

datum / 21. srpanj 2017.

nositelj zahvata / Zadarska županija

komisionar / Hrvatske vode

naziv dokumenta / **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ZA
NAVODNJAVA VJEĆE VRANSKO POLJE - 1. FAZA**



Nositelj zahvata:	Zadarska županija Božidara Petranovića 8, Zadar
Komisionar:	Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Ovlaštenik:	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10000 Zagreb

Naziv dokumenta:	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ZA NAVODNJAVA VRAJSKO POLJE – 1. FAZA
Oznaka ugovora:	U004/14
Verzija:	za Javnu raspravu
Datum:	srpanj, 2017.

Voditeljica izrade:	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing. biol. (Uvod, 1., 2., 3.10. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7., 8., integracija i koordinacija)
Stručni suradnici:	Mirjana Marčenić, mag. ing. kraj. arh. (3.1. i 3.2. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Ivan Juratek, mag. ing. kraj. arh. (3.2., 3.13. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Marta Brkić, dipl. ing. agr. - uređenje krajobraza (2., 3.16. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Vjeran Magjarević, dipl. ing. fiz. (3.3. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh. (3.3. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) mr. sc. Konrad Kiš, dipl. ing. šum. (3.12. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Imelda Pavelić, mag.ing.agr. (1.2., 1.3., 3.4. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Ines Geci, dipl. ing. geol. (3.6., 3.7., 3.8., 3.9. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Tomislav Hriberšek, dipl. ing. geol. (3.6., 3.7., 3.8., 3.9. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Jelena Fressl, dipl. ing. biol. (3.10. i 3.11. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.) Ivana Šarić, dipl. ing. biol. - ekologija (3.10., 3.11., 3.16. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.)

	<p>Katarina Bulešić, mag. geog. (3.14. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.)</p> <p>Mario Pokrivač, struč. spec. ing. sec.-zaštita okoliša, dipl. ing. prom., ing. el. (3.15., 4.13., 4.14. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.)</p> <p>Igor Anić, dipl. ing. geoteh. (3.15., 4.13., 4.14. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.)</p> <p>Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. (3.10., 3.11. s pripadajućim utjecajima, mjerama i monitoringom, 7.)</p> <p>Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh. (1.5., 1.6., 2., 3.16, 7.)</p>
Vanjski suradnici:	<p>Marijeta Babin, dipl. arheol. (Elaborat utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu za zahvat navodnjavanja Vranskog polja)</p> <p>Prof. dr. sc. Ranko Žugaj, dipl. ing. građ. (Hidrološka podloga za izradu Studije o utjecaju na okoliš)</p>
Konzultacije i podaci:	<p>Hrvatske vode d.o.o. Elektroprojekt d.o.o. Javna ustanova Park prirode Vransko polje Zadarska županija</p>

Glavna ocjena (poglavlje 6.)

Voditeljica izrade:	<p>Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing. biol.</p> <p><i>Tajana Uzelac Obradović</i></p>
Stručni suradnici:	<p>mr. sc. Konrad Kiš, dipl. ing. šum.</p> <p>Jelena Fressl, dipl. ing. biol.</p> <p>Ivana Šarić, dipl. ing. biol. - ekologija</p> <p>Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.</p> <p>Barbara Črgar, mag. struke znanosti o okolišu</p>
Direktorica:	<p>Marta Brkić, dipl.ing.agr.- uređenje krajobraza</p> <p><i>Marta Brkić</i></p>





REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3

Zagreb, 16. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) 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 DVOKUT - ECRO d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trnjanska 37, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrki DVOKUT - ECRO d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trnjanska 37, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
 2. 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;
 3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća;
 4. Izrada programa zaštite okoliša;
 5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 6. Izrada izvješća o sigurnosti;
 7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
 8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
 10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
 11. Izrada podloga za ishođenje 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 očeviđnik 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

DVOKUT - ECRO d.o.o. iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 14. studenoga 2013. 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 dalnjem 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 Temeljnog 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; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; 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 dalnjem 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 (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/135, URBROJ: 531-14-1-06-10-2 od 15. studenoga 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/239, URBROJ: 531-14-1-06-10-2 od 2. prosinca 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/155, URBROJ: 531-14-1-06-10-2 od 22. studenoga 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/227, URBROJ: 531-14-1-06-11-2 od 8. prosinca 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

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 točci 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 суду 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, 95/97, 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, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

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



Dostaviti:

- DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očeviđnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013.**

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.	
2. 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	X voditelji navedeni pod točkom 1.	
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.	
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 4.	

6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.;	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X	voditelji navedeni pod točkom 8.	stručnjaci navedeni pod točkom 8.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.	
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA

I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14

Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5

Zagreb, 15. listopada 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.).
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće voditelje stručnih poslova zaštite okoliša zaposleni Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biolog., i Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.
- III. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće stručnjake zaposlena i Jelena Fressl, dipl.ing.biolog.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

Obrázloženje

Tvrtka DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 10. listopada 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjena se odnosi na voditelje stručnih poslova zaštite okoliša Danielu Klaić Jančijev, dipl.ing.biolog., i Igora Anića, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing., te stručnjaka Jelenu Fressl, dipl.ing.biolog.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih

podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na 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, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

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 суду neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

- (1) DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

P O P I S

zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti

za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.sum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.;	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
2. 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	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.sum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.

3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.- uredjenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.- zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	voditelji navedeni pod točkom 4.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.- uredjenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Jelena Fessl, dipl.ing.biol.

9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijećeće opasnosti	X	voditelji navedeni pod točkom 8.	stručnjaci navedeni pod točkom 8.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.- zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.- uređenje krajobraza; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Zoran Poljanec, prof.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jancijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE**

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-1-2-15-7

Zagreb, 27. ožujka 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

**R J E Š E N J E
o izmjeni rješenja**

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014.).
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće stručnjake zaposleni i Katarina Bulešić, mag.geog., i Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.
- III. Utvrđuje se da u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke nije zaposlen Zoran Poljanec, prof.biol.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 23. ožujka 2015. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenjima (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenog 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014.) izdanim po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjena se odnosi na stručnjake Katarinu Bulešić, mag.geog., i Ivana Jurateka, dipl.ing.agr-ur.krajobraza. Zoran Poljanec, prof.biolog., nije više zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na 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).

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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VODITELJICA ODJELA
Zrinka Valetić



DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-7 od 27. ožujka 2015.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.;	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.
2. 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	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Jelena Fessl, dipl.ing.biol.

4. Izrada programa zaštite okoliša	X	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.

7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	<p>Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.;</p>	
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	<p>Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.</p>	
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X	<p>Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.</p>	

10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	<p>mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.- zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.- uredjenje krajobraza; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr.ur.krajobraza.</p>
11. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«	X	<p>Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.- zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.- uredjenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.;</p>	<p>Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr.ur.krajobraza.</p>



PRIMLJENO 04.-05.-2016

**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE**

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-1-1-16-8

Zagreb, 26. travnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-14-3 od 16. studenoga 2013.).
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o. iz točke I. ove izreke, uz postojeće stručnjake, zaposleni Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol. i Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- IV. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka DVOKUT ECRO d.o.o. iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-14-3 od 16. studenoga 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na stručnjaka kako je navedeno u točci II.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013.) u

svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na 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).

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 суду u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom суду neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnijanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013. i izmjeni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-16-8 od 26. travnja 2016.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
2. 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	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ. spec. oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.

4. Izrada programa zaštite okoliša	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Jelena Fessl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl. ing. geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč. spec. ing.sec.-zašt.okoliša, dipl. ing. prom.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ. spec. oecoing	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza.; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Igor Anić, dipl. ing. geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; MirjanaMarčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.

7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Mario Pokrivač, struč. spec. ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Mario Pokrivač, struč. spec. ing.sec.-zašt.okoliša, dipl. ing. prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ.spec.oecoing.	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; Igor Anić, dipl.ing.geoteh., univ. spec. oecoing.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.

11. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	<p>Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč.spec.ing.sec.-zašt.okoliša, dipl.ing.prom.; mr.sc. Gordan Golja, dipl.ing.kem.teh.; Ines Rožanić, MBA; Ivana Šarić, dipl.ing.biol.;</p> <p>Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.; Ines Geci, dipl.ing.geol.; Mirjana Marčenić, dipl.ing.agr.-uredenje krajobraza; mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum.; Marijana Bakula, dipl.ing.kem.teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.</p>	<p>Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr-ur.krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl. ing. geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.</p>
--	---	---



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**

I ENERGETIKE

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

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-10

Zagreb, 14. veljače 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlene temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-3 od 16. studenoga 2013.).
- II. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o. iz točke I. ove izreke, uz postojeće voditelje, zaposlena Jelena Fressl, mag.biol.
- III. Utvrđuje se da kod ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o. iz točke I. ove izreke više nije zaposlena Ivana Šarić, mag.biol.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

Obrázloženje

DVOKUT ECRO d.o.o. iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za promjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-3 od 16. studenoga 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog voditelja, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomočno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

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 Upravnog suda u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom суду neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju

Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-2-13-3

od 16. studenoga 2013. mijenja se novim popisom

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-17-10 od 14. veljače 2017.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Jelena Fressl, mag. biol.	Katarina Bulešić, mag. geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
2. 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	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. Geol Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oegeoing. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol.	Katarina Bulešić, mag. geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oegeoing.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.

4. Izrada programa zaštite okoliša	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol mr.sc. Ines Rožanić, MBA mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oegeoing. Jelena Fressl, mag. biol.	Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol mr.sc. Ines Rožanić, MBA mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oegeoing. Jelena Fressl, mag. biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, dipl.ing.agr.ur.krajobraza.; Tomislav Hriberšek, dipl.ing.geol.; Vjeran Magjarević, dipl.ing.fiz.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oegeoing.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol mr.sc. Ines Rožanić, MBA Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys. Jelena Fressl, mag. biol.

7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oeckoing. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol.	Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oeckoing.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol mr.sc. Ines Rožanić, MBA Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oeckoing.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol mr.sc. Ines Rožanić, MBA Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oeckoing. Jelena Fressl, mag. biol.	Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.

11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	<p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. mr.sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol Ines Geci, mag. geol Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch. mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oeckoing. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol Jelena Fressl, mag. biol.</p>	<p>Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.</p>
--	---	---



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/142

URBROJ: 517-06-2-1-17-12

Zagreb, 6. travnja 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode u odnosu na zaposlene temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013. godine) i izmjenu (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-8 od 27. ožujka 2015. godine) .
- II. Utvrđuje se da je zaposlena stručnjakinja Jelena Fressl, mag. biol. postala voditeljica stručnih poslova zaštite prirode.
- III. Utvrđuje se da Ivana Šarić mag. biol. nije više zaposlena u DVOKUT ECRO d.o.o.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovoga rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik DVOKUT ECRO d.o.o. iz Zagreba (u dalnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.) i Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-8 od 27. ožujka 2015. godine) koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

U proведенom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog voditelja, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

P O P I S

zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti

za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva

KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 15. listopada 2014. i KLASA: UP/I 351-02/13-

08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-8 od 27. ožujka 2015. godine) mijenja se

rješenjem KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-12 od 6. travnja 2017.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJAK</i>
3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Jelena Fressl, dipl.ing.biol. Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	
4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	
5. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/142

URBROJ: 517-06-2-1-2-15-8

Zagreb, 27. ožujka 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/142, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 15. listopada 2014.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

R J E Š E N J E
o izmjeni rješenja

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/142, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 15. listopada 2014.).
- II. Utvrđuje se da u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke nije zaposlen Zoran Poljanec, prof.biol.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- IV. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 23. ožujka 2015. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenjima (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/142, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 15. listopada 2014.) izdanim po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjena se odnosi na Zorana Poljanca, prof.biol. koji nije više zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

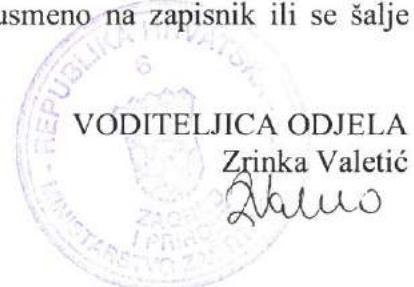
Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II. i III. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenog 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na 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).

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 суду u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom суду neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio
propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-8 od 27. ožujka 2015.**

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA		VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJAK
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X	Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Ivana Šarić, dipl.ing.biol. Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/142

URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6

Zagreb, 15. listopada 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.).
- II. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće voditelje stručnih poslova zaštite okoliša zaposlena Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.
- III. Utvrđuje se da je u tvrtki DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće stručnjake zaposlena Jelena Fressl, dipl.ing.biol.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

Obratljivo

Tvrtka DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 10. listopada 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjena se odnosi na voditelja stručnih poslova zaštite okoliša Danielu Klaić Jančijev, dipl.ing.biol., te stručnjaka Jelenu Fressl, dipl.ing.biol.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih

podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na 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, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za zaštitu prirode, ovdje
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Evidencija, ovdje
5. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 15. listopada 2014.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJAK</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Ivana Šarić, dipl.ing.biol. X Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Zoran Poljanec, prof.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uredjenje krajobraza Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.	Jelena Fressl, dipl.ing.biol.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/142

URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3

Zagreb, 11. prosinca 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke DVOKUT - ECRO d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trnjanska 37, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta, donosi

R J E Š E N J E

- I. Tvrtnici DVOKUT - ECRO d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trnjanska 37, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
 1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu;
 2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta;
 3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.
- 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 očeviđnik 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 DVOKUT – ECRO d.o.o. iz Zagreba (u daljem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 21. studenoga 2013. ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak

utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 21. studenoga 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/24 od 3. prosinca 2013.) navodi se sljedeće: *Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici tvrtke DVOKUT - ECRO d.o.o. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane člankom 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A2, grupe B – vrste B5 i B6 te grupe F – vrste F5 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: Marta Brkić, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza – voditelj stručnih poslova i stručnjak, Mirjana Meštrić, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza – voditelj stručnih poslova i stručnjak, mr. sc. Konrad Kiš, dipl. ing. šumarstva – voditelj stručnih poslova i stručnjak, Ivana Šarić, dipl. ing. biologije – voditelj stručnih poslova i stručnjak, Zoran Poljanec, prof. biologije – voditelj stručnih poslova i stručnjak, Tajana Uzelac Obradović, dipl. ing. biologije – voditelj stručnih poslova i stručnjak. Sukladno članku 7. stavku 1 točka 2. i članku 11. Pravilnika pravna osoba koja može obavljati stručne poslove iz područja zaštite prirode za koje je zatražena suglasnost mora imati voditelja stručnih poslova odgovarajuće prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s pet godina radnog iskustva na stručnim poslovima zaštite prirode, jednog stručnjaka iz područja prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima zaštite prirode te jednog stručnjaka iz područja prirodne, tehničke ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima u struci.*

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 točci II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točke I. i IV. izreke ovoga rješenja temelje se na naprijed izloženom 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 Upravnog судu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim 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, 95/97, 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, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

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



Dostaviti:

1. DVOKUT – ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očeviđnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/142; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 11. prosinca 2013.**

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Ivana Šarić, dipl.ing.biol. Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Zoran Poljanec, prof.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Ivana Šarić, dipl.ing.biol. Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Zoran Poljanec, prof.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X Marta Brkić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza mr.sc. Konrad Kiš, dipl.ing.šum. Ivana Šarić, dipl.ing.biol. Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. Zoran Poljanec, prof.biol. Mirjana Meštrić, dipl.ing.agr.-uređenje krajobraza



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

HRVATSKE VODE - 374

Primljeno:	14.7.2014 8:23:12	
Klasifikacijska oznaka	325-01/13-14/0000076	Org. jed. 1-12
Urudžbeni broj:	517-14-32	Pril. Vrij 0
Centrix ID		



KLASA: UP/I 612-07/14-60/60

URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4

Zagreb, 1. srpnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 5. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te članak 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, broj 150/2011, 22/2012, 39/2013, 125/2013 i 148/2013), a povodom zahtjeva investitora, Zadarska županija, Božidara Petranovića 8, HR-23000 Zadar, temeljem zahtjeva koje su u ime investitora podnijele Hrvatske vode d.o.o., Vukovarska 220, HR-10000 Zagreb, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat izgradnje sustava navodnjavanja Vransko polje – I faza, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Za planirani zahvat izgradnje sustava navodnjavanja Vransko polje – I faza, investitora Zadarska županija, Božidara Petranovića 8, iz Zadra, ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti **obavezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu**.

O b r a z l o ž e n j e

Hrvatske vode d.o.o., Vukovarska 220, iz Zagreba, u ime investitora Zadarska županija, Božidara Petranovića 8, iz Zadra, podnijele su 6. svibnja 2014. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat izgradnje sustava navodnjavanja Vransko polje – I faza u Zadarskoj županiji. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode navedeni svi podaci o nositelju zahvata i priložena Studija navodnjavanja Vranskog polja, koju je izradio IGH d.d., Zavod za hidrotehniku i ekologiju, u veljači 2013. godine.

Ministarstvo je 14. svibnja 2014. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo (dopis KLASA: UP/I 612-07/14-60/60, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-2) prethodno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u dalnjem tekstu Zavod). Zavod je dostavio prethodno mišljenje 20. lipnja 2014. godine (KLASA: 612-07/14-38/241, URBROJ: 366-07-3-14-2) u kojem navodi da se prethodnom ocjenom ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, priloženu Studiju navodnjavanja, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje Zavoda te je utvrdilo slijedeće.

Predmetni zahvat obuhvaća izgradnju sustava navodnjavanja Vranskog polja temeljenog na akumulacijama koje će se prvenstveno puniti iz površinskih dotoka, uz eventualnu dopunu dobavom vode iz vodoopskrbnih sustava. Punjenje akumulacija odvijati će se u zimskim i proljetnim mjesecima, a pražnjenje za potrebe navodnjavanja u ljetnim

mjesecima. Ova koncepcija se ne oslanja na podzemne vode, jer se generalno može konstatirati da su podzemne vode ograničene u količinama, a na nekim od izvorišta podložna zaslanjivanju. Iako je zahtjev za prethodnu ocjenu podnesen samo za I fazu projekta, jer se Prethodnom i Glavnom ocjenom trebaju sagledati i kumulativni utjecaji, dat je opis za sve 3 faze planiranog zahvata. Radi se o području ukupnog obuhvata 4.228 ha.

1. faza je ukupne površine 1.625 ha. Obuhvaća 966 ha površina koje danas obraduju poslovni subjekti (Vrana d.o.o. i PIK Vinkovci d.d.-PZ Nova Zora) i 659 ha poljoprivrednih površina koje koriste poljoprivredna kućanstva. To su površine pod nazivima: table PZ Nova Zora, Tinj, Furlanija, Jankolovica, Sokoluša, Jasen, Jezerine, Zelenike, Vrbice, Bakin brig, Ararine, Smrekovac i Stari bus. Ove površine su većinom i danas okrupnjene, a dio njih je i pod sustavima navodnjavanja koji zahtijevaju rekonstrukciju, stoga su ove površine i najizglednije kao početak razvoja SNVP.

2. faza je ukupne površine 1.498 ha, a obuhvaća 30 ha površina koje danas obraduje poslovni subjekt Vrana d.o.o. i 1.468 ha koje koriste poljoprivredna kućanstva. Druga faza odnosi se na područje Gajina, Vilišnica, Vrbica, Zelenika, Opatijskih torova, Mostina, Ograda i Baštijuna. Sve ove površine danas koriste poljoprivredna kućanstva, osim područja Gajina koje koristi poslovni subjekt Vrana d.o.o.

3. faza je ukupne površine 1.105 ha, a odnosi se na područje Podlaština, Ararina, Lužina, Sikova, Viništa, Baredina, Podjaretine i Vilišnica. Sve ove površine danas koriste poljoprivredna kućanstva.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat nalazi se unutar Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) „HR2001361 Ravni kotari“, „HR5000025 Vransko jezero i Jasen“ i „HR2000152 Špilja kod Vilišnice“ te Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) „HR1000025 Vransko jezero i Jasen“ i „HR1000024 Ravni kotari“.

Utjecaji planiranog zahvata na područja ekološke mreže su višestruki. Sadašnji sustavi navodnjavanja pokrivaju površinu od 750 ha, dok se predmetnim zahvatom planira navodnjavati 4228 ha (oko 6 puta veća površina u odnosu na sadašnje stanje) što podrazumijeva intenziviranje proizvodnje i višestruko povećanje potrebe za vodom. Jedino poznato grijezdilište kritično ugrožene zlatovrane (*Coracias garrulus*), u Hrvatskoj nalazi se na području „HR1000024 Ravni kotari“ gdje grijezdi 100% hrvatske populacije zlatovrane. Ukupna populacija je procijenjena na 5-10 parova (SDF izvješća). U istraživanjima u 2011. g. od sveukupno zabilježenih pet parova zlatovrane, četiri para grijezdi na području Vranskog polja, (Zavod za ornitologiju HAZU (2011): *Istraživanje brojnosti i rasprostranjenosti zlatovrane (Coracias garrulus) na području Ravnih kotara – 1.godina.*, Izvješće za Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb). U 2012. godini zlatovrane su se grijezdile isključivo na Vranskom polju (Zavod za ornitologiju HAZU (2012): *Istraživanje brojnosti i rasprostranjenosti zlatovrane (Coracias garrulus) na području Ravnih kotara – 2.godina.*, Izvješće za Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb). Glavni razlog ugroženosti ove vrste je intenziviranje poljoprivredne proizvodnje (monokulture i povećana upotreba pesticida). Vrsta je osjetljiva na nestanak rubnih staništa, drvoreda, živica, obraslih kanala, koja u Europi predstavljaju glavna staništa za grijezdenje i osmatranje plijena. Grijezde se u dupljama starih topola (*Populus alba*). Zahvati na samoj lokaciji mogli bi značajno negativno utjecati i na ostale ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže „HR2001361 Ravni kotari“, „HR1000024 Ravni kotari“, „HR5000025 Vransko jezero i Jasen“, „HR1000025 Vransko jezero i Jasen“ i „HR2000152 Špilja kod Vilišnice“, direktnim uništavanjem staništa za potrebe izgradnje akumulacija i pripadajućih objekata, promjenom stanišnih tipova uslijed intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje i promjenom ekoloških uvjeta za stanišne tipove, promjenom kvalitete vode u kanalima uslijed pojačanog unosa gnojiva na velikoj površini, povećanim korištenjem pesticida čime će doći do smanjenja plijena (osobito insekata) za

ptice, šišmiše i druge vrste, akumulacijom pesticida u višim organizmima (pticama, šišmišima, gmaxovima, vodozemcima, ribama), prekidom migracija vodenih organizama uslijed izgradnje pregrada, uznemiravanjem tijekom izvedbe zahvata. Direktnim uništenjem staništa, prekidom kontinuiteta vodotoka/kanala ili promjenom kvalitete vode očekuje se negativan utjecaj na populacije bjelonogog raka (*Austropotamobius pallipes*), ciljne vrste područja „HR2001361 Ravni kotari“. Glavne prijetnje populaciji vretenaca- jezerski regoč (*Lindenia tetraphylla*), ciljne vrste „HR5000025 Vransko jezero i Jasen“ su gubitak staništa neodrživim korištenjem slatkodovodnih resursa i poljoprivrednim zahvatima na vlažnim livadama (odvodnjavanje) te zagađenje – korištenje pesticida, herbicida, gnojiva i drugih toksičnih proizvoda. Intenziviranje poljoprivrede i melioracija, su među najvećim prijetnjama za bioraznolikost Vranskog jezera. Područje Vranskog jezera i Jasena je uz deltu rijeke Neretve, Lonjsko polje i Kopački rit, jedno od najvrednijih močvarnih staništa u Hrvatskoj. To je posljednje gnjezdilište nekoliko vrsta čaplji u hrvatskom priobalju te važno zimovalište mnogih vrsta vodarica na europskoj razini. Jezero se nalazi na sjecištu međukontinentalnih selidbenih putova, te je stoga nezamjenjivo odmorište velikog broja migratornih vrsta koje iz sjeverne Europe ili zapadnog Sibira putuju prema svojim zimovalištima. U razdoblju najintenzivnije selidbe u Parku prirode može se nalaziti između 800.000 i 1.000.000 ptica istovremeno, a više od 200.000 ptica redovito koristi Vransko jezero kao zimovalište. Velika prirodna vrijednost Parka prirode je zajednica slatkodovnih i močvarnih ekosustava, naročito u području poplavnih livada i trščaka. Bogatstvo flore i ribilje faune (zavičajne i unesene), zajedno s rezervoarom slatke vode, dodatno povećavaju ekološki značaj ovog područja (Plan upravljanja Parkom prirode Vransko jezero, Javna ustanova Park prirode Vransko jezero, rujan 2010.) Negativni utjecaj proizlazi iz primjene pesticida i gnojiva koji će kroz melioracijske kanale te podzemnim putem završiti u Vranskom jezeru čime će se promijeniti kvaliteta vode Vranskog jezera i time negativno utjecati na ciljne vrste/stanišne tipove područja ekološke mreže „HR1000025 Vransko jezero i Jasen“ i „HR5000025 Vransko jezero i Jasen“. Sedimenti, pesticidi i ispiranja s poljoprivrednih zemljišta koja ulaze u jezero povećavaju produkciju jezera i ubrzavaju njegovu eutrofifikaciju. Pesticidi ulaze u životne cikluse organizama i vremenom se od nižih organizama akumuliraju u sve većim koncentracijama u višim organizmima.

Hidrološka istraživanja na području Vranskog jezera navode da je vodni režim direktno ovisan o količini i rasporedu oborina u sливу, što znači da najmanje vode u jezero dolazi u sušnom razdoblju, odnosno tijekom ljeta. Ljeti je također izražen gubitak u količini vodene mase uslijed evaporacije. Za vrijeme sušnih perioda dogadaju se izuzetno niski vodostaji u jezeru (niži od prosječnih razina morskih plima). Rezultat zatečenog vodnog režima je smanjenje dubine, ubrzana eutrofifikacija, negativne promjene na podvodnoj vegetaciji, negativan utjecaj na ribilji fond, lošija kvaliteta vode, brže zagrijavanje, povećana slanost i postepen prelazak u bočati ekosustav na jugoistočnom dijelu jezera (Plan upravljanja Parkom prirode Vransko jezero, Javna ustanova Park prirode Vransko jezero, rujan 2010.). Osim prije navedenih utjecaja intenziviranja poljoprivrede, planirano zadržavanje vode za navodnjavanje koja je do sada odlazila u Vransko jezero stoga može dodatno značajno negativno utjecati na količinu i kvalitetu vode u jezeru i time negativno djelovati na ciljne vrste i stanišne tipove „HR1000025 Vransko jezero i Jasen“ i „HR5000025 Vransko jezero i Jasen“.

Na području Jasena već sada postoje problemi koji proizlaze iz fragmentacije i gubitka vlažnih travnjaka, što je uzrokovano prenamjenom tla za intenzivniju poljoprivredu i korištenjem pesticida.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući mišljenje Zavoda,

ocijenjeno je da se za predmetni zahvat zbog njegovih karakteristika, obuhvata i smještaja u prostoru te mogućih kumulativnih utjecaja ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat **obavezno je provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

U skladu s odredbom članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se u okviru postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Prema članku 30. stavku 5. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo ne isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je za zahvat obavezna Glavna ocjena, stoga je riješeno kao u izreci.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništена (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013 i 40/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom суду neposredno u pisanim oblicima, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. Zadarska županija, Božidara Petranovića 8, HR-23000 Zadar (*R s povratnicom*);
2. Hrvatske vode d.o.o., Vukovarska 220, HR-10000 Zagreb (*R s povratnicom*);
3. MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;
4. U spis predmeta, ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
Uprava za dozvole državnog značaja
Sektor lokacijskih dozvola i investicija

KLASA: 350-02/16-02/48
URBROJ: 531-06-1-2-16-2
Zagreb, 28. listopada 2016.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Uprava za dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija, na temelju članka 160. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“ broj 47/09.) te na temelju članka 116. stavak 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13) i na temelju članka 80. stava 2. točka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ broj 80/13., 153/13. i 78/15.), rješavajući po zahtjevu koji je podnijela pravna osoba „HRVATSKE VODE pravna osoba za upravljanje vodama“, Ulica grada Vukovara 220., Zagreb, OIB:28921383001, i z d a j e

POTVRDU

o usklađenosti sa prostornim planovima zahvata u prostoru

„SUSTAV NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE - 1.FAZA“, na lokaciji: Zadarska županija,
odnosno područje Općine Sv.Filip i Jakov i Općine Pakoštane, te Grada Biograda na Moru.

Na temelju dostavljenog elaborata „Analiza usklađenosti zahvata - 1.faza Sustava navodnjavanja Vranskog polja s dokumentima prostornog uređenja“ dostavljenog u digitalnom obliku, od rujna 2016. godine, od ovlaštenika tvrtke „Dvokut ecro d.o.o., Zagreb, Trnjanska 37., autori Ivana Šarić dipl.ing.biol i Imelda Pavić mag.ing.agr., za naručitelja Zadarsku županiju, Božidara Petranovića 8., Zadar, potvrđuje se:

I. Predmetni je zahvat **glede namjene** načelno u skladu sa slijedećim prostornim planovima:

- Prostorni plan Zadarske županije („Sl. glasnik Zadarske županije“, br. 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) (kartografski prikazi br.1. Korištenje i namjena površina, i 3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora)
- Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov („Sl.glasnik Općine Sveti Filip i Jakov“, br. 2/02, 3/06, 2/14, 3/15, - dalje u tekstu PPUG) (kartografski prikazi 1. Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštite prostora - Polja za navodnjavanje za koje je potrebna strateška procjena)
- Prostorni plan uređenja Grada Biograd na Moru („Sl.glasnik grada Biograd na Moru“, br. 9/05, 3/09, 7/11, 10/11.-ispravak i 3/16 -dalje PPUG) (kartografski prikazi br. 1.Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštite prostora)
- Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane („Sl. glasnik Općine Pakoštane“, br. 2/06, 1/09 i 3/15 - dalje u tekstu PPUG) (kartografski prikazi br. 1. Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštite prostora, zahvat planiran na planskom području za hidromelioraciju te području određenog kao - Polja za navodnjavanje za koja je potrebna strateška procjena)
- Detaljni plan uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava - Jankolovica (K4) („Sl. glasnik Grada Biograda na Moru“, broj 7/07. - dalje u tekstu DPU) (kartografski prikaz

- br.3. Uvjeti Korištenja, uređenja i zaštite površina, i Br.1. Detaljna namjena površina, zahvat na području K4 -gospodarska namjena -poljoprivredna gospodarstva)
- II. Činjenica iz točke I. ove Potvrde utvrđena je uvidom u gore navedene prostorne planove
- III. Ostala eventualna ograničenja i uvjeti iz prostornih planova i posebnih propisa, te usklađenost zahvata (i eventualno varijantnih rješenja) glede **uvjeta korištenja i ograničenja** sagledat će se i utvrditi u postupku procjene utjecaja na okoliš na temelju dostavljene Studije.
- IV. Kroz Studiju o utjecaju na okoliš zahvata posebnu pažnju potrebno je posvetiti dijelu zahvata planiranim uz područje planske označke N-Posebna namjena, vojni kompleks OUP „Jankolovica“ za potrebe Ministarstva odbrane RH-a (MORH), obzirom na planske mјere zone zabrane (600m) i ograničenja gradnje (1500m) u radijusu od ruba zone posebne namjene, unutar koje je za bilo kakvu gradnju potrebno pribaviti suglasnost MORH-a. Obzirom da je priložena suglasnost MORH-a dana na Idejni projekt koji nije priložen zahtjevu, u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš potrebno je pribaviti suglasnost na idejno rješenje ove studije, odnosno u povjerenstvo eventualno uključiti predstavnika Ministarstva odbrane RH.
- V. Ova potvrda izdaje se za potrebe provođenje postupka procjene o utjecaju zahvata na okoliš odnosno ocjene o prihvatljivosti zahvata za područje ekološke mreže, a temeljem dostavljenog elaborata „Analiza usklađenosti zahvata - 1.faza Sustava navodnjavanja Vranskog polja s dokumentima prostornog uređenja“ dostavljenog u digitalnom obliku, od rujna 2016.g, od ovlaštenika tvrtke „Dvokut ecro d.o.o., Zagreb, Trnjanska 37., autori Ivana Šarić dipl.ing.biol i Imelda Pavić mag.ing.agr., za naručitelja Zadarsku županiju, Božidara Petranovića 8., Zadar, a po zahtjevu komisionara „HRVATSKE VODE“, Ulica grada Vukovara 220., Zagreb, OIB:28921383001.
- VI. Podnositelj zahtjeva za ovom potvrdom prethodno je u ranijem zahtjevu iz lipnja 2016.g. dostavio očitovanje Zavoda za prostorno uređenje Zadarske županije, da je predmetni zahvat u prostoru bio dio provedene Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije za razdoblje 2013.-2017., a po kojoj je Vlada RH 14.10.2015., donijela i Odluku o donošenju Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (NN, 2214/2015).

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Zakona o upravnim pristojbama plaćena je u iznosu 40,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.



DOSTAVITI:

- ① Hrvatske vode, pravna osoba za upravljanje vodama,
HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220.,
2. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom,
HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80.,
3. U spis, ovdje.

SADRŽAJ

UVOD	1
1 OPIS ZAHVATA.....	2
1.1 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	2
1.2 POSTOJEĆE STANJE NA PODRUČJU ZAHVATA.....	2
1.2.1 Postojeći sustavi navodnjavanja.....	2
1.2.2 Postojeća poljoprivredna proizvodnja	6
1.3 MOGUĆA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U UVJETIMA NAVODNJAVA.....	11
1.3.1 Prijedlog buduće strukture poljoprivredne proizvodnje u uvjetima navodnjavanja	11
1.3.2 Potreba za vodom za navodnjavanje planiranih kultura	19
1.3.3 Redukcija prinosa u uvjetima bez navodnjavanja.....	20
1.3.4 Obrok i hidromodul navodnjavanja.....	21
1.4 OBUHVAT I VELIČINA ZAHVATA	25
1.5 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	25
1.5.1 Zahvat vode iz kanala	25
1.5.2 Akumulacije.....	34
1.5.3 Crpne stanice razvoda	36
1.5.4 Tlačna razvodna mreža	38
1.5.5 Sustavi za navodnjavanje.....	40
1.5.6 Procjena potrebnih aktivnosti za vrijeme izgradnje.....	46
1.6 DRUGE POTREBNE AKTIVNOSTI	47
1.6.1 Uređenje zemljišta u svrhu navodnjavanja	47
1.6.2 Osiguranje potrebne kakvoće vode za navodnjavanje	53
2 VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	57
2.1 Osvrt na projektna rješenja iz Studije navodnjavanja Vransko polje	59
2.2 Prethodna analiza lokacija akumulacija	60
2.3 Analiza mogućih varijantnih rješenja na temelju tehničkih, finansijskih i prostornih aspekata	60
2.4 Analiza mogućih varijantnih rješenja na temelju okolišnih aspekata	63
3 OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	64
3.1 GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE	64
3.2 KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	66
3.2.1 Tipologija krajobraza	66
3.2.2 Prirodni krajobrazni uzorci.....	67
3.2.3 Biokulturni krajobrazni uzorci.....	69
3.2.4 Antropogeni krajobrazni uzorci	72
3.3 METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	74
3.3.1 Klimatske karakteristike	74
3.3.2 Klimatske promjene.....	82

3.3.3 Kvaliteta zraka	85
3.4 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	89
3.5 GEOLOŠKE ZNAČAJKE	93
3.5.1 Litostratigrafske značajke područja	93
3.5.2 Strukturno-tektonske značajke područja zahvata	96
3.5.3 Inženjersko geološke značajke	96
3.5.4 Seizmološke značajke	99
3.6 HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	100
3.6.1 Hidrogeološke značajke sliva Vranskog jezera	100
3.6.2 Zone sanitарне заštite	107
3.7 HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE	108
3.8 HIDROLOŠKE ZNAČAJKE	113
3.9 VODNA TIJELA	124
3.10 BIORAZNOLIKOST	131
3.11 ZAŠTIĆENA PODRUČJA	135
3.12 ŠUME I DIVLJAČ	144
3.12.1 Šume	144
3.12.2 Divljač	148
3.13 KULTURNO- POVIJESNA BAŠTINA	150
3.14 STANOVNIŠTVO	156
3.15 POSTOJEĆA I PLANIRANA INFRASTRUKTURA	160
3.15.1 Promet	160
3.15.2 Vodno gospodarstvo	165
3.15.3 Energetika	171
3.16 VJETROZAŠTITA	172
3.16.1 Stanje vjetrozaštite na području lokacije planiranog zahvata	172
3.16.2 Klimatske značajke - vjetar	172
3.16.3 Analiza postojećeg sustava vjetrobrana	174
3.16.4 Rizik integralnog nesagledavanja vjetrozaštite	175
3.16.5 Koncepcija zelenog sustava vjetrozaštite	176
3.17 ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	178
3.17.1 Prostorni plan Zadarske županije	180
3.17.2 Prostorni plan uređenja Općine Sv. Filip i Jakov	181
3.17.3 Prostorni plan uređenja Grada Biograd na Moru	183
3.17.4 Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane	186
3.17.5 Detaljni plan uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava – "Jankolovica" (K4)	186
3.17.6 Prostorni plan Parka prirode Vransko jezero	188
4 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	191
4.1 UTJECAJ NA GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE	191
4.2 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	192
4.3 UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE, OZON I KAKVOĆU ZRAKA	202
4.4 UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDU	205

4.5	UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA.....	210
4.6	UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST	227
4.7	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	230
4.8	UTJECAJ NA ŠUME I DIVLJAČ	234
4.8.1	Šume.....	234
4.8.2	Divljač.....	234
4.9	UTJECAJ NA KULTURNO- POVIJESNU BAŠTINU	234
4.10	UTJECAJ NA RAZINU BUKE.....	237
4.11	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO	240
4.12	UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU	241
4.13	UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA.....	242
4.14	GOSPODARENJE OTPADOM.....	243
4.15	OPIS MOGUĆIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA.....	244
5	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	245
5.1	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	245
5.1.1	Mjere zaštite tijekom pripreme zahvata	245
5.1.2	Mjere zaštite tijekom građenja zahvata	245
5.1.3	Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata	247
5.2	PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	248
6	GLAVNA OCJENA	251
6.1	OPĆI PODACI.....	251
6.2	PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI	254
6.2.1	HR1000024 Ravnici Kotari	255
6.2.2	HR2001361 Ravnici Kotari	259
6.2.3	HR1000025 Vransko jezero i Jasen	262
6.2.4	HR5000025 Vransko jezero i Jasen	268
6.3	OPIS ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU	271
6.4	MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU	277
6.5	PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA	278
6.6	ZAKLJUČAK.....	278
7	SAŽETAK STUDIJE	280
7.1	OPIS ZAHVATA.....	280
7.2	OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	282
7.3	PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA OKOLIŠ	289
7.4	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	300
7.4.1	Mjere zaštite tijekom pripreme zahvata	300
7.4.2	Mjere zaštite tijekom građenja zahvata	301
7.4.3	Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata	302
7.5	PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	303
8	NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA.....	308

9 POPIS LITERATURE.....	309
10 POPIS PROPISA	312
11 OSTALI PODACI I INFORMACIJE	316

POPIS KRATICA

Kratica	Pojam
AK	Akumulacija
CS	Crpna stanica
GK Kotarka	Glavni kanal Kotarka
m.n.m.	metara nad morem
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NN	Narodne novine
PPUG	Prostorni plan uređenja Grada
PPUO	Prostorni plan uređenja Općine
PPZŽ	Prostorni plan Zadarske županije
SN	Sustav navodnjavanja
UZP	Uprava za zaštitu prirode

UVOD

Sustav navodnjavnja Vransko polje nalazi se u južnom dijelu Zadarske županije (**Prilog 1**). Ukupna površina koju bi sustav navodnjavanja zauzimao iznosi 4.449 ha. Kako se radi o velikom području obuvata, razvoj sustava navodnjavanja predviđen je kroz 3 faze. Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš je samo 1. faza izgradnje, površine 1.625 ha, odnosno 1.439 ha neto. Obuhvaća 966 ha površina koje danas obrađuju poslovni subjekti (Vrana d.o.o. i PIK Vinkovci d.d. odnosno bivša Poljoprivredna zadruga Nova zora) i 659 ha poljoprivrednih površina koje koriste poljoprivredna kućanstva (OPG).

Prema Uredbi o procjeni utjecaja na okoliš (NN 61/14), planirani zahvat se nalazi na Popisu zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog II. pod točkom *1.1. Gospodarenje vodama namijenjeno poljoprivredi, uključujući navodnjavanje i odvodnju pri čemu je površina navodnjavanja 2.000 ha i veće, a u Jadranskom slivnom području 300 ha i veće*).

Za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš za planirani zahvat je, prema članku 5. iste Uredbe, nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

Planirani zahvat temelji se na sljedećim dokumentima:

- Nacionalnom projektu navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, srpanj 2005. g., Zagreb
- Planu navodnjavanja za područje Zadarske županije, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, srpanj 2006. g., Zagreb
- Studiju navodnjavanja Vranskog polja, Institut IGH d.d., veljača 2013., Zagreb
- Geotehnički elaborat kao podloga za Idejni projekt I faze sustava navodnjavanja Vranskog polja, Geokod d.o.o., TD 09/14, 2014., Zagreb
- Agroekonomska osnova- podloga za Idejni projekt sustava navodnjavanja Vransko polje- 1. faza, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2015, Osijek
- Idejno rješenje sustava navodnjavanja Vransko polje- I faza, Elektroprojekt d.d., Alexandra von Humboldta 4, ožujak 2017., Zagreb

Prije pokretanja postupka procjene utjecaja na okoliš (PUO) ishođeni su sljedeći dokumenti koji su sastavni dio zahtjeva za pokretanje postupka PUO (priloženi u naslovnicu Studije):

- Potvrda o usklađenosti zahvata s važećom prostorno- planskom dokumentacijom od 28. listopada 2016.g. (Klasa: 350-02/16-02/48; Urbroj: 531-06-1-2-16-2),
- Rješenje Uprave za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 1. srpnja 2014.g. (Klasa: UP/I 612-07/14-60/60; Ur.broj: 517-07-1-1-2-14-4),

Cilj i svrha izrade Studije je analiza sadašnjeg stanja okoliša i procjena utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša na temelju čimbenika koji uvjetuju rasprostiranje, jačinu i trajanje utjecaja. U Studiji će se, na temelju procjenjenih mogućih utjecaja, predložitu mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša kojima bi se prepoznati negativni utjecaji mogli ublažili i doveli na razinu da zahvat bude prihvatljiv za okoliš.

Komisionar *Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220* u ime Nositelja zahvata *Zadarske županije, Zadar, Božidar Petračića 8* naručio je izradu Studije o utjecaju na okoliš, kao stručnu podlogu za provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš. Studiju je izradilo trgovачko društvo *Dvokut-ecro d.o.o. iz Zagreba* koja je pravna osoba ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

1 OPIS ZAHVATA

1.1 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Na cijelom širem području zaobalja Biograda na moru, unutar brojnih krških polja i potencijalno plodnih poljoprivrednih parcela, stanovništvo se tradicionalno bavi poljoprivrednom proizvodnjom. Međutim, bez obzira na velike prirodne mogućnosti, poljoprivreda ovog područja ne zauzima potrebno mjesto u strukturi gospodarskih djelatnosti. S obzirom na to, te posebno zbog ograničenja koja nameće EU (uglavnom u pravcu zadržavanja postojećeg stanja poljoprivredne proizvodnje, a radi proširenja tržišta za visoko subvencionirane viškove vlastitih proizvoda), ističe se neophodnost unapređenja poljoprivredne proizvodnje na području Vranskog polja.

Nepovoljni vremenski uvjeti, poput kraćih ili dužih sušnih razdoblja ili iznadprosječnih količina oborina gotovo svake godine dovode do pojave većih ili manjih šteta u proizvodnji poljoprivrednih kultura predmetnog područja. Navedene činjenice posebno se odnose na veliku varijabilnost i nepredvidivost rasporeda i količine oborina.

Poboljšanjem proizvodnih mogućnosti, posebno melioracijskom uređenosti i učinkovitim upravljanjem vodnim režimom, na poljoprivrednim površinama predmetnog područja smanjila bi se varijabilnosti proizvodnih uvjeta u osjetljivim razdobljima vegetacije. Uređeno zemljište, povećanje navodnjavanih površina, kao i izbor dohodovnih kultura, omogućilo bi, uz povećanje uroda, stabilizaciju dinamike proizvodnog ciklusa i stvaranje uvjeta za prelazak na uzgoj profitabilnijih i gospodarski isplativijih poljoprivrednih kultura te u konačnici i stvaranje uvjeta za opći ruralni razvoj cijelog područja.

1.2 POSTOJEĆE STANJE NA PODRUČJU ZAHVATA

1.2.1 Postojeći sustavi navodnjavanja

(Prilog 2)

U sadašnjim rješenjima navodnjavanja koriste se raspoložive vode iz vodotoka, prirodnih i umjetnih akumulacija te podzemna voda. Količina vode pri tom je ograničavajuća veličina i direktno utječe na veličinu navodnjavanih površina Vranskog polja u pojedinim proizvodnim godinama.

Od postojećih sustava za navodnjavanje na području obuhvata 1. faze SN Vranskog polja evidentirana su četiri veća sustava za navodnjavanje ukupne površine obuhvata oko 709 ha:

- Jankolovica (403 ha)
- Sokoluša (80 ha)
- Tinj (50 ha)
- PZ Nova Zora (176 ha).

Osim navedenih većih sustava za navodnjavanje, na površinama unutar obuhvata 1. faze SN Vransko polje koje koriste poljoprivredna kućanstva, u postojećem stanju navodnjava se oko 41 ha¹.

Od opreme za navodnjavanje na površinama poljoprivrednih kućanstava najviše se koriste „kap na kap“ i pokretna kišna krila.

U postojećem stanju navodnjavanje na površinama unutar obuhvata zahvata nije organizirano niti je sustavno. Zbog ograničenih raspoloživih količina vode u vegetacijskom razdoblju u postojećem stanju navodnjavanje nije moguće koristiti kao redovitu uzgojnu mjeru.

¹ podaci u Idejnog rješenju preuzeti su iz ARKOD-a (Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju). Podaci se odnose samo na registrirana poljoprivredna kućanstva koja su izjavila da imaju navodnjavanje. Moguće je očekivati da su i veće površine poljoprivrednih kućanstava pod sustavom za navodnjavanje.

Podaci o karakteristikama postojećih sustava za navodnjavanje preuzeti su iz Idejnog rješenja gdje se navodi da su karakteristike zahvata opisane na osnovu raspoloživih podataka.

SN Jankolovica

SN Jankolovica obuhvaća oko 403 ha na području Jankolovice, a koristi ga poslovni subjekt Vrana d.o.o. Izgrađen je sedamdesetih godina na površini od 262 ha, a 2004. g. napravljeno je proširenje/ rekonstrukcija sustava na 141 ha. Sastoji se od ukopane tlačne distribucijske mreže cjevovoda s hidrantima i crpne stanice ukupnog kapaciteta 220 l/s (2x80 l/s i 1x60 l/s). Zahvat vode je iz Glavnog kanala Kotarka (GK Kotarka). Veći dio distribucijske mreže je dotrajao (azbest-cementne cijevi) te zahtijeva rekonstrukciju. Manji dio distribucijske mreže je već rekonstruiran od strane poslovног subjekta Vrana d.o.o (ugrađene PEHD cijevi), samostalno, a na dijelu površina voda se razvodi improviziranim površinskim instalacijama. U GK Kotarka nema dovoljne količine vode za navodnjavanje, te se sustav koristi sukladno raspoloživim količinama.

Osim crpne stanice (CS) i distribucijske mreže na području sustava Jankolovica postoji i mini akumulacija (AK) Vrbica iz koje se zahvaća voda za navodnjavanje pokretnim crpnim agregatima kapaciteta 50-60 l/s. (Slika 1, Slika 2)

Od opreme za navodnjavanje na području SN Jankolovica koriste se samohodna kišna krila i kišenje Tifon- sustavom.



Slika 1. CS Jankolovica



Slika 2. Mini AK Vrbica

SN Sokoluša

Na području Sokoluše (korisnik Vrana d.o.o.), izgrađen je sustav navodnjavanja na 80 ha od ukupno 90 ha neto površine proizvodnog područja. Sastoji se od CS kapaciteta 56 l/s na

Lateralnom kanalu i podzemne tlačne distribucijske mreže. Izvori vode za navodnjavanje su izvori Mali i Velike Stabanj, iz kojih se voda dovodi do Lateralnog kanala. (Slika 3, Slika 4).

SN Sokoluša izgrađen je sedamdesetih godina prošlog stoljeća te s obzirom na već istaknute probleme cjevovoda od azbest-cementnog materijala, ukazuje na potrebu obnove i rekonstrukcije. Korištena tehnika navodnjavanja svodi se na navodnjavanje kišenjem samohodnim bočnim kišnim krilima oko 50 ha oraničnih površina i sustavom kapanja na 30 ha vinograda.



Slika 3. CS za SN Sokoluša



Slika 4. Izvor Veliki Stabanj

SN Tinj

Na području Tinja navodnjava se ukupna proizvodna površina od 46,5 ha, a koristi ga poslovni subjekt Vrana d.o.o. Voda se zahvaća putem zdenca na izvoru Vrulja, a kapacitet pokretnog crpnog agregata iznosi 28 l/s. Razvod vode po naznačenom području se rješava po

površini improvizacijom prijenosnih cijevnih aluminijskih vodova. Navodnjavanje se vrši samohodnim bočnim kišnim krilima i kišenjem Tifonim-sustavom.

SN PZ Nova Zora

Proizvodnja Nova Zora (korisnik PIK Vinkovci d.d.) u okviru svojih proizvodnih površina (175 ha) navodnjava isključivo razno povrće. Nemaju sustavno riješeno navodnjavanje, a dosadašnja projektna rješenja obuhvaćaju manji dio područja. Zbog problema i pucanja azbest-cementnih cijevi, potrebna je obnova i rekonstrukcija.

Postojeći sustav navodnjavanja obuhvaća 176 ha, koristi ga poslovni subjekt PIK Vinkovci d.d. Voda za navodnjavanje ovog područja osigurava se iz dva bunara:

- Kutijin stan kapaciteta 35 l/s i
- Vučipolje kapaciteta 20 l/s.

U okviru proizvodnih površina Nova Zora izgrađene su, uz GK Kotarka, i dvije lagune kapaciteta 28.000 m³ i 3.000 m³ (Slika 5). Kako su lagune izgrađene uz GK Kotarka, urađene su veze svake lagune s Kotarkom, te je omogućena obostrana razmjena vode. U godinama s prosječnim količinama oborina (800- 900 mm) moguće je vodu iz laguna zahvaćati do srpnja, dok se u sušnim godinama voda zahvaća uglavnom samo tijekom proljetnog razdoblja. Voda se prema ukazanoj potrebi zahvaća iz svih raspoloživih izvora i dovodi do navodnjivanih površina. Dok voda iz pojedinih zdenaca direktno ide u sustav, u pravilu, lokaliziranog navodnjavanja "kap na kap", iz laguna se voda zahvaća pokretnim crpnim agregatima i dovodi do sustava kišenja samohodnim bočnim kišnim krilima.



Slika 5. Laguna za navodnjavanje površina PZ Nova Zora

Sadašnjim načinom navodnjavanja, prije svega korištenjem sustava kišenja bočnim kišnim krilima, i velikim udjelom površinskog razvođenja vode, dolazi do značajnih gubitaka vode. S obzirom na sadašnju raspoloživu količinu vode za navodnjavanje, uspješna i sigurna proizvodnja može se osigurati na oko 100 ha, odnosno 57% ukupno korištenih površina.

Poljoprivredna obiteljska kućanstva

Na 1.299,74 ha ukupno korištenog zemljišta poljoprivrednih kućanstava na području općina Sv. Filip i Jakov, Biograd n/m i Pakoštane, udio ukupno navodnjivanih površina iznosi 13,4 %, dok 1,3 % iznosi udio površina međuusjeva i naknadnih usjeva. (Tablica 1)

Tablica 1. Udio navodnjivanih i površina pod međuusjevima i naknadnim usjevima na području istraživanih općina (izvor: Agronomski osnovi)

Općina	Ukupno korišteno polj. zemljište (ha)	Površine (ha)	
	Međuusjevi i naknadni usjevi na oranicama	Navodnjavano	
Sv. Filip i Jakov	527,13	5,99	39,17
Biograd n/m	143,33	1,95	9,90
Pakoštane	629,28	9,23	125,62
Ukupno općine (ha)	1.299,74	17,17	174,69

Navodnjavaju se uglavnom površine s uzgojem raznih povrtnih kultura (poriluk, mrkva, kelj, kupus) te merkantilni kukuruz na području prisutnih obiteljskih gospodarstava. Uz potrebu izvođenja dodatnih agromelioracijskih mjera, nedostatak vode predstavlja značajan limitirajući element u okviru obuhvata zahvata. Sadašnji način navodnjavanja se temelji na samostalnim aktivnostima i stečenom iskustvu korisnika poljoprivrednog zemljишta. Potrebne količine vode osiguravaju se i uglavnom zahvaćaju iz melioracijskih kanala koji se dotiču bar jedne stranice proizvodne parcele, kao i podzemnih izvora. Vodozahvat i dovođenje vode do navodnjavanih parcela se rješava na različite načine i crpkama različitih karakteristika. Uglavnom se koriste pokretni crpni agregati (crpke s pogonskim dizel ili elektromotorima različite snage) različitih količina dobave vode. Od vodozahvata do navodnjavane površine, u pravilu nema dužih dovodnih cjevovoda i zahvaćena voda direktno ide u instalirani sustav lokaliziranog navodnjavanja („kap na kap“), odnosno u postavljeno kišno krilo klasičnog sustava kišenja. U instaliranim kišnim krilima se uglavnom koriste rasprskivači manjih do srednjih dometa i intenziteta kišenja.

1.2.2 Postojeća poljoprivredna proizvodnja

Vrana d.o.o.

Vrana d.o.o. je proizvodno orijentirana u više djelatnosti. Jedna od značajnijih je i stočarska djelatnost, odnosno, govedarska farma sa ukupno 700 grla, uglavnom muznih krava, te peradarski objekt sa 100.000 nesilica.

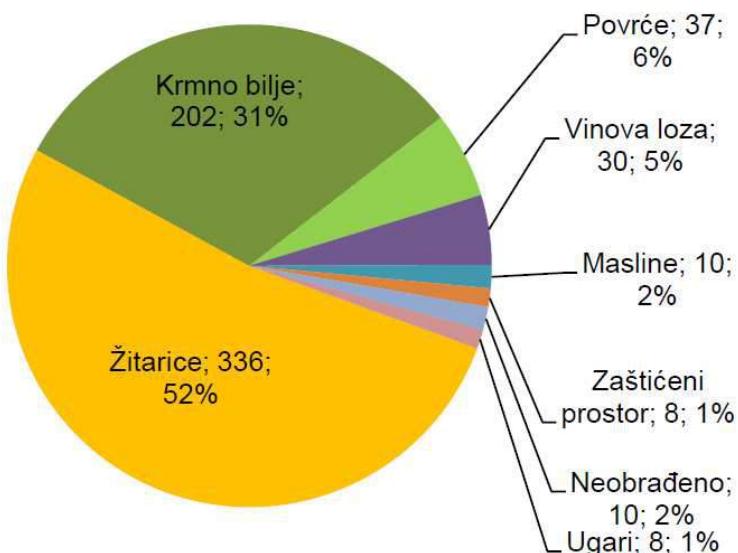
Postojeća proizvodna struktura na poljoprivrednim površinama tvrtke Vrana d.o.o. unutar obuhvata zahvata prostire se na 641 ha. Najviše se uzgajaju žitarice i krmno bilje (84% udjela), dok se na ostalih 16% površine uzgaja povrće, vinova loza i masline (Tablica 2 i Slika 6).

Tvrta Vrana d.o.o. u okviru svojih poslovnih djelatnosti provodi organiziranu proizvodnju u zaštićenim prostorima na 2 ha plastenika (hidropontski uzgoj paprike i rajčice) i 6 ha staklenika (blitva, krastavac). Proizvodi se i kiseli kupus u količinama od 1.000 t godišnje.

Tablica 2. Postojeća proizvodna struktura Vrana d.o.o.

Sadašnja proizvodnje u obuhvatu Vransko polje I faza	struktura SN	Udjel usjeva [%]	Površina pod usjevom [ha]
REDOVNA SJETVA	100	641	
ŽITARICE	52	336	
Pšenica merkatilna	28	180	
Ječam	9	56	
Kukuruz merkatilni	16	100	
KRMNO BILJE	32	202	
Kukuruz silažni	13	82	
Lucerna	11	70	
Stočni grašak, grahorica	8	50	
POVRĆE	6	37	
Poriluk	1	7	

Sadašnja proizvodnje u obuhvatu SN Vransko polje I faza	struktura	Udjel usjeva [%]	Površina pod usjevom [ha]
Kupus, kelj		2	15
Mrkva		2	15
DRVENASTE KULTURE		6	40
Masline		2	10
Vinova loza		5	30
ZAŠTIĆENI PROSTORI		1	8
Plastenik-hidropon:rajčica, paprika		0	2
Staklenik: blitva, salata, krastavac		1	6
NEOBRAĐENO		2	10
UGARI		1	8
POSTRNA SJETVA		8	50
Kupus, kelj		4	25
Mrkva		4	25
UKUPNO		108	691



Postrna sjetva/sdnja: 50 ha, 8 %

Slika 6. Sadašnja struktura korištenih oranica (641 ha) (Izvor: Vrana d.o.o., 2014.)

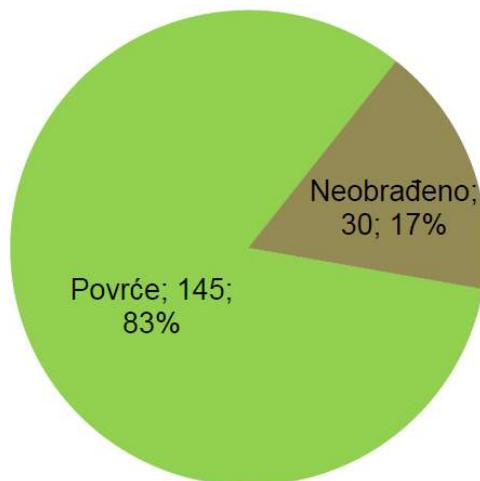
Nova Zora PIK-a Vinkovci

Proizvodnja Nova Zora PIK-a Vinkovci, na površini od 175 ha obuhvata zahvata, isključivo uzgaja razno povrće (Tablica 3 i Slika 7). Naznačena struktura proizvodnje temelji se na analizi plana i realizirane sjetve u proizvodnjoj 2013. i 2014. g.

Tablica 3. Postojeća proizvodna struktura Nova Zora d.o.o.

Sadašnja struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
REDOVNA SJETVA	100	175
POVRĆE	83	145
Luk ozimi	16	28
Krumpir rtani	15	27
Kupus, kelj-proljetni	7	12

Sadašnja struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
Kupus, kelj-jesen	18	32
Mrkva-jesen	3	6
Lubenica	12	21
Poriluk	9	15
Celer	1	1
Salata	1	1
Peršin	1	2
NEOBRADENO	17	30
Šteta, nije realizirano, neobradivo, plan iduća god	17	30
POSTRNA SJETVA	9	15
Tikvica	0	1
Salata	1	2
Endivija	0	1
Ječam – zelena gnojidba	7	12
UKUPNO	109	190



+Postrna sadnja: 15 ha, 9 %

Slika 7. Sadašnja struktura poljoprivrednih površina (Izvor: Proizvodnja Nova Zora, 2014.)

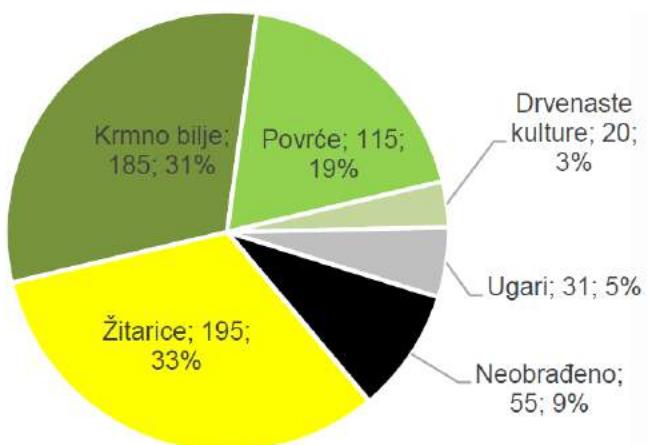
Površine Proizvodnje Nova Zora nemaju pojavu suvišne vode, iako su moguće pojave propadanja usjeva i/ili pomicanja i kasnijih rokova sadnje na nižim dijelovima uslijed iznadprosječnih količina oborina.

Poljoprivredna kućanstva

Proizvodno područje poljoprivrednih obiteljskih kućanstava nalazi se na sjeveroistočnom dijelu obuhvata zahvata i zauzima površinu od 600 ha. Sadašnja struktura proizvodnje u okviru 600 ha obuhvata, ukazuje da se prosječno najviše uzgajaju žitarice, krmno bilje i povrće (82%), a ostatak od 18% površina čine drvenaste kulture, ugari i neobrađeno zemljište (Tablica 4 i Slika 8).

Tablica 4. Postojeća struktura sjetve u obiteljskim gospodarstva u okviru SN Vransko polje I faza

Sadašnja struktura proizvodnje u obuhvatu SN Vransko polje I faza	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
UKUPNO	100	600
Žitarice	32	195
Pšenica merkatilna	8	50
Ječam	17	101
Kukuruz merkatilni	7	44
KRMNO BILJE	31	185
Lucerna	3	17
Pašnjak	17	101
Djetelinsko travnate smjese	11	67
POVRĆE	19	115
Luk	3	15
Krumpir	6	34
Kupus, kelj	3	16
Mrkva, peršin	3	19
Paprika, krastavac	0	3
Rajčica, patliđan	1	6
Špinat, blitva	1	5
Dinja, lubenica, tikvice	3	17
DRVENASTE KULTURE	3	20
Masline	2	10
Vinova loza	1	6
Ostalo voće	1	5
UGARI	5	31
NEOBRAĐENO	9	55
POSTRNA SJETVA	5	28
Kupus, kelj	1	7
Mrkva	2	13
Poriluk	1	8



Postrna sjetva/sadnja: 28 ha, 4 %

Slika 8. Sadašnja struktura proizvodnje ostalih korisnika (OPG) na području zahvata (600 ha)

Ukupna postojeća poljoprivredna proizvodnja

Objedinjavanjem podataka o svim korisnicima poljoprivrednog zemljišta na području zahvata, unutar njegovog obuhvata (1.416 ha). (Tablica 4 i Slika 8).

Postojeća struktura proizvodnje ukazuje da se sveukupno najviše uzgajaju žitarice, krmno bilje i povrće (85% područja), a ostatak od 15% područja čine drvenaste kulture, zaštićeni prostori, ugari i neobrađeno zemljište.

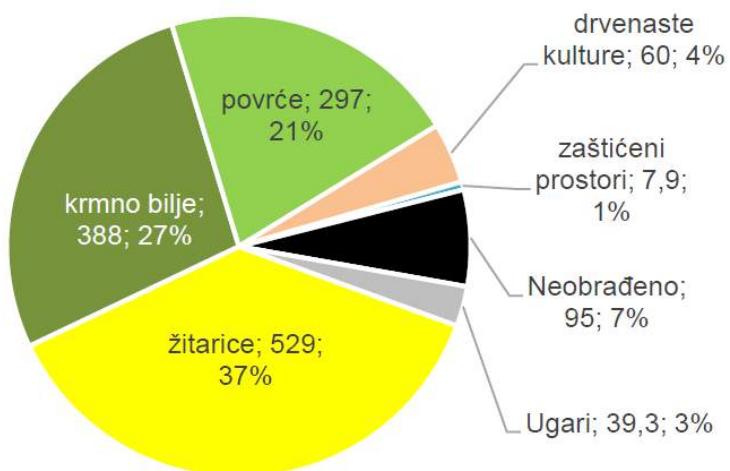
Struktura postojeće sjetve ukazuje da najveći udjel u proizvodnji zauzimaju ozime kulture (merkantilna pšenica, ječam i zob) i krmno bilje (lucerna, pašnjak i DTS, te silažni kukuruz), prije svega, zbog veće sigurnosti i manjeg rizika u proizvodnji. Glavni limitirajući proizvodni činitelj je nedostatak vode, te je uz velike proizvodne rizike, teško ostvariti zadovoljavajući rezultat u proizvodnji kultura kod kojih se potrebe za vodom poklapaju s nedostacima raspoložive vode za navodnjavanje.

Značajan je udjel krmnog bilja, a posebno pašnjaka i djetalinsko travnih smjesa. U okviru istraživanog područja je dosta česta slika ugara i neobrađenog zemljišta, između kojih se nalaze uređene površine, obično pod različitim povrćem.

Tablica 5. Postojeća struktura sjetve u obiteljskih gospodarstva u okviru SN Vransko polje I faza

Sadašnja struktura proizvodnje u obuhvatu SN Vransko polje I faza	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
REDOVNA SJETVA	98,2	1.416
ŽITARICE	37	195
Pšenica merkantilna	16	50
Ječam, zob, triticale	11	101
Kukuruz merkantilni	10	44
KRMNO BILJE	27	388
Kukuruz silažni	6	81
Lucerna	6	86
Stočni grašak	3	49
Pašnjak	7	103
Djetelinsko travnate smjese	5	69
POVRĆE	21	297
Luk	3	43
Krumpir	4	61
Porilku	1	22
Kupus, kelj	5	75
Mrkva, celer, peršin	3	40
Paprika, krastavac	0	4
Rajčica, patliđan	0	6
Salata, špinat, blitva	1	8
Dinja, lubenica, tikvice	3	38
DRVENASTE KULTURE	4	60
Masline	1	20
Vinova loza	2	35
Ostalo voće	0	5
ZAŠTIĆENI PROSTOR	1	8
Rajčica, paprika	1	8
POSTRNA SJETVA	6	85

Sadašnja struktura proizvodnje u obuhvatu SN Vransko polje I faza	Udjel usjeva (%)	Udjel usjeva (ha)
Kupus, kelj	2	31
Mrkva	3	38
Tikvica	0	1
Salata	0	3
Ječam	1	12
NEOBRADENO	7	95
UGARI	3	39
UKUPNO	104	1.501



+ Postrna sjetva: 85 ha, 6 %

Slika 9. Postojeća struktura proizvodnje na području zahvata (1.416 ha)

1.3 MOGUĆA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U UVJETIMA NAVODNJAVANJA

1.3.1 Prijedlog buduće strukture poljoprivredne proizvodnje u uvjetima navodnjavanja

Planirana struktura proizvodnje na području zahvata uskladjena je s potrebama korisnika sustava navodnjavanja u cilju postizanja ekonomski opravdane proizvodnje.

Zbog veće sigurnosti uzgoja i manjeg rizika od nedostatka vode, postojeća poljoprivredna proizvodna struktura najvećim dijelom temelji se na uzgoju žitarica i krmnog bilja, dok se u uvjetima navodnjavanja planira provoditi proizvodna struktura s većim udjelom povrćarske proizvodnje (smanjenje udjela žitarica i krmnog bilja za 11%; povećanjem udjela povrća za 19% i drvenastih kultura za 2%).²

Plodored

Plodored je jedna od komponenti cjelokupnog sustava planirane poljoprivredne proizvodnje koja predstavlja pravilnu rotaciju uzgajanih kultura na određenom prostoru (poljosmjena) u određenom vremenu (plodosmjenu). Pravilnim plodoredom održava se povoljna struktura i

² Agronomска osnova, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2104.; Pedološko istražni radovi i proračun potreba vode za navodnjavanje/ Podloga za Idejni projekt sustava navodnjavanja Vransko polje – 1. faza

plodnost tla (razina humusa i pH), smanjuje se zakorovljenost te pojava bolesti i štetnika na biljkama. Primjenom plodoreda postiže se održivi prinos uz smanjene troškove proizvodnje. Kulture navedene u tablici (Tablica 6) posložene su u petopoljnoj shemi uvažavajući najpogodniju pretkulturu i vremensko ograničenje vraćanja na istu površinu.

Tablica 6. Primjer ratarsko-povrćarskog plodoreda.

Proizvodna površina	Proizvodna godina				
	1	2	3	4	5
Tabela 1	Kukuruz silažni	Pšenica Ječam	Razno povrće	Kukuruz merkantilni	Stočni grašak Grahorica
Tabela 2	Pšenica Ječam	Razno povrće	Kukuruz merkantilni	Stočni grašak Grahorica	Pšenica Ječam
Tabela 3	Razno povrće	Kukuruz merkantilni	Stočni grašak Grahorica	Pšenica Ječam	Razno povrće
Tabela 4	Kukuruz merkantilni	Stočni grašak Grahorica	Pšenica Ječam	Razno povrće	Kukuruz merkantilni
Tabela 5	Lucerna	Lucerna	Lucerna	Lucerna	Lucerna

Postrna sjetva

Bez obzira na usvojenu strukturu proizvodnje, u svim kombinacijama plodoreda u uvjetima navodnjavanja trebaju biti zastupljeni postrni usjevi za dobivanje „druge žetve“.

Dokazana je višestruka korist zasnivanja postrnih usjeva, prije svega u dodatnom povećanju prihoda pri navodnjavanju. Na području zahvata postrne kulture mogu se uzgajati nakon ubiranja strnih žitarica i kukuruza šećerca, stočnog graška i grahorice, te povrća čije vegetacijsko razdoblje završava do polovine sedmog mjeseca.

U postrnoj sjetvi moguće je, ovisno o dužini vegetacije i vremenu napuštanja površina kultura iz redovne sjetve, zasnovati raznovrsne usjeve u cilju proizvodnje zelene mase (silaža ili u zelenom stanju) za hranidbu stoke kultura za zrno (kukuruz) hibrida i sorti kraće vegetacije, raznog povrća (mahuna, krastavac, kupus, kelj, cikla, salata, paprika, kukuruz šećerac) te uzgoj postrnih kultura za zelenu gnojidbu radi poboljšanja fizikalnih karakteristika tla, biološke aktivnosti i povećanja organske tvari u tlu. Važnost zelene gnojidbe se ističe i iz razloga zamjene gnojidbe stajnjakom.

Planirana proizvodnja

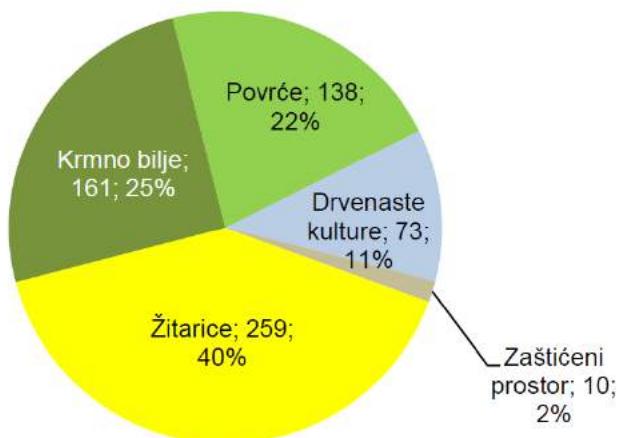
U nastavku je opisana planirana proizvodnja za pojedine korisnike sustava navodnjavanja te cjelokupna planirana proizvodnja.

Planirana proizvodnja – Vrana d.o.o.

Na proizvodnom području Vrana d.o.o. planira se intenzivna proizvodnja temeljena na uzgoju ratarskih i povrćarskih kultura (Tablica 7, Slika 10).

Tablica 7. Planirana struktura proizvodnje Vrana d.o.o.

Planirana struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva [%]	Udjel usjeva [ha]	Vegetacijsko razdoblje														
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
REDOVNA SJETVA	100	641															
Žitarice		40	259														
Pšenica merkatilna		16	105														
Ječam, zob, triticale		9	60														
Kukuruz merkatilni		12	75														
Kukuruz šećerac		3	19														
Krmno bilje		25	161														
Kukuruz siražni		8	54														
Lucerna		10	65														
Stočni grašak, grahorica		7	42														
Povrće		22	138														
Luk ozimi, mladi		1	5														
Luk		3	20														
Krumpir		2	15														
Poriluk		2	15														
Kupus, kelj		7	45														
Mrkva, celer, peršin		3	20														
Paprika, krastavac		1	5														
Rajčica, patliđan		1	5														
Salata, blitva, špinat		1	8														
Drvenaste kulture		11	73														
Masline		4	10														
Vinova loza		6	30														
Ostalo voće		2	10														
Zaštićeni prostori		2	10														
Rajčica, paprika, krastavac		2	10														
POSTRNA SJETVA	17	110															
Kupus, kelj		4	25														
Mrkva, peršin		2	15														
Poriluk		2	10														
Sudanska trava		5	30														
Kukuruz - siražni		5	30														
UKUPNO	117	751															



+ Postrna sjetva: 110 ha, 17%

Slika 10. Planirana struktura sjetve/ sadnje Vrana d.o.o.

Težište buduće proizvodnje na površinama Vrane d.o.o. bit će na žitaricama (s udjelom od 40%- uglavnom merkantilnoj pšenici, ječmu i merkantilnom kukuruzu), krmnom bilju (silažnom kukuruzu, lucerni i stočnom grašku) s udjelom 25% i raznom povrću s udjelom od 22%. Na ostaku projektnog područja uzgajat će se drvenaste kulture s udjelom od 11%, dok je na 2% područja predviđen uzgoj u zaštićenim prostorima.

S obzirom na udjel planiranih kultura, preporučena struktura proizvodnje korisnika Vrana d.o.o. tehnički će biti zahtjevna. Neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadnje), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orijentaciji radi. Mogućnosti su i veće te se dodatno među usjevima i/ili naknadnim usjevima (postrno) planira obraditi 110 ha ili 17% proizvodnih površina.

Planirana proizvodnja - Nova Zora PIK Vinkovci

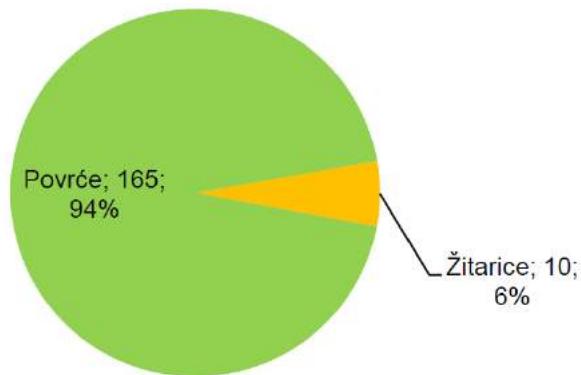
Na proizvodnom području Nova Zora PIK Vinkovci planira se uspostava proizvodne strukture baziranoj na intenzivnoj proizvodnji povrćarskih kultura (Tablica 8 i Slika 11).

Težište buduće proizvodnje biti će i dalje na raznom povrću s udjelom od 94%. Na ostaku projektnog područja uzgajat će se kukuruz šećerac s udjelom od 6%.

S obzirom na udjel planiranih kultura, preporučena struktura proizvodnje korisnika Nova Zora tehnički je zahtjevna i temeljena jedno na proizvodnji različitog povrća. U planiranoj strukturi proizvodnje, a s obzirom na vegetacije kultura redovne sjetve i/ili sadnje, neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadnje), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orijentaciji radi. Mogućnosti i veće te se dodatno među usjevima i/ili naknadnim usjevima planira obraditi 60 ha ili 34% proizvodnih površina

Tablica 8. Struktura planirane sadnje/sjetve Proizvodnje Nova Zora.

Planirana struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva [%]	Udjel usjeva [ha]	Vegetacijsko razdoblje														
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
REDOVNA SJETVA	100	175															
Žitarice		6	10														
Kukuruz šećerac		6	10														
Povrće	94	165															
Luk ozimi, mladi	20	35															
Luk	6	10															
Krumpir	20	35															
Kupus, kelj	9	15															
Mrkva, celer, peršin	6	10															
Paprika, krastavac	3	5															
Rajčica, patličan	3	5															
Salata, blitva, špinat	6	10															
Poriluk	6	10															
Dinja, lubenica, tikvice	17	30															
POSTRNA SJETVA	34	60															
Kupus, kelj	23	40															
Mrkva, peršin	2	3															
Poriluk	6	10															
Brokula, cvjetača	1	2															
Salata, endivija	3	5															
UKUPNO	134	235															



Slika 11. Planirana struktura proizvodnje na proizvodnom području Nova Zora PIK Vinkovci

Planirana proizvodnja – Poljoprivredna kućanstva

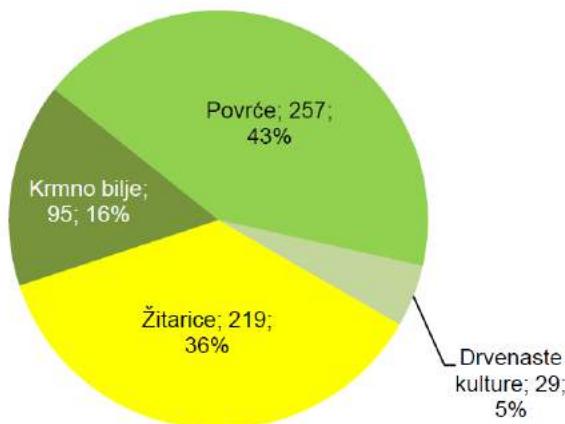
Na proizvodnom području obiteljskih gospodarstava predlaže se intenzivna proizvodnja temeljena u izboru ratarsko-povrćarskih kultura.

Težište buduće proizvodnje bit će s na raznom povrću udjelom od 43%, 36% čine žitarice (merkantilna pšenica i kukuruz, ječam i kukuruz šećerac) i 16% krmno bilje (uglavnom lucerna, DTS i kukuruz silažni). Na ostatku proizvodnog područja uzgajati će se drvenaste kulture, uglavnom masline i vinova loza s udjelom od 5%. (Tablica 9 i Slika 12)

S obzirom na udjel planiranih kultura, preporučena struktura proizvodnje Poljoprivrednih kućanstava tehnološki je zahtjevna i temeljena na proizvodnji različitog povrća i ratarskih kultura. U planiranoj strukturi proizvodnje, a s obzirom na vegetacije kultura redovne sjetve i/ili sadnje, neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadnje), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orientaciji radi. Mogućnosti i veće te se dodatno među usjevima i/ili naknadnim usjevima planira obraditi 84 ha ili 14% proizvodnih površina.

Tablica 9. Planirana struktura sadnje/sjetve poljoprivrednih kućanstava.

Planirana struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva [%]	Udjel usjeva [ha]	Vegetacijsko razdoblje													
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
REDOVNA SJETVA	100	600													XI	XII
Žitarice	37	229														
Pšenica merkatilna	12	72														
Ječam	15	92														
Kukuruz merkatilni	9	55														
Kukuruz šećerac	2	10														
Krmno bilje	16	99														
Kukuruz silažni	3	16														
Grahorica	1	8														
Lucerna	4	25														
Djetelinsko travnate smjese	8	50														
Povrće	43	268														
Luk ozimi, mladi	1	9														
Luk	4	28														
Krumpir	8	50														
Kupus, kelj	4	23														
Mrkva, celer, peršin	4	28														
Paprika, krastavac	2	14														
Rajčica, patličan	4	23														
Salata, špinat, blitva	2	12														
Poriluk	4	23														
Dinja, lubenice, tikvice	9	58														
Drvenaste kulture	5	30														
Masline	2	15														
Vinova loza	1	8														
Ostalo voće	1	7														
POSTRNA SJETVA	14	88														
Kupus, kelj	2	10														
Mrkva, peršin	4	28														
Poriluk	2	14														
Sudanska trava	4	22														
Kukuruz silažni	2	14														
UKUPNO	114	714														



+Postrna sjetva/sadnja: 84 ha, 14%

Slika 12. Planirana struktura sadnje/sjetve poljoprivrednih kućanstava

Ukupna planirana proizvodnja

Usvojeno neto projektno područje SN Vransko polje I faza je 1.416 ha proizvodnih poljoprivrednih površina. Nakon što se objedine svi korisnici poljoprivrednog zemljišta na projektnom području, u nastavku slijedi sumarna planirana struktura proizvodnje u okviru sustava Malo Blato (500 ha) i Gorčine (916 ha).

