilu je 292,77 m.n.v. (1997.-2010.). Srednji mjesečni vodostaji variraju od 291,85 do 294,75 m.n.v. Maksimalni vodostaj zabilježen na ovom profilu bio je 295,99 m.n.v. (14.04.2004.), a minimalni 291,48 m.n.v. (21.09.2003.). **Protok se na ovoj stanici ne mjeri.**

Tablica 12. Karakteristične vrijednosti srednjih mjesečnih vodostaja rijeke Cetine (m³/s) (Vedrine, 1997.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.
MAX	294,11	293,89	293,78	294,42	293,49	293,00	292,76	292,73	292,84	292,86	293,35	294,76	293,37
SRED	293,25	293,03	292,95	292,99	292,81	292,47	292,39	292,45	292,44	292,49	292,72	293,16	292,77
MIN	292,26	292,52	292,43	291,97	292,15	292,16	292,05	292,15	291,85	292,09	292,25	292,19	292,35

Slika 15. Karakteristični srednji mjesečni vodostaji za stanicu Vedrine (1997.-2010.)

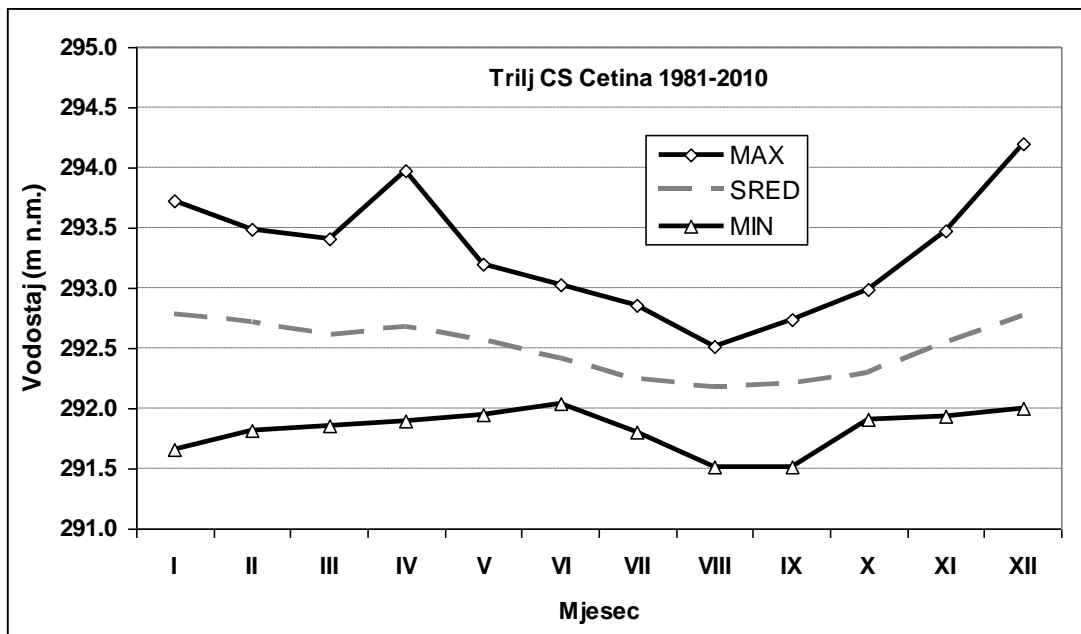


3. Stanica **Trilj CS (3)** smještena je na desnoj obali rijeke Cetine u neposrednoj blizini crpne stanice Trilj (kod ustave). Stanica je u funkciji od 1969. Srednji višegodišnji vodostaj rijeke Cetine na ovom profilu je 292,50 m.n.v. (1981.-2010.). Najniži zabilježeni vodostaj u promatranom 30-godišnjem razdoblju bio je 291,25 m.n.v. (30.01.1990.), a najviši 298,57 m.n.v. (14.04.2004.). Protok se na ovoj stanici ne mjeri.

Tablica 13. Karakteristične vrijednosti srednjih mjesečnih vodostaja rijeke Cetine (m³/s) (Trilj CS, 1981.-2010.)

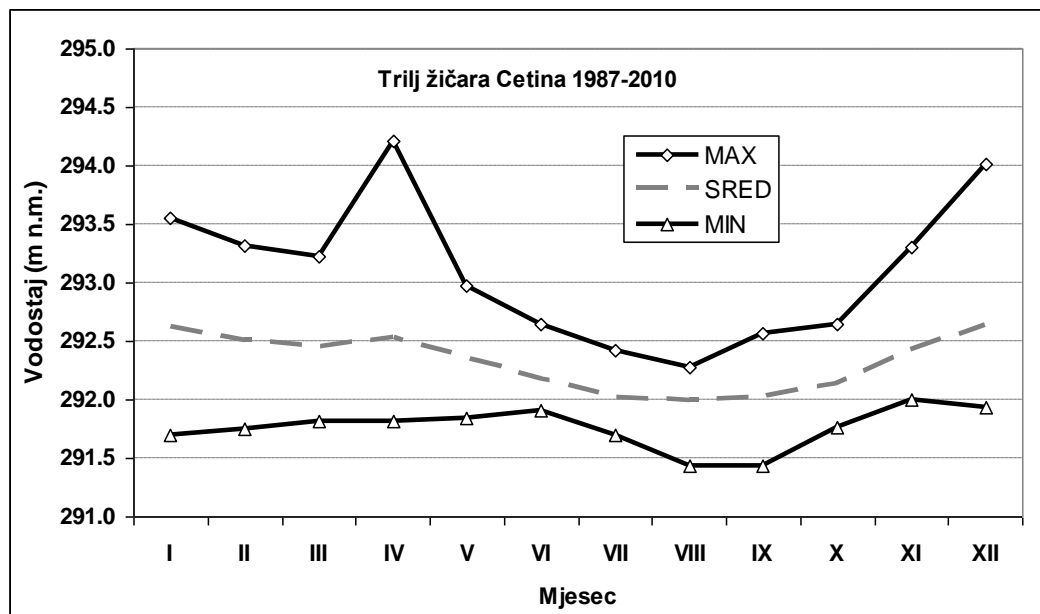
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.
MAX	293,73	293,49	293,41	293,97	293,20	293,02	292,85	292,51	292,74	292,99	293,48	294,20	293,03
SRED	292,78	292,71	292,61	292,67	292,57	292,41	292,23	292,17	292,20	292,29	292,54	292,77	292,50
MIN	291,66	291,81	291,85	291,90	291,95	292,04	291,80	291,51	291,51	291,91	291,94	292,00	292,04

Slika 16. Karakteristični srednji mjesečni vodostaji za stanicu Trilj CS Cetina (1981.-2010.)



4. Stanica **Trilj žičara (4)** započela je s radom 1987., a nalazi se na desnoj obali Cetine oko 500 m uzvodno od mosta u Trilju i oko 600 m nizvodno od CS Trilj. Srednji višegodišnji vodostaj (1987.-2010.) rijeke Cetine na ovom profilu je 292,37 m.n.v. Vodostaj varira u rasponu od 291,50 do preko 294,00 m.n.v. Dosadašnja mjerenja na ovom profilu pokazala su da je ova stanica ponekad pod usporom akumulacije Đale.

Slika 17. Karakteristični srednji mjesečni vodostaji za stanicu Trilj žičara Cetina (1987.-2010.)



Tablica 14. Karakteristične vrijednosti temperature vode rijeke Cetine (°C) (Trilj žičara, 2009.-2010.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.
MAX	9,8	8,8	9,9	11,4	14,9	18	17,6	15,1	16,2	15,5	13,9	12,2	18,0
SRED	7,9	7,5	7,9	9,3	10,9	13,7	14,5	13,5	13,8	13,7	11,7	8,7	11,1
MIN	5,9	5,6	6,3	7,8	8,9	10,1	11,0	9,9	9,6	11,1	8,9	6,4	5,6

Uspoređujući temperature za isto 2-godišnje razdoblje (2009.-2010.) u Hanu i u Trilju, rijeka Cetina je u prosjeku 0,2°C toplija u Trilju, gdje je srednjak 11,1°C. Međutim, prema mjesečnim vrijednostima, Cetina je toplija u zimsko-proljetnom razdoblju (XII-V) u Hanu. U ljetno-jesenskom razdoblju (VI-XI) Cetina je toplija u Trilju. Razlike dnevnih temperatura $T_{HAN} - T_{TRILJ}$ su približno od - 2,7°C do + 2,1°C. Minimalna temperatura vode u Trilju (2009.-2010.) bila je 5,6°C (20.02.2009.), a maksimalna 20,3°C (17.07.2010.).

Temperatura vode za navodnjavanje

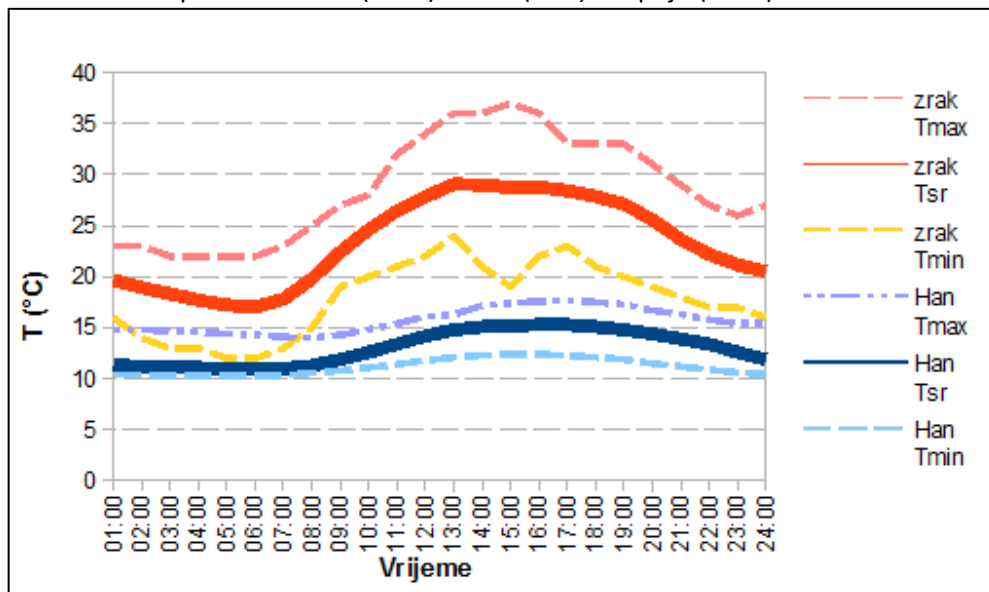
Glavni izvor vode za navodnjavanje Sinjskog polja su vode rijeke Cetine. Jedan od kriterija korištenja ove vode su temperature. Dozvoljena razlika temperature vode i biljke je 10°C.

Temperatura vode rijeke Cetine je promjenjiva tijekom godine. Temperatura se kontinuirano mjeri na mostu u Hanu, što je oko 3,5 km uzvodno od predmetnog sustava. Srednja mjesečna temperatura rijeke Cetine u Hanu je najmanja u veljači i iznosi 8,4°C, a najveća u srpnju sa 12,9°C (2009.-2010.).

Za analizu odnosa temperatura u kritičnom mjesecu – srpnju, korišteni su dnevni i satni podaci sa hidrološke stanice Han i meteorološke stanice Otok iz 2013. Srednja satna temperatura zraka (srpanj, 2013.) bila je najveća 29,1°C u 13h. Najmanja temperatura zraka bila je 17,0°C u 6h. U isto vrijeme temperatura vode rijeke Cetine u Hanu bila je 11,0°C u 6h i 14,8°C u 13h. Razlika temperatura zrak – voda po noći je manja od 10°C (od 21 do 8h). Po danu razlike su veće od 10°C (od 9 do 20h). U srpnju, srednja dubina vode rijeke Cetine u profilu Han je oko 0,5 m, te oko 0,3 m kod minimalnih protoka.

Ovakav odnos temperatura zraka i vode upućuje na to da se voda za navodnjavanje zahvaća iz rijeke Cetine po danu tj. kada je temperatura vode najveća (> 14°C). S druge pak strane, zalijevanje se treba obavljati noću tj. kada je razlika temperatura najmanja (< 10°).

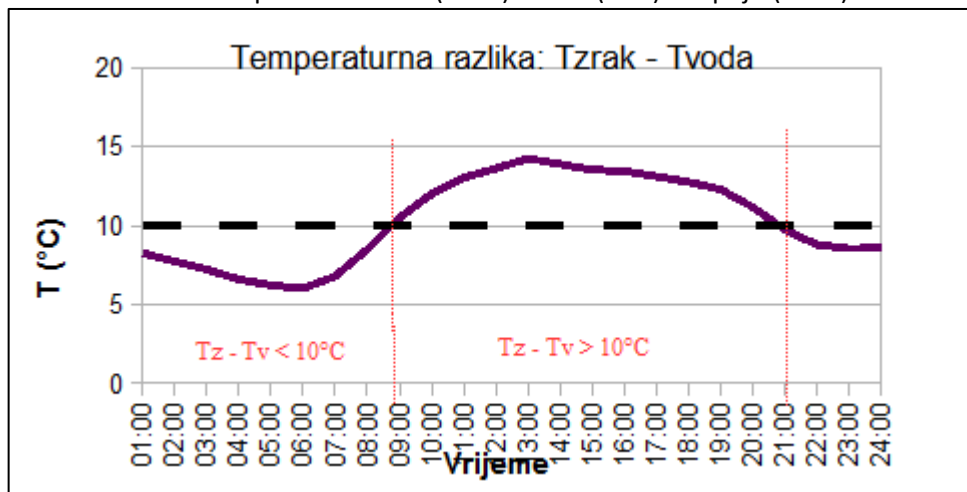
Slika 18. Odnos satnih temperatura zraka (Otok) i vode (Han) u srpnju (2013)



Tablica 15. Odnos srpanjskih satnih temperatura zraka (Tz - Otok) i vode (Tv - Han) (2013.)

Sat	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Tz	18.9	17.7	17	19.8	24.6	27.8	29	28.8	27.9	25.6	22.2	20.5
Tv	11.2	11.1	11	11.3	12.6	14.2	15.1	15.3	15.1	14.4	13.4	11.9
ΔT	7.7	6.6	6	8.5	12	13.6	13.9	13.5	12.8	11.2	8.8	8.6

Slika 19. Razlika satnih temperatura zraka (Otok) i vode (Han) u srpnju (2013)



Temperatura lista biljke po noći praktički je jednaka temperaturi zraka, pa navedeni kriterij temperature važi i za navodnjavanje. Stoga je navodnjavanje kultura u Sinjskom polju prihvatljivo samo „po noći“, kada je razlika temperature biljka – voda u dozvoljenim granicama.

2.5.1. Vodni potencijal za navodnjavanje

Voda igra odlučujuću ulogu u razvoju biljaka, a istovremeno i svih dijelova njenog okoliša. Ova se konstatacija prvenstveno odnosi na mikro i makroorganizme s kojima se biljke nalaze u izravnoj interakciji. Pri tome se ne smije zanemariti snažan utjecaj vode i na neživu sastavnicu okoliša. Već na samom početku razmatranja problematike korištenja vode za navodnjavanje treba biti svjestan činjenice da voda osim korisne uloge može uzrokovati i štete. Posebno se misli na onu vodu koja je sustavima za navodnjavanje odvedena s nekog područja ili dovedena na površine za navodnjavanje. Navodnjavanje je osjetljiv proces koji osim neospornih pozitivnih učinaka može uzrokovati i određene negativne, često dugoročne, posljedice na cjelokupni okoliš.

Izvori vode za navodnjavanje mogu biti slijedeći:

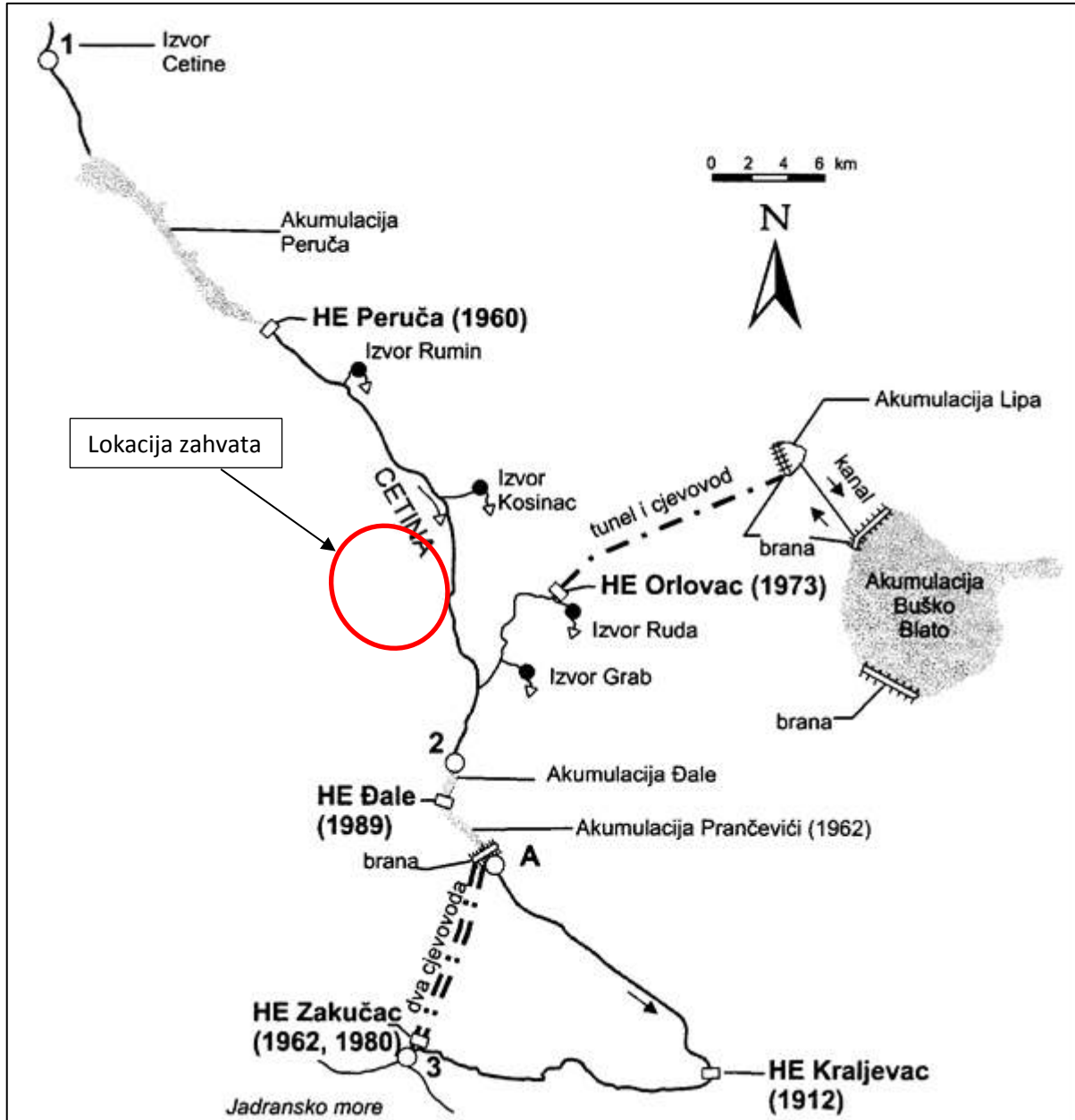
- 1) Oborine;
- 2) Voda iz prirodnih jezera, otvorenih vodotoka i izvora;
- 3) Podzemna voda;
- 4) Voda akumulirana u umjetnim akumulacijama.

U našem projektu se za navodnjavanje koristi voda iz rijeke Cetine. Rijeka Cetina tipični je krški vodotok čiji su se sliv i korito oblikovali u prostoru dubokog i razvijenog Dinarskog krša. Već sama ta činjenica uvjetuje da unatoč brojnim dosadašnjim istraživanjima nije bilo moguće u cijelosti i pouzdano odrediti ni površinu sliva niti njegove točne granice. Za krške terene karakteristično je da se podzemna razvodnica ne poklapa s površinskom (orografskom ili topografskom) te da se ona mijenja tijekom vremena u zavisnosti od razine podzemnih voda. Povoljna je okolnost da je sliv rijeke Cetine hidrološki, hidrogeološki i geološki relativno detaljno izučavan, posebno u usporedbi s drugim krškim slivovima jer je na njemu izgrađeno čak pet hidroenergetskih objekata.

Dužina rijeke Cetine od izvora do ušća iznosi 105 km. Na slici 20 ucrtano je korito rijeke Cetine. Na njoj su označeni položaji akumulacija hidroelektrana, glavnih izvora kao i četiri kontrolne točke (1,2,3, i A) bitne za hidrološke analize. Zbog pogona hidroelektrana, koji je u potpunosti izmijenio prirodni hidrološki režim rijeke Cetine, nju se s hidrološkog stanovišta dijeli u dva neovisna djela. Prvi uzvodni dio obuhvaća područje od izvora Cetina do brane Prančevići. Nizvodno od brane Prančevići do ušća Cetine u Jadransko more hidrološki režim rijeke zavisi o radu hidroelektrane Zakučac, tj. o propuštanju vode iz brane Prančevići kroz dva cjevovoda do hidroelektrane Zakučac, te o propuštanju biološkog minimuma (ekološki prihvatljivog protoka) kroz temeljni ispušt brane Prančevići.

Između ova dva područja postoji još jedna značajna prirodna razlika. Uzvodni dio sliva se sastoji od dva odvojena podsliva. Lijevi zapadni dio uz rijeku Cetinu naziva se izravnim podslivom. Često ga se naziva i topografskim dijelom sliva zbog činjenice da je određen na osnovi površinskih morfoloških oblika, tj. spajanjem vrhova planinskih lanaca čije visine se kreću preko 1.200 m.n.v., a najviši vrh iznosi 1.869 m.n.v. Desni, istočni dio sliva naziva se neizravnim zbog toga što vode iz njega dotiču u izravni dio sliva ili u Cetinu podzemnim putem kroz brojne podzemne krške kanale, jame, kaverne, špilje itd. Prirodni dotok i u ovom djelu narušen je izgradnjom akumulacije Buško Blato i kompenzacionog bazena Lipa. Procijenjeno je da neizravni dio sliva rijeke Cetine do brane Prančevići iznosi između 2.000 i 2.600 km² dok izravni topografski dio sliva iznosi oko 1.200 km². Podsliv Cetine nizvodno od brane Prančevići do ušća u Jadransko more iznosi oko 500 km². Smatra se da se na ovom nizvodnom djelu sliva uglavnom poklapaju površinska topografska razvodnica s podzemnom hidrogeološkom razvodnicom. S gledišta upravljanja vodnim resursima sliva rijeke Cetine važno je naglasiti da se gotovo u cijelosti izravni dio sliva do brane Prančevići nalazi na teritoriju Republike Hrvatske dok se neizravni dio sliva nalazi uglavnom na teritoriju Bosne i Hercegovine.

Slika 20. Korito rijeke Cetine s naznačenim položajima hidroelektrana, izvora i vodokaza



Vodostaj u rijeci Cetini ovisi tokom cijele godine o radu HE Peruča i HE Orlovac. Lokacija zahvata nalazi se nizvodno od HE Peruča te prvenstveno ovisi o njoj. Obzirom na rad HE, dnevne amplitude vodostaja iznose i do 1,5 m. Ustavama se regulira količina vode u rijeci Cetini i dovodnom kanalu sustava navodnjavanja.

Procjena dostatnosti izvora vode za navodnjavanje

U tablici 16 je prikazana procjena navodnjavanja kultura i potrebe vode za područje Sinjskog polja (Izvor: Plan navodnjavanja za područje splitsko-dalmatinske županije kolovoz 2006., Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split) u narednih 10 godina, izvor vode iz kojih bi se trebalo navodnjavati kao i ukupne potrebe za vodom izražene u m^3 tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja. Treba naglasiti da u principu traženih količina vode navedenih u spomenutoj tablici 16 ima. Međutim, problemi, pa čak i prave krize u opskrbi vodom, čak i onom za piće, u pravilu nastupaju u srpnju i kolovozu. U sušnim godinama, koje su na području naše države čini se sve češće, do toga dolazi već i tijekom lipnja, a nepovoljni procesi znaju se produžiti i na rujnu.

Kao upozoravajući primjer mora poslužiti vegetacijsko razdoblje tijekom 2006. godine. Do sredine lipnja klima je bila i relativno vlažna i hladna u odnosu na prosječne godine. Ništa nije upućivalo na to da bi se tijekom ljeta mogli pojaviti problemi s opskrbom vode. Tijekom kratkog, vrlo toplog i uobičajeno sušnog srpnja došlo je do problema s opskrbom vode. To se najviše osjetilo na priobalnom područja gdje je nedostatak vode dijelom uvjetovan i povećanom potrošnjom vode za potrebe turizma.

Sinjsko polje

Ukupne potrebne količine voda za natapanje procijenjene su na cca 4.400.000 m³. Njih je bez problema moguće osigurati iz rijeke Cetine. Jedino o čemu treba ozbiljno voditi računa su odnosi maksimalnih količina uzimanja vode za natapanje tijekom kritičnih ljetnih razdoblja i minimalnih protoka Cetine. Količina vode koja protječe Cetinom kroz Sinjsko polje bitno ovisi o ispuštanju vode iz akumulacije Peruča, a donekle i o radu HE Orlovac.

Tablica 16. Procjena navodnjavanja površina/kultura i potrebe vode za područje Sinjskog polja u narednih 10 godina

Područje/projekti	Izvor vode	Kvalitetne površine područja (ha)	Plan navodnjavanja u 10 god. (ha)	Potrebe za vodom m ³ /ha	Ukupne godišnje Potrebe vode m ³
Sinjsko polje	Cetina	3.674	1.000	4.400	4.400.000

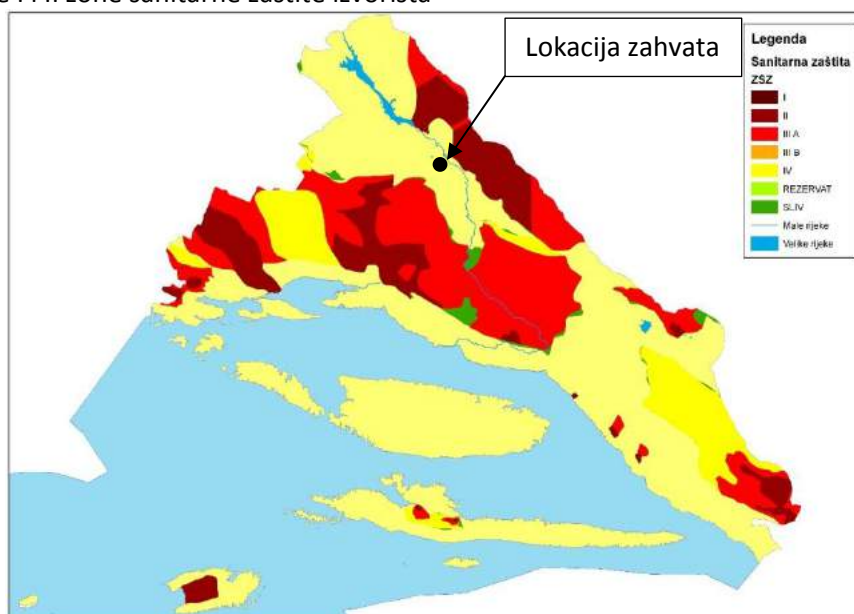
ZONE SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA

Prema prostornom planu Splitsko dalmatinske županije čl. 28. Zone sanitarne zaštite zahvata vode iz površinskih voda jezera i akumulacija se određuju kao zone zaštite kraških izvora, uz specifičan pristup s obzirom na način dotoka voda (podzemni ili površinski), i zaštitu vodnog prostora površinske vode. Jezera i akumulacije koja se koriste za vodoopskrbu kao i potencijalna izvorišta vode za piće pripadaju prvim zonama zaštite. Na njihovom se vodnom dijelu i obalnom području ne dopuštaju nikakve aktivnosti i zahvati koji nisu isključivo u funkciji očuvanja kakvoće vode.

Na slici 21 prikazana su područja I i II zone sanitarne zaštite na kojima se neće provoditi navodnjavanje.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se izvan svih zona sanitarne zaštite.

Slika 21. Područje I i II zone sanitarne zaštite izvorišta



Održavanje efektivne polodnosti tla u uvjetima navodnjavanja pretpostavlja redovitu kontrolu stanja i promjena temeljnih čimbenika plodnosti, odnosno stanje vodozračnog i hranidbenog režima, pogotovo za korištenje tla u intenziviranom plodoredu, a sadašnja ograničenja potencijalne plodnosti tla treba otkloniti hidro ili/i agromelioracijskim mjerama.

2.5.2. Podzemna voda

Okvirna direktiva o vodama, te Zakon o vodama definira podzemne vode kao sve vode ispod površine tla u zoni zasićenja i u izravnom dodiru s površinom tla ili podzemnim slojem. Kada se govori o podzemnim vodama misli se većinom na termin „vodonosnik“ označava potpovršinski sloj ili slojeve stijena ili drugih geoloških naslaga dovoljne poroznosti i propusnosti da omogućuje znatan protok podzemnih voda ili zahvaćanje znatnih količina podzemnih voda. Interpretacija vodonosnika za potrebe provedbe Okvirne direktive o vodama uzima u obzir znatnost protoka podzemne vode, odnosno znatnost količina podzemne vode koje se zahvaćaju.

Za jadransko vodno područje karakterističan je krš. Pojave vodonosnika međuzrnske poroznosti su zanemarive. Karakteristike krškog područja Dinarida su:

- velika količina padalina na području (do 4.000 mm godišnje), niska retencijska sposobnost krškog podzemlja i brzi podzemni tokovi,
- povremena plavljenja krških polja,
- pojave velikih krških izvora,
- višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode,
- visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga i
- značajan utjecaj mora na slatkovodne sustave u obalnom području i na otocima.

Za krške terene Splitsko-dalmatinske županije tipično je da tijekom godine, gledane u cjelini, imaju dosta pa čak i obilje oborina, iznad prosjeka Hrvatske, te daleko iznad prosjeka brojnih zemalja Mediterana. Zbog velike propusnosti površine terena one se vrlo kratko ili nikako ne zadržavaju na površini. Infiltracija vode s površine u krško podzemlje vrlo je brza što otežava, a ponegdje i onemogućava tečenje po terenu, formiranje otvorenih vodotoka ili čak i povremenih prirodnih jezera. Poslije padanja obilnih oborina dolazi do naglog podizanja razine podzemnih voda. U slivu Cetine izmjeren je intenzitet podizanja između 2 i 3,2 m/sat dok su varijacije razina podzemnih voda prelazile 120 m.

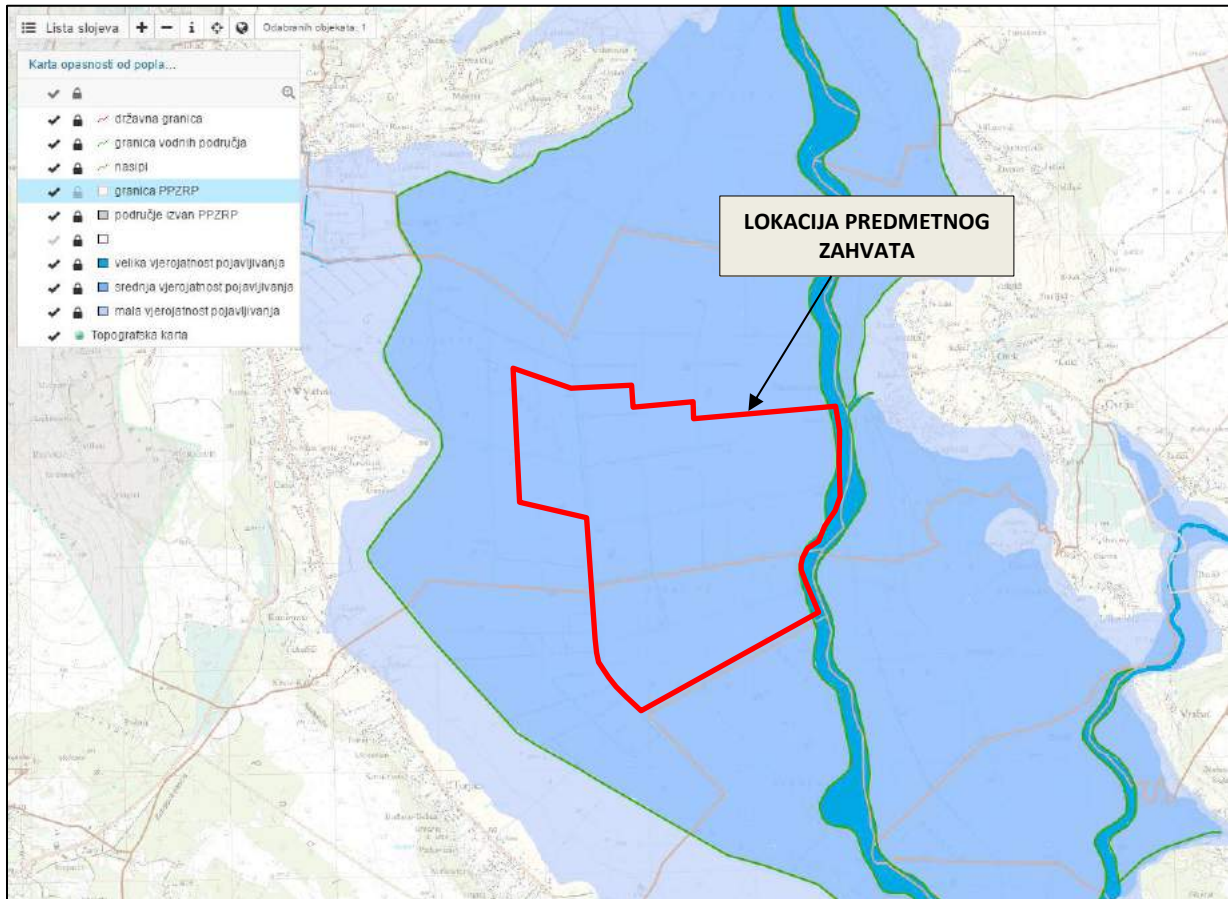
S druge strane veliki dio oborinskih voda (u prosjeku između 50 i 60 %) brzo prodire ispod površine terena te se tamo zadrži u krškim vodonosnicima različitih svojstava i dimenzija. Kasnije ove vode isteku kroz stalne ili povremene krške izvore koji se javljaju na višim horizontima te preko priobalnih ili podmorskih krških izvora. Dio podzemnih voda koji doteče do mora raspršeno isteče u njega.

Na podzemne vode općenito, pa tako i na one uskladištene u krškim vodonosnicima, treba gledati kao na važne i manje ili više iskoristive prirodne akumulacije vode. Da bi ih se moglo učinkovito koristiti potrebno je detaljno poznavati njihova hidrološka, hidrogeološka, kemijska i druga svojstva. Mediteranske zemlje s naglašeno manjim oborinama i višim temperaturama zraka podzemne krške vodne resurse izdašno i uspješno koriste već dugi niz godina. Kod nas još uvijek postoje brojne rezerve podzemnih voda koje će u budućnosti biti moguće iskoristiti.

2.5.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Izvor: Hrvatske vode), lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području vjerojatnosti poplavlivanja.

Slika 22. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja sa ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: <http://voda.giscloud.com>)



2.6. Stanje vodnih tijela

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km²,
- stajaćicama površine veće od 0.5 km²,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

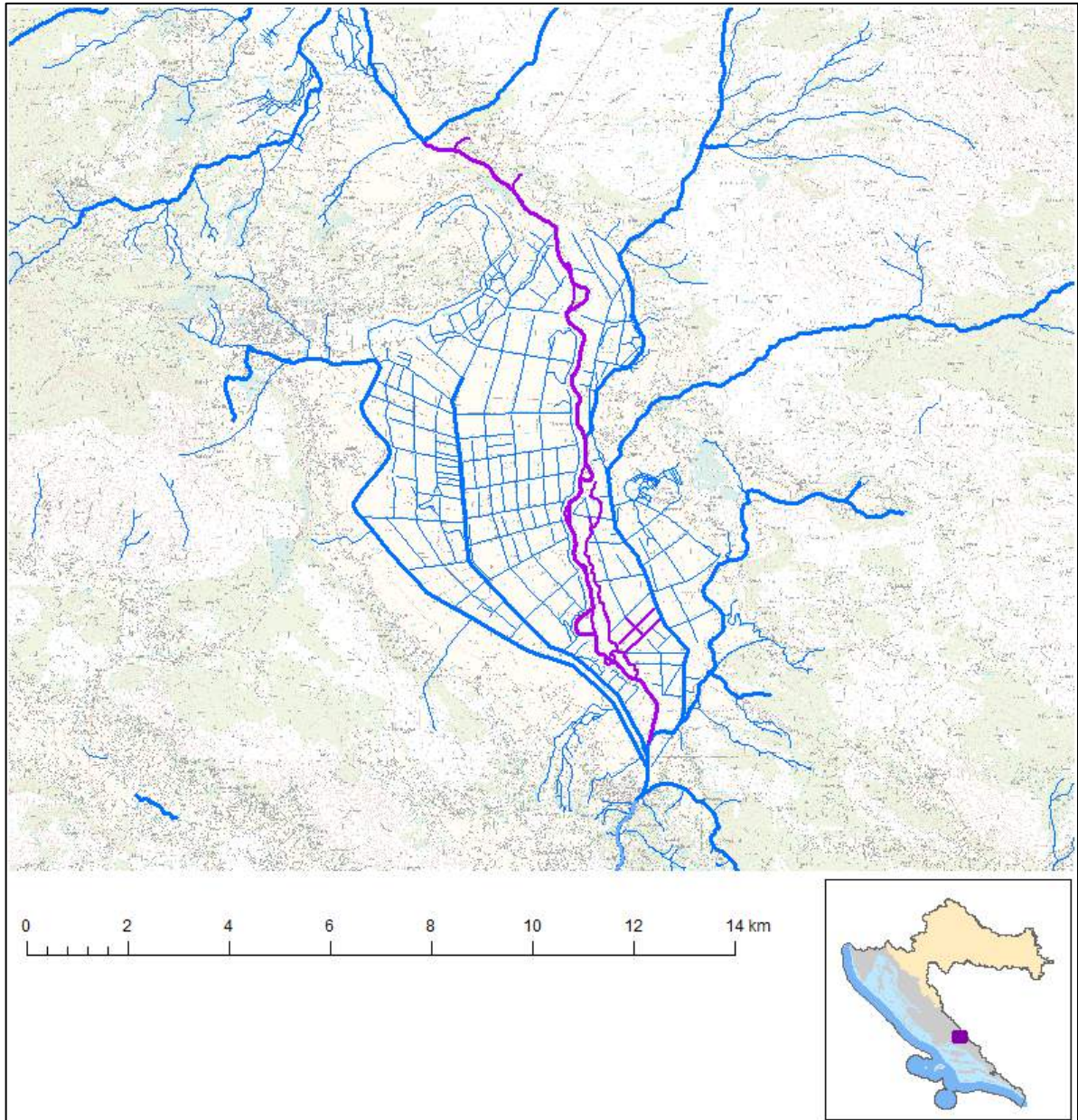
Tablica 17. Karakteristike vodnog tijela JKRN0002_007, Cetina

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0002_007	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0002_007
Naziv vodnog tijela	Cetina
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske srednje velike i velike tekućice (12)
Dužina vodnog tijela	15.8 km + 11.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR1000029, HR53010035*, HR2001313*, HR5000028*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	40133 (obodni desni kanal, Sinj, Cetina)

Tablica 18. Stanje vodnog tijela JKRNO002_007, Cetina

STANJE VODNOG TIJELA JKRNO002_007					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno dobro umjereno vrlo dobro dobro	vrlo loše dobro umjereno vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše nema ocjene umjereno vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše nema ocjene umjereno vrlo dobro vrlo loše	ne postiže ciljeve nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo dobro vrlo dobro umjereno	umjereno vrlo dobro vrlo dobro umjereno	umjereno vrlo dobro vrlo dobro umjereno	umjereno vrlo dobro vrlo dobro umjereno	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo loše loše vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo loše loše vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo loše loše vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo loše loše vrlo loše dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima</p>					