Težište buduće proizvodnje na podsustavu Malo Blato bit će s udjelom od 54% na raznom povrću, 27% na žitaricama (uglavnom merkantilnoj pšenici i kukuruzu, te ječmu) i krmnom bilju s udjelom od 13%. Na ostatku ovog podsustava uzgajat će se na 21 ha, odnosno 4% ukupne površine drvenaste kulture, dok je uzgoj u zaštićenim prostorima predviđen na 6 ha. (Tablica 10)

Tablica 10. Planirana struktura sadnje/sjetve na području podsustava Malo Blato.

Planirana struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva [%]	Udjel usjeva [ha]	Vegetacijsko razdoblje														
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
REDOVNA SJETVA	100	500														XI	XII
Žitarice		27	137														
Pšenica merkatilna		9	43														
Ječam, zob, triticale		8	40														
Kukuruz merkatilni		7	34														
Kukuruz šećerac		4	20														
Krmno bilje		13	65														
Kukuruz silažni		4	18														
Stočni grašak, grahorica		3	16														
Lucerna, DTS		4	21														
Livada		2	9														
Povrće		54	271														
Luk ozimi, mladi		8	39														
Luk		5	23														
Krumpir		10	52														
Kupus, kelj		8	39														
Mrkva, celer, peršin		5	23														
Paprika, krastavac		2	11														
Rajčica, patliđan		2	12														
Salata, blitva		3	15														
Poriluk		4	19														
Dinja, lubenice, tikvice		8	39														
Drvenaste kulture		4	21														
Masline		2	12														
Vinova loza		1	5														
Ostalo voće		1	5														
Zaštićeni prostori		1	6														
Rajčica, paprika, krastavac		1	6														
POSTRNA SJETVA	22	110															
Kupus, kelj		10	49														
Mrkva, peršin		3	14														
Poriluk		3	16														
Brokula, cvjetača		0	2														
Salata, endivija		1	5														
Sudanska trava		3	14														
Kukuruz - silažni		2	12														
UKUPNO	122	610															

Težište buduće proizvodnje na podsustavu Gorčine bit će s udjelom od 59% na žitaricama (uglavnom merkantilnoj pšenici i kukuruzu, te ječmu) i krmnom bilju. Razno povrće bit će zastupljeno s udjelom od 32% (293 ha). Na ostatku područja podsustava Gorčine uzgajat će se na 80 ha, odnosno 9% ukupne površine drvenaste kulture, dok je uzgoj u zaštićenim prostorima predviđen na 4 ha. (Tablica 11)

Tablica 11. Planirana struktura sadnje/sjetve na području podsustava Gorčine.

Planirana struktura proizvodnje u obuhvatu zahvata	Udjel usjeva [%]	Udjel usjeva [ha]	Vegetacijsko razdoblje														
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
REDOVNA SJETVA	100	916															
Žitarice		38	347														
Pšenica merkatilna		13	123														
Ječam, zob, triticale		12	110														
Kukuruz merkatilni		10	95														
Kukuruz šećerac		2	19														
Krmno bilje		21	192														
Kukuruz silažni		6	51														
Stočni grašak, grahorica		4	33														
Lucerna, DTS		7	67														
Livada		4	41														
Povrće		32	293														
Luk ozimi, mladi		1	9														
Luk		4	34														
Krumpir		5	47														
Kupus, kelj		5	45														
Mrkva, celer, peršin		4	34														
Paprika, krastavac		2	14														
Rajčica, patličan		2	21														
Salata, blitva		2	15														
Poriluk		3	28														
Dinja, lubenice, tikvice		5	48														
Drvenaste kulture		9	80														
Masline		3	26														
Vinova loza		5	43														
Ostalo voće		1	12														
Zaštićeni prostori		0	4														
Rajčica, paprika, krastavac		0	4														
POSTRNA SJETVA	15	139															
Kupus, kelj		3	24														
Mrkva, peršin		3	32														
Poriluk		2	18														
Sudanska trava		4	36														
Kukuruz - silažni		3	30														
UKUPNO	115	1055															

Planirana struktura proizvodnje na proizvodnim površinama tehnološki je zahtjevna. Neizostavno je zasnivanje postrne sjetve (sadnje), bez obzira o kojoj se proizvodnoj orientaciji radi. Mogućnosti su i veće te se dodatno među usjevima i/ili naknadnim usjevima (postrno) planira obraditi 110 ha ili 22% proizvodnih površina u okviru podsustava „Malo blato“, te 139 ha ili 15% proizvodnih površina na podsustavu „Gorčine“.

S obzirom na postojeću strukturu proizvodnje u okviru područja zahvata projektiranjem naznačenog sustava i uvođenjem organiziranog navodnjavanja rezultiralo je smanjenjem udjela žitarica i krmnog bilja za 12 %, te značajnim povećanjem površina pod povrćem za 19% i drvenastih kultura za 3%. Neznatno su povećane i površine zaštićenih prostora za 2 ha sveukupno naznačene površine. Planirano povećanje proizvodnih površina pod postrnom sjetvom i /ili sadnjom je za 12% ili na ukupno 249 ha.

1.3.2 Potreba za vodom za navodnjavanje planiranih kultura

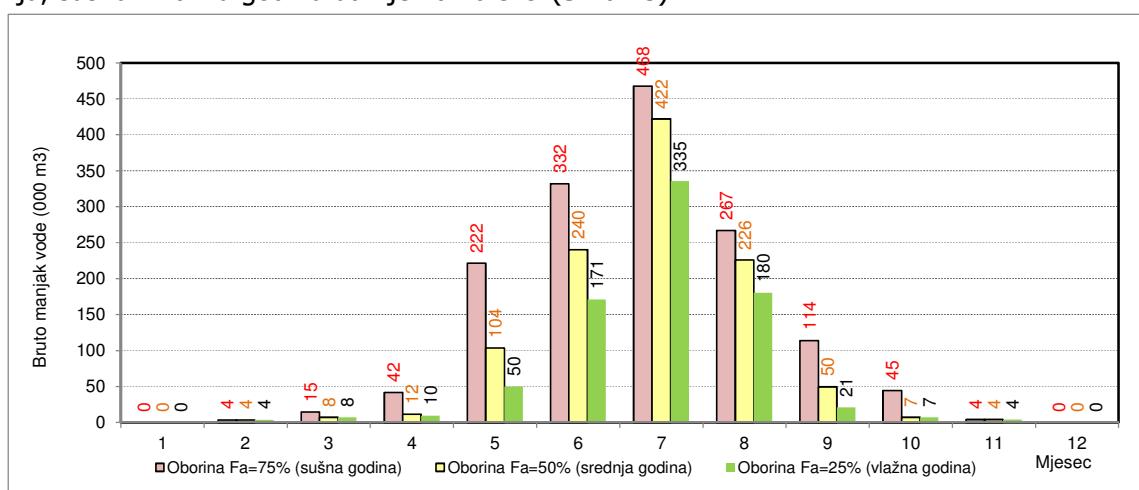
Potrebe za vodom u planiranoj proizvodnji 1. faze SN Vransko polje određene su pomoću računalnog programa „Hidrokalk“³ (Izvorna metoda Palmer W.C., 1965, korigirana i kalibrirana prema Vidačeku Ž., 1981.) izračunavanjem vodne bilance tla, na temelju višegodišnjih meteoroloških podataka.

Agronomskom osnovom napravljeni su izračuni krajnjih nedostataka vode u podsustavima „Malo blato“ i „Gorčine“ pri višegodišnjim prosječnim oborinama i nedostacima vode pri oborinama 75% vjerovatnosti pojave pri čemu su, imajući u vidu udio predviđenih načina navodnjavanja, usvojeni 20%-tini gubici vode

Kao glavni zaključci se izvode:

- Iz bilanci vode u tlu je vidljivo da u primjeru prosječnih oborina, najviše vode nedostaje povrću, kukuruzu i krmnim kulturama. U sušnoj godini raznom povrću u redovnoj sjetvi i/ili sadnji nedostaje od 55,9 do 341,3 mm, a različitim kulturama postrne sjetve od 144,5 do 190,8 mm vode.
- U primjeru „sušnih godina“, odnosno količina oborina 75 % vjerovatnosti pojave, najviše vode (ako se izuzme uzgoj rajčice, paprike i krastavca u zaštićenom prostoru) nedostaje povrću, kukuruzu i krmnim kulturama. U sušnoj godini raznom povrću u redovnoj sjetvi i/ili sadnji nedostaje od 141,8 do 462,6 mm, a različitim kulturama postrne sjetve od 154,8 do 313,3 mm vode.

Maksimalne mjesечne potrebe vode na području zahvata javljaju se uglavnom u VII i VIII mjesecu, kako kod kultura redovne sjetve tako i kod postrnih usjeva. Manjak vode po mjesecima za srednju, sušnu i vlažnu godinu dan je na slici (Slika 13).



Slika 13. Manjak vode po mjesecima za sušnu, srednju i vlažnu godinu.

Ukupna količina vode koju je potrebno dovesti do poljoprivrednih površina prema planiranoj strukturi sjetve prikazana je u tablici (Tablica 12).

³ Računalni program zahtijeva sljedeće ulazne podatke: vodne konstante površinskog i potpovršinskog sloja tla, vrijednosti korisnih (efektivnih) oborina, referentnu evapotranspiraciju (prosječnu i 75% vjerovatnosti pojave) te koeficijente usjeva za pojedine razvojne stadije uzgajanih kultura.

Tablica 12. Potreba vode za navodnjavanje po podsustavima (m³)

PODSUSTAV	Površina podsustava [ha]	Potreba u sušnoj godini [m³]	Potreba u srednjoj godini [m³]	Potreba u vlažnoj godini [m³]
Gorčine	916	2.845.774	2.149.961	1.540.201
Malo Blato	500	1.511.712	1.075.459	790.547
UKUPNO	1.416	4.357.486	3.225.420	2.330.748

1.3.3 Redukcija prinosa u uvjetima bez navodnjavanja

Nedostatak biljci pristupačne vode u tlu naročito je štetan u „kritičnim razdobljima“ biljke za vodu. Ova razdoblja mogu biti dulja ili kraća i javljaju se u različitim fazama razvoja pojedinih biljaka.

U tablici (Tablica 13) prikazane su vrijednosti reakcije usjeva na manjak vode u primjeru prosječnih i oborina 75% vjerojatnosti pojave na području zahvata. Redukcija prinosa uzgajanih kultura pojavljuje se tijekom prosječne i posebno tijekom sušne godine. Na području zahvata loša distribucija oborina rezultira sušnim uvjetima u vegetacijskom dijelu godine. Najveća redukcija prinosa može se uočiti pri uzgoju patliđana, paprike, rajčice, luka i krumpira. U prosječnoj godini (50% vjerojatnosti oboprina) redukcija prinosa se kreće u rasponu od 8,3% kod ječma i zobi do 60,8% kod kukuruza šećerca, dok je redukcija uroda kod raznog povrća od 12,5% kod luka ozimog do 60,5% kod salate i blitve, ovisno o vremenu sjetve/sadnje. U sušnoj godini (75% vjerojatnosti oborina) redukcija usjeva poprima još značajnije vrijednosti te se kod kukuruza kreće od 82,9 do preko 87% a kod paprike i patliđana.

Tablica 13. Redukcija prinosa pri oborinama različite vjerojatnosti pojave na području zahvata.

Struktura proizvodnje	Redukcija prinosa pri oborinama vjerojatnosti	
redovno/postrno	75%	50%
REDOVNA SJETVA		
Žitarice		
Pšenica merkantilna	37,90	15,90
Ječam, zob, triticale	31,60	8,30
Kukuruz merkantilni	76,40	55,60
Kukuruz šećerac	82,90	60,80
Krmno bilje		
Kukuruz silažni	71,70	51,10
Stočni grašak, grahorica	26,70	9,40
Lucerna, DTS,	61,20	40,90
Livada	61,20	40,90
Povrće		
Luk ozimi, mladi	30,50	12,50
Luk	69,10	45,60
Krumpir	72,80	49,10
Kupus, kelj	49,20	31,80
Mrkva, celer, peršin	61,00	42,30
Paprika, krastavac	87,10	57,70
Rajčica, patličan	85,60	54,80
Salata, blitva	od 39,1 do 93,3*	od 15,00 do 60,50*
Poriluk	70,30	49,30
Dinja, lubenica, tikvice	77,30	55,90
Drvenaste kulture		
Maslina	54,40	29,60
Vinova loza	46,40	28,90
Ostalo voće	61,80	41,70
POSTRNA SJETVA		
Kupus, kelj	76,70	52,80
Kelj	76,70	52,80
Mrkva, peršin	72,50	55,00
Brokula, cvjetača	63,30	55,00
Salata, endivija	63,80	34,20
Sudanska trava	66,70	45,90
Kukuruz silažni	72,60	52,10

* - redukcija prinosa ovisno o vremenu sjetve/sadnje

1.3.4 Obrok i hidromodul navodnjavanja

Obrok navodnjavanja određuje se na temelju vodnih konstanti tla i određenog kapaciteta tla da primi i zadrži lako pristupačnu vodu u sloju do dubine vlaženja.

Drugi iznimno bitan element u projektiranju sustava navodnjavanja je hidromodul navodnjavanja. Izražava se u l/s/ha i predstavlja količinu vode koju je potrebno dovesti do navodnjavane površine.

Obrok navodnjavanja

Točno određen obrok navodnjavanja povećava učinkovitost rada i pri tome štedi vodu i uloženu energiju. Za pravilno doziranje vode potrebno je poznavati dubinu korijena navodnjavanih kultura u pojedinom razvojnom stadiju. Za ovu namjenu obroci navodnjavanja izračunati su za žitarice, industrijsko i krmno bilje te za povrtlarske i drvenaste kulture. U razmatranje su uzete dvije različite dubine. Prva dubina se odnosi na početni stadij razvoja, a druga za sve ostale stadije razvoja (razvojna, središnja i kasna):

- 0,15 m - dubina vlaženja u početnom stadiju razvoja (žitarice, krmno bilje, te povrtlarske kulture),
- 0,25 m - dubina vlaženja u ostalim stadijima razvoja povrtlarskih kultura,
- 0,30 m - dubina vlaženja u ostalim stadijima razvoja (žitarice i krmno bilje)
- 0,40 m - dubina vlaženja drvenastih kultura.

Tablica 14. Obrok navodnjavanja za područje 1. faze SN Vransko polje.

Vodne konstante tla	
PKv (% vol.)	46,6
LKv (% vol.)	30,3
Obrok navodnjavanja (mm) prema stadiju razvoja i dubini vlaženja	
Početni stadij (0,15 m)	24,5
Razvojni- razno povrće (0,25 m)	40,8
Razvojni - žitarice, ind. i krmno bilje (0,30 m)	48,9
Drvenaste kulture (0,40 m)	65,2
PKv - poljski vodni kapacitet tla (do dubine vlaženja) u vol. %, LKv - lentokapilarna vlažnost tla (do dubine vlaženja) u vol.%	

Hidromodul navodnjavanja

Hidromodul navodnjavanja značajan je element u projektiranju sustava navodnjavanja. Razlikuje se neto i radni hidromodul. Neto hidromodul podrazumijeva 24-satno kontinuirano navodnjavanje. Radni hidromodul izračunat je za usvojeno radno vrijeme navodnjavanja od 16 sati i količine vode koja se tijekom 16 sati dnevno dovodi na jedinicu površine.

Izračun radnog hidromodula temelji se na bilancama iskazanom manjku vode kultura redovne i postrne sjetve. U izračun su se uzele vrijednosti srpnja kao najzahtjevnijeg mjeseca u vegetacijskom razdoblju. U tablici (Tablica 15) prikazan je neto (24 h), neto- reducirani, radni (16 h) i bruto hidromodul svake navodnjavane kulture. Na osnovi zastupljenosti pojedinih kultura i pripadajućih hidromodula ponderiranim aritmetičkom sredinom izračunat je projektni hidromodul.

Tablica 15. Potreba uzgojnih kultura za vodom pri prosječnim količinama oborina u SN Vransko jezero 75% vjerojatnosti pojave oborina u SN u Vransko polje.**Hidromodul podsustava Malo blato (500 ha)**

Struktura proizvodnje redovno/postrno	Navodnjavanje (DA/NE)	Za mjesec naјveće potrošnje - 7 mjesec							
		Manjak vode (mm)	Neto hidromodul 24h (l/s/ha)	Korekcijski koeficijent (kr)	Neto hidromodul reducirani (l/s/ha)	Radni hidromodul 14h (l/s/ha)	Bruto hidromodul 14h, 15% (l/s/ha)	Površina navodnjavanja (ha)	
REDOVNA SJETVA									
Žitarice									
Pšenica merkatilna	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Ječam, zob, triticale	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Kukuruz merkatilni	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Kukuruz šećerac	1	169	0,630	1	0,630	1,080	1,271	20	
Krmno bilje									
Kukuruz siražni	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Stočni grašak, grahorica	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Lucerna, DTS	1	144	0,539	1	0,539	0,924	1,087	22	
Livada	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Povrće									
Luk ozimi, mladi	1	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	39	
Luk	1	138	0,517	1	0,517	0,886	1,042	23	
Krumpir	1	90	0,337	1	0,337	0,577	0,679	52	
Kupus, kelj	1	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	39	
Mrkva, celer, peršin	1	125	0,468	1	0,468	0,803	0,944	23	
Paprika, krastavac	1	184	0,688	0,8	0,550	0,943	1,110	11	
Rajčica, patličan	1	155	0,580	0,8	0,464	0,796	0,936	12	
Salata, blitva	1	128	0,476	1	0,476	0,816	0,960	15	
Poriluk	1	173	0,647	1	0,647	1,109	1,305	19	
Dinja, lubenica, tikvice	1	139	0,518	0,8	0,415	0,711	0,836	38	
Drvenaste kulture									
Maslinica	1	113	0,423	0,6	0,254	0,435	0,512	11	
Vinova loza	1	102	0,380	0,6	0,228	0,391	0,460	5	
Ostalo voće	1	154	0,573	0,6	0,344	0,589	0,694	5	
Zaštićeni prostor									
Rajčica, paprika, krastavac	1	191	0,712	1	0,712	1,221	1,437	6	
POSTRNA SJETVA									
Kupus, kelj	1	84	0,314	1	0,314	0,538	0,632	49	
Mrkva, peršin	1	66	0,246	1	0,246	0,422	0,496	14	
Poriluk	1	66	0,246	1	0,246	0,422	0,496	16	
Brokula, cvjetića	1	75	0,280	1	0,280	0,480	0,564	2	
Salata, endivija	1	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	5	
Sudanska trava	1	84	0,314	1	0,314	0,538	0,633	12	
Kukuruz - siražni	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
UKUPNO - Podsustav MALO BLATO, 500 ha			0,363		0,339	0,581	0,683	438	

Hidromodul podsustava Gorčine (916 ha)

Struktura proizvodnje redovno/postrno	Navodnjavanje (DA/NE)	Za mjesec najveće potrošnje - 7 mjesec							
		Manjak vode (mm)	Neto hidromodul 24h (l/s/ha)	Korekcijski koeficijent (kr)	Neto hidromodul reducirani (l/s/ha)	Radni hidromodul 16h (l/s/ha)	Bruto hidromodul 16h, 15% (l/s/ha)	Površina pod kulturom (ha)	
REDOVNA SJETVA									
Žitarice									
Pšenica merkatilna	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Ječam, zob, triticale	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	0	
Kukuruz merkatilni	1	173	0,647	1	0,647	0,970	1,141	95	
Kukuruz šećerac	1	169	0,630	1	0,630	0,945	1,112	19	
Krmno bilje									
Kukuruz silažni	1	172	0,644	1	0,644	0,966	1,136	51	
Stočni grašak, grahorica	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	33	
Lucerna, DTS	1	144	0,539	1	0,539	0,808	0,951	67	
Livada	0	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	41	
Povrće									
Luk ozimi, mladi	1	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	9	
Luk	1	138	0,517	1	0,517	0,775	0,912	34	
Krumpir	1	90	0,337	1	0,337	0,505	0,594	46	
Kupus, kelj	1	0	0,000	1	0,000	0,000	0,000	45	
Mrkva, celer, peršin	1	125	0,468	1	0,468	0,702	0,826	34	
Paprika, krastavac	1	184	0,688	0,8	0,550	0,825	0,971	14	
Rajčica, patličan	1	155	0,580	0,8	0,464	0,696	0,819	20	
Salata, blitva	1	128	0,476	1	0,476	0,714	0,840	15	
Poriluk	1	173	0,647	1	0,647	0,971	1,142	28	
Dinja, lubenica, tikvice	1	139	0,518	0,8	0,415	0,622	0,732	48	
Drvenaste kulture									
Maslina	1	113	0,423	0,6	0,254	0,381	0,448	25	
Vinova loza	1	102	0,380	0,6	0,228	0,342	0,403	43	
Ostalo voće	1	154	0,573	0,6	0,344	0,516	0,607	12	
Zaštićeni prostor									
Rajčica, paprika, krastavac	1	191	0,712	1	0,712	1,069	1,257	4	
POSTRNA SJETVA									
Kupus, kelj	1	84	0,314	1	0,314	0,470	0,553	24	
Mrkva, peršin	1	66	0,246	1	0,246	0,369	0,434	32	
Poriluk	1	66	0,246	1	0,246	0,369	0,434	18	
Sudanska trava	1	84	0,314	1	0,314	0,470	0,553	36	
Kukuruz - silažni	1	84	0,314	1	0,314	0,470	0,553	30	
UKUPNO - SN VRANSKO POLJE ISTOK, 916 ha		0,371		0,346	0,519	0,611	90%		

1.4 OBUVAT I VELIČINA ZAHVATA

1. faza SN Vransko polje nalazi se u Zadarskoj županiji na području općina Pakoštane i Sveti Filip i Jakov, te Grada Biograd na moru.

Cjelokupna neto poljoprivredna površina sustava navodnjavanja od 1.416 ha nalazi se na području katastarskih općina k.o. Biograd na moru, k.o. Filipjakov i k.o. Turanj. (**Prilog 3**)

1.5 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

1. faza SN Vransko polje sastoji se od dvije neovisne cjeline:

- Podsistav Malo blato P= 500 ha
- Podsistav Gorčine P= 915 ha
 - koje su konceptijski identične i sastoje se od sljedećih objekata:
- Zahvat vode
 - Ustava na vodotoku (Glavni kanal / Lateralni kanal),
 - Crpna stanica zahvata vode,
 - Dovodni cjevovod do akumulacije
- Akumulacija
- Razvod vode
 - Crpna stanica razvoda vode
 - Razvodni tlačni cjevovod s hidrantskim priključcima

Raspoloživa voda za navodnjavanje će se izvan vegetacijskog razdoblje zahvaćati iz površinskih vodotoka i precrpljavati u akumulacije. Režim rada CS kojom se zahvaća voda biti će takav da ne utječe na promjenu zaslanjenosti Vranskog jezera. Kako bi se osiguralo punjenje akumulacija, osim CS, na vodotocima je u sklopu objekta CS predviđena i ustava kojom se usporava tok vode do maksimalno dozvoljene kote.

Razvod vode za navodnjavanje sastoji se od CS smještene uz akumulaciju i razvodnog tlačnog cjevovoda s hidrantskim priključcima na poljoprivrednim parcelama.

1.5.1 Zahvat vode iz kanala

(**Prilog 4**)

Podsistav Gorčine

CS zahvata vode za punjenje AK Gorčine predviđa se na desnoj obali Lateralnog kanala, 2.600 m nizvodno od mosta na cesti D503. Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazit će se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.



Slika 14. Lateralni kanal- lokacija planiranog zahvata vode (3.2014.).

Pristup crpnoj stanici planiran je s državne ceste 503, te postojećim makadamskim putem koji prolazi pored lokacije CS.

CS je tlocrtnih dimenzija $12,00 \text{ m} \times 4,90 \text{ m}$ i kotom poda $10,10 \text{ m.n.m.}$ Glavni ulaz u crpnu stanicu predviđen je sa sjeverne strane platoa. U crpnoj stanici je smještena strojarska, elektrooprema, kran i oprema za upravljanje crpkama. CS je predviđena s tri etaže:

- dvije podzemne koje se nalaze pod tlocrtnom površinom cijele crpne stanice i
- prizemnom etažom čija funkcija je omogućiti pristup u crpnu stanicu, dopremu opreme i pristup podzemnoj etaži.

Dno ulazne građevine se nalazi na koti dna Glavnog kanala $7,0 \text{ m.n.m.}$, a usisni bazen na koti $5,70 \text{ m.n.m.}$. U ulaznoj građevini postavljen je i prag na koti $7,25 \text{ m.n.m.}$ radi sprječavanja dotoka nanosa. Osim praga, radi sprječavanja unosa plivajućih i drugih predmeta u ulaznoj građevini postavljene su i rešetke.

Podzemna etaža se nalazi na koti $7,75 \text{ m.n.m.}$ i tu su crpke spojene na ogranke dovodnog cjevovoda. Crpni agregati su vertikalne propelerne crpke, a predviđena je montaža 3 crpke, od čega 2 radne i jedna rezervna crpka. Ukupni kapacitet CS iznosi 500 l/s . Kapacitet svake od crpki iznosi 250 l/s , a visina dizanja iznosi 15 m. Za potrebu rada crpnih agregata potrebno je osigurati napajanje električnom energijom od 131 kW

Dovodni cjevovod je podzemna linijska građevina koja spaja CS na Lateralnom kanalu i AK Gorčine čija je funkcija punjenje akumulacije. Dovodni cjevovod je dužine oko $L=1\,540 \text{ m}$ i promjera DN700. Dovodni cjevovod služi i za eventualno ispuštanje vode iz akumulacije radi potrebe pražnjenja akumulacije.

Podsustav Malo Blato

CS zahvata vode za punjenje AK Malo blato kapaciteta **$Q=500 \text{ l/s}$** i visine dizanja **$h=13 \text{ m}$** služi za punjenje akumulacije, a nalazi se na desnoj obali Glavnog kanala (kanal Kotarka), 1,9 km uzvodno od mosta na državnoj cesti 503. Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazi se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.



Slika 15. Glavni kanal Kotarka- oko 1.500 m nizvodno od lokacije zahvata vode, kod CS Jankolovica (3.2014.)

Pristup crpnoj stanici planiran je s državne ceste 503, te postojećim makadamskim puteva koji se nalaze na južnoj strani akumulacije Malo blato.

CS je tlocrtnih dimenzija $12,00 \text{ m} \times 4,90 \text{ m}$ i kotom poda $12,60 \text{ m.n.m.}$ Glavni ulaz u CS predviđen je sa sjeverne strane platoa. Unutar nje smještena je strojarska oprema, elektrooprema, kran i oprema za upravljanje crpkama. Crpna stanica predviđena je s tri etaže:

- dvije podzemne koje se nalaze pod tlocrtnom površinom cijele crpne stanice i
- prizemnom etažom čija funkcija je omogućiti pristup u crpnu stanicu, dopremu opreme i pristup podzemnoj etaži.

Dno ulazne građevine se nalazi na koti dna Glavnog kanala 9,50 m.n.m., a usisni bazen na koti 8,20 m.n.m.. U ulaznoj građevini postavljen je i prag na koti 9,75 m.n.m. radi spriječavanja dotoka nanosa. Osim praga, radi spriječavanja unosa plivajućih i drugih predmeta u ulaznoj građevini postavljene su i rešetke.

Podzemna etaža se nalazi na koti 10,25 m.n.m. i tu su crpke spojene na ogranke dovodnog cjevovoda. Crpni agregati su vertikalne propelerne crpke, a predviđena je montaža 3 crpke, od čega 2 radne i jedna rezervna crpka. Ukupni kapacitet CS iznosi 500 l/s. Kapacitet svake od crpki iznosi 250 l/s, a visina dizanja iznosi 13 m. Za potrebu rada crpnih agregata potrebno je osigurati napajanje električnom energijom od 114 kW.

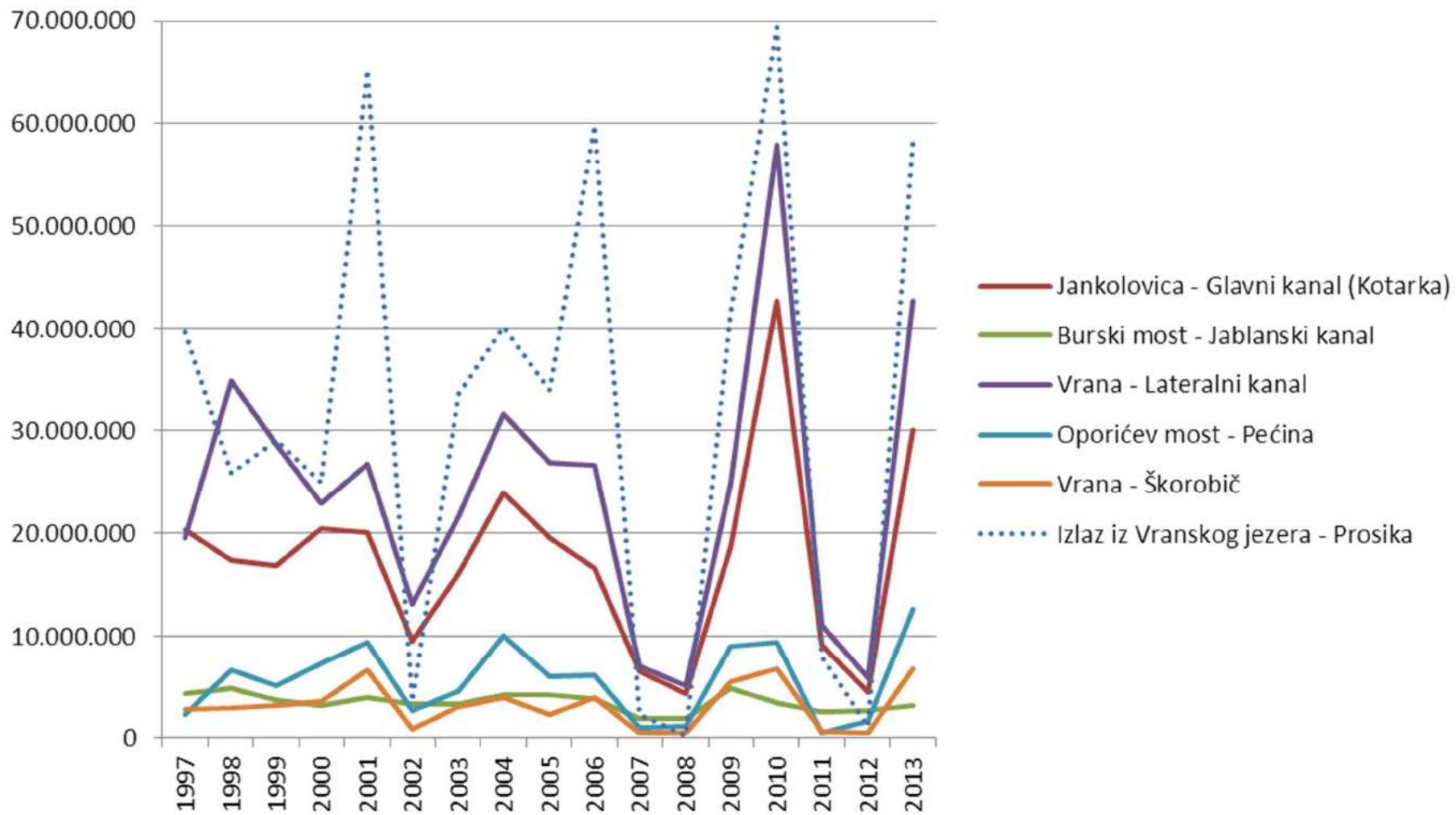
Dovodni cjevovod je podzemna linijska građevina koja spaja crpnu stanicu na GK Kotarka i AK Malo blato čija je funkcija punjenje akumulacije. Dovodni cjevovod je dužine oko L=150 m i promjera DN600. Dovodni cjevovod služi i za ispuštanje vode iz akumulacije radi potrebe pražnjenja akumulacije.

Određivanje kapaciteta zahvata vode

Za potrebe određivanja kapaciteta zahvata vode iz vodotoka napravljena je hidrološka analiza raspoloživih dotoka na širem području Vranskog polja za razdoblje od 1997.g. do 2013.g. Na osnovu srednjih dnevnih protoka izračunat je ukupan godišnji volumen protoka na pojedinoj hidrološkoj postaji u istom razdoblju. Prema izračunatim ukupnim godišnjim volumenima dotoka vidljivo je da glavnina dotoka u Vransko jezero protječe Glavnim kanalom (Kotarka) i Lateralnim kanalom dok godišnji volumeni dotoka u ostalim vodotocima čine od 15 do 32 % ukupnih dotoka. (Tablica 16, Slika 16)

Tablica 16. Dotoci na širem području Vranskog polja (m³).

Godina	Jankolovica - Glavni kanal (Kotarka)	Burski most - Jablanski kanal	Dotoci u Vransko jezero				Izlaz iz Vranskog jezera - Prosika
			Vrana - Lateralni kanal	Oporičev most - Pećina	Vrana - Škorobič	UKUPNO	
1997	20.336.400	4.375.296	19.507.997	2.361.398	2.781.389	49.362.480	39.682.829
1998	17.312.918	4.907.174	34.855.920	6.640.618	2.967.408	66.684.038	25.823.664
1999	16.858.627	3.671.136	28.727.914	5.157.907	3.175.546	57.591.130	29.124.144
2000	20.472.307	3.260.563	22.912.330	7.297.949	3.650.573	57.593.722	24.994.742
2001	20.078.323	3.916.339	26.732.851	9.397.555	6.624.374	66.749.443	65.275.114
2002	9.558.691	3.305.318	13.179.456	2.731.104	907.459	29.682.029	3.635.453
2003	16.092.000	3.319.315	21.580.301	4.599.245	3.109.190	48.700.051	33.531.667
2004	23.930.122	4.239.302	31.716.490	10.043.136	3.924.202	73.853.251	40.156.042
2005	19.570.205	4.202.150	26.939.606	6.078.240	2.340.230	59.130.432	34.012.829
2006	16.601.319	3.828.038	26.618.894	6.172.675	4.011.898	57.232.824	59.873.904
2007	6.498.501	1.886.458	7.131.665	989.107	538.272	17.044.003	2.278.714
2008	4.415.242	1.973.376	5.188.838	1.159.661	530.755	13.267.873	196.646
2009	18.629.776	4.912.358	24.778.742	9.007.632	5.562.950	62.891.459	41.625.706
2010	42.664.000	3.512.678	57.870.547	9.333.619	6.770.650	120.151.494	69.372.202
2011	9.084.177	2.533.334	11.091.514	566.093	614.045	23.889.163	8.009.194
2012	4.508.896	2.698.186	5.902.502	1.675.987	566.870	15.352.441	1.196.640
2013	30.138.601	3.152.218	42.773.098	12.593.232	6.832.426	95.489.573	58.164.912



Slika 16. Dotoci na širem području Vranskog polja (m³).

Za dimenzioniranje kapaciteta zahvata vode mjerodavni su srednji dnevni protoci na hidrološkoj postaji Jankolovica (za punjenje akumulacije Malo Blato), odnosno na hidrološkoj postaji Vrana (za punjenje akumulacije Gorčine).

Sлив канала Jablanac do profila Burski most je $A_G = 9,0 \text{ km}^2$, a voda se u ovaj podsliv, odnosno u kanal Jablanac, može dodavati uzvodno iz Glavnoga odvodnog kanala kroz ustavu Kakma i u tome slučaju dio dotoka ulazi u kanal iz područja koje je izvan sliva ograničenoga topografskom razvodnicom. Može se konstatirati da kanal Jablanac služi između ostalog i kao rasterećenje Lateralnog kanala, pa je stoga moguće veći dio raspoložive količine vode dobivenu hidrološkom analizom preusmjeriti na ustav Kakma prema Lateralnom kanalu za zahvat vode za akumulaciju Gorčine ili u kanal Lemešac prema GK Kotarka za zahvat vode za akumulaciju Malo blato. Budući da na kanalu Jablanac⁴ nije predviđen zahvat vode za navodnjavanje predviđeno je vode kanala Jablanac postojećom razdjelnom građevinom preusmjeriti u Lateralni kanal 60% i u Glavni kanal 40%. Navedeni omjer podjele protoka (60:40) rezultat je simulacije rada akumulacija Malo Blato i Gorčine.

Za određivanje kapaciteta zahvata vode za punjenje akumulacije Malo blato i Gorčine izrađen je model kojim se simulira dotok u kanalima, crpljenje iz kanala, punjenje akumulacija i korištenje vode za navodnjavanje (praznjenje akumulacija). Model je izrađen na bazi dnevnih podataka.

Crpljenje iz Lateralnog kanala i GK Kotarka predviđa se, izvan vegetacijskog razdoblja, uz uvjet osiguranja ekološki prihvatljivog protoka $Q_{EPP}=0,14 \text{ m}^3/\text{s}$.

Simulacijski model napravljen je uz sljedeće uvjete:

- Dna i bokovi akumulacija će se obložiti vodonepropusnim materijalima pa gubici od procjeđivanja iz akumulacije nisu uzeti u obzir
- Isparavanje s vodene površine akumulacija nije uzeto u obzir, kao ni doprinos volumena vode u akumulacijama od oborina palih na površinu akumulacija. Pretpostavljeno je da se gubici od isparavanja nadoknađuju oborinom palom na površinu akumulacija
- Retencijski volumeni koji se ostvaruju ustavama na mjestima zahvata nisu uzeti u obzir u simulacijskom modelu. U stvarnom radu moguće je korištenje retencijske sposobnosti kanala što omogućava povoljniji režim rada crpki.
- Dotoci kanala Jablanac (hidrološka postaja Burski most) podijeljeni/ preusmjereni su u omjeru 60:40 prema Lateralnom kanalu i Glavnom kanalu
- Crpke zahvata vode rade 24 sata dnevno ako dotoci to omogućavaju

Kapacitet zahvata vode određen je iterativnih postupkom uz uvjet da kapacitet zahvata vode omogući punu akumulaciju prije početka sezone navodnjavanja za sve godine promatranog perioda (simulacije rada) ako to dotoci omogućuju.

Za zadovoljenje prethodno navedenih uvjeta minimalnog i maksimalnog volumena vode u akumulaciji pretpostavljeni kapaciteti crpnih stanica zahvata vode iznosi približno 285 l/s:

- $Q'=307 \text{ l/s}$ – zahvat vode za Malo blato,
- $Q'=284 \text{ l/s}$ – zahvat vode za Gorčine

Analiza rada sustava pokazuje da kod dvije sušne godine zaredom 2007.-2008. i 2011.-2012. u akumulaciji u drugoj sušnoj godini nema dovoljno vode za navodnjavanje. Navedeni manjak nije moguće nadoknaditi povećanjem kapaciteta crpne stanice, nego jedino povećanjem volumena akumulacija što zbog prostornog ograničenja također nije moguće. Kako bi se u takvim ekstremnim godinama ipak osigurala „minimalna“ količina vode za navodnjavanje, potrebno je upoznati korisnike sustava prije početka sjetve o mogućnostima smanjene raspoloživosti vodom za

⁴ Melioracijski kanal Jablan reguliran je u sklopu radova na melioracijskom uređenju Vranskog polja. Kanal započinje na sustavu od četiri ustave i utiče u Glavni kanal Kotarka na km 1+400. Srednji protok kanala Jablan na profilu vodomjerne postaje Burski most iznosi $0,111 \text{ m}^3/\text{s}$.

navodnjavanje kako bi svoju proizvodnju mogli orijentirati ka manje zahtjevnim kulturama i time izbjegći eventualne gubitke. Osim navedenog potrebno je uspostaviti praćenje potrošnje vode u odnosu na raspoložive količine vode u akumulacijama.

S obzirom da se u stavama na mjestima zahvata osigurava određeni retencijski volumen (razlika između minimalnog i maksimalnog radnog vodostaja na zahvatu), u GK Kotarka i Lateralnom kanalu nije neophodan 24-satni rad crpki pa će se radi optimalnijeg rada crpki za stvarno radno vrijeme crpki pretpostaviti $T = 18$ sati.

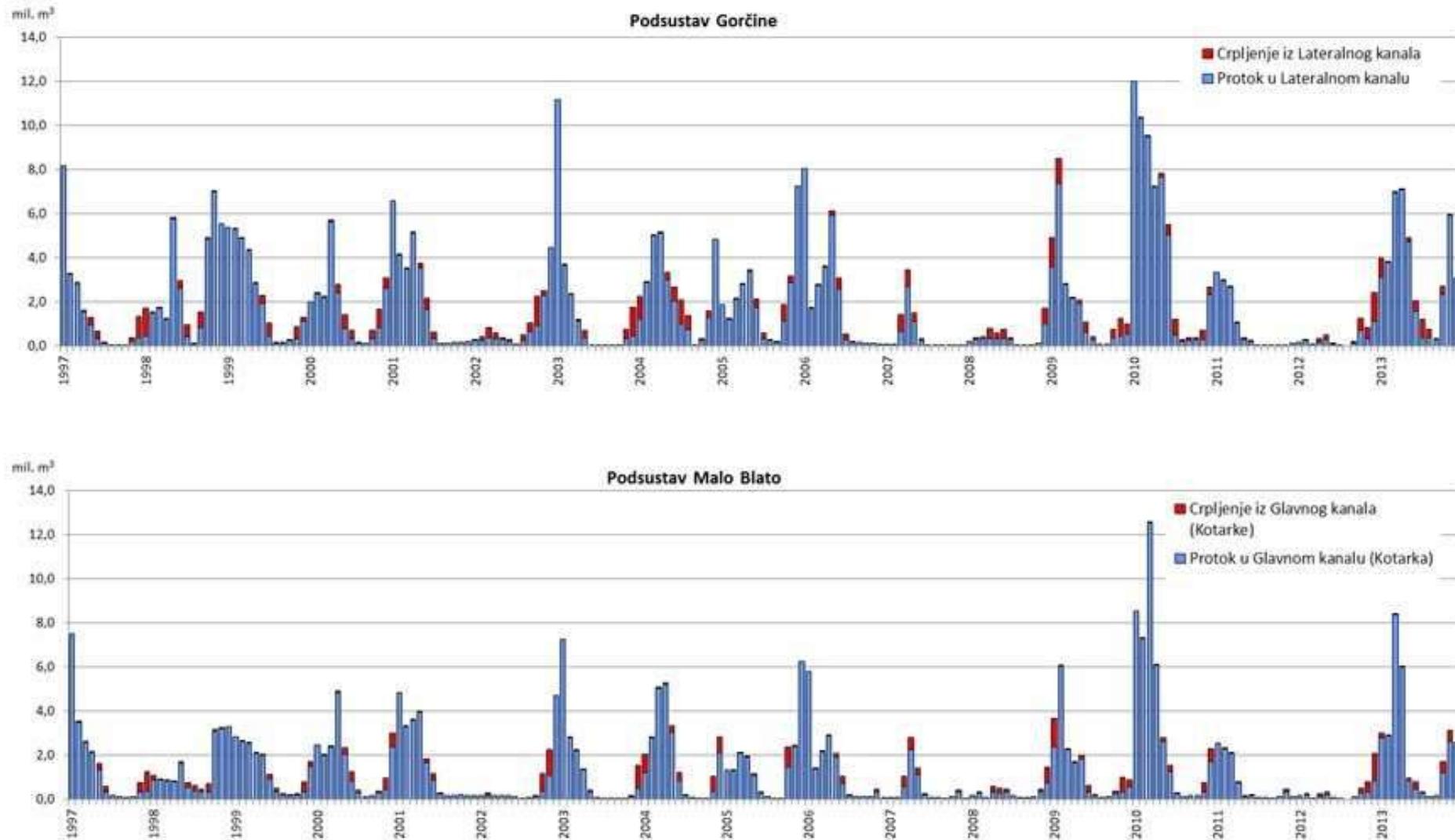
Smanjenjem dnevnog rada crpki sa 24 sata na 18 sati povećava se potrebnii kapacitet zahvata vode na 409 l/s za podsustav Malo Blato, odnosno 379 l/s za Gorčine.

Budući da količina dotoka u Vransko jezero direktno utječe na salinitet jezera moguća su ograničenja u količini crpljenja iz GK Kotarka i Lateralnog kanala u razdobljima kritičnog koji se pojavljuje u ljetnim mjesecima te je potrebno osigurati mogućnost maksimalnog crpljenja u vremenu velikih dotoka odnosno u vremenu zadovoljavajućeg saliniteta Vranskog jezera. Iz tog razloga, kapacitet zahvata vode dodatno će se povećati za 20 (za Malo Blato) i 30% (za Gorčine) te će odabrani kapacitet zahvata vode i za Malo Blato i za Gorčine iznositi otprilike 500 l/s.

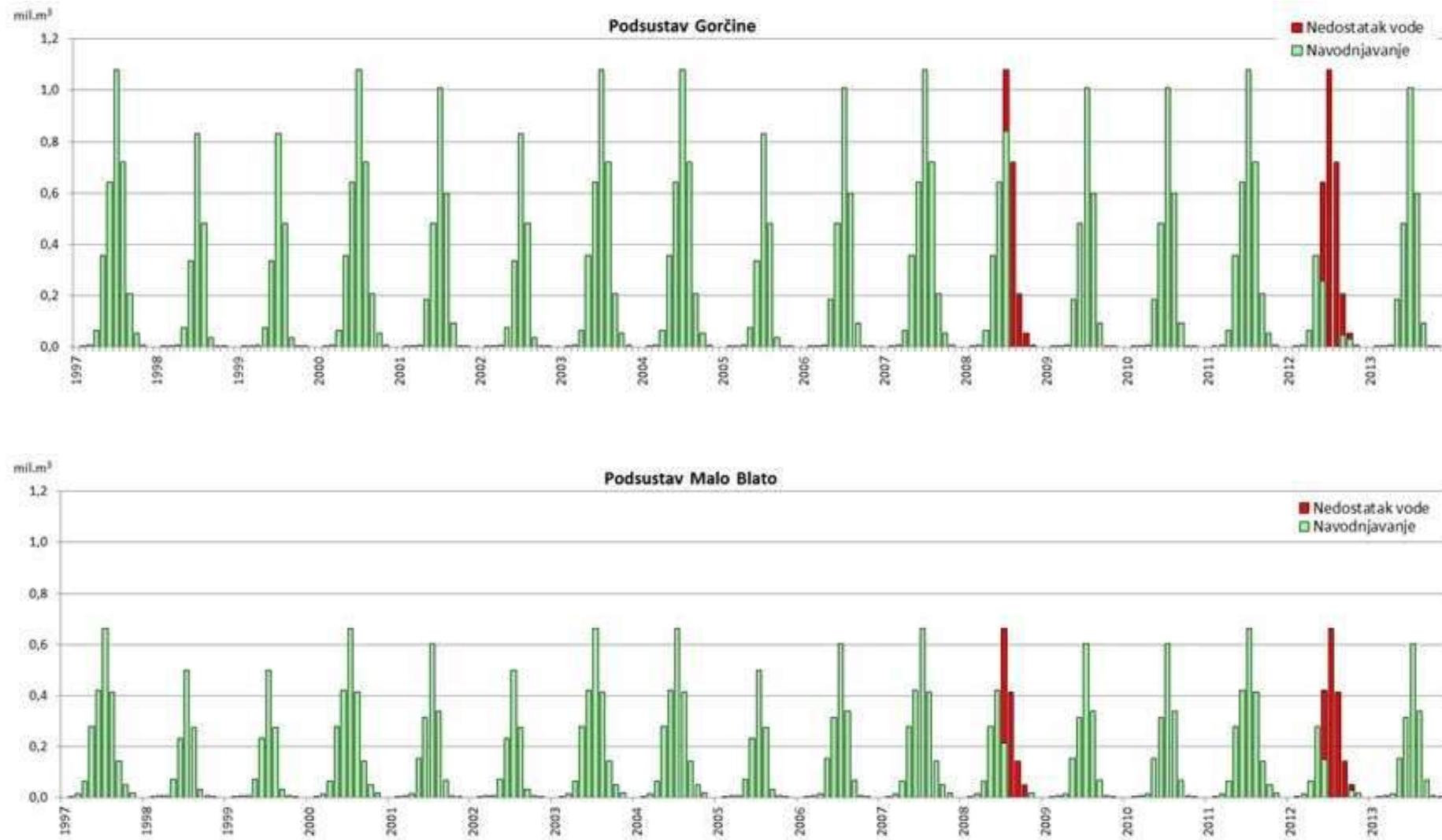
Za odabrani kapacitet zahvata vode (500 l/s) izrađena je simulacija rada sustava, na temelju koje su dobiveni histogramski prikazi mjesecnih količina vode u Lateralnom o GK Kotarka (Slika 17) i mjesecne potrebe vode za navodnjavanje i nedostatak vode u akumulacijama (Slika 18).

Na slici (Slika 17) je dan histogramski prikaz mjesecnih količina vode u Lateralnom, odnosno Glavnem kanalu (dobiveno iz srednjih dnevnih protoka) i crpljenih količina vode. Iz prikazanog dijagrama je vidljivo da crpljene količine iz Lateralnog i Glavnog kanala u odnosu na raspoloživu ne predstavljaju značajnije količine.

Mjesecne potrebe vode za navodnjavanje i nedostatak vode u akumulacijama također su histogramski prikazani na slici (Slika 18). Iz dijagrama je vidljiv nedostatak vode za navodnjavanje u 2008. i u 2012. godini, odnosno u slučajevima kada nastupe dvije sušne godine zaredom (2007-2008 i 2011-2012) te prirodni dotoci nisu dovoljni za punjenje akumulacija.



Slika 17. Rezultati analize rada sustava- mjesečne količine vode u kanalu i crpljene količine vode (m³)



Slika 18. Rezultati analize rada sustava- mjesечne potrebne količine vode i raspoložive vode za navodnjavanje (m³)

1.5.2 Akumulacije

U odabranom tehničkom rješenju predviđena je izgradnja dviju akumulacija, za koje su određeni volumeni sukladno potrebama vode za navodnjavanjem (Tablica 12) u sušnoj godini:

Akumulacija	Volumen (m ³)	Površina podsustava za navodnjavanje (ha)
AK Gorčine	3.150.000	923
Ak Malo blato	1.600.000	516

Akumulacija Gorčine

AK Gorčine smještena je u središnjem dijelu 1. faze SN Vransko polje na području trajno nepogodnom za poljoprivrednu. Sa SI strane kraćom dužinom se nalazi uz melioracijski kanal Jablan, dok sa SZ strane prolazi državna cesta D503. Na ostalim stranama, akumulacija je omeđena obrađenim poljoprivrednim površinama. Od prostorno- planskih ograničenja navodi se trasa plinovoda paralelno uz državnu cestu i područje rezervirano za heliodrom (k.č. 5301/2, k.o. Biograd). Na lokaciji akumulacije teren je blago uzdignut u odnosu na okružujući teren i sastoji se od dvije blage uzvisine s kotama vrha na 12,90 m.n.m. na sjevernoj i kotom 13,10 m.n.m. na južnoj strani.

Provedenim geotehničkim radovima vidljivo je da se temeljno tlo sastoji od vapnenačke stijene različitih stupnjeva okršenosti, te glinovitog pokrivača čija je debljina uglavnom oko 0,20 m, osim lokacije na samom SZ rubu akumulacije gdje je nabušen glinoviti pokrivač debljine oko 3,50 m. Na temelju provedenih in situ ispitivanja, vodopropusnost podloge procijenjena je kao niska. Voda nije pronađena u niti jednoj bušotini.

AK Gorčine ostvaruje se izgradnjom obodnog nasipa u cijeloj dužini, a njeno punjenje je predviđeno zahvaćanjem i crpljenjem vode iz vodotoka Lateralni kanal. Nasipi su postavljeni na način da prate konfiguraciju nepogodnog tla. Akumulacija ima oblik „kade“ i pruža se u smjeru SZ-JI. U duljem smjeru (S-J) akumulacija je najveće dužine 1.240 m, a u kraćem smjeru (Z-I) srednja širina je 350 m. Dužina obodnog nasipa je 2.810,0 m i srednje visine 10,30 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 12,0 m, površine 0,335 km² kod maksimalnog radnog vodostaja u akumulaciji 18,80 m.n.m. i korisnog volumena 3.100.000 m³.

U akumulaciji je osiguran prostor za prikupljanje nanosa od oko 54.000 m³ jer se crpjenjem vode iz kanala očekuje i pronaša lebdećeg nanosa u akumulaciju. Zbog kratke dužine privjetrišta (\approx 1.200 m) nije računata pojava i visina penjanja vala na pokos nasipa. Kako se akumulacija ne ostvaruje pregrađivanjem riječne doline, nego je dotok u akumulaciju omogućen i reguliran preko CS, nisu predviđene evakuacijske građevine u cilju sigurnog provođenja (velikih) vodnih valova.

Od funkcionalnih objekata unutar AK, nalaze se izljevna građevina dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije i zahvatna građevina crpne stanice za distribuciju vode. Izljevna građevina je betonska konstrukcija koja služi za stabilizaciju izljeva dovodnog cjevovoda i kontrolirano ispuštanje vode u akumulaciju. Zahvatna građevina je betonski objekt s kojim se zahvaća voda u akumulaciji i dalje provodi u dovodni cjevovod distribucijske crpne stanice. Za potrebe pražnjenja akumulacije s ciljem redovnog periodičnog održavanja i eventualnih incidentnih događaja, zahvatna građevina služi i kao ispust za kontrolirano pražnjenje akumulacije na način da je spojena s dovodnim cjevovodom za punjenje akumulacije, a reguliranje namjene zahvatne građevine se obavlja preko zasuna smještenog izvan akumulacije.

Kruna nasipa nalazi se na koti 20,30 m.n.m.. Kruna nasipa je širine 6,0 m, a odabrana je sukladno kriteriju visine i dužine nasipa. Kako bi se omogućilo kretanje vozila po kruni nasipa završni sloj nasipa izvesti će se od probranog kamenog materijala maks. veličine zrna 63 mm i potrebne zbijenosti.

Poprečni presjek nasipa je homogeni sa centralnim vertikalnim drenom i širokim potpornim zonama od nekoherenentnog materijala (**Prilog 5**). Vododrživost nasipa i akumulacije se ostvaruje plastičnom folijom tj. geomembranom, kako bi se trošak zahvaćanja vode sveo na minimum i kako

bi se nizvodno od crpne stanice propustile dovoljne količine vode za održavanje slanosti Vranskog jezera. Uzvodna i nizvodna potporna zona nasipa predviđa se izvesti od miješanog i kamenog materijala iz nalazišta materijala koje će se formirati na području buduće akumulacije (oko 830.000 m³). Iz tog razloga akumulacija će se djelomično ukopati u odnosu na postojeći teren za cca 1,70 m. Nagib uzvodnog i nizvodnog pokosa iznosi 1:2 i izvode se bez berme. Na uzvodnoj strani se postavlja posteljica od sitno zrnatog kamenitog materijala debljine 0,5 m na koju se polaže geomembrana, a nizvodni pokos se zaštićuje humusirajem i zatravljivanjem.

Centralni vertikalni dren u središnjem dijelu nasipa osigurava evakuaciju procijednih voda iz tijela brane u slučaju da se geomembrana probije (uslijed nekvalitetne izvedbe radova, dotrajalosti materijala, neplaniranih lokalnih naprezanja i slijeganja ili uslijed pokušaja sabotaže). Kruna drena je širine 1,0 m, smještena je na koti maksimalnog uspora tj. 18,80 m.n.m. i izvodi se od drenažnog kamenog materijala. U temeljnoj plohi nizvodne potporne zone predviđena je izvedba poprečnog drena visine 1,0 m i padu 1,0% koji osigurava evakuaciju procijedne vode sakupljene centralnim vertikalnim drenom do uzdužnog drena trapeznog poprečnog presjeka visine 2,0 m na nizvodnoj nožici nasipa.

Akumulacija Malo Blato

Akumulacija Malo Blato je smještena na istoimenom području, na zapadnom dijelu 1. faze SN Vransko polje, na području trajno nepogodnom za poljoprivredu.

Na sjeverno-istočnoj strani nalazi se Glavni kanal Kotarka, dok je s ostalih strana akumulacija omeđena obrađenim poljoprivrednim zemljištem. Uz zapadnu i sjevernu stranu akumulacije prolazi lokalni makadamski put s definiranom katastarskom česticom (k.č. 6425, k.o. Biograd). Od prostorno – planskih ograničenja koja su vidljiva iz važećih prostornih planova navodi se plinovod MRS Biograd, arheološko nalazište „Zidine“ i 10 kV dalekovod s južne strane i 110 kV dalekovod sa sjeverno – zapadne strane akumulacije.

Na promatranoj lokaciji akumulacije teren je blago uzdignut u odnosu na okolni teren i sastoji se od dvije blage uzvisine s kotama vrha na 17,10 m n.m. na sjevernoj i kotom 14,90 m n.m. na južnoj strani, dok srednja razina terena iznosi ~13,0 m.

Provedenim geotehničkim istražnim radovima vidljivo je da se temeljno tlo sastoji od vapnenačke stijene različitih stupnjeva okršenosti, te glinovitog pokrivača čija debljina varira od 0,20 do 1,80 m sa trendom pada debljine u smjeru od sjeverozapada prema jugoistoku. Na temelju provedenih in situ ispitivanja, vodopropusnost podlage procijenjena je kao vrlo niska. Voda je pronađena tek u jednoj od četiri bušotine i to na dubini od 2,90 m.

Akumulacija Malo Blato ostvaruje se izgradnjom obodnog nasipa po cijeloj duljini akumulacije. Nasipi se sastoje od segmenata pravaca i kružnih lukova. Akumulacija tlocrtno ima gotovo pravokutni oblik i pruža se u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (SZ-JI) akumulacija je, od vanjske do vanjske nožice, najveće duljine ~550 m, a u kraćem smjeru (Z-I) širina iznosi ~385 m. Duljina obodnog nasipa po osi je 1.437 m i srednje visine ~12,0 m iznad terena. Dubina akumulacije mjereno od dna akumulacije do krune nasipa je 15,0 m, površina jezera 0,136 km² kod maksimalnog radnog vodostaja u akumulaciji 23,50 m n.m., a ukupna površina akumulacije mjereno po konturi vanjske nožice nasipa iznosi 0,183 km².

Kruna nasipa nalazi se na koti 25,00 m n.m. Poprečni presjek nasipa je homogeni sa centralnim vertikalnim drenom i širokim potpornim zonama od nekoherentnog materijala. Vododrživost nasipa i akumulacije se ostvaruje plastičnom folijom tj. geomembranom. Uzvodna i nizvodna potporna zona nasipa predviđa se izvesti od miješanog i kamenog materijala iz nalazišta materijala koje će se formirati na području buduće akumulacije (cca 500.000 m³). Iz tog razloga akumulacija će se djelomično ukopati u odnosu na postojeći teren za 3,0-5,0 m. Nagib uzvodnog i nizvodnog pokosa iznosi 1:2 i izvode se bez berme. Na uzvodnoj strani se postavlja posteljica od sitno zrnatog kamenitog materijala debljine 0,50 m na koju se polaže geomembrana sa geotekstilom, a nizvodni pokos se zaštićuje humusirajem i zatravljivanjem.

Centralni vertikalni dren u središnjem dijelu nasipa osigurava evakuaciju procijednih voda iz tijela brane u slučaju da se geomembrana probije (uslijed dotrajalosti materijala, neplaniranih lokalnih naprezanja i slijeganja ili uslijed pokušaja sabotaže). Kruna drena je širine 1,0 m, smještena

je na koti maksimalnog uspora tj. 23,50 m n.m i izvodi se od drenažnog kamenog materijala. U temeljnoj plohi nizvodne potporne zone predviđena je izvedba poprečnog drena visine 1,0 m i padu 1,0% koji osigurava evakuaciju procjedne vode sakupljene centralnim vertikalnim drenom do uzdužnog drena trapeznog poprečnog presjeka visine 2,0 m na nizvodnoj nožici nasipa.

Kruna nasipa je širine 5,0 m. Kako bi se omogućilo kretanje vozila po kruni nasipa završni sloj nasipa izvesti će se od probranog kamenog materijala maks. veličine zrna 32 mm i potrebne zbijenosti.

U akumulaciji je osiguran prostor za prikupljanje nanosa od oko 36.000 m³ (mrvi prostor) jer se crpljenjem vode iz kanala očekuje i pronaša lebdećeg nanosa u akumulaciju. Zbog kratke dužine privjetrišta nije računata pojавa i visina penjanja vala na pokos nasipa. Kako se akumulacija ne ostvaruje pregradnjom riječne doline, nego je dotok u akumulaciju omogućen i reguliran preko crpne stanice, nisu predviđene evakuacijske građevine u cilju sigurnog provođenja (velikih) vodnih valova.

Od funkcionalnih objekata unutar akumulacije nalaze se izljevna građevina sa slapištem dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije i dovodni kanal sa zahvatnom građevinom crpne stanice za distribuciju vode. Izljevna građevina je betonska konstrukcija koja služi za stabilizaciju izljeva dovodnog cjevovoda i kontrolirano ispuštanje vode u akumulaciju. Zahvatna građevina je betonski objekt s kojim se zahvaća voda u akumulaciji i dalje provodi u dovodni cjevovod distribucijske crpne stanice. Za potrebe pražnjenja akumulacije s ciljem redovnog periodičnog održavanja i eventualnih incidentnih događaja, zahvatna građevina služi i kao ispust za kontrolirano pražnjenje akumulacije na način da je spojena s dovodnim cjevovodom za punjenje akumulacije, a reguliranje namjene zahvatne građevine se obavlja preko zasuna smještenog izvan akumulacije.

1.5.3 Crpne stanice razvoda

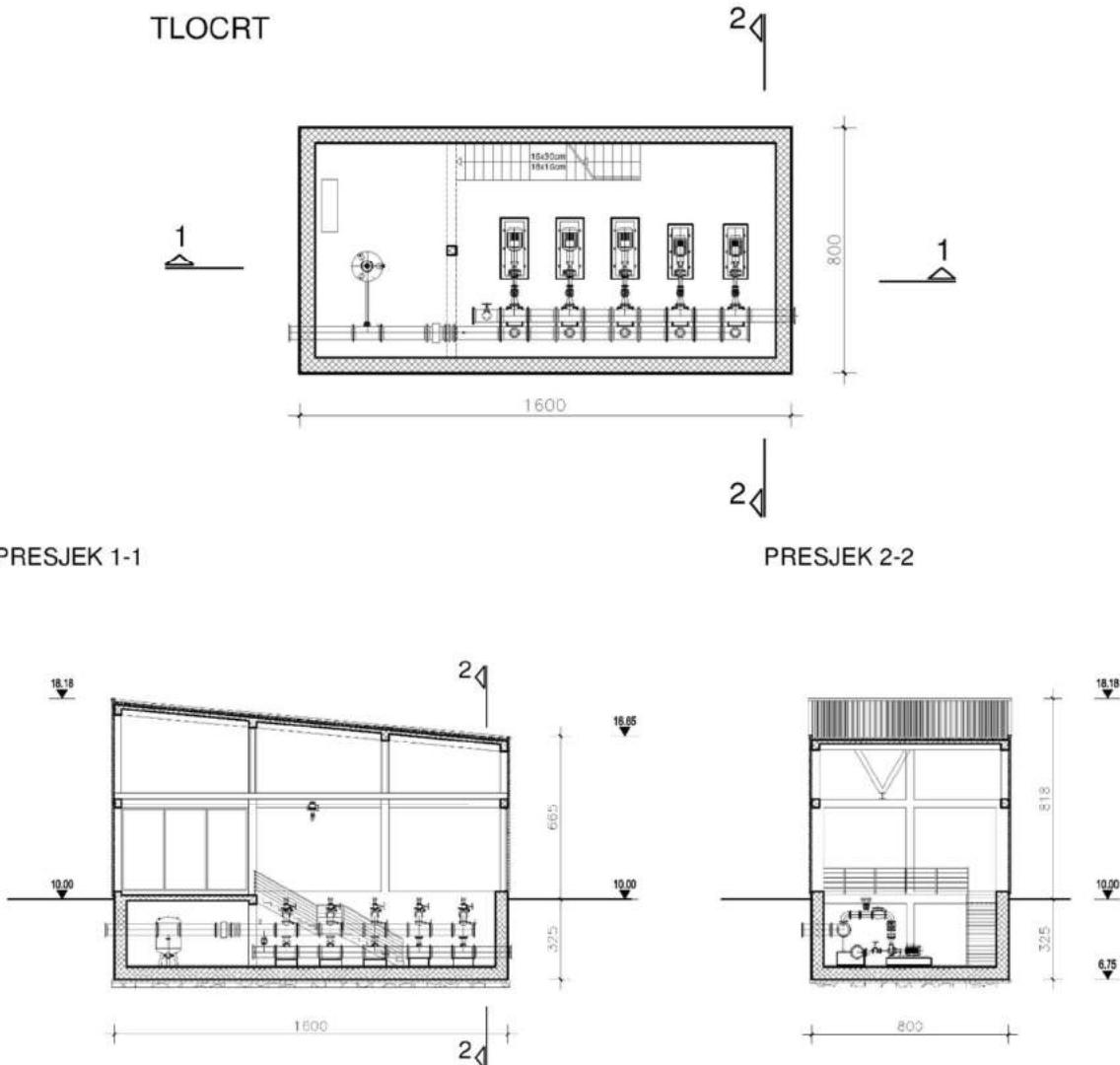
Podsustav Gorčine

CS razvoda vode smještena je na južnoj strani AK Gorčine uz makadamski put. Ukupni kapacitet iznosi Q=610 l/s, a visina dizanja h=65 m.

CS je tlocrtnih dimenzija oko 16,00 m × 8,00 m i kotom poda 10,20 m.n.m.. Ulaz u crpnu stanicu predviđen je s istočne strane platoa. Unutar nje smještena je strojarska oprema, elektrooprema i oprema za upravljanje crpkama. Predviđena je s dvije etaže:

- podzemnom čija je funkcija smještaj 5 crpki i elektro ormara i
- prizemnom čija funkcija je omogućiti pristup u crpnu stanicu, dopremu opreme i pristup podzemnoj etaži.

Za potrebu rada crpnih agregata potrebno je osigurati napajanje električnom energijom od 695 kW.



Slika 19. CS razvoda vode podsustava Gorčine

Podsustav Malo blato

Crpna stanica razvoda vode smještena je uz akumulaciju Malo blato i u neposrednoj blizini crpne stanice zahvata vode pa je pristup crpnoj stanici osiguran istim pristupnim putem. Ukupni kapacitet crpne stanice je $Q=380 \text{ l/s}$, a visina dizanja $h=65 \text{ m}$.

CS je tlocrtnih dimenzija oko $14,70 \text{ m} \times 8,00 \text{ m}$ i kotom poda $12,70 \text{ m n. m.}$ Ulaz u crpnu stanicu predviđen je s istočne strane platoa. Unutar nje smještena je strojarska oprema, elektrooprema i oprema za upravljanje crpkama. Predviđena je s dvije etaže:

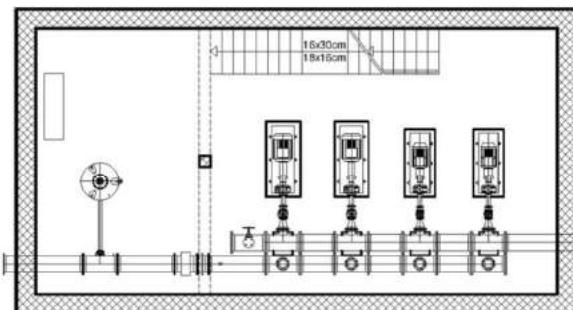
- podzemnom čija je funkcija smještaj 4 crpke i elektro ormara i
- prizemnom čija funkcija je omogućiti pristup u crpnu stanicu, dopremu opreme i pristup podzemnoj etaži.

Za potrebu rada crpnih agregata potrebno je osigurati napajanje električnom energijom od 433 kW .

TLOCRT

2 1

1



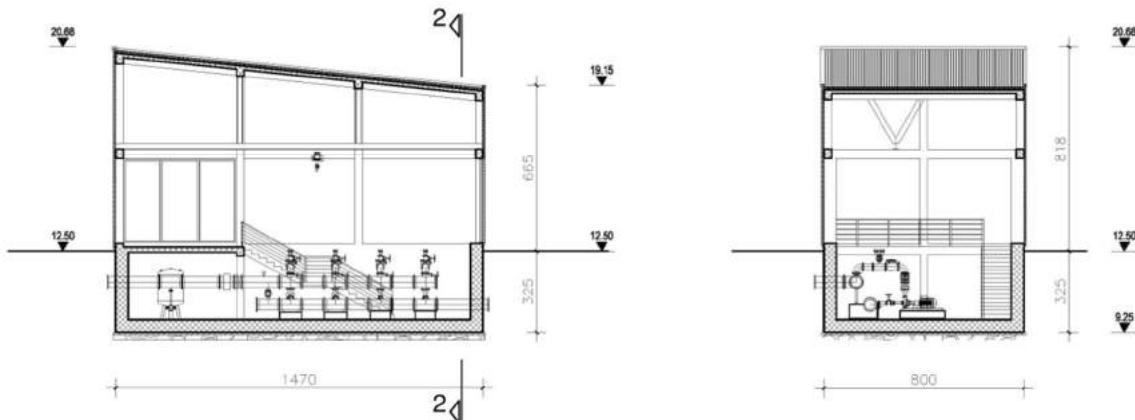
800

1

2 1

PRESJEK 1-1

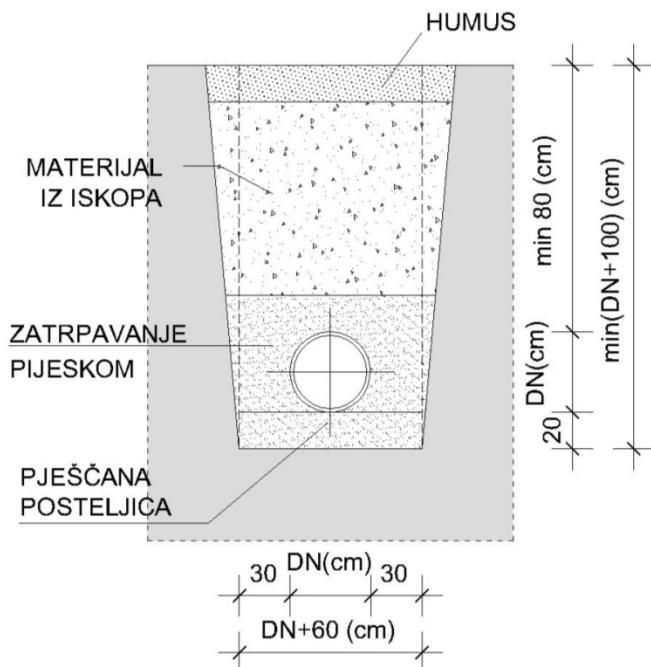
PRESJEK 2-2

**Slika 20. CS razvoda vode podsustava Malo Blato**

1.5.4 Tlačna razvodna mreža

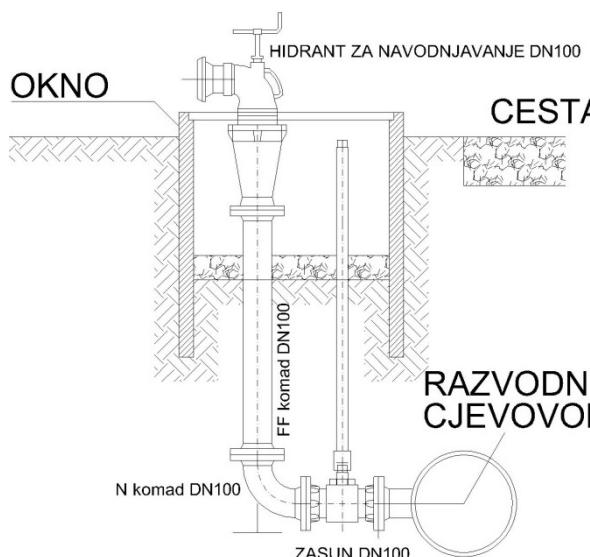
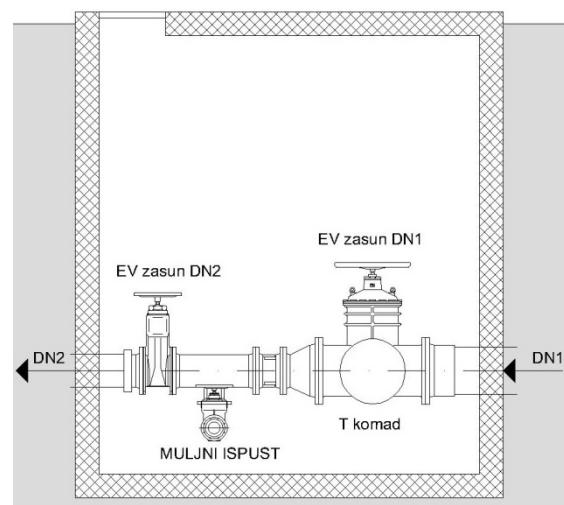
Cjelokupni razvod vode projektiran je kao cijevna mreža od ukopanih DUCTIL i PEHD cijevi pod tlakom koji osiguravaju korištenje opreme za natapanje na proizvodnoj tabli metodom kišenja i/ili „kap po kap“. Funkcija tlačnih cjevovoda je dovod vode za navodnjavanje od crpne stanice do mjesta potrošnje, odnosno do svakog hidrantu na koji se priključuje oprema za natapanje.

Minimalni radni tlak tlačne mreže je 2,5 bar. Tlačna mreža projektirana je na način da razvodi vodu do hidranata, gdje se priključuje oprema za natapanje. Cjevovodi su podzemni s minimalnom debljinom nadstola iznad tjemena cijevi od 0,80 m. Postavljaju se u rovove na pješčanu posteljicu debljine 0,15 m (za PEHD cijevi od DN 180 do DN 280) odnosno 0,20 m (za PEHD cijevi DN 315 i sve duktilne cijevi). Širina rova je minimalno za 0,60 m šira od vanjskog promjera ukopane cijevi (0,30 m sa svake strane cijevi). Zatrpanjivanje je predviđeno pješčanim materijalom (do 0,30 m iznad tjemena cijevi) i materijalom iz iskopa (na ostatku dubine rova) u slojevima od 0,20 m uz nabijanje (Slika 21).

**Slika 21. Shema rova cjevovoda**

Priklučak uređaja za navodnjavanje osiguran je preko podzemnih hidranata koji su smješteni u šahtove s poklopcom radi zaštite od oštećenja (Slika 22). Hidranti osiguravaju potrebnii protok i tlak za planirane uređaje za natapanje.

Na mjestima račvanja cjevovoda izvest će se armiranobetonska okna (Slika 23), u kojima će se postaviti fazonski komadi i ventili. Na najnižim točkama cjevovoda nalaze se ispusti za ispuštanje vode iz cjevovoda, a na najvišim kotama cjevovoda se nalaze odzračni ventili, koji su također ugrađeni u armiranobetonska okna. Križanja tlačnih cjevovoda s ostalim objektima infrastrukture (kanali, ceste, ostale instalacije) razraditi će se u slijedećim fazama projekta skladu s uvjetima propisanim u lokacijskoj dozvoli. Kod križanja cjevovoda s odvodnim kanalima, predlaže se kod manjih i plitkih kanala prolaz ispod kanala, a kod većih i dubljih kanala prolaz preko kanala izvedbom cijevnog propusta na odvodnoj kanalskoj mreži, kroz čije tijelo će ići tlačni cjevovod. Prelazak tlačnog cjevovoda ispod dubokog kanala uvjetuje dublje vođenje nivelete cijevi kao i izgradnju okna s muljnim ispustom.

**Slika 22. Shema hidranta za navodnjavanje****Slika 23. Shema okna**

Ukupna duljina cjevovoda tlačne razvodne mreže podsustava Gorčine i Malo Blato prikazana je u tablici (Tablica 17).

Tablica 17. Duljina cjevovoda tlačne razvodne mreže

	Nazivni promjer	Gorčine	Malo Blato	Ukupno [m]
		Duljina [m]		
PEHD	DN 180	17.972	12.149	30.121
	DN 200	7.975	2.230	10.205
	DN 225	975	503	1.478
	DN 250	1.601	35	1.636
	DN 280	3.056	3.463	6.519
	DN 315	545	2.472	3.017
	DN 355	1.361		1.361
DUCTIL	DN 350	1.795	852	2.647
	DN 400	2.413	401	2.814
	DN 500	-	964	964
	DN 600	856	-	856
	DN 700	210	-	210
Ukupno – PEHD cijevi		33.485	20.852	54.337
Ukupno – duktilne cijevi		5.238	2.217	7.455
Sveukupno		38.723	23.069	61.792

1.5.5 Sustavi za navodnjavanje

Sustav navodnjavanja osigurava dovoljne količine vode za vršne potrebe u najsušnjem mjesecu za površine pod poljoprivrednim kulturama prema sjetvenoj strukturi. To svakako ne znači da se istovremeno natapa cjelokupna površina pod užgajanim kulturama.

Površina koja se navodnjava iz jednog hidranta naziva se natapna jedinica. Veličina natapne jedinice ovisi o tehničkim karakteristikama priključene opreme za natapanje. Više natapnih jedinica čini blok natapanja, koji čini površinu na kojoj se rotacijski natapa u jednom turnusu. Nakon dovršetka natapanja na jednoj natapnoj jedinici, natapanje se vrši na slijedećoj natapnoj jedinici. Završetkom turnusa slijedi drugi turnus kada se opet natapa prva natapna jedinica istog bloka natapanja. Na bloku natapanja izvedeno je nekoliko hidranata za navodnjavanje, ali samo jedan radi istovremeno (onaj najbliži natapnoj jedinici koja se trenutno natapa).

Prema navedenom, natapanje jednog bloka natapanja ne vrši se natapanjem cijele površine odjednom, nego se površina dijeli na manje natapne jedinice na koje se dovodi voda traženog obroka u traženom turnusu. Bitno je napomenuti kako je ovakav način definiranja mjesta potrošnje određen za najveću opremu za natapanje pa je odabirom manje opreme koja troši i manje vode moguće smanjiti protok na pojedinom hidrantu, a povećati broj mjesta potrošnje.

Iz navedenog slijedi kako će korisnici sustava navodnjavanja natapati prema definiranom redoslijedu, pri čemu će se poštivati pravilo da se na jednom bloku natapanja natapa istovremeno s jednog hidranta. Ukoliko se smanji protok na jednom hidrantu, može se uključiti drugi hidrant u istom bloku natapanja, ali ukupna potrošnja bloka natapanja ne može preći 20 l/s. Određivanje početka natapanja određivat će se prema mjerenu vlažnosti tla, što svakako uvažava i pad efektivnih oborina.

Pretpostavljeno navodnjavanje

Razmatrajući sve relevantne činjenice kod izbora metode, načina i sustava navodnjavanja, planiranu strukturu proizvodnje, te sadašnju korištenu opremu navodnjavanja, može se pretpostaviti da će se u 1. fazi SN Vransko polje na oko 50% površina koristiti tehnika navodnjavanja umjetnim kišenjem i unutar nje odabrani najučinkovitiji način i sustav navodnjavanja.

Planirani sustavi natapanja kišenjem su sljedeći:

- klasični sustava kišenja,
- samohodno bočno kišno krilo – „BK-sustav“
- samohodna sektorska prskalica - "Tifon-sustav",
- samohodni automatizirani uređaji za kružno kišenje - „Centar pivot-sustav“i
- samohodni automatiziranim uređaji za linijsko kišenje - „Linear-sustav“.

Klasični sustavi kišenja i samohodni uređaji manjeg zahvata su pogodniji za manje površine obiteljskih gospodarstava, dok je na većim i uređenijim poljoprivrednim površinama opravdano koristiti samohodne uređaje većeg zahvata i samohodne automatizirane uređaje kišenja.

Pored sustava natapanja kišenjem, u okviru projektnog obuhvata i na oko 50% navodnjavanih površina u SN Vransko polje I faza se pretpostavlja neizostavno korištenje opreme lokaliziranog navodnjavanja:

- sustava minirasprskivača i
- kapanja.

Kako je voda ograničavajuća veličina u okviru istraživanog područja Vranskog polja, te pored velike prednosti u korištenju vode pod značajno manjim tlakom i navodnjavanju dijela proizvodne površine, naznačenim lokaliziranim načinima štedi se 10 – 50% (u odnos na druge sisteme) akumulirane raspoložive količine vode.

Navodnjavanje kišenjem⁵

Navodnjavanje kišenjem ili umjetno kišenje je metoda navodnjavanja koja se temelji na dodavanju vode nekoj kulturi u obliku kišnih kapljica, oponašanjem prirodne kiše. Voda se zahvaća na izvoru crpkama i pod pritiskom (do 7 i više bara) se kroz sustav cjevovoda dovodi do proizvodnih poljoprivrednih površina gdje se pomoću rasprskivača raspodjeljuje u kapljicama po navodnjavanoj površini.