Slika 23. Vodno tijelo JKRNO002_007, Cetina



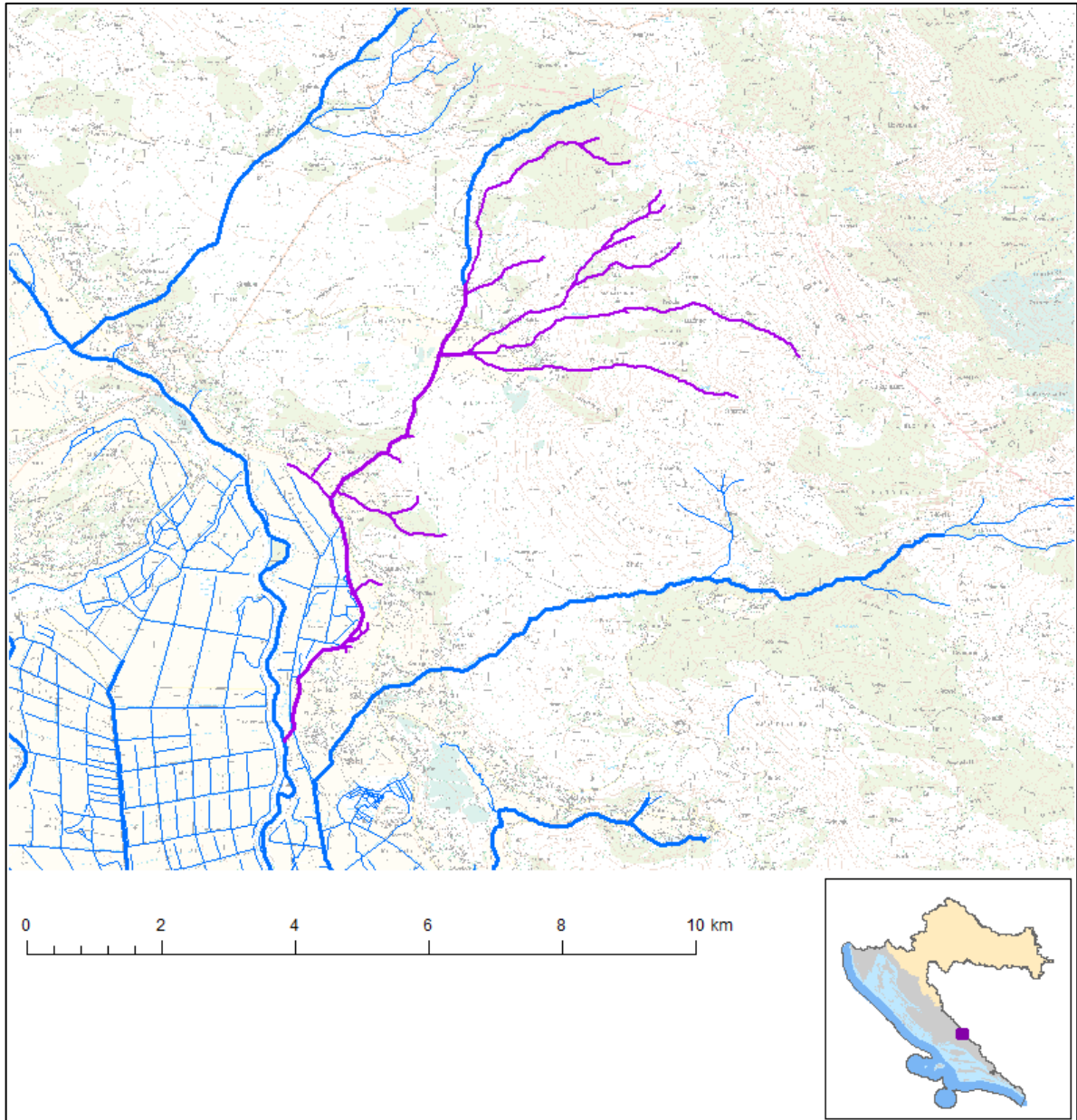
Tablica 19. Karakteristike vodnog tijela JKRNO106_001, Virina rika-G.LAT.K. U LIJEVOM ZAOTALJU

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRNO106_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRNO106_001
Naziv vodnog tijela	Virina rika-G.LAT.K. U LIJEVOM ZAOTALJU
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske male i srednje velike povremene tekućice (16A)
Dužina vodnog tijela	8.84 km + 27.8 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR1000029, HR2001313*, HR5000028*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	

Tablica 20. Stanje vodnog tijela JKRNO106_001, Virina rika-G.LAT.K. U LIJEVOM ZAOTALJU

STANJE VODNOG TIJELA JKRNO106_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: NEMA Ocjene: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima</p>					

Slika 24. Vodno tijelo JKRNO106_001, Virina rika-G.LAT.K. U LIJEVOM ZAOTALJU



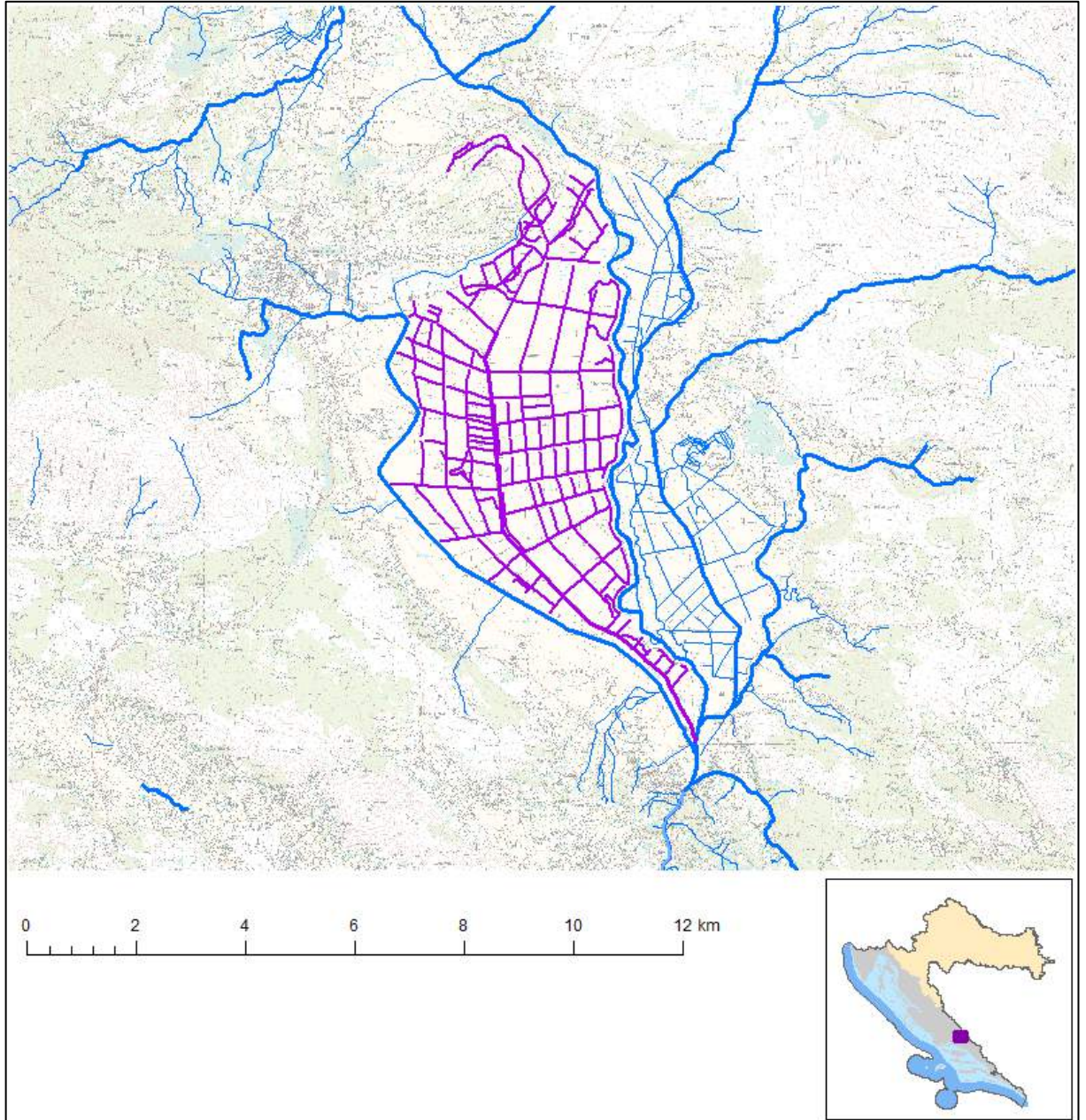
Tablica 21. Karakteristike vodnog tijela JKRNO168_001, GOK - 2

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRNO168_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRNO168_001
Naziv vodnog tijela	GOK - 2
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske male i srednje velike povremene tekućice (16A)
Dužina vodnog tijela	9.02 km + 113 km
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR1000029, HR2001313*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	

Tablica 22. Stanje vodnog tijela JKRN0168_001, GOK - 2

STANJE VODNOG TIJELA JKRN0168_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	loše loše vrlo dobro umjereno	loše loše vrlo dobro umjereno	loše loše vrlo dobro umjereno	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo dobro umjereno loše	loše vrlo dobro umjereno loše	loše vrlo dobro umjereno loše	loše vrlo dobro umjereno loše	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima</p>					

Slika 25. Vodno tijelo JKRNO168_001, GOK - 2



Tablica 23. Stanje tijela podzemne vode JKGI_11 – CETINA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Uvidom u analize stanja vodnih tijela dobivenih od Hrvatskih voda, vidljivo je da su oba vodna tijela (JKRN0002_007, Cetina i JKRN0168_001, GOK – 2) koja direktno dotiču lokaciju zahvata u lošem i vrlo lošem stanju. Vodno tijelo JKRN0106_001, Virina rika-G.LAT.K. koje se nalazi u lijevom zaobalju prema dostavljenim analizama je u dobrom stanju, a budući da se ulijeva u vodno tijelo JKRN0002_007, Cetina, neće utjecati na pogoršanje stanja istog.

Razlog lošem odnosno vrlo lošem stanju vodnog tijela JKRN0002_007, Cetina i JKRN0168_001, GOK – 2 na lokaciji zahvata je niz prirodnih i antropogenih uzroka. Prvenstveno, jer se radi o dubokom krškom području sa izrazitim geomorfološkim tvorevinama, a zatim i zbog nemara korisnika poljoprivrednih površina prema postojećoj kanalskoj mreži i njenom održavanju.

Tijekom redovnog korištenja sustava za navodnjavanje i odvodnju, ne očekuje se negativan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje površinskih vodnih tijela. Procjenjuje se da zahvaćanjem vode iz Cetine za potrebe navodnjavanja neće doći do sniženja razine podzemne vode te se ne očekuje negativan utjecaj na količinsko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela.

2.7. Bioraznolikost

2.7.1. Zaštićena područja

Kako je vidljivo iz Isječka Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (Slika 26.), lokacija planiranog zahvata ne nalazi se na području zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13).

Najbliža zaštićena područja lokaciji planiranog zahvata su:

- Značajni krajobraz - Sutina (na udaljenosti oko 8,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata)
- Značajni krajobraz - Ruda (na udaljenosti oko 6,0 km istočno od lokacije zahvata)
- Značajni krajobraz - Grab (na udaljenosti oko 5,0 km jugoistočno od lokacije zahvata)

Zaštita krajobraza Sutina se odnosi na prostor veličine od oko 462,65 hektara. Značajni krajobraz Sutina obuhvaća gornji kanjonski dio toka potoka Sutine, pritoka Cetine. Značajnim krajobrazom Sutina upravlja, u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13), Javna ustanova za upravljanjem zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splitsko – damatinske županije.

Zaštita krajobraza Ruda se odnosi na prostor veličine od oko 34,86 hektara. Najkarakterističnija obilježja zaštićenog izvorišnog dijela rijeke, inače pritoke Cetine, su slikoviti riječni kanjon te stara mlinica.

Zaštita krajobraza Grab se odnosi na prostor veličine od oko 39,71 hektara. Potok Grab, pritok je Rude, na području grada Trilja. Zaštićen je zbog estetske vrijednosti njegovog izvora, gornjeg toka i područja oko mlinica. Stara mlinica, kao primjer pučke arhitekture, skladno se uklapa u prirodni predio.

Na lokaciji nisu zabilježeni zaštićeni minerali, sigovine i fosili.

Slika 26. Isječak iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: www.bioportal.hr/gis/)



2.7.2. Ekološki sustavi i staništa

Na slici 27. prikazan je isječak iz Karte staništa Republike Hrvatske na kojem je vidljiva lokacija planiranog zahvata, te šire područje oko lokacije (buffer 1.000 m). Prema Isječku iz Karte staništa (Slika 27.), lokacija planiranog zahvata nalazi se na staništima koja se prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa definiraju kao:

- A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E.9.2. – Nasadi četinjača
- I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. – Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- C.3.5./D.3.1. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici

Osim toga, na širem području oko lokacije zahvata u krugu 1000 m (buffer zona) nalaze se stanišni tipovi:

- A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- E.9.2. – Nasadi četinjača
- I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. – Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- C.3.5./D.3.1. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici

Prema Prilogu II. Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14) stanišni tipovi **E.9.2: - Nasadi četinjača; I.2.1 – Mozaici kultivirani površina; I.3.1. - Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama i D.3.1. – Dračici**, ne nalaze se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja, dok se stanišni tipovi **A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica; C.3.5. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca**, nalaze na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Tablica 24.) te na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu NATURA 2000 (prema Prilogu III. navedenog Pravilnika) (Tablica 25.).

Područja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova iz Priloga II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14), su ekološki značajna područja u smislu članka 53. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13), a područja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova iz Priloga III. su ekološki značajna područja u smislu članka 54. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13).

Tablica 24. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi od Nacionalnog i Europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prema Prilogu II. navedenog Pravilnika)

Ugrožena i rijetka staništa (kod i naziv stanišnog tipa prema NKS-u); svaki navedeni stanišni tip uključuje sve stanišne tipove niže klasifikacijske razine			NATURA	BERN- Res.4	HRVATSKA
A. Površinske i kopnene vode i močvarna staništa	A.2. Tekućice	A.2.7. Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica		A.2.7.1.1.=!C3.62	

C.Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.3. Suhi travnjaci	C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	62A0		
E. Šume	E. šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava	E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca	E.3.5.7.=*9530	E.3.5.1.=!G1.736; E.3.5.2.=!G1.736; E.3.5.3.=!G1.736; E.3.5.4.=!G1.736; E.3.5.5.=!G1.737; E.3.5.6.=!G1.736; E.3.5.7.=!G3.52; E.3.5.8.=!G1.737 51	

Napomena:

* prioritetni stanišni tip

NATURA – stanišni tipovi iz Priloga I Direktive o staništima s odgovarajućim oznakama

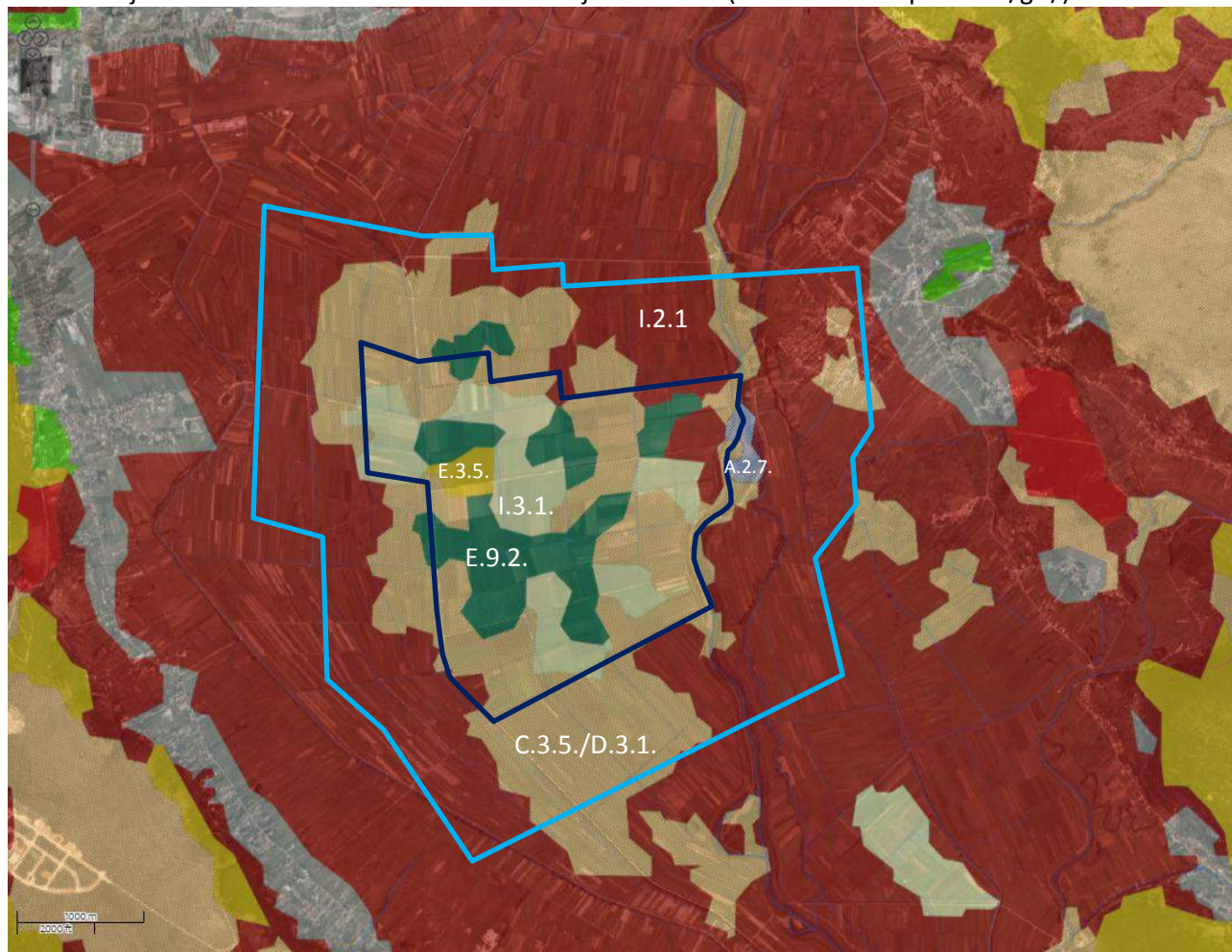
BERN – Res.4 – stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije

HRVATSKA – stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske



Tablica 25. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi zastupljeni na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu NATURA 2000 (Prilog III, gore navedenog Pravilnika)







NATURA 2000 KOD	NATURA 2000 naziv stanišnog tipa	NKS Nacionalna klasifikacija staništa
62A0	Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
*9530	(Sub-)mediteranske šume endemičnoga crnoga bora	E.3.5.7. Mješovita šuma crnoga bora i crnog graba

Slika 27. Isječak iz karte staništa s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: www.bioportal.hr/gis/)



LEGENDA:

-  Buffer zona (1000 m)
-  Lokacija zahvata

	NKS ime
	I.2.1. – mozaici kultiviranih površina
	C.3.5./D.3.1. – submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici
	I.3.1. – intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
	E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca
	E.9.2. – nasadi četinjača
	A.2.7. – neobrasle i slabo obrasle obale tekućica

2.7.3. Strogo zaštićene i ostale divlje vrste

Lokacija zahvata smještena je jugoistočno od grada Sinja na nizinskom području, na desnoj obali rijeke Cetine, te je okružena poljoprivrednim površinama sa sjevera, juga i zapada, a na istoku graniči s rijekom Cetinom. Sama lokacija zahvata obuhvaća poljoprivredne površine, koje karakterizira antropogeni utjecaj, te s time povezano osiromašenje biljnog i životinjskog svijeta.

Na širem okruženju lokacije zahvata moguća je pojava sljedećih životinjskih vrsta:

- od ptica moguća je pojava Škanjca osaša (*Pernis apivorus*), Eje strnjarice (*Circus cyaneus*), Crvenonoge vjetruše (*Falco vespertinus*), Eje močvarice (*Circus aeruginosus*), Eje livadarke (*Circus pygargus*), Sivog sokola (*Falco peregrinus*) te Divlje patke (*Anas platyrhynchos*).
- od vodozemaca i gmazova moguća je pojava jestive zelene žabe (*Rana esculenta*), velikog zelembača (*Lacerta trilineata*) – strogo zaštićena vrsta i dr.
- od sisavaca moguća je pojava sljedećih vrsta: krtica (*Talpa europaea*), bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor*), poljska voluharica (*Microtus arvalis*), poljski miš (*Apodemus agrarius*), mala poljska rovka (*Crocidura suaveolens*), kućni miš (*Mus musculus*), štakor selac (*Rattus norvegicus*), tvor (*Mustela putorius*), lasica (*Mustela nivalis*), zec (*Lepus europaeus*).

U Tablici 26. navedene su životinjske vrste s IUCN statusom i stupnjem zaštite u Hrvatskoj prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16).

Tablica 26. Životinjske vrste s IUCN statusom i stupnjem zaštite u Hrvatskoj

Vrsta	IUCN status u Hrvatskoj	Stupanj zaštite u RH
Škanjac osaš (<i>Pernis apivorus</i>)	NT	SZ
Eja strnjarica (<i>Circus cyaneus</i>)	LC	SZ
Crvenonoga vjetruša (<i>Falco vespertinus</i>)	DD	SZ
Eja močvarica (<i>Circus aeruginosus</i>)	EN	SZ
Eja livadarka (<i>Circus pygargus</i>)	EN	SZ
Sivi sokol (<i>Falco peregrinus</i>)	VU	SZ
jestiva zelena žaba (<i>Rana esculenta</i>)	LR - LC	/
veliki zelembač (<i>Lacerta trilineata</i>)	/	SZ
krtica (<i>Talpa europaea</i>)	LC	*
bjeloprsi jež (<i>Erinaceus concolor</i>)	LC	/
tvor (<i>Mustela putorius</i>)	NT	/
lasica (<i>Mustela nivalis</i>)	LC	/
zec (<i>Lepus europaeus</i>)	LC	/

LEGENDA:

*strogo zaštićena samo populacija na Cresu

CR -kritično ugrožena

DD-nedovoljno poznata

EN – ugrožena

EW – izumrla u prirodnim staništima

EX – izumrla

LC – najmanje zabrinjavajuća

NE –neobrađena

NT – gotovo ugrožena

RE – regionalno ugrožena

VU - osjetljiva

SZ - strogo zaštićena zavičajna svojta

Navedene strogo zaštićene vrste nemaju gnjezdilište na samoj lokaciji zahvata, već im ona može poslužiti kao lovilište i hranilište.

Izlaskom na teren na lokaciji zahvata su uočene sljedeće biljne vrste: mlječika suncogled (*Euphorbia helioscopia*), livadna režuha (*Cardamine pratensis*), ljekoviti maslačak (*Taraxacum*

officinale), tratinčica (*Bellis perennis*), šumska češljugovina (*Dipsacus fullonum*), obična trska (*Phragmites australis*).

Prema bazi podataka vaskularne flore „*Flora Croatica Database*“, Hrvatske Agencije za okoliš i prirodu, na lokaciji zahvata od biljaka se mogu susresti sljedeće vrste:

klasulja (*Hordeum secalinum* Schreb.), crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.), bodljikasta krvara (*Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.), oštrolaki lavlji zub (*Leontodon hispidus* L.), ljetni drijemovac (*Leucojum aestivum* L.), svinduša (*Lotus glaber* Mill.), puzujući petoprst (*Potentilla reptans* L.), Hostov šaš (*Carex hostiana* DC.), travnjačka busika (*Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv.), obična čelinščica (*Prunella vulgaris* L.), vlasulja janjčarica (*Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb.), cretna broćika (*Galium palustre* L.), livadna vlasulja (*Festuca pratensis* Huds.), livadna zečina (*Centaurea jacea* L.), livadski procjepak (*Chouardia litardierei* (Breistr.) Speta) – endem gorska zečina (*Centaurea montana* L.), ljekoviti sporiš (*Verbena officinalis* L.), lukovičasti dubačac (*Teucrium scordium* L.), jagodasta djetelina (*Trifolium fragiferum* L.), pustenasti šaš (*Carex tomentosa* L.), modra beskoljenka (*Molinia caerulea* (L.) Moench), sardinijski žabnjak (*Ranunculus sardous* Crantz), crvena vlasulja (*Festuca rubra* L.), rožac ljepkasti (*Cerastium fontanum* Baumg. ssp. *vulgare* (Hartman) Greuter et Burdet), stegnuta vasnjača (*Poa compressa* L.), ljekovita milica (*Gratiola officinalis* L.), *Hieracium piloselloides* Vill., sitna busika (*Deschampsia media* (Gouan) Roem. et Schult), mali šušlavac (*Rhinanthus minor* L.), puzavi žabnjak (*Ranunculus repens* L.), močvarna potočnica (*Myosotis scorpioides* L.), razmaknuti šaš (*Carex distans* L.), hrptasti luk (*Allium carinatum* L.), livadni lisičji rep (*Phleum pratense* L.), obični protivak (*Lysimachia vulgaris* L.), dalmatinsko zvonce (*Edraianthus dalmaticus* (A.DC.) A.DC.) – endem.

Na lokaciji zahvata se prema literarnim podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu od biljaka se mogu susresti dvije endemske vrste: livadski procjepak i dalmatinsko zvonce (Tablica 27.).

Tablica 27. Opis endemskih vrsta Livadski procjepak (*Chouardia litardierei* (Breistr.) Speta) i Dalmatinsko zvonce (*Edraianthus dalmaticus* (A.DC.) A.DC.)

Livadski procjepak (<i>Chouardia litardierei</i> (Breistr.) Speta)	Status: Hrvatska: gotovo ugrožena (NT), strogo zaštićena biljka, endem
	Opis svojte: Livadski procjepak je lukovičasta trajnica s višegodišnjom izduženo jajastom lukovicom (oko 15 mm u promjeru) i višegodišnjim razgranjenim korijenjem. Stabljika je 20 - 30 cm visoka i na vrhu razvija gusti cvat. Listovi su prizemni, linearni, široki do 8 mm i gotovo jednako dugi kao stabljika koja nosi cvat, a može ih biti (1-)-2 - 7. Uspravni su, pri vrhu se naglo sužavaju u okrugao i ušiljen vrh, a razvijaju se za vrijeme ili nakon cvatnje. Pricvjetni listovi su oko 10 mm dugi i ovalni. Gust, racemozni cvat piramidalnog do duguljasto-jajastog oblika sastoji se od 15 do 35 cvjetova, na 8 - 10 mm dugim stapkama. Cvjetovi su plavi, a ocvijeće je sastavljeno od 6 slobodnih listića duljine 3 - 5 mm. Prašnici se razvijaju na bazi ocvijeća i slobodnih su prašničkih niti. Plod tobolac podijeljen je na tri dijela i sadrži 1 - 10 sjemenka u svakom dijelu. Stanište: Vrsta obitava na vlažnim livadama košanicama i pašnjacima, osobito na krškim poljima. Pojavljivanje u Hrvatskoj: Pojavljuje se na dinarskim planinama, najčešće do 1000 m nadmorske visine, a zabilježena je i u obalnom području Hrvatske i na nekim otocima, posebice u kvarnerskom primorju. Ugroženost i uzroci ugroženosti: Vrsta trenutačno nije procijenjena kao ugrožena, no blizu je ugroženosti, s obzirom na

	to da su njezina staništa sve ugroženija (promjene vodnog režima, zaraštavanja i dr.)
<p>Dalmatinsko zvonce (<i>Edraianthus dalmaticus</i> (A.DC.) A.DC.)</p> 	<p>Status: endem</p> <p>Opis svojte: Dalmatinsko zvonce je endemska biljka iz porodice Zvončika (<i>Campanulaceae</i>). Vrstu je prvi opisao A. De Candolle 1830., u okolici Solina, a Roberto de Visiani 1847., biljku nalazi u okolici Klisa. Višegodišnja je biljka, prilegla, rozetasta ili rahlobusenasta oblika. Cvjeta dva do pet puta godišnje, razmnožava se sjemenom. Režnjevi čaške su široko trokutasti, jednake širine i duljine. Pricvjetni listovi znatno nadvisuju glavicu. Tobolac se nepravilno otvara unutar čaške. Cvjetovi su u glavičastim cvatovima, koji su opkoljeni ovojnim listovima.</p> <p>Stanište: Heliofilna je biljka. U sjevernom dijelu areala, raste na vlažnim, poplavnim ili močvarnim livadama krških polja, koja su veći dio godine pod vodom, a samo ljeti presuše. U južnom dijelu areala, rastu na suhim kamenitim mjestima, na kamenjarskim pašnjacima. Pogodna tla su ilovače i diluvijalne gline.</p> <p>Pojavljivanje u Hrvatskoj: Raste u okolici Klisa, Solina i Drniša, na obroncima Promine, u Vrličkom i Sinjskom polju, u kanjonu Cetine i na sjevernim obroncima Mosora.</p>

Izlaskom na teren na samoj lokaciji planiranog zahvata nisu zabilježene strogo zaštićene i zaštićene vrste biljaka i životinja prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16).

2.7.4. Invazivne vrste

Na području lokacije zahvata nisu zabilježene invazivne vrste. Na širem području oko lokacije zahvata od invazivnih vrsta prisutna je ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) i kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*).

Invazivne biljke su pojedine strane vrste biljaka koje pokazuju izuzetnu sposobnost brzoga samostalnog razmnožavanja, često veliku gustoću i pokrovnost, uspješno neovisno rasprostranjivanje na području na koje su unesene, te prikladne fiziološke prilagodbe na uvjete u novome okolišu. Strane biljke su unesene biljke, namjerno ili nenamjerno, na neko područje na kojemu prirodno nisu rasprostranjene. Sinonimi za stranu vrstu su: alohtona, nenativna, nezavičajna, egzotična, introducirana ili unesena vrsta.

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

2.7.5. Ekološka mreža

Na slici 28. nalazi se Isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojem je vidljiva lokacija planiranog zahvata. Prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 124/13, 105/15) predmetna lokacija zahvata se nalazi na području ekološke mreže i to na:

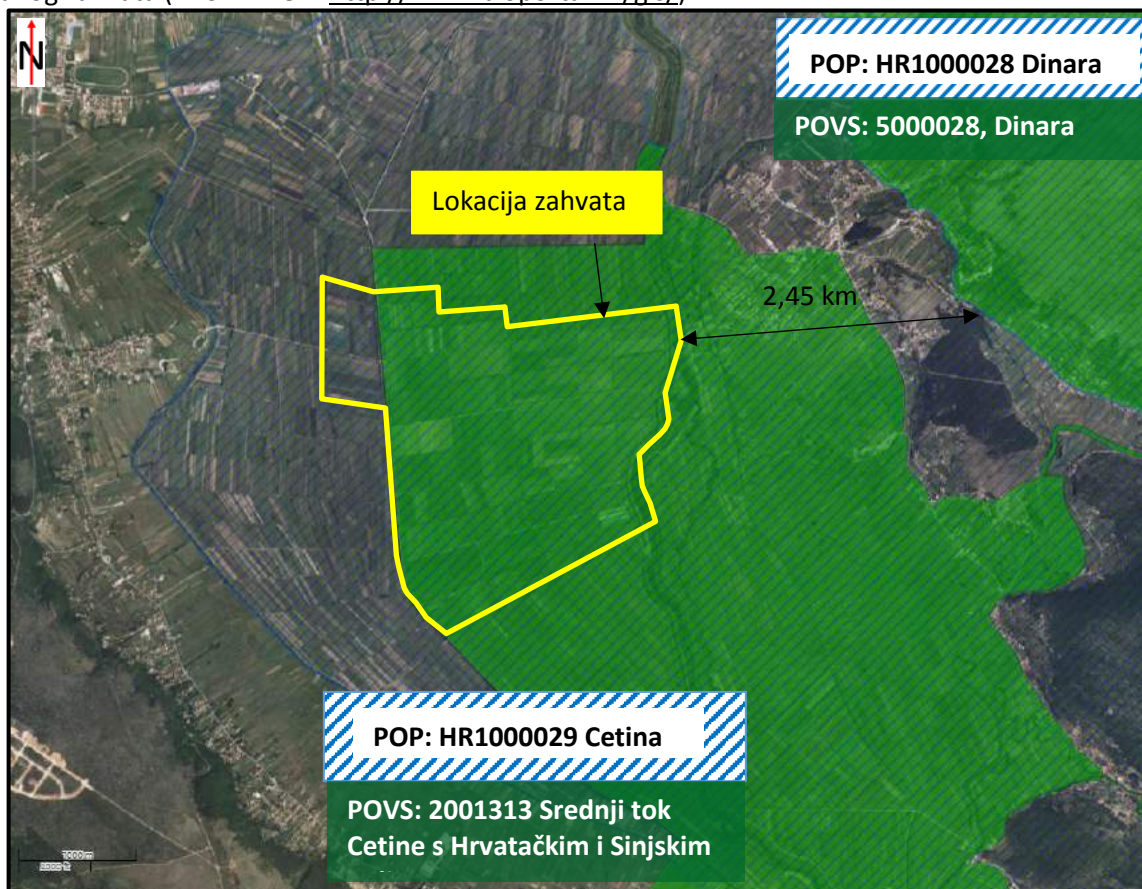
- području očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):
 - **HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem** (Slika 28.).
- području očuvanja značajno za ptice (POP):
 - **HR1000029, Cetina** (Slika 28.).

Na širem području od lokacije zahvata zastupljena su sljedeća područja ekološke mreže:

- području očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):
 - HR5000028, Dinara.
- području očuvanja značajno za ptice (POP):

- HR1000028, Dinara.

Slika 28. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) za područje planiranog zahvata (izvor: HAOP: <http://www.bioportal.hr/gis/>)



Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS: HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem navedene su u Tablici 28.

Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajno za ptice POP HR1000029 Cetina prikazani su u Tablici 29.

Opis vrsta i stanišne tipova područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem naveden je u Tablici 30., dok je opis ptica područja očuvanja značajno ptice POP HR1000029, Cetina naveden u Tablici 31.

Tablica 28. Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem sukladno Prilogu III. Dio 2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) Uredbe o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13 i 105/15)

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem	Bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>
		Potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
		Pijurica	<i>Phoxinellus alepidotus</i>
		Cetinski vijun	<i>Cobitis dalmatina</i>
		Veliki potkovernjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
		Južni potkovernjak	<i>Rhinolophus euryale</i>
		Mali potkovernjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
		Blazijev potkovernjak	<i>Rhinolophus blasii</i>
		Dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
		Dugonogi šišmiš	<i>Myotis capaccinii</i>
		Riđi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>
		Livadni procjepak	<i>Chouardia litardierei</i>
		oštrulja	<i>Aulopyge huegelii</i>
		Submediteranski vlažni travnjaci sveze Molinio-Horedion	6540
		Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
		Vodni tokovi s vegetacijom Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion	3260
Istočno submediteranski suhi travnjaci (Scorzoneretalia villosae)	62A0		

Tablica 29. Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000029, Cetina Sukladno Prilogu III. Dio 1. Područja očuvanja značajna za ptice (POP) Uredbe o ekološkoj mreži („Narodne novine“ 124/13 i 105/15)

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)			Cilj očuvanja	Osnovne mjere
					G	P	Z		
HR1000029	Cetina	1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak	G		Z	G: Očuvana pogodna staništa (trščaka i rogozika) za održanje gnijezdeće populacije od 10-12 parova Z: Očuvana pogodna staništa (trščaka i rogozika) za značajnu zimujuću populaciju	G: očuvati preostale prirodne dijelove vodotoka; održavati povoljni vodni režim na područjima velikih trščaka i rogozika; ne kositi močvarnu vegetaciju uz kanale i vodotoke, osim ako je nužno za održavanje protočnosti vodotoka u svrhu zaštite od poplava; područja moguće košnje definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda; košnju močvarne vegetacije uz kanale i vodotoke ne provoditi u razdoblju gniježdenja (1.04. – 31.07.) te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično u razmaku od najmanje jedne, po mogućnosti i dvije godine Z: održavati povoljni vodni režim na područjima trščaka i rogozika; očuvati povoljan omjer trščaka i rogozika i otvorene vodene površine.
		1	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G			Očuvana pogodna staništa (riječni sprudovi, otoci i obale) za održanje gnijezdeće populacije	održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda definirati dionice vodotoka na kojima se uklanjanje naplavina i vegetacije ne smije provoditi u sezoni gniježdenja (1.03. – 31.08.)
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G				Očuvana staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 2-3 p.

						provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1. 09. do 31. 01. te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično; područja mogućeg uklanjanja drveća i šiblja definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda
1	<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	G		Očuvana staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 50- 100 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; ne ispuštati druge vrste roda Alectoris u prirodu
1	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	G		Očuvana staništa (otvoreni suhi travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 100-150 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
1	<i>Bubo bubo</i>	Ušara	G		Očuvana staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 7-10 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 01.02. do 15.06. u krugu od 150 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica;
1	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Ćukavica	G		Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 2-5 p	čuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Kratkoprsta ševa	G		Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja

		1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G		Očuvana staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje gnijezdeće populacije od 70-150 p.	osigurati povoljan udio gariga. Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
		1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G		Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; ne provoditi sportske aktivnosti te građevinske radove od 15.04. do 15.08. u krugu od 200-600 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica
		1	<i>Circus aeruginosus</i>	Eja močvarica	G	Z	G: Očuvana staništa (močvare s tršćacima, vlažni travnjaci) za održanje gnijezdenje najmanje 1 p Z: Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu zimujuću populaciju	G: očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica; Z: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju

							praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuacije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Circus cyaneus</i>	Eja strnjarica			Z	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuacije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuacije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica
1	<i>Circus pygargus</i>	Eja livadarka	G			Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 8-10 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuacije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuacije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica
1	<i>Crex crex</i>	kosac	G			Očuvana pogodna staništa (vlažni travnjaci, prvenstveno košanice) za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 pjevajućih mužjak	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; košnju inundacija i obala kanala (u ingerenciji Hrvatskih voda) obavljati u razdoblju 15.08.-15.03
1	<i>Falco columbarius</i>	Mali sokol			Z	Očuvana staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuacije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju




							praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuje provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica
1	<i>Falco peregrinus</i>	Sivi sokol	G			Očuvana staništa za gniježđenje (visoke stijene, strme litice) za održanje gnijezdeće populacije od 3-4 p.	ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.02. do 15.06. u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; provesti zaštitne mjere na dalekovodima protiv stradavanja ptica od strujnog udara i kolizije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije i elektrokuje ptica
1	<i>Falco vespertinus</i>	Crvenonoga vjetruša				Očuvana staništa (travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu preletničku populaciju	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuje ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuje provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica
1	<i>Grus grus</i>	ždral				Omogućen nesmetani prelet tijekom selidbe	elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuje ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuje provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G			Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 20-25 p	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G			Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 2000-3000 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja

1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa, naročito uz vodu) za održanje gnijezdeće populacije od 100-200 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		Očuvana otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
1	<i>Mergus merganser</i>	Veliki ronac	G		Očuvana staništa za gniježđenje (okomite stjenovite obale akumulacije Peruča)	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete
1	<i>Pernis apivorus</i>	Škanjac osaš	G		Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p	očuvati staništa
1	<i>Sylvia nisoria</i>	Pjegava grmuša	G		Očuvana otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja
1	<i>Tringa totanus</i>	Crvenonoga prutka	G		Očuvana staništa (poplavni dio Paškog polja uz izvorišni dio Cetine) za održanje gnijezdeće populacije od 3-5 p.	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete; ujesen uklanjati drvenastu vegetaciju (vrbe) s gnjezdilišta
2	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i>)					