Ovaj je način navodnjavanja vrlo povoljan za kulturnu biljku i njeno stanište jer se navodnjavanje približava prirodnim prilikama tj. oborinama.

„Umjetnom kišom“ mogu se navodnjavati sve vrste kultura od ratarskih, krmnih, voćarskih, povrćarskih i vinogradarskih kultura. Sustav se također može primijeniti u zaštićenim oblicima uzgoja (staklenici i plastenici.), te na ravnim i nagnutim terenima u različitim topografskim uvjetima. Ne zahtjeva posebnu pripremu terena, učinkovito koristi vodu koja se može točno dozirati u norme i obroke navodnjavanja prema uzgajanoj kulturi, a tlo je manje izloženo pogoršanju fizikalnih svojstava.⁶

Klasičnom načinu kišenja je moguće navodnjavati prenosivim, polu stabilnim i stabilnim sustavom kišenja. Između navedenih sustava nema bitnih tehničkih razlika, no uvjeti eksploatacije, načina organiziranja posla navodnjavanja i visine ulaganja značajno se razlikuju.

⁵ Navodnjavanje poljoprivrednih kultura; Sveučilište „J. J. Strossmayer“ u Osijeku, Osijek 2009.

⁶ IRRI – Projekt navodnjavanja, PRIRUČNIK O NAVODNJAVANJU ZA POLAZNIKE EDUKACIJE PROJEKTA IRRI, Poljoprivredni institut Osijek i Općina Lovas, 2013.god.

Na istraživanom području se planira navodnjavanje polu stabilnim ili prenosivim sustavom kišenja.

Samohodno bočno kišno krilo – „BK-sustav“

Sustav se sastoji od aluminijskih cijevi postavljenih na kotače i maloga pogonskog motora koji pokreće krilo u novi radni položaj. Širina zahvata krila je promjenjiva, a prilagođava se prema obliku i veličini parcele za navodnjavanje i kreće se od 200 m do 400 m. Radni pritisak u cjevovodu je od 3,5 bara do 4,5 bara, a intenzitet kišenja od 10 mm/h do 15 mm/h (Slika 24).

Uredaj je učinkovit pri navodnjavanju pravilnih i ravnih površina, natapanju kultura niskog rasta i tala lakšeg teksturnog sastava, te ima veću učinkovitost od prenosivog sustava u klasičnom načinu navodnjavanja. Kretanje kišnog krila u novu radnu poziciju je u smjeru naprijed-nazad. Zbog poteškoća u demontaži i prenošenju na novu površinu, u pravilu se koristi samo na jednoj navodnjavanoj parceli.

Nedostaci BK sustava se očituju u navodnjavanju neravnih terena, nemogućnosti natapanja visokih usjeva, otežanom premještanju na novi radni položaj te propadanjem kotača tijekom primjene na teškim tlima, otežanog premještanja na novi radni položaj. Da bi se omogućilo navodnjavanje, potreban je značajan angažman radnika, prije svega, u instaliranju uređaja na predviđenu površinu, a također i u dovođenju vode do uređaja.

Sustav je nužno postaviti u liniju i sve rasprskivače pod približno jednakim kutom u odnosu na vertikalu. Iz tog razloga potrebno je nakon svakog premještanja uređaja („linije“) izvršiti kontrolu i po potrebi kišne cijevi staviti u pravac.

Dužine bočnih kišnih krila kreću se od 50 do 400 m na jedan pogonski motor, a navodnjavana površina od 30 ha do 70 ha. Prilikom puštanja sustava u rad koriste se niži tlakovi, najčešće između 2 - 3 bara. Kada se tlak ustali i vizualno utvrdi da više nema ljudljana kišnog krila i da svi raspršivači rade jednoliko, postupno se povećava tlak u opremi sve do radnog tlaka.



Slika 24. Bočno kišno krilo u navodnjavanju kupusa (Foto: 21.05.2014., k.o. Turanj)⁷.

⁷ Agronomski osnova, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2104.

Pedološko istražni radovi i proračun potreba vode za navodnjavanje/Podloga za Idejni projekt sustava navodnjavanja Vransko polje – 1. faza

Samohodna sektorska prskalica - "Tifon-sustav"

Tifon-sustav sastoji se od velikoga vitla s namotanim plastičnim crijevom i jednog rasprskivača velikoga intenziteta i dometa. On se nalazi na pomicnom postolju („skije“) i kiši samo određeni sektor površine, a ne cijeli krug, što mu omogućava kretanje unazad i po suhom tlu. Radi s velikim pritiskom vode (od 6 bara do 8 bara) te troši znatne količine energije u toku eksploatacije. po svom načinu navodnjavanja kišenjem čini samohodni vučeni rasprskivači ili kišno krilo i predstavlja jedan od najčešćih mehaniziranih natapanja u RH.

Prednosti Tifon-sustava su pokretljivost, jednostavno rukovanje, mali angažman radnika te niži troškovi navodnjavanja. Sustav je prilagodljiv različitim oblicima navodnjavanih površina. Ima mogućnost adaptacije uređaja korištenjem i rasprskivača i kišnog krila, a samim tim i veći izbor navodnjavanih kultura, te mogućnost daljinskog upravljanja uređajem.

Osim rasprskivača koji je smješten na tegljeniku, uređaj posjeduje savitljivo polietilenско crijevo različitih dužina (ovisno o tipu uređaja), bubnja na postolju (šasija) i tegljača s hidrauličkim motorom. Za vrijeme kišenja tegljenik je vučen preko bubnja, a na kraju kišenja tegljenik zauzima početni položaj na tegljaču i uređaj se zaustavlja. Duljina savitljive vučene cijevi kreće se od 200 do 400 metara, a promjer 60 do 140 mm.

Neravnomjerno natapanje pri vjetrovitom vremenu, kao i učinak velikog intenziteta kišenja koji djeluje nepovoljno na strukturu navodnjavanog tla, umanjuje se upotrebom kišnog krila umjesto rasprskivača velikog dometa. Spojni tlak na hidrantu uvjetuje također odabir načina korištenja tifona. Ukoliko se navodnjava sa rasprskivačem radni tlakovi su šireg raspona i iznose od 3,0 do 12,5 bar, dok se kišno krilo koristi u rasponu 1,0 do 3,0 bar.

Nesmetani prolasci mehanizacije u svim tehnološkim radnjama čine veliku prednost u organizaciji i proizvodnji poljoprivrednih kultura. Uz sve svoje pozitivne osobine, hidrantska mreža znatno poskupljuje troškove navodnjavanja te se zato koristiti za veće površine, čiji će finansijski proizvodni učinak imati svoju gospodarstvenu opravdanost.



Slika 25. Tifon sustav s kišnim krilom

Navodnjavanje automatiziranim strojevima (hidromatici)

Od automatiziranih strojeva najčešće se koriste samohodni automatizirani uređaji kružnog (Pivot-sustav) i linijskog (Linear-sustav) kišenja.

Uz relativno mali intenzitet kišenja od 5 do 15 mm/h, posebno se ističe, s obzirom na mali radni tlak (do 2 bara), velika energetska ušteda u navodnjavanju automatiziranim strojevima. I kružni i linijski sustav se sastoje uglavnom od istih dijelova, a u osnovi ga čini kišno krilo nosivo i izdignuto od tla 2-3 m na trokutnim pokretnim tornjevima. Glavna razlika ogleda se u tome što se Linear za vrijeme navodnjavanja kreće pravocrtno, a kod Pivot-sustava cijelo kišno krilo se okreće oko središta (centra) do kojeg se podzemnim instalacijama dovede voda i električna energija.

Pivot-sustav

Pivot-sustav dovodi vodu od crpne stanice do mjesta navodnjavanja podzemnim cijevima različitih profila. Glavni potisni cjevovod (obično u mjernom šahu) opremljen je elektromagnetskim mjeričem protoka vode, kao i vodnim zasunom. Stroj okretanjem kišnog krila ostavlja tragove pogonskih jedinica u obliku koncentriranih krugova. Okretanje kišnog krila se obavlja elektromotorima instaliranim na svakom nosivom tornju, a s obzirom na način kretanja, njihove se brzine uskladjuju elektronikom. Samohodni automatizirani uređaj za kružno kišenje namijenjeni su za navodnjavanje velikih površina. Radijus kruga koji se navodnjava može biti do 800 m, što označava navodnjavanu površinu od oko 200 ha.

Linear-sustava

Kod Linear-sustava voda se dovodi na poljoprivredne površine ukopanim cjevovodom ili otvorenim dovodnim kanalom. U slučaju dovoda vode ukopanim cjevovodom, Linear se spaja savitljivim crijevom na hidrante postavljene na zahtijevanoj udaljenosti. U slučaju opskrbe vodom iz otvorenog kanala Linear se opskrbuje vodom za navodnjavanje na jednom kraju kišnog krila, a moguća je varijanta opskrbe vodom u sredini linear-a ako se sustav sastoji od dva krila.

Dovodni kanali mogu biti uređeni (obično zatravnjeni) zemljani kanali ili kanali obloženi betonom ili folijom. U slučaju zemljanog kanala, što je izvedba koja se ne preporučuje zbog gubitaka vode iz kanala isparavanjem i infiltracijom, potrebna minimalna širina kanala je 75 cm, a najmanja dubina vode 46 cm. Usisna košara crpnog uređaja postavljena je horizontalno na čelični potporanj koji zaštićuje košaru.

Sva kretanja linear-a su koordinirana instaliranim elektronskim uređajima. Navodnjavaju se pravokutne proizvodne površine. Prednosti linear-a u odnosu na centar pivota su: pravokutno se polje u potpunosti natapa, dok se kod centar pivota ne mogu natapati kutovi parcele. S druge strane, linearni postižu veliku jednoličnost vlaženja, a utjecaj vjetra na ravnomjernost vlaženja je neznatan.



Slika 26. Centralni dio „Pivot-sustava“ s kišnim krilom i priključkom na podzemne instalacije

Lokalizirano navodnjavanje

Lokalizirano navodnjavanje čini vrlo moderna i sofisticirana oprema kojom se voda dovodi i raspodjeljuje do svake biljke „lokalno“, vrlo precizno i štedljivo, pomoći posebnih hidrauličnih naprava. Sustavima lokaliziranog navodnjavanja se vlažnost tla može održavati prema zahtjevima uzgajanih kultura i u granicama optimalne vlažnosti što pogoduje biljkama. Prema ostalim sustavima navodnjavanja lokalizirano navodnjavanje ima više prednosti prema jer se može primijeniti na svim tlima, topografskim prilikama, na parcelama raznih oblika i dimenzija te za sve kulture u poljskim uvjetima i zaštićenim prostorima.

Sustavi štede vodu i pogonsku energiju, te vrlo precizno doziraju vodu. Vrlo su pouzdani i tehnički funkcionalni uz mogućnost elektronske regulacije i kompjuterskog upravljanja ostvaruju visok i kvalitetan prinos poljoprivrednih kultura.

Navodnjavanje minirasprskivačima

Sustavi navodnjavanja mini rasprskivačima slični su sustavima kapanja. Glavna razlika je što su kapaljke zamijenjene mini rasprskivačima – malim rasprskivačima. Mini rasprskivači raspršuju vodu u obliku sitnih kapljica, pod talkom do 3,5 bara i u dometu do 5 m. Mini rasprskivač je izrađen od plastičnih materijala te ga je moguće jednostavno postaviti i na kraju vegetacije demontirati te spremiti za iduću sezonu.

Prednost navodnjavanja minirasprskivačima je u jednostavnom instaliranju i deinstaliranju opreme nakon perioda navodnjavanja. Također značajna je ušteda vode i manji radni tlakovi. Navodnjavanje se primjenjuje na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru, uz mogućnost gnojidbe vodotopivim hranjivima.

Kao nedostatak navodnjavanja minirasprskivačima treba istaknuti mogućnost oštećenja opreme i potrebu dodatnog filtriranja vode. Minirasprskivači troše više vode nego oprema za kapanje, ali su zato zbog većeg tlaka smanjene mogućnosti začepljenja sustava i postižu se veće navodnjavane površine. Minirasprskivači svojim radom utječu i na povećanje relativne vlažnosti zraka u okviru prostora koji se navodnjava.

Navodnjavanje kapanjem

Prednosti sustava kapanja ogledaju se prvenstveno u mogućnosti navodnjavanja različitih tala i terena, bez pojave pokorice i znatno manjeg utjecaja na fizikalna svojstva tla. Sustavom kapanja štedi se voda jer se vlaži samo dio površine uz biljke, kao i uložena energija. Nadalje, kapanjem se omogućava automatizacija navodnjavanja te visoki stupanj točnosti doziranja vode. Nedostatci su moguće začepljenje kapaljki i potreba dodatnog filtriranja vode, otežano kretanje strojeva unutar proizvodne površine, oštećenja dijelova sustava, kao i veća cijena opreme i izgradnje.

Osim tehničke superiornosti, ovi sustavi imaju s agronomskog gledišta posebnu vrijednost jer se pomoću njih sadržaj vode u tlu može neprestano održavati u optimalnim granicama za biljku. To se postiže tako da se laganim i vremenski stalnim ili s prekinutim dodavanjem potrebnih količina vode vlažnost tla održava u optimalnom iznosu od poljskog kapaciteta tla za vodu. Lateralne cijevi s kapaljkama najčešće se postavljaju po površini tla i u određenoj mjeri se kombiniraju s polietilenskim (PE) folijama. Osnovnu shemu razvodne mreže kapanja čini dovod vode sekundarnim cijevima i razvod vode s lateralnim cijevima s ugrađenim kapaljkama, smještenim unutar redova navodnjavane kulture.

S druge strane, cijevna mreža s kapaljkama može biti postavljena na armaturu koja pridržava određene kulture (uglavnom voće, te neke vrste povrća), te ispod površine (obično izvedenih zemljanih gredica) u kojima dolazi do potpovršinskog navodnjavanja sustavom kapanja.

Uz razne pričvrste i spojne elemente, sustav kapanja čini i regulator tlaka te filter za vodu, zbog mogućnosti začepljenja kapaljki. Nadalje, uz dodavanje potrebnih količina vode, fertirigacijom se kapanjem dodaju i otopljena hranjiva za stvaranje uvjeta optimalnog rasta biljke, kao i maksimalnog prinosa prihvatljive kvalitete.

1.5.6 Procjena potrebnih aktivnosti za vrijeme izgradnje

U nastavku (Tablica 18) je dan prikaz radova koje će biti potrebno izvesti tijekom izgradnje zahvata, s procjenjenim količinama potrošenog, odnosno nastalog materijala.

Tablica 18. Aktivnosti tijekom izgradnje zahvata.

R. br	Aktivnost	JM	Podsustav Malo Blato	Podsustav Gorčine	UKUPNO
Akumulacije					
1.	Čišćenje, sječa raslinja i stabala u granicama radnog pojasa izvođenja radova sa utovarom i odvozom na deponiju.	m ²	265.240	415.740	680.980
2.	Skidanje humusa sa površine obuhvata akumulacije i odvoz na privremenu površinu za skladištenje (strojno skidanje humusa i trave u sloju debljine do 50 cm s guranjem na prosječnu udaljenost do 200 m).	m ³	132.620	207.870	340.490
3.	Siroki strojni iskop u tlu "B" i "A" kategorije. Pretpostavljen je odnos kategorija tla 30% ("B") - 70% ("A").	m ³	672.470	835.480	1.507.950
4.	Strojno bušenje, miniranje i razbijanje hidrauličkim čekićem u materijalu "A" kategorije.	m ³	449.320	330.170	779.490
5.	Strojno uređenje temeljnog tla i usjeka akumulacije do odstupanja od ravnine najviše 5 cm i u projektiranim nagibima pokosa 1:2.	m ²	265.240	415.740	680.980
6.	Izrada tijela obodnog nasipa od miješanog i kamenog materijala.	m ³	545.460	705.220	1.250.680
7.	Izrada vertikalnog, spojnog i plošnog drena od drenažnog materijala.	m ³	86.330	108.330	194.660
8.	Izrada posteljice folije od sitno zrnatog materijala.	m ³	55.530	76.990	132.520
9.	Uređenje pokosa i krune obodnog nasipa.	m ²	133.280	146.280	279.560
10.	Obloga nizvodnog pokosa humusom.	m ²	57.030	62.650	119.680
11.	Obloga dna i pokosa akumulacije vododrživom plastičnom folijom.	m ²	208.230	342.950	551.180
12.	Izljevna građevina	paušal	1	1	2
Tlačni cjevovod					
Zemljani radovi					
13.	Strojni iskop humusa i odlaganje uz rov.	m ³	6,008	11,01	17,018
14.	Strojni iskop rova u materijalu "B" kategorije	m ³	29,608	53,913	83,521
15.	Izrada podloge-posteljice od sitnozrnatog materijala sa zbijanjem	m ³	3,25	5,918	9,168
16.	Izrada obloge i pokrova cijevi pijeskom u slojevima iznad tjemena cijevi sa zbijanjem	m ³	9,828	17,988	27,816
17.	Zatrpanjanje ostalog dijela rova materijalom iz iskopa	m ³	14,019	25,69	39,709
18.	Strojno razasiranje humusa	m ³	6,008	11,01	17,018
19.	Odvoz viška zemljanog materijala	m ³	15,59	28,224	43,814
Nabava, polaganje i spajanje cijevi razvodnog cjevovoda PN10					
20.	DN 180 - PEHD	m	12,149	19,788	31,937
21.	DN 200 - PEHD	m	2,23	10,304	12,534
22.	DN 225 - PEHD	m	503	974	1.477,000
23.	DN 250 - PEHD	m	35	2,023	37,023
24.	DN 280 - PEHD	m	3,463	1,87	5,333
25.	DN 315 - PEHD	m	2,472	989	991,472

R. br	Aktivnost	JM	Podsustav Malo Blato	Podsustav Gorčine	UKUPNO
26.	DN 350 - ductil	m	852	3,195	855,195
27.	DN 400 - ductil	m	401	2,413	403,413
28.	DN 500 - ductil	m	964		964,000
29.	DN 600 - ductil	m		856	856,000
30.	DN 700 - ductil	m		210	210,000
Zasunska okna					
Razdjelna okna					
31.	Građevinski radovi	kom	19	36	55
32.	Hidromehanička oprema	kom	19	36	55
Okna muljnih ispusta					
33.	Građevinski radovi	kom	15	28	43
34.	Hidromehanička oprema	kom	15	28	43
Odzračna okna					
35.	Izvedba	kom	10	16	26
Hidranti					
36.	Izvedba hidrantskih priključaka na razvodnoj mreži.	kom	104	185	289

1.6 DRUGE POTREBNE AKTIVNOSTI

Sustav navodnjavanja gradi se za potrebe unaprijeđenja postojeće poljoprivredne proizvodnje na području Vranskog polja. Kako bi se osigurala kvaliteta poljoprivredne proizvodnje, osim same izgradnje sustava za navodnjavanje, potrebno je osigurati zadovoljavajući kvalitetu vode za potrebe navodnjavanja kao i urediti zemljište agro- i hidrotehničkim mjerama. U nastavku je dan pregled aktivnosti koje se Agronomskom osnovom predlažu poduzeti na području zahvata.

1.6.1 Uređenje zemljišta u svrhu navodnjavanja

Pogodnost zemljišta za navodnjavanje

(Prilog 7)

Procjena pogodnosti sistematskih/ kartiranih jedinica tla za navodnjavanje vrši se prema metodologiji FAO, 1976., modificiranoj prema Vidačeku (1981).⁸

Vrste ograničenja koje određuju podklase pogodnosti i nepogodnosti tla za navodnjavanje u konkretnom slučaju uključuju:

- e opasnost od erozije vodom
- m... poteškoće u primjeni mehanizacije slabih konzistentnih svojstava i/ili uslijed nestabilnosti tresetne podloge
- p.... plitkoća tla
- pt... pojava treseta
- s slojevitost tla (nepovoljna vertikalna distribucija slojeva)

⁸ Navedeni sustav klasifikacije pogodnosti strukturiran je u četiri kategorije pogodnosti: Redovi, Klase, Podklase i Jedinice pogodnosti. Redovi određuju pogodnost (P) ili nepogodnost (N) tla za navodnjavanje. Klase određuju stupanj pogodnosti unutar reda P (klase: P1- pogodna tla; P2- umjero pogodna ili umjero ograničeno pogodna tla, P-3 ograničeno pogodna tla za navodnjavanje), i reda N (klase: N-1 privremeno i N-2 trajno nepogodna tla odnosno zemljište za navodnjavanje.) Podklase pogodnosti i nepogodnosti određuju vrstu, a Jedinice pogodnosti određuju intenzitet ograničenja.

sa...zaslanjenost

sk...skeletnost tla

v povremeno sporo procjedne i/ili stagnirajuće površinske vode

V.... povremeno visoka razina podzemne vode u profilu tla

vt...sadržaj gline

z zbijenost, plastičnost i ljepljivost

Sadašnja pogodnost tla utvrđena je na temelju dominantnih ograničenja, sukladno kojima su Agronomskom osnovom preporučene mjere popravke tla u vidu agro ili/ i hidromelioracija. Uz pretpostavku otklanjanja navedenih ograničenja utvrđena je i potencijalna pogodnost tla za navodnjavanje. Na području zahvata utvrđene su klase i podklase pogodnosti (Tablica 19).

Tablica 19. Zastupljenost pojedinih klasa i podklasa pogodnosti tala za navodnjavanje

Klase pogodnosti	Površina	
	(ha)	%
pogodna tla	P1	142 5,96
	P1-P2	712 44,95
umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna tla	P2	312 19,70
	P2-P3	247 15,60
ograničeno pogodna tla	P3	75 4,73
	P3-N1	96 6,06
privremeno nepogodna tla	N1	0 0
UKUPNO	1 584	100,00

Rezultati procjene sadašnje i potencijalne pogodnosti za navodnjavanje, uz navođenje temeljnih ograničenja, dati su u tablici (Tablica 20).

Tablica 20. Klase i podklase pogodnosti tala za navodnjavanje

Broj K.J.	Pedosistematska jedinica	Sadašnja pogodnost Klase	Potklase pogodnosti	Potencijalna pogodnost	Površina ha	%
1	Močvarno glejno tlo (Euglej) hipoglej humozan, karbonatan, ilovast i glinast iznad treseta, hidromelioriran	P2-P3	V,v,vt,z,m	P1-P2	88	5,56
2	Močvarno glejno (Euglej) hipoglej tresetno glejni, karbonatan, zaslanjen, iznad treseta, hidromelioriran	P3-N1	V,pt,sa,m	P3	89	5,62
3	Močvarno glejno tlo (Euglej) hipoglej mineralan, karbonatan, ilovast na fosilnom zemljisu hidromelioriran	P1-P2	V,s	P1	88	5,56
4	Močvarno glejno (Euglej), amfiglej mineralan karbonatan, praškasto glinast, hidromelioriran	P2	vt,V,v,z	P1-P2	93	5,87
5	Močvarno glejno (Euglej), hipoglej mineralan, karbonatan, glinast, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi, hidromelioriran	P2-P3	vt,V,v,z,p	P2	48	3,03
6	Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, ilovast	P3	V,s,sa	P2	34	2,15
7	Koluvijalno tlo (Koluvium) karbonatan, aluvijalno-koluvijalan oglejen, glinovit, hidromelioriran	P2	vt,V,z	P1-P2	37	2,34
8	Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen,	P3	V,s,sa	P2	41	2,59

Broj K.J.	Pedosistematska jedinica	Sadašnja pogodnost Klasa	Potklase pogodnosti	Potencijalna pogodnost	Površina ha	Površina %
	hidromelioriran - Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, zaslanjen, vrlo dubok, praškasto ilovast, hidromelioriran (60:40)					
9	Močvarno glejno (Euglej), hipogej mineralan, karbonatan, zaslanjen, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi	P3-N1	V,v,p,sa	P3	7	0,44
10	Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljistem, praškasto glinast, hidromelioriran	P2	V,s	P1-P2	154	9,72
11	Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljistem, praškasto ilovast, hidromelioriran	P1	V, s	P1	142	8,96
12	Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitak oglejen, karbonatan, praškasto ilovast, hidromelioriran	P1-P2	V,s	P1	624	39,39
13	Rigolano tlo (Rigosol) tlo, srednje dubok i dubok, glinast na crvenkasto smeđem tlu na vaspenu	P2	vt,p	P2	28	1,77
14	Rigolano tlo (Rigosol) na smeđem tlu, srednje dubok i dubok, karbonatan, slabo i srednje skeletan na paleogenu (fliš i vaspnenac) i kvarternom nanosu	P2-P3	vt,p,sk,pš,n,e	P2-P3	111	7,01
UKUPNO					1.584	100,00

Pogodna tla (P1)

Tla ove klase pogodnosti zauzimaju oko 9% površine i pripadaju kartiranoj jedinici 11 (K.J. 11). Ova su tla gotovo ravnih položaja, duboka, propusna, lako obradiva, dobro drenirana, povoljnih kemijskih i fizikalnih svojstava. Ograničenja su neznatna, a mogu biti uslojenost profila i povremeno povišena razina podzemne vode.

Pogodna tla - Umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna tla (P1-P2)

Tla ove složene klase pogodnosti zauzimaju oko 45% površine i pripadaju kartiranim jedinicama 3 i 12 (K.J. 3 i K.J. 12). Imaju mala ograničenja. Ona uključuju povremeno povišenu razinu podzemne vode i uslojenost profila

Umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna tla (P2)

Tla ove klase pogodnosti zauzimaju oko 20% površine. Imaju raznovrsna umjerena ograničenja. Ona uključuju: težak teksturni sastav, povremeno povišenu razinu podzemne vode, povremeno stagnirajuće površinske vode i uslojenost profila (K.J. 4,7 i 10).

Umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna - Ograničeno pogodna tla P2- P3

Ova klasa pogodnosti zauzima oko 16% površine, a uključuje dvije kartirane jedinice pedološke karte (K.J. 5 i K.J. 13). Ograničenja su: težak teksturni sastav, povremeno povišenu razinu podzemne vode, povremeno stagnirajuće površinske vode i zbijenost, plastičnost, ljepivost tla (K.J. 5) te dubina tla i težak teksturni sastav (K.J. 13).

Ograničeno pogodna tla P3

Ova klasa tala rasprostranjena je na oko 5% površine. U ovu klasu pogodnosti uključene su četiri kartirane jedinice K.J. 6, K.J. 8, K.J. 9 i K.J. 14. Ograničenja uključuju: težak teksturni sastav, dubinu tla, skeletnost, nagib terena i opasnost od erozije (K.J. 13) te povremeno površenu razinu podzemne vode, povremeno stagnirajuće površinske vode, dubinu tla i zaslanjenost.

Ograničeno pogodna tla - Privremeno nepogodna tla P3-N1

Ova složena klasa pogodnosti zauzima oko 6% površine i pripada kartiranim jedinicama 2 i 9 (K.J. 2 i K.J. 9). Ograničenja uključuju: povremeno visoku razinu podzemne vode u profilu tla, pojavu treseta, poteškoće u primjeni mehanizacije uslijed nestabilnosti tresetne podloge i/ili pojavu podzemnih praznina ispod oraničnog sloja nastale sagorjevanjem treseta i zaslanjenost tla kod K.J. 2, a kod K.J. 9. još i plitkoću profila. Zaslanjenost tala ove kartirane jedinice ocijenjena je temeljem laboratorijskih istraživanja profila P6 i P8 kao i podataka prethodnih pedoloških istraživanja. Temeljem navedenog, tla ove kartirane jedinice ocijenjena su kao umjereno zaslanjena osim na prostoru profila P6 na kome je ustanovljena vrlo jaka zaslanjenost. Zbog toga je prostor oko profila P6 ocijenjen kao privremeno nepogodan N1.

Mjere uređenja zemljišta

S obzirom na naznačena ograničenja opisana u prethodnom poglavlju, u cilju osiguranja održive poljoprivredne proizvodnje potrebno je provesti mjere popravka te su u Agronomskoj osnovi preporučene potrebne hidrotehničke i agrotehničke mjere uređenja zemljišta opisane u nastavku. Ove mjere obuhvaćaju redovito održavanje melioracijskih građevina odvodnje, izvođenje cjevne drenaže u kombinaciji s dodatnim agrotehničkim zahvatima (krtična drenaža ili vertikalno dubinsko rahljenje), u cilju povećanja dreniranosti tla, optimalizaciju potrebnih agrotehničkih zahvata u najpogodnijem vremenu izvođenja, te potrebnih kemijskih agromelioracijskih mjeru.

Hidrotehničke mjere uređenja zemljišta

Na temelju sadašnjeg stanja odvodnje i navodnjavanja područja zahvata, proizvodne površine poljoprivrednih subjekata Vrana d.o.o. i Nova Zora djelomično su ili potpuno uređene građevinama melioracijske odvodnje i navodnjavanja. Istovremeno, površine poljoprivrednih kućanstava u pravilu su neuređene, a posjedi usitnjeni i nesistematizirani. U posljednje vrijeme učinjeni su značajni koraci te se može reći da je na velikom dijelu područja zadovoljavajuće riješena odvodnja proizvodnih poljoprivrednih površina. Detaljnije opisano u poglavljju 3.15.2.

Od potrebnih hidrotehničkih mjer za **poboljšanje funkcionalnosti sustava površinske odvodnje** ističe se potreba redovitog održavanja izvedene kanalske mreže, u cilju postizanja projektnih elemenata izvedenih kanala i njihove potrebne funkcionalnosti. Gotovo u pravilu, na velikom dijelu područja kanalska mreža je zapuštena te bi ju trebalo pročistiti i građevinama površinske odvodnje vratiti punu (projektnu) funkcionalnost. Postojeći melioracijski sustav odvodnje viška vode s poljoprivrednih površina putem kanalske mreže je, sukladno važećem Zakonu o vodama, u vlasništvu Hrvatskih voda (melioracijski kanali I. i II. reda) i Jedinica područne (regionalne) samouprave (melioracijski kanali III. i IV. reda). Svim melioracijskim kanalima (I.-IV. reda) na području trenutno upravljalju Hrvatske vode (dok se kanali III. i IV. reda ne prenesu na JP(R)S) te su iste zadužene za njihovo održavanje. Nositelj predmetnog zahvata sustava navodnjavanja nema zakonsku osnovu utjecati na plan održavanja istih. Za funkcioniranje predmetnog sustava navodnjavanja, održavanje melioracijskog sustava odvodnje nije od presudne direktnе važnosti jer se navodnjava kad nema dovoljne količine vode, ali njegovo dobro održavano stanje osigurava nesmetanu i neugroženu poljoprivrednu proizvodnju u vrijeme kad postoji višak oborina na poljoprivrednim površinama.

S obzirom na naznačenu pojavu suvišne vode, ističe se potreba funkcionalnije odvodnje područja rudina Jasen i Smrekovac. Odvodnja tog dijela područja zahvata rješava se umjetnom oplavi preko CS Jasen. Na ostalim proizvodnim površinama koja povremeno dolaze pod utjecaj suvišne vode, u pravilu zahtijevaju manje površinske zahvate i provođenje mjera redovitog održavanja odvodnih građevina.

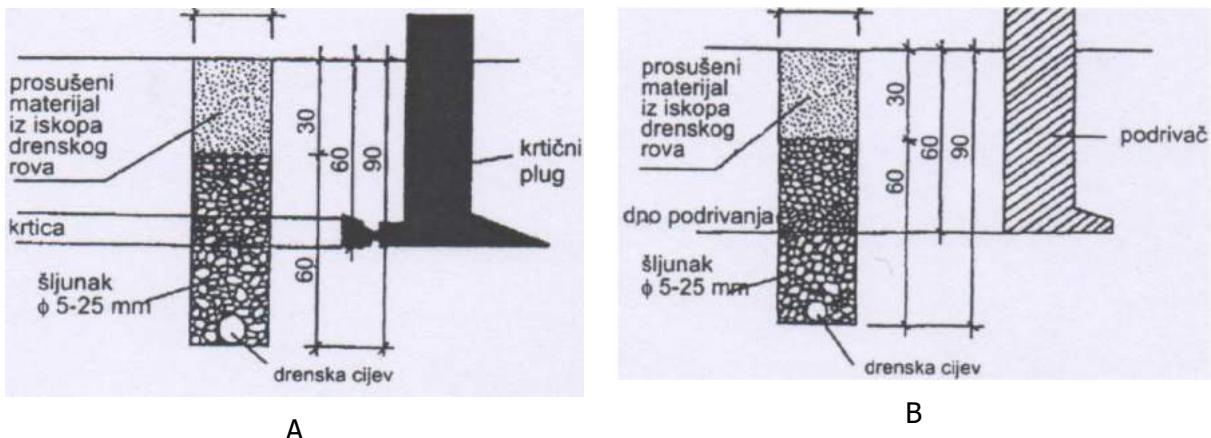
Prema podacima o sistematskim jedinicama i klasama pogodnosti tla, tj. ograničenjima, **cijevnu drenažu** je moguće izvesti na 554 ha hidromorfnih tala kod kojih je ograničavajući faktor visoka razina podzemne vode, te kombinacija stagnirajuće površinske vode i visoka razina podzemne vode. (Tablica 21)

Tablica 21. Drenirane i površine koje zahtijevaju detaljnu odvodnju

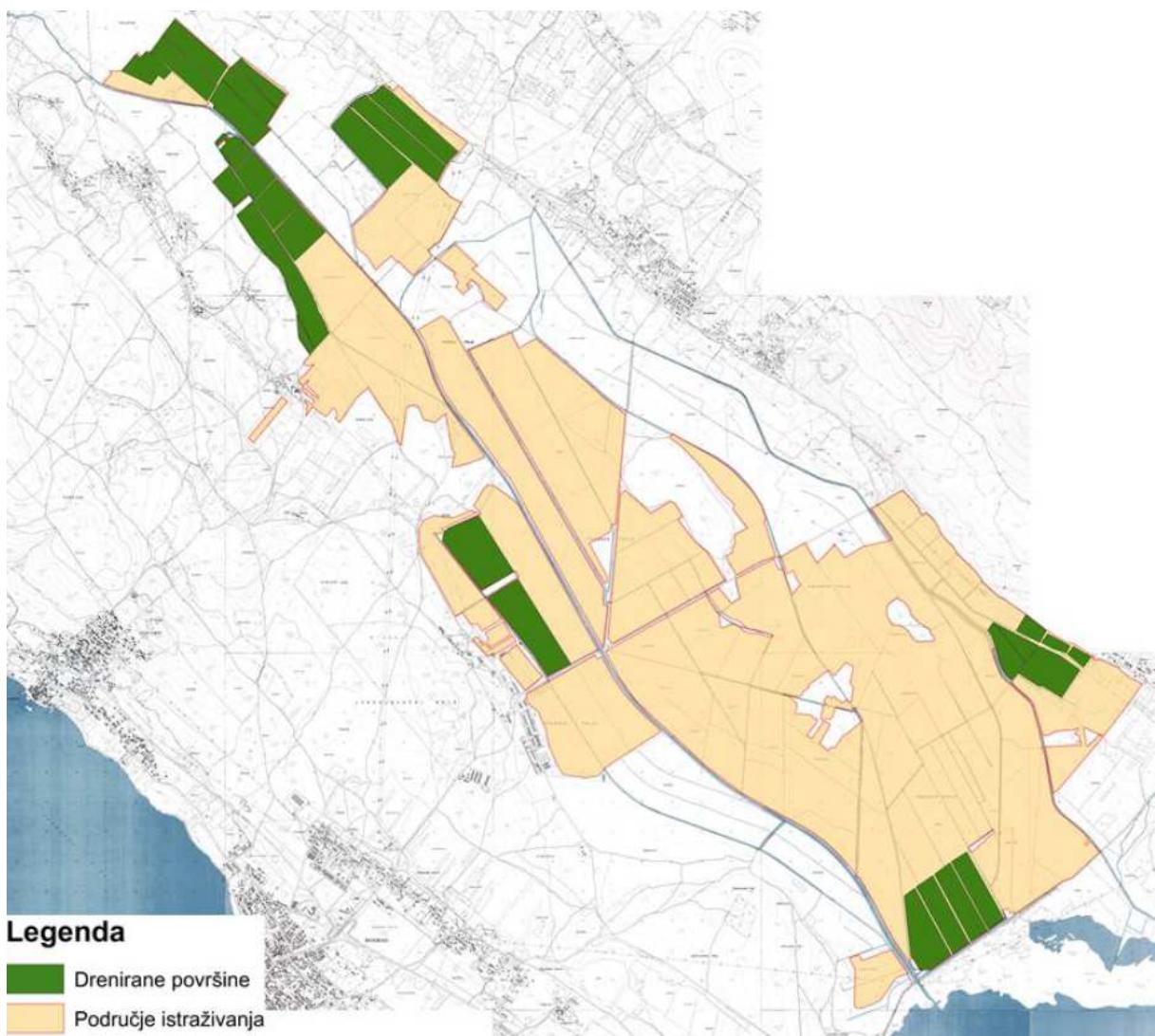
Br. KJ	Kartirana/sistematska jedinica (KJ)	Detaljna odvodnja	Izvedeno [ha]	Za izvesti	Mjera
1	Močvarno glejno tlo (Euglej) hipoglej humozan, karbonatan, ilovast i glinast iznad treseta, hidromelioriran	88	34	54	CD+P
2	Močvarno glejno (Euglej) hipoglej tresetno glejni, karbonatan, zaslanjen, iznad treseta, hidromelioriran	89	0	89	
4	Močvarno glejno (Euglej), amfiglej mineralan karbonatan, glinast, hidromelioriran	93	93	0	CD+K
5	Močvarno glejno (Euglej), hipoglej mineralan, karbonatan, glinast, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi, hidromelioriran	48	42	6	CD+K
6	Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, ilovast	34	21	13	CD+P
8	Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, hidromelioriran - Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, zaslanjen, vrlo dubok, praškasto ilovast, hidromelioriran (60:40)	41	25	16	CD+P
9	Močvarno glejno (Euglej), hipoglej mineralan, karbonatan, zaslanjen, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi	7	0	7	CD+P
10	Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljištem, praškasto glinast, hidromelioriran	154	0	154	CD+P
UKUPNO		554	215	339	
TUMAČ OZNAKA:					
CD...cijevna drenaža					
P...podrivanje					
K...krtičenje					

U sadašnjim uvjetima, izvedena detaljna odvodnja u pravilu ne funkcioniра (uslijed starosti i izostanka potrebnih gospodarskih mјera, oštećenja izazvanih kasnijim zahvatima u održavanju otvorene kanalske mreže, polaganja vodovodnih instalacija, te agrotehničkim zahvatima), te je potrebna kontrola izvedenog sustava cijevne drenaže u cilju održivog gospodarenja melioracijskim sustavima odvodnje i navodnjavanja.

Funkcionalna cijevna drenaža pravovremeno odvodi suvišnu vodu iz profila tla, spuštajući podzemnu vodu na tolerantnu razinu. Na temelju dominantnih ograničenja na području zahvata uglavnom je potrebno izvesti kombiniranu detaljnu odvodnju na naznačenim sistematskim jedinicama (Tablica 21), odnosno, cijevnu drenažu u kombinaciji s dodatnim agrotehničkim mјerama, kao što su podrivanje ili krtična drenaža, ovisno o sadržaju mehaničkih čestica, odnosno granulometrijskom sastavu tla. (Slika 27)



Slika 27. Shematski prikaz kombinirane odvodnje (A- cijevna drenaža i krtičenje; B- cijevna drenaža i podrivanje)



Slika 28. Drenirane površine na području zahvata

Agrotehničke mjere uređenja zemljišta

Poboljšanje fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tala na području zahvata moguće je postići agromelioracijskim zahvatima koji uključuju krtičenje i dubinsko rahljenje tla, te kemijske mjere popravka.

U dijelu proizvodnog područja sistematskih jedinica tala 4 i 5 Agronomskom osnovom predlaže se izvođenje bezcjevne drenaže (krtičenje) tla. Ukupna površina koja bi bila zahvaćena izvođenjem krtičenja, primjenjene u kombinaciji s cijevnom drenažom iznosi 141 ha.

Jedno od ograničenja tala na lokaciji zahvata je i zbijenost koja za posljedicu ima slabu dreniranost tla. S obzirom na karakteristike tala naznačenih sistematskih jedinica istraživanog područja, agronomskom osnovom se, kao dodatna mjeru na područjima gdje je potrebno poboljšati dotok površinske vode do drenažnih cijevi, preporuča izvođenje dubinskog rahljenja (Tablica 21). Izvođenje podrivanja predviđeno je na 324 ha.

Kod tala koja su prirodno dobro drenirana, u cilju postizanja zemljišta bolje plodnosti, bolje konzervacije vlage, kod njih je prvenstveno potrebno provesti humizaciju, meliorativnu gnojidbu s P₂O₅ i K₂O (kemijske agromelioracijske mjere) te naprorahljivanje i produbljenje oraničnog sloja do 50- 60 cm. Humizacija je obogaćivanje tla humusom, a vrši se dodavanjem stajskog gnoja, zaoravanjem žetvenih ostataka, zelenom gnojidbom (sideracija), sjetvom djetelinsko-travnih smjesa i drugim zahvatima. Kako je kod većine sistematskih jedinica područja zahvata utvrđena dobra do vrlo jaka humoznost, treba je održavati na povoljnoj razini. Također se preporučuje redovito zaoravanje žetvenih ostataka u svrhu poboljšanja pedofizičkih i hidropedoloških svojstava.

Provedbom navedenih agrotehničkih mjer uređenja poljoprivrednog zemljišta, odnosno uklanjanja i/ili smanjenja navedenih ograničenja pogodnosti tala za uzgoj poljoprivrednih kultura u uvjetima navodnjavanja, raspolagati će se tlom koje će imati buduću pogodnost za navodnjavanje s najvećim udjelom u klasi pogodnog do umjerenog pogodnog tla (P-1 i P-2) na ukupno 1.377 ha ili 86,9% projektnog područja.

1.6.2 Osiguranje potrebne kakvoće vode za navodnjavanje⁹

Za potrebe navodnjavanja koristit će se voda iz akumulacija Malo Blato i Gorčine koje će se puniti prirodnim dotocima površinskih vodotoka (GK Kotarka i Lateralni kanal).

Analiza kvalitete voda za navodnjavanje izvršena je za potrebe Agronomске studije te se u nastavku iznose glavni rezulati provedene analize. Kvaliteta vode se prikazuje i ocjenjuje pomoću više pokazatelja poput saliniteta (zaslanjivanja), brzine infiltracije, toksičnosti pojedinih iona, sadržaja dušika, reakcije pH, temperature vode i sadržaja suspendiranih čestica. 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 mjesечно, dok se biološki elementi kakvoće voda ispituju jednom godišnje odnosno jednom u tri godine, ovisno o mjernej postaji. Analitičke metode ispitivanja, metode proračuna mjerodavne vrijednosti i elementi ocjenjivanja i klasifikacije stanja površinskih i podzemnih voda definirane su Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15).

Ocjena kvalitete vode za potrebe projektiranja 1. faze SN Vransko polje odredila se prema preporukama agencije FAO¹⁰ i temeljena je na analizi: saliniteta, brzine infiltracije, toksičnosti pojedinih iona, sadržaja dušika, reakcije pH, temperature vode i sadržaja suspendiranih čestica.

Stanje kakvoće vode za potrebe 1. faze SN Vransko polje se iznosi na osnovi analize vode¹¹ i ostvarenih prosječnih vrijednosti u razdoblju od 01.01.2009. do 31.12.2013.g. na vodomjernim stanicama:

⁹ Poljoprivredna osnova

¹⁰ Izvor: Ayersand Westcot, FAO, 1985

¹¹ U okviru *Programa nacionalnog monitoringa kakvoće voda* kojeg provode Hrvatske vode, uzorkovanje i analizu vode na području cjelokupne Žadarske županije provodi Zavod za javno zdravstvo Zadar.

- 40310 Biba- izvorište,
- 40314 Kotarka- utok u Vransko jezero i
- 40351 Kakma-izvorište,

S obzirom na lokacije mjernih postaja, postojeći monitoring ne daje cijelovitu sliku o stanju voda u obuhvatu zahvata. Naznačene mjerne postaje su jedine i najbliže istraživanom području, te, bez obzira na izostanak ispitivanja lokalnih voda unutar istraživanog područja, relevantne su za predmetni zahvat. Prilikom analize u Agronomskoj osnovi, uzeli su se u obzir i rezultati ispitivanja vode za piće koju Proizvodnja Nova Zora trenutno koristi za navodnjavanje (akumulacije Lagune 1, Zdenca 1 u krugu uprave i Zdenca 4 na tabli T-1) u 2013. i 2014. te provedene analize kvalitete vode koju Vrana d.o.o. trenutno koristi za navodnjavanje svojih površina. U nastavku će se prikazati rezultati analize samo vode s vodomjernih stanica, a ne i vode koje se trenutno koriste za navodnjavanje, budući da one neće biti dio zahvata.

Tablica 22. Rezulati analize kvalitete vode za navodnjavanje na području Vranskog polja, provedenih u razdoblju 2009.-2013.g.

Razdoblje 2009-2013	Jedinica	Dozvoljene vrijednosti u vodi za navodnjavanje	40310 Biba- izvoriste	40314 Kotarka- utok u Vran.j.	40351 Kakma- izvoriste
Kemijski pokazatelji					
Reakcija - pH			7,3	7,8	7,3
Električna vodljivost	(uS/cm)		625,3	3.304,10	665,4
Alkalitet m- vrijednost	(mg CaCO ₃ /l)		343	322,1	320,9
Prosječne vrijednosti iona u vodi					
Natrij (mg/l)	(mg/l)		-	-	-
	(me/l)	0-40	-	-	-
Kalcij	(mg/l)		112,09	205,32	122,54
	(me/l)	0-20	5,594	10,246	6,115
Magnezij	(mg/l)		18,08	58,5	11,37
	(me/l)	0-5	1,488	4,814	0,936
Kloridi	(mg/l)		8,27	991,04	12
	(me/l)	0-30	0,233	27,947	0,338
Sulfati	(mg/l)		10,24	187,65	28,56
	(me/l)	0-20	0,213	3,903	0,594
Srednje vrijednosti koncentracije metala u vodi					
Bakar	(µgCu/l)	0,2	< 0,6	< 0,1	< 0,6
Cink	(µgZn/l)	2	< 0,6	4,25	7,91
Kadmij	(µgCd/l)	0,01	< 0,06	< 0,01	< 0,06
Krom	(µgCr/l)	0,1	< 0,6	< 0,1	< 0,6
Nikal	(µgNi/l)	0,2	< 0,6	< 0,1	< 0,6
Olovo	(µgPb/l)	5	< 0,9	< 0,1	< 0,9
Arsen	(µgAs/l)	0,1	-	-	-
Mangan	(µgMn/l)	0,2	< 0,6	< 0,1	< 0,6
Željezo	(µgFe/l)	5	< 0,6	-	< 0,6
Srednje vrijednosti koncentracije hranjivih tvari u vodi					
Amonij	(mgN/l)		< 0,083	0,053	< 0,078
Nitriti	(mgN/l)		< 0,031	0,019	< 0,023
Nitrati	(mgN/l)		0,811	3,114	3,197
Ukupni dušik	(mgN/l)		1,128	3,504	3,81
Ukupni fosfor	(mgP/l)		< 0,017	0,055	< 0,020
Prosječne vrijednosti ostalih štetnih tvari u vodi					
Mikrobiološki					
Ukupni br. koliformnih bakterija	(UK/100 ml)		188,1	46,3	103,7
Broj fekalnih koliforma	(FK/100 ml)		30,4	27,2	30,9
Br. aerobnih bakterija 22 oC	(BK/ml 22o)		1.092,80	3.646,70	1.008,50
Organiski spojevi					
Mineralna ulja	(mg/l)		< 0,005	-	<0,005
Fenoli, ukupno	(mg/l)		< 0,0007	-	-

Razdoblje 2009-2013	Jedinica	Dozvoljene vrijednosti u vodi za navodnjavanje	40310 Biba-izvorište	40314 Kotarka- utok u Vran.j.	40351 Kakma-izvorište
DDT, ukupni	(µg/l)		0	-	-
γ-HCH (lindan)	(µg/l)		< 0,01	-	-

U ocjeni kvalitete vode za potrebe 1. faze SN Vransko poje, mjerodavni su naznačeni kriteriji FAO i temeljem iznesenih relevantnih pokazatelja, uvažavajući sve provedene analize, može se zaključiti da je prema mjerodavnim FAO preporukama voda izvorišta Kakma i Biba, zadovoljavajuće kvalitete za potrebe navodnjavanje. Detaljniji opis mogućih utjecaja na tlo s obzirom na kvalitetu vode za navodnjavanje dan je u poglavljju 4.4.

Od najvećeg značaja za predmetni zahvat je kvaliteta vode na izvorištu Kakma budući da vodom iz ovog izvorišta utiče u Lateralni kanal, dok je povezanost između tog izvorišta i GK Kotarka ostvarena preko kanala Novi Jablan i Jablanskog kanala, koji utiču u GK Kotarka u km 1+400 s njegove lijeve strane.

Voda s izvorišta Biba nije toliko značajna, s obzirom na to da vode iz ovog izvorišta preko vodotoka Pećina utiču u Lateralni kanal tek prije njegovog ušća u Vransko jezero te se neće koristiti za punjenje akumulacija.

Kvaliteta vode na postaji 40314 Kotarka- ušće u Vransko jezero je značajna s aspekta praćenja stanja voda nakon prolaska vodotoka kroz područje poljoprivredne proizvodnje.

Agronomskom osnovom prepoznaje se potreba sustavnog praćenja kvalitete vode prilagođene aktivnostima navodnjavanja, te se predlaže proširiti sustav mjernih postaja, odnosno područje praćenja kvalitete vode.

2 VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Idejno rješenje SN Vransko polje- I faza (koje je podloga ovoj Studiji) bazira se na konцепцији navodnjavanja koja je izrađena u Studiji navodnjavanja Vranskog polja, Institut IGH d.d., 2013.¹² U njoj je dato optimalno tehničko rješenje za cijelokupni SN Vranskog polja na neto površini od 4 228 ha. Kako se radilo o velikom području obuhvata, razvoj sustava navodnjavanja predviđen je kroz tri faze, a 1. faza navodnjavanja obuhvaća 1 625 ha bruto površine i predmet je ove Studije.

Prema provedenim klimatološkim i hidrološkim analizama područja Vransko polje zaključeno je da su prosječni godišnji dotoci površinskih voda značajni, ali raspodjela dotoka tokom godine s aspekta navodnjavanja nije pogodna jer su značajne količine kvalitetne (nezaslanjenje) vode na raspolaganju izvan vegetacijskog perioda. Iz tog razloga, unutar svake faze predviđena je izgradnja određenog broja akumulacija s kojima bi se osigurale dovoljne količine vode za navodnjavanje u vegetacijskom razdoblju. Punjenje akumulacija bilo je predviđeno površinskim (prirodnim) dotocima i po potrebi s vodom iz vodoopskrbnog sustava. Kako bi se omogućilo punjenje akumulacija površinskim vodama (vodom iz vodotoka i kanala) predviđena je izgradnja pregrada sa zapornicama s kojima se usporava tok i izgradnja reverzibilnih crpnih stanica koje omogućuju punjenje akumulacija i tlačenje vode iz akumulacija do distribucijskog sustava.

Kriteriji na temelju kojih su odabrane lokacije akumulacija su bile:

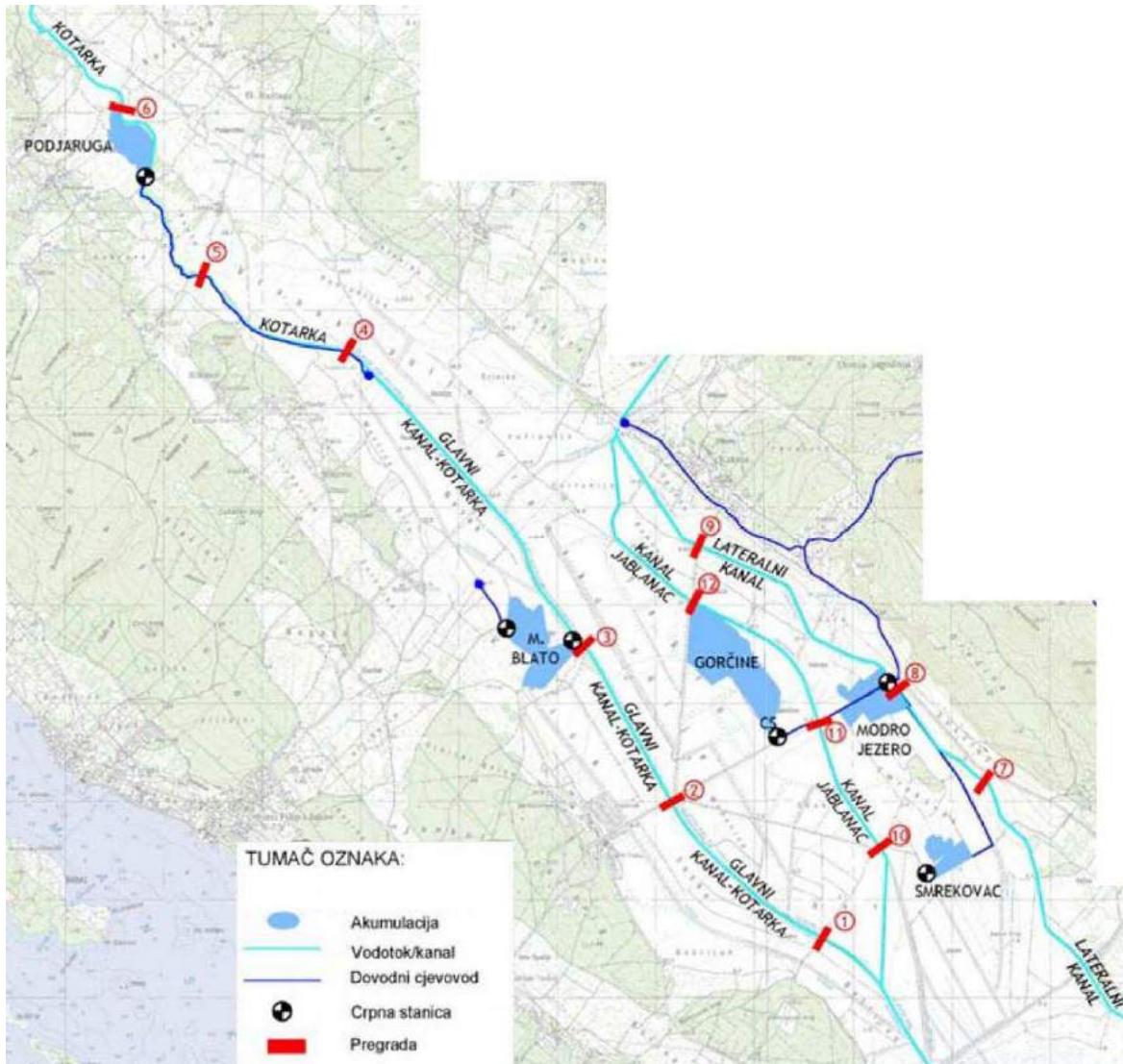
- udaljenost: blizina lokacije akumulacije području obuhvata SN Vransko polje kako bi se izbjegli veliki troškovi dobave vode do poljoprivrednih površina,
- konfiguracija terena: odabir prirodnih depresija i drugih prikladnih lokacija,
- trajno nepogodno tlo: površine trajno nepogodne za poljoprivredu na području obuhvata ili u blizini SN Vransko polje.

Za potrebe 1. faze sustava navodnjavanja prema navedena tri kriterija previđena je izgradnja 5 akumulacija unutar obuhvata sustava navodnjavanja na zemljištu koje je trajno nepogodno za poljoprivredu i to akumulacije (Slika 29):

- Podjaruga i Malo blato uz vodotok/ kanal Kotarka,
- Gorčine uz kanal Jablanac,
- Modro jezero uz Lateralni kanal i
- Smrekovac.

Prve četiri akumulacije su smještene uz mrežu hidromelioracijskih kanala i njihovo punjenje je bilo predviđeno površinskim vodama pomoću sustava pregrada sa zapornicama i crpljenjem vode u akumulacije, dok je za akumulaciju Smrekovac predviđeno punjenje putem dovodnog cjevovoda preko akumulacija Gorčine i Modro jezero. Kako bi se uklonili eventualni nedostaci vode u sušnim godinama za svaku akumulaciju bio je predviđen i spoj na vodoopskrbni sustav.

¹² reviziju Studije izvršili su Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, a konačno usvajanje konceptualnog rješenja i njenu verifikaciju dalo je Stručno povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija.



Slika 29. Situacija akumulacija 1. faze SN Vransko polje (preuzeto iz Studije navodnjavanja Vransko polje, Institut IGH, 2013)

Akumulacije su bile planirane na relativno ravnom terenu te ih je bilo predviđeno formirati obodnim nasipima na način da se materijal iz zaplavnog prostora iskopa i ugradи u nasipe. Sustav pregrada sa zapornicama predviđao je izgradnju 12 objekata na kanalskoj mreži. (Slika 29) Osim što se s pregradama omogućuje zahvaćanje površinske vode u akumulacije, također se poboljšava infiltracija vode iz kanala u podzemlje u sušnom periodu.

Volumen svake akumulacije bio je određen postupkom optimalizacije sustava i to s obzirom na raspoložive količine vode iz prirodnih dotoka, troškove izgradnje akumulacije i dovodnog cjevovoda, pogonskih troškova i troškova dobave vode za dohranjivanje iz vodoopskrbnog sustava. Bili su korišteni mjesечni hidrološki podaci. Osnovni parametri odabranih akumulacija prikazani su u tablici (Tablica 23).

Tablica 23. Osnovni parametri akumulacija 1. faze SN Vransko polje prema Studiji navodnjavanja

Osnovni parametri akumulacija	Podjaruga	Malo blato	Akumulacija		
			Modro jezero	Smrekovac	Gorčine
Volumen vode [m ³]	588.277	3.181.241	1.513.968	852.351	1.202.690
Površina navodnjavanja [ha]	122	744	344	194	221
Kota terena [m.n.m.]	30	13	10	2	10
Opseg [m]	2.131	3.098	3.317	2.033	3.828
Površina [m ²]	163.720	310.786	213.248	120.292	536.061
Visina nasipa [m]	4,0	10,0	7,0	7,0	3,0
Kota dna [m.n.m.]	29,29	9,51	7,35	/	9,70
Kota vode [m.n.m.]	32,50	22,00	14,50	/	12,00
Širina krune [m]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Nagib pokosa 1:	3	3	3	3	3
Nasip iznad vode [m]	1	1	1	1	1

2.1 Osvrt na projektna rješenja iz Studije navodnjavanja Vransko polje

Prema projektnom zadatku ova Studija o utjecaju na okoliš, ali i Idejni projekt, trebali su se temeljiti na opisanom konceptijskom rješenju s 5 akumulacija.

Nakon pregleda Studije navodnjavanja, ustanovljeno je da su, pri određivanju broja i volumena akumulacija, korišteni mjesечni hidrološki podaci koji su, u ovom slučaju- kad se SN planira na području s velikim oscilacijama u količinama vode ovisno o godini, ali i o sezoni, te u blizini Parka prirode Vransko jezero koje predstavlja osjetljivi ekosustav ovisan o dotoku vode kanalima iz kojih se planira zahvaćenje vode za punjenje akumulacija- bili nedovoljni za definiranje kapaciteta zahvata vode i određivanje mogućeg volumena akumulacija. Stoga je bilo potrebno napraviti novu hidrološku analizu dostupnih količina vode na predmetnom području koja se temeljila na dnevnim hidrološkim podacima o dotocima vode. Nova hidrološka analiza obuhvatila je obradu srednjih dnevnih protoka u hidrološkim profilima vodotoka koji utječu u Vransko jezero u 17-godišnjem razdoblju (1997.- 2013.). Razmatrani su dotoci u profilima: Jankolovica na Glavnome kanalu, Vrana na Lateralnome kanalu, Burski most na Jablanskome kanalu, Oporičev most na Pećini i Vrana na Škorobiću¹³. Dobiveni hidrogrami srednjih dnevnih protoka kroz svih 5 hidrometrijskih profila te odgovarajuće krivulje trajanja koristile su se u dalnjim fazama projektiranja za definiranje raspoloživih dotoka za prepumpavanje u akumulacije.

Osim toga, u Studiji navodnjavanja, prilikom određivanja obuhvata akumulacija, nisu u obzir uzete postojeća i planirana infrastruktura kao što su dalekovodi, plinovodi, koridori cesta i heliodromi koji sa zaštitnim pojasevima predstavljaju dodatna ograničenja obuhvatu akumulacija. Također, nisu izvršena geotehnička istraživanja na lokacijama akumulacija kako bi se utvrdilo jesu li povoljne za građenje akumulacija s aspekta temeljenja nasipa, ostvarivanja vodotjesnosti akumulacija i pogodnosti samog materijala za izradu nasipa.

Budući da je projektno područje smješteno u priobalju, kote terena se kreću od 0 do približno 13 m.n.m. Zbog utjecaja mora i blizine vodnih tijela (Vransko jezero), akumulacije koje su predviđene za gradnju na niskim kotama terena (oko 0 m.n.m.) se smatraju neprikladnim zbog mogućeg nepovoljnog utjecaja uzgona u slučaju potpunog oblaganja akumulacije vododrživom folijom ili mogućnosti zasljanjenja akumulirane vode u slučaju oblaganja akumulacije niskopropusnim kranom od gline.

¹³ Kroz ovih pet profila protječe voda s $A' = 341,2 \text{ km}^2$ ili 75,7% sliva Vranskoga jezera, koji do profila Prosika- izlaz na kanalu Prosika, ima ukupnu slivnu površinu $A = 480,5 \text{ km}^2$.

Zbog svih navedenih ograničenja i nedostataka predloženog koncepciskog rješenja, u sljedećim fazama pristupilo se izradi Idejnog rješenja kako bi se pronašlo optimalno rješenje za izgradnju akumulacija za potrebe navodnjavanja Vranskog polja. Izrađene su geodetske, geotehničke, hidrološke, pedološke i poljoprivredne podloge koje su korištene za projektiranje sustava navodnjavanja.

Pedološko- hidropedološkom osnovom utvrđeno je da od 1 584 ha neto površine projektnog područja, 1 439 ha tla je pogodno za navodnjavanje, dok je poljoprivrednom osnovom utvrđen pripadajući projektni bruto hidromodul $0,678 \text{ l/s/ha}$. Prema navedenom, ukupni potrebni volumen vode iznosi $5\ 223\ 450 \text{ m}^3$.

Odabir tehničkog rješenja proveo se kroz 3 faze:

1. Tehničko rješenje sustava akumulacija (akumuliranja vode)

Razmatralo se pet predloženih lokacija akumulacija i utvrđivala mogućnost i pogodnost izgradnje akumulacija na predviđenim površinama. Pri tom su se postavila varijantna rješenja položaja i volumena akumulacija. Volumen akumulacije određivao se s obzirom na potrebnu količinu vode za navodnjavanje, moguću količinu zahvata vode prema hidrološkim podacima i prema prostornim ograničenjima.

2. Tehničko rješenje sustava zahvata vode i dovoda vode u akumulacije

Za odabrane lokacije i veličine akumulacija određivala se lokacija zahvata vode i izvršilo dimenzioniranje kapaciteta crpnih stanica i dovodnog cjevovoda od zahvata vode do akumulacija. Prilikom dimenzioniranja kapaciteta crpnih stanica vodilo se računa o utjecaju zahvata vode na Vransko jezero, odnosno da režim rada crpne stanice bude takav da ne utječe na zaslanjenost Vrasnog jezera.

3. Tehničko rješenje crpnih stanica i tlačne razvodne mreže podsustava navodnjavanja

Kapacitet CS razvoda određivao se ovisno o površini pojedinih podsustava i pripadnom hidromodulu. Tlačni razvoni cjevovod dimenzionira se uz uvjet minimalnog tlaka od 2,5 bar.

2.2 Prethodna analiza lokacija akumulacija

Zbog relativno malih predviđenih volumena vode, predloženih lokacija, hidroloških karakteristika pripadajućih vodotoka, karakteristika temeljnog tla i prostornih ograničenja prvo su analizirane akumulacije Podjaruga i Smrekovac te je zaključeno da nisu opravdane za izgradnju te da ih je bilo potrebno isključiti iz projekta. Razlozi su prikazani u tablici (Tablica 24).

Tablica 24. Nedostaci akumulacija Podjaruga i Smrekovac

Podjaruga	Smrekovac
→ mali i povremeni dotok u promatranom profilu	→ mali volumen akumulacije ($262\ 000 \text{ m}^3$)
→ za profil ne postoji hidrološka mjerena protoka kroz dovoljno dugo razdoblje, već je dotok procijenjen	→ mala površina akumulacije ($65\ 066 \text{ m}^2$)
	→ velika dužina nasipa (1 279 m)
	→ loša kvaliteta temeljnog tla
	→ visoka razina podzemne vode
	→ potrebno je izgraditi pripadajući dovodni cjevovod od akumulacije Modro jezero kojim se akumulacija Smrekovac puni

2.3 Analiza mogućih varijantnih rješenja na temelju tehničkih, finansijskih i prostornih aspekata

U daljnjoj analizi optimalizacije akumulacija razmatrane su tri varijante sustava akumulacija s tri potencijalne akumulacije s pripadajućim volumenom. Sve tri varijante imaju jednaki zahtjev za potrebom vode u iznosu od $5\ 230\ 000 \text{ m}^3$, dok su planirane površine navodnjavanja skoro iste. U prvoj i trećoj varijanti površina navodnjavanja iznosi 1 439 ha, dok u drugoj varijanti iznosi

1 434 ha zbog veće tlocrte površine akumulacije Malo blato koja je djelom smještena i na poljoprivrednim površinama.

Prva varijanta sastoje se od tri AK, s dva zahvata vode (Lateralni kanal i Glavni kanal) i tri razvodne CS. Na ovaj način se AK Modro jezero navodnjava istočni dio sustava, AK Gorčine središnji dio, dok AK Malo blato zapadni dio sustava. Ova varijanta u odnosu na druge dvije ima prednost zbog manje građevinske visine akumulacija, manje pojedinačne snage razvodnih CS, boljeg upravljanja tlakovima u cjevovodima, dok su mane veći trošak gradnje, potrebne tri umjesto dvije distribucijske crpne stanice, veći troškovi upravljanja i održavanja sustava.

Druga varijanta sadrži sustav od dvije velike akumulacije Gorčine i Malo blato, sa dva zahvata vode (Lateralni kanal i Glavni kanal) i dvije crpne stanice za distribuciju vode. Ova varijanta je pogodna s aspekta podjele sustava navodnjavanja na dva podsustava približno jednakih površina i potrebnih volumena vode za navodnjavanje. Navedene lokacije su dovoljno prostrane za smještaj akumulacija veće tlocrte površine i nalaze se na tlu koje je pogodno za izgradnju akumulacija. Mana ove varijante je što akumulacija Malo blato zbog nešto veće tlocrte površine na sjevernoj strani izlazi van granica prostornog plana pa bi bilo potrebno raditi izmjene i dopune istog u slučaju usvajanja ove varijante.

Treća varijanta također sadrži sustav od dvije akumulacije Gorčine i Malo Blato, pri čemu je raspodjela volumena između akumulacija napravljena na način kako bi se zadovoljila prostorno-planska ograničenja. Ova varijantna ima iste specifičnosti kao i druga varijanta, osim što akumulacija Malo blato zbog veće razvedenosti obodnih nasipa ima manji bonitet, tj. veći jedinični trošak gradnje po m³ akumulirane vode.

Analiza optimalizacije je napravljena poštujući koncepciju i raspored poljoprivrednih površina planiranog sustava za navodnjavanje, specifičnosti planiranih lokacija akumulacija, tehničke zahteve sustava navodnjavanje i rezultate finansijske analize.

Tablica 25. Varijantna rješenja sustava akumulacija

Varijanta	Akumulacija	Izvor vode	Zahvaćanja	Pripadna površina navodnjavanja [ha]	Volumen akumulacije [m ³]
1	Modro Jezero	Lateralni kanal		256	930.000
	Gorčine	Lateralni kanal		611	2.220.750
	Malo Blato	Glavni kanal Kotarka		572	2.080.000
2	Gorčine	Lateralni kanal		748	2.730.000
	Malo Blato	Glavni kanal Kotarka		686	2.500.000
3	Gorčine	Lateralni kanal		923	3.150.000
	Malo Blato	Glavni kanal Kotarka		516	2.080.000

Koristeći dostupne podloge i poštivajući prostorno – planska ograničenja, na predloženim lokacijama su projektirane akumulacije koje se sastoje od obodnih nasipa i iskopa u postojećem terenu. Akumulacije su tlocrtno smještene na način da se maksimalno iskoristi površina određena kao poljoprivredno nepogodno tlo, dok su karakteristike obodnih nasipa (uzvodni i nizvodni nagib pokosa) prilagođene vrsti tla na kojem i od kojeg materijala se grade. Sigurnosna rezerva između maksimalne kote vode i krune nasipa je uzeta 1,5 m, a širina krune je 6,0 m sukladno kriteriju visine i dužine nasipa (brane) i tehnologije građenja. Obodni nasipi su postavljeni koristeći pravce i kružne lukove. Polumjeri kružnih lukova su određeni na način da je omogućeno nesmetano kretanje vozila tijekom gradnje i održavanja obodnih nasipa i pravilno postavljanje vododržive plastične folije.

Za navedene i prostorno postavljenje akumulacije sa zadanim volumenima vode i karakteristikama obodnih nasipa izrađene su krivulje volumena iskopa i nasipa u funkciji kote dna akumulacije tj. koti krune nasipa. S navedenim krivuljama određeno je optimalno ukopavanje akumulacije kako bi iskopani materijal bio iskorišten za izgradnju nasipa tj. kako bi se ostvario minimalan trošak izgradnje akumulacije.

Tablica 26. Varijantna rješenja sustava akumulacija

Akumulacija	Prednosti	Nedostaci
Modro jezero	<ul style="list-style-type: none"> → Blizina vodotoka Lateralni kanal kao izvora za zahvat vode → Blizina gravitirajućih poljoprivrednih površina za navodnjavanje na istočnom i južnom dijelu planiranog sustava → Mogućnost zahvaćanja podzemne vode ako se akumulacija potpuno ukopa u teren → Blizina pristupne ceste 	<ul style="list-style-type: none"> → Značajna prostorno – planska ograničenja (mala i nepravilna dostupna površina za izgradnju akumulacije) → Na pojedinim dionicama nasip izlazi iz obuhvata definiranim prostornim planom Zadarske županije i prolazi jako blizu postojeće cestovne i vodnogospodarske infrastrukture → Niska kota dna akumulacije (5,50 m) u odnosu na dno Lateralnog kanala ($\approx 6,0$ m) što onemogućava gravitacijsko praženjenje akumulacije → Podjela akumulacije na dvije pod-akumulacije što uzrokuje niski bonitet akumulacije i visoku cijenu gradnje → Nepovoljno temeljno tlo koje se sastoji od gline s visokim udjelom organskog materijala zbog kojeg bi trebalo provesti zamjenu materijala po cijeloj trasi nasipa i dodatno ublažiti pokose nasipa (1V:2,5H ili 1V:3H) → Blizina izvora Modro Jezero i Ošac i pripadajući kanali koji mogu zaslanjivati vodu u slučaju ukopavanja akumulacije ili koje je potrebno sanirani i brtvti u slučaju djelomičnog ukopavanja akumulacije → Relativno velika dubina akumulacije u odnosu na površinu akumulacije
Gorčine	<ul style="list-style-type: none"> → Relativna blizina (1,3 km) vodotoka Lateralni kanal kao izvora za zahvat vode → Povoljna lokacija akumulacije u središtu planiranog sustava i konfiguracija terena omogućava navodnjavanje središnjeg i jugoistočnog dijela sustava → Blizina pristupne ceste (državna i lokalna cesta) → Velika i pravilna površina za izgradnju akumulacije bez značajnih prostorno – planskih ograničenja → Povoljno tlo za temeljenje brane tj. obodnih nasipa akumulacije 	<ul style="list-style-type: none"> → Akumulacija je smještena uz kanal Jablan koji ima najmanje dotoke vode u odnosu na Lateralni kanal i Glavni kanal Kotarka
Malo blato	<ul style="list-style-type: none"> → blizina vodotoka Glavni kanal Kotarka kao izvora za zahvat vode → Povoljna lokacija akumulacije za navodnjavanje zapadnog i sjevernog dijela sustava → Srednje velika površina za izgradnju akumulacije 	<ul style="list-style-type: none"> → Nepravilna površina za izgradnju akumulacije s djelomičnim prostorno – planskim ograničenjima (dalekovod, plinovod) → U slučaju varijante 2, potrebno je akumulaciju proširiti na istočnu stranu do Glavnog kanala Kotarka, s čime se dio zemljišta pogodno za poljoprivredu

Akumulacija	Prednosti	Nedostaci
	→ Povoljno tlo za temeljenje brane tj. obodnih nasipa akumulacije	veličine 5 ha trajno zauzima i isključuje iz sustava navodnjavanja

Usporedbom ukupnih troškova investicije varijantnih rješenja odabrana je povoljnija varijanta koja uz nižu cijenu zadovoljava postavljenu koncepciju planiranog sustava navodnjavanja, tražene tehničke zahtjeve i prostorno-planska ograničenja. U prvoj varijanti kada se sustav sastoji od tri akumulacije ukupni procijenjeni trošak gradnje akumulacija iznosi **209.760.847 kn**, u drugoj varijanti kada se sustav sastoji od dvije akumulacije približno jednakih volumena ukupni procijenjeni trošak gradnje akumulacija iznosi **183.561.336 kn**, dok u trećoj varijanti ukupni procijenjeni trošak gradnje iznosi **200.387.317 kn**. Jedinični trošak gradnje je najviši u VAR 1, a najniži u VAR 2. VAR 1 je u odnosu na druge dvije varijante najnepovoljnije financijsko i tehničko rješenje i kao takvo se odbacuje.

VAR 2 je u odnosu na VAR 3 financijski povoljnije rješenje i to zbog niže cijene gradnje akumulacije Malo blato. Nedostaci VAR 2 su što se djelomično ne uklapa u važeću prostorno-plansku dokumentaciju, prostorna ograničenja akumulacije Malo blato, zauzimanje površina namjenjenih poljoprivredi i navodnjavanju, nejednolikost tipa tla duž trase nasipa. Prihvaćanjem VAR 2 bilo bi potrebno mijenjati prostorne planove na razini županije i grada. S druge strane VAR 3 je tehnički prihvatljivije rješenje jer na lokaciji Gorčine ima dovoljno prostora za izgradnju akumulacije veće zapremnine, tlo je povoljnije za temeljenje i gradnju nasipa, a smanjenjem volumena akumulacije Malo blato ista se može smjestiti unutar prostorno-planskog obuhvata.

Financijskom, tehničkom i prostorno-planskom usporedbom VAR 2 i VAR 3, odabire se VAR 3 kao povoljnije rješenje. VAR 3 obuhvaća izgradnju akumulacije Malo blato volumena 2.080.000 m³ za navodnjavanje 516 ha poljoprivrednih površina i akumulacije Gorčine volumena 3.150.000 m³ za navodnjavanje 923 ha poljoprivrednih površina.

2.4 Analiza mogućih varijantnih rješenja na temelju okolišnih aspekata

Najznačajniji okolišni aspekti koje je potrebno uzeti u obzir pri odabiru varijanti su vodni režim na području zahvata i mogući utjecaj na hidrološke prilike i zaslanjenost Vranskog jezera, ali i zauzimanje staništa i planiranje lokacija pojedinih elemenata zahvata uzimajući u obzir ugrožene i rijetke stanišne tipove te područja gniježđenja, mriješćenja i obitavanja zaštićenih i ugroženih vrsta i ciljnih vrsta za očuvanje pojedinih područja ekološke mreže.

Razmatrajući hidrološke prilike ovog područja i već postojeće probleme na području Vranskog jezera, zaključeno je da najveći pritisak na Vransko jezero postojeće korištenje vode iz izvora koji prihranjuju Vransko jezero za potrebe vodoopskrbe, te time i smanjeni dotoci u Vransko jezero, zatim klimatske prilike i velike razlike u rasporedu i količini oborina tijekom godine ali i kroz višegodišnje razdoblje i zaslanjenje jezera putem kanala Prosike. Uvezvi u obzir navedeno, smatra se da je, u odnosu na koncepcijsko rješenje iz Studije navodnjavanja,

U odnosu na koncepcijsko rješenje 1. faze opisano u Studiji navodnjavanja, a nakon provedenih hidroloških analiza koje su se temeljile na dnevnim podacima protoka na mjernim postajama vodotoka i kanala kojima se prihranjuje Vransko jezero smanjen je ukupni volumen akumulacija za 29% što je predstavlja manji pritisak na ekosustav Vranskog jezera.

Smanjenje površine zahvata za 7%, odnosno izuzimanje područja Jasena iz sustava navodnjavanja zbog nepogodnosti tla za navodnjavanje, također se smatra povoljnim. Područje Jasena je bitno za bioraznolikost i očuvanje vlažnih livada koje su trenutno ugrožene zbog intenzivne poljoprivrede na tom području. Ovo područje, zbog intenzivnog korištenja pesticida i gnojiva, predstavlja pritisak na ornitološki rezervat i Vransko jezero u neposrednoj blizini.

Od 3 lokacije akumulacija: Gorčine, Malo Blato i Modro jezero, najnepovoljnija lokacija za izgradnju akumulacije je Modro jezero. Na ovoj su lokaciji prisutna staništa tršćaka koja predstavljaju iznimnu vrijednost kao staništa za gniježđenje ptica- ciljeva očuvanja područja EM.

Zaključno se smatra da su, u odnosu na sva razmatrana rješenja, odabrane akumulacije Gorčine i Malo Blato najpovoljnije sa stajališta zaštite okoliša.

3 OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1 GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE

(Prilozi 8 i 9)

Endogeni reljef čini subgeomorfološka regija *JI dio zaravansko- udolinski dio Ravnih kotara* koja spada u mezogeomorfološku regiju *Ravni Kotari*.¹⁴

Ravni kotari u morfostruktturnom smislu predstavljaju sinklinorij kojeg čine paralelni nizova vapnenačkih uzvišenja (bila) i dolomitno - flišnih udolina u dinarskom (SZ-JI) pravcu pružanja. Bila rijetko prelaze 200 m visine što cijelom kraju daje ravnicaško i brežuljkasto obilježje. Uzvišenja (antiklinalne strukture) spadaju u morfostruktturnu kategoriju denudacijsko- tektonskog reljefa, a udoline (sinklinalne strukture) akumulacijsko- tektonskog reljefa. Zbog poremećenosti sjevernodalmatinskih bora, flišne zone su mjestimice izdignute, a karbonatne spuštene. Procesima mlađe evolucije reljefa tijekom pleistocena i postpleistocena, flišne su zone često proširene ili prekrivene značajnim aluvijalnim akumulacijama. U nekim su se područjima Ravnih kotara nataložile lesne naslage koje su dodatno ublažile ionako male hipsometrijske (vertikalne) razlike u reljefu i znatno doprinijele zaravnavanju terena. Iz tekture sedimentiranih lesnih čestica zaključuje se da su nastale u pleistocenu, u pojasu tada hladnog južnog Velebita. Na JI dijelu Ravnih Kotara dio flišne udoline (Vransko polje) je tektonskim pokretima u kvartaru naknadno spušten, pa je prodorom morske vode kroz usku probojnicu naknadno i potopljen (Vransko jezero). Suhe udoline su ispunjene flišnim naslagama i relativno nepropusne. Uklještene su između vapnenačkih krških uzvišenja. Litološki sastav flišnih pojasa pogoduje razvoju padinskih procesa (spiranje, osipanje, urušavanje, odronjavanje). Stoga su ti pojasi sniženi u odnosu na tvrde, otpornije vapnenačke zone.¹⁵

Područje zahvata obuhvaća flišnu udolinu Vransko polje kao egzogeni krški oblik koja se nalazi sjeverozapadno uz Vransko jezero i izduženo je u smjeru SZ-JI. Udolina Vransko polje je nepravilno izduženog oblika, prati liniju obale, a od mora i naseljenog priobalja (naselja Turanj, Sv. Filip i Jakov, Biograd n/m i Pakoštane) je odvojena niskim vapnenačkim uzvišenjem (Slika 30). Taj greben uz područje zahvata od SZ prema JI čini uzvišenje Tustica s vrhovima u nizu Crveni brig (136 m n.v.), Pećina (156 m n.v.), Gradina (154 m n.v.) i Crni krug (138 m n.v.), zatim nakon uskog prijevoja uzvišenje Jankolovički brig (52 m n.v.) te uzvišenje Baštijunski brig (18 m n.v.). Uz JZ rub Vranskog polja, u podnožju uzvišenja Tustica, nalazi se vrlo nisko uzvišenje Osridak (52 m n.v.). Na SI padinama uzvišenja Tustica prema Vranskom polju se spuštaju brojne drage i jaruge.