Tablica 30. Opis vrsta i stanišne tipova područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem

<p>Bjelonogi rak (<i>Austropotamobius pallipes</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: U Europi je rasprostranjen u njezinom zapadnom i južnom dijelu, odnosno zabilježen je u Austriji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Francuskoj, Irskoj, Italiji, Lihtenštajnu, Nizozemskoj, Njemačkoj, Portugalu, Sloveniji, Španjolskoj, Švicarskoj i Velikoj Britaniji. U Hrvatskoj dolazi samo u rijekama jadranskog sliva od Istre do Konavla, u Mediteranskoj i Alpinskoj biogeografskoj regiji.</p> <p>Opis staništa: Žive u jezerima i rijekama na pjeskovitom i kamenom dnu, uzduž obale gdje je struja vode sporija i gdje je razvijena vodena vegetacija. U Europi ga se može naći u svim vrstama tekućica, od planinskih potoka, malih vodotoka koji prolaze kroz otvorene travnate terene, brzih rijeka, do sporo tekućih kanala, naseljava vodotokove i više i niže nadmorske visine.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: Regulacijom vodenih tokova (uređivanje obala, kanaliziranje, obzidavanje obala), velikim količinama otpadnih tvari u vodenim ekosustavima, i prekomjernim nekontroliranim izlovom. Osim toga, u Europi ih ugrožavaju i invazivne alohtone vrste rakova koje su vektori širenja račje kuge, od koje bjelonogi rakovi ugibaju. Osim toga, invazivne vrste ih istiskuju iz prirodnih staništa u manje povoljna, u kojima bjelonogi rakovi teže preživljavaju. Nadalje, posljednjih desetljeća populacije ove vrste su ugrožene i izraženim dugotrajnim sušama.</p>
<p>Potočni rak (<i>Austropotamobius torrentium</i>*)</p> 	<p>Rasprostranjenost: U centralnoj i jugoistočnoj Europi, većinom u manjim vodotocima na višim nadmorskim visinama. U Hrvatskoj je ova vrsta rasprostranjena u vodotocima Kontinentalne, Alpske i Mediteranske biogeografske regije. Rasprostranjeni su u rijekama savskog sliva, ali je utvrđena njihova prisutnost i u nekoliko potoka jadranskog sliva (pritoke Zrmanje i Krke).</p> <p>Opis staništa: Nastanjuju izvorišne i gornje dijelovi potoka s kamenim dnom na višim nadmorskim visinama. Skloništa traže pod kamenjem i u obalama vodotoka gdje je razvijena vodena vegetacija.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: Regulacijom vodenih tokova (uređivanje obala, kanaliziranje, obzidavanje obala) te velikim količinama otpadnih tvari u vodenim ekosustavima. Kao i ostale autohtone vrste i ovu vrstu ugrožavaju invazivne alohtone vrste rakova koje su vektori širenja račje kuge, od koje potočni rakovi ugibaju.</p>
<p>Pijurica (<i>Phoxinellus alepidotus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: U Livanjskom, Duvanjskom, Glamočkom i Sinjskom polju te u polju kod Bosanskog Grahova. U Hrvatskoj je zabilježena samo u rijeci Cetini oko Sinja (Sinjsko polje).</p> <p>Opis staništa: Bentopelagička vrsta koja uglavnom prebiva u čistim, krškim vodama slabije protočnosti. Tijekom nepovoljnih razdoblja povlači se u podzemne vode.</p> <p>Uzroci ugroženosti: Zbog višestrukih pregradnja rijeke Cetine uništena su prirodna staništa, a sve veća naseljenost i intenziviranje poljoprivredne proizvodnje smanjili su kakvoću voda (onečišćenje). Velik problem za populacije pijurice svakako je unos stranih vrsta poput babuške, štuke i dr. u slijev rijeke Cetine.</p>

<p>Cetinski vijun (<i>Cobitis dalmatina</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Cetinski vijun je hrvatski endem i živi jedino u rijeci Cetini.</p> <p>Opis staništa: Živi u sporo tekućim i u jezernim dijelovima rijeke Cetine. Nastanjuje područja gdje voda nije topla i gdje je dno pjeskovito, šljunkovito ili obraslo gustom podvodnom vegetacijom. Izbjegava previše muljevita dna.</p> <p>Uzroci ugroženosti: Brojne hidroelektrane na Cetini dovode do nagle promjene razine vode te ugrožavaju ovu vrstu. Cetinskog vijuna ugrožava i onečišćenje te unos alohtonih vrsta.</p>
<p>Veliki potkovnjak (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Umjereno i mediteransko palearktičko područje od Engleske do Japana, sjeverozapadna Afrika. Nađen je u čitavoj Hrvatskoj, ali je češći u mediteranskom području, uključujući i većinu jadranskih otoka. Sada se brojnost velikog potkovnjaka u Hrvatskoj procjenjuje na oko 35.000 jedinka, a procjena se temelji na ukupno prebrojenih 3250 jedinka u porodijskim kolonijama. Poznato je desetak ljetnih kolonija, svaka s prosječno oko 150 jedinka, i nekoliko zimskih kolonija, s prosječno oko 400 jedinka.</p> <p>Opis staništa: Čest u nizinskom i brdskom pojasu, u područjima s listopadnim šumarcima, s pašnjacima, ali i garizima i makijom. Lovi veće kornjaše i veće noćne leptire na livadama grmlju, rubovima šuma i šumskim čistinama. Ljetne kolonije su mu na tavanima i u špiljama. Za zimovanje mijenja lokacije u istoj špilji, a dogodi se da tijekom jedne zime boravi i u različitim špiljama. Zabilježene su migracije između ljetnih i zimskih kolonija udaljene do 180 km, prosječno 20–30 km.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: U Europi je bio zabilježen osjetan pad brojnosti između 1960. i 1980. godine, vjerojatno zbog klimatskih promjena, ali i upotrebe insekticida te uznemirivanja kolonija u špiljama i gubitka skloništa u potkrovljima.</p>
<p>Južni potkovnjak (<i>Rhinolophus euryale</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Južni potkovnjak ima sredozemnu rasprostranjenost: od Španjolske, Maroka i Tunisa do Turkmenije i Irana; najsjevernije su mu europske kolonije u Slovačkoj. U Hrvatskoj je rasprostranjen uz jadransku obalu, u Lici, na Kordunu i na južnim padinama Medvednice, a nađen je i na većim otocima, Cresu, Krku, Rabu, Hvaru i Braču.</p> <p>Opis staništa: Livade s grmljem, grmolika vegetacija šibljaka, gariga i šuma s niskom pokrovnošću drveća. Plije su mu noćni leptiri i drugi kukci. Kolonije su mu u špiljama, ljeti često tvori zajedničke kolonije s velikim potkovnjakom, riđim šišmišem i dugokrilim pršnjakom.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: U Europi bio je zabilježen jak pad brojnosti između 1940. i 1980., a razlozi su bili uznemirivanje prstenovanjem, špiljarenjem i intenzivna upotreba organoklornih pesticida.</p>
<p>Mali potkovnjak (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)</p>	<p>Rasprostranjenost: Od Irske, čitava srednja i južna Europa, afrički dio Sredozemlja, do Sudana i Etiopije, zapadna Azija do Kašmira. Živi u čitavoj Hrvatskoj, u svim toplijim nizinskim i brdskim područjima, uključujući i većinu većih jadranskih otoka.</p> <p>Opis staništa: Mali potkovnjak plijen lovi u šibljacima i garizima, uz živice, rubove šuma i livada, u trsci i uz vodotoke. Hrani se komarima (<i>Tipulidae</i>), manjim noćnim leptirima i tvrdokrilcima, komarcima koje hvata u zraku, na grančicama i lišću, stijenama i tlu. Zimovaništa su mu u špiljama,</p>

	<p>rudnicima i podrumima. Pari se od rujna do proljeća, a ženke okote po jedno mlado krajem lipnja i početkom srpnja. Doživi oko 18 godina. U Hrvatskoj su mu ljetne kolonije u potkrovljima zgrada i u crkvenim tornjevima. Veće zimske kolonije u Hrvatskoj nisu još nađene, ali su česti nalazi pojedinačnih primjeraka zimi u špiljama.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: Osjetljivost na uznemirivanje kolonija u skloništima; obnova zgrada na način da mali potkovnjak gubi svoja tradicionalna skloništa; promjene u krajoliku kojima gubi svoje tradicionalne „staze“ između skloništa i područja u kojim lovi plijen, npr. uklanjanje drvoreda i živica. U Hrvatskoj je razmjerno česta vrsta, iako nisu poznate veće kolonije. Potencijalno je ugrožen onemogućivanjem pristupa tavanima i impregnacijom drvene građe za krovništa otrovnim spojevima.</p>
<p>Blazijev potkovnjak (<i>Rhinolophus blasii</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Sredozemno područje Europe do Kavkaza, Afrika južno do Transvaala, Azija do Kopet–Daga i Pakistana. U Hrvatskoj je rasprostranjen samo u mediteranskom području, od Cresa i Krka do Dubrovnika. Po brojnosti zabilježenih subpopulacija čini se da je ova vrsta rijetka.</p> <p>Opis staništa: Topli i suhi vegetacijom obrasli obronci, garizi i šibljaci u submediteranskom pojasu. Ljetne kolonije Blazijeva potkovnjaka su u osobito toplim špiljama ili u potkrovljima zgrada. Zimuje u špiljama s relativno visokom temperaturom, pa je i zimi često aktivan. Čini se da je vrlo usko specijaliziran u prehrani: u Africi je zabilježeno da lovi gotovo jedino noćne leptire, no na jelovniku mu se nađu i termiti.</p> <p>Razlozi ugroženosti: Mogući su razlozi ugroženosti gubitak staništa u špiljama zbog uznemirivanja turističkim posjetima i obnova odnosno izgradnja zgrada na način koji priječi boravak kolonija na tavanima, fumigacija špilja organoklornim pesticidima za vojne potrebe.</p>
<p>Dugokrili pršnjak (<i>Miniopterus schreibersii</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Dugokrili pršnjak je vrsta s veoma širokim arealom. Nastanjuje sredozemno područje i dio srednje Europe, Aziju, Afriku, Australiju i Solomonsko otočje. Vjerojatno živi u čitavoj Hrvatskoj, od Slavonije do Dalmacije, a zabilježen je i na udaljenim otocima, Lastovu i Visu. Vrsta je izrazita selica, zabilježene su migracije od preko 1300 km. Još nije potvrđeno da rađa mlade u našim špiljama. Tek nedavno nađena je prva zimska kolonija u Hrvatskoj.</p> <p>Opis staništa: Poglavitito špiljska vrsta, ali je nađena i u rudnicima te napuštenim podrumima. Često mijenja skloništa, i ljeti i zimi. Povremeno se pri migraciji kolonije zadržavaju i na tavanima kuća i krovništima crkava. Lovi visoko u zraku, iznad šuma i polja. Pojedine su jedinice vezane uz lokaciju gdje su rođene.</p> <p>Razlozi ugroženosti: Vrsta je vrlo osjetljiva na uznemirivanje, ali i na postavljanje željeznih rešetaka na vrata u špiljama. Zato joj je u Hrvatskoj glavni razlog ugroženosti gubitak skloništa u špiljama, ali vjerojatno i upotreba pesticida, kao u sjevernijem dijelu srednje Europe gdje je zamijećen uočljivi pad brojnosti.</p>
<p>Dugonogi šišmiš (<i>Myotis capaccinii</i>)</p>	<p>Rasprostranjenost: Područje Europe, Afrike i Azije uz Sredozemno i Crno more te Irak. U Hrvatskoj je poznato desetak pojedinačnih populacija: uz Kupu, Dobru, Tounjčicu, Koranu i Gacku, Unu, Dubračinu u Vinodolu, Krku i Čikolu te</p>

	<p>Cetinu i Neretvu. U Hrvatskoj je najveća poznata kolonija u špilji Miljacka II, u Nacionalnom parku Krka.</p> <p>Opis staništa: Vrsta je vezana uz toplija krčka područja: ljetne porodiljske kolonije su u špiljama i jamama s temperaturom do 170°C i visokom vlagom. Zimska skloništa su mu u hladnijim i vlažnijim špiljama i jamama na temperaturi od 4 do 6°C obično iznad ili u blizini podzemnih vodotoka. Hrani se pretežno letećim kukcima čije ličinke žive u vodi, ali i onima koji lete nad vodom. Plijevanje su mu, prema istraživanjima, uglavnom trzalci te tulari (<i>Trichoptera</i>), ali i noćni leptiri (<i>Lepidoptera</i>) koje lovi neposredno iznad vodene površine.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: Kao visoko specijalizirana vrsta vezana uz krčke vodotoke i špilje posebno je osjetljiva na promjene u okolišu; ugrožena je gubitkom staništa (kanaliziranje vodotoka); stvaranjem umjetnih jezera s oscilirajućom razinom vode; promjenama sastava pridnenih zajednica u postojećim staništima onečišćivanjem voda, uznemirivanjem kolonija s mladima i zimujućih kolonija u špiljama; mogućim turističkim uređivanjima špilja koje su poznate kao sklonište vrste.</p>
<p>Ridi šišmiš (<i>Myotis emarginatus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Sredozemno područje: južna i srednja Europa od Portugala, zapadna Azija do Kavkaza i Afganistana, sjeverna Afrika. Dolazi u čitavoj Hrvatskoj, osim u višim dijelovima gorja. Čest je i na otocima, Rabu, Dugom otoku, Braču, Hvaru, Visu, Korčuli, Lastovu, Mrčari, Mljetu, a na nekima ima i velike kolonije u špiljama, često tik nad morskom površinom.</p> <p>Opis staništa: Nizinska šumska i grmljem obrasla staništa, a posebno u primorskom krčkom području. Ljetne kolonije su mu u špiljama, ali i na tavanima zgrada. U Hrvatskoj je do sada poznato devet špilja s porodiljskim kolonijama. Kolonije su mu često uz velikog potkovnjaka ili južnog potkovnjaka, a vrlo rado borave na ulazima u špilje i u polušpiljama. Zabilježena je i zajednička kolonija bređih ženki riđeg šišmiša s ženkama južnog potkovnjaka. Za razliku od drugih vrsta, vrlo rano napušta špilje s već izraslim mladima, još početkom kolovoza. I dalje su rijetki zimski nalazi u špiljama. Plijevanje mu se sastoji uglavnom od pauka (<i>Aranaeidae</i>), a manje od noćnih leptira i dvokrilaca, a hvata ga na lišću i grančicama grmlja i drveća.</p> <p>Razlozi potencijalne ugroženosti: Pretpostavljeni uzroci su uništavanje i uznemirivanje kolonija, ali vjerojatno i češća upotreba pesticida. U panonskom dijelu areala ugrožen je i zbog impregnacije drvene građe za krovove otrovnim tvarima. U Hrvatskoj je prema ostalim vrstama veoma brojna u primorju, čak pretpostavljamo da je brojnost naše subpopulacije značajna u okviru brojnosti čitave vrste. Za sada nema naznaka pada brojnosti, pa ga zato ne smatramo regionalno ugroženim. Vrsta je izrazito osjetljiva na uznemirivanje.</p>

<p>Livadni procjepak (<i>Chouardia litardierei</i>)</p> 	<p>Opis vrste dan je u Tablici 27.</p>
<p>Oštrulja (<i>Aulopyge huegelii</i>)</p> 	<p>Rasprostranjenost: Na razmjerno malom području zapadnog dijela Balkana. Živi u krškim rijekama i jezerima Hrvatske te Bosne i Hercegovine. U Hrvatskoj živi u rijekama Cetini, Krki, Čikoli i Zrmanji, kao i u njihovim pritocima.</p> <p>Opis staništa: Tekuće vode krških terena, i to uglavnom ponornice. Živi u jatima koja u jesenskom razdoblju vjerojatno migriraju u podzemne vode, a u proljeće, kada razina vode poraste, vraćaju se u nadzemne tokove.</p> <p>Uzroci ugroženosti: Na svim rijekama u Hrvatskoj koje naseljava sagrađene su hidroakumulacije i provedena je intenzivna regulacija vodotoka. Time je znatno izmijenjen prirodni vodni režim i promijenjena su ili čak posve nestala njezina staništa. Umnogome su poremećeni i onemogućeni putovi migriranja u krške ponornice. Zbog takvih su promjena u posljednjih dvadeset godina smanjene populacije oštrulje u rijeci Krki i Cetini.</p>
<p>Submediteranski vlažni travnjaci sveze <i>Molinio-Horedion</i> (6540)</p>	<p>Zajednice vlažnih livada košanica i pašnjaka rasprostranjene su prvenstveno u primorskom, submediteranskom području. Dolaze na močvarnim, poplavnim nizinama poput dolina rijeka Istre, Kvarnera i otoka Paga te na krškim poljima. Uzroci ugroženosti su ponajprije regulacije vodotoka čime se onemogućuju plavljenje neophodno za opstanak ovog stanišnog tipa te zaraštavanje kao posljedica izostanka košnje i ispaše.</p>
<p>Špilje i jame zatvorene za javnost (8310)</p>	<p>Stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost (Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj) nalazi se na 62 POVS-a, te kao 146 zasebnih speleoloških objekata. Općenito, 8310 stanišni tip špilje i jame zatvorene za javnost obuhvaća životna područja ispod površine tla kojima je zajedničko i bitno obilježje tama, a uključuje krški masiv (podzemna staništa u površinskom dijelu – “<i>millieu souterrain superficiel</i>”, kao i različitu debljinu krškog horizonta sa kopnenim i vodenim staništima), izvankrške podzemne prostore te intersticijska vodena staništa (hipotelminoreičku, hiporeičku i freatičku zonu). Špilje i jame zatvorene za javnost, uključivo njihove podzemne stajačice i tekućice, nastanjuje visoko specijalizirana i endemična kavernikolna fauna, koja uključuje podzemne reliktnne oblike faune, uglavnom sastavljene od beskralješnjaka koji isključivo žive u špiljama i podzemnim vodama. Ciljne vrste za očuvanje spomenutog stanišnog tipa su tankovrati podzemljak (<i>Leptodirus hochenwarti</i>), čovječja ribica (<i>Proteus anguinus</i>), dinarski špiljski školjkaš (<i>Congeria</i></p>

	<p><i>kusceri</i>) i špiljske vrste šišmiša s popisa Uredbe o ekološkoj mreži. Osim speleoloških objekata u kojima žive spomenute Natura 2000 vrste, većina speleoloških objekata koji su tipski lokaliteti, dio su Natura 2000 područja.</p>
<p>Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranuncion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> (3260)</p>	<p>U vodenim tokovima od nizinskog do brdskog područja razvija se podvodna ili plivajuća vegetacija sveza <i>Ranuncion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>. Riječ je o zakorijenjenim podvodnim ili plivajućim zajednicama tekućica brdskog i nizinskog područja. Raspoznaju se po vrstama <i>Ranunculus trichophyllus</i>, <i>R. fluitans</i>, <i>R. penicillatus</i>, <i>R. peltatus</i>, <i>R. aquatilis</i>, <i>Myriophyllum</i> spp., <i>Callitriche</i> spp., <i>Sium erectum</i>, <i>Zannichellia palustris</i>, <i>Fontinalis antipyretica</i>. Ta su staništa rasprostranjena diljem Europe pa u Hrvatskoj nema nekih zajednica koje bi bile svojstvene samo njezinom području. Vegetaciju ugrožava regulacija vodotoka, no nakon nekog vremena i regulirani vodotoci često poprimaju osobnosti prirodnih što znači da se na njima razvija karakteristična vegetacija.</p>
<p>Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>) (62A0)</p>	<p>Istočnomediteranski suhi travnjaci (kod 62A0) obuhvaćaju kamenjarske pašnjake i suhe travnjake razvijene na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime. U Hrvatskoj su široko rasprostranjeni: pridolaze u Istri, hrvatskom primorju, Lici i Ravnim kotarima te Dalmatinskoj zagori. Suhi travnjaci reda <i>Scorzoneretalia villosae</i> razvijaju se u uvjetima slabije izražene kontinentalne klime te u svom sastavu uključuju mnoge mediteranske elemente. Biljne vrste za raspoznavanje staništa su <i>Carex humilis</i>, <i>Bromus erectus</i>, <i>Centaurea rupestris</i>, <i>Leucanthemum liburnicum</i>, <i>Jurinea mollis</i>, <i>Iris illyrica</i>, <i>Pulsatilla vulgaris</i> ssp. <i>grandis</i>, <i>Genista holopetala</i>, <i>Sesleria juncifolia</i>, <i>Trinia glauca</i> i <i>Euphorbia triflora</i>. Tijekom posljednjih desetljeća došlo je do napuštanja pašnjaka i tradicionalne poljoprivrede te su velike površine prepuštene prirodnoj sukcesiji.</p>




Tablica 31. Opis ptica područja očuvanja značajno ptice POP HR1000029, Cetina






<p>Crnoprugasti trstenjak (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)</p> 	<p>Rasprostranjen je mjestimično u južnoj, srednjoj i istočnoj Europi, sjeverozapadnoj Africi i zapadnoj Aziji, istočno do Kazahstana. Ptice iz sjevernog dijela areala su selice, dok je prema jugu sve više stanarica. Gnijezde se u tršćacima, rogozicima i šašu, uvijek iznad vode. Veoma je važan gusti sloj suhih, izlomljenih stabljika trske i ostalog bilja. Gnijezde se samotni parovi. Monogamni su, veze između mužjaka i ženki traju samo jednu gnijezdeću sezonu. Ženke grade gnijezdo iznad vode, obično 30 – 60 cm iznad površine, u gustom trsci, rogozu, šašu ili niskom grmlju. U pologu je 3 – 5 jaja, inkubacija traje 14 – 15 dana. Oba spola leže na jajima i brinu se o ptićima. Ptići opernaćuju s oko 12 dana. Pretežito se hrane kukcima i paucima, redovito uzimaju i vodene puževe. Hranu skupljaju po bilju i s plutajućih stabljika po površini ili iz vode, kukce love i u letu.</p>
<p>Mala prutka (<i>Actitis hypoleucos</i>)</p> 	<p>Gnjezdarica je u Europi i Aziji. Uglavnom je selica, europske ptice zimuju u Africi, južno od Sahare. U manjem broju prezimljuje u zapadnoj Europi i oko Sredozemlja. Malobrojna je gnjezdarica rijeka sa šljunkovitim i pjeskovitim sprudovima, otocima i obalama. Gnijezdi se i na obalama akumulacijskih jezera i šljunčara, na primjer na Rakitju u Zagrebu i vjerojatno na akumulaciji Butoniga u Istri. Obitavaju uz rijeke, jezera i potoke, također uz morske obale. Najdraže su im šljunkovite i kamenite obale, osobito uz gornje tokove rijeka. Izvan sezone gnježđenja obitavaju na raznolikim staništima: morskim obalama, riječnim ušćima, lagunama, slanim močvarama, obalama rijeka i jezera, močvarama, čak i uz vrlo male vode: kanale, jarke i lokve. Hrane se pretežito beskralješnjacima, osobito kukcima i njihovim ličinkama, paucima, mekušcima, račićima. Ponekad love i sitne žabe, punoglavce ili sitnu ribu, a povremeno jedu i biljke. Plijen uočavaju vidom, a skupljaju ga s tla (osobito između kamenja), s niskoga bilja ili iz izmeta sisavaca (npr. ovaca). Vješto se prikradaju, držeći glavu nisko, gotovo vodoravno, pokušavajući zgrabiti nepomične ili niskoletjeće kukce.</p>
<p>Vodomar (<i>Alcedo atthis</i>)</p> 	<p>Vodomar je malena, brza i aktivna ptica sa sjajnim i prepoznatljivim ruhom. Veličina i obojenost razlikuju se duž areala koji se proteže od zapadne Europe i sjeverne Afrike do istoka i jugoistoka Azije, a utvrđeno je 7 podvrsta. Iako dopunjuje prehranu račićima, vodozemcima i kukcima, vodomar se u prvom redu hrani malim ribama, koje lovi zaranjanjem iz obrušavanja. Svaki gnjezdeći par zauzima teritorij do 1 km dužine riječne obale. Povezanost para održava se tijekom sezone gnježđenja i oba spola leže na jajima, zatim vode brigu o mladuncima i do 4 tjedna, sve dok ovi nisu spremni napustiti gnijezdo.</p>
<p>Jarebica kamenjarka (<i>Alectoris graeca</i>)</p> 	<p>Zovu je još i jarebica grivna po crvenom vijencu oko vrata koji izgleda kao griva. Nalazimo je i u kontinentalnom dijelu zemlje sa strmim kamenitim, jugu okrenutim stranama. Rijetko zalazi u šumu ili veće gušće grmlje. Najviše voli nisku kadulju i rijetko grmlje, jer voli pregledan teren. Osnovna hrana joj je preko cijele godine mlada trava, mlado žito, pupovi, jagode, grožđe, kupine ali i insekti, crvi i mušice. Pari se već krajem ožujka i u travnju ženka snese 16 jaja na kojima sjedi do 24 dana. Gnijezdo je neugledno, skriveno i na mjestu odakle ženka ima dobar pogled za promatranje.</p>

<p>Primorska trepteljka (<i>Anthus campestris</i>)</p> 	<p>Velika, pješčano-smeđa trepteljka, s blijedo ispruganim plaštem. Odozdo je uglavnom bez pruga. Ima uočljiva tamna srednja pokrovna pera i svijetlu nadočnu prugu. Noge su joj žućkaste. Redovita je gnjezdarica kamenjara u okolici Neretve i Hutovog blata. Stanište su joj suhi, otvoreni, rijetko obrasli, pješčani ili sitno kameniti predjeli. U Hrvatskoj se gnijezdi u priobalju.</p>
<p>Ušara (<i>Bubo bubo</i>)</p> 	<p>Obitava na velikim prostranstvima Europe i Azije, ali ne na sjeveru, gdje su ekstremne hladnoće. Voli stare listopadne i crnogorične šume, stepe, polupustinje, mokre i suhe ravnice i kamenjare. Sova lovi noću, od sumraka do zore. Let je bešuman, s mekim zamasima krila, kada leti na velike udaljenosti. Imaju različite tehnike lova. Mogu uhvatiti svoj plijen na tlu te u punom letu. Također može loviti u šumi, ali više voli otvorene prostore. Može živjeti u divljini do oko 20 godina. Uglavnom strada od dalekovoda, prometa i lova. U različitim područjima kao plijen lovi različite životinje kao što su: štakori, miševi, zečevi. Jede i strvine tih vrsta, kao i mlade i odrasle lisice, kune te kukce, pa čak i ribe. Pogotovo voli jesti ježeve i zmijske i ne boji se poskoka.</p>
<p>Ćukavica (<i>Burhinus oedicephalus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjena je u Europi, južnoj i jugozapadnoj Aziji i sjevernoj Africi. Opisano je šest podvrsta, a u najvećem dijelu europskog areala, uključujući Hrvatsku, rasprostranjena je nominalna podvrsta. U Europi su samo španjolske ćukavice stancarice, dok su ptice srednje i istočne Europe selice, a južne Europe djelomično selice. Zimuje u Španjolskoj i sjevernoj Africi, a u manjem broju i u drugim dijelovima Sredozemlja. Ćukavica je gnjezdarica sredozemne Hrvatske, ali njezina točna rasprostranjenost i pogotovo brojnost slabo su poznate jer je posrijedi skrovita vrsta koja zahtijeva posebne metode istraživanja. Obitavaju na raznolikim otvorenim, suhim, golim ili slabo obraslim staništima: niski suhi travnjaci, kamenjarski pašnjaci, goli kamenjari, pješčare, vrištine, pješčani ili šljunkoviti otočići, sprudovi i isušene muljevite, šljunkovite ili pješčane obale rijeka, suhe poljodjelske površine, rubovi pustinja i sl. Pretežito se hrane kopnenim beskralješnjacima, najčešće kukcima, sitnim sisavcima (voluharicama), sitnim gušterima, vodozemcima, jajima ptica koje se gnijezde na tlu. Povremeno jedu i sjemenke ili izdanke. Hrane se pretežito u sumrak i noću, samotno, u parovima ili u malim skupinama do 6 ptica.</p>

<p>Kratkoprsta ševa (<i>Calandrella brachydactyla</i>)</p> 	<p>Rasprostranjena je u Sredozemlju i u stepi od jugoistočne Europe do sjeveroistočne i središnje Kine. Opisano je osam podvrsta, a u najvećem dijelu europskog areala, uključujući Hrvatsku, rasprostranjena je nominalna podvrsta. Europske ptice su selice. Zimuju u Africi, u zemljama Sahela i području zapadno uz Crveno more, uglavnom unutar zone od 14 do 17 stupnjeva sjeverne geografske širine. U Hrvatskoj se kratkoprsta ševa gnijezdi mjestimice u Istri, Primorju i Dalmaciji. Najbrojnija je u sjevernoj i srednjoj Dalmaciji. Obitavaju po suhim travnjacima i poljodjelskim površinama s niskom vegetacijom te po garizima, osobito ako u njima ima površina s neobraslim tlom. Gnijezde se samotni parovi, no gnijezda su često grupirana u skupine od 10 do 20 parova. Izvan gnijezdeće sezone su društvene. Vjerojatno su monogamne. Gnijezdo grade na tlu, obično među busenjem trave, ponekad na otvorenom. U proljeće se pretežito hrane beskraljješnjacima, uglavnom kornjašima, mravima, raznokrilcima i puževima. U ostalim sezonama sjemenkama i zelenim dijelovima biljaka. Hranu skupljaju na tlu. Hrane se samotno ili u jatima.</p>
<p>Leganj (<i>Caprimulgus europaeus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjena je u cijeloj Europi izuzev krajnjeg sjevera, te u srednjoj i južnoj Aziji. Ptica je selica, zimuje u Africi u području južne Sahare. Hrane se kukcima, kornjašima. Gnijezda ne grade, ženka jaja polažu izravno na tlo u šumi u blizini stabla ili grmlja. Nakon što se mali ptići izlegnu majka se o njima brine 2 tjedna, a tada ih može ostaviti s drugim mužjakom i osnovati drugo leglo. Živi u šumama, vrijeme provodi na tlu ili na niskim granama, u okružju vegetacije i neprimjetna je. Aktivna je noću, hranu kreće tražiti u sumrak.</p>
<p>Zmijar (<i>Circaetus gallicus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjen je u južnoj i istočnoj Europi, sjeveroistočnoj Africi, na Bliskom istoku te u zapadnoj i središnjoj Aziji. Selica je, zimuje u zemljama Sahela, samo mali broj ptica ostaje u južnoj Europi i sjevernoj Africi. U Hrvatskoj je gnjezdarica cijele primorske Hrvatske, od Istre do Konavala, uključujući otoke i primorske padine brda i planina u priobalju. U malom broju gnijezdi se i u Lici i Gorskom kotaru. Obitava pretežito u područjima s toplom klimom i malo oborina, što pogoduje obilju gmazova koji su zmijaru glavni plijen. Najprikladnije stanište su mu suha, sunčana, otvorena, kamenita, stjenovita ili pjeskovita područja, ispresijecana šumama, šumarcima, makijom ili garigom. Na zimovalištima obitavaju u polupustinjama i slabo kultiviranim područjima, kao i na savanama i travnatim ravninama. Love i zmijske otrovnice, ali rjeđe od neotrovnih jer nisu imuni na zmijski otrov.</p>
<p>Eja močvarica (<i>Circus aeruginosus</i>)</p> 	<p>Gnijezdi se u Europi, sjeverozapadnoj Africi i središnjoj Aziji, sve do Mongolije. Gnjezdarica je prostranih močvarnih staništa u panonskoj i primorskoj Hrvatskoj. U panonskoj je Hrvatskoj šire rasprostranjena i brojnija. Gnijezdi se po otvorenim staništima uz slatke i bočate vode: močvare s prostranim tršćacima, bare, jezera i rijeke obala obraslih bujnim močvarnim biljem. Rjeđa je na drugim otvorenim staništima u blizini močvara: na travnjacima, solanama, rižinim poljima ili poljima drugih žitarica. Za selidbe su samotne ili u malim skupinama. Pretežito se hrane sitnim sisavcima (osobito glodavcima) i sitnim ili srednje velikim pticama vodaricama (kokošicama, ćurlinima i močvarnim vrapčarkama), njihovim ptićima ili jajima. Veće ptice love ako su bolesne, a patke za mitarenja. Rjeđe love ribe, gmazove, žabe i beskraljješnjake. Hrane se i strvinom, osobito zimi. Love na otvorenim</p>

	područjima (livade, poljodjelske površine, močvare i dr.). Plijen love na prepad, obrušavanjem iz niskoga, laganog leta iznad tla.
<p>Eja strnjarica (<i>Circus cyaneus</i>)</p> 	Eja strnjarica je vrsta ptice grabljivice. Iako je prisutna na svim kontinentima osim Australije i Anktartike, u Europi gnijezde u njenim zapadnim dijelovima (gdje su stancarice), Skandinaviji i sjeveroistoku. U Hrvatskoj su isključivo zimovalice, a brojnost zimujućih jedinki kreće se do oko 1000. Ova ptica grabljivica srednje veličine nastanjuje močvare, vlažna zemljišta i farme. Gnijezdo grade na tlu. U lovu lete nisko iznad tla i tako iznenade malene sisavce i ptice. Vrlo su vokalne dok lete iznad svog lovišta.
<p>Eja livadarka (<i>Circus pygargus</i>)</p> 	Gnijezdi se u Europi, središnjoj Aziji i sjeverozapadnoj Africi. Selica je, zimuje u Africi južno od Sahare i u Indiji. U Europi je najbrojnija u njezinu jugozapadnom dijelu, dok je na sjeveru i jugoistoku kontinenta rijetka. Rasprostranjena je diskontinuirano u cijeloj Hrvatskoj. Prvotna su staništa na jugu areala bili travnjaci, a na sjeveru prostrane močvare. Tijekom 20. st. prilagodile su se i na različita druga staništa: neobrađena polja, slane močvare, zarasle pijeske, klekom obrasle vrištine, a sve se više gnijezde i po obrađenim poljima, osobito u usjevima žitarica. Obično love samotno, ali se ponekad privremeno okupljaju na područjima bogatima plijenom. Love sitne sisavce (uglavnom voluharice, koje su često glavni plijen) i sitne ptice (uglavnom one koje se zadržavaju na tlu: ševe, trepteljke, strnadice), također ptiće i jaja krupnijih vrsta (trčke, jarebice i sl.). Gušteri i krupni kukci lokalno su važan plijen, osobito na zimovalištima. Pretežito love na tlu. Love kao i ostale eje: plijen traže leteći nisko i sporo (30 km/sat) iznad tla, a kad ugledaju plijen obrušavaju se na njega.
<p>Kosac (<i>Crex crex</i>)</p> 	Rasprostranjen je od zapadne i sjeverozapadne Europe do središnjega Sibira. U Hrvatskoj je široko rasprostranjen. U nizinskoj Hrvatskoj najvažnija su mu gnjezdilišta vlažne livade u Turopolju i Donjoj Posavini. Obitavaju na poplavnim i vlažnim travnjacima (livadama košanicama i pašnjacima s malim brojem stoke), travnatim cretovima i planinskim livadama najčešće na onima s većim ili manjim udjelom više zeljaste vegetacije. Ponekad, osobito nakon sezone gniježđenja, obitavaju i na obradivim površinama (nasadima djeteline, uljane repice, žitarica, krumpira i sl.), uz akumulacije itd. Izbor staništa ne ovisi u potpunosti o samoj biljnoj zajednici, nego i o strukturi (gustoći i visini) vegetacije: ona mora biti viša od 30-ak cm, a gustoće takve koja će koscima osigurati zaklon, ali ih neće ometati u kretanju. Ptići su potkrušci, prvih nekoliko dana hrani ih majka, poslije samostalno pronalaze hranu. Nakon pet tjedana su samostalni i sposobni za let. Svejadi su, hranu uzimaju s tla ili biljaka. Pretežito se hrane različitim beskralješnjacima (najčešće kukcima, gujavicama, puževima, stonogama, paucima), ali i mladim žabama. Od biljne hrane uzimaju zelene dijelove bilja, sjemenke i izdanke.
<p>Mali sokol (<i>Falco columbarius</i>)</p> 	Rasprostranjen je cirkumpolarno. F. c. aosalon je rasprostranjen od sjeverne Europe do središnjega Sibira. Selica je, zimuje u srednjoj i južnoj Europi, i u manjem broju u sjevernoj Africi. U Hrvatskoj je mali sokol malobrojna preletnica i zimovalica, i to na područjima na kojima se u većem broju zadržavaju pjevice, pogotovo one iz porodice zebe. Redovita je zimovalica u priobalju. Najbrojniji je po prostranim poljima s poljodjelskim površinama u Dalmaciji, na primjer: u dolini Neretve, u Konavoskom polju, Kaštelanskom polju, Sinjskom polju, Imotskom polju, Petrovu polju kraj Drniša, Vranskom polju i Bokanjačkom blatu. Gnijezdi se na visoravnima, brdima ili u nizinama po otvorenim predjelima s niskim, gustim biljem. Izbjegava guste šume, otvorena

	<p>područja s mnogo raštrkanog drveća, gola i strma planinska područja. Za zimovanja je najbrojniji na prostranim poljodjelskim površinama. Plijen pretežito love na prepad, polijećući sa strška nakon niskog, gotovo horizontalnoga leta, ali i nakon dugotrajnoga progona ili okomitog obrušavanja. Love ptice od veličine kraljića do veličine zelene žune. Rijetko love i sitne sisavce i kukce.</p>
<p>Sivi sokol (<i>Falco peregrinus</i>)</p> 	<p>Gnjezdarica je primorske, gorske i mjestimično panonske Hrvatske. Populacija je najbrojnija i najstabilnija u primorskoj Hrvatskoj, od Dubrovačkog primorja do Istre. Obitavaju na raznolikim staništima, od otvorenih do šumovitih područja, u unutrašnjosti i uz more. Vrlo su prilagodljivi i mogu se naći gotovo svugdje, ali obično se ne gnijezde u prostranim nizinskim područjima (stepama, pustinjama, kultivirane nizine bez drveća) u kojima nema sigurnih mjesta za gniježđenje, velikim prostranim šumama, jako obraslim močvarama. Uglavnom se hrane pticama. Povremeno love šišmiše, a rijetko kukce ili terestrički plijen kao što su mali sisavci i gušteri. Love ptice od veličine kraljića do sive čaplje ili guske, rijetko sisavce, vodozemce, guštere i kukce. Plijen love pretežito u zraku, obično iznad otvorenih površina ili vode. Plijen traže za kružecoga leta ili s povišene promatračnice. Uobičajeni je način lova da se dignu iznad plijena i žustro se obruše na nj, brzinom i do 240 km na sat. Rijetko love u paru.</p>
<p>Crvenonoga vjetruša (<i>Falco vespertinus</i>)</p> 	<p>Rasprostranjena je od zapadne Europe preko južnog Sibira do Koreje. U Hrvatskoj se povremeno gnijezdi još od druge polovine 19. st. Mužjak je tamnosiv sa srebrnim primarnim perima te kestenjastim podrepkom. Voskovića, noge i baza kljuna su mu narančasto crveni. Ženka je odozdo narančasto-žučkasta. Obitavaju na staništima prijelaznog karaktera, između šuma i otvorenih staništa: na rubovima planinskih šuma, visokim tresetima, vrištinama i u mladim sukcesijskim fazama razvoja šuma iza sječevina ili požarišta. Gnijezdi se kolonijalno na drveću. Važno je da na staništu ima drveća, no izbjegavaju guste šume zatvorenoga sklopa. Odrasle ptice se pretežito hrane biljnom hranom, malo životinjske hrane najvjerojatnije uzmu slučajno s biljkama. U proljeće, ljeto i jesen hranu skupljaju pretežito na tlu, a zimi na drveću i grmlju. Glavna su im hrana pupovi, iglice, češeri, rese breza, različito patuljasto grmlje (borovnice, vrijes), trave, šaševi i sl. U jesen i zimi često se hrane žitaricama po poljodjelskim površinama.</p>
<p>Ždral (<i>Grus grus</i>)</p> 	<p>Potpuno sivog tijela, sa crnom glavom i vrhovima krila, širokom bijelom prugom od lica niz vrat, i velikom perjanicom od krilnih pera koja u mirovanju prekriva rep. Stanište su mu močvarni predjeli i obradive površine. Jede razne insekte, žabe, ribe, bilje itd. Hvata ih svojim dugim kljunom koji nije tako oštar kao kod čaplje. Zimi se ždralovi sele u Afriku (Maroko i Etiopija), južnu Aziju (Pakistan i istočna Kina) i južnu Europu. Kada se sele lete u jatima, jata su formirana u obliku slova V.</p>