Jugozapadno na Vransko polje nastavlja se Vransko jezero (Slika 31, Slika 32) koje od mora dijeli oko 1 km uski, oko 10 km dugi i niski vapnenački greben koji se uzdiže od Prosike u smjeru SZ s vrhovima Modravica (68 m n.v.) i Miličevac (71 m n.v.), a nadalje se dijeli na dva kraka: prvi uz more čine Svitle glavice s vrhovima Velika (113 m n.v.) i Mala Kurela (111 m n.v.), a drugi uz jezero čine Ujačka glava (66 m n.v.), Dubrava (69 m n.v.), Čelinka (111 m n.v.) i Kostelj (52 m n.v.). Između ovih krakova prostire se dolina Drage. Sjeveroistočno, Vransko jezero je obrubljeno gorskom kosom Crna Gora s najvećim vrhom Crni vrh (305 m n.v.). Vransko jezero je krško polje ispunjeno vodom. Površine oko 31 km², a dno mu je na koti od 3,5 m ispod razine mora što znači da je ujedno i kriptodepresija.

Sjeveroistočno uz Vransko polje je krška zaravan Tinj s najvećim vrhom Gubavica (124 m n.v.) koja jugoistočno od naselja Donja Jagodnja prelazi u dva izdužena grebena s nizovima vrhova. Ta dva uzvišenja dalje prema jugoistoku opet postupno prelazi u kršku zaravan Vlake. Greben neposredno iznad Vranskog polja čine sljedeći niz vrhova od SZ-JI: Petrim (253 m n.v.), Veliki lukovnjak (205 m n.v.), Mali lukovnjak (181 m n.v.), Barakovača (212 m n.v.), Debeljak (195 m

¹⁴ Izvor: Bognar, A., 2001, Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Vol 34, str. 7-29, Zagreb

¹⁵ Rogić, V., 1983, Nacrt uvjetno homogene regionalizacije SR Hrvatske, Geografski glasnik, br. 45, str. 75-89, YU ISSN 016-7258, Savez geografskih društava Hrvatske, Zagreb

n.v.), Markovac (135 m n.v.), Glav. Oparića (150 m n.v.), V. umac i M. umac (149 m n.v.). Padine tog grebena prema Vranskom polju se nazivaju Gradina (Slika 33).



Slika 30. Pogled na uzvišenje Jankolovički brig prema jugozapadu



Slika 31. Močvarno područje između Vranskog jezera i Vranskog polja



Slika 32. Pogled na Vransko jezero



Slika 33. Pogled na padine Gradina prema istoku

Egzogeomorfološke značajke reljefa čini padinski, krški i fluviokrški reljef. Od egzogenih krških oblika pojavljuju se jaruge na padinama prema Vranskom polju, vapnenački humak unutar Vranskog polja, močvarno područje u kršu u sklopu ruba Vranskog jezera, krška vrela uz SI rub Vranskog polja i špilja Pećina. Krški oblici su prema tome vrlo brojni, a u iznimne krške oblike spadaju vrela, špilja, humak i močvara. Područje zahvata nalazi se unutar Vranskog polja, a obuhvaća područje visine od 0-25m.

3.2 KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

3.2.1 Tipologija krajobraza

(Prilog 10)

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, I. 1995.), lokacija zahvata nalazi se u osnovnoj krajobraznoj jedinici Sjeverno-dalmatinska zaravan koju karakterizira slaba orografska razvedenost. Unutrašnji dio čini tipična vapnenačka zaravan krajne oskudna vegetacijom i plodnom zemljom, a bliže moru dolazi do smjene blagih uzvišenja i udolina- krških polja (Ravni kotari). Glavne krajobrazne vrijednosti i identitet ove krajobrazne jedinice čine rijeke Zrmanja i Krka, Vransko jezero te Novigradsko i Karinsko more. Prostorne degradacije se uočavaju kroz manjak šuma, hidroelektrane na Zrmanji i Krupi, onečišćenja riječnih tokova te kroz neplansku, novu izgradnju na obali uz narušavanje mediteranske fizionomije starih naselja. Lokacija zahvata obuhvaća Vransko polje koje se nalazi sjeverozapadno uz Vransko jezero i pruža se usporedo s linijom obale od koje ga dijeli niski vapnenački greben i naseljeno priobalje (Slika 34).



Slika 34. Kartografski prikaz krajobrazne regionalizacije Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja [izvor: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske (1999)- na temelju studije Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995)]

Detaljnija tipološka klasifikacija krajobraza temelji se na podjeli krajobraza na **područja** (jedinice više razine u mjerilu 1:50.000) i **tipove** (podjedinice u mjerilu 1:25.000) s izraženim zajedničkim značajkama. Kriterij korišten pri toj klasifikaciji je reljef. Planirani zahvat se nalazi u krajobraznom području *Ravni Kotari*, u sklopu krajobraznog tipa *Vransko polje*.

Tipologija krajobraza na razini samog područja zahvata temelji se na podjeli krajobraza na prirodne, biokulturne i antropogene krajobrazne uzorke, koji djeluju na kompleksnost i doprinose prostornoj dinamici i vizualnom doživljaju prostora. Kao glavni kriterij identifikacije krajobraznih uzoraka korišten je površinski pokrov, analiziran na području zahvata. Prirodne krajobrazne uzorke, koji su rijetki i mjestimični na području zahvata šume, šikare i vodotoci. Biokulturni krajobrazni uzorci su nastali interakcijom čovjeka i prirode te se ne mogu izdvojiti ni kao potpuno prirodni, ni kao potpuno antropogeni. Prevladavaju na području zahvata, a čine ih potezi vegetacije, pojedinačna stabla, drvoredi, polja i kanalska mreža. Antropogene krajobrazne uzorke čine naselja, dalekovodi, ceste, industrijski objekti, staklenici i plastenici te objekti postojećeg sustava navodnjavanja.

Krajobraznu sliku područja zahvata čini flišna udolina Vransko polje i Vransko jezero okruženo sa svih strana blagim uzvišenjima prekrivenih niskom vegetacijom (Slika 35). Vransko polje je prostrana poljoprivredna površina raščlanjena voćnjacima, kanalskom mrežom, uzorkom parcelacije polja, potezima vegetacije, drvoređima i pojedinačnim stablima. Područje zahvata je pretežno izmjenjeno antropogenim djelovanjem, što je rezultiralo nestankom ili fragmentacijom prirodnih krajobraznih uzoraka tj. nastankom prevladavajućih, biokulturnih, krajobraznih uzoraka.



Slika 35. Krajobrazna slika Vranskog polja i Vranskog jezera

3.2.2 Prirodni krajobrazni uzorci

(Prilog 11)

Sve izdvojene površine prirodnih krajobraznih uzoraka na Vranskom polju su nepravilne i jasnih rubova te pretežno okružuju Vransko polje. Prevladavaju na uzvišenjima oko Vranskog polja, a izdvojene su prostrane površine niske šume i šikare u kombinaciji s kamenjarom što je karakteristični površinski pokrov za krška područja (Slika 36, Slika 37). Padine prema planiranom zahvatu obrasle su šumom i šikarom u obliku mješovitih sastojina. Mjestimično se unutar njih nalaze manje površine pašnjaka nepravilnih oblika. Nekoliko većih površina šikara nepravilnih oblika raščlanjuju i samo Vransko polje (Slika 38). To su neplodne površine prepustene sukcesiji, a na dvije od njih su planirane buduće akumulacije Malo Blato i Gorčine. Vrlo blago uzvišenje Osridak unutar Vranskog polja također karakteriziraju prirodni krajobrazni uzorci- niske šume, koje prevladavaju, te šikare.



Slika 36. Šuma na uzvišenju Jankolovački brig



Slika 37. Šikara



Slika 38. Područje šikare unutar Vranskog polja (lokacija planirane akumulacije Malo Blato)

Vransko jezero i pripadajuća močvarna površina u sjeverozapadnom obalnom dijelu jezera su izdvojeni i iznimni prirodni krajobrazni uzorci jer su rijetki u krškom području, te se vizualno izdvajaju bojom, strukturom i teksturom (Slika 39, Slika 40). Jezero je prostranom plohom i plavom bojom, a močvarni dio usitnjrenom teksturom u kontrastu s padinama s niskom vegetacijom koje ih okružuju. Također homogena ploha jezera je u kontrastu i s heterogenom plohom Vranskog polja koja se nastavlja sjeverozapadno od jezera. Jezero je izduženog, nepravilnog oblika nerazvedenih rubova, na sjeverozapadnom dijelu je šire, a na jugoistočnom uže. Močvarna površina dijeli Vransko jezero od Vranskog polja, razvedenog je i nepravilnog oblika i izdužena je u smjeru Z-I. Prosječne je širine oko 600 m, a dužine oko 2,5 km. Karakterizira ju nepravilna izmjena vodenih površina sa površinama sa šašom i trstikom.



Slika 39. Osmatračnica ptica - močvarno područje Vranskog jezera



Slika 40. Edukativna staza - močvarno područje Vranskog jezera

3.2.3 Biokulturni krajobrazni uzorci

(Prilog 11)

Pojavni oblici, lokacija i gustoća biokulturnih krajobraznih uzoraka u potpunosti ovise o antropogenim krajobraznim uzorcima. Vizualno se ističu drvoredi i potezi vegetacije uz kanale i putove te pojedinačna stabla unutar polja usitnjene parcelacije (Slika 41, Slika 42, Slika 43). Čine kombinaciju linjiskih i točkastih volumena u kontrastu s plohom polja na kojoj se nalaze.



Slika 41. Drvored



Slika 42. Pojedinačno stablo



Slika 43. Pojedinačno stablo

Poljoprivreda je osnovni način iskorištavanja zemljišta područja zahvata. Poljoprivredne površine čine oranice i voćnjaci te su dominantni krajobrazni uzorak na području Vranskog polja, a zauzimaju skoro cijelu njegovu površinu. Javljuju se u više oblika, ovisno o vlasničkoj strukturi i načinu iskorištavanja pojedinih površina. Središnji dio Vranskog polja zauzimaju polja okrupnjene parcelacije, a rubno prema naseljima prevladavaju polja usitnjene parcelacije. Polja okrupnjene parcelacije pripadaju pravnim osobama, a međe čini kanalska mreža, poljski putevi te pravilni i dugi drvoredi i potezi vegetacije (Slika 44, Slika 45). Polja usitnjene parcelacije pripadaju fizičkim osobama, a međe čine kanali, poljski putevi te kratki i nepravilni potezi vegetacije (Slika 47). Za njih su karakteristična i pojedinačna stabla kao akcenti i točkasti volumeni unutar ploha. Sjeveroistočno, na padinama na padinama krške zaravni Tinj (izvan područja zahvata) nalaze se voćnjaci okrupnjene parcelacije, koji su nedavno zasađeni (Slika 46). U toj fazi rasta voćnjaka čine vizualno neprivlačnu, svijetlu površinu unutar tamnozelene površine niskih šuma i šikara. Jugoistočno uz naselja Vrana i Marina je prostrano područje pod voćnjacima usitnjene parcelacije (Slika 48). Kod tih voćnjaka prevladavajuća kultura je maslina. Strukturno predstavljaju niski volumeni zbog čega se to područje ističe od ostalog dijela Vranskog polja.

Između vrlo blagog uzvišenja Osridak te uzvišenja Tustica i Jankolovički brig nalazi se potez vrlo usitnjene parcelacije, a čini ga mozaična površina voćnjaka i polja te nepravilna mreža poteza vegetacije. Izražene je heterogene teksture. Parcelacija svih polja i voćnjaka je nepravilna, u raznim smjerovima i raznih oblika, a polja su uskih, izduženih oblika. Prevladavajući smjer parcelacije usitnjениh polja je suprotan od položaja Vranskog polja tj. u smjeru je SI-JZ. Prevladavajući smjer parcelacije okrupnjениh polja prati položaj Vranskog polja tj. u smjeru je SZ-JI. Polja karakterizira jednoličnost sitne heterogene teksture te plohe pravilnih, ortogonalnih rubova.



Slika 44. Polja okrupnjene parcelacije tvrtke Vrana d.o.o. sa snažnim linijskim volumenimadrvoreda - kod Spojnog kanala Kotarka-Vrbica i Glavnog kanala (Kotarka)



Slika 45. Vransko polje- okrupnjena polja, kanal, makadam, pojedinačna stabla idrvored



Slika 46. Voćnjaci okrupnjene parcelacije na padinama uzvišenja



Slika 47. Polja usitnjene parcelacije na potezu između vrlo blagog uzvišenja Osridak te uzvišenja Tustica i Jankolovički brig



Slika 48. Voćnjaci usitnjene parcelacije kod naselja Marina

Ceste su uske, asfaltirane ili makadami. Nisu značajni linijski elementi, ne uočavaju se u krajobrazu i uklapaju se u teren. Pretežno prate rubove Vranskog polja i parcelaciju polja. Preko Vranskog polja prolaze i dalekovodi 110 kV i 10 kV (Slika 49), a močvarnim područjem dalekovod 35 kV (Slika 50). Dalekovodi su slabije izraženi krajobrazni elementi koji čine prostornu sekvencu nizom jednakih stupova na jednakim razmacima. Zbog ravnog terena i homogenosti krajobraznih uzoraka šireg područja ističu se u prostoru kao točkasti pojedinačni elementi, a linijskom rasporedom usmjeravaju poglede. Mjestimično su unutar Vranskog polja smješteni i staklenici i plastenici.



Slika 49. Dalekovodi 110 kV kod šikare Malo Blato



Slika 50. Dalekovod 35 kV kroz močvarno područje

Vransko polje je promreženo kanalima koji čine granice među poljima. Strukturno, mreža kanala prati parcelaciju okrugljenih parcella. Svi kanali su značajni linijski elementi prostora zbog usmjeravajuće i granične prostorne uloge te su dinamični elementi unutar jednoličnih poljskih površina (Slika 51). Također su elementi uz koje se mjestimično javljaju nasipi, drvoredi, potezi drveća i pojedinačna stabala pa predstavljaju dinamične krajobrazne uzorce. Iako su pravilnih linija, pravilnih obala i trapezno-konkavnih presjeka, promjenjivog su karaktera zbog izmjene različitih stadija obraslosti obala vegetacijom i privlačnog značaja vode za faunu (Slika 52, Slika 53). Ostali značajniji krajobrazni uzorci postojećeg sustava za navodnjavanje su crpne stanice, mini akumulacija Vrbica (Slika 2) i dvije postojeće lagune (Slika 5). S obzirom da se nalaze na ravnom terenu, te izvan naseljenih područja, doživljavaju se samo lokalno, iz neposredne blizine. Lagune i akumulacije su vrlo male površine i pravilnih, pravokutnih oblika te predstavljaju elemente raznolikosti unutar prostranog poljoprivrednog područja



Slika 51. Pogled na Glavni kanal (Kotarka) kod utoka u Vransko jezero i crpnu stanicu Jasen



Slika 52. Glavni kanal (Kotarka)– pogled s D503



Slika 53. Kanal Jablan – pogled s D503

3.2.4 Antropogeni krajobrazni uzorci

(Prilog 11)

Na prijelazu Vranskog polja prema padinama smještena su naselja koja su seoskog karaktera. Zaselci naselja Sikovo smješteni su u sklopu vrlo blagog uzvišenja Osridak unutar Vranskog polja. Arhitekturom i položajem, kuće svih naselja su u skladu s podnebljem te se dobro uklapaju u krajobraz. Na sjeverozapadnom dijelu Vranskog polja, uz naselja Sikovo i Serdarovići, vezana su polja usitnjene parcelacije te nepravilna i gusta, mreža poteza vegetacije tj. vegetacijom obraslih suhozida. Na jugoistočnom dijelu polja, uz naselja Vrana i Marina vezano je područje voćnjaka usitnjene parcelacije. Na središnjem dijelu sjeveroistočnog ruba Vranskog polja nalazi se naselje Kakma s pripadajućim zaselcima. Uz njega na padinama nalazi se područje voćnjaka okrupnjene parcelacije. Područje uz kuće u naseljima karakteriziraju pripadajući vrtovi, voćnjaci, pojedinačna stabla i manja polja koja su ograđena.

Osim naselja, prijelaz uzvišenja Jankolovički brig u Vransko polje karakterizira poljoprivredna industrija tvrtke Vrana d.o.o. Čine ju zgrade za preradu, skladištenje i distribuciju poljoprivrednih proizvoda, prateći objekti, prostrana površina pod staklenicima te nekoliko plastenika (Slika 54, Slika 55, Slika 56). Zgrade zauzimaju veću površinu i novije su arhitekture, neusklađene s podnebljem u kojem se nalaze. Staklenici prekrivaju veliku površinu, karakterizira ih nizovi jednakih, staklenih objekata koji se monotonijom i staklenom, prozirnom površinom uklapaju u ravan teren Vranskog polja. Plastenici zauzimaju četiri velike površine pokraj staklenika. Vizualno se ističu bijelom bojom i umjetnom, homogenom teksturom, iako se kao niski objekti s naglašenom horizontalnom linijom uklapaju u ravan teren.



Slika 54. Objekti tvrtke Vrana d.o.o. – kod Spojnog kanala Vrbica-Kotarka



Slika 55. Staklenici tvrtke Vrana d.o.o. na prijelazu uzvišenja Jankolovički brig u Vransko polje



Slika 56. Plastenici i objekti tvrtke Vrana d.o.o. na prijelazu uzvišenja Jankolovički brig u Vransko polje

Vizualno i krajobrazno privlačne točke na području Vranskog polja su osamljena crkva Sv. Roka između uzvišenja Tustica i Jankolovički brig (Slika 57), crkva Sv. Nedjelje (Slika 58) i crkva Sv. Mihovila u podnožju uzvišenja Crna Gora te Gradina- Stari grad Vrana (Slika 59) i turski han (Maškovića han) u sklopu naselja Marina (Slika 60). Stari grad Vrana je srednjovjekovna utvrda koja je imala sakralnu, vojnu i civilnu namjenu. Maškovića han je najzapadniji i najočuvaniji, svjetovni, osmanski spomenik u Europi. Njegova gradnja je stala 1645. g. sa smrću njegovog graditelja, a konačno je dovršen i obnovljen 2014. g.



Slika 57. Crkva Sv. Roka



Slika 58. Crkva Sv. Nedjelje



Slika 59. Gradina



Slika 60. Turski han (Maškovića han)

3.3 METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

3.3.1 Klimatske karakteristike

Statistički pokazatelji osnovnih klimatskih elemenata pokazuju da promatrano područje (Zadar i njegova okolica) prema Köppenovoj klasifikaciji pripada *Csa* tipu klime. Slovo *C* pri tom označava blagu vlažnu klimu s prosječnom temperaturom najhladnjeg mjeseca ne nižom od -3°C i ne višom od 18°C. Slovo *s* veže se uz oborine i označava da se minimum oborine javlja u ljetnim mjesecima, dok slovo *a* označava da su ljeta vruća odnosno da je temperatura ljetnih mjeseci iznad 22°C.

Na prosječne vrijednosti klimatskih elemenata primarni utjecaj ima geografski položaj promatranog područja koje se nalazi na prostoru umjerenih geografskih širina u središnjem dijelu istočne obale Jadrana. Sekundarni utjecaj dolazi od atmosferskih cirkulacija u tom prostoru (npr. Islandska i Genovska ciklona u hladnijem dijelu godine te azorska anticiklona ljeti). Tercijarni utjecaj ima lokalna cirkulacija zraka.

Osobitost promatranog područja uvjetuje posebnu osjetljivost vodenih resursa na regionalne i globalne klimatske promjene. Globalne klimatske promjene odražavaju se u porastu globalne temperature što za posljedicu ima povišenje morske razine, pomicanje granica snježnog pokrivača i sve učestalije ekstremne vremenske pojave (poplave, suše, ...). Koliko su navedeni trendovi posljedica trajnoga zatopljivanja Zemlje uvjetovanoga prekomjernim antropogenim utjecajem, koji prijeti nesagledivim nepovratnim promjenama uvjeta života na Zemlji, a u kojoj mjeri su to uobičajene višegodišnje varijacije, nije u potpunosti poznato, no dosadašnje projekcije i manifestacije navedenih promjena ukazuju na potrebu da se s velikom vjerojatnošću može očekivati nastavak, pa i povećanje, negativnih trendova klimatskih promjena neovisno o tome radi li se o nepovratnim promjenama ili uobičajenim klimatskim varijacijama. Tome u prilog govori činjenica da je posljednjih dvadesetak godina taj trend sve izraženiji. No, upravo su navedene promjene jedan od glavnih razloga sve većih potreba za razvoj navodnjavanja.

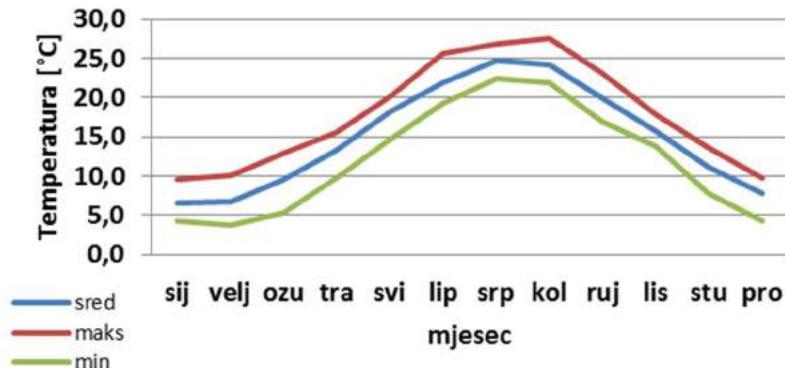
Postojeće klimatološke značajke područja Vranskog polja analizirane su na temelju podataka s meteorološke stanice Biograd na moru s obzirom na to da je navedena meteorološka postaja najbliža postaja promatranom području i glavne meteorološke postaje Zemunik koja se nalazi na udaljenosti od oko 20 km. Budući da su oborine najvažniji meteorološki parametar vezan uz navodnjavanje, dodatno su prikazani statistički pokazatelji oborinskih režima sa kišomjerne postaje Stankovci i Poličnik. Odabrane stanice po svom prostornom rasporedu dobro opisuju oborinske značajke predmetnog sliva.

Temperatura zraka

Godišnji hod prosjeka višegodišnjih srednjih mjesečnih temperaturu zraka na postajama Biograd na moru i Zemunik numerički su prikazane u tablicama (Tablica 27, Tablica 28), a vizualno na grafičkim prikazima (Slika 61, Slika 62).

Tablica 27. Srednja mjesečne temperature zraka na meteorološkoj postaji Biograd n/m, za razdoblje 1981.-2011.

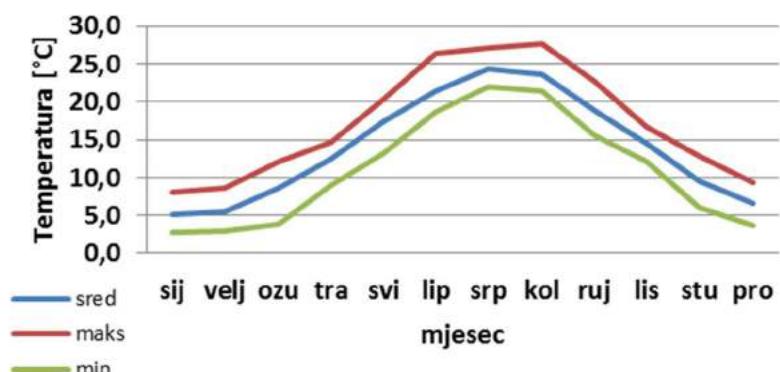
	Sred [°C]	maks [°C]	god.	Min [°C]	god.
siječanj	6,6	9,5	1988	4,2	1981
veljača	6,8	10,1	2007	3,7	2003
ožujak	9,6	12,9	2001	5,3	1987
travanj	13,3	15,6	2007	9,8	1997
svibanj	18,2	20,1	2003	14,7	1991
lipanj	21,9	25,6	2003	19,2	1984
srpanj	24,7	26,9	1994	22,4	1981
kolovoz	24,2	27,5	2003	21,9	2005
rujan	20,0	23,2	2011	16,9	1996
listopad	15,8	17,9	2004	13,8	1989
studeni	11,1	13,7	2000/02	7,8	1988
prosinac	7,8	9,7	2000/11	4,3	2001
Prosjek	15,0	17,7		12,0	



Slika 61. Godišnji hod prosjeka srednjih mjesecnih temperatura zraka na postaji Biograd n/m za razdoblje 1981.-2011.

Tablica 28. Srednja mjesecna temperature zraka na meteorološkoj postaji Zemunik, za razdoblje 1981.-2011.

	Sred [°C]	maks [°C]	god.	Min [°C]	god.
siječanj	5,2	8,0	1988	2,8	1985
veljača	5,5	8,6	2007	3,0	2003
ožujak	8,6	12,1	2001	3,9	1987
travanj	12,4	14,7	2007	8,9	1997
svibanj	17,4	20,3	2003	13,2	1991
lipanj	21,4	26,4	2003	18,7	1984
srpanj	24,4	27,1	1994	21,9	1986
kolovoz	23,6	27,7	2003	21,5	2006
rujan	18,8	22,7	2011	15,6	1996
listopad	14,5	16,7	2004	12,1	1989
studen	9,6	12,8	2002	6,0	1988
prosinac	6,6	9,3	1996	3,6	2001
Prosjek	14,0	15,2	2003	13,0	1984



Slika 62. Godišnji hod prosjeka srednjih mjesecnih temperatura zraka na postaji Zemunik za razdoblje 1981.-2011.

Prikazani godišnji hodovi prosječnih srednjih mjesecnih temperatura sa obje meteorološke postaje imaju maksimume u srpnju (24,7 °C Biograd n/m i 24,4 °C Zemnik) i minimume u siječnju (6,6 °C Biograd n/m i 5,2 °C Zemnik). Prosjek srednjih godišnjih temperatura na meteorološkoj postaji Biograd na moru iznosi 15,0 °C, dok je prosjek srednjih godišnjih temperatura meteorološke postaje Zemunik 14,0 °C.

Maksimalna srednja mjeseca temperatura promatranog razdoblja (1981.-2011.) na meteorološkoj postaji Biograd na moru javila se u kolovozu 2003. godine i iznosila je 27,5 °C. Minimalna srednja mjeseca temperatura u iznosu od -3,7 °C javila se u veljači iste godine. Na postaji Zemunik maksimalna srednja mjeseca temperatura promatranog razdoblja iznosila je 27,7 °C (kolovoz 2003.), a minimalna 2,8°C (siječanj 1985.).

Oborine

Jedan od načina prihranjivanja vodotoka krškog područja je putem oborina koje se kroz sva krška područja, odnosno kroz njegove gornje slojeve (tlo i epikršku zonu), neposredno infiltriraju u podzemlje. Dio oborinskih voda koji se ne može procijediti kroz tlo otječe površinski, a dio se utroši na evapotranspiraciju. Na slivnom području Vranskoga polja postoji više aktivnih kišomjernih postaja s različitom kvalitetom prikupljenih podataka. Kod pojedinih postaja nedostaju neprekidni nizovi podataka zbog kraćih ili dužih prekida u radu, naročito od 1991. do 1997. g. Za prikaz i analizu oborinskog režima područja Vranskoga polja analizirani su podaci sa ukupno 4 postaje. Glavne meteorološke postaje Zemunik (razdoblje 1981.-2011.), klimatološke postaje Biograd na moru i dvije kišomjerne postaje Stankovci i Poličnik za razdoblja od 1961.-2011.

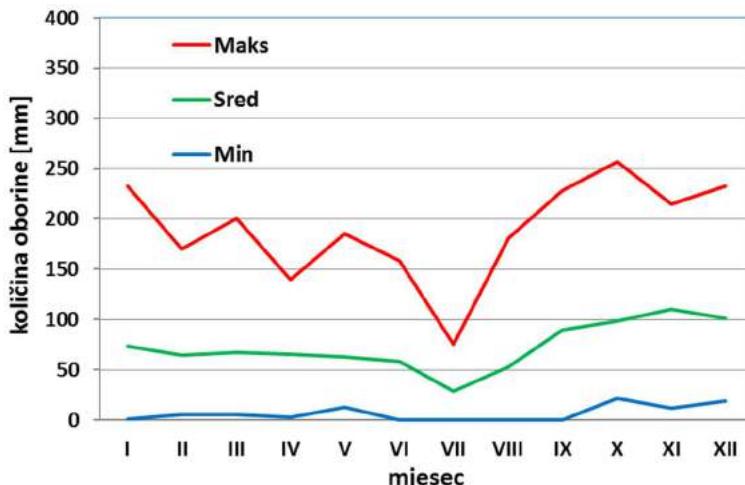
Budući da je snijeg relativno rijetka pojava na ovom području, a i kad se pojavi kratko se zadržava, kada se govori o oborini Zadarskog područja ponajprije je riječ o kiši.

Prema podacima sa meteoroloških postaja Zemunik i Biograd na moru višegodišnji prosjek količina godišnjih oborina iznosi 872 mm (Zemunik) tj. 873 mm(Biograd n/m) (Tablica 29, Tablica 30). Podaci sa kišomjerne postaje Poličnik koja se nalazi oko 20 kilometara sjeverozapadno od lokacije zahvata i sa kišomjerne postaje Stankovci koja se nalazi na nešto manjoj udaljenosti istočno od lokacije zahvata, govore da prosječna godišnja količina oborine višegodišnjeg niza podataka iznosi 920 mm (Stankovci), odnosno 977 mm (Poličnik) (Tablica 31, Tablica 32).

Grafički prikazi (Slika 63 - Slika 66) prosjeka mjesecnih količina oborina na sve četiri navedene postaje pokazuju da se minimum srednjih vrijednosti količina oborina javlja u mjesecu srpnju. Također, na sve četiri postaje maksimum maksimalnih vrijednosti javio se tijekom listopada iako listopad u prosjeku nije mjesec s najvećom količinom oborine. Mjesec s prosječno najvećom količinom oborina je studeni. Općenito, tijekom samo tri jesenska mjeseca (listopad, studeni i prosinac) javlja se oko 35% godišnjih količina oborina. Takva raspodjela količina oborina je s aspekta vodoopskrbe i poljodjelstva nepovoljna jer u ljetnim mjesecima, kada su temperature zraka najviše, oborina ima najmanje.

Tablica 29. Prosječna mjeseca i godišnja količina oborine na glavnoj meteorološkoj postaji Zemunik za razdoblje 1981.-2011.

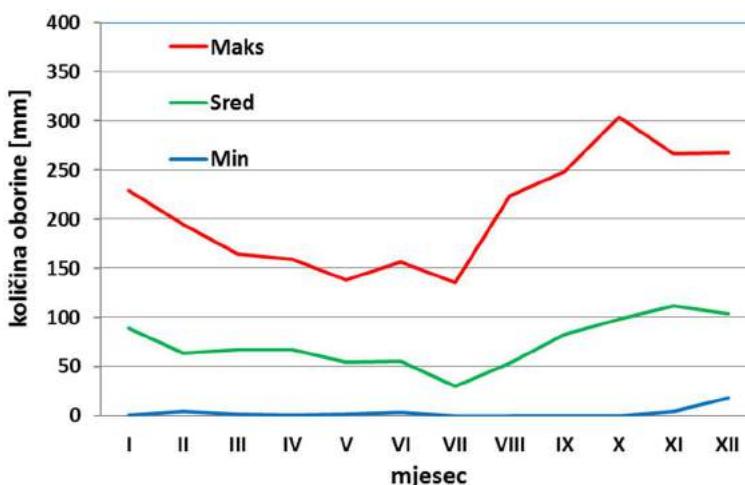
	Sred [mm]	STD [mm]	Maks [mm]	Min [mm]
siječanj	73,6	64,6	233,0	0,8
veljača	64,8	49,4	170,3	5,8
ožujak	67,1	44,0	200,4	5,5
travanj	65,8	38,7	139,8	2,7
svibanj	62,6	41,4	185,6	12,7
lipanj	58,4	37,7	158,4	0,2
srpanj	28,3	22,3	75,3	0,0
kolovoz	52,8	52,0	180,9	0,0
rujan	89,5	63,8	228,5	0,1
listopad	98,9	62,8	256,8	21,6
studeni	109,7	54,0	215,0	11,3
prosinac	100,9	55,5	232,6	18,9
Zbroj	872	184,5	1154,9	420,7



Slika 63. Godišnji hod višegodišnjeg prosjeka mjesecnih količina oborine na glavnoj meteorološkoj postaji Zemunik (1981.-2011.)

Tablica 30. Prosječna mjesecna i godišnja količina oborine na klimatološkoj postaji Biograd n/m za razdoblje 1961.-2011.

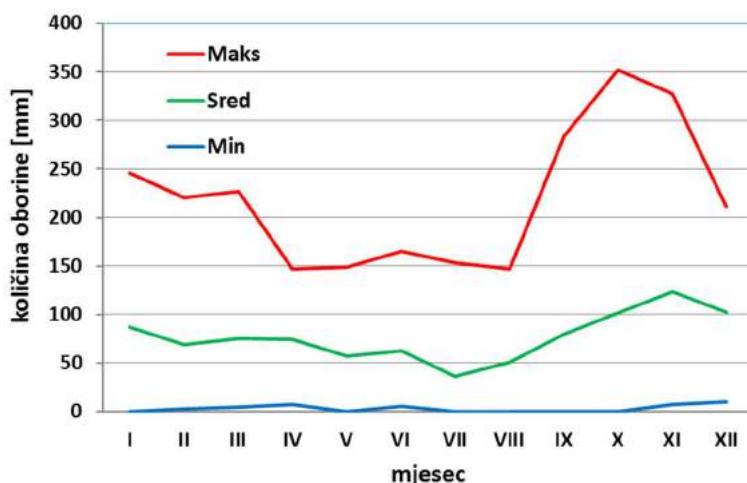
	Sred [mm]	STD [mm]	Maks [mm]	Min [mm]
siječanj	88,8	56,7	229,3	0,9
veljača	63,4	43,8	194,8	4,1
ožujak	67,3	40,9	164,9	1,2
travanj	66,7	32,6	158,7	0,2
svibanj	54,4	34,6	138,2	1,6
lipanj	55,4	33,9	156,3	3,4
srpanj	29,3	28,5	135,7	0,0
kolovoz	53,5	51,8	224,1	0,0
rujan	82,1	59,5	248,6	0,0
listopad	97,9	72,4	303,9	0,0
studeni	111,4	60,1	266	4,3
prosinac	103,3	58,9	267,6	18,0
Zbroj	873	189,1	1323,3	435,9



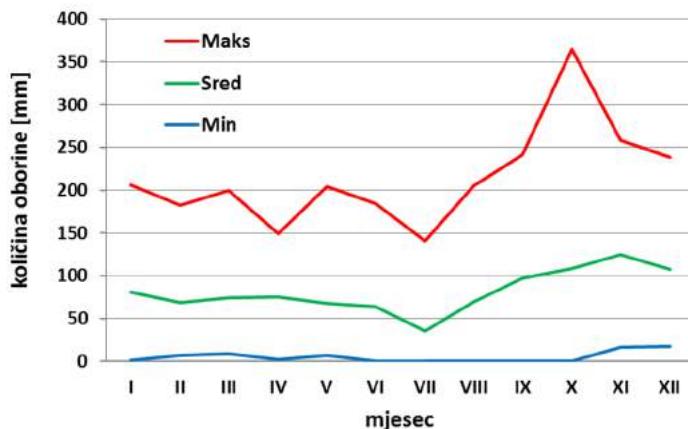
Slika 64. Godišnji hod višegodišnjeg prosjeka mjesecnih količina oborine na klimatološkoj postaji Biograd n/m (1961.-2011.)

Tablica 31. Prosječna mjesecna i godišnja količina oborine na kišomjernoj postaji Stankovci za razdoblje 1961.-2011.

	Sred [mm]	STD [mm]	Maks [mm]	Min [mm]
siječanj	87,2	59,4	245,5	0,0
veljača	68,7	50,6	220,1	3,0
ožujak	74,9	51,0	227,1	4,1
travanj	74,1	33,4	147,4	7,2
svibanj	57,1	34,3	148,7	0,0
lipanj	62,8	41,0	164,7	5,5
srpanj	35,9	35,0	152,9	0,0
kolovoz	50,6	37,8	147,1	0,0
rujan	80,2	57,7	284,1	0,0
listopad	101,8	73,9	351,9	0,0
stудени	123,8	69,7	327,5	7,1
prosinac	102,7	57,8	211,0	10,2
Zbroj	920	209,3	1419,2	503,5

**Slika 65. Godišnji hod mjesecnih količina oborine na kišomjernoj postaji Stankovci (1961.-2011.)****Tablica 32. Prosječna mjesecna i godišnja količina oborine na kišomjernoj postaji Poličnik za razdoblje 1961.-2011.**

	Sred [mm]	STD [mm]	Maks [mm]	Min [mm]
siječanj	80,8	50,8	206,3	1,0
veljača	68,4	46,3	182,3	6,6
ožujak	74,2	44,7	199,5	9,0
travanj	75,6	36,3	148,9	2,6
svibanj	68,1	45,3	203,8	7,3
lipanj	64,1	35,2	184,0	0,0
srpanj	35,8	31,2	141,0	0,0
kolovoz	69,7	55,2	205,0	0,0
rujan	97,3	58,4	241,1	0,0
listopad	108,3	85,4	364,2	0,0
stудени	124,7	58,6	258,1	16,8
prosinac	107,1	59,2	238,4	17,0
Zbroj	977	186,6	1376,8	407,1

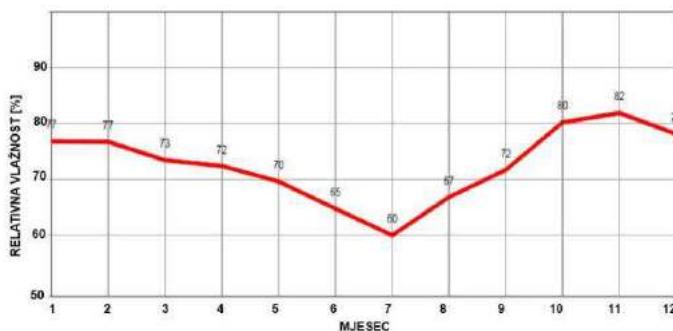


Slika 66. Godišnji hod mjesecnih količina oborine na kišomjernoj postaji Poličnik (1961.-2011.).

Amplitude godišnjih količina oborina tijekom promatranih razdoblja na svim postajama vrlo su velike. Na postaji Zemunik najamnje oborine bilo je tijekom 2011. (420,7 mm), a najviše tijekom 2009. (1154,9 mm). I na preostale tri postaje najmanje oborina bilo je tijekom 2011. godine (Biograd n/m 435,9 mm, Stankovci 503,6 mm, Poličnik 407,1 mm). Godina s najviše oborina na postaji Biograd n/m je 1974. (1323,3 mm), na postaji Stankovci to je (kao i na postaji Zemunik 2009.) sa 1419,2 mm, dok je na postaji Poličnik godine 1966. zabilježeno ukupno 1376,8 mm oborina (amplituda 969,7 mm).

Relativna vлага zraka

Nedostatak oborinskih voda tijekom ljeta dijelom ublažava relativna vлага zraka koja i u srpnju, kada je njezina vrijednost najmanja, u Zadru u prosjeku iznosi 60%. Taj srpanjski minimum posljedica je visokih srpanjskih temperatura, ali i znatno umanjenih prodora vlažnog oceanskog zraka. Srednja godišnja vrijednost relativne vlage zraka je oko 72%. Dana s relativnom vlagom zraka ispod 30% zabilježenom bar u jednom terminu mjerena u danu ima vrlo malo, maksimalno 3 mjesечно (srpanj/kolovoz). Godišnji hod prosječnih mjesecnih vrijednosti relativne vlage zraka prikazan je na grafičkom prikazu. (Slika 67)



Slika 67. Godišnji hod relativne vlage zraka na meteorološkoj postaji zračne luke Zadar (period 1.3.2001. – 31.10.2007.).

Insolacija

I temperature i oborine i vlažnost zraka usko su povezane sa trajanjem sijanja sunca. Tijekom godine na promatranoj području prosječno je svaki teći dan vedar (naoblaka je manja od 2/10). Prosječna godišnja dužina trajanja sijanja Sunca (insolacija), iznosi oko 2500 sati, po čemu ovaj prostor pripada najsunčanijim dijelovima Sredozemlja. Najsunčaniji su ljetni mjeseci, dok je mjesec s najmanje suncu prosinac, no insolacija je i tijekom prosinca relativno visoka i iznosi preko 100 sati.

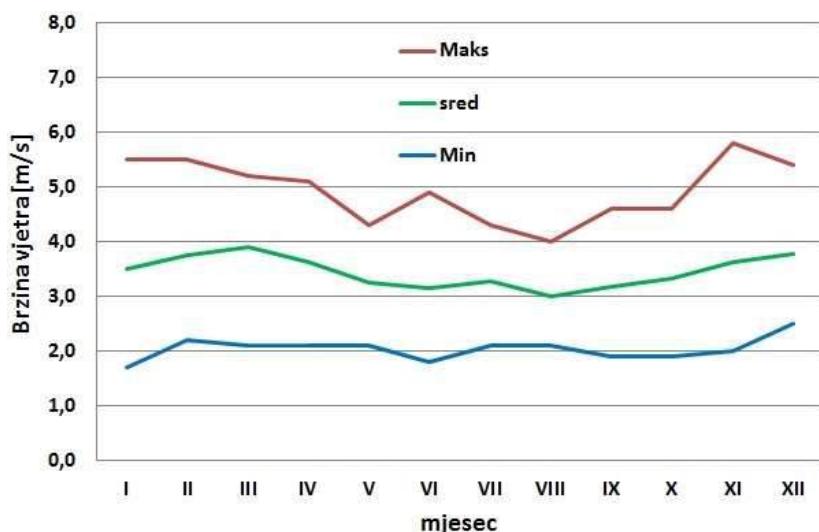
Vjetar

Vjetrovi na promatranom području su uglavnom ugodni, rijetko olujni, različitih smjerova, što ima odraza u dobroj aeriranosti prostora. Na smjer i jačinu vjetra ponajprije utječe geografska raspodjela tlaka zraka u širem prostoru. Dominantni vjetrovi su uvjetovani i konfiguracijom terena (reljefom) i pravcem pružanja obale. Prema ruži vjetrova dobivenoj iz mjerjenja u periodu od 1.3.2001.- 31.10.2007. najčešći su vjetrovi sjeveroistočnih (bura) i jugoistočnih (jugo) smjerova koji su, . Općenito su bura i jugo vjetrovi iako se javljaju i u toplom dijelu godine, karakteristični za hladniji dio godine, dok ljeti dominira maestral (sjeveroistočni vjetar). Jugo i bura veće snage otežavaju odvijanje pomorskog i zračnog prometa. Maestral ima uglavnom pozitivno značenje jer ne postiže velike brzine, a pridonosi osjetu ugode za ljetnih vrućina. Srednje mjesecne brzine vjetra prikazane su u tablici (Tablica 33) i na slici (Slika 68).

Prosječna godišnja brzina vjetra promatranog razdoblja na postaji Biograd n/m iznosi 3,5 m/s, što predstavlja granicu između jačine od 2 i 3 Beauforta. Najveća je prosječna jačina vjetra u prosincu i ožujku, a najmanja prosječna jačina u lipnju i kolovozu.

Tablica 33. Prosječna mjesecna i godišnja brzina vjetra na postaji Biograd n/m za razdoblje 1981. - 2011.

	Sred [mm]	STD [mm]	Maks [mm]	Min [mm]
siječanj	3,5	1,0	5,5	1,7
veljača	3,7	0,8	5,5	2,2
ožujak	3,9	0,9	5,2	2,1
travanj	3,6	0,9	5,1	2,1
svibanj	3,2	0,6	4,3	2,1
lipanj	3,1	0,7	4,9	1,8
srpanj	3,3	0,6	4,3	2,1
kolovoz	3,0	0,5	4,0	2,1
rujan	3,2	0,7	4,6	1,9
listopad	3,3	0,5	4,6	1,9
studeni	3,6	0,9	5,8	2
prosinac	3,8	0,8	5,4	2,5
Prosjek	3,5	0,5	4,4	2,5



Slika 68. Srednje mjesecne brzine vjetra na postaji Biograd n/m za razdoblje 1981. - 2011.

Ostali meteorološki parametri

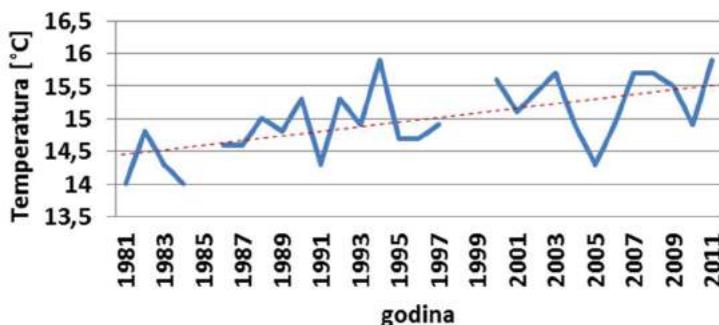
U danima s visokom vlagom moguća je pojava magle. Čestina magle na području Zadra nije velika i nema presudan utjecaj na organizaciju prometnih i gospodarskih aktivnosti na moru i priobalju. Tuča i sugradica na području Zadra se također javljaju vrlo rijetko.

3.3.2 Klimatske promjene

Prirodna varijabilnost klimatskih parametara na različitim vremenskim skalamama uzrokovana je ciklusima i trendovima promjena u Zemljinoj orbiti, dolaznom Sunčevom ozračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugim uzrocima. No, osim navedenih prirodnih uzroka promjene klime mogu biti izazvane i ljudskim aktivnostima. Klimatske promjene posljednjih godina očituju se u tome što meteorološki parametri (ponajprije temperatura zraka i količina oborina) posljednjih godina sve manje prate poznate godišnje i sezonske hodove i sve je više ekstremnih vremenskih događaja. Utjecaj globalnih klimatskih promjena uočava se i u promjeni klimatskih obilježja na području RH, pa tako trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961 – 2010) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Uočeno zatopljenje očituje se i u pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja)¹⁶.

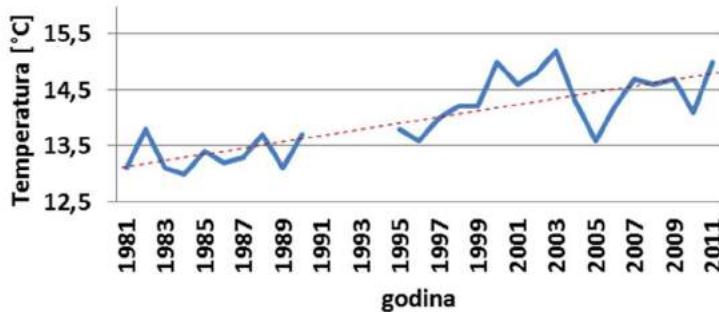
Kao pokazatelj porasta temperature na promatranoj lokaciji moguće je uočiti da su se maksimumi srednjih mjesecnih temperature na postajama Biograd na moru i Zemunik javili pretežno u godinama nakon 2000. dok su minimumi srednjih mjesecnih temperatura, također na obje postaje, zabilježeni u godinama prije 2000. (Tablica 27, Tablica 28).

Trend porasta temperature vidljiviji je ako se grafički prikažu vrijednosti srednjih godišnjih temperatura (Slika 69, Slika 70).



Slika 69. Vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka na meteorološkoj postaji Biograd na moru

¹⁶ Izvor: Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 018/2014)



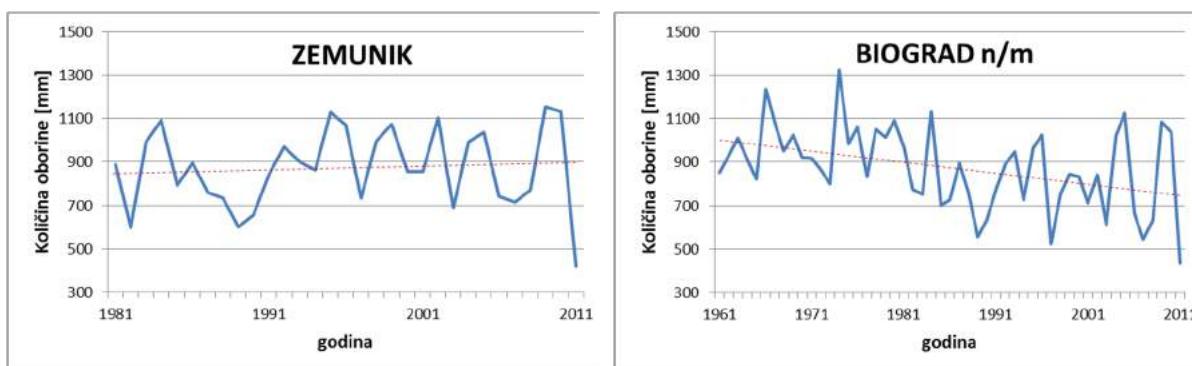
Slika 70. Vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka na meteorološkoj postaji Zemunik

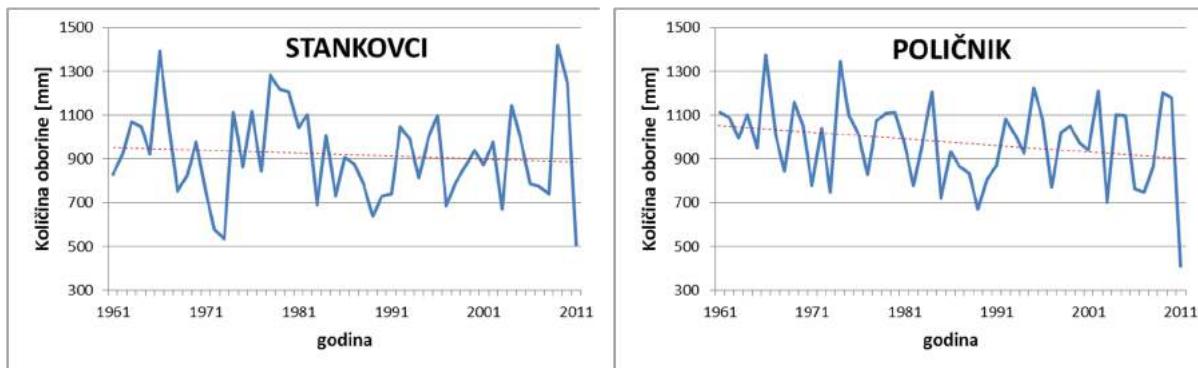
Prekidi u prikazanim nizovima odnose se na godine u kojim mjerena temperature zraka nisu obavljana tijekom nekoliko ili tijekom svih mjeseci.

Prema prikazanim podacima godišnji porast temperature na postaji Biograd n/m iznosi oko $0,03^{\circ}\text{C}$, dok na postaji Zemunik on iznosi oko $0,05^{\circ}\text{C}$. Promatrani niz od 30 godina (1981. – 2011.), koji u sebi sadrži i određene rupe nije dovoljan da bi se davali precizni zaključci o iznosu trenda porasta temperature, ali je u tu svrhu indikativan.

Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961. – 2010.), godišnje količine oborina na području RH pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima. Statistički značajno smanjenje količina oborina utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorsog kotara, Istre i na južnom priobalju. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu

Na grafičkom prikazu (Slika 71) prikazan je hod godišnjih količina oborina za četiri meteorološke postaje. Crtkane crvene linije na pojedinim grafovima prikazuju linearni trend dobiven iz postojećih podataka. Na tri postaje na kojim je vremensko razdoblje praćenja 1961.-2011. uočljiv je negativni trend, odnosno opadanja ukupnih godišnjih količina oborina. Na postaji Biograd na moru to smanjenje iznosi oko $5,1 \text{ mm/god}$, na postaji Stankovci $1,3 \text{ mm/god}$, a na postaji Poličnik $3,0 \text{ mm/god}$. Samo postaja Zemunik (razdoblje prikazanih podataka 1981.-2011.) prema dostupnim podacima bilježi blagi rast količina oborina od oko $1,6 \text{ mm/god}$.





Slika 71. Hod godišnjih količina oborine na četiri meteorološke postaje

Navedena dva parametra, temperatura zraka i količina oborine, glavni su uzročnici promjena svih ostalih meteoroloških parametara, ali i uz njih vezanih pojava. Stoga su i simulacije budućih klimatskih promjena za područje Republike Hrvatske napravljene za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu zraka (na visini od 2 m) i oborinu. Prva simulacija napravljena je za dinamičku prilagodbu regionalnim klimatskim modelom RegCM po IPCC scenariju A2, a druga za dinamičku prilagodbu raznih regionalnih klimatskih modela iz europskog projekta ENSEMBLES po IPCC scenariju A1B. Iako se rezultati simulacija ne podudaraju u detaljima, oba skupa simulacija pokazuju da se najveći porast temperature očekuje u ljetnoj sezoni duž obale hrvatskog dijela Jadrana i u njegovu zaleđu. Upravo podudarnost sezone (ljeto) i podudarnost regije (Jadran i zaleđe) ukazuju na vjerojatnu točnost projiciranog porasta u temperaturi. S druge strane, u sezonskim i mjesecnim srednjacima ukupne količine oborine postoji veća raznolikost u projekcijama, ovisno o regiji Hrvatske i/ili sezoni, no prema kraju ovoga stoljeća sve veći dijelovi Hrvatske biti će zahvaćeni izraženijim promjenama količina oborine. Jasan signal klimatske promjene u oborini je umjerena do visoka mogućnost povećanja srednje ukupne količine oborine zimi, te smanjenje ukupne količine oborine ljeti.

Klimatske promjene mogile bi uzrokovati probleme u vodoopskrbi i podmirenju rastućih potreba za pitkom vodom. Istraživanja pokazuju da su vodni resursi u Hrvatskoj već pred izazovom klimatskih promjena budući da se očituju određeni utjecaji i promjene u pogledu protoka vode, evapotranspiracije, dotoka podzemnih voda, razine vode u rijekama i jezerima, temperaturi vode itd. Promjene u obrascu oborina utjecat će ne samo na otjecanje već i na intenzitet, vremensko razdoblje te učestalost poplava i suša. Rezultati globalnih i regionalnih modela promjene klime ukazuju da bi na hidrologiju u Hrvatskoj veći utjecaj moglo imati povećanje evapotranspiracije uslijed porasta temperature nego direktnie promjene količina oborina koje možda neće biti toliko značajne¹⁷.

Promjene klimatskih prilika mogu dovesti do češćih pojava elementarnih nepogoda (npr. suše, poplave, oluje). Sve elementarne nepogode rezultiraju gospodarskom štetom koje se najviše manifestiraju kroz štete u poljoprivredi. Štete uzrokovane postojećim klimatskim uvjetima i klimatskom varijabilnosti već imaju značajan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju. Prema statističkim pokazateljima, najviše štete uzrokuje suša, a slijede je tuča, mraz, kiša, poplave i vjetar/oluje.

Iz svega navedenog, vodne resurse je nužno promatrati ne kao statičke nego kao dinamičke sustave kroz tekući razvoj klimatskih i, posljedično, hidroloških promjena. Posljedice klimatskih promjena i/ili njihovih varijacija zapažaju se već i na sadašnjoj vremenskoj skali pri čemu su posebno ugrožene priobalne vodne rezerve u kršu. Ukoliko se nastave dosadašnji trendovi hoda

¹⁷ Izvor: Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 018/2014)

temperature i oborina (rast temperature i smanjenje količine oborina) postoje veliki rizici ugrožavanja postojeće hidrološke slike voda promatranog područja¹⁸.

3.3.3 Kvaliteta zraka

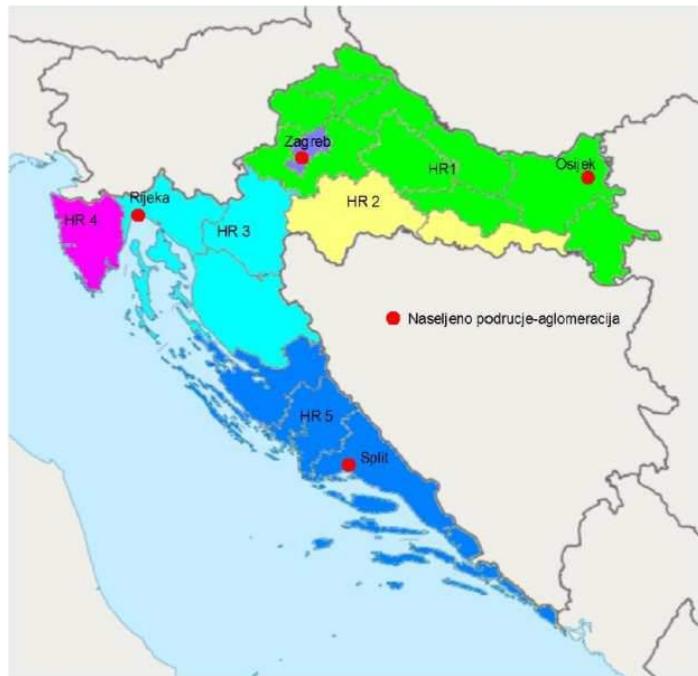
Kvaliteta zraka promjenljiva je veličina u prostoru i vremenu, a kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku. Europska unija je propisala vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari za koje se smatra da ne izazivaju značajnije posljedice na zdravlje ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), temeljnim propisom vezanim uz kvalitetu zraka, vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari propisane istim Zakonom, vezanim uredbama i propisima, usklađene su s direktivama EU.

Člankom 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, NN 47/14) s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve onečišćenosti utvrđena je podjela na dvije kategorije kvalitete zraka. Prva kategorija kvalitete zraka označava čist ili neznatno onečišćen zrak u kojem nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon. Ako su te granice prekoračene, kvaliteta zraka je druge kategorije. Granična vrijednost je razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini. Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini.

Kategorije kvalitete zraka pojedinih područja određuju se analizom podataka o onečišćujućim tvarima u zraku sa mreže postaja za praćenje kvalitete zraka i modeliranjem na bazi postojećih podataka. Prema trenutno važećoj Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), područje Republike Hrvatske podijeljeno je na pet zona, uz izdvojena četiri naseljena područja tj. područja aglomeracije prikazanih na slici (Slika 72). Podjela je izvršena s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije kvalitete zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kvalitete zraka. Metodologija i kriteriji primjenjeni u izradi procjene zasnivaju se na analizi i ocjeni čimbenika koji su značajni za raspodjelu i razinu onečišćenosti pojedinog područja, analizi podataka mjerenja kvalitete zraka tamo gdje su mjerenja uspostavljena i analizi rezultata modela za proračun onečišćenja na području Hrvatske.

Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županija prema toj podjeli tvore jedinstvenu zonu HR5. Izuzmimo li Grad Split koji ima specifične emisijske izvore (brodski i cestovni promet) i industrijske izvore te je i zbog svoje veličine proglašen aglomeracijom područje srednje i južne Dalmacije ima slične karakteristike s obzirom na razinu onečišćenja.

¹⁸ Ocijenjeno je da bi se, u slučaju ostvarivanja pojedinih prognoziranih klimatskih scenarija, od 2021. do 2050. srednji godišnji protoci mogli smanjiti, ovisno o korištenom klimatskom modelu, za 8-14 %, a pred kraj stoljeća to bi smanjenje moglo biti i naglašenje – čak i do 25-48 %. Još su moguće naglašenje promjene kod ekstremno malih godišnjih protoka, koji bi se do kraja 21. stoljeća mogli smanjiti za 30-60 % u odnosu na referentno 30-godišnje razdoblje od 1961. do 1990. (izvor: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i Klimatski utjecaji, J. Rubinić, doktorski rad, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2014.).



Slika 72. Prostorni prikaz podjele Republike Hrvatske na 5 područja/zona sa 4 izdvojena urbana i industrijski razvijena područja (označenih kružićima)

Program mjerjenja kvalitete zraka obuhvaća praćenje vremenske i prostorne raspodjele onečišćujućih tvari koje se emitiraju iz industrijskih i energetskih pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora.

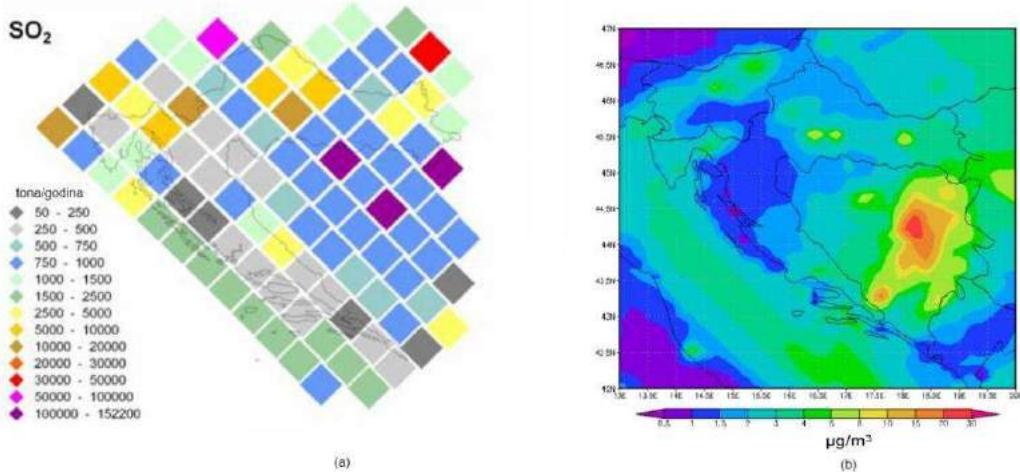
Tijekom 2014. i u 2013. godini u Zadarskoj županiji provedena su mjerjenja kvalitete zraka na samo jednoj postaji državne mreže za praćenje kvalitete zraka- mjernoj postaji Polača (Ravni kotari). Tijekom 2012. kvaliteta zraka mjerila se i na postaji Dugi otok (Vela straža) no kategorizacija mjerenih onečišćujućih tvari (PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1) nije ni tada napravljena zbog nedostatnog obuhvata podataka od samo 8,60%. Na mjernoj postaji Polača (Ravni kotari) u 2013. godini mjerile su se koncentracije ozona (O_3) i lebdećih čestica (PM_{10} , $PM_{2.5}$ i PM_1), dok su tijekom 2014. mjerene samo koncentracije čestica PM_{10} i $PM_{2.5}$. Zrak je na toj mjernoj postaji bio II kategorije uvjetno s obzirom na ozon (O_3), dok su koncentracije PM_{10} bile ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Na područjima na kojima postoji mali broj mjernih postaja procjena razine onečišćenja dobiva se modeliranjem koje omogućava analizu prostorne razdiobe na velikoj prostornoj i vremenskoj skali koje nisu pokriveni mjerjenjima. U ocjeni kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske u razdoblju 2006. – 2010. godine prema EU Direktivi 2008/50/EC¹⁹ korišteni su rezultati modela EMEP i EMEP4HR. EMEP4HR modelarski sustav je posebna verzija EMEP modela na finijoj rezoluciji razvijena za nacionalne potrebe uzimajući u obzir sve lokalne specifične meteorološke i emisijske karakteristike. Model je pokrenut na horizontalnoj rezoluciji od 10 km, a hidrostatski numerički prognostički model ALADIN osigurava meteorološke ulazne parametre u vremenskom koraku od 3 sata.

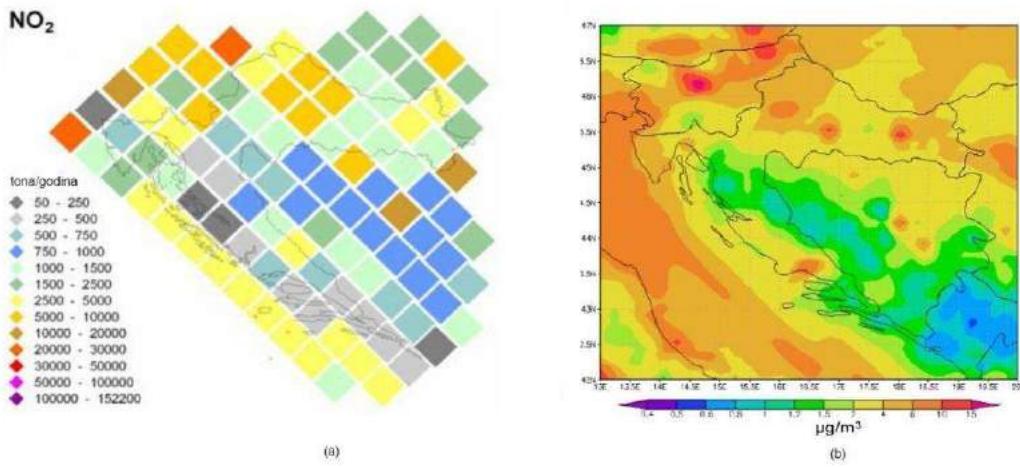
Za prikaz rezultata EMEP4HR modela onečišćenja dani su grafički prikazi (**Slika 73, Slika 74, Slika 75, Slika 76**) za pojedinu onečišćujuću tvar. Lijevi grafički prikaz (a) prikazuje modeliranu prostornu razdiobu emisija onečišćujuće tvari na rezoluciji (50 x 50) km, dok desni

¹⁹ izvor: Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/EC^a, DHMZ, srpanj 2012.

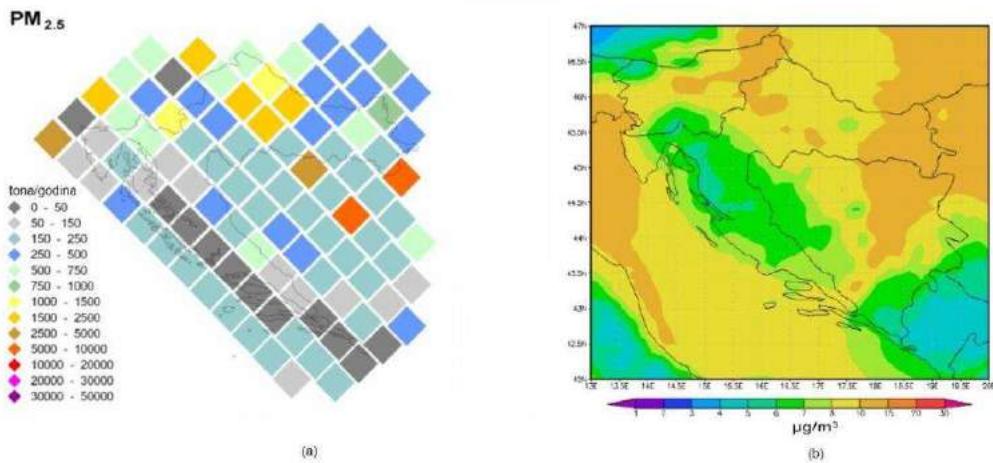
grafički prikaz (b) predstavlja prostornu raspodjelu godišnjih srednjih koncentracija onečišćujućih tvari u 2006. godini.



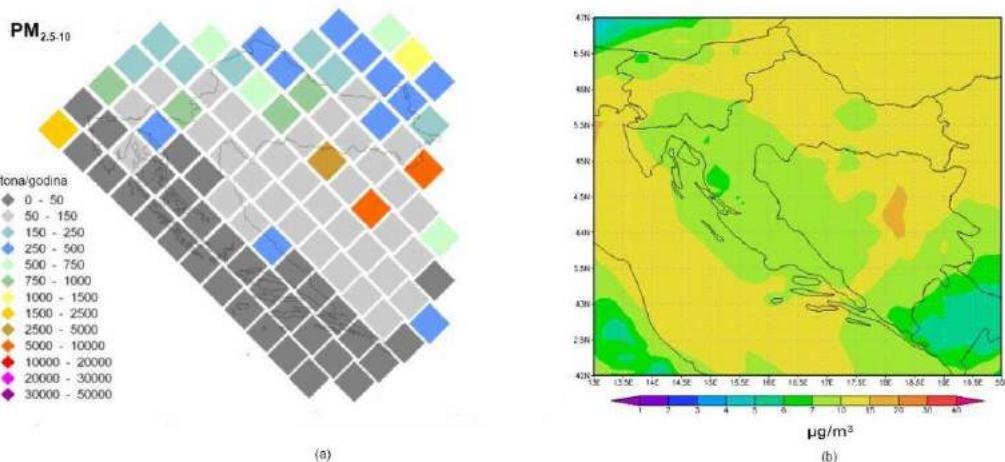
Slika 73. Prostorna razdioba emisija SO₂ na prostornoj rezoluciji (50 x 50) km (a) i prostorna raspodjela godišnjih srednjih koncentracija SO₂ za 2006. godinu (b).



Slika 74. Prostorna razdioba emisija NO₂ na prostornoj rezoluciji (50 x 50) km (a) i prostorna raspodjela godišnjih srednjih koncentracija NO₂ za 2006. godinu (b).



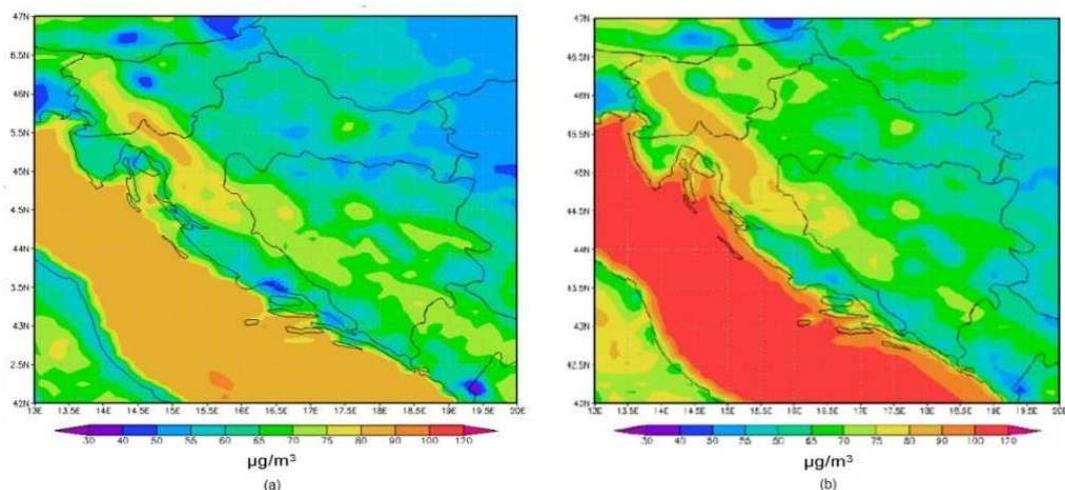
Slika 75. Prostorna razdioba emisija PM_{2.5} na prostornoj rezoluciji (50 x 50) km (a) i prostorna raspodjela godišnjih srednjih koncentracija PM_{2.5} za 2006. godinu (b).



Slika 76. Prostorna razdioba emisija lebdećih čestica promjera između 2.5 μm i 10 μm na prostornoj rezoluciji (50 x 50) km (a) i prostorna raspodjela prizemnih godišnjih srednjih koncentracija PM10 za 2006. godinu (b).

Područje Zadarskog zaleđa se s obzirom na sve navedene emisijske razdiobe i koncentracijske vrijednosti svih onečišćujućih tvari nalazi u području niskih emisijskih vrijednosti i niskih do srednjih vrijednosti srednjih koncentracija onečišćujućih tvari što potvrđuje da je zrak promatranog prostora prema svim onečišćujućim tvarima (osim ozona) I kategorije. Stavak 1 42. članka Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) propisuje da novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćivanja zraka u području prve kategorije ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka.

Prostorna raspodjela prizemnih godišnjih srednjih koncentracija ozona u 2006. godini (Slika 77) prikazuje da su srednje godišnje vrijednosti prizemnog ozona za Zadarsko područje relativno visoke. Budući da je sunčeva energija ključan faktor nastajanja prizemnog ozona iz prekursora ozona (dušikovi oksidi, hlapivi organski spojevi, ugljikov monoksid) koncentracija prizemnog ozona najviša je tijekom ljetnih mjeseci kada se najčešće javljaju prekoračenja ciljne vrijednosti ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), te je s obzirom na prizemni ozon zrak na području Zadarske županije II kategorije.



Slika 77. Prostorna raspodjela prizemnih godišnjih srednjih koncentracija ozona u 2006. godini (a) i prostorna raspodjela prizemnih mjesecnih koncentracija ozona za lipanj 2006. godine (b).

3.4 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

(Prilog 12)

Na području planiranog zahvata je, temeljem terenskih i laboratorijskih istraživanja, definirana klasifikacija tala, pedosistematski sastav i površinska zastupljenost tala projektnog područja (Tablica 34). Rezultati terenskih i laboratorijskih analiza te detaljna analiza opisani su u Agronomskoj osnovi²⁰, iz koje su, u nastavku, prikazani glavni zaključci analize i osnovne značajke pedosistematskih jedinica (P1-P28).

Pedosistematski sastav podijeljen je u četrnaest sistematskih jedinica tla²¹.

Hidromorfna hidromeliorirana tla zauzimaju 1 445,0 ha (91,22%), a antropogena automorfna tla 139,0 ha (8,78%) površine planiranog zahvata. (Tablica 34),

Najveću površinu (699,0 ha ili 44,13%) zauzima hidromeliorirano fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol). Drugo po redu zastupljenosti je močvarno glejno tlo (Eugley), koje se pojavljuje na 413,0 ha (26,07%) površine i distribuirano je u šest kartiranih jedinica pedološke karte. Hidromeliorirano fluvijativno ili aluvijalno tlo (fluvisol) zauzima 296,0 ha (18,69%) površine, a koluvijalno tlo (koluvium) prostire se na površini od 37,0 ha (2,33%). Sistematske jedinice sa zaslanjenim tlima, pretežno umjereno do blago zaslanjenim, zauzimaju 164,1 ha (9,5%). (Tablica 34)

Tablica 34. Zastupljenost tala na području zahvata.

Broj K.J.	Kartirana/sistematska jedinica	Površina ha	%
Hidromorfna tla			
1	Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej humozan, karbonatan, glinast i ilovast iznad treseta, hidromelioriran	88	5,56
2	Močvarno glejno (Eugley) hipoglej tresetno glejni, karbonatan, zaslanjen, iznad treseta, hidromelioriran	89	5,62
3	Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej mineralan, karbonatan, ilovast na fosilnom zemljisu hidromelioriran	88	5,56
4	Močvarno glejno (Eugley), amfiglej mineralan karbonatan, praškasto glinast, hidromelioriran	93	5,87
5	Močvarno glejno (Eugley), hipoglej mineralan, karbonatan, glinast, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi, hidromelioriran	48	3,03
6	Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, ilovast	34	2,15
7	Koluvijalno tlo (Koluvium) karbonatan, aluvijalno-koluvijalan oglejen, glinovit, hidromelioriran	37	2,34
8	Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, hidromelioriran - Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, zaslanjen, vrlo dubok, praškasto ilovast, hidromelioriran (60:40)	41	2,59
9	Močvarno glejno (Eugley), hipoglej mineralan, karbonatan, zaslanjen, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi	7	0,44
10	Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljistem, praškasto glinast, hidromelioriran	154	9,72
11	Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljistem, praškasto ilovast, hidromelioriran	142	8,96
12	Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitak oglejen, karbonatan, praškasto ilovast, hidromelioriran	624	39,39
Automorfna tla			
13	Rigolano tlo (Rigosol) tlo, srednje dubok i dubok, glinast na crvenkasto smeđem tluna vaspenu	28	1,77

²⁰ Agronomski osnova, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2014; Pedološko istražni radovi i proračun potreba vode za navodnjavanje/Podloga za Idejni projekt sustava navodnjavanja Vransko polje – 1. faza

²¹ Klasifikacija tala izvršena je prema sustavu (Škorić, A i sur. 1985)

Broj K.J.	Kartirana/sistematska jedinica	Površina ha	%
14	Rigolano tlo (Rigosol) na smeđem tlu, srednje dubok i dubok, karbonatan, slabo isrednje skeletan na paleogenu (fliš i vapnenac) i kvartarnom nanosu	111	7,01
UKUPNO		1 584	100,00

Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej, humozan, karbonatan, glinast i ilovast iznad treseta, hidromelioriran (K.J. 1)

Ova sistematska jedinica nalazi se na površini od 88 ha (5,56%) i predstavljena je profilima P27 i P28. Karakteristika sistematske jedinice je prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera uz nepovoljna vodnofizikalna svojstva (koherencija, jaka zbijenost u suhom stanju i izražena ljepljivost i plastičnost u mokrom stanju). Tla su porozna sa velikim kapacitetom za vodu i malim kapacitetom za zrak u oraničnim horizontima a osrednjeg u podoraničnim horizontima. Na temelju provedenih istraživanja utvrđena je velika razlika u teksturnom sastavu sistematskih jedinica. U oraničnom i podoraničnom horizontu profila P27 nalaze se praškaste ilovače sa 18,3 i 19,7% čestica gline, dok se u profilu P28 nalazi glina sa 62,3 i 63,3% čestica gline u oraničnom i podoraničnom horizontu. U oba pedološka profila nalazi se visoki sadržaj čestica praha (sitan prah). Stabilnost mikroagregata oba profila je stabilna.

Bitno svojstvo ove sistematske jedinice je visok sadržaj humusa. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu P27 i P28 iznosi 8,08% i 14,02%, što ova tla svrstava u jako, odnosno vrlo jako humozna tla.

Močvarno glejno (Eugley) hipoglej, tresetno glejni, karbonatan, zaslanjen iznad treseta, hidromelioriran (K.J.2)

Ovo tlo zauzima površinu od 89 ha (5,62%) i predstavljeno je profilima P6 i P8. Prema teksturnom sastavu profil P6 u oraničnom horizontu je praškasta ilovača, a u podoraničnom horizontu je ilovasti pijesak. Oranični i podoranični horizont profila P8 su ilovasti pijesci sa 10,1%, odnosno 9,2% čestica gline. Stabilnost mikroagregata površinskih horizonata opisanih tala ocijenjena je kao dosta stabilna. Prilikom sondiranja terena na sondažnim bušotinama broj: 49, 63 i 64, ispod oraničnog horizonta, na dubini od 30-70(100) cm ustanovljene su rupe (prostor bez tla) nastao izgaranjem treseta. Ideničan fenomen registriran je u sondažnoj bušotini broj 78 (K.J. 1) na dubini 98-140cm i sondažnoj bušotini 95 (K.J. 3) na dubini 55-100cm.

Navedenu sistematsku jedinicu karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera, visoki sadržaj humusa i treseta, te zaslanjenost. Na problem zaslanjenosti upućuju vrlo visoke vrijednosti ukupnog sadržaja Cl- (2192,31mg/kg tla u oraničnom i 2721,36 mg/kg u podoraničnom horizontu) i Na+ (1256,5 i 1819,5 mg/kg tla u oraničnom odnosno podoraničnom horizontu).

Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej mineralan, karbonatan, ilovast, na fosilnom zemljištu, hidromelioriran (K.J. 3)

Zauzima površinu od 88 ha (5,56%) i predstavljeno je profilima P1 i P2. Prema teksturnom sastavu profili P1 i P2 su praškaste ilovače, dosta stabilne mikroagregatne strukture. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu je visok te se ova tla svrstavaju u jako humozna.

Močvarno glejno (Eugley), amfiglej mineralan, karbonatan, glinast, hidromelioriran (K.J. 4)

Ova sistematska jedinica zauzima površinu od 93 ha (5,87%) i predstavljena je sa tri profila: P17, P19 i P22. Karakterizira je prekomjerno vlaženje pretežno amfiglejnog karaktera. Profili su teškog teksturnog sastava (praškasta gline) sa prosječno 49,4% čestica gline u oraničnom i 50,2% čestica gline u podoraničnom horizontu. Retencijski kapacitet za vodu oraničnih horizontata ovih tala je osrednji s prosječnom vrijednošću 38,3% vol. Propusnost za vodu oraničnih horizontata profila je mala. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu kreće se od 2,94% do 5,49% što ova tla svrstava u slabo i jako humozna tla, prosječno dosta humuzna tla.

Močvarno glejno (Eugley), hipoglej, mineralan, karbonatan, vertičan, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi, hidromelioriran (K.J. 5)

Ova kartirana jedinica zauzima površinu od 48 ha ili 3,03% površine. Svojstva ovih tala su slična prethodno opisanim Euglejima kartirane jedinice (K.J. 4) osim što ova tla u podlozi imaju kamenitu ili šljunkovitu podlogu koja se pojavljuje na dubini od 65 do 200 cm.

Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, ilovast (K.J. 6).

Ova kartirana jedinica zauzima površinu od 34 ha (2,15%) i predstavljena je profilom P15 koji je klasificiran kao Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitak oglejen, karbonatan, blago zaslanjen, ilovast. Ovu sistematsku jedinicu karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera. Retencijski kapacitet za vodu je velik u oba horizonta, a kapacitet za zrak osrednji u oraničnom i mali u podoraničnom horizontu. Oba horizonta su male zbijenosti i vrlo brze propusnosti za vodu.

Koluvijalno tlo (Koluvium) karbonatan, aluvijalno-koluvijalan oglejen, glinovit, hidromelioriran (K.J. 7)

Ovu sistematsku jedinicu tla karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera. Ovo tlo zauzima površinu od 37 ha (2,33%) i predstavljeno je profilima P9 i P10 koji su klasificirani kao Koluvijalno tlo (Koluvium) karbonatan, aluvijalno-koluvijalan oglejen, glinovit, hidromelioriran.

Bitna značajka navedenih profila jeste težak teksturni sastav. Uočljiv je i visoki sadržaj praha koji u oraničnim horizontima iznosi 42,9% (P9) i 52,7% (P10), a u podoraničnom horizontu profila P9 i P10 iznosi prosječno 44,6%. Reakcija (pH u KCl) pedološkog profila je alkalna i u svezi je sa sadržajem CaCO₃. Sadržaj humusa u oraničnom horizontu iznosi 2,26% u P9 i 3,48% u profilu P10, što ova tla svrstava u slabo i dosta humozna.

Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, hidromelioriran - Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, zaslanjen, vrlo dubok, praškasto ilovast, hidromelioriran (60:40) (K.J. 8)

Ova složena sistematska jedinica tla zauzima površinu od 41 ha (2,59%) i karakterizirana je prekomjernim vlaženjem hipoglejnog karaktera. Predstavljena je profilom P7 koji je klasificiran kao aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, umjereno zaslanjen, vrlo dubok, praškasto ilovast. Prema teksturnom sastavu oranični horizont pedološkog profila P7 je praškasta ilovača sa 17,7% čestica gline, a podoraničnog, do dubine 100 cm je ilovača sa 10,8% čestica gline. Stabilnost mikroagregata površinskog horizonta ocijenjena je kao malo stabilna.

Profil 7 je porozan u oraničnom i vrlo porozan u podoraničnom horizontu. Retencijski kapacitet za vodu je velik u oba horizonta, a kapacitet za zrak velik u oraničnom i osrednji u podoraničnom horizontu. Oba horizonta su male zbijenosti i vrlo brze propusnosti za vodu.

Močvarno glejno (Eugley), hipoglej, mineralan, karbonatan, zaslanjen, na kamenitoj i šljunkovitoj podlozi (K.J. 9)

Ovo tlo zauzima malu površinu 7 ha (0,44%) i na njoj nisu uzeti uzorci tla već je identifikacija temeljnih svojstava tla ustanovljena tijekom sondiranja terena. Prema temeljnim svojstvima ova tla su slična prethodno opisanim euglejnim tlima s tim da im se u podlozi pojavljuje kamenito šljunkovita matična podloga.

Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljишtem, praškasto ilovast i praškasto glinast, hidromelioriran (K.J. 10)

Ovo tlo zauzima površinu od 154 ha (9,72%) i predstavljeno je profilom P24. Ovu sistematsku jedinicu karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera. Slojevitost građe profila i prisustvo fosilnog zemljишta pokazuje poligenetsko porijeklo ovog tla. Prema teksturnom

sastavu profil P 24 je praškasto glinasta ilovača sa 30,4% čestica gline te, 56,1% čestica praha u oraničnom i praškasta glina sa 45,9% gline i 45,9% čestica praha u podoraničnom horizontu.

Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljишtem, praškasto ilovast, hidromelioriran (K.J. 11)

Ovo tlo zauzima površinu od 142 ha (8,96%) i predstavljeno je profilima P3, P4 i P26. Ovu sistematsku jedinicu karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera. Slojevitost građe profila i prisustvo fosilnog zemljишta pokazuje poligenetsko porijeklo ovog tla.

Prema teksturnom sastavu pedološki profili P3 i P4 su praškaste ilovače, a profil P26 praškasto glinasta ilovača u oraničnom horizontu i praškasta ilovača u podoraničnom. Sadržaj gline u oraničnom horizontu ovih tala varira između 16,4% (P3) 30,1% (P26), a u podoraničnom horizontu je niži i varira između 8,9% i 26,2%. Stabilnost mikroagregata površinskih horizonta opisanih tala ocijenjena je kao dosta stabilna.

Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitak oglejen, karbonatan, ilovast, hidromelioriran (K.J. 12)

Ovo tlo zauzima površinu od 624 ha (39,39%) i predstavljeno je profilima P5, P14, P18, P23 i P25. Ovu sistematsku jedinicu karakterizira prekomjerno vlaženje hipoglejnog karaktera. Slojevitost i složenost građe profila i prisustvo fosilnog zemljишta na dubini većoj od 100 cm upućuje na njihovo poligenetsko (aluvijalno) porijeklo definirano vrstom i karakteristikama sedimentacije (aluvijalni i jezerski i organogeno-barski sediment). Prema teksturnom sastavu pedološki profili ove kartirane jedinice su praškaste ilovače, ilovače i praškasto glinaste ilovače. Ova tla su porozna (profili P5, P14, P23 i P25) do vrlo porozna (P5, P18, P23 i P25) s prosječnom vrijednošću 62,76% vol.

Rigolano tlo (Rigosol) srednje dubok i dubok na crvenkasto smeđem tlu na vapnencu (K.J. 13)

Zauzima površinu od 28 ha (1,77%) i predstavljeno je profilom P16. Ovu sistematsku jedinicu karakterizira vlaženje atmosferskim padalinama, a perkolacija vode je slobodna bez dužeg zadržavanja. Profil P16 ima slijedeći građu: P- (B)rz - R. Ispod antropogenog (P) horizonta leži kambični (B)rz horizont, a ispod uslojeni (pločasti) vapnenac (R). Prema teksturnom sastavu oranični (P) horizont je glinasta ilovača sa 36,3% čestica gline, podoranični (B)rz glina sa 49,4% čestica gline. Stabilnost mikroagregata oraničnog horizonta je stabilna. Oranični horizont profila 16 je porozan, osrednjeg kapaciteta za vodu i velikog kapaciteta za zrak. Gustoća volumna iznosi 1,46 g/cm³, a čvrstih čestica 2,82 g/cm³. Jako je zbijen i umjereni brze propusnosti za vodu.

Rigolano tlo (Rigosol) na smeđem tlu, srednje dubok i dubok, karbonatan, slabo i srednje skeletan na paleogenu (fliš i vapnenac) i kvartarnom nanosu (K.J. 14)

Ova pedološka jedinica javlja se na površini od 111 ha (7,01%) i predstavljaju je profili P11, P12, P13, P20 i P21. Ova tla karakterizira automorfni režim vlaženja, a dopunsko vlaženje može se pojaviti nakon velikih oborina i na manjim površinama na tlima sa nepropustnom geološkom podlogom (fliš). Antropogeni P horizont je alohtonog porijekla i nanešen je na flišne lapore (P13), foraminoferske vapnence (P21), kvartarne vapnenačke šljunkovite nanose (P11 i P12) i iznad fosilnog tla (P21).

Teksturni sastav antropogenih horizontata navednih profila varira od ilovače s 7,7% gline u profilu P11, preko praškaste ilovače (P20), glinaste ilovače (P13) i praškasto glinaste ilovače (P12) do praškaste gline sa 44,7% gline u profilu P21. Značajnije razlike između navedenih profila su prema sastavu i strukturi njihovih podoraničnih slojeva/horizonata odnosno vrsti matične podloge. Ispod oraničnog horizonta profila P11 leži duboki rastresiti C horizont (pjeskovita ilovača), a kod profila P12 nakon tankog (B)rz horizonta (dubine 35-50) leži šljunkovita dijelom očvrsla šljunkovita breča. Profil P13 ima izdvojen podoranični P2 horizont ispod koga leži duboki i trošni lapor označem kao C horizont, prema teksturnom sastavu praškasta ilovača. Podoranični horizont profila P21 je fosilno tlo ilovača.

Zbijenost oraničnih horizonata ovih tala varira u širokom rasponu od 1,12 do 1,82 g/cm³, odnosno od male (P11), preko srednje (P21) do jake (P20). Podoranični horizont profila P20 je srednje zbijen. Svi oranični horizonti analiziranih profila, kao i podoranični horizont profila P20 imaju vrlo brzu propusnost za vodu.

Prema rezultatima laboratorijskih analiza oranični horizonti navedenih profila mogu se klasificirati kao slabo i dobro humozni.

Na širem predmetnom području zabilježena je pojava erozije tla vjetrom, koja dovodi do gubitka najfinijih i najvrjednijih čestica tla i postupne degradacije zemljišta. Ovom obliku erozije posebno su izložena tla bez prirodne vegetacije i poljoprivredne površine.

3.5 GEOLOŠKE ZNAČAJKE

Planirani zahvat smješten je na području Ravnih Kotara u južnom dijelu Zadarske županije, SZ od Vranskog jezera.

Planirani zahvat pruža se na 4 lista Osnovne geološke karte, M 1:100 000:, List Biograd (Mamužić i Nedela-Devide 1968.), List ZADAR (Majcen i sur. 1990.), List ŠIBENIK (Mamužić 1971.) i List OBROVAC (Ivanović i sur. 1973.).

3.5.1 Litostratigrafske značajke područja

U nastavku je dan pregled litostratigrafskih značajki koje izgrađuju šire područje zahvata²².

Najstarije naslage razmatranog terena su izmjene dolomita i vapnenaca donjeg dijela gornje krede (K₂^{1,2}). Dolomiti su kasnodijagenetski, slabo izražene slojevitosti, zrnate strukture uz izraženo pjeskovito trošenje. Vapnenci su bolje uslojeni, uz pretežitu debljinu slojeva od 10 do 30 cm. Najznačajniji makrofossili utvrđeni u vapnencima su rudisti i njihovo kršje te hondrodonte, a od mikrofosila alge i foraminifere. Ove naslage su taložene u raznolikim uvjetima, od mirne sredine plitkog mora, do laguna i turbulentne sredine vrlo plitkog dna pod utjecajem valova i morskih struja. Dolomiti su nastali naknadno tijekom procesa dijageneze, te im je primarna struktura samo dijelom očuvana. Ove naslage nalazimo na razmjerno manjim područjima u jezgrama antiklinalnih struktura, a njihova ukupna debljina je procijenjena na 350-500 m.

Vapnenci gornjeg dijela gornje krede (K₂^{2,3}) izgrađuju najveći dio razmatranog terena. Ovi vapnenci imaju dobro izraženu slojevitost, uz pretežitu debljinu slojeva 20-50 cm. Od fosila najznačajniji su rudisti, zbog čega se vapnenci gornje krede u literaturi često navode pod imenom „rudistni vapnenci“. Vapnenci gornjeg dijela gornje krede talože se kontinuirano na prethodno opisane vapnence i dolomite donjeg dijela gornje krede. Ulošci dolomita vrlo su rijetki, a postotak kalcijevog karbonata u vapnencima je visok (95-99%). Ukupna debljina vapnenaca gornjeg dijela gornje krede je procijenjena na oko 400-600 m.

U najmlađoj gornjoj kredi nastupila je dugotrajna emerzija, koja je trajala sve do ranoga eocena (oko deset milijuna godina). Eocenskom transgresijom bili su obnovljeni plitkomorski okoliši s karbonatnom sedimentacijom tijekom koje su taložene prvo Liburnijske naslage, a zatim foraminiferski vapnenci (E_{1,2}). Transgresivni kontakt obilježen je taloženjem Liburnijskih naslaga na paleorelief razvijen u podinskim rudistnim vapnencima. Liburnijske naslage taložene su u pretežito slatkovodnim uvjetima u početnim fazama transgresije, a odlikuju se bogatom fosilnom faunom gastropoda, školjkaša, foraminifera, ostrakoda i ostataka bilja. Maksimalna debljina ovih naslaga ne prelazi 50 m. Napredovanjem transgresije tijekom donjeg eocena počinju prevladavati plitki marinski uvjeti taloženja, te se na Liburnijskim naslagama kontinuirano talože foraminiferski vapnenci. Ovi vapnenci imaju dobro izraženu slojevitost, uz prevladavajuću debljinu slojeva 20-50 cm. Ime su dobili po bogatom fosilnom sadržaju foraminifera, u donjem dijelu najizraženije su

²² Izvor: Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2012.)

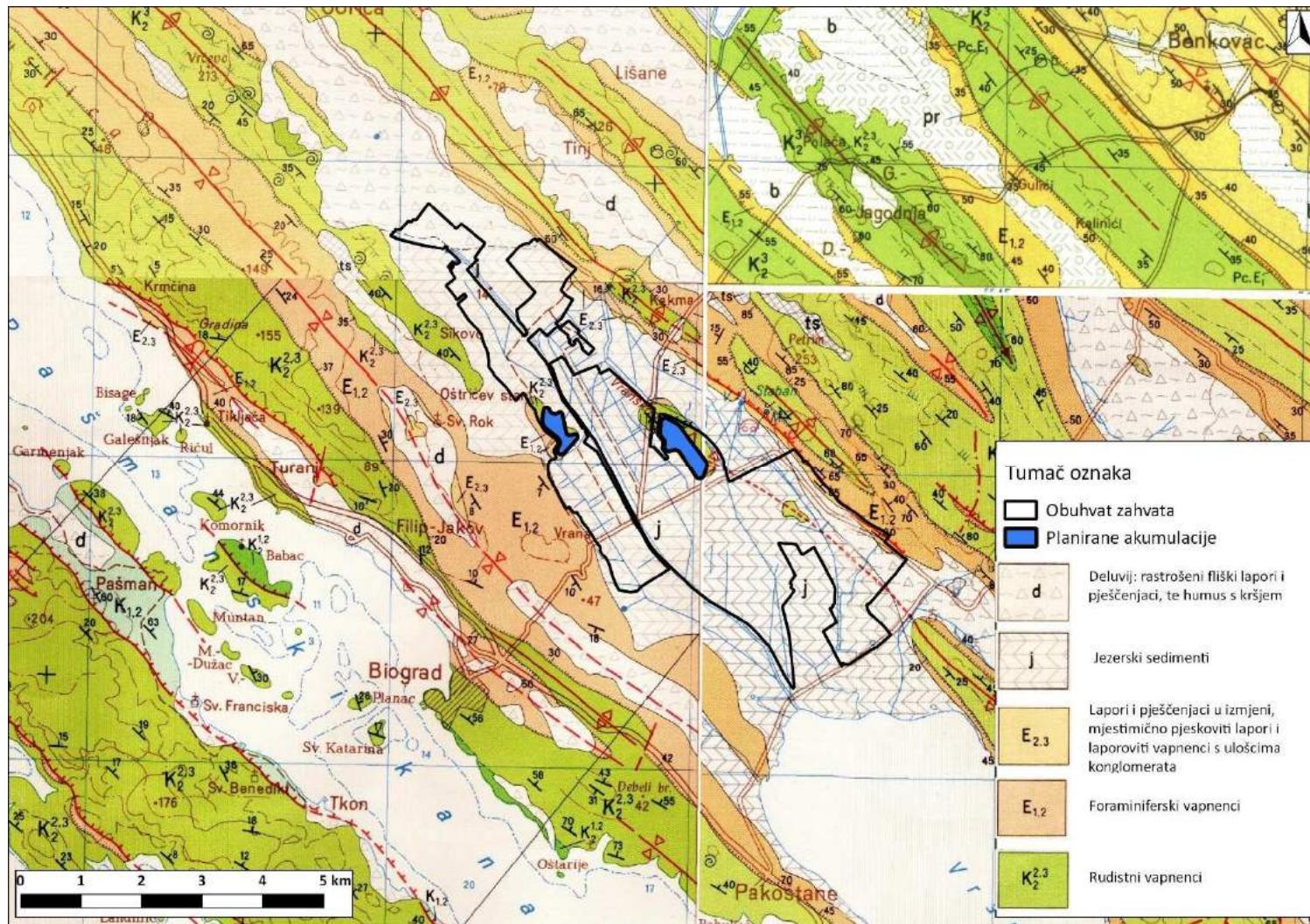
miliolide, zatim je postupno sve izraženija pojava alveolina, a u gornjem dijelu numulita. U najgornjem dijelu slijed foraminiferskih vapnenaca završava pojmom prijelaznih naslaga karakteristične gomoljaste strukture i nepravilne slojevitosti. Ukupna debljina foraminferskih vapnenaca procijenjena je na 200 m.

Sredinom eocena uslijed značajnih promjena taložnih uvjeta uzrokovanih tektonikom (izdizanje dijelova terena uz istovremeno stvaranje niza manjih korita u morskom dnu), na foraminferskim vapnencima prvo se taloži razmjerne tanji kompleks prijelaznih naslaga, a na nakon njih započinje taloženje pretežito klastičnih flišnih naslaga ($E_{2,3}$). Fliš je taložen u uvjetima karakterističnog mehanizma kretanja pijeska i mulja niz padine korita prema njihovim dubljim dijelovima (karakteristični turbiditni tokovi). Flišni kompleks stijena čine izmjene lapor i pješčenjaka, a u manjoj mjeri i breča. U cijelom slijedu laporu prevladavaju, pogotovo u donjem dijelu flišnih naslaga. Na razmatranom terenu ove naslage izgrađuju jezgre sinklinalnih struktura, a velikim dijelom su prekrivene mlađim kvartarnim sedimentima (područje Vranskog polja i jezera, Vrane, Pristega i Zemunika). Maksimalna debljina flišnih naslaga procijenjena je na 900 m.

Prominske naslage (E, OI) taložene su kontinuirano na flišnim naslagama u uvjetima postupnog oplicevanja taložnih okoliša. Tako se ove naslage talože u različitim okolišima, od šelfa i obalnog područja do delta, močvara, aluvijalnih zaravnih i lepeza. U takvima su uvjetima nastale različite vrste stijena, čija se ukupna debljina procjenjuje na oko 2000 m. Ove naslage nalazimo na sjeveroistočnom dijelu razmatranog područja, gdje prevladavaju uslojeni vapnenci i laporoviti vapnenci, te leće grebenskih vapnenaca. Za prominske naslage karakteristični konglomerati javljaju se sjeverno i istočno od razmatranog područja.

Na razmatranom području nisu utvrđene naslage neogenske starosti, već su prisutni samo najmlađi, uglavnom nekonsolidirani kvartarni sedimenti. Ovi sedimenti talože se pod utjecajem opetovanih smjena toplijih i hladnjih klimatskih razdoblja, kao i značajnih promjena morske razine koja ujedno određuje erozionu bazu razmatranog terena. U razdobljima visokih razina mora krške depresije u unutrašnjosti bile su ispunjene vodom, te su se u njima taložili jezerski i barski sedimenti (jQ), dok je u razdobljima niskih razina mora vjerojatno dolazilo do njihovog djelomičnog ili potpunog isušivanja. Uz sniženja razine mora, napredovanje procesa okršavanja u terenu izgrađenom od pretežito karbonatnih stijena također je rezultiralo postupnim snižavanjem razina vode tijekom geološke prošlosti. U bliskoj prošlosti velike promjene prirodnog režima taložnih okoliša izazvao je antropogeni utjecaj uslijed izvedbe melioracijskih zahvata, te probijanja odvodnih kanala (kanal Prosika) i tunela (Nadinsko blato), što je značajno smanjilo prostiranje poplavnih područja. Uz jezerske i barske sedimente, u podnožjima istaknutih dijelova reljefa talože se deluvijalno-proluvijalne naslage ($dprQ$), koje nastaju nakupljanjem pretaloženih produkata površinskog trošenja stijena nakon kraćeg transporta niz padinu. Deluvij se sastoji od nesortiranih oštrobrijdnih ili slabozaobljenih fragmenata stijena pomiješanih s glinom, dok su za proluvijalne naslage karakteristični zaobljeniji fragmenti (pijesci i šljunci). Na razmatranom području najveći dio ishodišnog materijala za kvartarne sedimente dalo je trošenje flišnih naslaga. U sklopu istraživanja za izradu hidrogeološke studije IGI (1976), na području Ravnih kotara napravljeno je više bušotina s ciljem utvrđivanja debljine kvartarnog sedimenta. Tako su ustanovljene dubine jezerskih sedimenata na području Nadinskog blata od 2,5 m, te na području Vranskog polja veće od 6,5 m. Debljine deluvijalno-proluvijalnih naslaga su manje, te na mjestima gdje su izdvojene prosječno iznose 1-2 m.

Na slici (Slika 78) prikazana je geološka karta predmetnog područja.



Slika 78. Geološka karta predmetnog područja (Listovi OGK, M 1:100 000:, List Biograd (Mamužić i Nedela-Devide 1968), List ZADAR (Majcen i sur. 1990), List ŠIBENIK (Mamužić 1971) i List OBROVAC (Ivanović i sur. 1973)).

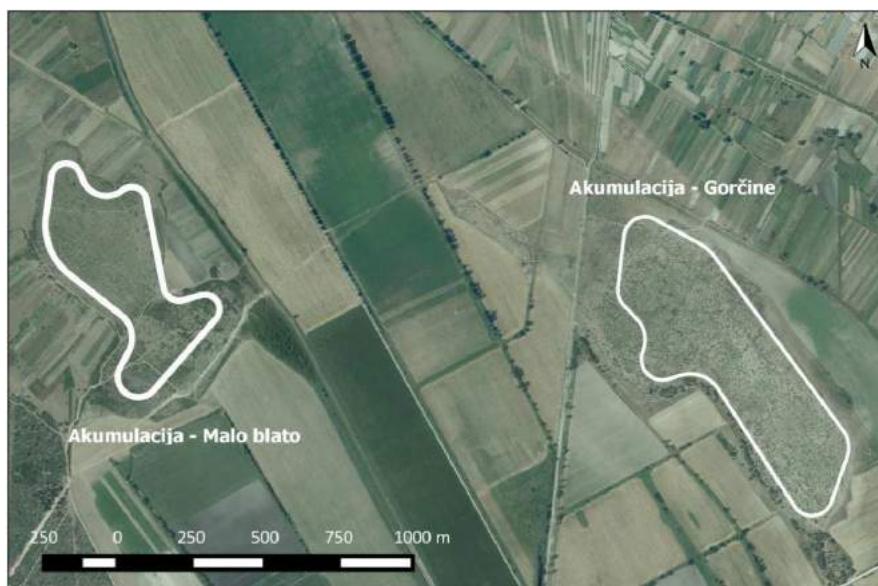
3.5.2 Strukturno-tektonske značajke područja zahvata

Promatrano područje pripada geotektonskoj jedinici Istra – Dalmacija. Najuočljivije strukturno obilježje naslaga ove jedinice je dinarski smjer pružanja (pružanje SZ-JI) osnovnih strukturnih jedinica i elemenata, a strukturni sklop okarakteriziran je boranjem koje je dalo niz uspravnih i poleglijih te rjeđe prebačenih, uglavnom nesimetričnih antiklinala i sinklinala, naročito u području Ravnih Kotara, kao i nizom uglavnom uzdužnih reversnih rasjedanja. Postanak današnjih strukturnih oblika prikazanih može se uglavnom vezati za posteocenske pokrete, pretežno za pirinejsku, a vjerojatno i za laramijsku orogenetsku fazu.

Sjeverozapadni dio terena obuhvaćen isječkom lista Zadar pripada tektonskoj jedinici Ravnih Kotara karakteriziranoj izmjenom niza antiklinala i sinklinala s raznim kutovima nagiba slojeva, sekundarnim boranje, tonjenjem osi bora pa stoga i promjenjivom širinom izdanaka te varijacijama u sastavu krila i jezgara bora. Jugozapadni dio terena obuhvaćen isječkom lista Biograd pokazuje opće karakteristike bora kao i u slučaju tektonske jedinice Ravnih Kotari. I na području Ravnih Kotara obuhvaćenih isječkom lista Obrovac osnovno strukturno obilježje je dinarski smjer pružanja strukturnih jedinica, pri čemu antiklinalni dijelovi nose u tjemenu naslage gornje krede, a sinklinalni, paleogenske sedimente. U krajnjem sjeveroistočnom dijelu nalazimo prostranu sinklinalnu formu kod Benkovca u kojoj se izdvaja niz manjih sinklinalnih i antiklinalnih povijanja. Isječkom lista Šibenik u jugoistočnom dijelu pregledne geološke karte zahvaćena je strukturalna jedinica kredno-paleogenski kompleks O. Žirje – M. Čista koja također ima sva obilježja geotektonske jedinice Istra-Dalmacija. Karakteriziraju je uske i dugačke uspravne, kose i polegle bore dinarskog smjera (SZ-JI), uzdužni strmi do srednje strmi rasjedi na krilima bora te u tjemenima antiklinala i jezgrama sinklinala, niz poprečnih, gotovo okomitih rasjeda i niz reversnih rasjeda koji tvore ljkuske strukture.

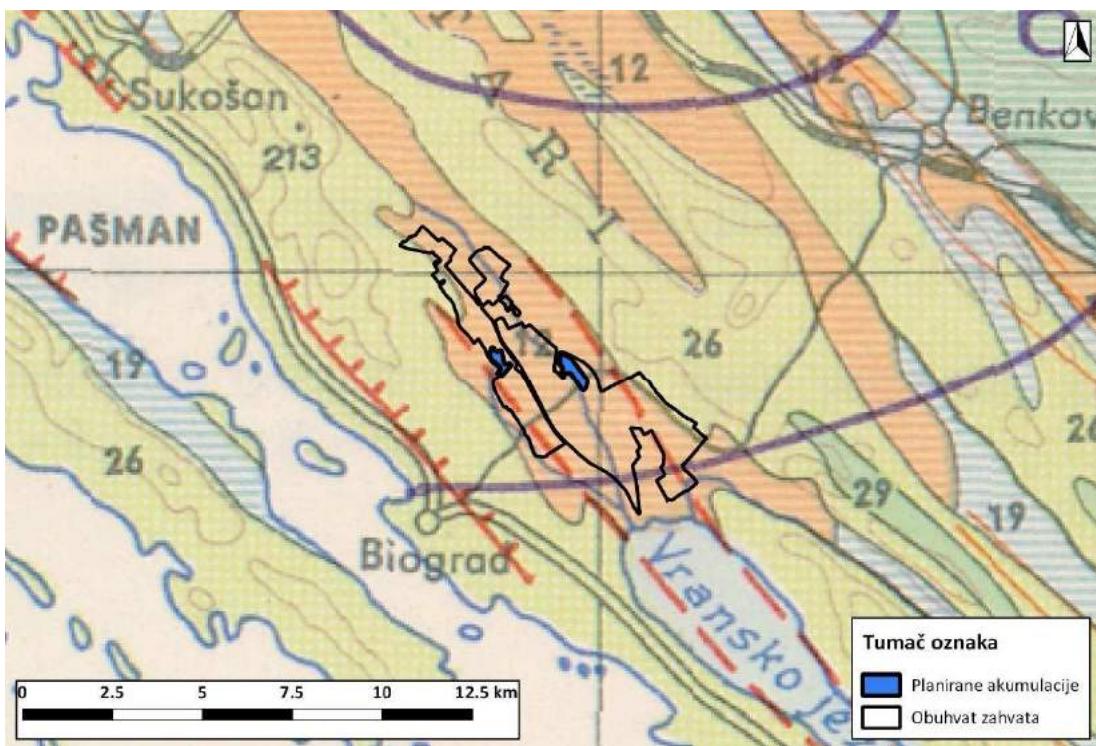
3.5.3 Inženjersko geološke značajke

Za potrebe izgradnje sustava navodnjavanja Vraniško polje 1. faza izvedeni su geotehnički istražni radovi na lokacijama budućih akumulacija Gorčine i Malo Blato od strane tvrtke Geokod d.o.o. Na slici (Slika 79) prikazan je položaj planiranih akumulacija na ortofoto podlozi.



Slika 79. Položaj planiranih akumulacija na ortofoto podlozi

Prema isječku inženjersko-geološke karte SFRJ, M 1:500 000 (Slika 80) je vidljivo da se područje obuhvata zahvata nalazi unutar klastično-karbonatnog kompleksa.



- 12 Prašinaste gline i u manjoj mjeri crvenica - s uklopcima matičnih stijena; eluvijalno-deluvijalni sedimenti kvartera, neuslojeni, $U>15$, slabo vodopropusni, podložni zamuljivanju i eroziji.
 26 Vapnenci – kriptokristalasti; pretežno morski sedimenti mezozoika (kreda); najčešće uslojeni, rijeđe masivni, jako ispucani, nejednoliko i često jako okršeni i vodopropusni. Površinski dijelovi bez vode, $\sigma \approx 170 \text{ MPa}$, $\beta \approx 45^\circ\text{-}85^\circ$

Slika 80. Isječak inženjersko geološke karte SFRJ

Kompleks stijena u kojima prevladavaju prašinasto-pjeskovite gline i crvenica (12) (Slika 80) pretežno je eluvijalnog i deluvijalno-aluvijalnog porijekla u kojem nailazimo na uklopke matičnih stijena (vapnenac, dolomit, pješčenjak i dr.). Naslage su karakterizirane neujednačenim granulomet-rijskim sastavom, promijenjivim fizičko-mehaničkim svojstvima i neujednačenoj debljinu (najčešće 1-4, a mjestimično i do 10 m). Dijelovi manjih krških depresija i zaravni u dolomitima mogu biti zasuti dolomitskom pržinom. Osnovna inženjerskogeološka obilježja ovih sedimenata su neujednačeni granulometrijski sastav ($U>15$) i slaba vodopropusnost ($k=10\text{-}5 \text{ cm/sek}$), tako da je ovakav pokrivač za vodu praktički nepropustan. Zbog slabe vodopropusnosti, na mjestima ograničenog površinskog otjecanja često dolazi do poplavljivanja. Zbog heterogenosti ovih naslaga, njihova se fizičko-mehanička svojstva moraju istraživati za svaki pojedini slučaj.

Općenito se može reći da su ove stijene po svojim svojstvima bliže glinama i pjeskovito-prašinastim glinama nego li pijescima i šljuncima. Pri izvođenju radova u ovim terenima, uvijek treba računati s nejednakom debljinom naslaga, njihovom slabom vodopropusnošću te laganim i brzim erodiranjem. Na mjestima gdje je nanesen preko okršenih vapnenaca, može se dogoditi da prekriva stare ponore. Ako se na ovakvim mjestima rade umjetne akumulacije, može doći do odnašanja sirkog materijala i reaktivacije ponora.

Vapnenci (26) (Slika 80) su uglavnom kriptokristalasti, pretežno uslojeni, rijeđe masivni, ponegdje dolomitizirani, jako ispucani, nejednoliko i često jako okršeni i vodopropusni. Površinski dijelovi su bez vode dok je podzemna mreža tokova vode vrlo razvijena. Važnija inženjerskogeološka svojstva ovog kompleksa stijena su dobre fizičko-mehaničke značajke karakterizirane visokim jednoosnim tlačnim čvrstoćama ($\sigma \approx 170 \text{ MPa}$), gustoćom koja uglavnom varira u rasponu od $2,65$ do $2,7 \text{ g/cm}^3$, te dobrom vodopropusnošću. Brzina širenja longitudinalnih seizmičkih valova u vodom nesaturiranim uvjetima je vrlo promjenljiva i varira ovisno o stupnju raspucanosti i okršenosti između 3000 i 5900 m/s . Obilježava ih umjerena do jaka raspucanost (ovisno složenosti geoloških odnosa), neujednačeno okršavanje te podložnost mehaničkom

razaranju što ima za posljedicu stvaranje siparišnog materijala na padinama. Dubina i intenzitet okršenosti najvećim dijelom ovise o morfologiji terena, litološkom sastavu, stupnju raspucanosti, strukturnom sklopu, pokrivenost terena vegetacijom itd. U većini slučajeva je raspucanost i okršenost vapnenačkih stijena veća u pripovršinskoj zoni i s dubinom se smanjuje. Pukotine su često korozivnim djelovanjem vode proširene i ispunjene produktima trošenja, većinom glinovitom tvari i crvenicom, a u slučajevima većeg zjiveva i česticama matične stijene. U vapnenačkim terenima su uvjeti gradnje obično povoljni i općenito ovise o stupnju raspucanosti i okršenosti stijenske mase i strukturnom sklopu. Pri građenju treba računati na moguću pojavu šupljina i kaverni u pripovršinskom dijelu terena, a i znatno ispod njega. Stabilnost kosina zasječka je u principu velika i također ovisi o stupnju raspucanosti i okršenosti stijenske mase te odnosu struktornog sklopa prema kosini. Općenito, u homogenim vapnencima, prirodne padine su stabilne u rasponu od 45° do 85°.

U svrhu utvrđivanja geološke građe i geotehničkih značajki stijenske mase na istraživanim lokacijama (planirane akumulacije Gorčine i Malo Blato) izvedeno je ukupno 9 bušotina (6 istražnih i 3 piezometarske bušotine) dubine od 5 do 8 m.

Tablica 35. Pregled istražnih bušotina po lokacijama

NAZIV LOKACIJE	OZNAKA BUŠOTINE	DUBINA (M)
Malo Blato	B AK4	5
	B AK5	8
	B CS2	6
	B CS3	5
Gorčine	B AK6	5
	B AK7	5
	B AK8	5
	B AK9	8
	B CS4	6

Temeljem rezultata istraživačkog bušenja i obavljene determinacije i terenske klasifikacije, utvrđeno je da lokaciju:

Malo blato izgrađuje vapnenačka stijena bijele boje, raspucana, koja se bušenjem mrvi u pjesak, sa žuto smeđim mrljama unutar jezgre koja je u pripovršinskom dijelu prekrivena glinom tamno sive boje, lako gnječivom, visoke plastičnosti, mjestimično s odlomcima stijene (CH) (B AK4, B AK5), pri čemu debljina pokrova varira od 0,5-1,8 m. Bušotinama B CS2 i B CS3 utvrđena je istovjetna građe terena s debljinom pokrova do oko 1,5 m.

Gorčina također izgrađuje vapnenačka stijena bijele boje, raspucana, koja se bušenjem mrvi u pjesak, sa žuto smeđim mrljama unutar jezgre (B AK6 do B AK9). U pripovršinskom dijelu prekrivena glinom tamno sive boje, lako gnječivom, visoke plastičnosti, mjestimično s odlomcima stijene (CH) (B AK6 do B AK9), pri čemu debljina pokrova varira od 0,2 m (B AK6 do B AK8) do oko 3,5 m (B AK9). Bušotinom B CS4 utvrđena je gotovo istovjetna građa terena s debljinom pokrova (CH) do 0,4 m.

Iz hidrogeoloških značajki šireg područja zaključujemo da u istraživanom području možemo očekivati prisutnost terena bez vodonosnika (kompleks klastičnih naslaga) kao i terene s vodonosnicima pukotinske i kaverozno-pukotinske poroznosti (kompleks karbonatnih naslaga). U naslagama karbonatnog kompleksa mogu se očekivati pojave specifične za krš i karbonatne stijene poput ponora i drugih podzemnih šupljina, prisutnost ponornica, krških izvora i sl. Otjecanje vode u naslagama klastičnog kompleksa je zbog njihove vodonepropusnosti najvećim dijelom površinsko. Oborinske vode skupljaju se u nižim dijelovima terena i odvode putem nekoliko manjih vodotoka do Vranskog jezera.

Nivoi podzemne vode u istraživačkim bušotinama variraju. Tako na lokaciji Gorčine nivo podzemne vode nije registriran niti jednom bušotinom. Na lokaciji Malo blato registriran je samo bušotinom B SC1 na dubini od 2,9 m u vapnenačkoj stijeni podloge.

Na temelju provedenih terenskih istražnih radova, terenske identifikacije i klasifikacije, te laboratorijskih ispitivanja, definirana je geometrija poluprostora tla, kao i geotehničke karakteristike pojedinih karakterističnih slojeva.

Geotehničke značajke temeljnog tla

Istražne bušotine B_ak 4, B_ak 5, B_cs 2 i B_cs 3 su izvedene duž akumulacije Malo blato, dok su istražne bušotine B_ak 6 – B_ak 9 i B_cs 4 izvedene duž akumulacije Gorčine. Utvrđen je litološki sastav, određen na osnovu dostupnih rezultata provedenih terenskih istražnih radova.

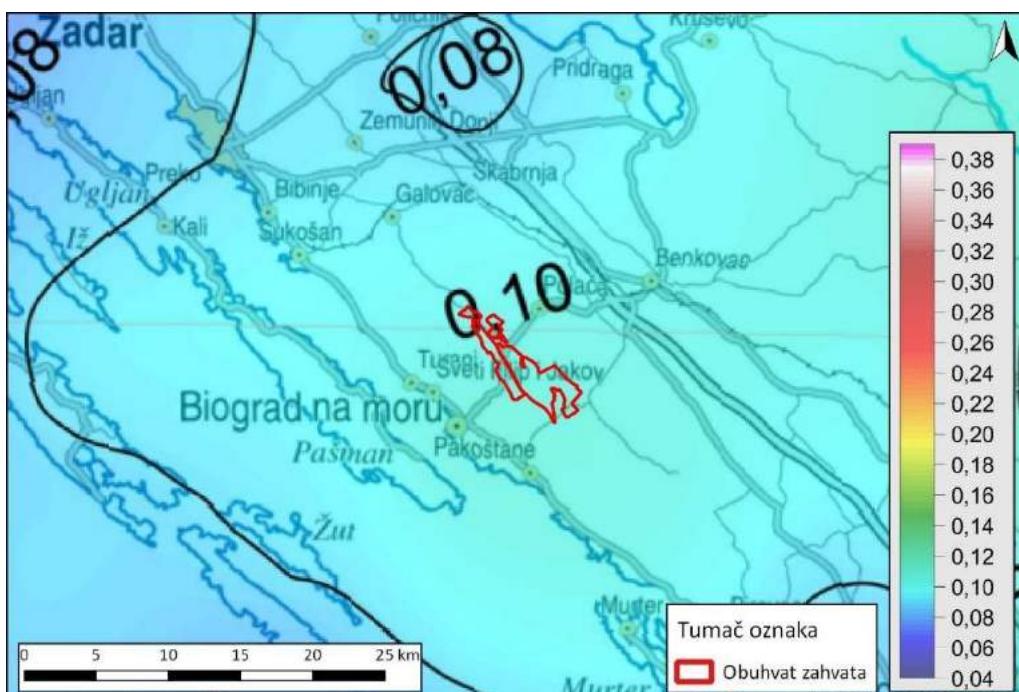
Zaključak

Provedenim geotehničkim radovima vidljivo je da se temeljno tlo na lokaciji planirane akumulacije Malo Blato sastoji od vapnenačke stijene različitih stupnjeva okršenosti, te glinovitog pokrivača čija debljina varira od 0,20 do 1,80 m sa trendom pada debljine u smjeru od sjeverozapada prema jugoistoku. Na temelju provedenih in situ ispitivanja, vodopropusnost podloge procijenjena je kao vrlo niska. Voda je pronađena tek u jednoj od četiri bušotine i to na dubini od 2,90 m.

Provedenim geotehničkim radovima vidljivo je da se temeljno tlo lokaciji planirane akumulacije Gorčine sastoji od vapnenačke stijene različitih stupnjeva okršenosti, te glinovitog pokrivača čija je debljina uglavnom oko 0,20 m, osim lokacije na samom sjeverno - zapadnom rubu akumulacije gdje je nabušen glinoviti pokrivač debljine oko 3,50 m. Na temelju provedenih in situ ispitivanja, vodopropusnost podloge procijenjena je kao niska. Voda nije pronađena u niti jednoj bušotini.

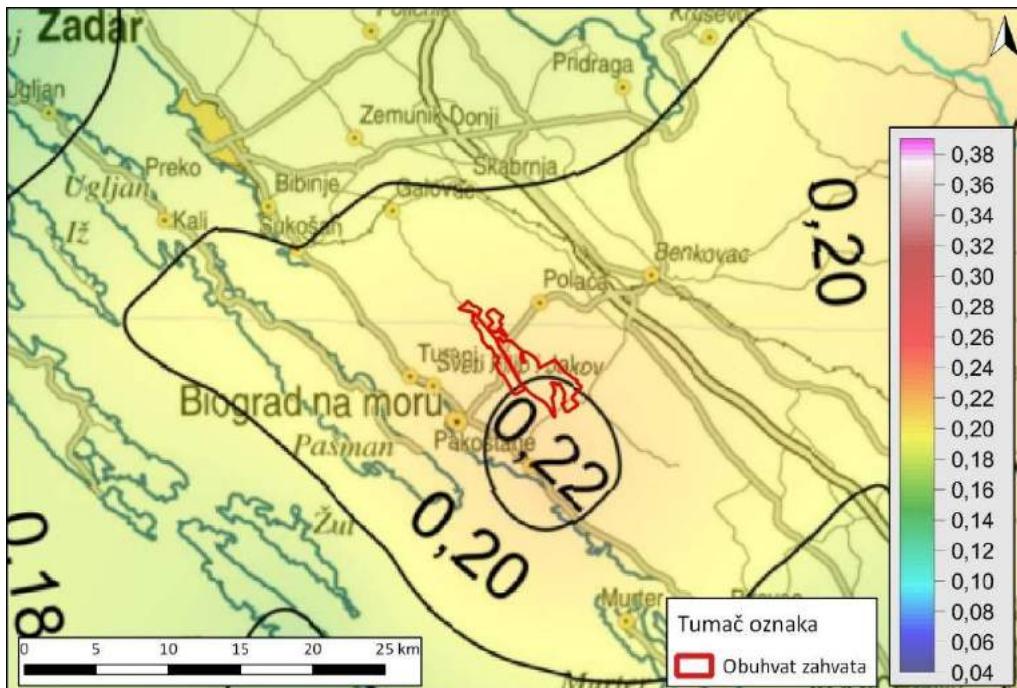
3.5.4 Seizmološke značajke

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,10$ g. Taj bi potres na lokaciji zahvata imao intenzitet $I_0 = \text{VII}^\circ \text{ MCS}$. (Slika 81).



Slika 81. Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina
(Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.)

Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, uvjetovano potresom na lokaciji zahvata iznosi od $a_{gR} = 0,20$ g do $a_{gR} = 0,22$ g. Taj bi, najjači očekivani potres za navedeno povratno razdoblje, na promatranom mjestu imao intenzitet $I_0 = \text{VIII}^\circ \text{ MCS}$ (Slika 82).



Slika 82. Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina (Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.).

Prema HRN EN 1998-1:2011 (Eurokod 8) projektna akceleracija tla a_g za pojedine potresne zone dana je u tablici (Tablica 36).

Tablica 36. Proračunska akceleracija tla (a_g) prema HRN ENV 1998-1:2011 XX

Intenzitet potresa u stupnjevima Ijestvice MCS-64	Projektna akceleracija a_g izražena preko gravitacijske akceleracije	Projektna akceleracija a_g izražena u m/s^2
6	0,05	0,5
7	0,10	1,0
8	0,20	2,0
9	0,30	3,0

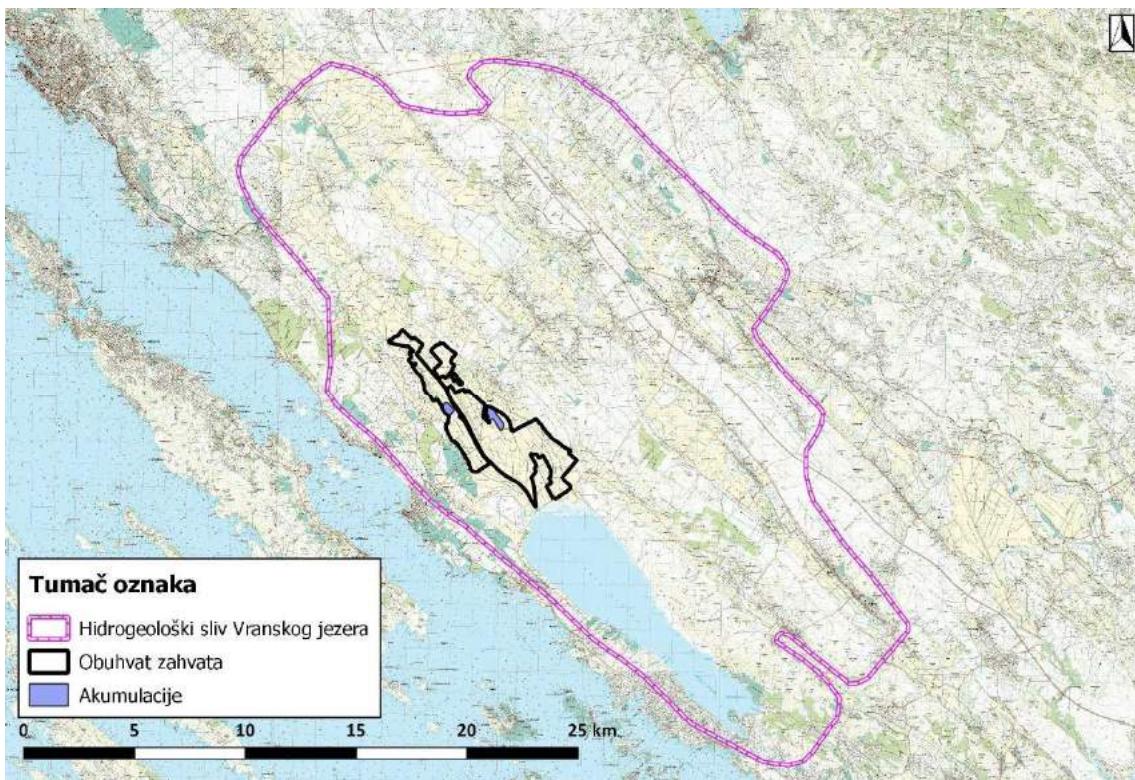
3.6 HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE²³²⁴

3.6.1 Hidrogeološke značajke sliva Vranskog jezera

Lokacija zahvata smještena je unutar hidrogeološkog sliva Vranskog jezera, nadmorska visina sliva varira od 0 do 300 m n.m. (Slika 83). Površina hidrogeološkog sliva iznosi oko 510 km^2 .

²³ Izvor: Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2012).

²⁴ Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, (Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)



Slika 83. Položaj SN Vransko polje I faza unutar sliva hidrogeološkog sliva Vranskog jezera
(Izvor: Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2012.).

Karbonatne stijene stijene imaju pukotinsko – kavernoznu poroznost, dok kvartarne naslage imaju međuzrnsku poroznost. Prihranjivanje vodonosnika odvija se putem infiltracije oborina. Prosječne godišnje oborine iznose 900 – 1000 mm/m².

Prema hidrogeološkim svojstvima, stijene prisutne na razmatranom terenu svrstane su u četiri kategorije: dvije kategorije stijena pukotinsko-kavernozne poroznosti (dobre i osrednje propusne), zatim vrlo slabo propusne do nepropusne stijene pukotinske i međuzrnske poroznosti, te generalno slabo propusne nekonsolidirane naslage međuzrnske poroznosti.

U dobro propusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti svrstani su vaspenci gornje krede ($K_2^{2,3}$ i K_2^3). Vaspenci su podložniji koroziji od dolomita, te se stoga u njima procesi okršavanja odvijaju brže. Iz istog razloga u slučaju kontakta između dolomita i vaspenaca može se pretpostaviti intenzivnija okršenost, odnosno bolje razvijena mreža krških kanala u vaspencima. Na taj način dolomitni dijelovi terena mogu formirati djelomične uspore ili potpune barijere podzemnim tokovima. Zbog toga su izmjene dolomita i vaspenaca donjem dijelu gornje krede ($K_2^{1,2}$) svrstane u kategoriju osrednje propusnih stijena pukotinsko-kavernozne poroznosti. U istu kategoriju svrstane su i prominske naslage (E₀) zbog prisustva slojeva laporovitih vaspenaca i lapor u njima. Ovi slojevi mogu formirati lokalne barijere krškim podzemnim tokovima, te generalno smanjiti propusnost cijelog kompleksa naslaga. Ipak, treba naglasiti da u slučaju dovoljnog trajanja vremenskog perioda tijekom kojeg postoji značajan hidraulički gradijent vode u podzemlju usmjereno poprečno na dolomitne strukture, i u dolomitima se mogu razviti krški kanali značajnih dimenzija. Isto tako i u terenima izgrađenim od prominskih naslaga spomenute barijere su uglavnom od lokalnog značaja. Pojave jakih krških izvora (npr. izvor Karišnice koji se nalazi sjeveroistočno od razmatranog terena) potvrđuju da i u prominskim naslagama postoji dobro razvijena mreža provodnih krških kanala.

Kategorija vrlo slabo propusnih do nepropusnih stijena pukotinske i međuzrnske poroznosti obuhvaća flišne naslage (E_{2,3}). Ove naslage se na razmatranom terenu sastoje od izmjena lapor i pješčenjaka, uz dominantnu zastupljenost lapor. Latori su generalno slabopropusne do nepropusne stijene koje nisu podložne okršavanju, te imaju glavni utjecaj na hidrogeološka

svojstava flišnog kompleksa. Zbog toga kompleksi flišnih naslaga formiraju hidrogeološke barijere u podzemlju, čija funkcija u najvećoj mjeri ovisi o dubini do koje ove naslage sežu. Na izdancima propusnijih slojeva pješčenjaka i (na razmatranom području rijetkih) breča mogu se formirati manji izvori, ali ovakve pojave imaju samo lokalni značaj.

Slabo propusne nekonsolidirane naslage međuzrnske poroznosti čine mladi kvarterni jezerski i proluvijalno-deluvijalni sedimenti. Velik udio glinovite komponente u ovim naslagama ima glavni utjecaj na njihovu slabu propusnost. Zbog male dubine, kvartarne naslage nemaju utjecaj na regionalne hidrogeološke odnose. Ipak, na mjestima gdje su prisutne, one znatno otežavaju ili potpuno onemogućuju infiltraciju vode s površine terena u stijene u podlozi, te se na njima formiraju površinski vodeni tokovi. Treba napomenuti da kvarterni sedimenti prekrivaju velik dio flišnih naslaga (sjeveroistočni rub Vranskog polja i područje naselja Vrana). Općenito, hidrogeološke značajke područja prekrivenih kvarternim sedimentima određuju značajke stijena u njihovojoj podlozi.

U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica na području izgrađenom od okršenih karbonata, a u Vranskom polju glinovito-prašinaste naslage i humus. Debljine jezerskih sedimenata na području Nadinskog blata iznose od 2,5 m, te na području Vranskog polja veće od 6,5 m. Debljine deluvijalno-proluvijalnih naslaga su manje, te na mjestima gdje su izdvojene prosječno iznose 1-2 m.

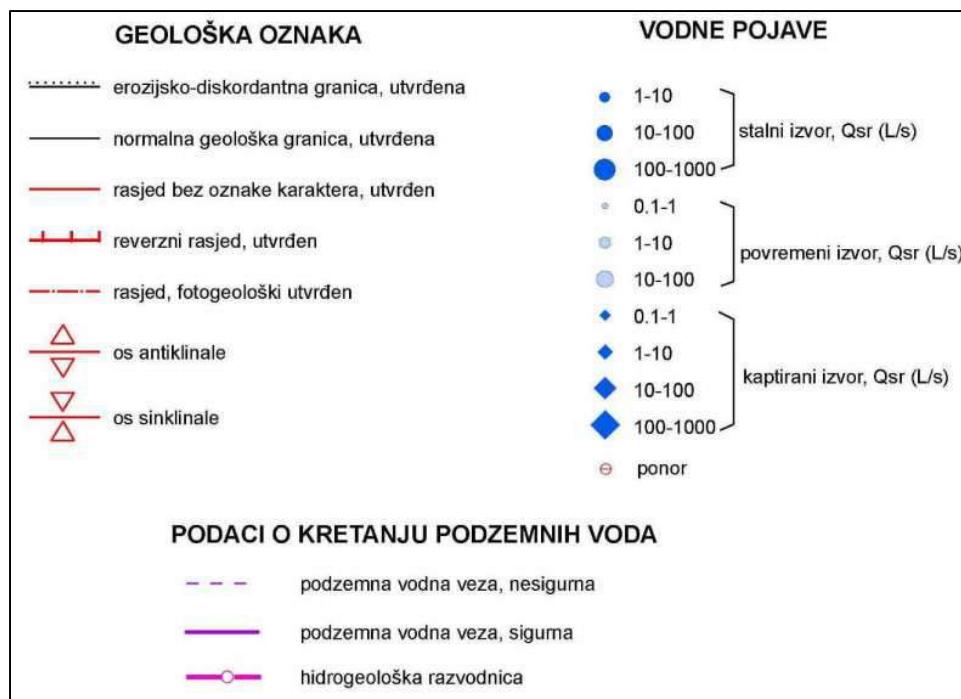
Hidrogeološki odnosi unutar krških sljevova uvjetovani su strukturnim i litološkim značajkama terena, morfologijom terena i dinamikom morfološkog razvitka, te klimatskim značajkama razmatranoga područja. Litološke značajke (tipovi karbonatnih stijena) utječu na brzinu korozivnih procesa, dok strukturne značajke određuju orientacije i raspored pukotinskih sustava po kojima se odvija privilegiran razvoj provodnih kanala korozijom. Morfologija terena, pojave stijena koje nisu podložne okršavanju (flišne klastične stijene), te morska obala oblikuju rubne uvjete krškim vodonosnim sustavima koji prihranjuju Vransko jezero podzemnom vodom. Razmjerno velike prividne brzine pojave trasera potvrđuju kretanje podzemnih tokova dobro razvijenim sustavima krških kanala u karbonatnim dijelovima slijeva.

Na slici 84. prikazana je hidrogeološka karta šireg promatranog područja.

**Tumač oznaka**

- Obuhvat zahvata
- Planirane akumulacije

OZNAKA	LITOLOŠKI SASTAV I STRATIGRAFSKA PRIPADNOST		HIDROGEOLOŠKA SVOJSTVA	
	NAZIV I OPIS	OZN. STRAT. PRIPADNOSTI	POROZNOST	VODO-PROSUPSOST
	Deluvijalno-proluvijalne naslage; jezerske naslage	dprQ; jQ	MEĐUZRNSKA	SLABA
	Vapnenci	K ₂ ^{2,3} , K ₂ ³	PUKOTINSKO-KAVERNOZNA	DOBRA
	Dolomiti i vapnenci; konglomerati, vapnenci, laporoviti vapnenci i laporci	K ₂ ^{1,2} , E, OI	PUKOTINSKO-KAVERNOZNA	OSREDNJA
	Pješčenjaci, laporci i konglomerati u izmjeni	E _{2,3}	PUKOTINSKA I MEĐUZRNSKA	VRLO SLABA DO NEPROPUSNA



Slika 84. Hidrogeološka karta promatranog područja (Izvor: Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2012.))

Tečenje podzemne vode na predmetnom području odvija se u dvije komponente, kroz nezasićenu (vadoznu) zonu te zasićenu zonu. U vadoznoj zoni karakteristično je vertikalno tečenje u kojoj se voda ne zadržava već teče do razine vodnog lica. Zasićenu zonu karakterizira mreža krških kanala s vrlo velikom hidrauličkom provodljivošću i zone akumuliranja podzemne vode u manje vodljivim dijelovima stijenskih blokova.

Kao zasebna problematika predmetnog područja može se izdvojiti zaslanjivanje podzemnih voda intruzijom slane vode. Na rubnim dijelovima krških vodonosnika stvara se odnos između slatke i slane vode na principu Ghyben – Herzbergovog zakona (Slika 85).



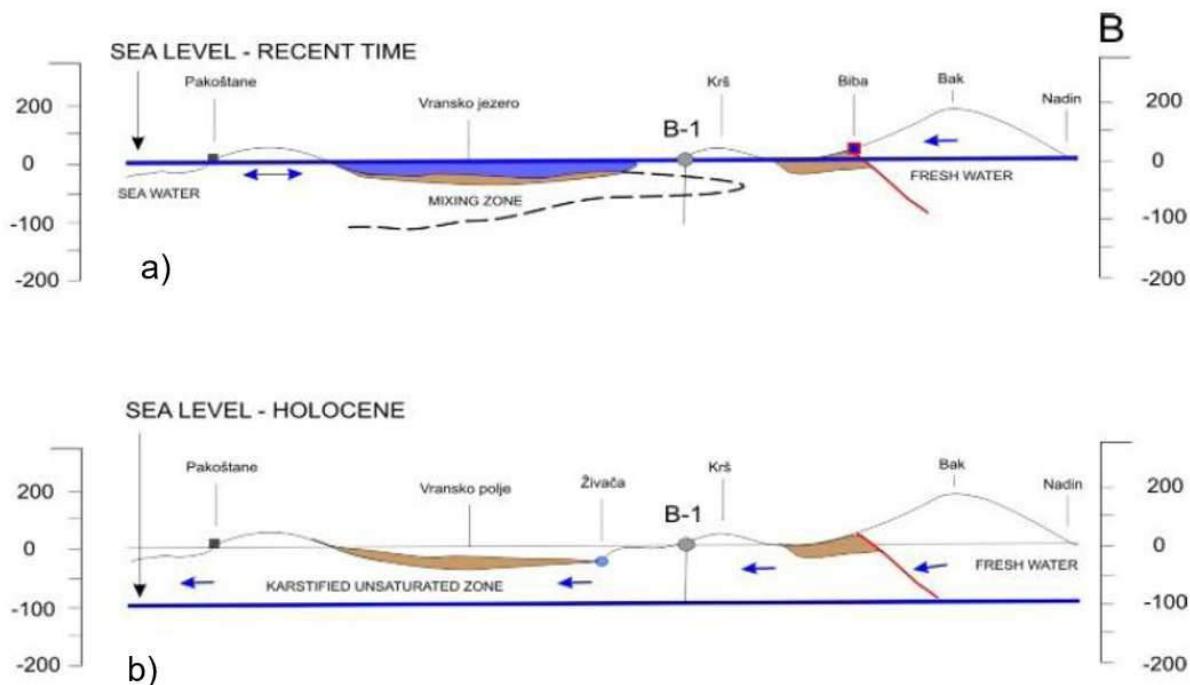
Slika 85. Ravnoteža slane i slatke vode u skladu s Ghyben – Herzbergovim zakonom (Izvor: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)

Podzemna voda u priobalnim vodonosnicima se može prazniti putem različitih prirodnih mehanizama: (1) evapotranspiracijom, (2) direktnim curenjem u izvore (na kopnu), vodotoke i priobalne izvore, (3) miješanjem sa slanom vodom u zoni difuzije, (4) tečenjem preko

polupropusnih/nepropusnih stijena pod utjecajem razlike hidrauličkog gradijenta te (5) tečenjem preko polupropusnih naslaga zbog osmotskog tlaka uzrokovanih zbog gradijenta saliniteta.

Oblik i položaj granice slatka – slana voda je prije svega funkcija volumena podzemne vode koja istječe iz vodonosnika te hidrauličkog gradijenta. Promjene u položaju granice slatka – slana voda uzrokuju plima i oseka kao i sezonske varijacije u količini podzemne vode.

Dinamika unosa i sezonske promjene sadržaja klorida u vodama izvora i vodonosniku na Vranskom polju ukazuje na to da se one ne mogu jednostavno pripisati djelovanju fosilne morske vode u dubljim dijelovima vodonosnika, nego da su prije svega ovisne o dinamici stanja hidroloških prilika, pa i o hidrološkim prilikama na Vranskom jezeru. Na obodu Vranskoga jezera, duž njegova hrpta koji ga dijeli od Jadranskog mora, zbivaju se, pak, učestala unutardnevna i različito usmjerena kretanja slatkih podzemnih voda i morske vode. Nadprtisak slatkih voda je tu uglavnom relativno slab zbog nepostojanja dovoljno stabilne slatkovodne leće, a dnevne oscilacije plime i oseke izazivaju stalne promjene gradijenta istjecanja podzemnih voda, pa i utjecanja mora u samo jezero. Procesi okršavanja koji su se odvijali tijekom razvoja reljefa, razvijajući pritom podzemne krške forme i prostore na znatno većim dubinama od postojećih aktivnih hidroloških veza između jezera i mora (Ford i Williams, 2007) uvjetovali su otvorenost vodonosnika i prisutnost dubokih okršenih prostora u zaleđu koji su ispunjeni zaslanjenom morskom vodom (Kapelj S. i sur. 2003, 2008). Rezultati spomenutih motrenja ukazali su na to da se duboko ispod razine terena Vranskoga polja proteže sloj zaslanjene vode. Intenzitet veza tog sloja sa svježim podzemnim vodama ovisan je o položajima vodonepropusnih slojeva. To je moguće zato što je proces okršavanja, zbog niže drenažne razine Jadranskoga mora tijekom posljednje oledbe, sezao daleko dublje (Slika 86).

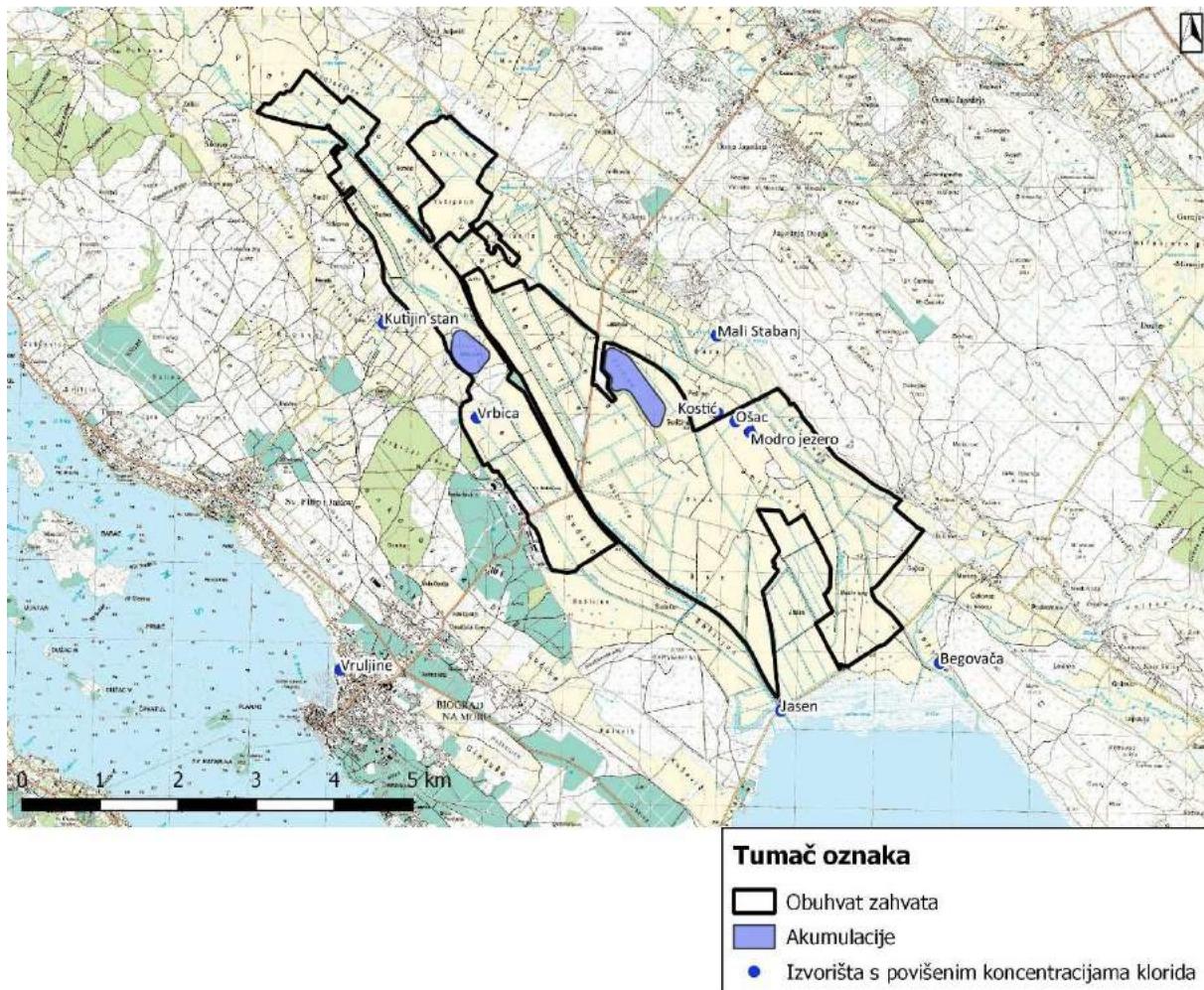


Slika 86. Shematizirani hidrogeološki presjek a) recentno razdoblje, b) tijekom holocena
(Izvor: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014. – preuzeto iz Kapelj S. i sur., 2008.)

Svako zahvaćanje podzemnih voda u malovodnom razdoblju utječe na pomicanje granice slatka – slana voda prema unutrašnjosti. Ukoliko se podzemna voda u priobalnom vodonosniku koncentrirano zahvaća stvara se duboki konus depresije te se granična zona ne zaustavlja dok ne dosegne najnižu točku hidrauličkog gradijenta.

Povremeno blago povišene koncentracije klorida na izvorima Kutijin stan, Vrbica, Mali Stabanj i Begovača vjerojatno su posljedica zasićenosti stijenske mase koja okružuje njihove

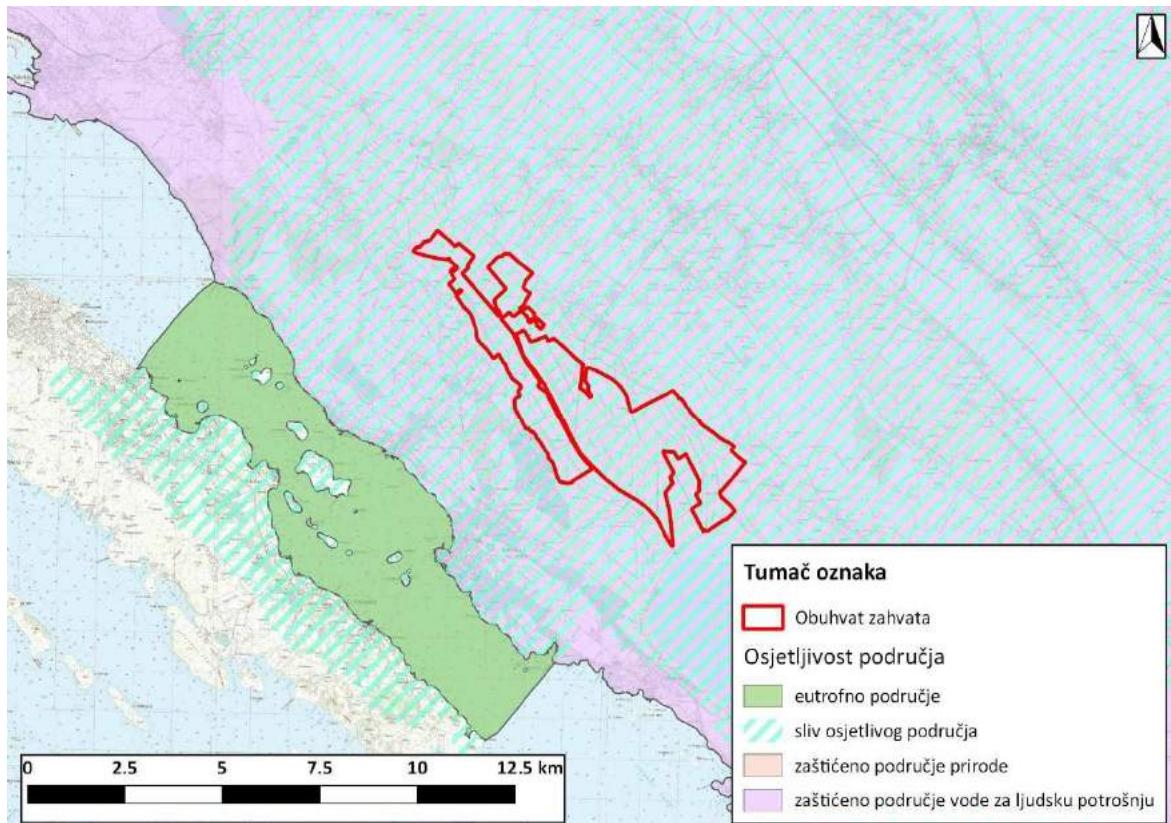
dovodne kanale boćatom vodom, a ne izravnog prodora mora u kanalske sustave. Izvorišta s povиšenim sadržajem klorida prikazani su na grafičkom prikazu niže (Slika 87).



Slika 87. Izvorišta s povиšenim sadržajem klorida

Najizraženiji utjecaj mora pokazuje grupa stalnih izvora Ošac – Modro jezero. Ako se uzme u obzir da je ova grupa izvora od mora znatno udaljenija u odnosu na izvore Kutijin stan i Vrbica, kod kojih je utjecaj mora mnogo slabije izražen, treba prepostaviti drugačiji model njihove povezanosti s morem. Treba naglasiti da u slučaju stalnih izvora, hidraulički potencijal u dovodnim kanalima nikada ne pada ispod razine terena. Maksimalni potencijal u stijenskoj masi ograničen je razinom terena, te je stoga i tlak u krškim kanalima uvijek veći od tlaka vode u okolnoj stijenskoj masi. U ovakvim uvjetima prodor morske vode u krške kanale omogućava veća specifična težina slanije vode. S povećanjem stupca vode, odnosno s dubinom, razlika u specifičnim težinama slane i slatke vode rezultira u skladu s „Ghyben – Herzbergovim“ zakonom, sve većom razlikom u njihovim hidrostatskim tlakovima. Zbog toga je, u slučaju dubokog položaja dovodnih kanala ispod razine podzemne vode, moguć prodor morske vode u kanale unatoč tome što je hidraulički potencijal u njima iznad razine mora. Ovaj model objašnjava zaslanjenje grupe izvora oko Modrog jezera, koji su hidrološki aktivni tijekom cijele godine, a kota izviranja se nalazi na oko 9 m iznad morske razine. Stoga treba prepostaviti značajno dublji položaj kanala iz kojih se prihranjuje grupa izvora Ošac - Modro jezero u odnosu na ostale izvore Vranskog polja. Ovo potvrđuje i niži sadržaj klorida u vodi zahvata Begovača i Kutijin stan unatoč tome što se iz njih voda crpi i u razdobljima kada u prirodnim uvjetima presušuju. U vrijeme nižih razine mora tijekom pleistocena, glavni izvori na kojima se je ovaj sustav drenirao, nalazili su se na nižem terenu u području Pašmanskog kanala, koji je danas potopljen morem. U današnjim uvjetima visoke razine mora, bivši izvori funkciraju kao mjesta koncentriranog prodora mora u krške kanalske sustave smještene duboko ispod morske razine.

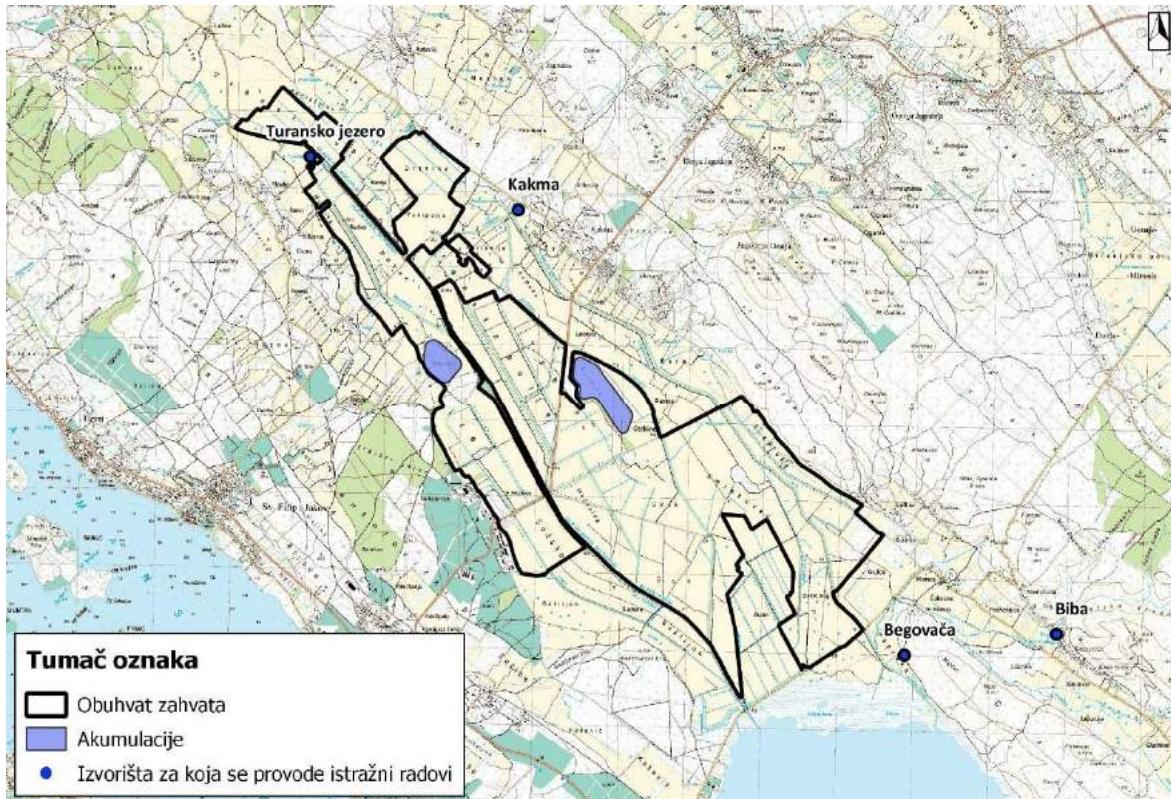
Prema kartografskom prikazu (Slika 88.) iz Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) obuhvat planiranog zahvata smješten je na području koje je određeno kao sliv osjetljivog područja te zaštićeno područje vode za ljudsku potrošnju.



Slika 88. Osjetljivost područja šireg promatranog područja

3.6.2 Zone sanitарne zaštite

Lokacije akumulacija i površine na kojima je predviđeno navodnjavanje locirane su izvan zona sanitарne zaštite izvorišta za piće. Trenutno se provodi faza istražnih radova za određivanje zona sanitарne izvorišta od strane Hrvatskog geološkog instituta za izvorišta Turanjsko jezero, Kakma, Begovača i Biba (Slika 89).



Slika 89. Položaj izvořišta u odnosu na planirani zahvat

3.7 HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10) područje planiranog zahvata pripada jadranskom vodnom području, dok prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih sливова i sektora (NN 097/2010 i 31/13) području malog sliva „Zrmanja – Zadarsko primorje“.

²⁵ Područje sliva Vranskog polja nalazi se sjeverozapadno od Vranskog jezera u zaleđu Biogradskog priobalja. Samo Vransko polje je poluzatvoreno krško polje s blagim padom od sjeverozapada (20 m.n.m.) prema jugoistoku (na 0 m.n.m.) gdje izlazi na Vransko jezero. Ovo poluzatvoreno krško polje u gornjem dijelu predstavlja Vransko polje, a u donjem dijelu Vransko Blato.

Najveći vodotok na promatranom području je vodotok Kotarka koja se, kao nastavak Raštanske- Lužinske jaruge, spušta s 85 m.n.m. kod Zemunka Donjeg, protjeće kroz Vransko polje i utječe u Vransko jezero. U svom gornjem toku Kotarka teče povremeno, a ljeti uglavnom presuši. U srednjem toku (kod Sikova), Kotarka se prihranjuje iz izvora Sikovac, Jezerac i Turanjsko jezero i nizvodno od njih je stalan vodotok. Od Jezerca do ušća u Vransko jezero, Kotarka je regulirani (kanalizirani) vodotok i predstavlja Glavni odvodni kanal I. reda HMS Vranskog polja s popratnim nasipima.

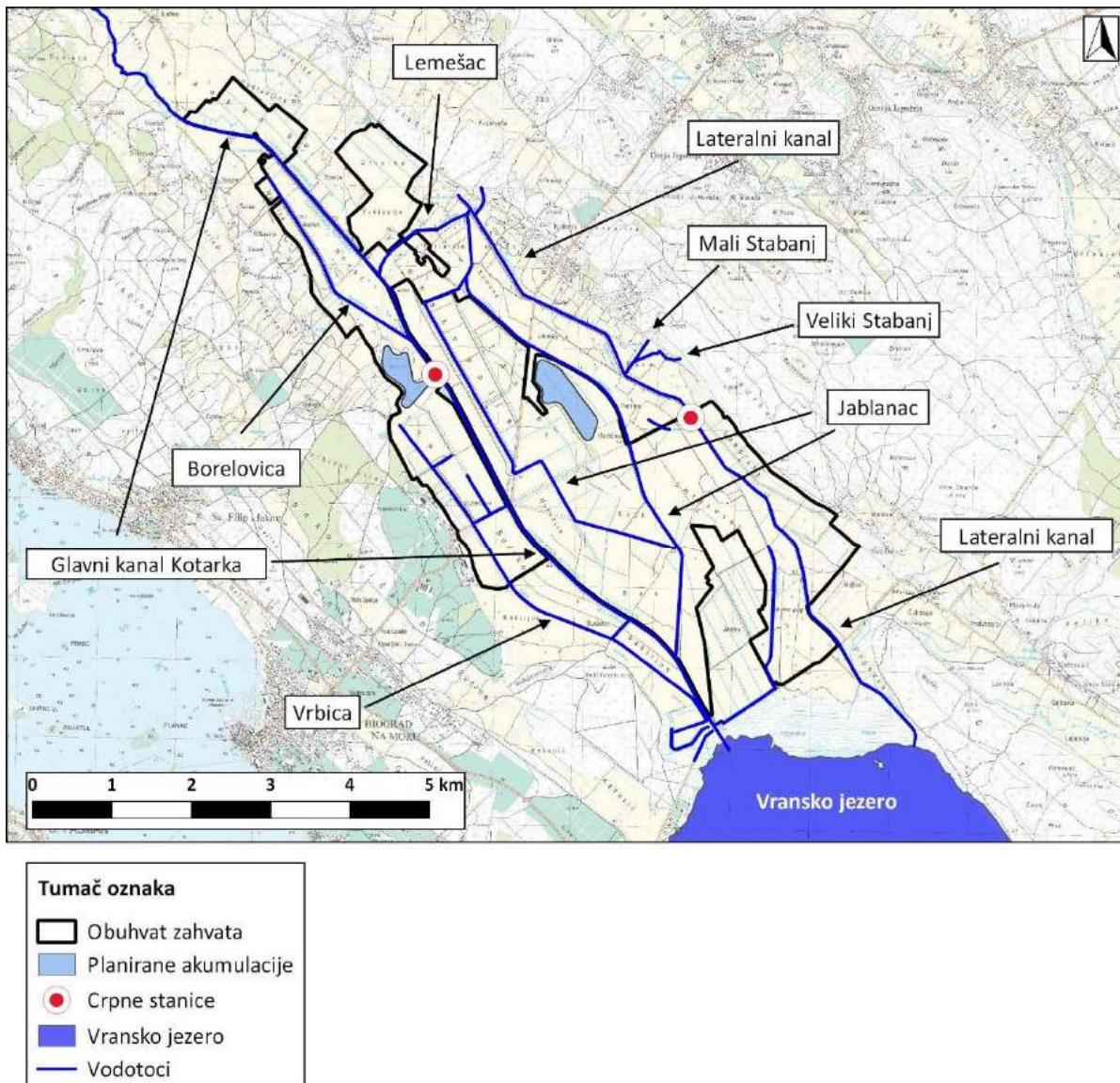
GK Kotarka kanalima II. reda prihvaca vode s istraživanog slivnog područja Vranskog polja. Na području Vranskog polja, GK Kotarka s lijeve strane prima vode kanala Lemešac i Jablanac, a s desne iz kanala Borelovica i Vrbica.

U sjeveroistočnom dijelu vranskog polja izведен je Lateralni kanal (kao sastavni dio odvodnog sustava Nadin-Polača-Vrana) koji štiti Vransko polje od brdskih voda s gornjeg područja (Nadinsko i Polačko polje i izvora Kakma), a suvišna voda se odvodi u Vransko jezero.

²⁵ Agronomска основа, Подлога за Идејни пројекат система наводњавања Вранско поље – 1. фаза (Полјопривредни факултет Осијек, 2015.).

Istovremeno, s naznačenog slivnog područja, Lateralni kanal prihvata i oborinske vode, te izvorske vode brojnih povremenih ili stalnih izvora (Veliki i Mali Stabanj, Škorobić, Smokvica, Pećina, Suvaja i dr.).