<p>Čapljica voljak (<i>Ixobrychus minutus</i>)</p> 	<p>Čapljica voljak, je plašljiva ptica, obično se teško viđa. Živi u južnoj i srednjoj Europi, tokom proljetne seobe redovno stiže dalje na sjever (gnijezdila u Britaniji). Nastanjuje gusto raslinje u močvarnim predjelima, prvenstveno velike tršćake, gdje gnijezdi u pojedinačnim parovima. Lako prepoznatljiva po veličini i boji. U letu je jasno vidljiv kontrast između svijetlih krilnih ploha prema crnim krilima i leđima. Kontrast je izraženiji kod mužjaka koji ima crna leđa i blistave žućkasto-bijele krilne plohe. Ženka je smeđe isprugana po leđima i ima prljavije krilne plohe, te jače prugasta prsa. U opasnosti radije bježi trkom nego letom. Leti karakteristično s brzim zamasima krila i dugim klizanjem kao šojka. Često prelijeće male razdaljine, nisko nad trskom.</p>
<p>Rusi svračak (<i>Lanius collurio</i>)</p> 	<p>Ptica vrapčarka iz porodice svračkova (<i>Laniidae</i>), riđ na leđima, sive glave i ružičasta trbuha, čvrsta svinuta kljuna, dug do 17 cm. Hrani se kukcima, malim sisavcima, pticama i žabama. Plijen nabada na trnje. Gnijezdi se u grmlju, a ženka snese do 8 jaja inkubacija kojih traje do 16 dana. Nastanjuje otvorene prostore, vrtove i grmlje. Živi u Europi i zapadnoj Aziji. Selica je.</p>
<p>Sivi svračak (<i>Lanius minor</i>)</p> 	<p>Ovaj vrbac srednje veličine jede velike kukce pogotovo leptire, moljce i skakavce. Kao i drugi svračci plijen nabada na trnje ili bodljikavu žicu. Odrasli mužjak ima potiljak, obraze, uši crne boje. Stražnje dio krune i leđa je blijedo plavo-sive boje. Prsa i trbuhi roze boje. Gnijezdo je često izgrađeno na stablima uz cestu s dobrom vidljivošću na visini od 4 do 10 metara iznad tla. I mužjak i ženka hrane mlade koji su spremni napustiti gnijezdo nakon otprilike četrnaest dana. Obično imaju jedno leglo godišnje.</p>
<p>Ševa krunica (<i>Lullula arborea</i>)</p> 	<p>Gnjezdarica stanarica posebno brojna na lokacijama sa raštrkanim drvećem, uz rubove šumaraka ili šikare. Tijekom hladnijeg dijela godine okupljaju se u jata kojima su vjerojatno pridružene i ptice sjevernijih populacija. Ima upadljivo kratak rep i krila, što joj daje gotovo šišmišoliki letni obris. Ističu se žutosmeđe nadočne pruge, crnobijela šara na prednjem rubu krila, rep s bijelim vrhom te malena kukma.</p>
<p>Veliki ronac (<i>Mergus merganser</i>)</p> 	<p>Rasprostranjen je u Europi, Aziji i Sjevernoj Americi. Opisane su tri podvrste, od kojih se nominalna gnijezdi u Europi i sjevernoj Aziji, sve do sjeverozapada Kine. U Europi je rasprostranjen na Islandu, u velikoj Britaniji, Skandinaviji, Rusiji i oko Baltičkoga mora, uz dvije izolirane populacije: alpsku i balkansku. Gnijezde se na bistrim jezerima i rijekama, osobito u šumskim i gorskim područjima. Izbjegavaju vode s bujnim plivajućim, podvodnim ili obalnim biljem. Zimuju na velikim nezaleđenim jezerima i rijekama, lagunama i bočatim močvarama. Druževni su. Izvan sezone gniježđenja žive u jatima, tijekom jeseni i zime većim, a u proljeće manjim. Gnijezde se pojedinačni parovi ili u</p>

	<p>rahlim skupinama. Hrane se pretežito ribom, ali i vodenim beskralješnjacima (mekušcima, račićima, kukcima i njihovim ličinkama), vodozemcima, sitnim sisavcima i pticama, rijetko uzimaju i malo biljne hrane. Love uglavnom roneći, nakon promatranja uronjenom glavom, rijetko na površini.</p>
<p>Škanjac osaš (<i>Pernis apivorus</i>)</p> 	<p>Selica je, zimuje u Africi, južno od Sahare. U Hrvatskoj je za gniježdenja najbrojniji u šumskim područjima panonske Hrvatske. Škanjac osaš naseljava šume bogate proplancima. Često je u mješovitom, mozaičnom krajoliku. Hrani se saćima, odnosno ličinkama i kukuljicama opnokrilaca, manje se hrani drugim kukcima, vodozemcima, gmazovima, sitnim sisavcima i dr. Gnijezdo grade na granama velikog drveća, na jajima leže i o pticama se brinu oba roditelja. U pologu su obično 2 jaja. Inkubacija traje 30-35 dana, ptići su sposobni za let nakon 75-100 dana. Živi sam ili u paru. Za selidbe su samotni ili u rahlim jatima. Monogamni su, veze traju najmanje jednu sezonu.</p>
<p>Crvenonoga prutka (<i>Tringa totanus</i>)</p> 	<p>Gnijezdi se u Europi i Aziji. Opisano je šest podvrsta, od kojih nominalna nastanjuje najveći dio europskog areala. Uglavnom je selica, a u zapadnoj Europi djelomično i stanarica. Zimuje od zapadne Europe do zapadne Afrike, uključujući i Sredozemlje. U Hrvatskoj se crvenonoga prutka gnijezdi samo u poplavnom dijelu Paškog polja uz izvorišni dio Cetine. Obitavaju po plitkim kopnenim i priobalnim močvarama, lagunama, vlažnim travnjacima i vrištinama, uz jezera, rijeke i druge plitke vode. Izvan sezone gniježđenja zadržavaju se pretežito u priobalju, po muljevitim, pjeskovitim ili šljunkovitim obalama, riječnim ušćima, zaklonjenim uvalama, solanama i sl., rjeđe u unutrašnjosti, po obalama rijeka i jezera, poplavljenim travnjacima i taložnicama. Aktivne su i noću i danju, najaktivnije u sumrak. Hrane se račićima, mekušcima, mnogočetinašima, gujavicama, kukcima i njihovim ličinkama, povremeno sitnim ribama i punoglavcima. Prehrana i metode lova ovise o staništu i sezoni. Plijen traže vidom i love ga ključanjem po površini, ali i zabadanjima kljuna u mulj. Plijen često prije gutanja ispiru u obližnjim lokvama. Kad love sitnu ribu, često su u gustim jatima.</p>
<p>Pjegava grmuša (<i>Sylvia nisoria</i>)</p> 	<p>Ova ptica je izrazita selica, a zime provodi u tropskim dijelovima istočne Afrike. Prugasta grmuša je ptica otvorenih područja sa dijelovima obraslim grmljem za gniježđenje. Gnijezdo gradi u niskom grmu a polaže tri do sedam jaja. Kao i većina trstenjaka, hrani se kukcima, ali također uzima bobice i drugo mekano voće naročito u kasno ljeto i jesen.</p>

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. Utjecaj na vode

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova postoji mogućnost negativnog utjecaja na stalne, povremene i kanalizirane vodotoke koji se nalaze u kontaktnom i širem području zahvata. Do negativnog utjecaja može doći uslijed:

- akcidentne situacije prilikom rukovanja strojevima (ispuštanje opasnih tvari u okoliš),
- oštećivanja korita i obala vodenih površina i vodotoka uslijed radova teške mehanizacije,

Navedeni utjecaji biti će lokalnog karaktera, tj. vezani uz uže područje oko mjesta zahvata i vremenski ograničeni te će stoga **biti zanemarivi**. Negativni utjecaji na vodotoke i vode mogu se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta, pridržavanjem svih mjera zaštite prilikom izgradnje te pravilnim rukovanjem strojevima i vozilima. Da bi se smanjila mogućnost negativnih utjecaja, na gradilištu neće biti dopušteno servisiranje građevinske mehanizacije kao ni skladištenje goriva i maziva sukladno člancima 10. i 25. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i članku 133. Zakona o gradnji (NN 153/13).

Tijekom korištenja

Obzirom na količinu vode koja će se zahvaćati, **ne očekuje se utjecaj** na razinu vode u vodotoku rijeke Cetine. Tijekom redovnog korištenja sustava za navodnjavanje i odvodnju, **ne očekuje se negativan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje** površinskih vodnih tijela navedenim u Poglavlju 2.7. Procjenjuje se da zahvaćanjem vode iz Cetine za potrebe navodnjavanja neće doći do sniženja razine podzemne vode te se **ne očekuje negativan utjecaj na količinsko stanje** grupiranog vodnog tijela iz Poglavlje 2.7.

Navodnjavanje može imati utjecaj na promjenu vodnog režima tla, a posljedično i na transport potencijalno onečišćujućih tvari u površinske pa tako i do podzemne vode. Korištenjem suvremenih tehnologija uzgoja, pravilnim upravljanjem sustavom navodnjavanja i odvodnje te pravilnom primjenom agrokemikalija u skladu sa zakonskim propisima o zaštiti voda i Kodeksom dobre poljoprivredne prakse mogu se izbjeći negativni utjecaji na stanja površinskih i podzemnih vodnih tijela, te na kvalitetu vode.

U monitoringu površinskih voda koji provode Hrvatske vode osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji (temperatura vode, pH, električna vodljivost, režim kisika i hranjive soli) ispituju se jednom mjesečno dok se biološki elementi kakvoće voda ispituju jednom godišnje odnosno jednom u tri godine ovisno o mjernoj postaji. Prema vrijednostima relevantnih pokazatelja, voda rijeke Cetine na mjernoj postaji Sinj zadovoljavajuće je kakvoće za korištenje u poljoprivredi. Prema rezultatima provedenih analiza vode u razdoblju od 2010. do 2012.godine svi relevantni pokazatelji su stabilni i u pravilu nema značajnih odstupanja.

S obzirom da se lokacija zahvata nalazi na području srednje vjerojatnosti pojave poplava, potrebno je tijekom korištenja stalno održavati protočnost kanala kako bi se izbjegao negativan utjecaj suvišnih voda na poljoprivredna zemljišta.

3.2. Utjecaj na zrak

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova na rekonstrukciji i izgradnji doći će do podizanja lebdećih čestica u zrak koje će se prenošene vjetrom taložiti na okolnim površinama. Intenzitet ovog onečišćenja ponajprije ovisi o brzini i smjeru vjetra te vremenskim uvjetima koji će vladati za vrijeme radova. Osim onečišćenja uslijed povećanja lebdećih čestica, doći će i do povećanja onečišćenja emisijama ispušnih

plinova uslijed rada mehanizacije i vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem koji u zrak ispuštaju dušikove okside, ugljikov monoksid i dioksid, sumporov dioksid i čestice.

Navedeni utjecaji biti će lokalnog i vremenski ograničenog karaktera te se stoga **ne očekuje stalan negativan utjecaj** navedenih onečišćenja.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja **ne očekuju se negativni utjecaji** na kvalitetu zraka.

3.3. Utjecaj na tlo

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova najznačajniji utjecaji na tlo će biti u zoni radova (radni pojas). Za vrijeme radova na izgradnji crpne stanice nastajat će višak tla kojeg će trebati zbrinuti na način da se rasprostire po okolnim poljoprivrednim površinama, a dio će se iskoristiti nakon završetka radova za uređenje radnog pojasa. Za potrebe postavljanja cijevne mreže potrebno je provesti iskop rovova u koje će se položiti cijevi. Rovovi će se iskopati uz postojeće poljske puteve te će se nakon što se u njih polože cijevi, zatrpati iskopanom zemljom. Višak iskopane zemlje će se rasprostrijeti na okolne poljoprivredne površine.

Neposredan utjecaj na tlo moguć je također u obliku onečišćenja tla naftnim derivatima iz radnih strojeva te otpadnim materijalom nastalim iskapanjem tla. Vjerojatnost ovog negativnog utjecaja na području zahvata moguće je umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog i građevnog materijala te redovitim održavanjem i servisiranjem strojeva.

Izgradnja crpne stanice i cijevne mreže bit će kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Cijevna mreža će se polagati uz postojeće puteve te zatrpavati s iskopanom zemljom te neće utjecati na karakteristike tla.

S obzirom na navedeno, procjenjuje se da će zahvat imati **zanemariv utjecaj na tlo**

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava navodnjavanja i odvodnje te crpne stanice i pripadajuće cijevne mreže moguć je utjecaj na tlo uslijed ispiranja sredstava za poboljšanje prinosa i zaštite poljoprivrednih kultura (mineralna gnojiva i pesticidi) prilikom navodnjavanja. Primjena navedenih sredstava isključivo ovisi o krajnjim korisnicima poljoprivrednih površina. Uz primjenu dobre poljoprivredne prakse i racionalnog korištenja kemijskih sredstava za tretiranje poljoprivrednih kultura od strane krajnjih korisnika, utjecaj na tlo će biti u okviru prihvatljivih vrijednosti te **neće imati značajan utjecaj na tlo**.

3.4. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izvođenja radova

Postojeći sustavi navodnjavanja i odvodnje s pripadajućim kanalima i crpnim stanicama svojim pojavnim oblicima ne predstavljaju prostorne forme odnosno objekte koji bi mogli imati značajan negativan utjecaj na krajobraz. Tijekom izvođenja radova na polaganja novog dovodnog kanala doći će do izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza uklanjanjem površinskog pokrova i promjenom morfologije terena. Budući da je zahvat privremenog karaktera procjenjuje se da **neće biti negativnih utjecaja** na krajobrazne cjeline.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava navodnjavanja i odvodnje, neće biti utjecaja na vizualni izgled tj. morfologiju terena budući da se navodnjavanje već provodi te da kanali postoje, a zahvatom će se samo postojeći kanali urediti. Cijevna mreža će biti postavljena uz postojeće puteve ukopana u tlo, dok će crpna stanica biti izgrađena na središnjem dijelu zalivnog sustava okružena poljoprivrednim površinama.

Budući da se planiranim sustavom navodnjavanja i odvodnje i njegovim objektima neće vizualno narušavati izgled šire okoline (poljoprivredne površine), **neće biti negativnog utjecaja** za vrijeme korištenja na krajobrazne značajke prostora.

3.5. Utjecaj nastanka otpada

Tijekom izvođenja radova

Za vrijeme izvođenja radova mogu nastajati sljedeće vrste otpada:

Na lokaciji neće nastajati otpad osim zemlje od iskopa kanala koja će se rasplanirati po poljoprivrednim površinama obzirom da je to zemlja sa poljoprivrednih površina.

Sukladno navedenom **neće biti utjecaja** od nastanka otpada.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava za navodnjavanje i odvodnju ne nastaje otpad te **nema negativnog utjecaja** od nastanka otpada.

3.6. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova

Za vrijeme trajanja radova predmetnog zahvata doći će do povećanih emisija buke zbog kretanja i rada vozila i mehanizacije. Navedeni utjecaj će biti privremenog karaktera do završetka izvođenja radova te će njihov **utjecaj biti zanemariv**.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava za odvodnju i navodnjavanje, **neće biti utjecaja buke** na okolno stanovništvo i objekte.

3.7. Opis mogućih značajnih utjecaja za zaštićena područja

Prema karti zaštićenih područja RH, lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se u zaštićenom području.

Najbliža zaštićena područja su značajni krajobraz - Sutina (sjeverozapadno na udaljenosti oko 8,2 km od lokacije predmetnog zahvata), značajni krajobraz - Ruda (istočno na udaljenosti oko 6,0 km od lokacije predmetnog zahvata) i značajni krajobraz - Grab (jugoistočno na udaljenosti oko 5,0 km od lokacije predmetnog zahvata).

Na lokaciji nisu zabilježeni zaštićeni minerali, sigovine i fosili.

Zbog lokalnog karaktera zahvata te velike udaljenosti od navedenih zaštićenih područja planirani zahvat **neće imati utjecaj na najbliža zaštićena** područja ni tijekom izvođenja radova ni tijekom korištenja.

3.8. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekosustave i staništa

Prema karti staništa RH, lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području stanišnih tipova, svrstanih prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa kao:

- A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E.9.2. – Nasadi četinjača

- I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. – Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- C.3.5./D.3.1. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici

Stanišni tipovi A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica, C.3.5. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci i E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca, predstavljaju ugrožene i rijetke stanišne tipove sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14), Prilogu II. „Popis svih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske“, te je za iste potrebno provoditi mjere očuvanja.

Ostali navedeni stanišni tipovi oko lokacije zahvata ne predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja.

Obilaskom lokacije zahvata, utvrđeno je da se na lokaciji ne nalaze stanišni tipovi A.2.7. – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica, C.3.5. – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci i E.3.5. – Primorske, termofilne šume i šikare medunca kako je prikazano na isječku iz Karte staništa, već se na lokaciji nalaze poljoprivredne površine koje se obrađuju.

Izlaskom na teren utvrđeno je da se na lokaciji zahvata nalaze poljoprivredne površine koje se obrađuju. Na rubnim dijelovima parcela, kao i uz prometnice i kanale česte su korovne biljke (tratinčica, maslačak, mlječika suncogled...) i invazivne vrste (kanadska hudoljetnica i ambrozija). Isto tako, na lokaciji predmetnog zahvata nisu zabilježene rijetke i ugrožene biljne zajednice.

Pošto tijekom terenskog obilaska nisu zabilježene endemske vrste, a prema literarnim podacima postoji vjerojatnost njihovog nalaza na lokaciji zahvata (Livadski procjepak (*Chouardia litardierei*), Dalmatinsko zvonce (*Edraianthus dalmaticus*), djelatnici koji će provoditi radove bit će prije početka istih educirani o navedenim endemskim vrstama i upoznati s načinom postupanja kada na iste naiđu (obavijestiti HAOP o nalazu strogo zaštićene vrste te tražiti upute o daljnjem postupanju).

Također će se radnike koji će provoditi realizaciju projekta educirati o strogo zaštićenim životinjskim vrstama koje bi mogle doći na područje lokacije zahvata. Svaki pronalazak uginule ili ozlijeđene strogo zaštićene životinjske vrste odmah će se prijaviti inspekciji zaštite prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu.

Tijekom izvođenja radova na području lokacije zahvata doći će do nastanka buke i vibracija te širenja čestica prašine uslijed rada i kretanja mehanizacije. Može se očekivati da će vrste životinja koje lokaciju zahvata koriste kao hranilište i lovište izbjegavati ovo područje za vrijeme izvođenja radova. Po završetku radova površine oko lokacije zahvata će se dovesti u prvobitno stanje te će stanišni uvjeti nakon nekog vremena biti prihvatljivi za povratak životinja koje obitavaju na okolnom području. Slijedom navedenog, **ne očekuje se negativan utjecaj**, uređenja postojećeg dijela i izgradnje novog dijela podsustava kao i rada podsustava navodnjavanja i podsustava odvodnje te poljoprivredne proizvodnje na ekosustave, staništa tj. ugrožene divlje vrste ni tijekom izvođenja radova niti tijekom korištenja.