Osim navedenih vodotoka I. i II. reda, projektno područje je meliorirano i kanalima III. i IV. reda u duljini od preko 60 km. Uređenost područja obuhvata sustavom površinske odvodnje uglavnom zadovoljava. Na dijelu središnjeg i posebno jugoistočnog dijela istraživanog područja ima situacija nakupljanja suvišne vode u depresijama proizvodnih površina i/ili izljevanja vode iz detaljnih odvodnih kanala. (Slika 90)



Slika 90. Hidrografska mreža promatranog područja

Jugoistočno od obuhvata zahvata smješteno je Vransko jezero. Pruža se paralelno s morskom obalom u smjeru sjeverozapad-jugoistok.

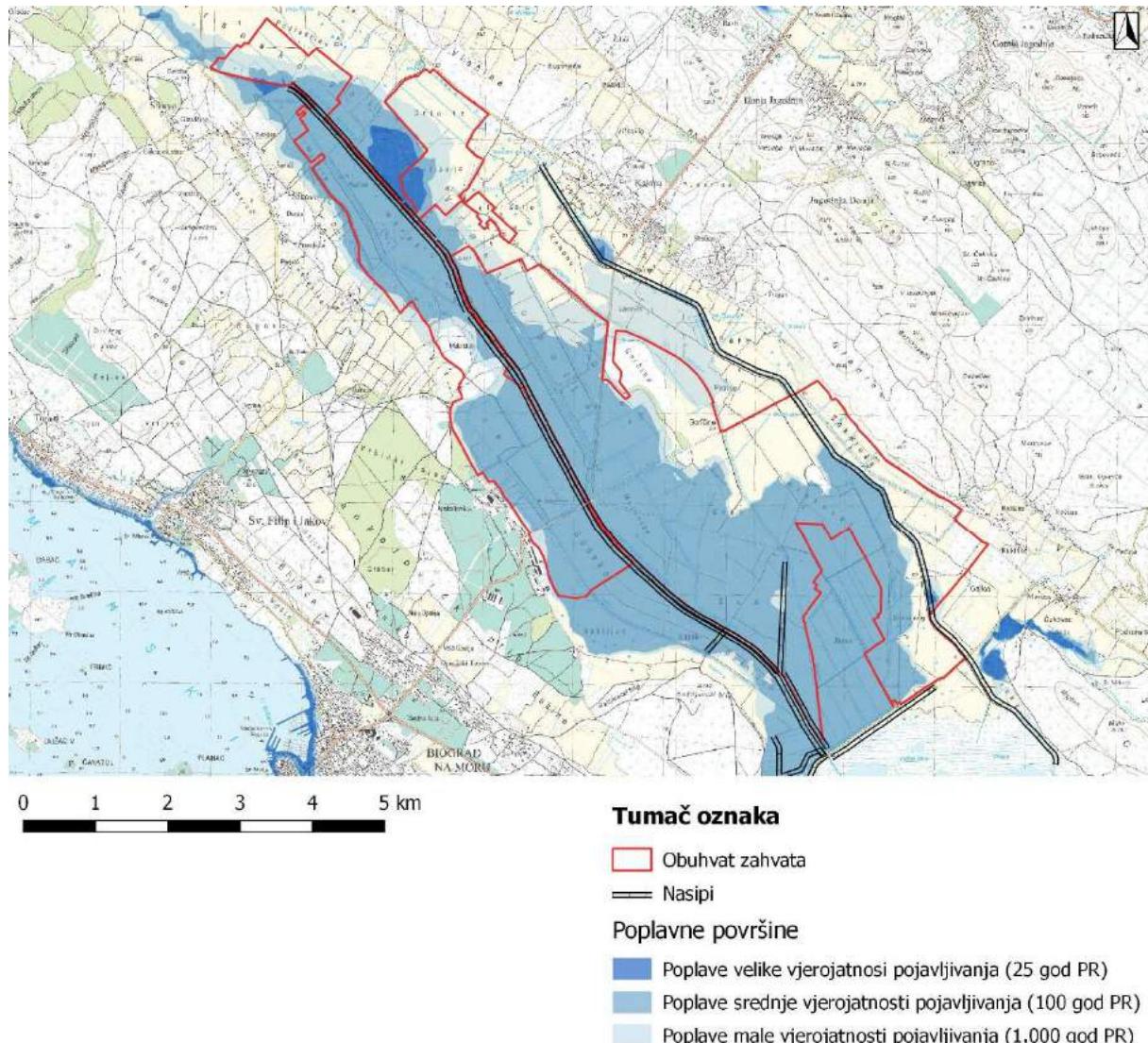
Poplavna područja

Prema Prethodnoj procjeni rizika od poplava (Hrvatske vode, 2013.) karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 25 godina)
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),

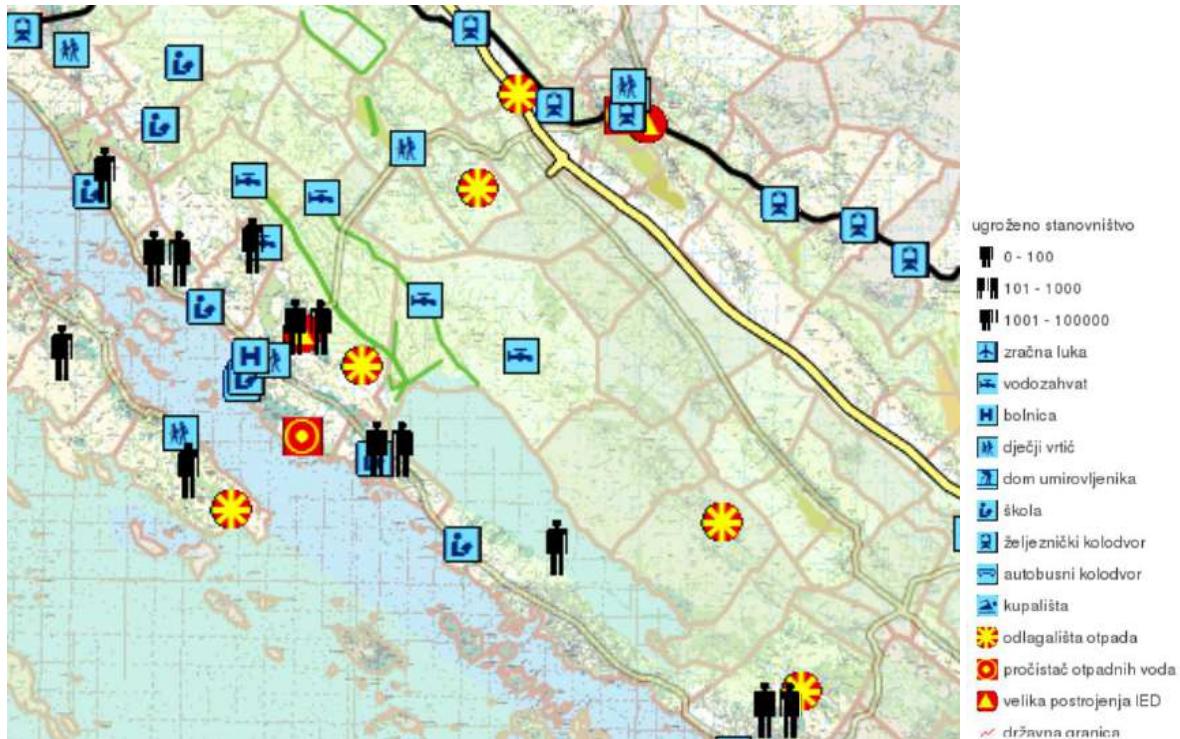
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 1.000 godina) uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave), za fluvijalne (riječne) poplave te bujične poplave.

Prema grafičkom prikazu koji slijedi veći dio Vranskog polja nalazi se na poplavnom području za srednju vjerojatnost pojavljivanja od poplava (Slika 91).



Slika 91. Poplavne površine

Na grafičkom prikazu koji slijedi prikazana je karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja za šire promatrano područje.

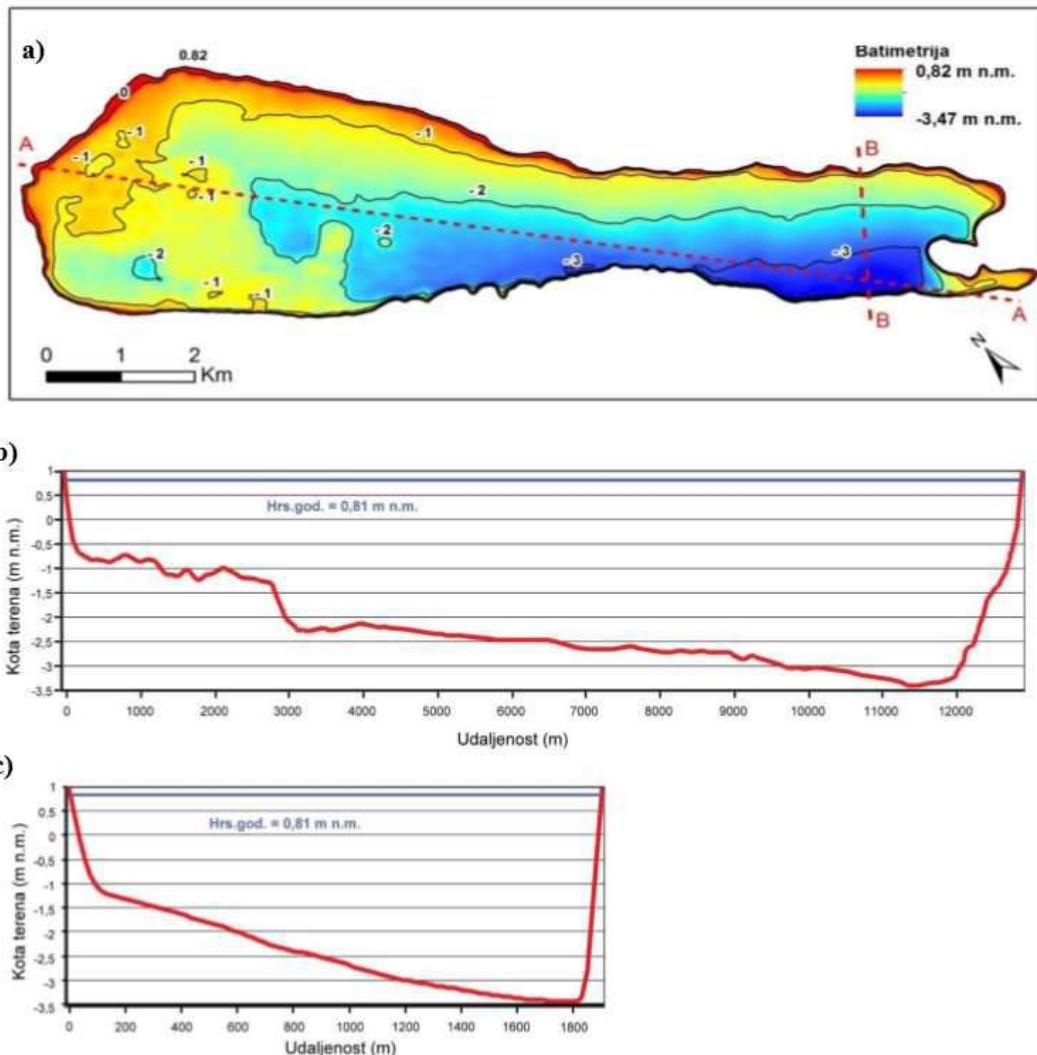


Slika 92. Poplavne površine (Izvor: Prethodna procjena rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013.)

Osnovne značajke Vranskog jezera i njegova sliva²⁶

Vransko jezero kod Biograda je osebujno po svojim prirodnim značajkama, a površinom od oko 31 km^2 i najveće slatkovodno jezero na području Hrvatske. Smješteno je u središnjem priobalnom dijelu istočne obale Jadrana, u neposrednoj blizini mora od kojega ga dijeli uski i oko 10 km dug vapnenački greben širine mjestimično i manje od 1 km. Ono je kriptodepresija s dnom na koti od oko 3,5 m ispod razine mora. Razina vode varira u rasponu od oko -0,16 do 2,24 m n. m. Kako je jezero vrlo plitko, njegov se volumen, u okviru spomenutoga raspona zapaženih vodostaja, kreće u vrlo širokim granicama između $50,3$ i $120,3 * 10^6 \text{ m}^3$. Pri srednjoj razini vode od 0,82 m n. m. volumen jezera iznosi oko $75 * 10^6 \text{ m}^3$, a površina $31,1 \text{ km}^2$. Prema novijim hidrogeološkim ocjenama, sliv Vranskoga jezera ima oko 485 km^2 (HGI, 2012), a što s površinom jezera čini ukupnu površinu od oko 515 km^2 .

²⁶ Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)

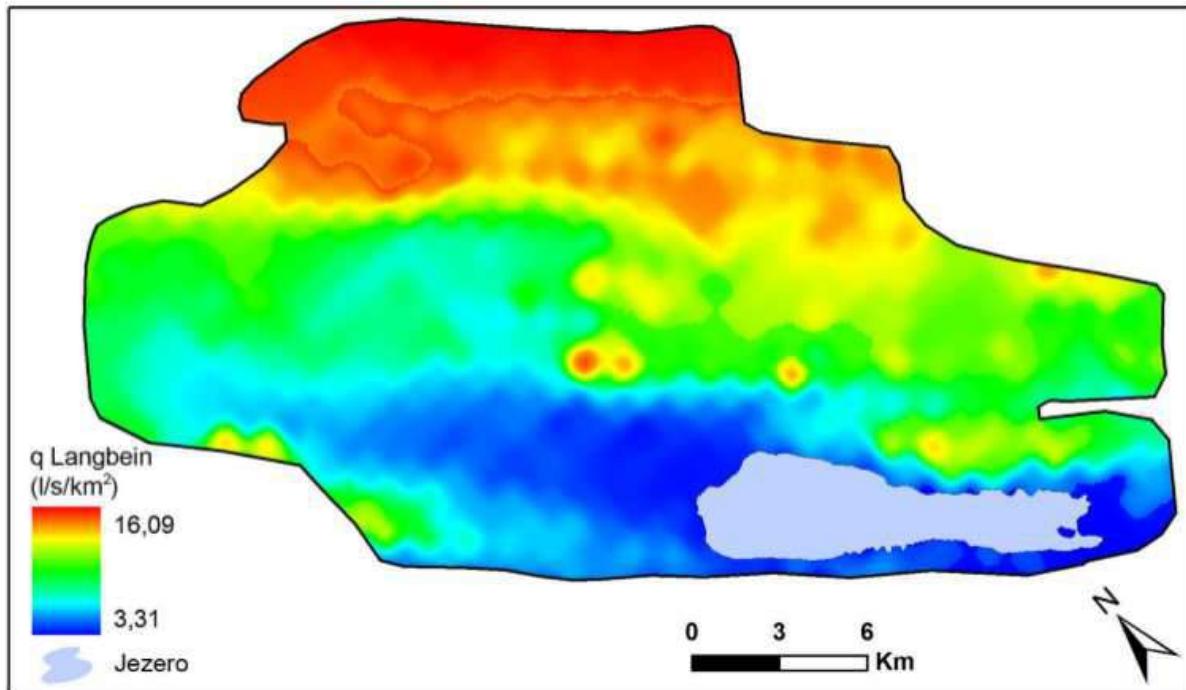


Slika 93. Batimetrijski snimak dna Vranskoga jezera: a) situacijski snimak, b) presjek A–A, c) presjek B-B - pripremljeno prema premjeru Teodolita (2012) (Izvor: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)

Hidromelioracijski zahvati na području Vranskoga jezera započeti su još u 18. stoljeću, kada je 1770. godine 800 m dugim prokopanim kanalom Prosika jezero spojeno s morem. Voda iz jezera istjeće putem kanala u prosjeku $1,15 \text{ m}^3/\text{s}$. Kada je tijekom dugotrajno sušnih razdoblja razina vode u jezeru niža od razine mora, događa se da more neposredno utječe u Vransko jezero.

Jezero je posredno povezano s morem putem krškoga vodonosnika kod kojega se, kroz nekoliko grupa izvora, također odvija zaslanjanje jezerskog sustava. Zbog toga su značajne velike varijacije u sadržaju klorida, odnosno elektrovodljivosti. Oscilacije se bilježe u sezonskim unutar godišnjim ciklusima, ali i unutar višegodišnjih razdoblja, ovisno o globalnim stanjima hidroloških prilika. Takve varijacije, odnosno povremeni iznimno visoki porasti saliniteta (Romić, 1995; Rubinić i sur., 2010b) i dugogodišnji izrazito naglašeni trendovi smanjenja dotoka i porasta razine mora, ugrožavaju jezerski sustav od pojave trajnijega zaslanjivanja koje bi mogle izazvati dalekosežne negativne promjene u ekološkom sustavu jezera te osiromašenje njegove bioraznolikosti. U pogledu povećanoga sadržaja klorida u jezerskoj vodi, posebno su bile kritične tri godine: 1989., 2008. i 2012. Godine 1989. je na sjeverozapadnom dijelu jezera izmjerena maksimalna koncentracija klorida od 4765 mg L^{-1} (Romić, 1994), 2008. izmjereno je 6500 mg L^{-1} , a 2012. 8525 mg L^{-1} kada su navedene koncentracije zabilježene na kasnije uspostavljenoj postaji Prosika na jugoistočnom dijelu jezera koji intenzivnije zaslanjuje.

Ocjene globalne vodne bilance rezultirale su procjenom prosječnih ukupnih dotoka u jezerski sustav od $4,3 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, od čega oko $2,1 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ čine dotoci s većim dijelom hidrološki kontroliranih pritoka u Vranskom polju, a putem ostalih nekontroliranih površinskih i podzemnih dotoka od oko $1,4 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Najveće gubitke čine isparavanja sa slobodne vodne površine i istjecanje kanalom Prosika u podjednakim iznosima od oko $1,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, dok gubici na poniranje iznose oko $0,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.



Slika 94. Prostorna raspodjela specifičnih protoka u slivu Vranskog jezera za razdoblje 1961.-1990. (Izvor: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)

Utvrđeno je da razina vode Vranskoga jezera brzo reagira na promjene hidroloških prilika. Utjecaj ranijih hidroloških prilika značajno se osjeća svega oko tri mjeseca, tako da stanje iz prethodnih godina ne utječe na stanje u godini koja joj slijedi. Nasuprot tome, sadržaj klorida u jezerskome sustavu pokazuje međuvisnost stanja tijekom šesnaest mjeseci. Zbog velikoga prostornog položaja i volumena jezera, sadržaj klorida u vodi jezera tijekom vremena snažno varira ovisno o prostornom položaju mjesta uzorkovanja. Tako je tijekom kritično sušne 2012. godine na jugoistočnom dijelu jezera gdje se nalazi postaja Prosika, sadržaj klorida poprimio šesterostruku vrijednost u odnosu na ranije utvrđeni prosjek te je iznosio čak blizu 6600 mgL^{-1} , a čemu odgovara salinitet od iznimno visokih 19,8 ‰.

3.8 HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Za potrebe Idejnoga projekta i ove Studije o utjecaju na okoliš, izrađena je Hidrološka obrada sustava navodnjavanja Vransko polje I faza (Rudarsko geološko naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, rujan 2015), unutar koje je obrađeno slijedeće:

- slivovi do profila zahvaćanja vode za I. fazu navodnjavanja
- količine mjesecnih i godišnjih oborina i isparavanje iz jezera
- srednji specifični dotoci u hidrometrijskim profilima i definiranje mjerodavnoga razdoblja obrade
- srednji dnevni protoci: ukupni raspoloživi i koji kroz kanal Prosika istječu iz jezera
- srednji dnevni protoci u profilima za zahvaćanje vode
- krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka – postojeće stanje
- srednji protoci i krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka umanjene za količine vode prepumpane u akumulacijska jezera Malo blato i Gorčine

→ prijedlog budućih hidroloških istraživačkih radova

Hidrološka obrada odnosi se na uzimanje vode iz vodotoka GK Kotarka i iz Lijevog lateralnog kanala Vrana (u dalnjem tekstu: Lateralni kanal). Podaci s triju hidroloških stanica: Jankolovica na GK Kotarka, Burski most na kanalu Jablanac i Vrana na Lateralnog kanalu, mjerodavni su za dimenzioniranje predviđenih AK. Važno je napomenuti da se vodotok GK Kotarka svojemu uzvodnom dijelu naziva Jaruga i Ličina.

Tri hidrološke/ limnografske stanice Jankolovica, Burski most, Vrana su vrlo blizu ušća GK Kotarka (u koji ulazi voda iz kanala Jablanac) i Lateralnoga kanala u Vransko jezero, tako da kroz ta tri profila dotječe najveći dio vode u Vransko jezero.

Ukupna površina sliva Vranskoga jezera do profila Prosika na izlazu iz jezera (uključivo s površinom vode u jezeru, koja iznosi $A_j=30,5 \text{ km}^2$), prema najnovijoj obradi Instituta IGH, je $A=480,5 \text{ km}^2$, a ako se izuzme površina jezera preostaje, $A_k=450,0 \text{ km}^2$.

Znatno manji, ali koji nije zanemariv, dio dotoka u Vransko jezero protječe kroz profil Vrana na vodotoku Pećina i kroz profil Oporićev most na Škorobiću (ukupna slivna površina: $AP+V=37,2 \text{ km}^2$ ili 8,3% sliva s kojega voda dolazi u Vransko jezero). Prema tome ovom su obradom obuhvaćeni protoci (kroz razmatranih pet hidroloških profila) od 84,1 posto površine sliva s kojega voda dolazi u Vransko jezero.

Na osnovi dosadašnjih provedenih hidroloških motrenja i mjerjenja može se općenito zaključiti da su promjene veličina dotoka vode vrlo nagle- redovito protoci vrlo naglo rastu i naglo opadaju. Sušna su razdoblja različitih trajanja- do nekoliko mjeseci pa do preko godinu dana. U vodom bogatim razdobljima, koja mogu trajati i do tri četvrtine godine, redovito su promjene dotoka vode vrlo nagle- ukupni dotok vode u Vransko jezero može u jednom danu s oko $10 \text{ m}^3/\text{s}$ narasti na preko $20 \text{ m}^3/\text{s}$ i onda naglo pasti na oko $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Prema tome, o vodnim režimima vodotoka, o kojima ovise dotoci vode u Vransko jezero, može realno zaključivati samo na osnovi njihovih dnevnih vrijednosti.

Slivne cjeline sliva Vranskoga jezera prikazane su na slici (Slika 95), a pregled slivnih cjelina je u tablici (Tablica 37) koje su preuzete iz Studije navodnjavanja Vranskoga polja, Institut IGH, Zagreb, 2013.



Slika 95. Slivne cjeline sliva Vranskoga jezera (izvor: Studija navodnjavanja Vranskoga polja, IGH, 2013.)

Tablica 37. Pregled slivnih cjelina na slivu Vranskoga jezera (izvor: Studija navodnjavanja Vranskoga polja, IGH, 2013.)

NAZIV SLIVA	BROJ PODSLIVA	NAZIV PODSLIVA	POVRŠINA (ha)
VRANSKO JEZERO	902	Kličevica	7.011,34
	903	Nadinsko Blato	4.404,34
	904	Mirošnica	3.526,85
	905	Tunel Tinj	2.417,28
	906	Jaruga / Ličina	6.442,69
	907	Glavni kanal (Kotarka) do ušća Burilovice	3.382,48
	908	Borelovica	1.079,63
	909	Lateralni kanal od tunela Tinj do h.s. Vrana	1.047,85
	910	Jablanski kanal do h.s. Burski most	896,22
	911	Glavni kanal od ušća Burilovice do h.s. Jankolovica	184,13
	912	Vrbica	934,41
	913	Međusliv Vrbice i Glavnog kanala	364,78
	914	Glavni kanal od h.s. Jankolovica do Vranskog jezera	658,88
	915	Škorobić do ušća Bibe	1.542,36
	916	Biba	1.791,14
	917	Škorobić od ušća Bibe do h.s. Vrana	98,00
	918	Pećina do h.s. Oporovićev most	288,86
	919	Lateralni kanal od h.s. Vrana do Vranskog jezera	530,06
4414	4414	Priobalno područje Vranskog jezera	3.849,53
	4415	Biogradsko priobalje od Male Makarske do Prosike	4.540,17
	4416	Vransko jezero	3.046,92
	UKUPNO SLIV VRANSKOG JEZERA:		48.608,56

Napomena: Ukupna površina sliva Vranskoga jezera (zbrojene sve površine podslivova u tablici- Tablica 37) nije $A' = 48.608,56$ ha, nego je $A=48.047,92$ ha, odnosno $A=480,5 \text{ km}^2$.

Za dopunjavanje niza srednjih dnevnih protoka GK Kotarka u profilu Jankolovica, u razdoblju 2008.-2010., izvedeni su odgovarajući regresijski odnosi s hidrološkim profilom Vrana na Lateralnom kanalu za svaki mjesec u godini. Ti su odnosi prikazani u tablici (Tablica 38).

Tablica 38. Ovisnosti srednjih dnevnih protoka Glavnoga kanala u profilu Jankolovica i Lateralnoga kanala u profilu Vrana u zajedničkome radu hidroloških stanica (izvor: Studija navodnjavanja Vranskog polja, IGH, 2013.)

Mjesec	Jednadžba regresije	Koeficijent korelaciјe
Siječanj	$Q_{Jank} = 0,771 * Q_{Vrana}^{0,949}$	0,967
Veljača	$Q_{Jank} = 0,792 * Q_{Vrana}^{0,925}$	0,912
Ožujak	$Q_{Jank} = 0,771 * Q_{Vrana}^{1,412}$	0,897
Travanj	$Q_{Jank} = 0,781 * Q_{Vrana}^{1,076}$	0,915
Svibanj	$Q_{Jank} = 0,326 * Q_{Vrana}^3 - 1,59 * Q_{Vrana}^2 + 2,28 * Q_{Vrana} - 0,21$	0,784
Lipanj	$Q_{Jank} = 0,37 * Q_{Vrana}^{0,65}$	0,837
Srpanj	$Q_{Jank} = 0,16 * Q_{Vrana}^{0,40}$	0,728
Kolovoz	$Q_{Jank} = 0,06 * Q_{Vrana}^{0,09}$	0,224
Rujan	$Q_{Jank} = 0,15 * Q_{Vrana}^{0,36}$	0,648
Listopad	$Q_{Jank} = 0,05 * e^{1,77 * Q_{Vrana}}$	0,781
Studeni	$Q_{Jank} = 0,464 * Q_{Vrana} + 0,140$	0,885
Prosinac	$Q_{Jank} = 0,867 * Q_{Vrana}^{0,898}$	0,946

Za hidrološke profile Jankolovica na GK Kotarka, Burski most na kanalu Jablanac, Vrana na Lateralnom kanalu, Benkovac na Kličevici, Oporičev most na Pećini i Vrana na Škorobiću dani su

karakteristični protoci: srednji, maksimalni i minimalni u razdobljima rada tih hidroloških stanica, histogrami učestalosti i krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka (prosječne i envelope minimuma i maksimuma). Za hidrološke profile Jankolovica na GK Kotarka, Burski most na kanalu Jablanac i Vrana na Lateralnome kanalu proračunani su minimalni srednji mjesecni protoci od 2- do 100-godišnjih povratnih razdoblja. Provedena je usporedba rezultata razmatrane obrade s rezultatima određenim na osnovi Langbeinove metode i rezultata ranijih studija.

Protoci u profilima zahvata za prebacivanje vode u AK, koji nisu neposredno pri hidrološkim stanicama, nego ih se preporuča definirati na osnovi omjera slivnih površina (omjer površine topografskoga sliva do profila zahvata u odnosu na površinu topografskoga sliva do mjerodavne hidrološke stanice), nije prihvatljiva bez provjere na osnovi prosječnih specifičnih dotoka- za razmatranje kojih postoji dovoljan broj podataka na razmatranome slivu.

Srednji specifični dotoci u hidrometrijskim profilima i definiranje mjerodavnoga razdoblja obrade

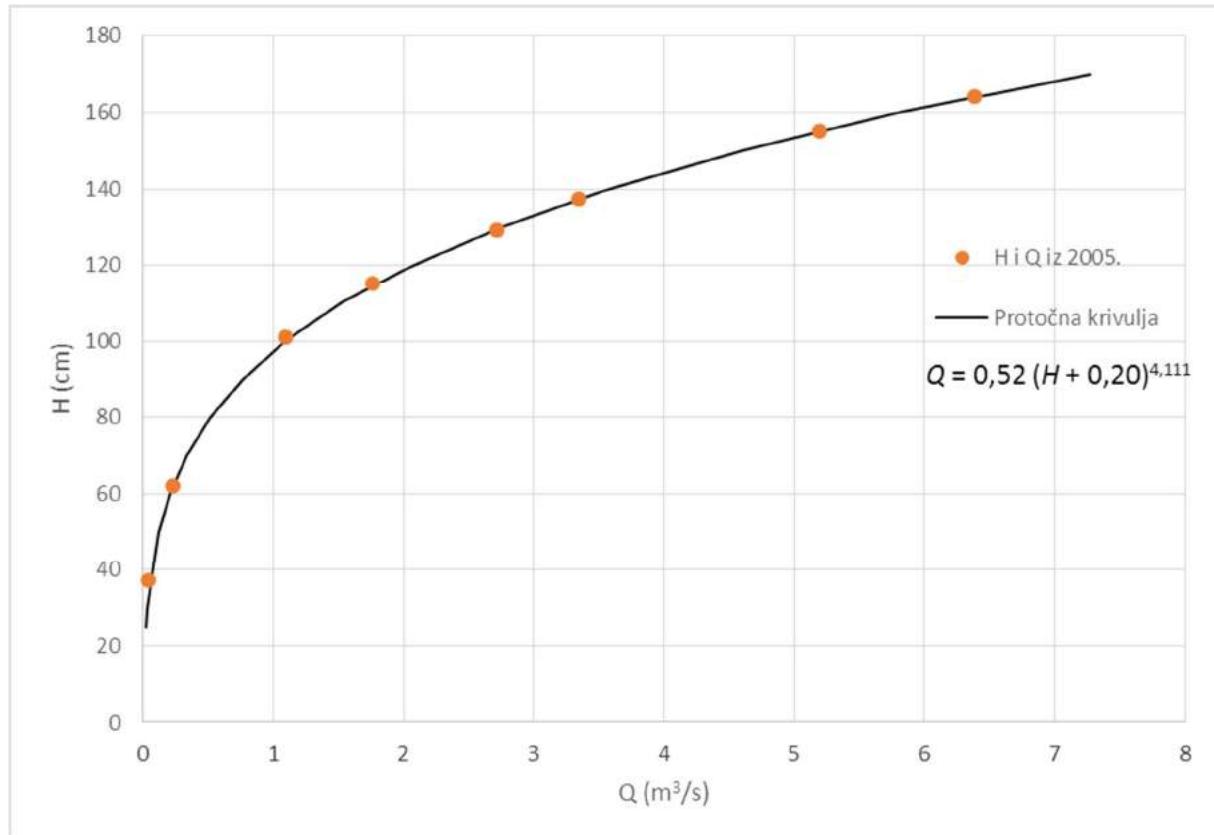
Obrane hidroloških podataka, prikupljenih u postojećim hidrometrijskim profilima, bile su raspoložive u razdoblju od 1996. do 2013. godine. Pritom je važno napomenuti da, nakon obrade hidroloških podlogama prikupljenih do 2012., na raspaganju su bili još i podaci iz 2013. Godine, koji su uključeni u obradu.

U pojedinim godinama bilo je prekida u radu hidroloških stanica Jankolovica na Glavnome kanalu u razdoblju (2006.-2013.) i Vrana na Lateralnome kanalu u dvije godine (2006. i 2007.), pa su ti podaci dopunjeni. Za 2006. i 2007. godinu, kada nedostaju protoci za oba razmatrana profila, definirana je protočna krivulja Lateralnoga kanala u profilu Vrana na osnovi osam karakterističnih vodostaja i protoka iz razdoblja od rujna do prosinca 2005., prema vrijednostima iz baze hidroloških podataka DHMZ-a RH. Te su vrijednosti dane u tablici (Tablica 39).

Tablica 39. Lateralni kanal, Vrana: karakteristični vodostaji H i protoci Q u razdoblju od rujna do prosinca 2005.

Redni br.	Datum	H (m)	H-0,20	Q (m ³ /s)
1	25.9.2005.	0,37	0,17	0,052
2	20.10.2005.	0,62	0,42	0,23
3	23.10.2005.	1,29	1,09	2,72
4	4.11.2005.	1,01	0,81	1,10
5	18.11.2005.	1,15	0,95	1,77
6	1.12.2005.	1,37	1,17	3,35
7	7.12.2005.	1,55	1,35	5,20
8	30.12.2005.	1,64	1,44	6,39

Protočna krivulja Lateralnoga kanala u profilu Vrana prikazana je, zajedno s proračunskim podacima iz tablice (Tablica 39), na slici (Slika 96).

**Slika 96. Protočna krivulja Lateralnoga kanala u profilu Vrana**

Dopune srednjih dnevnih protoka Glavnoga kanala u profilu Jankolovica u razdoblju (2008.-2013.) provedene su na osnovi ranije definiranih korelacijskih odnosa. Vrijednosti srednjih godišnjih protoka u svih pet razmatranih hidrometrijskih profila, njihovi ukupni dotoci, srednji godišnji protoci u profilu Prosika na izlazu iz Vranskoga jezera i godišnji volumeni istjecanja vode iz jezera u razdoblju (1997.-2013.) su u tablici (Tablica 40).

Tablica 40. Srednji godišnji protoci u hidrometrijskim profilima vodotoka koji utječu u Vransko jezero, na izlazu iz jezera i godišnji volumeni istjecanja iz jezera u razdoblju 1997.-2013.

Godina	Jankolovica - Glavni kanal	Vrana - Lateralni kanal	Burski most - Jablanski kanal	Oporičev most - Pećina	Vrana - Škorobič	Ukupni dotok s hidroloških stanica Qu	Prosika - izlaz Gp	Godišnji volumeni istjecanja
	1	2	3	4	5	6	7	10 ⁶ m ³
1997.	0,645	0,619	0,139	0,075	0,088	1,57	1,26	39,7
1998.	0,549	1,11	0,156	0,211	0,094	2,12	0,818	25,8
1999.	0,535	0,911	0,116	0,164	0,101	1,83	0,924	29,1
2000.	0,647	0,725	0,103	0,231	0,115	1,82	0,790	24,9
2001.	0,637	0,848	0,124	0,298	0,210	2,12	2,07	65,3
2002.	0,303	0,418	0,105	0,087	0,029	0,941	0,115	3,6
2003.	0,510	0,684	0,105	0,146	0,099	1,54	1,06	33,5
2004.	0,757	1,00	0,134	0,318	0,124	2,34	1,27	40,1
2005.	0,621	0,854	0,133	0,193	0,074	1,88	1,08	34,0
2006.	0,526	0,844	0,121	0,196	0,127	1,82	1,90	59,9
2007.	0,206	0,226	0,060	0,031	0,017	0,540	0,072	2,3

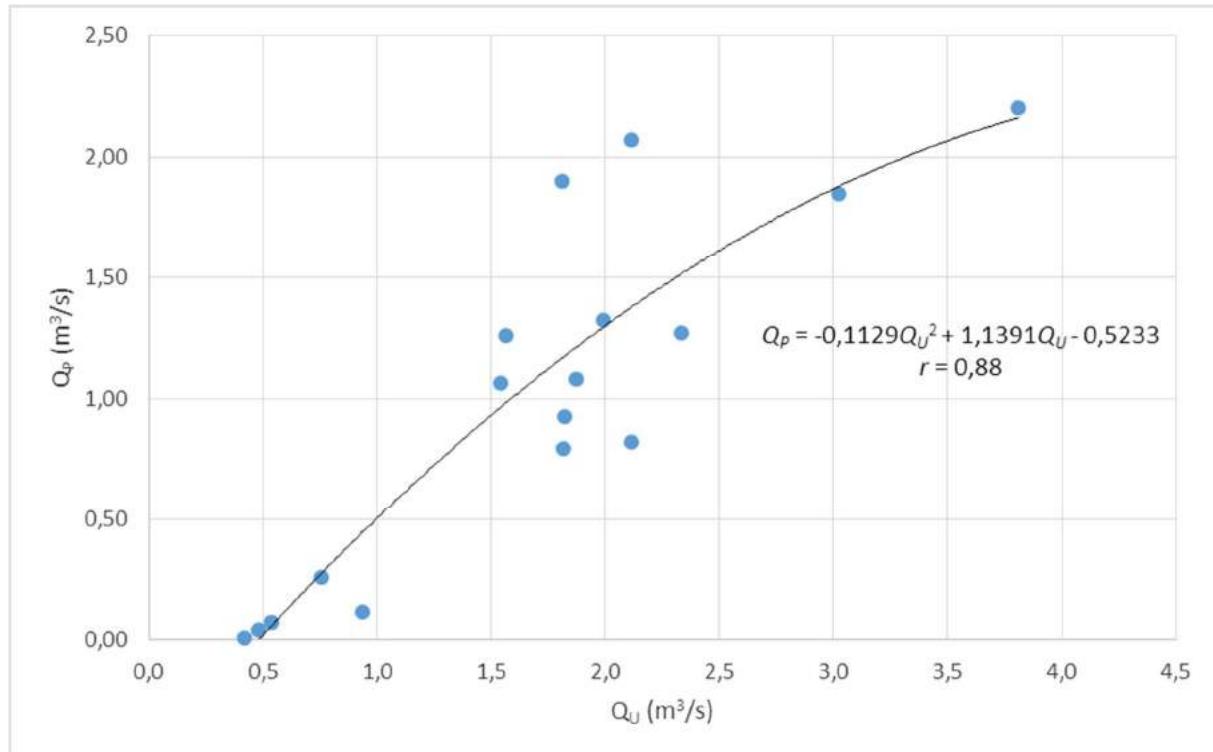
Godina	Jankolovica - Glavni kanal	Vrana - Lateralni kanal	Burski most - Jablanski kanal	Oporičev most - Pećina	Vrana - Škorobič	Ukupni dotok s hidroloških stanica Qu	Prosika - izlaz Gp	Godišnji volumeni istjecanja
	m^3/s						$10^6 m^3$	
2008.	0,140	0,164	0,062	0,037	0,017	0,420	0,006	0,189
2009.	0,591	0,786	0,156	0,286	0,176	1,99	1,32	41,6
2010.	1,35	1,84	0,111	0,296	0,215	3,81	2,20	69,4
2011.	0,288	0,352	0,080	0,018	0,019	0,758	0,254	8,00
2012.	0,143	0,187	0,085	0,053	0,018	0,485	0,038	1,20
2013.	0,956	1,356	0,100	0,399	0,217	3,028	1,844	58,15
Prosjek	0,553	0,760	0,111	0,179	0,102	1,705	1,001	31,57
Maks	1,35	1,84	0,16	0,399	0,217	3,81	2,20	69,40
Min	0,140	0,164	0,060	0,018	0,017	0,420	0,006	0,189
σ	0,303	0,434	0,029	0,116	0,070	0,905	0,731	23,07
C_v	0,55	0,57	0,26	0,65	0,69	0,53	0,73	0,73
C_s	0,95	0,74	-0,23	0,18	0,36	0,50	0,10	0,10

Napomena: U godinama u kojima su provedene nadopune vrijednosti srednjih protoka su zasjenčane.

S obzirom da su dopune protoka provedene za profile: Jankolovica na Glavnome i Vrana na Lateralnom kanalu, kojima dotječe najveći dio vode u Vransko jezero, a najnovije godine, nakon 2005., su sušnije u odnosu na ranije razdoblje, ispitana je homogenost niza ukupnih godišnjih dotoka vode u Vransko jezero iz 7. stupca tablice (Tablica 40). Primijenjen je neparametarski Wicoxonov test (test rangova). Razmatrani, 16-godišnji niz ukupnih dotoka u jezero iz razdoblja obrade (1997.-2013.); $n = 17$, podijeljen je na: originalni (1997.-2005.); $n_1 = 9$ i modificirani niz (2006.-2013.); $n_2 = 8$.

Na osnovi rezultata provedenoga ispitivanja zaključuje se: podaci iz pretpostavljenoga modificiranog niza srednjih godišnjih dotoka u Vransko jezero, iz razdoblja (2006.-2013.), uklapaju se u niz srednjih godišnjih dotoka iz ukupnoga razdoblja (1997.-2013.). Prema tome razmatrani niz srednjih godišnjih dotoka u Vransko jezero iz razdoblja (1997.-2013.) je homogen i to je razdoblje usvojeno kao mjerodavno za obradu.

Na temelju podataka iz tablice (Tablica 40) na slici (Slika 97) prikazani su srednji godišnji dotoci vode iz Vranskoga jezera kroz profil Prosika – izlaz Q_p (8. stupac u tablici (Tablica 40)) u ovisnosti od ukupnoga dotoka kroz pet hidrometrijskih profila u jezero Q_u (7. stupac u tablici (Tablica 40)).



Slika 97. Srednji godišnji dotoci vode iz Vranskoga jezera u more kroz profil Prosika Q_p u razdoblju (1997.-2013.) i odgovarajući srednji godišnji dotoci slatke vode u jezero Q_u (kroz pet analiziranih hidrometrijskih profila)

Na osnovi provedene hidrološke analize može se zaključiti da postoji čvrsta veza između površinskoga dotjecanja vode u Vransko jezero (kontroliranoga kroz pet hidrometrijskih profila) Q_u i istjecanja vode iz jezera u more kroz kanal Prosika Q_p – koeficijent korelacije je: $r = 0,88 > 0,75$, a u hidrologiji je, usvojen kriterij za čvrstu korelacijsku vezu: $1,00 > r > 0,75$.

Općenito veličine specifičnih dotoka sa sliva q (jedinica: $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ili $\text{l}/\text{s}/\text{km}^2$) opadaju prema nizvodno. Zbog toga je dotoke u profilu vodotoka, u kojemu nema podataka od mjerena hidroloških veličina, ispravno računati na osnovi veze specifičnih dotoka q i veličine sliva do razmatranoga profila A : $q = f(A)$, nego na osnovi proporcionalnosti protoka Q i A .

U slučaju vodotoka kojima voda dotječe u Vransko jezero, na osnovi podataka sa hidroloških stanica za srednje specifične doteke iz razdoblja (1997.-2013.), koji su od prvoga do četvrtoga retka u tablici (Tablica 41), može se izvesti zakonitost veze $q = f(A)$. U tablici (Tablica 33) korištene su oznake: A (km^2) veličina sliva do pojedinoga hidrometrijskoga profila; Q (m^3/s) srednji protok kroz razmatrani profil u razdoblju (1997.-2013.) i ($\text{l}/\text{s}/\text{km}^2$) srednji specifični dotok sa sliva.

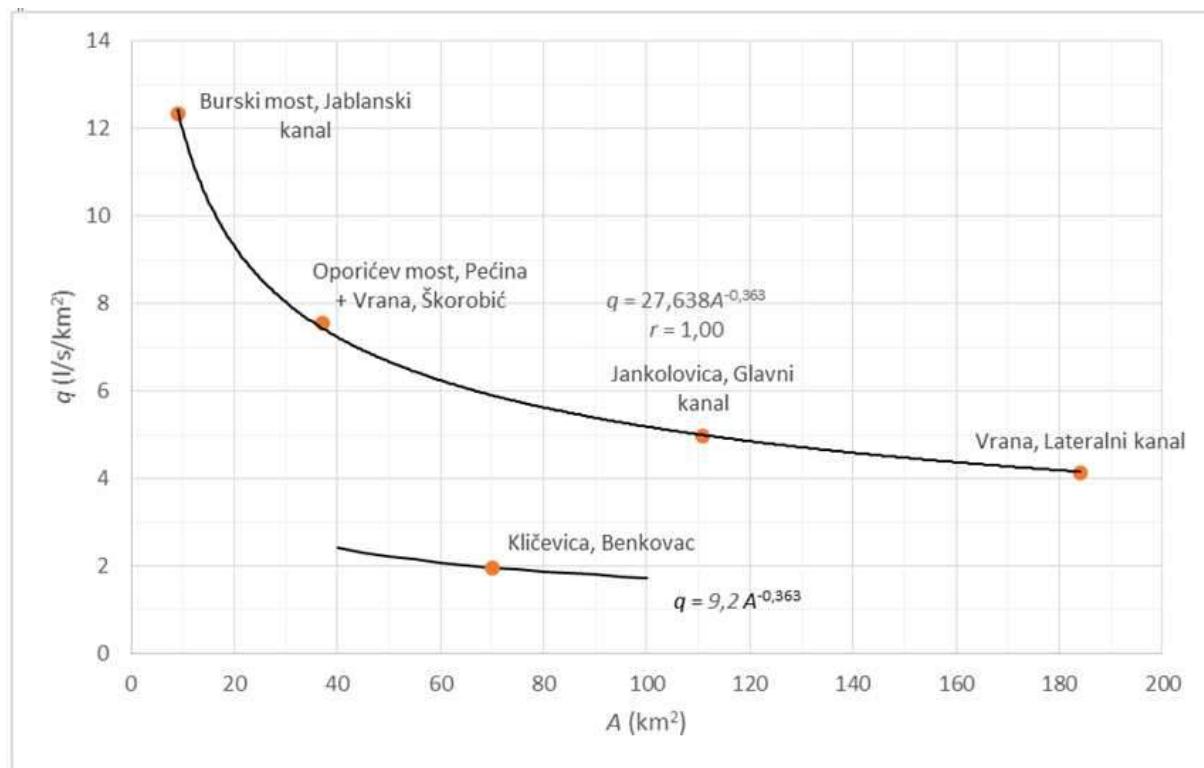
U zadnja dva retka tablici (Tablica 41) dani su podaci za profil Benkovac na Kličevici i profil Prosika na kanalu Prosika.

Tablica 41. Veličine slivova A, srednji protoci Q i srednji specifični dotoci q vodotoka koji utječu u Vransko jezero

Profil/vodotok	A (km ²)	Q (m ³ /s)	q l/s/km ²
Jankolovica/Glavni kanal	110,9	0,553	4,99
Vrana/Lateralni kanal	184,1	0,760	4,13
Burski most/Jablanski kanal	9,00	0,111	12,3
Oporićev most/Pećina i Vrana/Škorobić	37,2	0,281	7,55
Kličevica/Benkovac	70,1	0,138	1,97
Prosika/Prosika	480,5	1,00	2,08

Na slici (Slika 98) prikazana je zakonitost veze srednjih specifičnih dotoka u ovisnosti o veličini sliva $q = f(A)$ izvedena na osnovi podataka iz tablice (Tablica 41). Pritom se napominje da su specifični dotoci u profilima Oporićev most na Pećini i Vrana na Škorobiću tretirani zajedno, odnosno usvojeno je da imaju zajednički sliv jer, prema sadašnjim spoznajama za ova dva vodotoka nije bilo moguće realno definirati zasebne utjecajne slivove. Zakonitost veze između srednjih specifičnih dotoka q za razdoblje (1997.-2013.) i veličina slivova A , izvedena na osnovi podataka iz tablice (Tablica 41), je:

$$q = 26,738 A^{-0,363} \quad r = 1,00 \quad (1)$$

**Slika 98. Srednji specifični dotok u Vransko jezero q u ovisnosti o veličini sliva A**

Važna zajednička značajka hidroloških profila, iz tablice (Tablica 33), čiji su srednji specifični dotoci prikazani na slici (Slika 98), jest da su svi blizu ušća u Vransko jezero. Uzvodni protjecajni profili – koji su udaljeni od ušća vodotoka u jezero, imaju znatno manje specifične dotoke – kao,

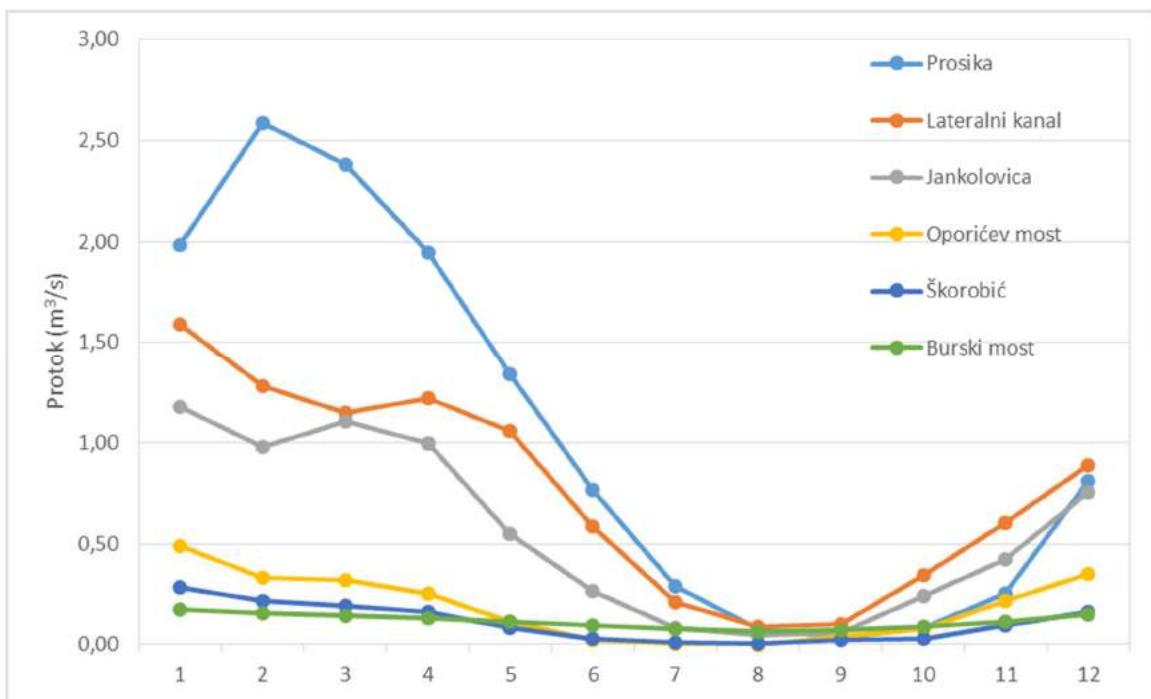
primjerice profil Kličevica na povremenom vodotoku Benkovac (veličina sliva Benkovca do profila Kličevica: $A = 70,1 \text{ km}^2$; srednji protok: $Q = 0,138 \text{ m}^3/\text{s}$; srednji specifični dotok sa sliva: $q = 1,97 \text{ l/s/km}^2$). Za potok Benkovac u području profila Kličevica može se, na osnovi izraza (1), izvesti zakonitost veze:

$$q' = 9,20 A^{-0,363} \quad (2)$$

Formulom (2) određena je krivulja paralelna s krivuljom (1), ona prolazi kroz vrijednost srednjega specifičnog dotoka Benkovca u profilu Kličevica i prema njoj se dobiju višestruko niži srednji specifični dotoci nego prema izrazu (1).

Prilikom detaljnoga obilaska terena ispitano je i ustanovljeno da, čak i kada je u ostalim profilima jako otjecanje vode, u zapadnim, uzvodnim dijelovima sliva otjecanje je znatno slabije, a česta su i presušivanja vodotoka, pa se ne može preporučiti za procjene srednjih dotoka rabiti izraz (1) ili ih računati proporcionalno veličinama slivova. Prema tome za zapadne, uzvodne dijelove sliva Vranskoga jezera – od Kličevice do Kotarke – vrijednosti srednjih specifičnih dotoka realnije je definirati na osnovi orientacijskoga izraza (2).

Prosječni mjesечni protoci – prema podacima od mjerjenja – za profile iz tablice (Tablica 40) prikazani su na slici (Slika 99). Izračunate su vrijednosti maksimalnih, srednjih i minimalnih mjesечnih protoka, u razdoblju rada hidroloških stanica: Jankolovica na Glavnome kanalu, Vrana na Lateralnome kanalu, Burski most na Jablanskome kanalu, Oporičev most na Pećini, Vrana na Škorobiću, Benkovac na Kličevici i Prosika na kanalu Prosika.



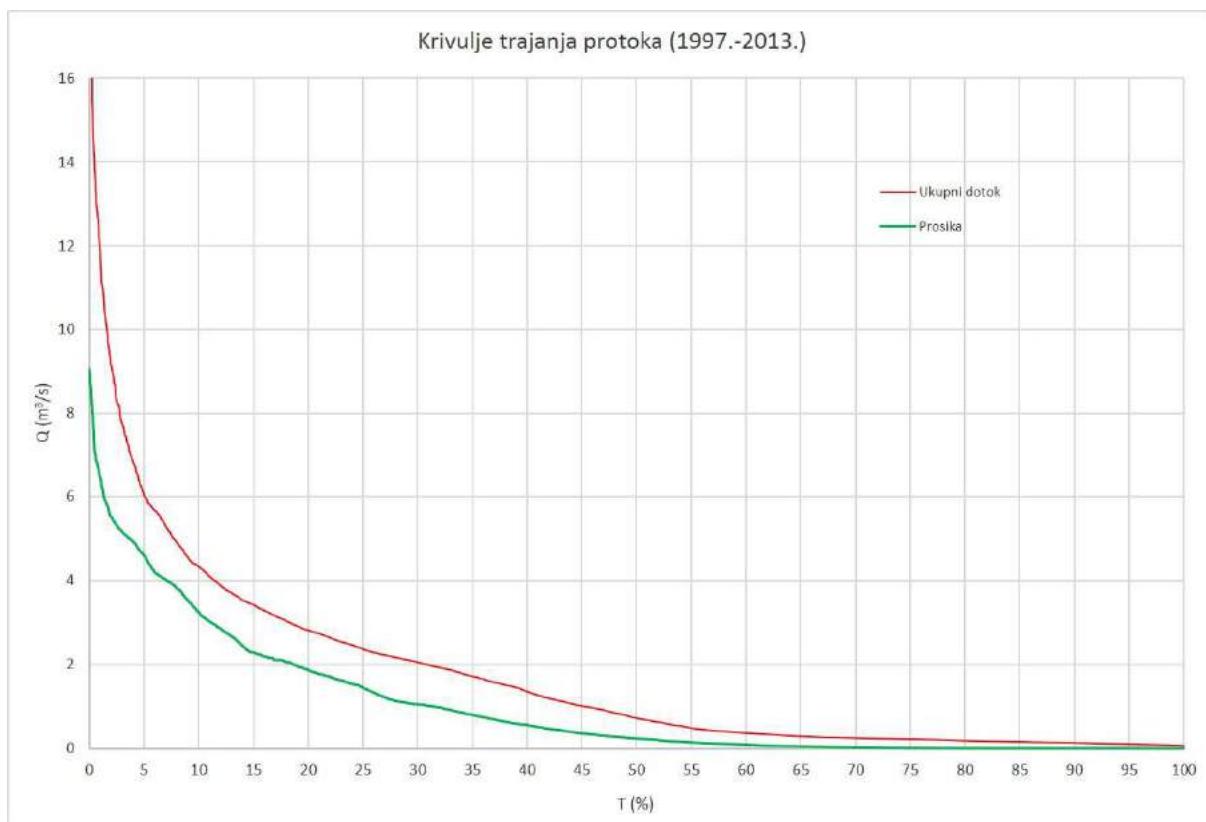
Slika 99. Prosječni mjesечni protoci tijekom godine

Srednji dnevni protoci: ukupni raspoloživi i koji kroz kanal Prosika istječu iz jezera

Za ovu obradu, u skladu s raspoloživim osnovnim podlogama, obrađeni su srednji dnevni protoci u hidrološkim profilima vodotoka koji utječu u Vransko jezero u 17-godišnjem razdoblju (1997.-2013.). Razmatrani su dotoci u profilima: Jankolovica na Glavnome kanalu, Vrana na Lateralnome kanalu, Burski most na Jablanskome kanalu, Oporičev most na Pećini i Vrana na Škorobiću. Kroz ovih pet profila protjeće voda s $A' = 341,2 \text{ km}^2$ ili 75,7 % sliva Vranskoga jezera, koji do profila Prosika – izlaz na kanalu Prosika, ima ukupnu slivnu površinu $A = 480,5 \text{ km}^2$.

Krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka – postojeće stanje

Krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka ili kraće krivulje trajanja protoka, prikazane su najprije na slici (Slika 100) za ukupne kontrolirane dotoke u jezero – zbrojeni dotoci u svih pet kontroliranih profila: Jankolovica na Glavnome kanalu + Burski most na Jablanskome kanalu + Vrana na Lateralnome kanalu + Oporićev most na Pećini + Vrana na Škorobiću na jednoj krivulji trajanja i Prosika na kanalu Prosika na drugoj krivulji trajanja protoka.



Slika 100. Krivulje trajanja protoka: dotoci u Vransko jezero (ukupno profili: Jankolovica, Burski most, Vrana, Oporićev most i Vrana Škorobić) i iz Vranskoga jezera (profil Prosika) u razdoblju (1997.-2013.).

3.9 VODNA TIJELA

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (NN 66/16) na širem promatranom području izdvojena su slijedeća vodna tijela:

Tekućice

- JKRN0027_001 – Ličina - Kotarka
- JKRN0041_001 – Laterni knl.
- JKRN0314_001 - Vrbica

Stajaćica

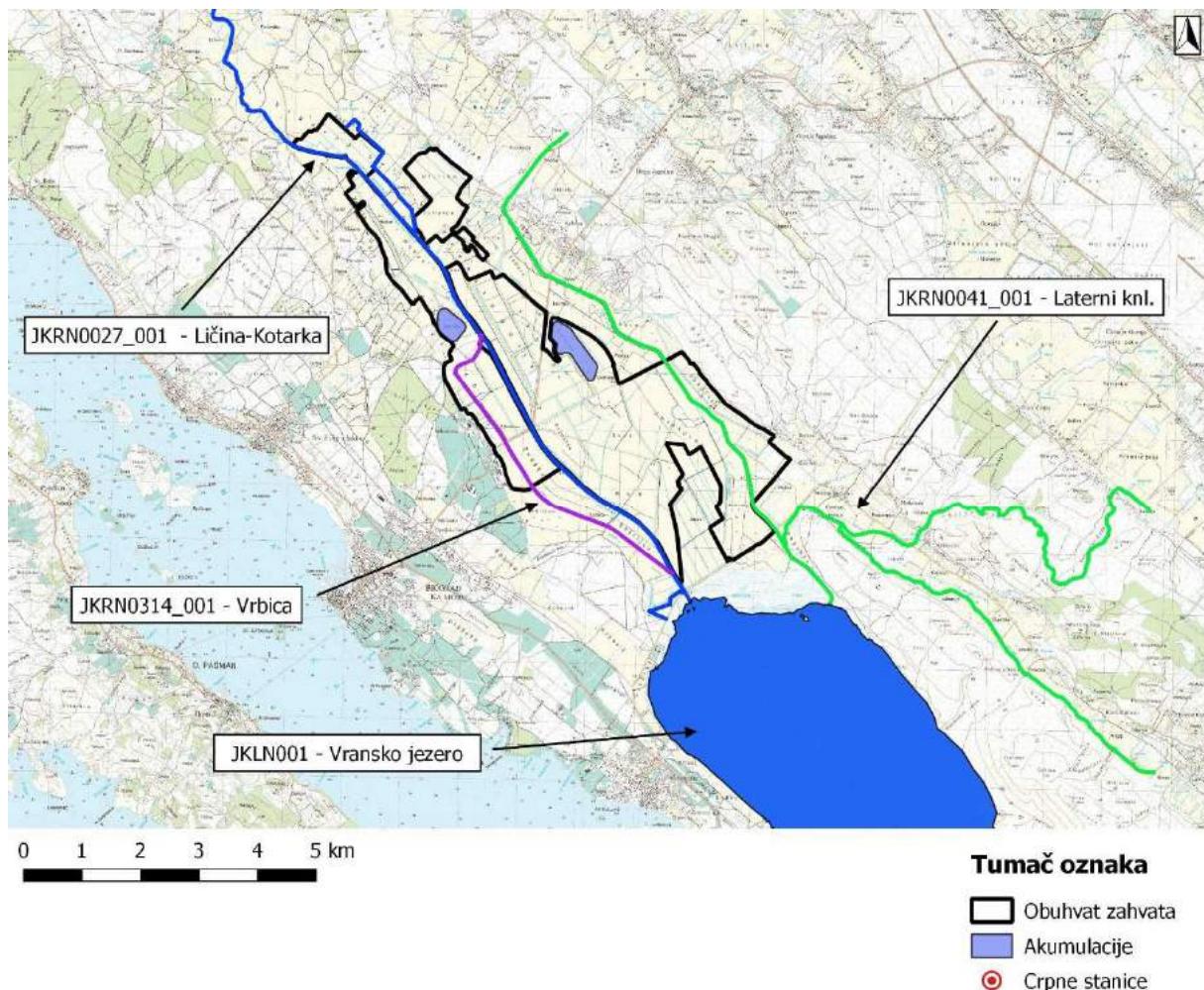
- JKLN001 – Vransko jezero

Podzemno vodno tijelo

- JKGN_08 – Ravn Kotari

Površinska vodna tijela

Na slici (**Error! Reference source not found.**) prikazan je prostorni raspored površinskih vodnih tijela na širem području zahvata.



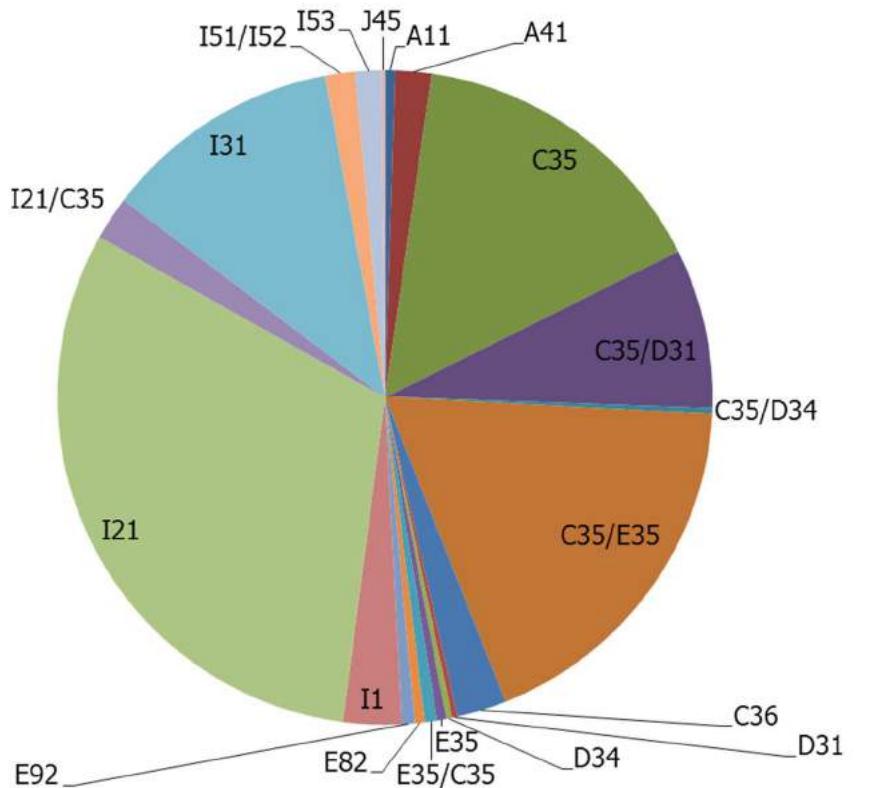
Error! Reference source not found. **Prostorni raspored površinskih vodnih tijela na širem području zahvata.**

U tablici (

3.10 BIORAZNOLIKOST

Staništa

Prema karti staništa (**Prilog 13**) (izvor: DZZP/ISZP, svibanj 2014.) utvrđeno je da se na području obuhvata zahvata najvećim dijelom nalaze stanišni tipovi povezani s dominantnim načinom korištenja površina, odnosno poljoprivredom- intenzivno obrađivane oranice ili mozaici kultiviranih površina. S obzirom na to da je na području provedena hidromelioracija, poljoprivredne površine su u većoj ili manjoj mjeri ispresjecane hidromelioracijskim kanalima I, II i III reda, gdje su razvijena i staništa sporih stalnih ili povremenih tekućica antropogenog porijekla. Pojedini dijelovi Vranskog polja periodički su plavljeni ili su prisutni izvori ili visoke razine podzemnih voda te su na tim dijelovima razvijene zajednice tršćaka i rogozika. Na zapuštenim dijelovima dominiraju šikare ili dračici. U nastavku su opisani glavni stanišni tipovi karakteristični za područje obuhvata zahvata i uže okolice (500 m).



A11	Stalne stajačice.....	0,5%
A41	Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi.....	1,8%
C35	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci.....	15,3%
C35/D31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici	7,9%
C35/D34	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Bušići	0,3%
C35/E35.....	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca	18,2%
C36	Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana	2,4%
D31	Dračici.....	0,3%
D34	Bušići	0,3%
E35.....	Primorske, termofilne šume i šikare medunca	0,5%
E35/C35.....	Primorske, termofilne šume i šikare medunca / Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	0,6%
E82.....	Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike	0,5%
E92.....	Nasadi cetinjača.....	0,6%
I1	Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom	2,9%
I21	Mozaici kultiviranih površina	31,1%
I21/C35	Mozaici kultiviranih površina / Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	2,2%

I31	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama.....	11,8%
I51/I52	Voćnjaci / Maslinici.....	1,5%
I53	Vinogradni.....	1,3%
J45	Uzgajališta životinja	0,2%

Slika 101.Udio pojedinih stanišnih tipova na području zahvata i u krugu od 500 m od granice obuhvata prema Karti staništa

A.1.1. Stalne stajaćice

Slatkovodna jezera, lokve ili dijelovi takvih vodenih površina prirodnog ili antropogenog porijekla u kojima se stalno zadržava voda, iako njena razina može oscilirati, zajedno s prisutnim pelagičkim i bentoskim zajednicama. Na području obuhvata zahvata nalaze se mini akumulacija Vrbica (Slika 2), te 2 lagune uz GK Kotarka (Slika 5) koje su povezane s GK Kotarka te je omogućena obostrana razmjena vode. Voda se iz GK Kotarka zahvaća do proljeća u sušnim godinama, odnosno najkasnije do srpnja u godinama s prosječnim količinama oborina. Staništa nisu značajna s aspekta bioraznolikosti.

A.2.2.1. Povremeni vodotoci

Vodotoci u kojima je protok prekinut dijelom godine, ostavljajući korito suhim ili s bazenčićima.

A.2.4.2.1. Kanali s povremenim protokom za površinsku odvodnju

Povremene tekućice antropogenog podrijetla koje su najčešće izgrađene sa svrhom hidromelioracije poljoprivrednih površina, često s poluprirodnim biljnim i životinjskim zajednicama sličnim onima kod prirodnih vodotoka. Na području zahvata izgrađen je hidromelioracijski sustav s kanalima I, II i III reda. Osim GK Kotarka i Lateralnog kanala sa stalnim protokom, svi ostali kanali su manjih dimenzija i s povremenim protokom. Količina vode u kanalima ovisi o količini oborina te o regulaciji ustava kojima se voda propušta ovisno o potrebama za navodnjavanje. Od značajnijih kanala tu se ističu Novi Jablan (Slika 53) i Furlanija koji su u većini slučajeva suhi i protok kroz njih je zanemariv.

A.2.4.1.1. Kanali sa stalnim protokom za površinsku odvodnju

Stalne tekućice antropogenog podrijetla koje su najčešće izgrađene sa svrhom hidromelioracije poljoprivrednih površina, često s poluprirodnim biljnim i životinjskim zajednicama sličnim onima kod prirodnih vodotoka. Osim u funkciji hidromelioracije poljoprivrednih površina, ovi kanali također su u funkciji obrane od poplava. Na području obuhvata zahvata su to GK Kotarka i Lateralni kanal. Dimenzije ovih kanala dane su u poglavljju 3.15.2. Kanali su u duljini oko 1.300 do 1.500 m²⁷ od ušća značajni kao mjesta za migracije riba iz Vranskog jezera tijekom zimskog razdoblja te kao područja mriješćenja (detaljnije u poglavljju 3.9.).

U kanalima su razvijene zakorijenjene submerzne zajednice voda tekućica (Slika 102), te tršćaci (A.4.1.) u rubnim dijelovima (Slika 15). Uz Lateralni kanal nisu značajno razvijene zajednice tršćaka u uzvodnjem dijelu (Slika 14), dok su nizvodno uz rubove kanala javljaju vrste karakteristične za zajednice termofilnih poplavnih šikara (D.3.2.1.). (Slika 103)

²⁷ GK Kotarka do ušća kanala Novi Jablan u GK Kotarku, a Lateralni kanal do mjerne postaje Vrana uz cestu L6064.



Slika 102.GK Kotarka - zakorijenjene submerzne zajednice voda tekućica (A.3.3.2.) (3.2015.)



Slika 103.Lateralni kanal- sa ceste L6064 (3.2014.)

A.4.1. Tršcaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi

Zajednice razreda *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* Klika in Klika et Novak 1941) javljaju se na rubovima stajačica- lokvi, akumulacija Vrbica i laguna uz GK Kotarka, zatim tekućica, najviše uz GK Kotarka, te na zamočvarenim površinama, plitkim poplavnim površinama ili površinama s visokom razinom podzemne vode. Zajednica je posebno razvijena na području Vranskog jezera te na području izvora Modro jezero (gdje je prisutno značajno zaslanjenje).

Stanišni tip spada u kategoriju ugroženih i rijetkih staništa.



Slika 104.Trščaci i rogozici na području izvora Modro jezero

C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci

Zajednice ovog stanišnog tipa pripadaju razredu *FESTUCOBROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Razvijene su na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime. Prema karti staništa, zauzimaju značajan udio na području obuhvata plana, što ne odgovara stvarnoj situaciji.

Stanišni tip spada u kategoriju ugroženih i rijetkih staništa.

C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana

Zajednice ovog stanišnog tipa pripadaju razredu *THERO-BRACHYPODIETEA* Br.-Bl. 1947. Navedeni kompleks staništa, u stvari vegetacijskih oblika, razvija se kao posljednji stadij degradacije vazdazelenih šuma crnike u sklopu eumediterranske (=mezomediteranske) i stenomediteranske (=termomediteranske) vegetacijske zone mediteransko- litoralnog vegetacijskog pojasa. Prema karti staništa, zauzimaju značajan udio na području obuhvata plana, što ne odgovara stvarnoj situaciji.

Stanišni tip spada u kategoriju ugroženih i rijetkih staništa.

D.3.1. Dračići

Dračik je jedan od oblika šikare šume medunca i bjelograba okarakteriziran pojavom karakteristične vrste - drača (*Paliurus spina-christi*). Tu su također brojne povijuše, među kojima dominira kupina (*Rubus fruticosus*).

Dračik je razvijen na području buduće AK Malo Blato. (Slika 37, Slika 38)

D.3.4. Bušići

Navedeni skup predstavlja niske, vazdazelene šikare koje se razvijaju na bazičnoj podlozi, kao jedan od degradacijskih stadija vazdazelene šumske vegetacije. Izgrađene su od polugrmova koji uglavnom pripadaju porodicama *Cistaceae* (*Cistus, Fumana*), *Ericaceae* (*Erica*), *Fabaceae* (*Bonjeanea hirsuta, Coronilla valentina, Ononis minutissima*), *Lamiaceae* (*Rosmarinus officinalis, Corydanthus capitatus, Phlomis fruticosa*).

Stanišni tip spada u kategoriju ugroženih i rijetkih staništa.

E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca

Sastav visoke šikare hrasta medunca i bjelograba je karakterističan za svezu *Ostryo-Carpinion orientalis*. Najzastupljenije svojte su *Quercus pubescens* (hrast medunac), *Carpinus orientalis* (bjelograb) i *Ostrya carpinifolia* (crni grab). Sve navedene vrste su prisutne u formama velikih grmova ili niskih stabala. Brojni su niži grmovi vrste *Juniperus oxycedrus* (oštrogličasta borovica), a od povijuša česta je vrsta *Rubus fruticosus* (kupina). U prizemnom sloju dominiraju trave i lišajevi.

Stanišni tip spada u kategoriju ugroženih i rijetkih staništa.

E.8.2. Stenomediteranske čiste, vazdazelene šume i makija crnike

Skup zajednica čistih vazdazeljenih šuma i makije crnike (Sveza *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1931), te šuma alepskog bora razvijenih u najtoplijem i najsušem dijelu istočnojadranskog primorja. Karakterizira ih znatan udio kserotermnih, endozookornih elemenata - *Pistacia lentiscus, Juniperus phoenicea, Olea sylvestris, Ceratonia siliqua*, mjestimično *Euphorbia dendroides*, penjačica *Ephedra fragilis*, polugrmova *Prasium majus, Coronilla valentina*, te zeljastih vrsta *Arisarum vulgare*.

I.1.2. Korovna i ruderalna vegetacija Sredozemlja

Skup zajednica koji pripada redu *CHENOPODIETALIA* Br.-Bl. (1931) 1936

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama su okrupnjene homogene parcele većih površina s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi, i dr.) s ciljem masovne proizvodnje ratarskih jednogodišnjih i dvogodišnjih kultura. Često je prisustvo hidromelioracijske mreže, koja obično prati međe parcela.

Ovaj stanišni tip razvijen je na dijelovima površina koje su u vlasništvu tvrtke Vrana i Nova Zora (Slika 44, Slika 45).

I.5. Voćnjaci, vinogradi i maslinici

Površine namijenjene uzgoju voća, vinove loze i maslina s tradicionalnim ili intenzivnim načinom uzgoja. (Slika 48)

Fauna

Poljoprivredne površine su uglavnom udaljene od naseljenih područja, djelomično graniče s prirodnim staništima te predstavljaju veliki izvor hrane, pa se na njima može naći niz različitih vrsta. Na poljoprivrednim površinama i oko melioracijskih kanala karakteristične su manje vrste sisavaca, a najčešći su poljska rovka (*Crocidura suaveolens*), poljski miš (*Apodemus agrarius*), voluharica (*Microtus agrestis*), šumski miš (*Apodemus sylvaticus*), štakor selac (*Rattus norvegicus*), jež (*Echinaceus concolor*) i zec (*Lepus europaeus*). Od većih sisavaca se pojavljuju tvor (*Mustela putorius*), kuna bjelica (*Martes foina*), lisica (*Vulpes vulpes*). Na širem području obitavaju i šišmiši (*Chiroptera*).

Oko melioracijskih kanala i na prijelaznim dijelovima poljoprivrednih površina i prirodnih šumske, vlažnijih predjela obitavaju gmazovi i vodozemci. Tako se ovdje od gmazova može naći primorska gušterica (*Podacris sicula*), krška gušterica (*Podacris melisellensis*) i veliki zelumbo (Lacerta trilineata) te zmije šara poljarica (*Coluber gemonensis*), smukulja (*Coronella austriaca*), pjegava crvenkrica (*Elaphe situla*), četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*), modraš (*Malpolom monspessulanus*), bjelouška (*Natrix natrix*), bjelica (*Elaphe longissima*) i poskok (*Vipera ammodytes*). Od vodozemaca dominantno dolazi velika zelena žaba (*Rana ridibunda*), a druga po brojnosti je gatalinka (*Hyla arborea*).

Područje poljoprivrednih površina i melioracijskih kanala je također područje izvora hrane za ptice koje obitavaju na području Vranskog jezera, ali i za druge vrste ptica šireg područja. (Slika 105, Slika 106) Više podataka o ornitofauni dano je u poglavljima 3.11 i 6.2.

Fauna beskralješnjaka šireg područja lokacije se sastoji od brojnih vrsta kukaca (*Insecta*), paukova (*Araneae*), maločetinaša (*Oligochaeta*), puževa (*Gastropoda*) i oblića (*Nematodes*).



Slika 105. Liske



Slika 106. Galebovi na poljoprivrednim površinama na području Jasena

3.11 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

(Prilog 14)

Jugoistočni dio područja zahvata proteže se do sjeverozapadne granice područja Parka prirode Vransko jezero (PPVJ) čiji je sjeverozapadni dio zaštićen kao posebni ornitološki rezervat. PPVJ nalazi se na popisu međunarodno vrijednih močvara Ramsarske konvencije, a posebni ornitološki rezervat (Slika 107) uvršten je u listu važnih ornitoloških područja u Europi (Important Bird Areas in Europe).

Za područje PPVJ donesen je Prostorni plan (NN 58/12) i Plan upravljanja (2010.g.).



Slika 107. Posebni ornitološki rezervat (pogled s ceste L6064)

Park prirode Vransko jezero

Područje PPVJ iznosi 57 km², a najveći dio (30,02 km²) odnosi se na Vransko jezero položeno u pravcu sjeverozapad- jugoistok i pruža se paralelno s morskom obalom od koje je mjestimično udaljen manje od kilometra. Po svom položaju i karakteristikama specifično je u Hrvatskoj, ali i na širem europskom prostoru. Ono je kraško polje ispunjeno boćatom vodom i predstavlja kriptodepresiju, s dnom na koti od oko 3,5 m ispod razine mora. Razina vode varira u rasponu od oko -0,16 do 2,24 m.n.m. (srednja razina vode u razdoblju od 1948-2010.g. iznosi 0,83 m.n.m. na postaju Prosika, odnosno 0,84 m.n.m. na postaji Pakoštanski most²⁸). Kako je jezero vrlo plitko, njegov se volumen, u okviru spomenutoga raspona zapaženih vodostaja, kreće u vrlo širokim granicama između 50,3 i 120,3 mil. m³. Pri srednjoj razini vode od 0,82 m.n.m. volumen jezera iznosi oko 75 mil. m³, a površina 31,1 km². Radi se o posebno složenom hidrološkom sustavu s dijelom nekontroliranim dotocima i istjecanjima iz jezerskoga sustava i njegova krškog vodonosnika, a koji je u dinamičkoj ravnoteži s morem. Jezero ima vrlo aktivnu vezu s morem koja se odvija posredno i neposredno. Neposredna je veza putem kanala Prosika kroz koji uglavnom istječe voda iz jezera (prosječno 1,15 m³/s). Kada je tijekom dugotrajno sušnih razdoblja razina vode u jezeru niža od razine mora, događa se i da more neposredno utječe u Vransko jezero. Jezero je posredno povezano s morem putem krškoga vodonosnika kod kojega se, kroz nekoliko grupa izvora, također odvija zaslanjanje jezerskog sustava. Zbog toga su značajne velike varijacije u sadržaju klorida, odnosno elektrovodljivosti. Oscilacije se bilježe u sezonskim unutarnogodišnjim ciklusima, ali i unutar višegodišnjih razdoblja, ovisno o globalnim stanjima hidroloških prilika. Takve varijacije, odnosno povremeni iznimno visoki porasti saliniteta i dugogodišnji izrazito naglašeni trendovi smanjenja dotoka i porasta razine mora, ugrožavaju jezerski sustav od pojave trajnijega zaslanjivanja koje bi mogle izazvati dalekosežne negativne promjene u ekološkom sustavu jezera te osiromašenje njegove bioraznolikosti. Glavni pritisci na jezerski sustav Vranskog jezera predstavljaju postojeće korištenje voda za vodoopskrbu z krških izvora koji prihranjuju vodotoke u slivu jezera na području Vranskog polja te postojeće neprimjereno organizirano korištenje vode za navodnjavanje iz tih vodotoka i lokalnih izvora.

Utvrđeno je da razina vode Vranskoga jezera brzo reagira na promjene hidroloških prilika. Utjecaj ranijih hidroloških prilika značajno se osjeća svega oko tri mjeseca, tako da stanje iz prethodnih godina ne utječe na stanje u godini koja joj slijedi. Nasuprot tome, sadržaj klorida u jezerskome sustavu pokazuje međuvisnost stanja tijekom šesnaest mjeseci. Zbog velikoga prostornog položaja i volumena jezera, sadržaj klorida u vodi jezera tijekom vremena snažno varira ovisno o prostornom položaju mesta uzorkovanja.

²⁸Rubinić, J., Rijeka, 2011, Vransko jezero- procjena utjecaja praga na zaštitu jezera od zaslanjivanja i ocjena ekološki prihvatljivog protoka površinskih pritoka

Ocjene globalne vodne bilance rezultirale su procjenom prosječnih ukupnih dotoka u jezerski sustav od $4,3 \text{ m}^3/\text{s}$, od čega oko $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ čine dotoci s većim dijelom hidrološki kontroliranih pritoka u Vranskom polju, a putem ostalih nekontroliranih površinskih i podzemnih dotoka od oko $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Najveće gubitke čine isparavanja sa slobodne vodne površine i istjecanje kanalom Prosika u podjednakim iznosima od oko $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, dok gubici na poniranje iznose oko $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$.²⁹ Opis kontroliranih dotoka dan je u poglavljiju 3.8.

Vransko jezero karakterizira niska produktivnost, koja se također odražava u niskim koncentracijama klorofila A, a jezero pripada oligotrofnom tipu (siromašno je hranjivim tvarima). Samo najsjeverniji dio jezera pokazuje karakteristike mezotrofnog tipa. Povišene razine hranjivih tvari u sjevernom dijelu jezera posljedica su intenzivnog korištenja gnojiva na poljoprivrednom zemljištu u okolini.

Biljne zajednice na području PPVJ

Na području PPVJ zabilježeno je 707 vrsta biljaka, od kojih su 2 kritično ugrožene, 6 ih je ugroženih, a 9 osjetljivih. Također, na području Parka nalazi se i 95 zakonom zaštićenih te 51 zakonom strogo zaštićena biljna svojta.

Skupina staništa pod utjecajem vode (vodena, močvarna, obalna staništa te vlažne livade) predstavlja glavnu prirodnu vrijednost ovoga područja koja uvjetuje bogatstvo flore i faune, a naročito ptica močvarica.

U drugu skupinu spadaju staništa koja nisu ovisna o vodnom režimu Vranskog jezera. Od njih su na ovom prostoru najrazvijeniji makija crnike i mozaična kultivirana staništa koja uključuju tradicionalnu i intenzivnu individualnu poljoprivredu, a uz njih su u manjoj mjeri zastupljeni suhi travnjaci, kamenjari kadulje i kovilja te stjenovita staništa vrhova Crnogorke.

Osim tršćaka, močvarna staništa Vranskog jezera čine i sredozemne sitine visokih sitova *Juncetum maritimo-acuti* te zajednica obliča *Scirpetum maritimi*, koji obraštavaju plićake u sjeverozapadnom dijelu jezera. Močvarna vegetacija je bujno razvijena i na području izvan Parka, sjeveroistočno od GK Kotarka. Ovdje prevladava tršćak *Phragmitetum australis*, a zastupljene su i zajednice *Scirpetum maritimi*, *Cladietum marisci*, *Eleocharitetum palustris* i druge. Vrijednost ovoga lokaliteta, osim nazočnosti znatnih površina pod močvarnom vegetacijom, je i u znatnoj fragmentiranosti staništa, što uvelike pridonosi raznolikosti biljnih vrsta i zajednica.

Poplavne livade općenito su rijetka staništa, pogotovo u priobalju, a ugrožene su isušivanjem i pretvaranjem u poljoprivredne površine. Na Vranskom jezeru zastupljene su u posebnom ornitološkom rezervatu, u uskom pojasu između močvarne vegetacije i poljoprivrednih parcela. Veće površine razvijene su u području Jasen izvan granica PPVJ. Na vlažnim livadama raste nekoliko vrsta orhideja i endemična vrsta ilirska perunika *Iris illyrica*. Ove su livade gnjezdilište i hranilište većeg broja ptičjih vrsta u vrijeme poplave ili kad se voda povlači. Glavna ovdje zastupljena zajednica je zajednica termofilnih visokih vlažnih travnjaka *Trifolio-Hordeetalia*. Važna staništa predstavljaju i neobrasle i slabo obrasle jezerske obale koje su u sjeverozapadnom dijelu pretežito muljevite, a prema jugu sve više šljunkovite. Područje Jasena i vlažnih livada ugrženo je intenzivnom poljoprivredom na ovom području (Slika 108).

²⁹ Izvor: doktorski rad Rubinić, J., Rijeka, 2014, Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji



Slika 108. Intenzivno obrađivane površine na području Jasena (pogled s ceste L6064)

Od vodenih staništa najveću vrijednost predstavlja Vransko jezero s blago boćatom vodom koja se zaslanjuje kontaktom s morem kroz podzemlje i kanal Prosiku. Osim jezera koje je stalna stajačica, na području Parka postoji i manja povremena stajačica, lokva Benča. Od većih kanala u jezero se ulijevaju GK Kotarka i Lateralni kanal. Nekad su to bili prirodni tokovi koji su se ulijevali u jezero iz prostranog poplavnog područja Jasena sjeverno od PPVJ.

Od staništa koja čini vodena vegetacija, razvijene su zajednica lopoča i lokvanja *Myriophylo-Nupharatum* te zajednica malih mrijesnjaka *Potameto-Najadetum* koju nalazimo gotovo u svim dijelovima jezera. Vlažne dijelove uz rubove putova obraštavaju termofilne poplavne šikare zajednice konopljike i tamarisa *Vitici-Tamaricetum* koja je rijetki stanišni tip u Hrvatskoj i u Europi. Uz poljske putove i na zapuštenim oranicama razvijena je ruderalna, a među užgajanim kulturama korovna vegetacija.

Ornitofauna

Najveću vrijednost šireg područja čini ornitofauna, koja je uglavnom vezana uz područje ornitološkog rezervata. Od ukupno 251 vrste ptica koje u rezervatu žive, gnijezde, zimuju ili ga tijekom selidbe koriste kao odmorište i hranilište, 136 vrsta spada među kritično ugrožene, ugrožene, osjetljive ili niskorizične vrste na nacionalnoj (129), europskoj (95) ili čak svjetskoj razini (9). Unutar rezervata obitavaju važne populacije 13 vrsta ptica čije su lokalne populacije s Vranskog jezera važne za stabilnost ukupne populacije na nacionalnom, europskom, globalnom nivou, ili su čak važne za opstanak cijele vrste. To su:

→ čaplja danguba *Ardea purpurea*, velika bijela čaplja *Egretta alba*, eja močvarica *Circus aeruginosus*, mali vranac *Phalacrocorax pygmaeus*, bukavac *Botaurus stellaris*, žuta čaplja *Ardeola ralloides*, mala bijela čaplja *Egretta garzetta*, čaplja danguba *Ardea purpurea*, mali sokol *Falco columbarius*, kosac *Crex crex*, siva štijoka *Porzana parva*, riđa štijoka *Porzana porzana*, liska *Fulica atra*, crnoprugasti trstenjak *Acrocephalus melanopogon*.

Ovo je područje od međunarodne važnosti kao odmorište i hranilište ptica selica. Preletničke populacije, preko 140 vrsta ptica iz Srednje, Sjeverne i Istočne Europe, koriste ovo područje kao dio svog selidbenog puta. Vransko jezero također je vrlo važno zimovalište za oko 75 vrsta ptica, naročito za ptice močvarice od kojih po brojnosti dominiraju liske. Vransko jezero je važno gnjezdilište ptica močvarica. Tršćak u ornitološkom rezervatu predstavlja jedino gnjezdilište čaplji u sredozemnom dijelu Hrvatske. Ovdje redovito gnijezdi čaplja danguba *Ardea purpurea*, a povremeno i druge čaplje. Osim za čaplje, ovo područje je jedino u Hrvatskoj stalno gnjezdilište europski ugrožene vrste maloga vrana *Phalacrocorax pygmaeus*. Tršćak je važno gnjezdilište i za kokošicu te nekoliko vrsta štijoka i trstenjaka. Gotovo polovicu ukupnog broja vrsta koje obitavaju u PPVJ predstavljaju močvarice, dok ostale vrste ovo područje koriste povremeno kao hranilište, pojilište ili noćilište. Najvredniji dio močvarnih staništa nalazi se u Posebnom ornitološkom rezervatu na sjeverozapadnom dijelu jezera. Uz njega je vezano 13 vrsta ptica čije su populacije na Vranskom jezeru važne na nacionalnoj ili međunarodnoj razini: mali vranac *Phalacrocorax pygmaeus*, bukavac *Botaurus stellaris*, žuta čaplja *Ardeola ralloides*, mala bijela čaplja *Egretta garzetta*, velika bijela čaplja *Egretta alba*, čaplja danguba *Ardea purpurea*, eja močvarica *Circus aeruginosus*, mali sokol

Falco columbarius, kosac *Crex crex*, siva štijoka *Porzana parva*, riđa štijoka *Porzana porzana*, liska *Fulica atra* (slika xy) i crnoprugasti trstenjak *Acrocephalus melanopogon*. Izuzetno važna staništa za opstanak bogate ornitofaune na ovom području su i vlažni travnjaci koji se protežu između tršćaka i poljoprivrednih površina unutar rezervata. U vrijeme kad su travnjaci poplavljeni ili se poplava povlači, oni su vrlo važno hranilište za čaplje, patke, čurline, trepteljke i druge vrste.

Ihtiofauna

U Vranskom jezeru živi 17 vrsta riba (Tablica 42), od kojih je 4 ugroženo i/ili zaštićeno u Hrvatskoj. Voda u Vranskom jezeru je nešto povišenog saliniteta, a s obzirom da u jezero ulazi morska voda, u njemu su prisutne i morske i slatkvodne vrste riba.

Tablica 42. Procjena brojnosti i ihtiomase riba po hektaru na istraživanom području Vranskog jezera.

Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	
<i>Anguilla anguilla</i>	jegulja	→
<i>Esox lucius</i>	štuka	→ preferira više kamenite podloge uz južnu obalu gdje nalazi povoljna skrovišta iz kojih lovi plijen. → zabilježena je i uz tršćake ali ne u velikom broju.
<i>Gambusia affinis</i>	gambuzija	→ najbrojnija riba u Vranskom jezeru, ali zbog svoje male veličine ne čini velik udio u biomasi zajednice riba → jako dobro podnosi visoke temperature i smanjenje količine kisika
<i>Carassius gibelio</i>	babuška	→ ima najveću biomasu od svih vrsta riba u Vranskom jezeru. → alohton i izuzetno invazivna vrsta. → preferira stajaće i sporo tekuće vode i od svih vrsta najbolje podnosi nedostatak kisika, visoku temperaturu vode, isušenje i organsko onečišćenje.
<i>Cyprinus carpio</i>	šaran	→ prisutan gotovo posvuda, ali veća brojnost zabilježena je uz trsku u ornitološkom rezervatu gdje utječu kanali sa slatkom vodom
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	→
<i>Pseudorasbora parva</i>	bezribica	→
<i>Rutilus basak</i>	masnica	→ mala riba koja rijetko naraste veća od 20-ak cm → mrijesti se od travnja do svibnja. → endemična vrsta Jadranskog sliva. → ugrožava ju uništvanje prirodnih staništa (posebno mrijesnih područja), unos novih vrsta i sve veće onečišćenje vodotoka.
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	crvenperka	→ dobro podnosi niske količine kisika i visoke temperature vode, ali je vrlo osjetljiva na organsko zagađenje.
<i>Salaria fluvialis</i>	riječna babica	→ mala riba → najčešće obitava na kamenitom dnu, a može se jednako tako naći i na muljevitim dnima → mrijest započinje već u ožujku i jaja se odlažu ispod kamenja, a mužjak čuva gnijezdo. → vjerojatni razlozi ugroženosti riječne babice su onečišćenje voda te uređenje obala i prirodnih staništa → nalazi se na Dodatku III Bernske konvencije
<i>Knipowitschia caucasica</i>	glavočić	→

Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	
<i>Lepomis gibbosus</i>	sunčanica	<ul style="list-style-type: none"> → mrijesti se od travnja do lipnja kod temperature vode od 19°C. U povoljnim uvjetima mrijest se produži i do kolovoza. → prilikom razmnožavanja sunčanice stvaraju gnijezdo u udubljenjima među biljem u koja jaja može položiti više ženki. Mužjak brižno čuva gnijezdo i mlade dok samostalno ne proplivaju.
<i>Chelon labrosus</i>	cipal putnik	<ul style="list-style-type: none"> → često ulazi u lagune i priobalne bočate vode → mrijesti se od prosinca do ožujka → mladi cipli se zadržavaju u priobalnim područjima i rado ulaze u bočate i slatke vode.
<i>Liza ramada</i>	cipal balavac	<ul style="list-style-type: none"> → za bočate vode vezan više od drugih vrsta cipala pa obitava i u Vranskom jezeru. → zadržava se u jatima u lagunama i drugim bočatim vodama → razmnožava se od listopada do prosinca.
<i>Mugil cephalus</i>	cipal glavaš	<ul style="list-style-type: none"> → vrlo dobro podnosi različitu slanost vode od vrlo slane do potpuno slatke te je nađen u Vranskom jezeru → mrijest se odvija od lipnja do listopada kada ženke izbacuju i do 6 milijuna jaja.
<i>Silurus glanis</i>	som	<ul style="list-style-type: none"> → najveća riba u Vranskom jezeru gdje može biti težak i nekoliko desetaka kilograma → Šive pojedinačno i obično miruju ispod raznih struktura ili u udubinama i rupama u muljevitim stajaćim ili sporo tekućim vodama
<i>Atherina boyeri</i>	oliga	→

Od slatkovodnih vrsta samo su jegulja (*Anguilla anguilla*) i riječna babica (*Salaria fluviatilis*) autohtone, dok su ostale vrste alohtone. Takve su na primjer šaran (*Cyprinus carpio*), zatim babuška (*Carassius gibelio*), crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus*), som (*Silurus glanis*), štuka (*Esox lucius*) i gambuzija (*Gambusia affinis*). Od morskih riba najzastupljeniji su cipli. Prevladavajuće vrsta riba na istraživanom području su babuška i crvenperka.

U ihtiopopulaciji jezera 9 vrsta je eurihalino tj. vrste koje mogu tolerirati veće promjene koncentracije soli, te migriraju iz jezera u more i obratno uglavnom kroz kanal Prosika. Osam vrsta dolazi iz dunavskog riječnog sliva, a unesene su zbog uzgoja (som, šaran, štuka, linjak, karas, sunčanica i crvenperka) ili slučajno. Invazivne vrste sunčanica, babuška i gambuzija unesene su zbog kontrole komaraca.

Sadašnja struktura riblje populacije rezultat je čitavog niza zahvata u ekosustavu. Ihtiofauna Vranskog jezera prije nikad nije sustavno istraživana, tako da se ne zna sastav populacije riba prije probijanja kanala Prosika i unosa alohtonih vrsta. Strane vrste u jezeru i poribljavanje imaju vrlo negativan učinak na okolne vode u Dalmaciji, jer se invazivne vrste riba iz jezera lako mogu širiti u druge vodotoke. Također, unesene vrste utječu na promjenu ekoloških uvjeta u jezeru (zamuljavanje), te na ravnotežu populacija preostalih autohtonih vrsta riba. Iako sastav ribljih zajednica u Vranskom jezeru većinom nije prirodan, i kao takve one su potrebne za održanje populacija ptica.

Provedenim istraživanjima učestalosti i ekologije autohtonih vrsta riba PPVJ određena je zonacija važnih područja na temelju opažanja tijekom istraživanja te odražava potencijalna područja na koja bi trebalo posebno paziti u smislu očuvanja povoljnog stanja ihtiofaune, s posebnim naglaskom na autohtone vrste (Tablica 43, Slika 109, Slika 110).

U zoni I. svrstani su GK Kotarka i Priobalni šaševi i vodena vegetacija kao osnovno područje mrijesta riba i kao takvi predstavljaju osnovu za održavanje povoljnog stanja. Ova područja ujedno predstavljaju i najbogatija hraništa kao najbogatiji tipovi staništa (vrlo velika produkcija). Priobalni

pojas sa jezerskom padinom obuhvaća gole kamene obale (bez vegetacije; zastupljene uglavnom na primorskoj strani jezera) i pojas obalne padine do muljevitog jezerskog dna, a uvršten je u zonu I. zbog važnosti za autohtone vrste koje preferiraju kameni dno (*Salaria fluviatilis*, *Knipowitschia caucasica* i *Anguila anguila*). U zonu I. spada i lokalitet Jugovir kao vrlo značajno mjesto za migraciju jegulja.

U zonu II uvršteni su Lateralni kanal i kanal Prosika koji su važni za migracije riba (posebice Prosika za jegulju, ciple, brfuna itd.). Područje Jasena je posebno važno za ihtiofaunu Vranskog jezera, jer sustav kanala Jasena predstavlja migracijsko područje velikih jata riba iz Vranskog jezera koje se tamo sklanjaju od leda tijekom jakih zima i u proljeće za vrijeme mriješta.

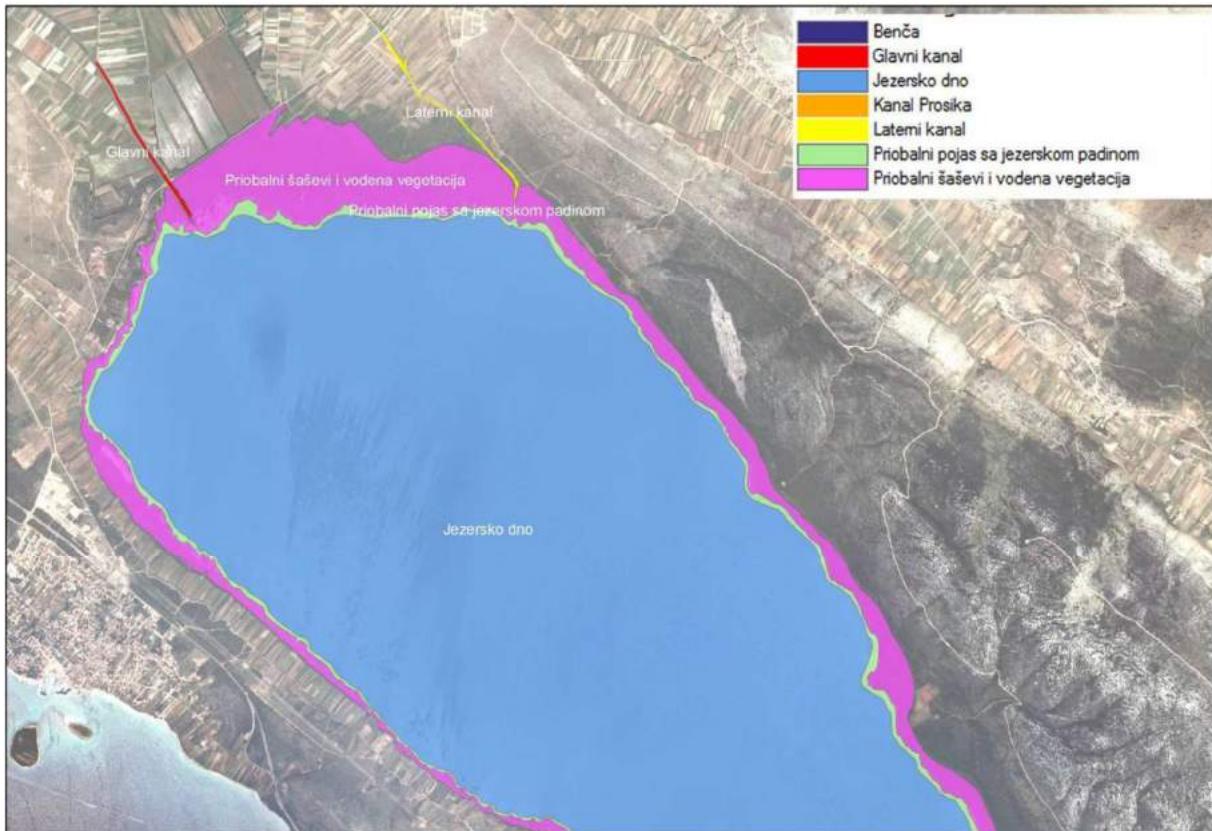
U zonu III uvršteno je Jezersko dno koje obuhvaća najveću površinu (86%), ali predstavlja vrlo monotono stanište koje većim dijelom koriste alohtone vrste (šaran, som, babuška itd.). Tu prevladava muljevito dno (posebice na JI dijelu jezera) na kojem riječna babica (*S. fluviatilis*) uopće nije zabilježena, dok je glavoča kavkaskog (*K. caucasica*) bilo vrlo malo. Jegulja također nije zabilježena, što je vjerojatno posljedica neprikladnosti ronjenja za otkrivanje ove vrste. U zonu III. spada i malena bara Benča jer nema značaj za jezersku ihtiofaunu, ali je važna kao stanište.

Tablica 43. Opis zona važnih za ribe na području PPVJ

Naziv	Opis	Zona	P (ha)	Udio u ukupnoj površini
Jezersko dno	U prvih 20tak metara obalna padina je kamenita i strmo pada do muljevitog jezerskog dna koje je kontinuirano kroz cijelo jezero. Ta velika i prostrana muljevita ploča obuhvaća veći dio dna jezera i predstavlja vrlo monotono stanište	3	2.749,4	85,83%
GK Kotarka	Šaševi i gusta vodena vegetacija. Dubina do 2 m. Vrlo važno mrijestilište	1	2,03	0,06%
Lateralni kanal	Šaševi i gusta vegetacija. Izrazito plitko	1	2,09	0,07%
Priobalni šaševi i vodena vegetacija	i Prijelazni priobalni pojasi šaševa s poplavnom zonom i vodena vegetacija plitkog priobalnog pojasa	1	356,43	11,13%
Priobalni pojas sa jezerskom padinom	sa Priobalni pojas, odnosno kamenita obalna padina do jezerskog dna. Proteže se od obale do oko 20-30 m od obale	2	90,04	2,81%
Benča	Malena lokva zarasla u vegetaciju	3	2,86	0,09%
Kanal Prosika	Plitko bočato stanište s dosta vegetacije. Oscilacije vodostaja do 2 m.	2	0,64	0,02%
UKUPNO			3.203,5	100%



Slika 109. Shema podjele jezera na područja



Slika 110. Podjela jezera na područja - SZ dio (preuzeto iz „Istraživanje učestalosti i ekologije autohtonih vrsta riba JU PP Vransko jezero“, Miočić-Stošić J., Kovačević M., Jelić D., HDBI, 2010.)

Fauna vodozemaca i gmazova

Na području PPVJ prisutno je 8 vrsta vodozemaca od kojih su 3 na Crvenoj listi Hrvatske, a svih 8 je ugroženo na razini Europe. Većina vodozemaca zakonom je zaštićena.

Na području Vranskog jezera živi 20 vrsta gmazova. Većina gmazova je zakonom zaštićena.

Fauna sisavaca

Najbrojniji sisavci zabilježeni na ovom području spadaju u glodavce, kukcoždere, šišmiše i zvijeri, a ukupno je prisutno 40 vrsta. Na području Parka dolazi 18 vrsta šišmiša od kojih je osam pronađeno kod špilje Pedina blizu Vrane. Ta se špilja nalazi izvan granica Parka, no vrste koje koriste tu špilju kao odmorište ujedno koriste Vransko jezero i Jasen za hranjenje. Prema raspoloživim podacima na predmetnom području mogu doći: dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hippocideros*) i riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*).

Fauna beskralješnjaka

Od do sada istraživanih skupina beskralješnjaka, veći značaj ima skupina vretenaca s pojedinim ugroženim vrstama, te fauna rakova koja zahtijeva dodatna istraživanja. Najnovijim istraživanjem beskralješnjaka u PPVJ su nađene 133 vrste pauka, od čega je čak 15 vrsta po prvi put zabilježeno u Hrvatskoj. Fauna rakova nije dovoljno istražena. Prema Klobučar i Maguire (2007) u laternom kanalu obitava populacija bjelonogog raka (*Austropotamobius pallipes*).

Špiljska fauna

Unutar granica Parka prirode zabilježen je samo jedan speleološki objekt: špilja Bandenova jama na jugoistočnom rubu ornitološkog rezervata. Međutim, u okolnom području nalazi se nekoliko drugih speleoloških objekata: špilja Pedina blizu Vrane i špilje Kamenjarka i Baldina jama na brdu Kamenjak. Špiljska fauna iz Bandenove jame uključuje endemske vrste kornjaša roda *Spelaeobates* i vrstu *Psyllipsocus ramburii* (Insecta, Psocoptera, Psyllipsocidae), što je prvi nalaz te vrste u Hrvatskoj. Špilja Pedina blizu Vrane (cca 1,25 km od granice Parka prirode) tipsko je i jedino nalazište endemske Pretnerove špiljske vodenbabure (*Monolistra pretneri pretneri*). Ovu špilju također nastanjuju endemski rakušac *Niphargus ilidzensis dalmatinus* te *Hemineura hispanica* (Psocoptera, Insecta) za koju je to ujedno jedino nalazište u dinarskom dijelu Hrvatske.

Postojeća opterećenja okoliša Parka

Čimbenici koji danas najviše ugrožavaju bioraznolikost Parka i predstavljaju rizik u budućnosti su: pogoršanje kvalitete vode i neodgovarajuće upravljanje vodnim režimom, intenzivna poljoprivreda, česti požari, rascjepkanost staništa (cestom između Parka i Jasena), krivolov, nedopuštena gradnja, uznemiravanje životinja, gubitak mjesta za gniježđenje ptica i potencijalna neadekvatna regulacija turističkih aktivnosti.

Ornitološki rezervat Vranskog jezera zbog male je površine izložen pritisku raznih negativnih utjecaja, npr. utjecaju intenzivnog poljodjelstva u samom rezervatu i okolnim područjima (uništavanje staništa, pesticidi, umjetna gnojiva koja povećavaju produkciju i ubrzavaju eutrofizaciju jezera), lovu i krivolovu, turizmu i sportskom ribolovu itd. Najbolja hranilišta najvažnijih ugroženih vrsta nalaze se izvan granica ornitološkog rezervata pa i Parka prirode: čaplje dangube i mali vranci pretežno se hrane po poplavnom polju i kanalima izvan Parka i rezervata. Njihov raspon kretanja često iznosi i po nekoliko kilometara.

U radu *Pritisak okolišnih čimbenika na sustav Vranskog jezera u Dalmaciji – situacija u 2012. godini* (A. Katalinić, J. Rubinić, Zbornik sažetaka, 11. Hrvatski biološki kongres, Šibenik 2012.) navodi se da je „*Vransko jezero u Dalmaciji, pored sukcesivnih promjena karakterističnih za plitka jezera, dodatno izloženo i prođoru morske vode kroz podzemlje i umjetno prokopani kanal Prosika. Ljudske intervencije u prostor kroz povijest i sve izraženije posljedice klimatskih promjena / varijacija u klimatskim ciklusima, uzrokovale su u posljednje 4 godine nekoliko ekstremnih ekoloških situacija popraćenih s još uvijek reverzibilnim promjenama ekosustava. Dugotrajno razdoblje bez oborina rezultiralo je zaslajivanjem jezera do 9,60 %, a izrazito niski vodostaj (11 mjeseci razina vode Vranskog jezera nije prešla 0,5 mm) i visoke temperature pogodovali su procvatu fitoplanktonskih zajednica (koncentracija klorofila a dosegla je 20 µg/L). S obzirom da se većina ribe nalazila u fazi mrijesta, lokalni anoksični uvjeti u uvalama na sjeverozapadnoj strani jezera gdje se odvija mrijest su rezultirali pomorom riba. Zabilježeno je 66 primjeraka soma *Silurus glanis* prosječne težine 17 kg, 46 primjeraka šarana *Cyprinus carpio* prosječne težine 2,7 kg i 42 primjerka štuke *Esox lucius* prosječne težine 4,3 kg. Buduće progresivno zaslajivanje i eutrofikaciju jezera moguće je umanjiti jedino osiguravanjem minimalnog ekološki prihvatljivog protoka u dotocima jezera koji iznosi 137 l/s za Glavni dovodni kanal i usporavanjem otjecanja slatke vode iz jezera izgradnjom zapornice na kanalu Prosika.*“

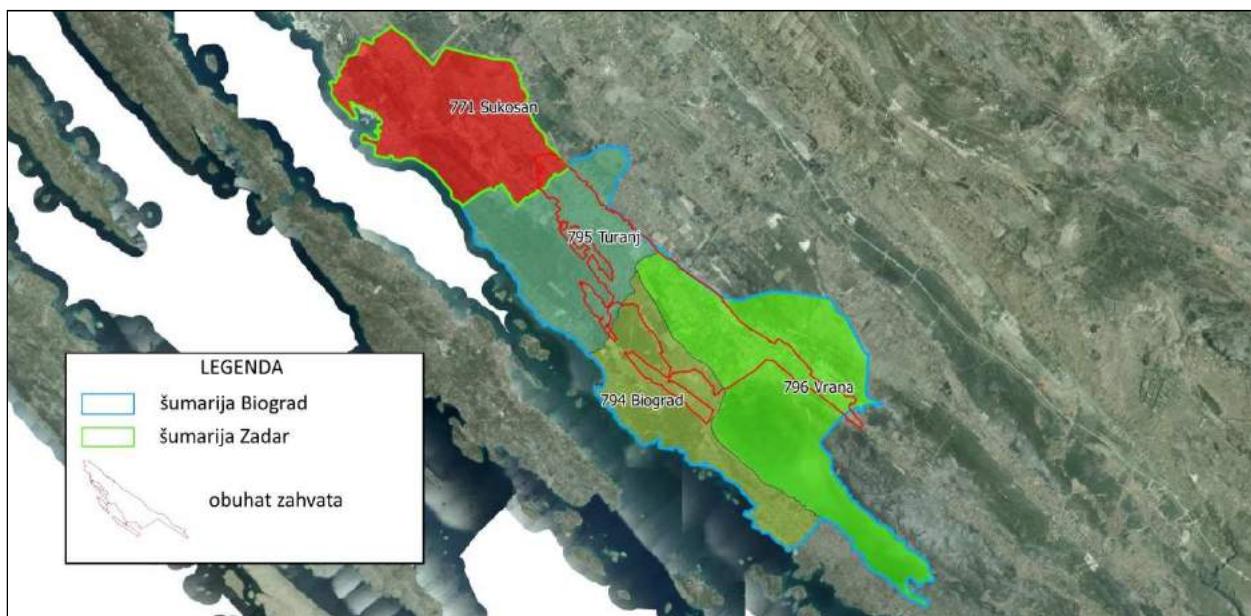
Kako bi se kontroliralo istjecanje vode iz Vranskog jezera odnosno usporilo opadanje razine vode i sprječilo direktno prodiranje mora u jezero, planira se izgradnja zapornice na postojećem umjetno prokopanom kanalu Prosika kao i izgradnja riblje staze u sklopu zapornice kako se ne bi prekinuli migratori tokovi i onemogućilo kretanje riba u kanalu, te rekonstrukcija korita kanala. Zapornica neće služiti akumulaciji dodatnih količina vode u Vranskom jezeru, već će se usporavanjem otjecanja pokušati osigurati prirodni hidrološki uvjeti koji vladaju za vrijeme povoljnijih vodnih godina, odnosno postići režim prosječnih vodostaja i tijekom sušnih godina. Režim rada zapornice se planira uskladiti s prirodnim ciklusima važnim za gniježđenje ptica i mrijest riba. Za planirani zahvat izrađen je idejni projekt i druga studijska dokumentacija (hidrološka, biološka i dr.) te je ishođeno rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa:UP/I 612-07/15-60/51, Urbroj:517-07-1-1-2-15-5 od 15. svibnja 2015.), prema kojem je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provoditi postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

3.12 ŠUME I DIVLJAČ

3.12.1 Šume

Prema javno dostupnim podacima „Hrvatskih šuma“ d.o.o. (<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>), područje obuhvata zahvata nalazi se na području organizacijske jedinice „Hrvatskih šuma“ d.o.o. **Uprava šuma podružnica Split**.

Proteže se kroz četiri gospodarske jedinice, od kojih se tri (**g.j. 796- Vrana, g.j. 794-Biograd i g.j. 795- Turanj**) nalaze na području šumarije Biograd, dok se krajnji sjeverozapadni dio područja obuhvata zahvata nalazi na području **g.j. 771- Sukošan**, koja je u sastavu šumarije Zadar. (**Slika 111**)



Slika 111. Shematski prikaz šumarija i gospodarskih jedinica u okolini obuhvata zahvata (izvor: javni podaci "Hrvatskih šuma" d.o.o., <http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>).

Prema javnim podacima „Hrvatskih šuma“ d.o.o., slijede osnovni podaci za gospodarske jedinice na području obuhvata zahvata:

G.J. 794 - Biograd

Tablica 44. Osnovni podaci za g.j. 794 – Biograd (stanje površina 1.1.2006.).

obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
	proizvodno	neproizvodno		
1 609,11 ha	126,92 ha	17,62 ha	101,68 ha	1 855,33 ha

red.br.	osnovni podaci	m ³	ha
1	ukupna površina	1 855,33	
2	obrasla površina	1 609,11	
3	ukupna drvna zaliha	57 540	
4	tečajni godišnji prirast	1 760	
5	etat prethodnog prihoda	-	

Program gospodarenja za g.j. Biograd izrađen je za razdoblje od 2006. do 2015. godine. Prema podacima O5 obrasca, najzastupljenija vrsta drveta u ukupnoj drvojnoj zalihi je alepski bor (*Pinus halepensis*) s 85,5%, a slijede medunac (*Quercus pubescens*) s 9,1% i pinj (*Pinus pinea*) sa

7,4%. Prosječna drvna zaliha iznosi 74,57 m³/ha iz čega je vidljivo da je riječ o tipičnim submediteranskim šumama niskog proizvodnog kapaciteta bez veće komercijalne vrijednosti, ali s istaknutim općekorisnim funkcijama (zaštita tla, zaštita voda, sprečavanje erozije itd.). Značajan je veći udio alepskog bora kojega se na ovim prostorima smatra alohtonom vrstom.

G.J. 796 Vrana

Tablica 45. Osnovni podaci za g.j. 796 – Vrana (stanje površina 1.1.2006.).

obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
	proizvodno	neproizvodno		
2 167,70 ha	23,54 ha	-	3,89 ha	2 195,13 ha

red.br.	osnovni podaci	m ³	ha
1	ukupna površina		2 195,13
2	obrasla površina		2 167,70
3	ukupna drvna zaliha	516	
4	tečajni godišnji prirast	29	
5	etat prethodnog prihoda		-

Program gospodarenja za g.j. Vrana izrađen je za razdoblje od 2006. do 2015. godine. Prema podacima O5 obrasca, na području gospodarske jedinice prisutna je samo jedna vrsta i to u alepski bor (*Pinus halepensis*). Prosječna drvna zaliha iznosi samo 0,23 m³/ha iz čega je vidljivo da je riječ o gospodarskoj jedinici bez ikakve komercijalne vrijednosti prepustenoj prirodnom razvoju čija se osnovna vrijednost očituje u općekorisnim funkcijama. S ortofoto snimke je također vidljivo kako je veća površina ove gospodarske jedinice prekrivena poljoprivrednim površinama i tek sporadično drvenastom vegetacijom uključenom u program gospodarenja.

G.J. 795 Turanj

Tablica 46. Osnovni podaci za g.j. 795 Turanj (stanje površina 1.1.2012.).

obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
	proizvodno	neproizvodno		
2172,81 ha	82,46 ha	106,44 ha	19,06 ha	2 380,77 ha

red.br.	osnovni podaci	m ³	ha
1	ukupna površina		2 380,77
2	obrasla površina		2 172,81
3	ukupna drvna zaliha	7 916	
4	tečajni godišnji prirast	406	
5	etat prethodnog prihoda	118	

Program gospodarenja za g.j. Vrana izrađen je za razdoblje od 2012. do 2021. godine. Prema podacima O5 obrasca, na području gospodarske jedinice prisutna je samo jedna vrsta i to alepski bor (*Pinus halepensis*). Prosječna drvna zaliha iznosi 3,32 m³/ha te se može zaključiti kako je i ovdje riječ o šumi niske komercijalne vrijednosti s naglašenim općekorisnim funkcijama. Većina drvne mase skoncentrirana je u IV. dobnom razredu, a distribucija drvne mase i površine dobnih razreda ukazuje na dosta kvalitetno gospodarenje ovim šumama. Osim alepskog, u etatu prethodnog prihoda prikazan je i primorski bor (*Pinus maritima*) s udjelom od 4,4%.

G.J. 771 Sukošan

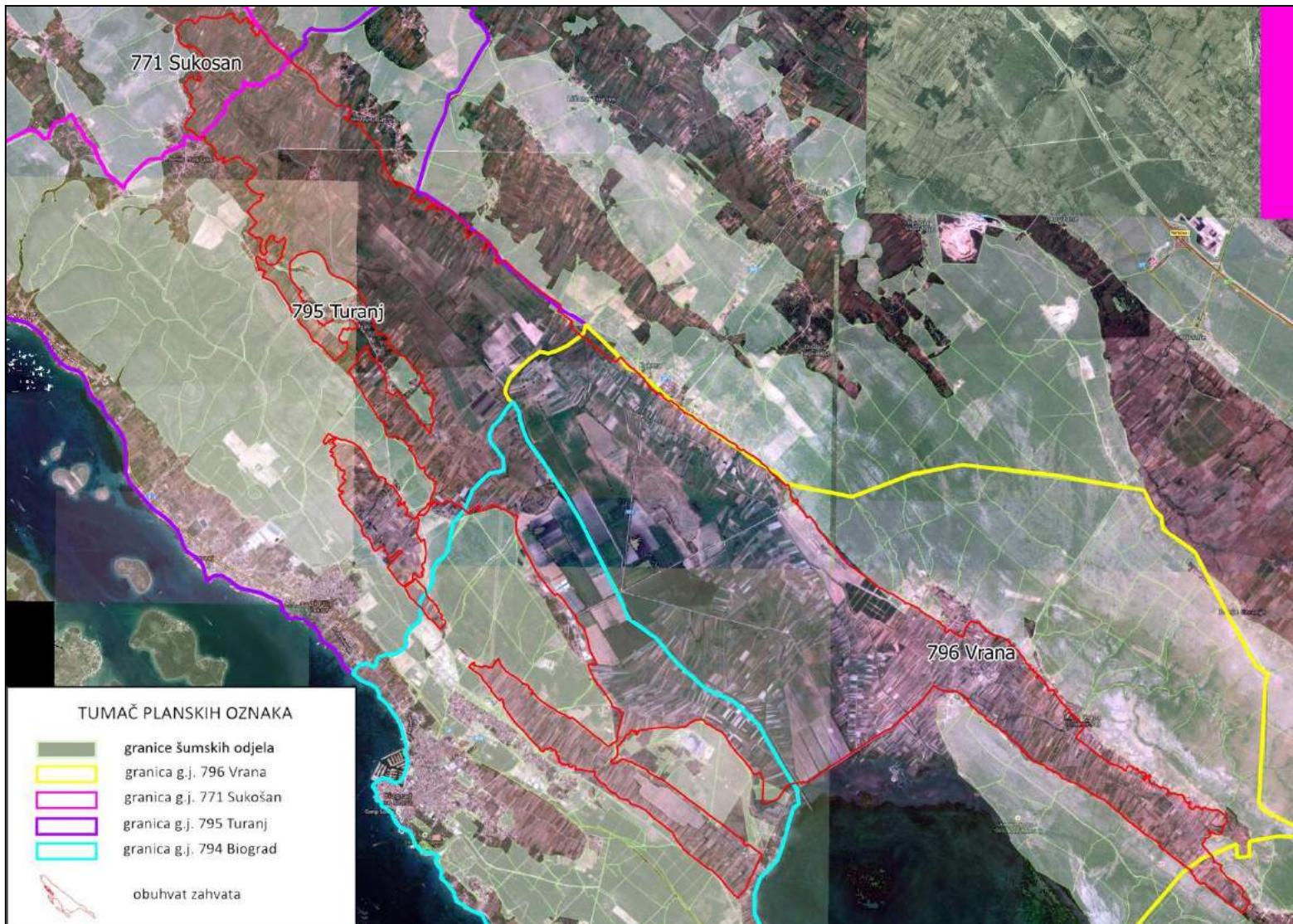
Tablica 47. Osnovni podaci za g.j. 771 Sukošan (stanje površina 1.1.2012.).

obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
	proizvodno	neproizvodno		
1 606,28 ha	584,47 ha	31,40 ha	39,66 ha	2 261,81 ha

red.br.	osnovni podaci	m ³	ha
1	ukupna površina		2 261,81
2	obrasla površina		1 606,28
3	ukupna drvna zaliha	18 072	
4	tečajni godišnji prirast	526	
5	etat prethodnog prihoda	-	

Program gospodarenja za g.j. Sukošan izrađen je za razdoblje od 2005. do 2014. godine, dakle istekla mu je valjanost, no novi još nije dovršen. Prema podacima O5 obrasca, na području gospodarske dominantna vrsta je alepski bor (*Pinus halepensis*), iako se iskazuje još i pinj (*Pinus pinea*). Prosječna drvna zaliha iznosi 12,51 m³/ha, dakle kao i kod ostalih gospodarskih jedinica, i ovdje je riječ o šumi niske komercijalne vrijednosti s naglašenim općekorisnim funkcijama.

Šumska područja pokrivena programima gospodarenja *ne nalaze se* na području obuhvata zahvata, kao što je to i vidljivo iz slike (Slika 111).



3.12.2 Divljač

Područje obuhvata zahvata sustava navodnjavanja Vransko polje nalazi se na području tri županijska (zajednička) lovišta: Križ, Biograd i Polača te tri državna lovišta: Jagodnja Donja - Crljen, Vrana i Tistica, u omjerima kako je prikazano u tablici (Tablica 48). Podaci o fondu glavnih vrsta divljači na predmetnim lovištima prikazani su u tablici (Tablica 49).

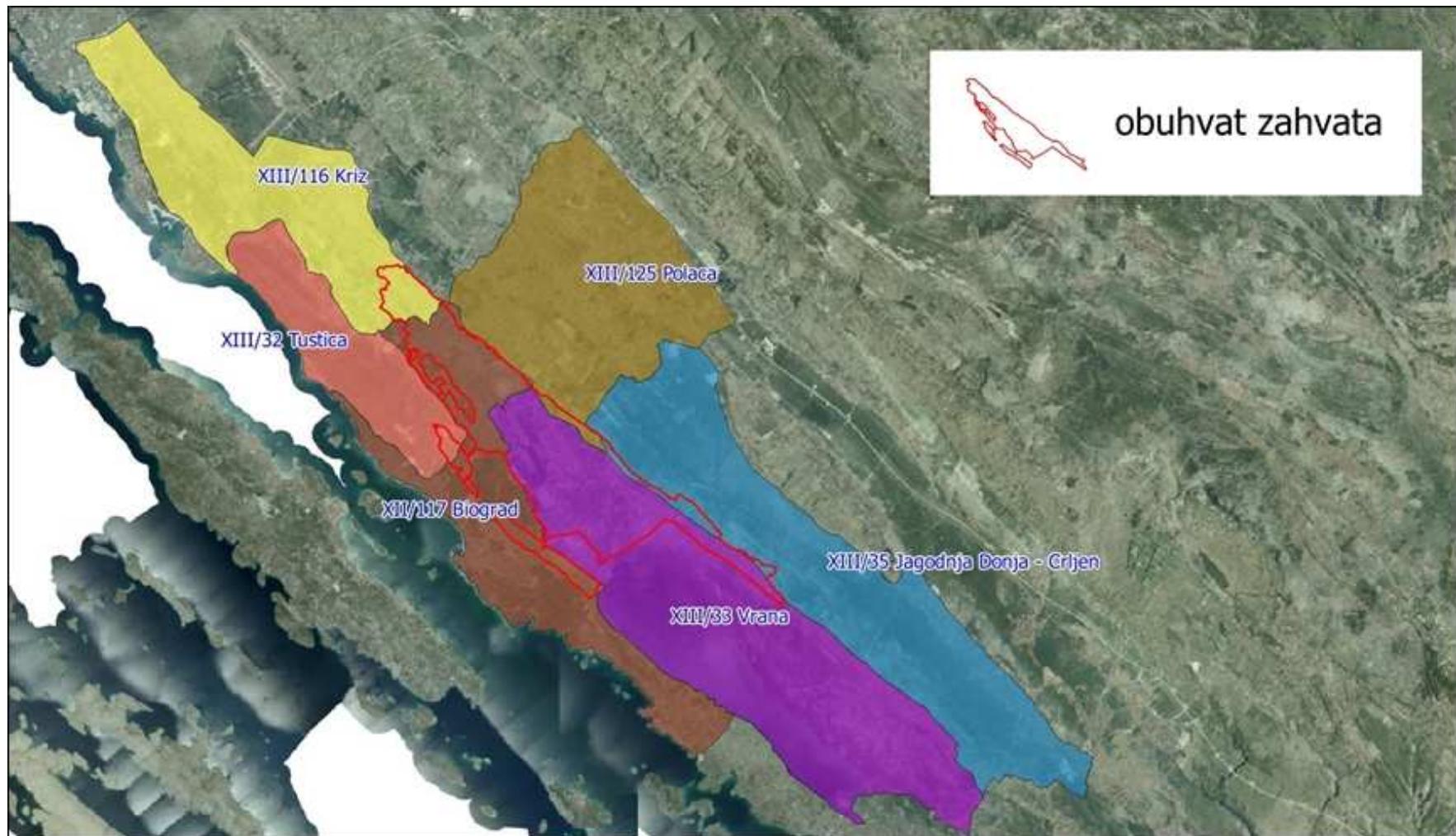
Tablica 48. Lovišta na području obuhvata zahvata sustav navodnjavanja Vransko polje.

Broj	Naziv lovišta	Tip	D/ Ž	Lovoovlaštenik	Površina (ha)	Udio površine lovišta unutar obuhvata zahvata (%)	Udio površine zahvata koji zauzima lovište (%)
XIII/116	Križ	O	Ž	LD Diana, Zadar	5 395	6,2	7,18
XIII/32	Tistica	O	D	LU Jarebica, Biograd	2 909	2,5	1,56
XIII/125	Polača	O	Ž	LU Benkovac, Benkovac	7 224	1,6	2,51
XIII/35	Jagodnja Donja Crljen	-	O	LU Jarebica, Biograd n/m	7 932	2,6	4,43
XII/117	Biograd	O	Ž	LU Jarebica, Biograd n/m	5 339	27,7	31,72
XII/33	Vrana	O	D	LU Vrana, Biograd n/m	9 106	26,7	52,19

Oznake:
O – otvoreno lovište;
D – državno, Ž – županijsko

Tablica 49. Podaci o glavnim vrstama divljači za lovišta "Križ", "Tistica", "Polača", "Jagodnja Donja - Crljen", "Biograd" i "Vrana" (Izvor: Javni podaci Središnje lovne evidencije pri Ministarstvu poljoprivrede).

Broj	Naziv lovišta	Glavne vrste divljači
XIII/116	Križ	zec obični (<i>Lepus europaeus</i>), fazan - gnjetlovi (<i>Phasianus colchicus</i>), trčka skvržulja (<i>Perdix perdix</i>)
XIII/32	Tistica	zec obični (<i>Lepus europaeus</i>), fazan - gnjetlovi (<i>Phasianus colchicus</i>), jarebica kamenjarka - grivna (<i>Alectoris graeca</i>)
XIII/125	Polača	zec obični (<i>Lepus europaeus</i>), fazan - gnjetlovi (<i>Phasianus colchicus</i>), jarebica kamenjarka - grivna (<i>Alectoris graeca</i>), trčka skvržulja (<i>Perdix perdix</i>)
XIII/35	Jagodnja Donja Crljen	zec obični (<i>Lepus europaeus</i>), fazan - gnjetlovi (<i>Phasianus colchicus</i>), jarebica kamenjarka - grivna (<i>Alectoris graeca</i>), trčka skvržulja (<i>Perdix perdix</i>)
XII/117	Biograd	zec obični (<i>Lepus europaeus</i>), fazan - gnjetlovi (<i>Phasianus colchicus</i>), trčka skvržulja (<i>Perdix perdix</i>)
XII/33	Vrana	?



Slika 112. Lovišta na području obuhvata zahvata sustava navodnjavanja Vransko polje (izvor: Informacijski sustav središnje lovne evidencije pri Ministarstvu poljoprivrede, https://lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx)

3.13 KULTURNO- POVIJESNA BAŠTINA

Povijesna i kulturološka obilježja prostora

Širi prostor Vranskog polja oduvijek je bio važna strateška i komunikacijska točka kao sjecište puteva koji vode s obale u unutrašnjost, što je uz iznimnu plodnost polja i obilje pitke vode uvelike odredilo njegovu povijesnu ulogu. Arheološkim istraživanjima i rekognosciranjima šireg područja polja i Ravnih Kotara ustanovljena je gusta naseljenost tijekom perioda mlađeg kamenog doba odnosno neolitika te se na cijelom prostoru polja mogu očekivati neolitička staništa na otvorenom. U mlađim prapovijesnim periodima ovo područje je nastanjeno ilirskim plemenom Liburna što se očituje u mreži gradinskih naselja te pripadajućih kamenih gomila. U antičkom periodu šira okolica Vrane je kontaktno područje rimske kolonije Jader (Zadar) i municipija Nedinum (Nadin), Aseria (Aserija) i Varvaria (Bribir) te još uvijek neubiciranih naselja Blandone i Arauzone. U samoj Vrani ubiciran je početak jadertinskog akvedukta i to na izvoru Biba, a proteže se u duljini od oko 40 km te je osim antičkog Zadra vodom opskrbljivao i gospodarska imanja (villae rusticae) kraj kojih je prolazio.

Srednji vijek vranskog područja obilježilo je utvrđenje vranskog kastruma ('castrum Vranae') koji se u izvorima spominje još od 9. st. Dolaskom Turaka Vrana postaje nahija (sjedište sudske uprave) koja obuhvaća područje sjeveroistočno od Vranskog jezera. Turci djelomično uređuju površinu tzv. vranskog blata koje će se tek nakon novovjekovne melioracije nazvati Vransko polje. U Vrani Jusuf Mašković rodom iz Vrane ili Pakoštana 1644. godine gradi rezidencijalni han koji nikada nije dovršen do kraja. Maškovića han je izuzetan spomenik jer je Vrana najzapadnija europska točka rasprostiranja civilne otomanske arhitekture. Sredinom 17. st. u vrijeme Kandijskog rata (1645-1669) Vranu su preuzeли Mlečani koji ruše vransku utvrdu i Maškovića Han iz strateških razloga. Venecija je vranski feud proglašila državnim dobrom, a 1752. godine prepustila ga je kao feud (leno) obitevi Borelli iz Bergama u želji da se meliorira potencijalno jako plodno vransko blato. U to vrijeme samo jedna osmina današnjeg Vranskog polja bila je iskoristiva (oranice, vinogradi, pašnjaci, šume, potencijalne oranice...), a ostatak područja bilo je močvarno ili neplodno tlo. Borellijevi su od mletačkog dužda Francisca Lauredana dobili feud u posjed uz uvjet melioracije i drenaže zemljišta u roku od 12 godina te između ostalog i uz uvjet prokopa kanala od jezera do mora (radi smanjenja plavljenja jezera). Godine 1770. završeni su radovi na kanalu Prosika koji u dužini od oko 850 m omogućuje istjecanje vode Vranskog jezera u more. Ovime se u izvorima pojavio pojam Vranskog polja-kultivirane površine koja je do tada predstavljala slabo iskorišten resurs. Područje se tijekom 18. i 19. st. intenzivno naseljava stanovnicima iz ostalog dijela Ravnih Kotara, Bukovice pa čak i sjeverne Italije. Borellijevi su zadržali pravo nad feudom sve do 1881. godine kada su izgubili spor protiv države koja je držala da nije u potpunosti ispoštovana melioracija, a godine 1905. osniva se 'Državno imanje Vrana' te se na Jankolovici formiraju vrijedni arhitektonski primjeri industrijske arhitekture početka 20. st.

Analiza stanja

U nastavku su prikazani kulturno- povijesni lokaliteti odnosno pojedinačni objekti i arheološki lokaliteti, a koji su zabilježeni prilikom terenskog obilaska lokacije zahvata.

Lokaliteti zavedeni u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske

Rimski akvedukt na poziciji Jasen (arheološki lokalitet) - zaveden u Registru kulturnih dobara pod oznakom Z-6189

U stručnoj je literaturi zabilježeno kako su na poziciji Jasen prilikom melioracije nakon II. svj. rata pronađeni dijelovi sifona akvedukta koji je opskrbljivao koloniju Jader (današnji Zadar). Duboko ukopani sifon dug preko 5 km prelazi preko Vranskog polja te je tako povezivao dva gravitacijska kanala.

Malo Blato- Zidine (arheološki lokalitet) - u postupku je upis u Registar kulturnih dobara

Na platou Malo Blato u arheološkoj literaturi zabilježeni su nalazi masivnih suhozida. Najvjerojatnije se radi o ostacima srednjovjekovnog ili rano-novovjekovnog sela po kojem je lokalitet dobio ime Zidine. Godine 2010. prilikom prolaska trase plinovoda na lokalitetu su istraživane kruškolike prapovijesne jame.



Baštijunski Brig (arheološki lokalitet) - zaveden u Registru kulturnih dobara pod oznakom P-4094 i 4084

Na povišenoj poziciji uz jugozapadni rub Vranskog polja nalaze se arheološki ostaci koji pokazuju kontinuitet naseljenosti od prapovijesti do novog vijeka. Radi se o prapovijesnom lokalitetu, ostacima rimske vile rustike, srednjovjekovnog kamenoloma i naselja.

Gradina Trojan (arheološki lokalitet) - zaveden u Registru kulturnih dobara pod oznakom Z-3022

Prapovijesna gradina koja dominira nad sjevernim dijelom Vranskog polja Trojan bila je jedno od naselja ilirskog plemena Liburna. Na lokalitetu su zabilježeni pokretni arheološki nalazi uglavnom keramike željeznog doba.

Radi se o gruboj keramici koju su koristili domaći stanovnici Liburni. Također je bilo nalaza i uvezene helenističke keramike (*gnathia*). Vanjsko lice zida gradine je u kasno željezno doba rađeno u tehnići megalita-velikih kamenih blokova.

Crkva Sv. Roka (sakralna građevina) - zaveden u Registru kulturnih dobara pod oznakom Z-1228

Jednobrodna romanička crkva sv. Roka (nekada sv. Mihovila) u današnjem obliku sazdana je iz temelja 1374. godine. Uz crkvu se nalaze i arheološki ostaci benediktinskog samostana.

Utvrđeni lokaliteti koji nisu upisani u Registar kulturnih dobara RH:

Most kod Baštijunskog Briga (civilni objekt)

Lučni most građen od nepravilnih kamenih klesanaca datiran u vrijeme austrijske uprave.



Spomenik 'plodnosti zemlje i snazi čovjekova rada' (memorijalni objekt)

Novovjekovni spomenik „plodnosti zemlje i snazi čovjekova rada“ podignut 1970. godine povodom dvjestote obljetnice melioracije Vranskog polja i sedamdesete obljetnice djelovanja poduzeća 'Vrana'. Na postamentu se nalazi brončani kip ratara s plugom.



Gospodarske zgrade na Jankolovici (civilne građevine)

Objekti nastali za vrijeme austrijske uprave za potrebe poljoprivrednog dobra 'Vrana'. Pretpostavlja se da su izvedene u okviru osnivanja 'Državnog imanja Vrana' na temeljima vranskog posjeda obitelji Borelli. To su gospodarske zgrade i zgrade uprave s neostilskim obilježjima te su visoko valoriziran primjer industrijske arhitekture s početka 20. st.



Lokacija Gorčine (potencijalni arheološki lokalitet)

Blago uzvišeni plato unutar Vranskog polja na kojem je moguće očekivati arheološke ostatke prvenstveno neolitičkog perioda i ranog brončanog doba. Na dijelu površine lokacije pronađeni su nedefinirani ulomci keramike. Na lokaciji postoji potencijalna opasnost od mina.

Tinj (arheološki lokalitet)

Na širem području Tinja otkriveno je više arheoloških lokaliteta iz različitih povijesnih perioda. Arheološki lokalitet Podlivade značajno je nalazište ranog neolitika na otvorenom. Arheološka istraživanja osamdesetih godina 20.st. iznijela su na vidjelo ostatke neolitičkih objekata te znatnu količinu pokretnog arheološkog materijala. Radi se o najznačajnijem istraživanom neolitičkom lokalitetu u sjevernoj Dalmaciji uz Smilčić i Danilo.

Sikovo (arheološki lokalitet)

Na sjeverozapadnoj granici Vranskog polja u Sikovu uz rječicu Kotarku otkriveni su tragovi ranog neolitičkog naselja na otvorenom. Pokretni arheološki materijal referira se uglavnom na keramiku danilske faze.

Mali Stabani (arheološki lokalitet)

Lokalitet je smješten uz antičku rimsку komunikaciju koja prolazi podno prapovijesne gradine Trojan. U stručnoj literaturi se uz vrelo Mali Stabanj spominju ostaci kompleksa rimske vile rustike kao i brončanodobna ostava. Područje je minirano.

Veliki Stabanj (arheološki lokalitet)

Lokalitet je smješten uz antičku rimsку komunikaciju koja prolazi podno prapovijesne gradine Trojan. U stručnoj literaturi se na ovoj lokaciji spominje otkriće zidanih grobnica (najvjerojatnije antičkih). Područje je minirano.

Rub Vranskog polja i dijelovi koji nisu plavili (potencijalni arheološki lokaliteti)

Na terenu se može očekivati pronalazak trenutno nepoznatih neolitičkih nalazišta na otvorenom. Treba ih očekivati uz sam rub polja te na dijelovima koji nisu plavili u povijesti. Tu se mogu očekivati i ostaci sojeničkih naselja. Također, uz sjeverni rub polja podno gradine Trojan prolazila je i rimska cesta. Stoga se za predmetne zone određuje arheološki nadzor nad radovima koje će propisati Konzervatorski odjel u Zadru, a nakon izrade arhitektonskog projekta zahvata.

Prema odredbama važećih prostornih planova na predmetnoj lokaciji zahvata (PPŽ Zadarska, PPUG Biograd na Moru, DPU Jankolovica), registrirani su slijedeći objekti kulturno-povijesne baštine (vidljivo i na grafičkim prikazima u nastavku):

PP Zadarske Županije (Službeni glasnik Zadarske županije broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10 i 15/14),

- Baštijunski brig (P-3291) – područje- Biograda na Moru
- Gradina Trojan (Z-3022) – područje - Pakoštane
- Crkva sv. Roka (Sv. Mihovil) (Z-1228) – područje – Sv. Filip i Jakov
- Malo Blato - Arheološki pojedinačni lokalitet - kopneni

PPUO Biograd na moru (Službeni glasnik Grada Biograd na Moru 3/09 i 7/11, 10/11, 3/16, 7/16, 8/16, i 11/16),

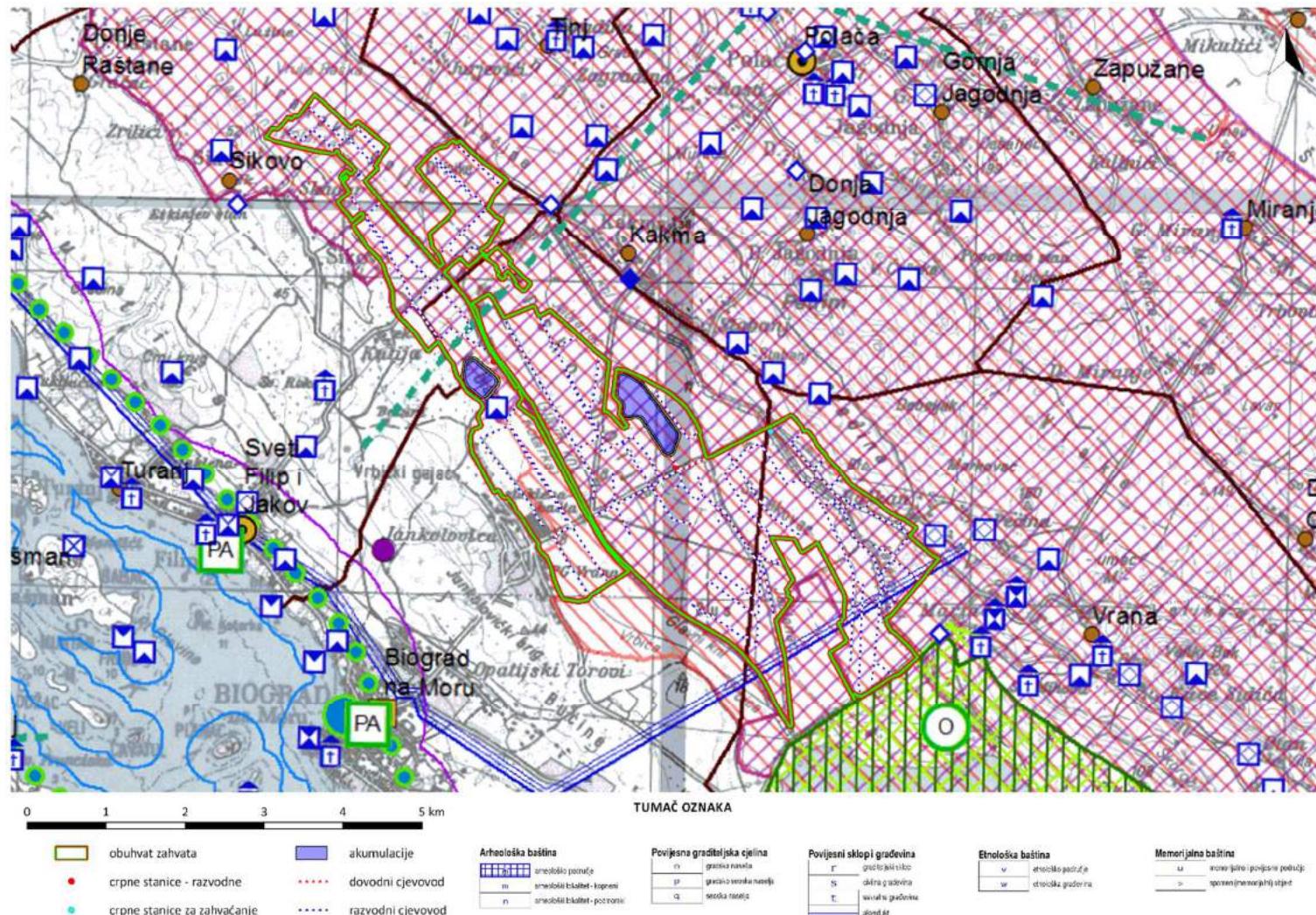
- Malo blato – Arheološki pojedinačni lokalitet - kopneni
- Gospodarska Zgrada na Jankolovici - Civilna građevina

DPU GOSPODARSKE ZONE JANKOLOVICA (K4)

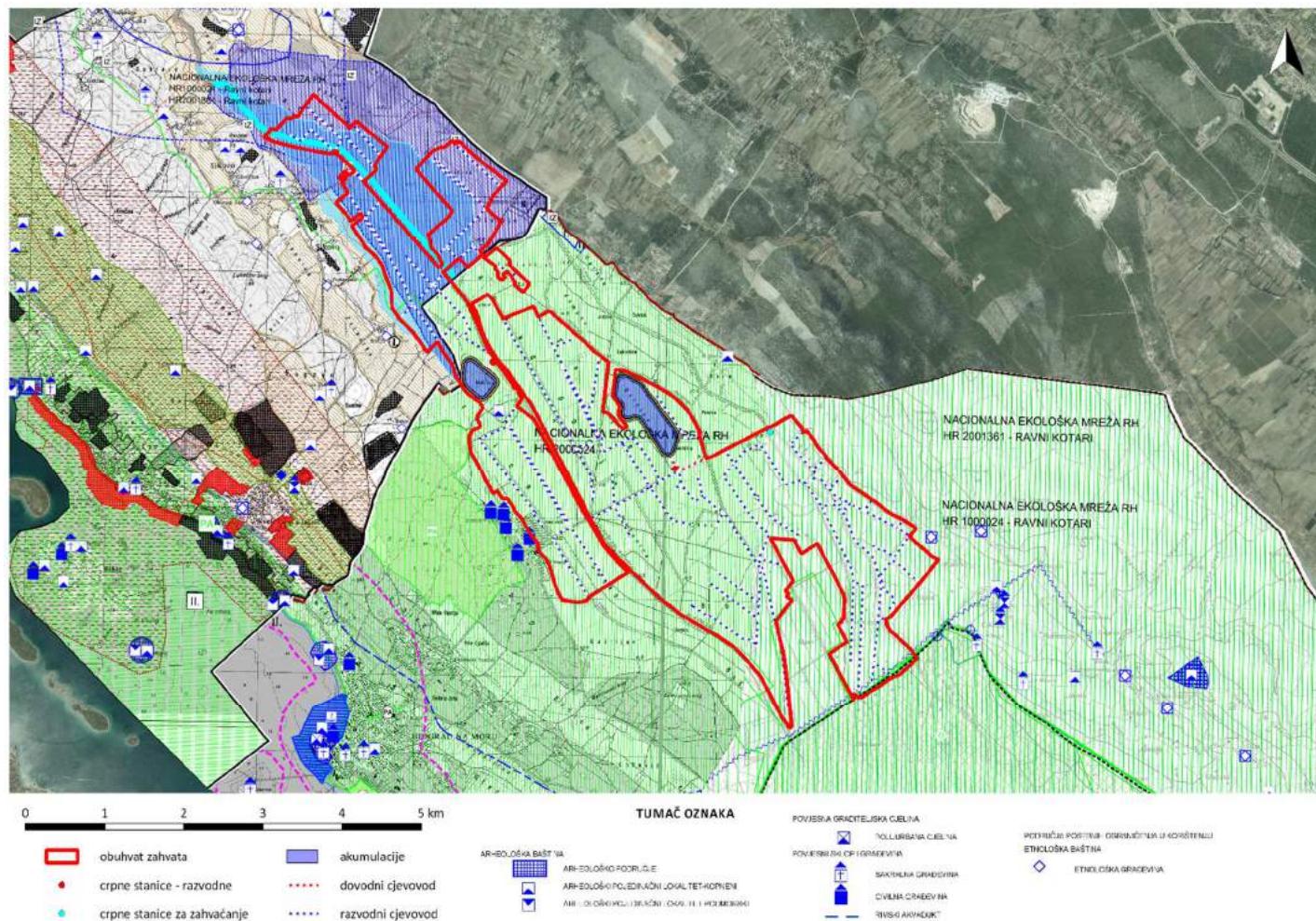
- Gospodarska Zgrada na Jankolovici

Kao što je vidljivo samo se objekti/ lokaliteti Malo Blato - Arheološki pojedinačni lokalitet – kopneni te Gospodarska Zgrada na Jankolovici nalaze u blizini objekata sustava navodnjavanja Vransko polje. Planiranjem lokacije akumulacije Malo Blato, ista je izmaknuta s katastarske čestice obuhvata arheološkog lokaliteta Malo Blato.

Planirani cjevovod koji je planiran u blizini lokacije civilne građevine – Gospodarska zgrada na Jankolovici, ne prolazi preko niti uz predmetne civilne građevine te stoga ne postoji utjecaj na istu.



Slika 114a: Obuhvat zahvata u odnosu na objekte kulturno-povijesne baštine iz PP Zadarske županije



Slika 114b: Obuhvat zahvata u odnosu na objekte kulturno-povijesne baštine iz PPUG Biograd na Moru, PPUO Pakoštane i PPUO Sveti Filip i Jakov

3.14 STANOVNIŠTVO

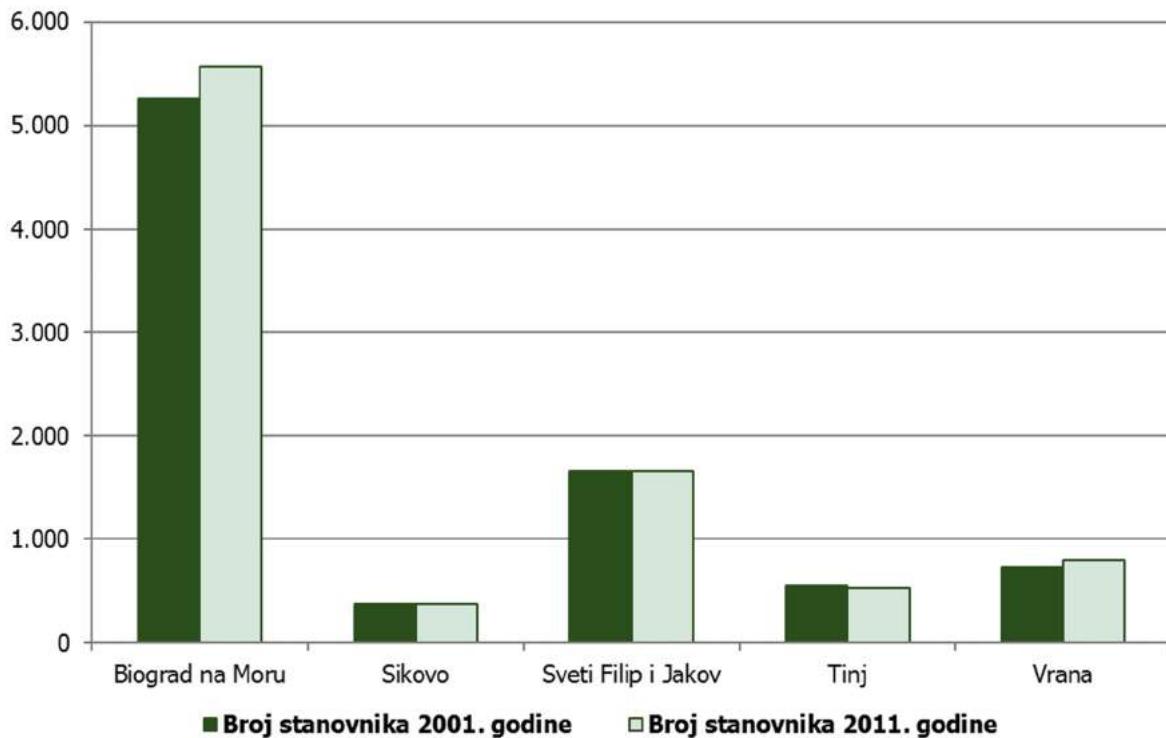
Analizirane su opće demografske karakteristike za svaku jedinicu lokalne samouprave i pripadajućih naselja koja se nalaze unutar područja zahvata odnosno u njegovoj blizini. Analiza je izrađena na temelju dostupnih podataka. Korišteni su podaci iz Popisa stanovništva 2011. i 2001. godine na razini naselja i općina/gradova.

U tablici (Tablica 50) dan je pregled broj stanovnika naselja unutar i u blizini planiranog zahvata prema službenom Popisu stanovništva iz 2001. i 2011. godine. (Slika 113, Slika 114)

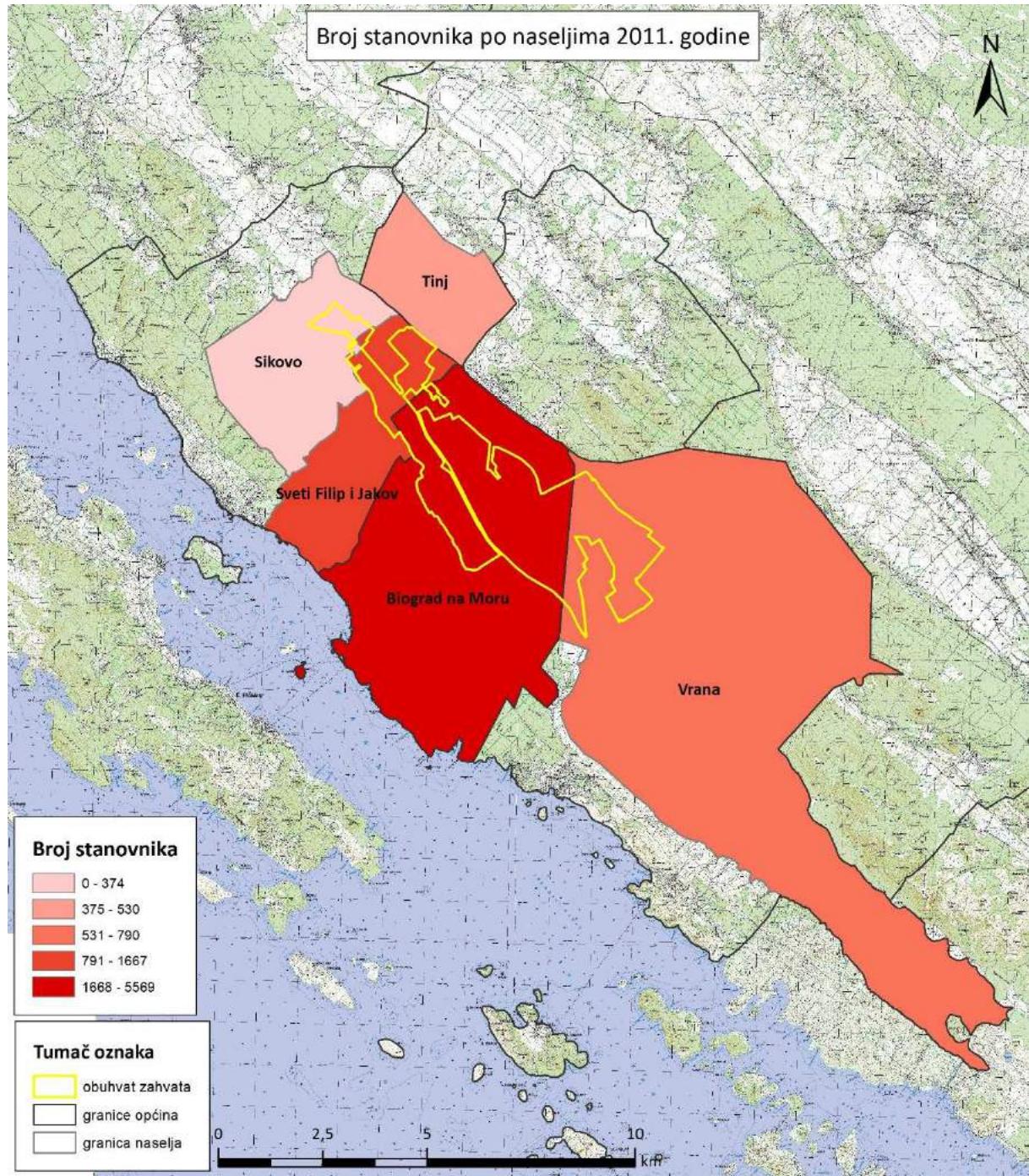
Tablica 50. Ukupno (opće) kretanje broja stanovnika unutar i u blizini planiranog zahvata

Naselje	Jedinica lokalne samouprave	Broj stanovnika 2001.g.	Broj stanovnika 2011.g.	Površi na (km ²)	Gustoća (st/ km ²)	Indeks popisne promjene 2011./2001
Biograd na Moru	BIOGRAD NA MORU	5.259	5.569	36,93	150,78	1,059
Sikovo	SVETI FILIP I JAKOV	377	374	12,48	29,96	0,992
Sveti Filip i Jakov	SVETI FILIP I JAKOV	1.661	1.667	11,06	150,74	1,004
Tinj	BENKOVAC	551	530	7,81	67,84	0,962
Vrana	PAKOŠTANE	724	790	66,67	11,85	1,091
UKUPNO		8.572	8.930	134,95	63,52	1,04

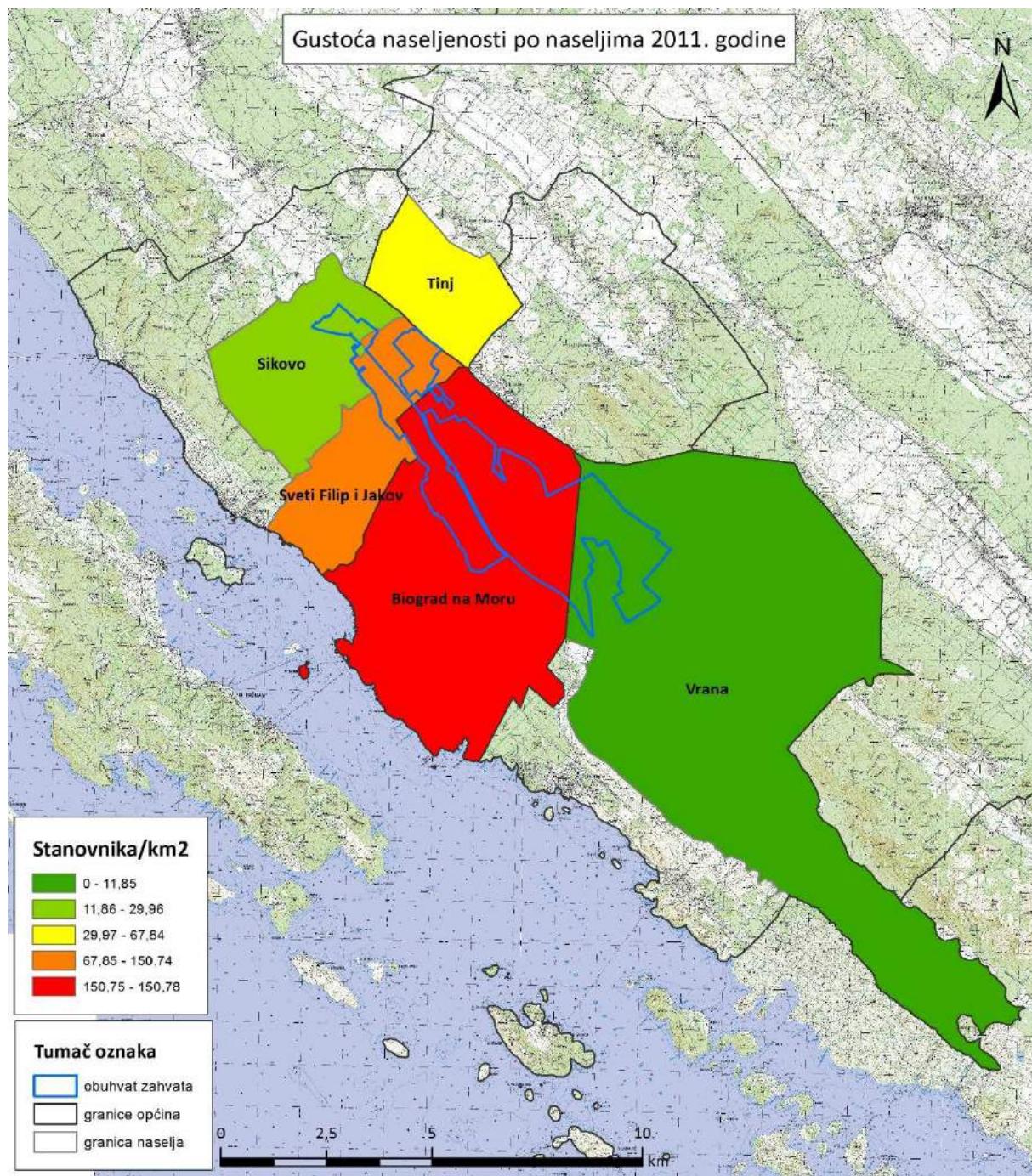
Izvor: Državni zavod za statistiku



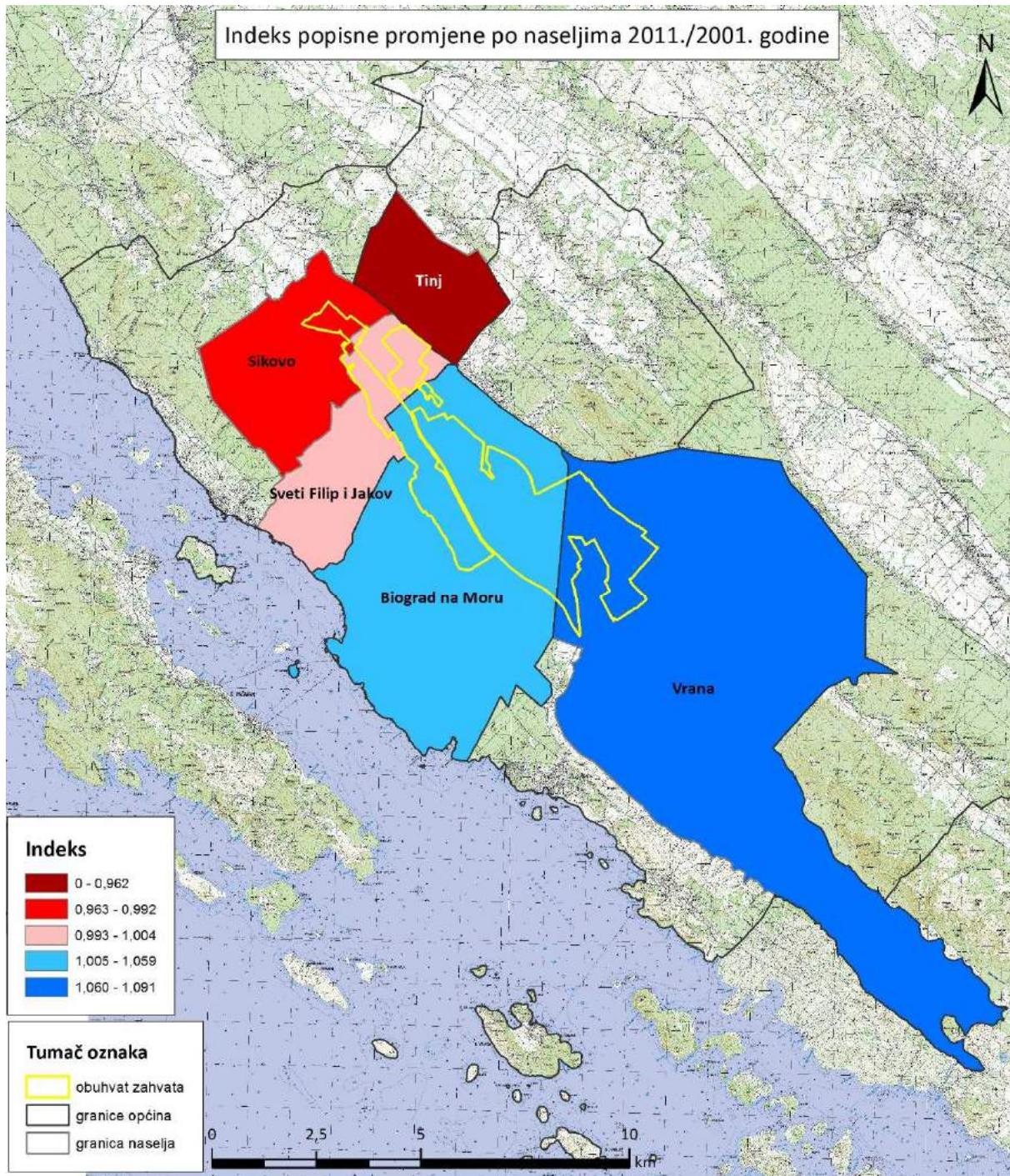
Slika 113.Ukupno (opće) kretanje broja stanovnika unutar i u blizini planiranog zahvata



Slika 114.Ukupno (opće) kretanje broja stanovnika po naseljima 2011. godine



Slika 115.Gustoća stanovništva po naseljima 2011. godine



Slika 116. Indeks popisne promjene po naseljima 2011./2001. godine

U polovici analiziranih naselja vidljiv je pozitivan trend kretanja broja stanovnika u međupopisnom razdoblju. Prema Popisu stanovništva 2011. godine ukupan broj stanovnika u svim naseljima iznosi 8930 što je oko 4% više u odnosu na prethodnu popisnu godinu (2001.).