3.9. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Područje planiranog zahvata **nalazi se unutar područja ekološke mreže NATURA 2000:**

- **područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS:**
 - HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
- **područja očuvanja značajna za ptice - POP:**
 - HR1000029, Cetina

U širem okruženju oko planirane lokacije zahvata nalaze se sljedeća područja ekološke mreže NATURA 2000:

- **područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS:**
 - HR5000028, Dinara (sjeveroistočno na udaljenosti oko 2,45 km).

- **područja očuvanja značajno za ptice - POP:**

- HR1000028, Dinara (sjeveroistočno na udaljenosti oko 2,45 km).

Kod razmatranja vjerojatnosti, trajanja i učestalosti mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, može se reći da je vjerojatnost pojave utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže **minimalna**.

Svi radovi na izgradnji podsustava odvodnje i podsustava navodnjavanja, održavanju i čišćenju kanala te rekonstrukciji kanalske mreže izvodit će se izvan razdoblja gniježđenja ptica i ostalih vrsta čija je pojava moguća u širem okruženju lokacije zahvata, a obuhvaća razdoblje od travnja do kolovoza.

Uzimajući u obzir da će se pri proizvodnji poljoprivrednih kultura voditi računa o očuvanju i poticanju plodnosti tla, optimalnoj uporabi agrokemikalija obzirom na nutritivna i toksikološka svojstva hrane, realizacija planiranog zahvata imala bi minimalan utjecaj na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

S obzirom na minimalan utjecaj planiranog zahvata na navedeno područje ekološke mreže te da se lokacija planiranog zahvata već desetljećima koristi za poljoprivrednu proizvodnju, može se reći da je utjecaj **ograničen isključivo na lokaciju zahvata**.

Navedena područja ekološke mreže u širem okruženju oko lokacije zahvata nalaze se na relativno velikoj udaljenosti od lokacije zahvata te se ne očekuje značajan negativan utjecaj na iste.

Prilikom realizacije zahvata i kasnijeg rada, nositelj zahvata strogo će se pridržavati svih mjera zaštite koje su za predmetna područja ekološke mreže: HR2001313, Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem i HR1000029, Cetina, propisana. Tako će se svi potencijalni štetni utjecaji zahvata na područja ekološke mreže svesti na najmanju moguću mjeru.

Analizom mogućih značajnih utjecaja predmetnog zahvata za ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže **može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže** za vrijeme izvođenja radova i za vrijeme korištenja sustava.

3.10. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom izvođenja radova

Tijekom građevinskih radova koristit će se razna mehanizacija čijim će radom doći do povećanih emisija stakleničkih plinova (ugljičkov (IV) oksid, dušikovi oksidi, sumporov (IV) oksid). Kako će korištenje građevinske mehanizacije biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno, može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom izgradnje **biti zanemariv**.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava za navodnjavanje i odvodnju neće biti utjecaja na klimatske promjene.

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

Prema metodologiji opisanoj u smjernicama Europske komisije „*Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient*“, tijekom realizacije zahvata koriste se modeli kojima se analiziraju i procjenjuju osjetljivost, izloženost, ranjivost i rizik klimatskih promjena na zahvat.

U nastavku su obrađena 4 modula:

1. Analiza osjetljivosti
2. Procjena izloženosti
3. Procjena ranjivosti
4. Procjena rizika




Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje se obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, oborine i ekstremne oborine. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. S obzirom na vrstu zahvata obrađuju se čimbenici koji mogu biti relevantni.

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene provodi se za 3 glavne komponente:

- procesi in-situ
- ulazi (voda, energija)
- izlazi (proizvod)

Osjetljivost zahvata vrednuje se na sljedeći način:

- visoka osjetljivost 
- srednja osjetljivost 
- zanemariva osjetljivosti. 

Kako se u predmetnom slučaju radi o rekonstrukciji i dogradnji melioracijskog sustava, analiza osjetljivosti će se provesti za tri komponente (proces in-situ, ulaz i izlaz).

Tablica 32. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA	IZGRADNJA ISTRAŽNE BUŠOTINE		
	Procesi in-situ	Ulazi	Izlazi
Učinci i opasnosti			
Prosječna temperatura zraka			
Ekstremna temperatura zraka			
Prosječna količina oborine			
Ekstremna količina oborine			
Prosječna brzina vjetra			
Maksimalna brzina vjetra			
Vlažnost			
Sunčevo zračenje			
Oluje			
Poplave			
Erozija tla			
Požar			
Kvaliteta zraka			
Klizišta			

Modul 2 – Procjena izloženosti zahvata klimatskim promjenama

Nakon analize osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se izloženost zahvata na klimatske promjene na lokaciji gdje se planira izvođenje zahvata. Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na predmetnoj lokaciji.

Tablica 33. Procjena izloženosti zahvata na klimatske promjene

Učinci i opasnosti	Izloženost – sadašnje stanje*	Izloženost – buduće stanje**
PROSJEČNA TEMPERATURA ZRAKA	Srednja temperatura zraka u klimatološki zimskim mjesecima (prosinac, siječanj i veljača) kreće se oko 4°C pri čemu je najhladniji mjesec siječanj. Najveće zagrijavanje tj. porast temperature uočljivo je između svibnja i lipnja, dok je najtopliji mjesec srpanj. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi cca 12,9°C.	Prema projekcijama promjene temperature zraka na području lokacije zahvata, u prvom razdoblju (2011.-2040.) očekuje se povećanje od 0,2 – 0,4°C zimi i 0,8 – 1°C ljeti. U drugom razdoblju (2041.-2070.) očekuje se promjena temperature od 1,2 – 1,6°C zimi i 2,6 – 2,8°C ljeti.
EKSTREMNA TEMPERATURA ZRAKA	Apsolutna maksimalna temperatura zraka iznosila je oko 39,7°C, a apsolutna minimalna temperatura iznosila je oko -21,5°C.	Sukladno projekcijama promjene ekstremnih temperatura zraka na području zahvata ne očekuju se veće promjene ekstremnih temperatura zraka.
PROSJEČNA KOLIČINA OBORINE	Prosječna mjesečna količina oborina iznosi 95,5 mm. Najveća količina oborina je u mjesecu studenom i iznosi 378 mm, a minimum oborina je u rujnu.	Sukladno projekcijama promjene prosječnih količina oborina, na području lokacije zahvata, u prvom razdoblju neće biti značajnijih promjena količina oborine (-0,5 do -0,3 mm/dan). U drugom razdoblju (2041.-2070.) doći će do promjene količine oborine zimi (0,2 do 0,3 mm/dan), dok u ljetnom razdoblju će doći do smanjenja količina oborina (-0,3 do -0,5 mm/dan).
EKSTREMNA KOLIČINA OBORINE	Ekstremne količine oborina najčešće padnu u jesenskom periodu.	Ekstremne količine oborina se i nadalje očekuju u zimskom periodu.
PROSJEČNA BRZINA VJETRA	Prosječna brzina iznosi oko 2,8 m/s	Skladno projekcijama do 2080. godine na predmetnom području očekuje se povećanje brzine vjetra do 6%.
MAKSIMALNA BRZINA VJETRA	Prosječan mjesečni broj dana s olujnim vjetrom manji je od jedan odnosno takvi se vjetrovi javljaju jednom u dvije do pet godina u svakom pojedinom mjesecu.	U narednom razdoblju ne očekuju se značajnije promjene maksimalnih brzina vjetra, tj. ne očekuje se promjena izloženost zahvata.
VLAŽNOST	Srednja relativna vlaga najniža je tijekom ljetnih mjeseci, a najviša tijekom zimskih mjeseci.	U narednom razdoblju ne očekuju se značajnije promjene vlažnosti (do 10%), tj. ne očekuje se promjena izloženost zahvata.
SUNČEVO ZRAČENJE	Najmanji broj sunčanih sati u danu je u zimskom periodu, a najveći u ljetnom.	U narednom razdoblju očekuje se lagani porast sunčeva zračenja, ali značajnijih promjena neće biti.
OLUJE	Olujni vjetar je vjetar brzine 17,2 m/s ili veće. Takve brzine vjetra su na ovom području rijetke. Prosječan mjesečni broj dana s olujnim vjetrom manji je od jedan odnosno takvi se vjetrovi javljaju jednom u dvije do pet godina u svakom pojedinom mjesecu.	U narednom razdoblju ne očekuje se značajnije povećanje broja dana s olujnim vjetrovima.
POPLAVE	Prema karti opasnosti od poplava koja je izrađena u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava, lokacija	U narednom razdoblju ne očekuje se porast opasnosti od pojave poplava.

	predmetnog zahvata nalazi se na poplavnom području.		
EROZIJA TLA	Tereni na području lokacije imaju slabo izraženu eroziju.		Radovi na lokaciji zahvata izvodit će se na način da tijekom gradnje ili nakon nje ne dođe do povećane erozije.
POŽAR	Na području Grada Sinja nisu zabilježeni veći požari.		
KVALITETA ZRAKA	Kategorija kvalitete zraka u zoni HR 5 (na temelju godišnjeg izvješća o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2015. godinu HAOP-a) na postajama Hum i Polača je I. kategorije s obzirom na PM ₁₀ i PM _{2,5} , a II. kategorije s obzirom na O ₃ .		U narednom se razdoblju ne očekuju promjene u kvaliteti zraka na predmetnom području.
KLIZIŠTA	U pojačanoj eroziji zemljišta naročito na većim nagibima terena, moguće su pojave klizišta.		Radovi na lokaciji zahvata izvodit će se na način da tijekom gradnje ili nakon nje ne dođe do povećane erozije a time ni do stvaranja klizišta.

* podaci klimatološke postaje Sinj

** http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
<http://climate-adapt.eea.europa.eu/tools/map-viewer>

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

$V = S \times E$ gdje je

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

	IZLOŽENOST (E)			
		Zanemariva	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Zanemariva			
	Srednja			
	Visoka			

Razina ranjivosti zahvata:

- Zanemariva
- Srednja
- Visoka

Tablica 34. Matrica klasifikacije ranjivosti za predmetni zahvat – postojeće stanje

UČINCI I OPASNOSTI	OSJETLJIVOST			IZLOŽENOST – postojeće stanje	RANJIVOST – postojeće stanje		
	PROCESI IN-SITU	ULAZI	IZLAZI		PROCESI IN- SITU	ULAZI	IZLAZI
Prosječna temperatura zraka							
Ekstremna temperatura zraka							
Prosječna količina oborine							
Ekstremna količina oborine							
Prosječna brzina vjetra							
Maksimalna brzina vjetra							
Vlažnost							
Sunčevo zračenje							
Oluje							
Poplave							
Erozija tla							
Požar							
Kvaliteta zraka							
Klizišta							

Tablica 35. Matrica klasifikacije ranjivosti za predmetni zahvat – buduće stanje

UČINCI I OPASNOSTI	OSJETLJIVOST			IZLOŽENOST – postojeće stanje	RANJIVOST – postojeće stanje		
	PROCESI IN-SITU	ULAZI	IZLAZI		PROCESI IN- SITU	ULAZI	IZLAZI
Prosječna temperatura zraka							
Ekstremna temperatura zraka							
Prosječna količina oborine							
Ekstremna količina oborine							
Prosječna brzina vjetra							
Maksimalna brzina vjetra							
Vlažnost							
Sunčevo zračenje							
Oluje							
Poplave							
Erozija tla							
Požar							
Kvaliteta zraka							
Klizišta							

Modul 4 – procjena rizika

Na temelju procjene ranjivosti zahvata (sadašnje i buduće stanje) izrađuje se procjena rizika. Procjena rizika određuje se prema sljedećoj matrici:

		Vjerojatnost					
		5%	20%	50%	80%	90%	
		Iznimno mala	Mala	Umjerena	Velika	Iznimno velika	
		1	2	3	4	5	
Posljedice	Neznatne	1	1	2	3	4	5
	Malene	2	2	4	6	8	10
	Umjerene	3	3	6	9	12	15
	Značajne	4	4	8	12	16	20
	Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Procjena rizika izrađuje se za one aspekte kod kojih je matricom klasifikacije ranjivosti dobivena visoka ranjivost. U ovom slučaju nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te se stoga ne izrađuje matrica rizika.

3.11. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se cca 10 km jugozapadno od granice sa Bosnom i Hercegovinom, te zbog navedene udaljenosti **neće biti prekograničnih utjecaja.**

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

S obzirom na planiranu tehnologiju koja je u skladu s važećim propisima, te predviđene sve propisane mjere u projektnoj dokumentaciji ne iskazuje se potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša.

5. ZAKLJUČAK

Nositelj zahvata Splitsko-dalmatinska županija, Domovinskog rata 2, Split, OIB: 40781519492, planira zahvat kojim će se obuhvatiti sustav navodnjavanja i sustav odvodnje u cilju poboljšanja i povećanja protočnosti kanalske mreže te time i poljoprivredne proizvodnje.

Sinjsko polje smješteno je u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Nalazi se uglavnom na području grada Sinja i manjim dijelom na području općine Otok i grada Trilja. Lokacija zahvata – područje Trnovača nalazi se u cijelosti na području grada Sinja. Rijeka Cetina protječe bliže istočnoj granici naznačenog područja i to kroz cijelo područje melioracijskog sustava Sinjsko polje.

Sinjsko polje se nalazi u središnjem dijelu toka rijeke Cetine i ubraja se u jedno od najvećih kraških polja. Svrha navodnjavanja je nadoknaditi nedostatak vode koji se javlja pri uzgoju poljoprivrednih kultura kako bi se osigurao njihov biološki potencijal. Navodnjavanje ima ulogu povećanja i stabiliziranja prinosa uzgajanih kultura. Prinosi su neujednačeni tijekom godina, što je najčešće povezano s klimatskim prilikama. Od posljedica suše šira društvena zajednica ima velike financijske štete. Činjenica je i to da Hrvatska ima negativnu vanjsko-trgovinsku bilancu poljoprivrednih kultura za koje postoje agroekološki uvjeti za njihov uzgoj.

Sustav navodnjavanja i odvodnje Trnovača obuhvaća područje nekadašnjeg PK „Trnovača“ po kojem je i dobio ime. Ovaj se sustav nalazi u centralnom dijelu desnog zaobalja i zahvaća površinu od cca 476 ha, a okružen je sustavom Brnaze sa sjeverne i zapadne strane, sustavom Košute sa zapadne i južne strane te rijekom Cetinom sa istočne strane. Najveći dio sustava nalazi se između glavnog odvodnog kanala (GOK-a) i rijeke Cetine, a tek manji dio sa desne strane glavnog odvodnog kanala (GOK-a) S obzirom da je na dijelu područja Trnovače zapuštena kanalska mreža svakako bi trebalo pročititi postojeće kanale i vratiti ih u punu funkcionalnost, te dodatno, praćenjem dinamike razine podzemne vode u pijezometrima utvrditi stvarnu potrebu za izvođenjem dodatnih hidromelioracijskih zahvata problematičnih proizvodnih površina.

Planiranim zahvatom će se obuhvatiti podsustav navodnjavanja i podsustav odvodnje u cilju poboljšanja i povećanja protočnosti kanalske mreže te time i poljoprivredne proizvodnje, što će omogućiti uzgoj drugih profitabilnijih kultura koje se do sada nisu uzgajale na tom zemljištu.

Poboljšanje sustava odvodnje Trnovača obuhvaća tehničko održavanje i čišćenje kanala i propusta na kanalima te rekonstrukciju kanalske mreže. Ne predviđa se izgradnja novih hidrotehničkih objekata već poboljšanje odvodne moći i protočnosti postojeće mreže s minimalnim intervencijama na objektima.

Predviđeni radovi na sustavu odvodnje su:

- Očistiti detaljnu kanalsku mrežu i izvesti dodatan kanal DK21-8
- Očistiti i izmuljiti sabirnu kanalsku mrežu
- Izgraditi propuste na ušćima sabirnih kanala SK-19, SK-10, SK-4 i SK-1
- Rekonstruirati cijevne propuste na sabirnim kanalima

Poboljšanje sustava navodnjavanja obuhvaća rekonstrukciju dovodnog kanala, izgradnju crpne stanice i tlačne mreže. Ovaj sustav je u potpunosti odvojen od postojeće kanalske mreže.

Predviđeni radovi na sustavu navodnjavanja su:

- Zahvat vode – izgradnja nove ustave na mjestu postojeće
- Dovodni kanal (dužine 2.293 m, širine dna 6 m, nagiba pokosa 1:1,5) – rekonstrukcija postojećeg
- Crpna stanica (kapaciteta 4x140 l/s + 1x40 l/s, H=5 m) - izgradnja
- Cijevna mreža (DN 200-600, ukupne dužine 9,5 km) – polaganje uz puteve i kanale

Sukladno opisanim glavnim obilježjima zahvata, činjenici da se radi o već postojećem, djelomično izvedenom sustavu odvodnje i navodnjavanja, procesu izvedbe radova i utjecajima planiranog zahvata na sastavnice okoliša, ocjenjuje se da predmetni zahvat **neće imati značajan utjecaj na okoliš, te nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.**

6. IZVORI PODATAKA

6.1. Korišteni zakoni i propisi

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13 i 78/15)
3. Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 153/09., 63/11., 130/11, 56/13 i 14/14)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
6. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13 i 20/17)
7. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11 i 47/14)
9. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14)
10. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13 i 73/16)
11. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 146/14)
12. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 3/13)
13. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ br. 145/04)
14. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15)
15. Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)
16. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
17. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13, 105/15)
18. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12)
19. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)
20. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
21. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 143/08)
22. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 96/12 i 76/13)
23. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
24. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 50/99, 96/12 i 84/13)
25. Odluka o proglašenju lokaliteta Ruda značajnim krajolikom (KLASA: 021-04/00-02/188, URBROJ: 2181/1-01-00-01, 7. siječnja 2001 godine), Službeni glasnik Županije Splitsko - dalmatinske 10/00.
26. Odluka o proglašenju lokaliteta Grab značajnim krajolikom (KLASA: 021-04/00-02/185, URBROJ: 2181/1-01-00-01, 7. siječnja 2001 godine), Službeni glasnik Županije Splitsko - dalmatinske 10/00.
27. Odluka o proglašenju lokaliteta Sutina značajnim krajolikom (KLASA: 021-04/00-02/186, URBROJ: 2181/1-01-00-01, 7. siječnja 2001 godine), Službeni glasnik Županije Splitsko - dalmatinske 10/00.

6.2. Ostali izvori podataka

1. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
2. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
3. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 - 29
4. Bralić, I., 1999: *Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja*, U: Krajolik, Sadržajna i metoda podloga, Krajobrazne osnove Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 101 - 110
5. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb
6. Flora Croatica Database, <http://hirc.botanic.hr/fcd/>
7. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalomon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
8. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
9. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
10. Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V., Radović, J. i Topić, R. (2005). *Nacionalna ekološka mreža –važna područja za ptice u Hrvatskoj*. DZZP, Zagreb.
11. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37
12. Topić, J., Vukelić, J. (2009): *Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU*, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
13. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
14. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008
15. Staništa, Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja, Topić, J., Ilijanić, Lj., Tvrtković, N., Nikolić, T., Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2006.
16. Nacionalni programi za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Potočni rak ili rak kamenjar (*Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803.)), izv.prof.dr.sc. Ivana Maguire, Hrvatsko biološko društvo, 2014.
17. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13)
18. Prostorni plan uređenja Grada Sinja („Službeni glasnik Grada Sinja“ br. 2/06, 8/14 i 1/16)
19. Idejni projekt Sustav navodnjavanja Sinjskog polja I. faza – područje Trnovača (br. projekta: T.D. 01-9/14), Regulacije d.o.o., Split, 2015. godina
20. Idejni projekt Odvodnja Sinjskog polja - I. faza područje Trnovača (br. projekta: I-1639/15), zajednica izvoditelja (Hidroing d.o.o.- Osijek, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. – Zagreb i Water development d.o.o. – Split), 2016. godina
21. Plan navodnjavanja za područje Splitsko-dalmatinske županije (Institut za jadranske kulture i melioraciju krša), Split, 2006. godina
22. NAPNAV (Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj), Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2005. godine
23. Sustav navodnjavanja Sinjskog polja, Predinvesticijska studija, Elektroprojekt d.d., Zagreb, 2014. godina
24. Sustav navodnjavanja Sinjskog polja – I faza područje Trnovača, Agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2015. godine