Najveći broj stanovnika 2011. godine imalo je naselje Biograd na moru (5.569 stanovnika), a ostala naselja bilježe znatno manji broj stanovnika. Indeks popisne promjene (indeks kretanja broja stanovnika) označava promjenu broja stanovnika u međupopisnom razdoblju. Ukoliko je manji od 1 došlo je do smanjenja broja stanovnika. Ukoliko je veći od 1 došlo je do povećanja broja stanovnika. Konačno, ako je jednak 1 došlo je do stagnacije broja stanovnika. Prema podacima,

najizraženiji indeks popisne promjene je u naselju Tinj (0,962) što znači da navedeno naselje bilježi najveći pad broja stanovnika u međupopisnom razdoblju. Najmanju promjenu bilježi naselje Sveti Filip i Jakov (1,004). Najveći porast broja stanovnika bilježi naselje Vrana (1,091).

Prosječna gustoća naseljenosti stanovništva na analiziranom području iznosi 63,52 st/km² i manja je od prosjeka RH. Najveća je u naselju Sveti Filip i Jakov (150,74 st/km²) , a najmanja na području naselja Vrana (11,85 st/km²) (Slika 115)

Tablica 51. Broj poljoprivrednih kućanstava 2003. godine po gradovima/općinama

Grad/Općina	Broj poljoprivrednih kućanstava 2003. g.	Poljoprivreda kao glavni izvor sredstava za život 2011. g.
Benkovac	1.654	285
Biograd na Moru	234	23
Pakoštane	541	165
Polača	222	47
Sveti Filip i Jakov	533	59

Izvor: Državni zavod za statistiku

U jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu zahvata dio stanovnika kao glavni izvor sredstava za život koristi prihode od poljoprivrede³⁰. U analiziranim općinama udio takvih stanovnika vrlo je malen (Tablica 51).

Međutim, poljoprivredna proizvodnja dominira i predstavlja najznačajniju djelatnost. Kako je poljoprivreda najznačajnija djelatnost, to je i razvitak naznačenog područja direktno vezan uz poboljšanje poljoprivredne proizvodnje i pokretanja na njoj baziranih prerađivačkih pogona.

Razvitak ovog područja usko je povezan uz razvitak poljoprivrede. S obzirom na trend napuštanja seoskih područja i migracije selo-grad unaprjeđenje poljoprivredne proizvodnje mogao bi osigurati ostanak stanovništva u ovom području i osigurati kako gospodarski, tako i demografski rast.

3.15 POSTOJEĆA I PLANIRANA INFRASTRUKTURA

3.15.1 Promet

Cestovni promet

Na okolnom području zahvata dominantan je cestovni promet u okviru kojeg glavne pravce čine ceste prikazane u tablici (Tablica 52).

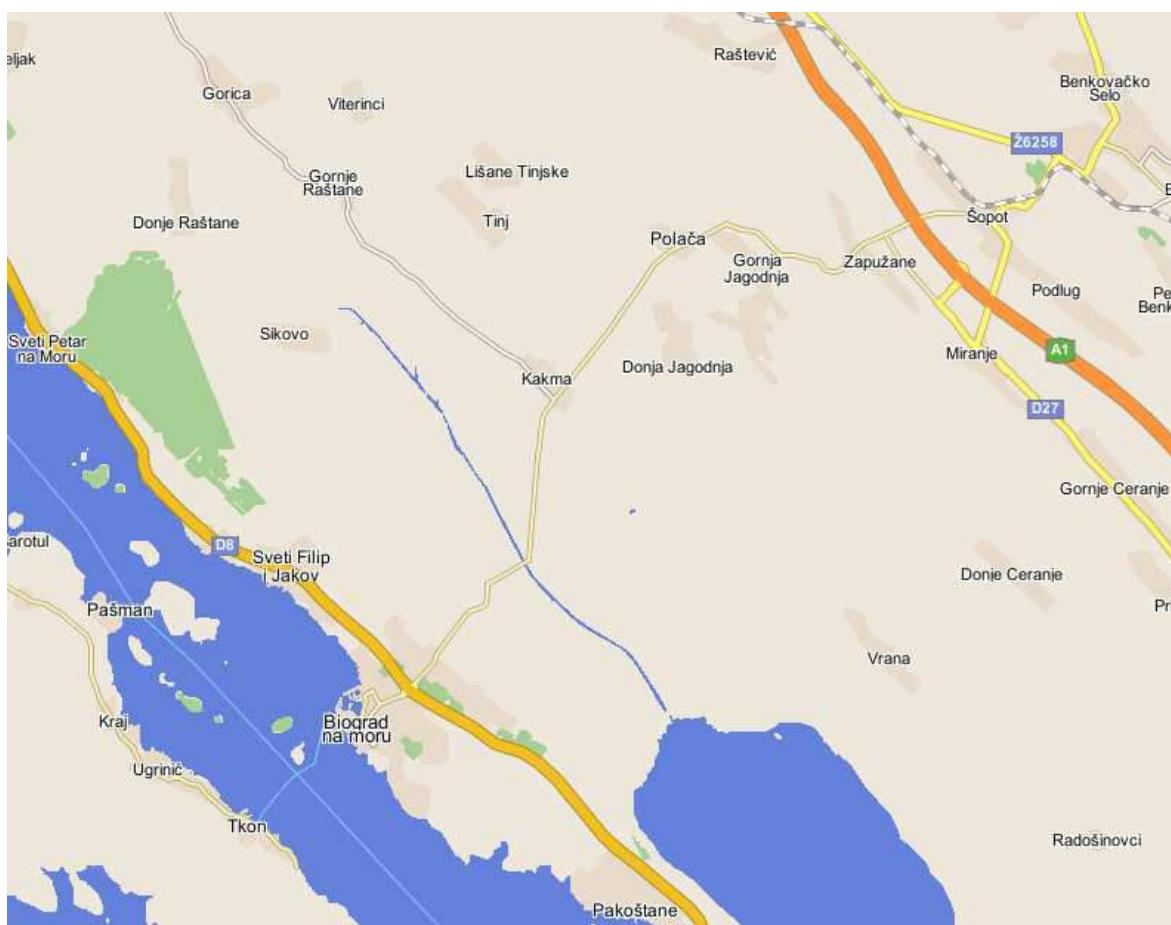
Tablica 52. Mreža kategoriziranih prometnica na području sustava navodnjavanja Vransko polje i u neposrednoj blizini³¹

Oznaka ceste	Opis ceste
Autoceste	
A1	Zagreb (čvorište Lučko, A3) – Karlovac – Bosiljevo – Split – Ploče – Opuzen – granica Republike Bosne i Hercegovine te granica Republike Bosne i Hercegovine – Dubrovnik
Državne ceste	
D8	G.P. Pasjak (gr. R. Slovenije) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – G.P. Klek (gr. BiH) – G.P. Zaton Doli (gr. BiH) – Dubrovnik – G.P. Karasovići (gr. Crne Gore)

³⁰ Popis stanovništva, kućanstva i stanova (2011.)

³¹ Izvor: Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/13 i 13/14).

Oznaka ceste	Opis ceste
D27	Gračac (D1) – Obrovac – Benkovac – Stankovci – D8
D503	Zapužane (D27) – Biograd na Moru (trajektna luka)
Županijske ceste	
Ž6042	Ž6040 - Galovac - Kakma (D503)
Ž6045	D. Raštane (L63114) – Sv. Petar n/M (D8)
Ž6046	Sikovo (L63116) – Sv. Filip i Jakov (D8)
Ž6064	Šopot (D27) – Miranje – Vrana – Pakoštane
Ž6065	Vrana (Ž6064) – Radašinovac (L63143)
Lokalne ceste	
L63115	L63114 – L63116
L63116	Gornje Raštane (Ž6042) – Sikovo (Ž6046)
L63117	Donje Raštane (Ž6045) – Sikovo (Ž6046)
L63118	Viterinci – Gornje Raštane (Ž6042)
L63119	Lišane Tinjske (Ž6047) - Tinj - D503
L63180	Ž6046 (Sv. Roko) – D503 – Ž6064



Slika 117. Mreža važnijih kategoriziranih prometnica na užem području zahvata (Izvor: <http://map.hak.hr/>)

Na slici (Slika 118) su prikazane lokacije brojačkih mjesta na prometnicama u široj okolini zahvata, od kojih su donekle reprezentativni podaci sa sljedećih brojačkih mjesta:

→ 5317 (Gornje Ceranje) na cesti D27

- 5319 (Čista Mala -jug) na cesti D59
- 4917 (Kakma) na cesti D503
- 4812 (Zemunik donji- sjever) na cesti Ž6040

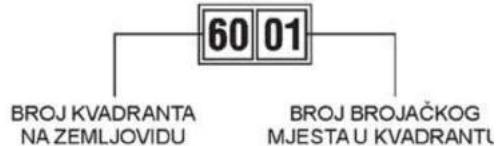
koje okružuju predmetni zahvat sa zapadne, sjeverne i istočne strane. Ostala brojačka mjesta nisu reprezentativna za predmetni zahvat zbog prevelike udaljenosti.

Na predmetnom području vidljiv je gotovo konstantan pad prometa (PGDP, PLDP³²) cestovnih vozila na svim prometnicama (osim PLDP-a na D59 i D503). Vidljivo je da su prometnice D27 i D59 veličinom motornog prometa od oko 1 500- 1 800 vozila/dan (PGDP) kategorizirane kao ceste 4. razreda (1 000- 3 000 vozila u oba smjera u 24h), dok su prometnice D503 i Ž6040 s veličinom prometa 3 000- 3 200 vozila/dan (PGDP) kategorizirane kao ceste 3. razreda (3 000- 7 000 vozila u oba smjera u 24h).³³ (Slika 119, Slika 120)



NAČIN OZNAČAVANJA BROJAČKIH MJESTA

BROJ BROJAČKOG MJESTA

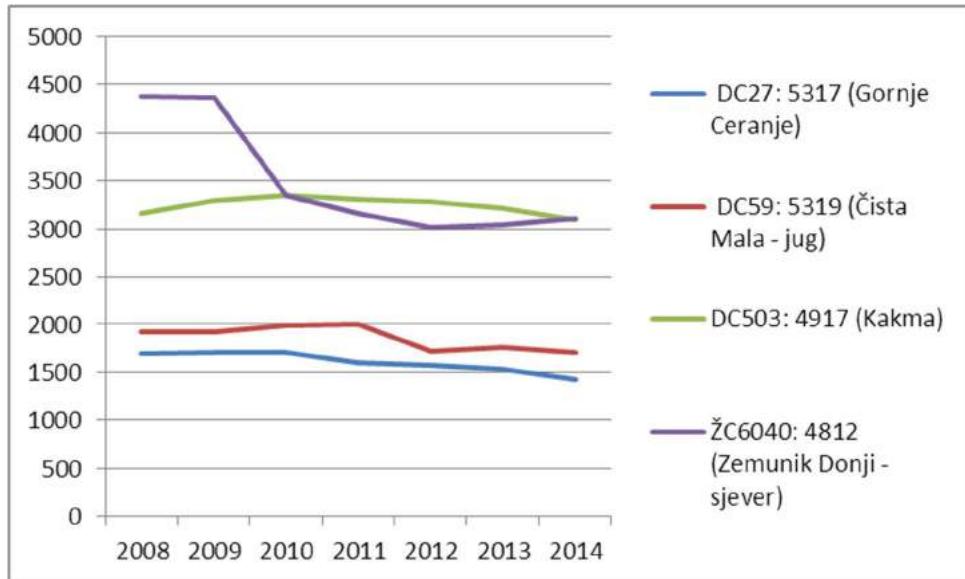


- | | |
|-------------|---|
| 5901 | ► neprekidno automatsko brojenje |
| 1301 | ► naplatno brojenje - naplatna postaja |
| 2013 | ► naplatno brojenje (virtualno brojačko mjesto) |
| 2018 | ► povremeno automatsko brojenje 2008. godine |
| 2712 | ► povremeno automatsko brojenje 2007. godine |
| 3602 | ► povremeno automatsko brojenje 2006. godine |

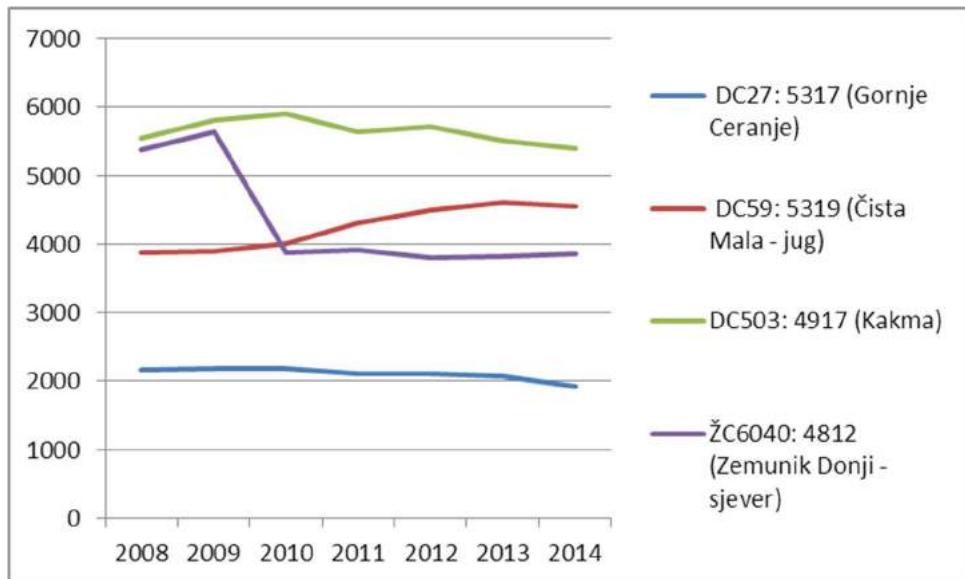
Slika 118.Brojačka mjesta u neposrednoj blizini lokacije zahvata (Izvor: Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2012., Hrvatske ceste d.o.o., 2013)

³² PGDP- Prosječan godišnji dnevni promet (voz/dan); PLDP- Prosječan ljetni dnevni promet (voz/dan)

³³ Izvor: Hrvatske ceste d.o.o. (2003-2013), Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske 2002-2012.



Slika 119. Intenzitet prometa (PGDP) na cestama D27, DC59, D503 i Ž6040 u razdoblju od 2008. do 2014.



Slika 120. Intenzitet prometa (PLDP) na cestama D27, DC59, D503 i Ž6040 u razdoblju od 2008. do 2014.

Osim podataka o ukupnom broju vozila, interesantan je podatak o strukturi vozila na brojačkim mjestima.

Prema podacima Hrvatskih cesta iz 2013.g.³⁴, u ukupnom prometu cestovnih vozila na cestama D27 i D59 prevladavaju vozila duljine do 5,5 m (87,62-88,94% u PGDP-u, 91,39-90,22% u PLDP-u), u odnosu na vozila većih duljina. Također, u ukupnom prometu cestovnih vozila na cestama D59 i Ž6040 prevladavaju motocikli, osobna i dostavna vozila (94,37-95,56% u PGDP-u, 95,52-97,58% u PLDP-u), u odnosu na teretna vozila, tegljače i autobuse.

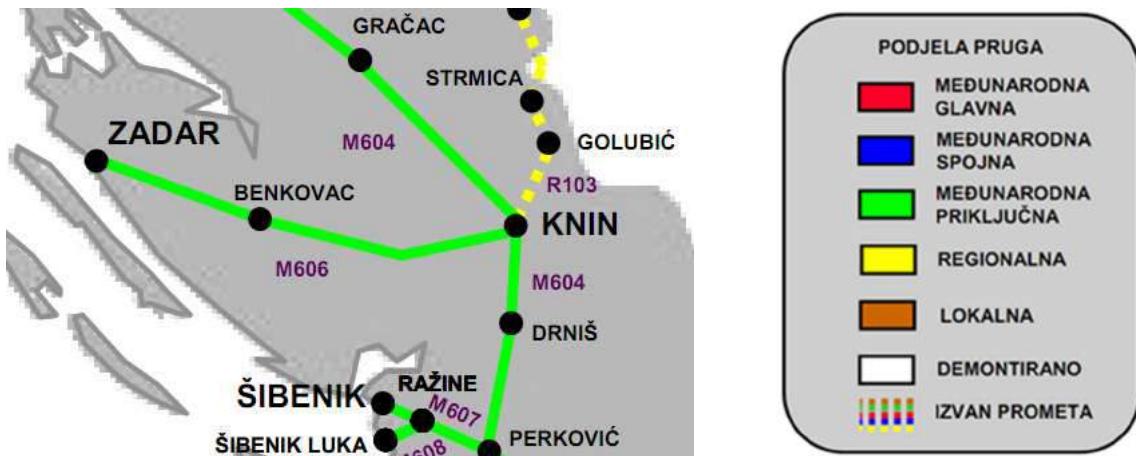
Razvitak postojeće cestovne mreže podrazumijeva održavanje te podizanje prometno-tehničke razine istih kao i izgradnju novih cesta. Prostornim planom Zadarske županije (između

³⁴ Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2012., Hrvatske ceste d.o.o. (2013)

ostalog) predviđa se rekonstrukcija i korekcija trase državne ceste D503 od čvora Benkovac do Biograda (projekt) koja prolazi kroz područje SN Vransko polje.

Željeznički promet

Na širem području predmetnog zahvata, na udaljenosti oko 8 km sjeveroistočno, prolazi željeznička pruga od značaja za međunarodni promet M606 Knin- Zadar³⁵. (Slika 121)



Slika 121. Karta pruga na širem području zahvata (Izvor: <http://www.hzinfra.hr/karta-pruga>)

Programom prostornog uređenja RH (1999. god.) planira se izgradnja brze jadranske željeznice, koja bi povezivala hrvatsku obalu s kontinentalnom Hrvatskom, tj. sa Zagrebom i dalje sa srednjom i istočnom Europom na jednoj strani, s Istrom, Slovenijom i zapadnom Europom na drugoj strani, a na jugu pak s južnom Hrvatskom, te preko Crne Gore s Grčkom i dalje s Bliskim Istokom. Koridor planirane brze jadranske željeznice ucrtan je u PPZŽ i položen uz sjeveroistočnu granicu obuhvata zahvata, a u PPZŽ se ova pruga naziva prugom velike propusne moći, a tretira kao mogući pravac i alternativno rješenje trase (potencijalni).

Zračni promet

Na području Zadarske županije nalazi se zračna luka Zadar koja prvenstveno služi potrebama putničkog prometa. Razvojem turističkog gospodarstva na cjelokupnom području sjevernodalmatinske regije i susjednim gravitirajućim prostorima, zračna luka Zadar preuzima sve veću ulogu u domaćem i inozemnom turističkom prometu, kao i sve veću ulogu u prijevozu tereta. Zračni terminal udaljen je od sustava navodnjavanja Vransko polje 8 km.

Na prostoru Općine Stankovci planirana je zračna luka- sportski aerodrom koja se nalazi oko 4,5 km sjeveroistočno od lokacije sustava navodnjavanja³⁶.

Prema PPZŽ-u, na području planiranog zahvata, uz lokaciju AK Gorčine planira se izgradnja helidroma.

Telekomunikacijski promet

Na području Zadarske županije u funkciji su tri komutacijska centra županijske razine koja su međusobno, kao i s drugim komutacijskim centrima, povezana magistralnim transmisijskim pravcima (isključivo digitalnim). Grad Biograd ima izgrađenu mjesnu TK mrežu koncentriranu na

³⁵ Izvor: Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 3/14).

³⁶ Za planiranu zračnu luku izrađena je Studija utjecaja na okoliš, ishođeno je Rješenje o prihvatljivosti za aerodrom te je u tijeku izrada projektne dokumentacije i ishođenje potrebnih dozvola.

lokacijama dviju navedenih centrala, tako da se ne očekuju neki veći zahvati u mjesnoj mreži osim proširenja korištenjem već izgrađene podzemne TK kanalizacije. Sjedište općine Pakoštane preko RSS digitalne komutacije vezan je na glavni komutacijski centar u Zadru putem postojećeg magistralnog svjetlovodnog kabelskog sustava, položenog državnom cestom D8. U okviru same lokalne komutacije postoji mjesna telekomunikacijska mreža, koja je već prilično stara.

Magistralni kabel u dužini od 1,7 km prolazi krajnjim jugoistočnim rubom sustava navodnjavanja Vransko polje unutar koridora ceste Ž6064.

Na jugozapadnom rubu lokacije zahvata nalazi se aktivna lokacija samostojećeg antenskog stupa elektroničke komunikacije.

Nepokretna telekomunikacijska mreža na području Grada Biograda i Općina Pakošane i Sv. Filip i Jakov je u sva tri segmenta (komutacije, TK mreža i sustavi prijenosa), riješena u skladu s najnovijim tehničkim dostignućima, a na području obuhvata zahvata ne planiraju se novi zahvati vezani za TK infrastrukturu.

3.15.2 Vodno gospodarstvo

Vodoopskrba

Vodoopskrba područja Grada Biograda na Moru, Općine Pakoštane i Sv. Filip i Jakov vrši se preko vodoopskrbnog sustava „Grupni vodovod Biograd na Moru“ koji se proteže na prostoru površine oko 230 km², a koristi vode s lokalnih izvorišta, uglavnom Biba, Kakma, Turanjsko jezero i povremeno Begovača te sa zahvata na rijekama Krki i Zrmanji. Izvorišta su međusobno povezana u jednu funkcionalnu cjelinu.

Izvorište Biba nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Vranskog polja na koti oko 40,0 m.n.m. i minimalnog je kapaciteta 15,0 l/s. Ovo izvorište čine izvori: Biba (kapaciteta 10,0 l/s) i Knežević vrelo (kapaciteta 5,0 l/s). Izvorište je stalno, ali se voda ne odlikuje prevelikom kvalitetom zbog naselja u neposrednom zaleđu, gdje se otvorene septičke jame direktno dreniraju u podzemlje. Zahvat se sastoji od kaptaže i klorinatorske postaje. Veće precrpljivanje ne dolazi u obzir zbog mogućeg većeg navlačenja onečišćenja iz neposrednog zaleđa. Voda iz kaptaže otječe gravitacijom preko cjevovoda do vodosprema Biograd (V=400 m³) i Pakoštane (V=100 m³). Na ovom cjevovodu izgrađena je CS Crkvina preko koje se puni vodosprema Kostelj.

Izvorište Kakma nalazi se u sjevernom dijelu Vranskog polja i minimalnog je kapaciteta oko 65,0 l/s. Zahvaćene su vode izvorišta: Matošića vrelo, Selakovo vrelo i Kapitanija, koje se odvojenim tlačnim cjevovodima dopremaju do vodospreme Straža (V=4 000 m³) iznad naselja Sv. Filip i Jakov.

Izvorište Begovača nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Vranskog polja i ukupnog je kapaciteta 40,0 l/s. Voda izvire iz krškog podzemlja. Dubina bunara je 6,0 m, a nivo vode se u uvjetima eksploatacije spušta oko 1,5 m ispod razine terena. Tlačni cjevovod se, od ovog crpilišta, spaja na gravitacijski vodosprovodnik Biba- procrpnica Crkvine- vodosprema Kostelj.

Na području Grada Biograda na Moru nalazi se i lokalni vodovod koji je izgrađen isključivo za potrebe radničkih nastambi, kancelarija i stočarskih objekata poljoprivrednog kompleksa „Vrana“. Ovaj vodovod koristi količinu vode od 10,0 l/s s izvora Kapetanija u Kakmi, odakle je izgrađena dovodna cijev do sabirnog bunara crpne postaje u krugu imanja.

Za poboljšanje vodoopskrbe cijelokupnog prostora koje se snabdijeva vodom iz vodoopskrbnog sustava Grupni vodovod Biograda n/m planira se pokraj postojeće vodospreme „Straža 1“, koja već sada ne može pokriti satni maksimum, izgraditi novu vodospremu „Straža 2“ zapremine V=2x5 000 m³.

Također, prostornim planovima planiraju se zahvati vezani za omogućavanje punjenja vodospreme Kostelj iz rijeke Krke, te izgradnja dodatnih vodosprema ili povećanje zapremine postojećih za potrebe razvoja turizma i novoplaniranih turističkih naselja.

Planirani glavni vodoopskrbni dovodni cjevovod u dužini od 1,6 km prolazi sjeverozapadnim a u dužini od 2,5 km jugoistočnim dijelom sustava navodnjavanja Vransko polje. Planirani uređaj za kondicioniranje vode nalazio bi se na krajnjem sjevernom rubu sustava navodnjavanja Vransko polje.

Odvodnja otpadnih voda

Na području Grada Biograda na Moru postoji nekoliko manjih sustava odvodnje koji funkcionišu kao privremena, parcijalna tehnička rješenja, kojima su riješene trenutačne potrebe izgradnje pojedinih dijelova naselja. Stoga postojeća kanalizacijska mreža uglavnom ne zadovoljava u ekološkom i sanitarno-tehničkom pogledu.

Postojeća izgrađena kanalizacijska mreža na području Općine Pakoštane i Sv. Filip i Jakov rješavana je iskljucivo za trenutačne potrebe izgradnje pojedinih dijelova turističkih naselja, ali bez jedinstvene koncepcije odvodnje. Turistički objekti rješili su problem sakupljanja, pročišćavanja i dispozicije otpadnih voda izgradnjom svojih internih nefunkcionalnih sustava odvodnje. Sve otpadne vode sakupljaju se uglavnom u centralnoj taložnici, gdje se djelomično mehanički pročiste prije ispuštanja kratkim podmorskim ispustima u obalno more.

Do konačne izgradnje prethodno prihvaćenog sustava odvodnje za pojedina područja Grada Biograd na moru i Općina Pakoštane i Sv. Filip i Jakov moraju se sve urbane otpadne vode sakupljati u vodonepropusnim individualnim septickim jamama taložnicama.

Sustav obrane od poplava i melioracijske odvodnje³⁷

Područje Vranskog polja pripada branjenom području 26- području malog sliva Zrmanja-zadarsko primorje, dionicama:

- F.26.3. Odvodni sustav Nadin- Polača- Vrana
- F.26.4. Rijeka Kotarka; stacionaža 0+000 do 10+800

Ovo slivno područje ima sličnu specifičnu problematiku obrane od poplava na vodama prvog i drugog reda koja je prvenstveno karakterizirana velikim oscilacijama protoka unutar vodotokova kao i kratkočom vremena propagacije poplavnih valova. Osim rijeke Zrmanje, tu se uglavnom radi o većim ili manjim bujičnim vodotocima, a na pojedinim lokacijama o kanalima za unutarnju odvodnju melioriranih ili nemelioriranih polja.

Ovodni sustav Nadin- Polača- Vrana

Slivovi Nadinskog Blata, Kličevice, Mirošnice i Polačkog polja čine jedinstveni odvodni sustav Nadin- Polača jer su međusobno prirodno (Kličevica i Mirošnica) i sustavom kanala, prokopa, crpnih stanica i ustava hidrološki povezani. Tunelom Tinj ovaj je sustav povezan na odvodni sustav Vranskog polja i zajedno s njim čini jedinstvenu cjelinu. U nastavku je dan opis sliva Vranskog polja.

Radovi na uređenju područja Vranskog polja (između kote 3 i 16 m.n.m.) i stvaranju kvalitetnijih uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju započeli su još početkom 20. stoljeća djelomičnom izgradnjom sustava odvodnje viška voda, navodnjavanja i zaštite od vjetra na površini 1.260 ha. Međutim, neodržavanje sustava i ratne aktivnosti tijekom II. svjetskog rata dovele su do potpune zapuštenosti izgrađenog sustava. Nakon II. svjetskog rata izgrađen je melioracijski sustav za oko 2.200 ha poljoprivrednih površina na području Vranskog polja i Blata uz Kotarku i Vransko jezero. U okviru tih radova regulirano je korito Kotarke kao glavni odvodni kanal (9.960 m) i izvedeni su popratni nasipi uz nju, te su u funkciji obodnih kanala regulirana korita pritoka Borelovice, Vrbice i Jablana uz izgradnju popratnih nasipa uz neke od njih. Uz samo Vransko jezero izgrađeni su nasip i detaljna mreža odvodnih kanala I., II. i III. reda. Na najvećem dijelu površina odvodnja je riješena gravitacijski, dok je za dio površina odvodnja riješena preko crpnih stanica.

Izgrađenim sustavom nije u potpunosti uređen vodni režim Vranskog polja te da su nužni dodatni radovi na rekonstrukciji i dopuni sustava odvodnje i navodnjavanja cijelog polja.

Zaštitni objekti na Vranskom području su:

³⁷ Preuzeto iz Provedbenog plana obrane od poplava branjenog područja 26 Područje maloga sliva Zrmanja – Zadarsko primorje

→ Lijevi lateralni kanal Vranskog polja (Kakma-Vransko jezero)

Lijevi Lateralni kanal Vranskog polja, kao dio odvodnog sustava Nadin-Polača-Vrana, ima izuzetno značajnu ulogu u zaštiti Vranskog područja od poplava. Na odvodni sustav Nadin-Polača-Vrana veže se spajanjem na brzotok tunela „Tinj“ kod izvora Kakma, gdje prima vode iz Nadinskog Blata i Polačkog polja. Od izvora Kakma pa sve do Vranskog jezera Lateralni kanal prolazi sjevernom stranom Vranskog polja u dužini od 9.017 m. Pored voda iz gornjih horizonata sliva, Lateralni kanal prima i vode samog izvorišta Kakma, vode usputnih vrela duž svog toka od Kakme do jezera te na najnizvodnjem dijelu vode svojih lijevih pritoka Pećine, Škorobića i Velike Begovače.

Zbog važnosti za cijelo Vransko područje, Lateralni kanal je reguliran na cijeloj svojoj duljini, a kasnijim radovima i rekonstruiran i prilagođen povećanom kapacitetu tunela „Tinj“ od 16 m³/s. Na cijeloj svojoj duljini kanal je izведен s trapeznim poprečnim presjekom s pokosima nagiba 1:1,5, a s obzirom na širinu dna korita karakteristične su tri dionice:

- km 0+000 do km 1+230 – širina dna je 6,5 m
- km 1+230 do km 7+000 - širina dna je 4,5 m
- km 7+000 do km 9+017 - širina dna je 3,5 m.

Iako duž Lateralnog kanala nisu izgrađeni pravi obrambeni nasipi, duž njegove cijele desne obale (9.017 m) deponiran je iskopani materijal iz korita. Deponirani materijal ima funkciju desnog obrambenog nasipa, ali je ne zadovoljava u potpunosti.

→ Obrambeni nasipi uz Vransko jezero

Zaštita područja Vranskog Blata od poplava koje stvaraju vode Vranskog jezera (kao vanjskih voda) ostvarena je izgradnjom obrambenog nasipa uz Vransko jezero. Budući da ovaj obrambeni nasip presjeca Glavni odvodni kanal Kotarka karakteristične su dvije dionice nasipa:

- Desni obrambeni nasip uz Vransko jezero izgrađen u dužini od 554 m uz cestu Pakoštane-Vrana, od mosta na Glavnem odvodnom kanalu Kotarka do ušća desnog lateralnog kanala.
- Lijevi obrambeni nasip uz Vransko jezero izgrađen u dužini od 1.591 m uz cestu Pakoštane Vrana od mosta na Glavnem odvodnom kanalu Kotarka prema lijevom Lateralnom kanalu Vranskog polja do mjesta gdje se kota krune nasipa izjednačuje sa kotom terena.

Obrambeni nasipi uz Vransko jezero izvedeni su s krunom širine 2,0 m te nagibima vanjskog 1:2,5 (prema jezeru) i unutarnjeg pokosa 1:2 (prema branjenom području Vranskog Blata). Kota krune lijevog i desnog nasipa je 3,50 m.n.m., a odgovara nadvišenju najvišeg vodostaja Vranskog jezera 2,50 m.n.m. za 1,0 m (zbog valova u jezeru). Između nožica unutarnjeg pokosa nasipa i ceste uz nasip izведен je betonski rigol kojim se odovodi oborinska voda do kanalskih sливника i dalje azbest-cementnim cijevima Ø 200 cm položenim ispod trupa ceste odvodi u kanalsku mrežu.

Vodotok Pećina (ukupne dužine 2,20 km) se formira kod istoimenog krškog izvora i protjeće paralelno sa cestom Pakoštane Vrana. Korito je usjećeno u poljoprivredno tlo i pad dna korita je vrlo strm što uzrokuje snažno erozijsko djelovanje duž čitavog toka. Pritoci Pećine, Škorobić i Biba imaju velike sливne površine, a veliki vodni valovi koji se javljaju u donjem toku uslijed ekstremno velikih oborina uzrokuju plavljenje na području oko ušća u Pećinu. U koritu Pećine, lijeve pritoke lijevog Lateralnog kanala, uzvodno od ušća vodotoka Škorobić izvedeno je 5 betonskih stepenica širine 2,0 m i visine 0,6 m projektiranih na protok od 10 m³/s.

→ Kanal Prosika

Ovim kanalom je Vransko jezero povezano s Jadranskom morem. Kanal je izgrađen 1902. godine u duljini od 890 m s dnem širine 4,0 m. Nakon II. svjetskog rata kanal Prosika je rekonstruiran proširenjem dna na 8,0m. Na ušću u Jadransko more, na kanalu Prosika izgrađena je ustava Prosika koja se više ne koristi.

Rijeka Kotarka; st. 0+000 – st. 10+800

Najveći vodotok Vranskog polja i pritok Vranskog jezera je vodotok Kotarka. Detaljniji opis dan je u poglavljju 3.7.

Zaštitni objekti na ovoj dionici su:

→ Glavni odvodni kanal Kotarka s obrambenim nasipima

Regulacijom vodotoka Kotarka od km 0+000 (ušće u Vransko jezero) do km 9+860 izgrađen je Glavni odvodni kanal Kotarka. Uzvodno se nastavlja djelomično regulirano korito Kotarke (regulirano do km 10+800 bez nasipa) i neregulirano korito Ličine. Širina dna Glavnog odvodnog kanala Kotarka je promjenjiva duž toka. Obrambeni nasipi izgrađeni su samo na pojedinim dionicama uz regulirano korito Glavnog kanala Kotarka dok je na pojedinim dionicama iskopani materijal deponiran uz obale kanala u vidu neuređenih nasipa. Treba naglasiti da su sve deponije uz obale kanala zapuštene i potrebno je njihovo uređenje i pretvaranje u prave obrambene nasipe. Nastavno je dan opis reguliranog korita i popratnih nasipa na karakterističnim dionicama:

- km 0+270 do km 0+400 (CS Jablan - ušće kanala Stari Jablan): kanal je dimenzioniran na protok od 62,5 m³/s i izведен s dnom širine 25,0 m i nagibima pokosa 1:1,5. Na ovoj dionici nema obrambenih nasipa.
- km 0+400 do km 1+400 (ušće kanala Stari Jablan- ušće kanala Novi Jablan): kanal je dimenzioniran na protok od 62,5 m³/s i izведен s dnom širine 14,0 m i nagibima pokosa 1:1,5. Na ovoj su dionici uz kanal izgrađeni lijevi i desni obrambeni nasipi. Nasipi su identični, sa širinom krune 2,0 m, pokosima nagiba 1:1,5 i udaljeni od ruba kanala 4,0 m.
- km 1+400 do km 2+100 (ušće kanala Novi Jablan- ušće kanala Vrbica): kanal je dimenzioniran na protok od 50,5 m³/s i izведен s dnom širine 11,0 m i nagibima pokosa 1:1,5. Na ovoj dionici izведен je samo desni obrambeni nasip zadržavajući elemente identične prethodnoj dionici. Duž lijeve obale na ovoj dionici deponiran je iskopani materijal kao neuređeni nasip.
- km 2+100 do km 4+260 (ušće kanala Vrbica- ušće rasteretnog kanala Vrbica, CS Furlanija): kanal je dimenzioniran na protok od 50,5 m³/s i izведен s dnom širine 11,0 m i nagibima pokosa 1:1,5. Na ovoj dionici nisu izvedeni obrambeni nasipi, ali je duž lijeve i desne obale deponiran iskopani materijal kao neuređeni nasip.
- km 4+260 do km 5+710 (ušće rasteretnog kanala Vrbica, CS Furlanija- ušće desnog odvodnog kanala): kanal je kao i prethodna dionica izведен s dnom širine 11,0 m i nagibima pokosa 1:1,5 i dimenzioniran na protok od 50,5 m³/s. Na ovoj su dionici izgrađeni lijevi i desni obrambeni nasipi. Nasipi su identični, sa širinom krune 2,0 m, pokosima nagiba 1:1,5 i udaljeni od ruba kanala 4,0 m.
- km 5+710 do km 9+860 : kanal je izведен s dnom širine 8,0 m i nagibima pokosa 1:1,5. Na ovoj dionici nisu izvedeni obrambeni nasipi, ali je duž lijeve i desne obale deponiran iskopani materijal i to (1) na desnoj obali kanala tek od km 6+560 do km 9+700, a koji služi kao neuređeni nasip (uz dionicu kanala od km 5+710 do km 6+560 nema deponije jer obala visoka-krš) i (2) na lijevoj obali kanala od km 5+710 do km 9+860 koji služi kao obrambeni nasip.

→ Obodni kanali- regulirane pritoke Kotarke s obrambenim nasipima

U sustavu obrane od poplava Vranskog polja značajnu ulogu imaju četiri pritoke Glavnog kanala Kotarka koje su regulacijskim radovima uređene u kanale II. reda. Uz neke kanale izgrađeni su i popratni obrambeni nasipi. To su:

- Kanal Borelovica
U km 6+760 Glavni odvodni kanal Kotarka prima desnu pritoku kanal Boreovicu, koji ima funkciju obodnog-lateralnog kanala za desno zaobalje Kotarke. Kanal je izведен u dužini od 3.250 m. S obzirom na poprečni presjek kanala i pad nivelete dna kanala na kanalu su karakteristične dvije dionice: od km 0+000 do km 1+145 - trapezni poprečni presjek s dnom kanala širine 3,0 m, nagibima pokosa 1:1,5 i padom nivelete dna kanala od 0,5 ‰; od km 1+145 do km 3+250 - trapezni poprečni presjek s dnom kanala širine 2,0 m, nagibima pokosa 1:1,5 i padom nivelete dna kanala od 2,0 ‰. Uz Kanal Boreovicu nisu uzvedeni popratni nasipi.
- Desni pritočni kanal
U km 5+710 Glavni odvodni kanal Kotarka prima vode desnog pritočnog kanala. Kanal je izведен u dužini od 200 m s trapeznim poprečnim presjekom širine dna 1,0 m i nagiba pokosa

1:1,5. Uz kanal je izgrađen desni obrambeni nasip s krunom širine 2,0 m, pokosima nagiba 1:1,5. Nasip je udaljen 4,0 m od ruba kanala.

- Kanal Vrbica

U km 2+100 Glavni odvodni kanal Kotarka prima desnu pritoku kanal Vrbicu, koji ima funkciju obodnog-lateralnog kanala desnog zaobalja Kotarke. Ukupna duljina Kanala Vrbica iznosi 4.160 m. Kanal je dimenzioniran na protok od 6,0 m³/s, a izведен je s trapeznim poprečnim presjekom s dnom širine 2,0 m i pokosima nagiba 1:1,5. Uz kanal Vrbicu izgrađen je desni obrambeni nasip od ušća u Glavni kanal Kotarka do km 0+300. Nasip je izведен s krunom širine 2,0 m i pokosima nagiba 1:1,5, a udaljen je 4,0 m od ruba kanala. Uz sjeverni rub ceste Biograd- Benkovac, izведен je rasteretni kanal Vrbica-Kotarka istih dimenzija kao i kanal Vrbica u dužini od oko 500 m.

- Kanal Novi Jablan (Jablanski kanal)

U km 1+400 Glavnog odvodni kanala Kotarka s lijeve strane utječu vode kanala Novi Jablan koji se nastavlja na Jablanski kanal i njime povezuje s izvorom Kakma. Na cijeloj svojoj duljini od 6.050 m kanal Novi Jablan je trapeznog poprečnog presjeka s dnom širine 2,0 m i pokosima nagiba 1:1,5. Na najnizvodnijem dijelu, uzvodno od ušća u Glavnog kanala Kotarka, na dionici km 0+000 do km 0+700 uz kanal Novi Jablan izgrađen je lijevi obrambeni nasip s krunom širine 2,0 m i pokosima nagiba 1:1,5. Nožica nasipa udaljena je 4,0 m od ruba lijeve obale kanala.

→ ostali kanali, kanali detaljne mreže i objekti na njima

Osim kanala I. reda (Glavni odvodni kanal Kotarka), kanala II. reda (Kanali Novi Jablan, Stari Jablan, Vrbica, Borelovica, Smrekovac, Lemešac) i lijevog Lateralnog kanala u Vranskom polju je izgrađena detaljna mreža kanala III. i IV. reda. Prema raspoloživim podacilma ukupna duljina kanala III. i IV. reda iznosi oko 66 km.

Za funkcioniranje cijelog sustava izgrađene su dvije crpne stanice: za navodnjavanje CS Furlanija (Glavni kanal Kotarka - Kanal Furlanija) i za odvodnju CS Jasen (kanali Smrekovac i Stari Jablan - Glavni kanal Kotarka).

Osim izgrađenih crpnih stanica, na kanalima Lemešac, Novi Jablan i lijevom Lateralnom kanalu izgrađene su 4 ustave.

Nizvodno od ušća kanala Smrekovac, ispod Glavnog kanala Kotarka (na stacionaži oko km 0+200) izведен je pravokutni betonski sifon duljine 10 m kojim se vode desnog zaobalja Kanalom 4a (čija trasa ide uz desni nasip Glavnog kanala Kotarke km 0+400 do 1+400) odvode u lijevo zaobalje do kanala Smrekovac.

Postojeće stanje odvodnje na promatranom području³⁸

Površina melioracijskog sustava Vranskog polja iznosi 2 210 ha dok je ukupna površina polja, s okolnim obroncima oko 3 100 ha. Odvodnja suvišne oborinske i podzemne vode s šireg promatranog područja izvršava se sustavom melioracijskih građevina površinske odvodnje i tek na manjem dijelu područja podzemnom odvodnjom cijevnom drenažom, problematične funkcionalnosti. Osnovne melioracijske objekte čine:

→ melioracijski vodotok Kotarka

→ glavni odvodni kanali Jablan, Vrbica i Borelovica (melioracijski kanali II. reda).

Za odvodnju na južnom dijelu polja, na području Jasen, izgrađena je CS Jasen s dvije crpke maksimalnog kapaciteta 2,86 m³/s putem koje se vrši odvodnja s 450 ha površine. Detaljnju kanalsku mrežu čine melioracijski kanali III. i IV. reda čija je ukupna dužina oko 80 km.

³⁸ Izvor: „Agronomski osnova za sustav navodnjavanja Vransko polje – I. faza”, Poljoprivredni fakultet Osijek, lipanj 2014.

Na području k.o. Turanj, k.o. Sv Filip i Jakov te SZ područje k.o. Biograd postojeća odvodna kanalska mreža u pravilu odvodi suvišnu vodu. Navedeno se prvenstveno odnosi na stanje uređenosti i funkcionalnosti sustava odvodnje u okviru proizvodnih površina Proizvodnje Nova Zora, okolnih obiteljskih gospodarstava i zapadnog dijela proizvodnog područja Vrana d.o.o. Kanali višeg reda kao i melioracijski kanali III. i IV. reda na promatranom području u razdoblju nakon Domovinskog rata nisu dovoljno održavani zbog nedostatka finansijskih sredstava. Program obnove i dovođenja kanalske mreže u „nulto stanje“ kreće od 2005. godine. Program obnove i uređenja 95 kanala ukupne duljine 62.798 km završen je tijekom 2010. godine.

Promatranom području nalazi se prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 097/2010 i 31/13) na području malog sliva „Zrmanja – Zadarsko primorje“ i u sadašnjem stanju uređenosti osnovna i detaljna kanalska mreža omogućuje odvodnju s pretežnog dijela poljoprivrednih površina. Uslijed konfiguracije terena i površinskih neravnina te, prije svega, nemogućnosti odvodnje u otvorenu kanalsku mrežu, moguće su pojave nakupljanja suvišne vode na proizvodnim površinama Vrana d.o.o. i susjednim površinama obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava u području rudina „Jasen“ i „Smrekovac“ u k.o. Vrana, te rudina „Bus“ i „Skok“ u k.o. Biograd. Općenito se može reći, da se nakon iznadprosječnih količina oborina suvišna površinska voda javlja na proizvodnim površinama središnjeg dijela obuhvata, uz i od ceste Biograd n/m – Kakma i sve do krajnjih jugoistočnih granica projektnog obuhvata. Prema podacima dobivenim od korisnika Vrana d.o.o. saznalo se da je pojave suvišne vode prisutna na proizvodnom području „Jasen“ i dijelom na području „Jankolovica“. Glavni razlog zadržavanja viška vode je neodržavana kanalska mreža i sporo otjecanje vode sustavom odvodnih građevina u Vransko jezero je glavni razlog naznačene situacije.

Na promatranom području održavanje odvodne kanalske mreže nije redovito. Na promatranom području dosta je primjera neredovitog održavanja sustava otvorenih kanala i u pravilu se radi o izostanku košnje bankina, pokosa i dna kanala. Na promatranom području na više proizvodnih površina zadržava se suvišna voda zbog povišenog terena u zaštitnom pojusu i spriječenog dotjecanja vode u odvodni kanal. Kod pojave iznadprosječnih količina oborina, na nižem jugoistočnom dijelu projektnog područja, dolazi do pojave suvišne vode i plavljenja proizvodnih površina.

Na dijelu promatranog područja izvedena je podzemna odvodnja (Slika 122). Cijevna drenaža je projektirana, u cilju potrebe spuštanja visoke razine podzemne vode izvedena je na PZ Filip Jakov „Nova Zora“ i na dijelu proizvodnog područja Tinj, Jankolovica i Jasen, sadašnjim korištenim površinama poljoprivrednog subjekta Vrana d.o.o.

Prema podacima dobivenim od djelatnika Nova Zora i Vrana d.o.o. cijevna drenaža nije funkcionalna. Izostao je efekt dreniranja suvišne vode iz tla i spuštanje njene razine u područje tolerantnih dubina s obzirom na projektne elemente i zahtjeve uzgajanih usjeva. Potrebno je reći, prema izjavama korisnika, da je dolazilo i do problema potopljenosti drenažnih izljeva nakon višednevnih iznadprosječnih količina oborina, kad su kratkotrajno i osnovni i detaljni odvodni recipienti sustava kanalske mreže opterećeni velikom vodom.

Razlozi nefunkcioniranja izvedene podzemne odvodnje su uglavnom: uslijed starosti i izostanka potrebnih gospodarskih mjera, oštećenja izazvanih kasnjim zahvatima (u održavanju otvorene kanalske mreže, polaganja vodovodnih instalacija, te agrotehničkim zahvatima) na dreniranim površinama.



Slika 122. Izvedena podzemna odvodnja na promatranom području. (Izvor: „Agronombska osnova za sustav navodnjavanja Vransko polje – I. faza“, Poljoprivredni fakultet Osijek, lipanj 2014.).

3.15.3 Energetika

Elektroopskrba

Na području obuhvata zahvata prolaze 2 110 kV dalekovoda (Biograd- Bilice i Biograd-Zadar) te se planira još jedan koji bi prolazio jugoistočnim dijelom obuhvata zahvata. Također, s jugoistočne strane rolazi i 35 kV dalekovod.

Opskrba naftom i plinom

Središnjim dijelom obuhvata zahvata prolazi jedan magistralni plinovod i 1 lokalni plinovod. Magistralni plinovod prolazi uz AK Malo Blato, a lokalni plinovod uz AK Gorčine.

3.16 VJETROZAŠTITA

3.16.1 Stanje vjetrozaštite na području lokacije planiranog zahvata

Ukupna površina zemljišta na području zahvata je **1.416 ha**. Postojeća struktura proizvodnje ukazuje da se sveukupno najviše uzgajaju žitarice, krmno bilje i povrće (85% područja), a ostatak od 15% područja čine drvenaste kulture, zaštićeni prostori, ugari i neobrađeno zemljište. U uvjetima navodnjavanja planira se provoditi proizvodna struktura s većim udjelom povrćarske proizvodnje (smanjenje udjela žitarica i krmnog bilja za 11%; povećanjem udjela povrća za 19% i drvenastih kultura za 2%).

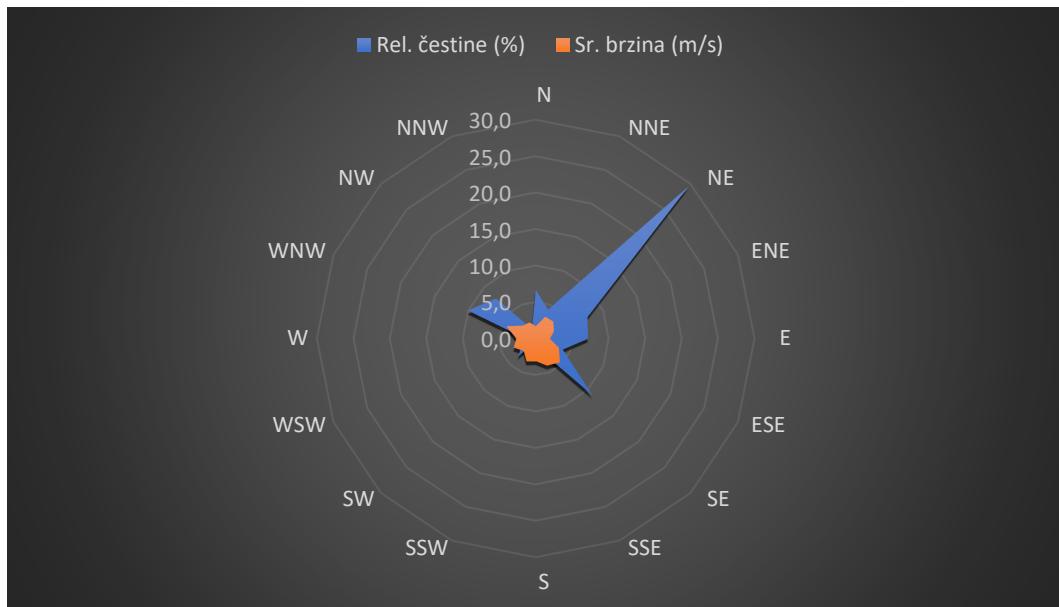
Uzveši u obzir planiranu strukturu poljoprivredne proizvodnje koja predviđa pretežno povrte kulture i relativno mali udio voćarskih kultura realna je potreba za sustavom vjetrobrana. Vjetrozaštitni pojasevi smanjuju brzinu vjetra ublažavajući ili štiteći od stresa izazvanog vjetrom uzgojne kulture. Osim za uzgojne kulture preporučljivi su za zaštitu zgrada, naselja, rasadnika, plastenika i staklenika. Time bi se ostvarile i dodatne gospodarske i ekološke koristi u obliku sprečavanja nepovoljnih procesa poput odnošenja čestica tla, manjeg isušivanja tla (a time i manjih potreba za navodnjavanjem), crpljenja dijela suvišne vode iz tla u slučajevima prevelike vlažnosti, djelomičnog zasjenjenja za velikih vrućina te stvaranja ekoloških niša i unošenje bio raznolikosti u monokulturni uzgoj. Zeleni vjetrozaštitni pojasevi posebno se preporučuju na području Vranskog polja zbog blizine ekološki vrlo vrijednog područja Vranskog jezera.

3.16.2 Klimatske značajke - vjetar

Postojeće klimatološke značajke područja Vranskog polja analizirane su na temelju podataka s meteorološke stanice Biograd N/M budući da je navedena meteorološka postaja najbliža promatranom području.

Temperatura zraka, oborine, relativna vлага zraka i insolacija su klimatski faktori na koje se sustavom vjetrobrana ne može utjecati na osjetno značajnoj razini. Oni su prvenstveno ovisni o klimatsko reljefnim značajkama šireg područja. Moguća su manje promjene mikroklimatskih uvjeta prvenstveno vezane za neposrednu blizinu vjetrobrana odnosno zasjenjenje koje uzrokuju.

U smislu sagledavanja uloge postojećih vjetrobrana i potrebe za istima u procesu izgradnje zahvata najznačajnija su zračna strujanja odnosno cjelogodišnji smjerovi i intenzitet vjetrova budući da se proizvodnja predviđa u svim razdobljima kalendarske godine.



Slika 1234a. Biograd N/M - višegodišnja ruža vjetra za razdoblje: 2012.-2016., Izvor: službeni podaci DHMZ-a na dan 08.06.2017.

Tablica 53. Kontingencijska tablica vjetra za postaju BIOGRAD NA MORU 2012-2016 (sva tri termina) za razdoblje 2012.-2016. (Izvor: službeni podaci DHMZ-a na dan 08.06.2017.)

bef	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rel. čest. (%)	Sr. br. (m/s)	Maks. br. (m/s)
N	46,7	12	5,8	1,5	0,2	0,2								6,6	1,7	12,3
NNE	12,4	11,7	12,4	5,7	0,7									4,3	3,3	9,4
NE	98,2	77,7	77	27,4	10,4	5,3	0,7							29,7	3,3	15,5
ENE	20,8	33	21,2	1,6										7,7	2,7	6,7
E	36,5	26,3	8	0,5										7,1	1,9	6,7
ESE	6,2	16,1	13,5	3,5	0,5									4,0	3,4	9,4
SE	12,4	21,7	43,4	24,6	4,4	3,3	0,2							11,0	4,6	15,5
SSE	1,5	3,3	12,8	1,3	0,2									1,9	4,0	9,4
S	2,4	2,2	2,7	0,5	0,2									0,8	3,1	9,4
SSW	0,7	2,7	3,1	0,4										0,7	3,4	6,7
SW	14,2	10,6	8,9	0,4	0,4									3,5	2,4	9,4
WSW	3,3	6,6	9,5	0,7	0,2									2,0	3,3	9,4
W	6,2	2,6	4,4	1,1										1,4	2,7	6,7
WNW	7,1	15,7	57,5	20,1	0,7									10,1	4,4	9,4
NW	37,6	17,5	17,9	4,4	0,5	0,2								7,8	2,5	12,3
NNW	6,6	4,6	2,2	0,5	0,4									1,4	2,4	9,4
C														0,0	0,0	0,0
Čest. jač.	0	312,7	264,2	300,3	94,1	18,8	8,9	0,9	0	0	0	0	0	100		

Rel. čest. - relativne čestine za pojedini smjer vjetra (%)

Sr. br. - srednja brzina za pojedini smjer vjetra (m/s)

Maks. br. - maksimalna brzina za pojedini smjer vjetra (m/s)

Čest. jač. - relativne čestine za pojedinu jačinu (promili)

C - tišina

Kao što je vidljivo iz grafičkog prikaza i pripadajuće tablice vjetrovi na promatranom području Vranskog polja su uglavnom niske do umjerene jačine, rijetko olujni i različitih smjerova.

Dominantni vjetrovi su uvjetovani i konfiguracijom terena (reljefom) i pravcem pružanja obale. Prema ruži vjetrova dobivenoj iz mjerjenja u periodu od 2012. do 2016. godine, za područje Biograda N/M, najčešći vjetrovi su:

Sjeveroistočnjak (bura): dostiže 29,7 % relativne čestine, maksimalnu brzinu od 15,5 m/s i prosječnu brzinu od 3,5 m/s. Puše na mahove. Bura je karakteristična za hladniji dio godine iako se povremeno javlja i u toplijem dijelu godine. Zahvaljujući ravničarskom zaleđu i udaljenosti od Velebita, bura je slabija u odnosu na podvelebitsko područje.

Jugoistočnjak (jugo, široko): dostiže 11,0 % relativne čestine, maksimalnu brzinu od 15,5 m/s i prosječnu brzinu od 4,6 m/s. Jugo je, kao i bura, karakterističan za hladniji dio godine iako se povremeno javlja i u toplijem dijelu godine. Pretežno je konstantne jačine iako se može razlučiti i puhanje na mahove. Zahvaljujući relativnoj udaljenosti od morske obale u određenoj mjeri je slabiji na području Vranskog polja nego u obalnom pojasu.

Zapadnjak-sjeverozapadnjak (vjetar između maestrala i pulenta): dostiže 10,1 % relativne čestine, maksimalnu brzinu od 9,4 m/s i prosječnu brzinu od 4,4 m/s. Vjetar je karakterističan za topliji dio godine.

Sjeverozapadnjak (maestral): dostiže 7,8 % relativne čestine, maksimalnu brzinu od 12,3 m/s i prosječnu brzinu od 2,5 m/s. Maestral je karakterističan za topliji dio godine.

Još su jače zastupljeni (s 7-8 %) **istočnjak i sjeveroistočnjak**. Umjereni su do blagih srednjih brzina i bez nekih značajnijih maksimalnih brzina.

Iz navedenog teksta, tablice i grafičkog priloga je razvodno da dominantni vjetrovi pušu iz smjerova od zapada-sjeverozapada preko sjevera pa do jugoistoka. Po brzini i učestalosti dominira sjeveroistočnjak (bura). Buru slijede jugoistočnjak (jugo) i vjetrovi iz smjera sjeverozapada i zapada-sjeverozapada (maestral).

Ljeti prevladavaju etezijska strujanja tj. osvježavajući maestral koji ublažuje ljetne vrućine, zimi bura i jugo, a slabije tramontana, levanat i ponenat, a u proljeće i jesen jugo. Razdoblje bure je od listopada do ožujka, ponekad i do svibnja.³⁹

Kao što je navedeno u poglavlju 3.3. Meteorološke i klimatske značajke (Tablica 33 i Slika 68), prosječna godišnja brzina vjetrova na postaji Biograd N/M iznosi 3,5 m/s (promatranom razdoblju 1981 – 2011), što predstavlja granicu između jačine od 2 i 3 Beauforta. Najveća je prosječna jačina vjetra u prosincu i ožujku, a najmanja prosječna jačina u lipnju i kolovozu.

3.16.3 Analiza postojećeg sustava vjetrobrana

U prilogu 27. – STANJE POSTOJEĆE VJETROZAŠTITE inventarizirani su postojeći zeleni pojasevi na području Vranskog polja te neposredna okolica u širini 200 m. Sukladno analizi zračnih strujanja grafički su naglašeni dominantni i značajni smjerovi vjetrova. Inventarizacija je obuhvatila sva stabla, zelene pojaseve i grmoliku vegetaciju i to po skupinama:

- nizovi stabala odnosno drvoredi – planski sađeni linjski sustavi stabala u značajnim dužinskim rasponima

³⁹ Iz Agronomске osnove

- nizovi grmova i stabala u početnom stadiju sukcesije – linijski sustavi grmolike vegetacije i stabala u početnoj fazi rasta. Najčešće su spontano razvijeni uz kanale i putove
- pojedini visoki grmovi i stabla – u različitim fazama rasta, razvijeni pretežno u sustavu privatnih oranica
- područja visoke i niske makije – prirodna i doprirodna vegetacija spontano razvijena na područjima nepogodnim za poljoprivrednu obradu. Gustoća, sastav i visina varira ovisno i mikroklimatskim uvjetima.
- područja intenzivnih nasada voćnjaka – sađeni u pravilnom redu, relativno male visine.

Navedene skupine stabala, po svojim značajkama mogu imati ulogu vjetrozaštitne barijere te su stoga obuhvaćene inventarizacijom.

Prema svojim osnovnim značajkama vjetrozaštitni zeleni pojasi mora biti sastavljen od stabala ili grmova (u idealnom slučaju kombinacije istih sađenih u konusnom obliku), preferiraju se zimzelene vrste, postavljen okomito na udare dominantnog vjetra (mogu se tolerirati odstupanja do 30°) i propustan (maksimalne gustoće do 30% otvora).

Analizom prostora Vranskog polja zaključeno je:

- Ne postoji sustavna zaštita prostora polja vjetrozaštitnim pojasevima.
- Drvoredi u funkciji vjetrozaštitnih barijera imaju malu zastupljenost, a tek u jugozapadnom dijelu su značajnije zastupljeni. Po sastavu su to zimzelene i listopadne vrste sađene uz putove ili glavne kanale. Sađeni su okomito na smjer dominantnog vjetra – sjeveroistočnjaka.
- Manja stabla i grmovi u linijskim nasadima su pretežno rezultat spontanih procesa, a nalaze se češće uz kanale te rjeđe uz putove koji povezuju poljoprivredne površine. Zastupljeniji su u središnjem i jugoistočnom dijelu obuhvata zahvata. Usmjerenje im je pretežno okomito na smjer dominantnog vjetra – sjeveroistočnjaka.
- Zeleni pojasevi prirodne vegetacije i planski sađeni voćnjaci imaju određenu ulogu vjetrozaštite. Povoljno su smješteni na sjeveroistočnom i istočnom dijelu Vranskog polja, okomito na smjer puhanja sjeveroistočnjaka.
- Postoji potencijal za razvijanje kvalitetnih višerednih sustava vjetrozaštitnih barijera upravo u pojasevima prirodne i doprirodne vegetacije koje je moguće nadosaditi.
- Pojedina stabla nemaju pravilan raspored u prostoru ali ipak imaju manju ulogu u sustavu vjetrozaštite. Veće su brojnosti i gustoće od sjeverozapada do sjeveroistoka Vranskog polja. Svojim položajem 'razbijaju' kontinuitet maestrala i bure.
- S obzirom na položaj postojeće vjetrozaštite odnosno nepostojanje planskog sustava najugroženije su okrugljene oranice velikih površina na gotovo cijelom području obuhvata zahvata.
- S obzirom na položaj kanala i putova, koji su okomiti na smjer dominantnih vjetrova postoji potencijal za ostvarivanje dodatnih kvalitetnih zelenih vjetrozaštitnih pojaseva i na sanaciju i unapređenje postojećih.

3.16.4 Rizik integralnog nesagledavanja vjetrozaštite

Utvrđeni s nedostatci u postojećem sustavu vjetrozaštite odnosno nepostojanje cjelovitog sustava vjetrozaštitnih pojaseva.

Ostvarivanjem planiranog zahvata sustava navodnjavanja pruža se prilika za utvrđivanje sustava vjetrozaštite na području Vranskog polja. Budući da se planiranim zahvatom predviđa izgradnja akumulacija i ostalih elemenata sustava za navodnjavanje kao što su kanali i polaganje cijevi odvodnje idealna je prilika da se u isto vrijeme, a bez naknadnih radova koji uzrokuju dodatne finansijske izdatke i ekološke utjecaje, izvrši i sadnja vjetrozaštitnih pojaseva. Time će se omogućiti manji troškovi radova i izbjegavanje konflikata s sustavom cjevovoda i kanala.

U slučaju integralnog nesagledavanja vjetrozaštite očekuje se nastavak nepovoljnih procesa odnosno nepovoljni utjecaji:

- Problemi po poljoprivrednu proizvodnju odnosno isušivanje tla i oštećenje biljaka za jakih vjetrova.
- Odnošenje čestica tla i zaprašenje.
- Utjecaji na ekološke značajke prostora zbog izrazito velikih površina monokulture i manjka područja za odmor i obitavanje faune, a posebice ptica.

3.16.5 Koncepcija zelenog sustava vjetrozaštite

- Biljne vrste koje se odabiru za formiranje vjetrozaštitnih pojaseva su drveće i grmovi. Preferiraju se zimzelene vrste kako bi se omogućila i uloga vjetrobrana zimi. Korjenov sustav biljnih vrsta ne smije biti širok već uzak i trebao bi sezati u dubinu. Time se sprečava kompetencija širokog korjenovog sustava s uzgojnim kulturama, a dubina korijena ima ulogu sprečavanja vjetroizvaze stabala. Potrebno je obratiti pažnju da ne postoji velika količina lisne i sjemenske mase koju odbacuje stablo kako ne bi došlo do smetnji u biljnoj proizvodnji.
- Potrebno je preferirati biljne vrste koje su udomaćene ili autohtone ukoliko postoje takve mogućnosti koje značajno ne ometaju poljoprivrednu proizvodnju⁴⁰. Potrebno je također uzeti u obzir kako su glavni supstrat za grijanje ciljne vrste zlatovrane na području POP HR1000024 Ravni kotari, stabla topola. U Europi se zlatovrane uglavnom grijezde u bijeloj topoli *Populus alba*, dok su na području Vranskog jezera sađene kanadske topole, te je za pretpostaviti da upravo stabla te vrste topola zlatovrane trenutno koriste.
- Ovisno o potrebama, mogu biti jednoredni i višeredni, do pet redova. Broj redova vjetrozaštitnih pojaseva ovisi svakako od tipa i jačine vjetrova. U slučaju Vranskog polja pretpostavka je da nisu potrebne značajne širine odnosno broj redova. Vjetrobrani s najvećim brojem redova postavljaju se kao glavna zaštita od udara vjetra. Iza toga idu manji s manjim brojem redova i s manjom visinom. U sredini pojasa obično su visokostablašice, a na vanjskim stranama grmlje kako bi se omogućio uzgon i 'razbijanje' struje zraka.
- Djelotvornost vjetrobrana ovisi o gustoći odnosno propusnosti. Uvezši u obzir relativno male brzine vjetra na području Vranskog polja maksimalna gustoća je 30-40 % otvora, čime se osigurava uravnotežena raspodjela vjetra koji ga preskače i dijela koji prolazi kroz pojaseve. Ako je vjetrobran previše gust ili nepropustan tada vjetar prelazi preko pojasa, čime se stvara zona niskog tlaka što uzrokuje turbulencije i smanjenu zaštićenu zonu. Preporuča se izbjegavati pravce istok-zapad kako ne bi došlo do zasjenjivanja kultura.
- Prilikom projektiranja sustava vjetrobrana treba voditi računa o kulturološkim i krajobraznim značajkama prostora te položajem, veličinom i biljnim vrstama oblikovati sustav uskladen s krajobraznim značajkama okolnog šireg područja.

⁴⁰ A. Tomašević: VJETROZAŠTITA SINJSKOG POLJA Šumarski list br. 1–2, CXX (1996). 19–34

3.17 ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

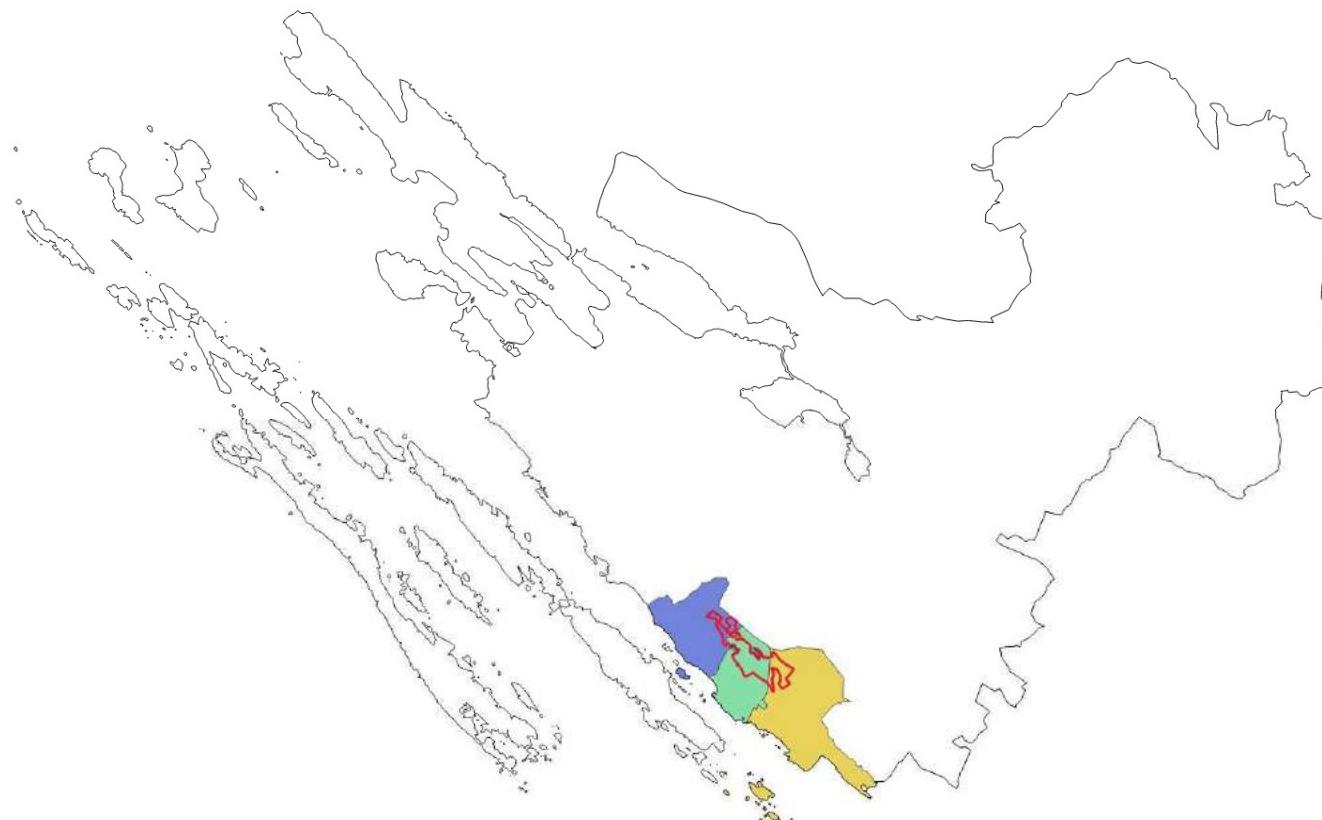
Lokacija zahvata nalazi se na području Zadarske županije te općina Sveti Filip i Jakov i Pakoštane i Grada Biograd na Moru (Slika 124, Slika 125).

Važeća prostorno-planska dokumentacija na području planiranog zahvata je sljedeća:

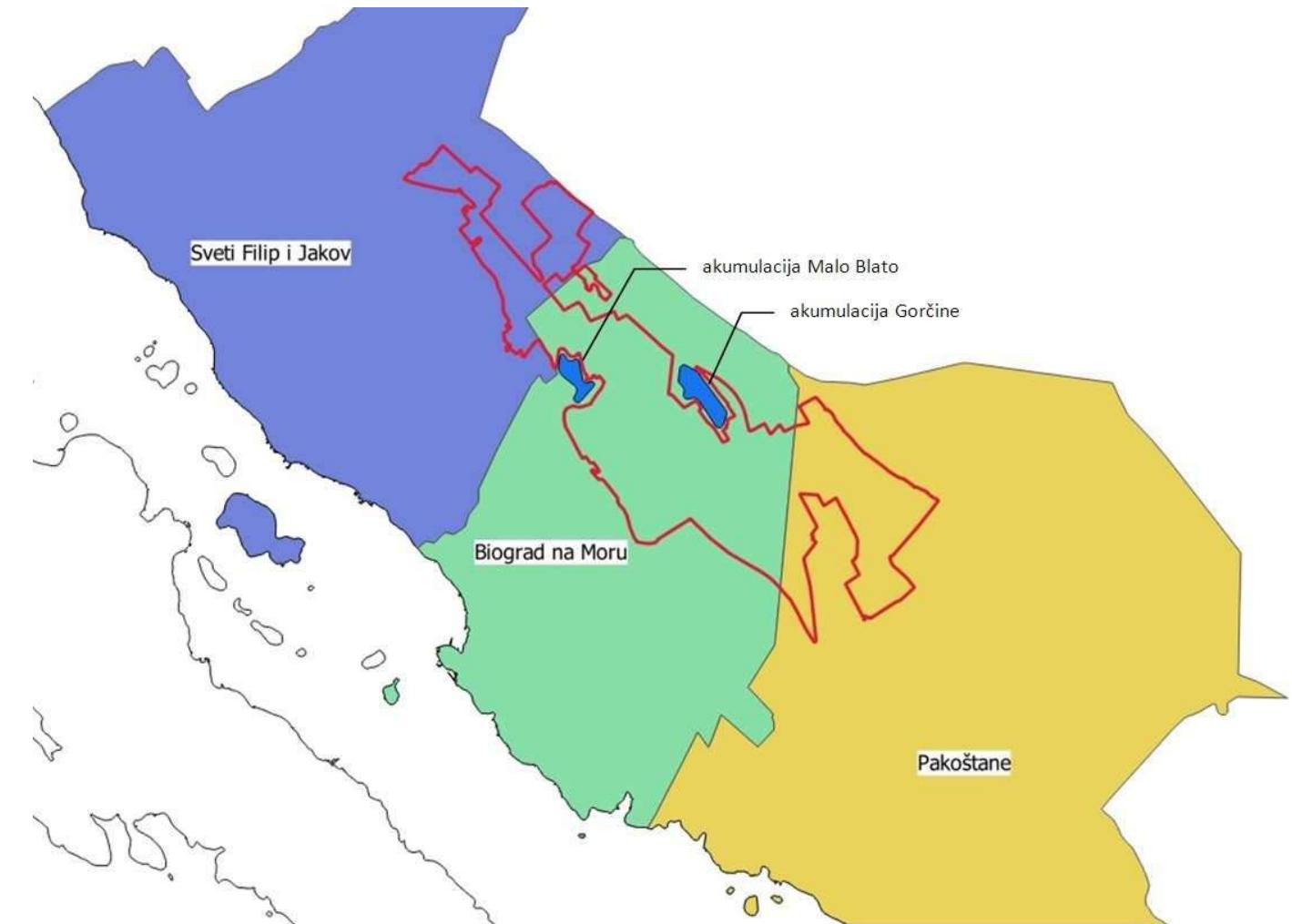
- Prostorni plan Zadarske županije (Službeni glasnik Zadarske županije broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10 i 15/14),
- Prostorni plan uređenja Grada Biograd na Moru (Službeni glasnik Grada Biograd na Moru (3/09, 7/11, 10/11, 3/16, 7/16, 8/16, i 11/16),
- Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane (Službeni glasnik Općine Pakoštane broj 2/06 i 1/09, 3/15),
- Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov (Službeni glasnik Općine Sveti Filip i Jakov broj 2/02, 3/06 i 2/14, 03/15 i 09/16).
- Detaljni plan uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava – "Jankolovica" (K4) (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, br., 8/09)
- Prostorni plan Parka prirode Vransko jezero (NN58/2012)

Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja odnosi se na analizu tekstualnog i grafičkog dijela dokumenata prostornog uređenja. Dokumenti su dobiveni od županije te pojedinih jedinica lokalne samouprave ili su preuzeti s njihovih internetskih stranica.

Potvrdom, koju je izdalo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, dana 28. listopada 2016.g. (Klasa: 350-02/16-02/48; Urbroj: 531-06-1-2-16-2), je utvrđeno da je planirani zahvat glede namjene načelno u skladu s gore navedenim prostornim planovima i pripadajućim kartografskim prikazima. U Potvrdi se također navodi da će se ostala eventualna ograničenja i uvjeti iz prostornih planova i posebnih propisa, te usklađenost zahvata (i eventualno varijantnih rješenja) glede uvjeta korištenja i ograničenja sagledati i utvrditi u postupku procjene utjecaja na okoliš. Navodi se da je i potrebno pribaviti suglasnost Ministarstva obrane RH (MORH-a) na idejno rješenje Studije o utjecaju na okoliš predmetnog zahvata te da je u Studiji potrebno posebnu pažnju posvetiti dijelu zahvata planiranom uz područje planske oznake N- Posebna namjena, vojni kompleks OUP „Jankolovica“ za potrebe MORH-a. (**u naslovnici studije**).



Slika 124.Lokacija zahvata u odnosu na područje Zadarske županije



Slika 125.Lokacija zahvata u odnosu na područje Općine Sv. Filip i Jakov, Grada Biograda na Moru i Općine Pakoštane

3.17.1 Prostorni plan Zadarske županije

U Odredbama za provođenje, članku 7.⁴¹ melioracijski sustavi i sustavi navodnjavanja s pripadajućim građevinama (postojeći i planirani) određeni su kao građevine od važnosti za Državu, dok su u članku 8.⁴² sustavi za navodnjavanje (postojeći i planirani) određeni kao građevine od važnosti za Županiju.

Uvjeti za utvrđivanje sustava za navodnjavanje dani su u članku 75a. Odredbi za provođenje⁴³ koji glasi:

„Članak 75a.

Planom su određeni sustavi za navodnjavanje u skladu sa Planom navodnjavanja Zadarske županije (Službeni glasnik Zadarske županije, br. 5/07)

Potrebne količine vode za navodnjavanje osiguravaju se korištenjem postojećih vodnih potencijala (vodotoci, oborinske vode, izvorišta, podzemne vode, pročišćene otpadne vode, vodoopskrbni sustavi u vrijeme smanjene potrošnje i dr.)

Sustavi za navodnjavanje su:

...

7. Vransko polje (akumulacije u skladu sa studijom)

...

Za sustave navodnjavanja pod rednim brojem 7. i 8. neophodna je provedba strateške procjene utjecaja na okoliš temeljem koje će se odrediti mogućnost realizacije.

U PPUO/G-u moguće je planirati i druge površine za navodnjavanje i mini akumulacije kapaciteta do 50 000 m³ vode u funkciji navodnjavanja poljoprivrednih površina, koje nisu predviđene ovim Planom, na temelju važeće zakonske regulative i posebnih uvjeta nadležnih tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima.“

Prema kartografskom prikazu 1.1. Korištenje i namjena površina- Prostori za razvoj i uređenje, lokacija zahvata nalazi se na području osobito vrijednog poljoprivrednog tla. Uz sjevernu granicu planirana je željeznička pruga velike propusne moći (potencijalna). Uz akumulaciju Gorčine, sa sjeverne strane, planiran je heliodrom. (**Prilog 15**)

Prema kartografskom prikazu 2.2. Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav odvodnje, lokacije planiranih akumulacija sukladne su s lokacijama u Planu. (**Prilog 16**)

Prema kartografskom prikazu 3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora- Područja posebnih ograničenja u korištenju, mjere uređenja i zaštite, planirani zahvat nalazi se na:

→ poplavnom području,

→ djelomično branjenom području

→ području s uređenom hidromelioracijom te

→ području polja za navodnjavanje za koja je potrebna strateška procjena. (**Prilog 17**)

Komentar

U članku 75.a navodi se da su sustavi za navodnjavanje određeni u skladu sa Planom navodnjavanja Zadarske županije (SGZŽ br. 5/07) te da se „potrebne količine vode za navodnjavanje osiguravaju korištenjem postojećih vodnih potencijala (vodotoci, oborinske vode,

⁴¹ poglavljje 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju, 2.1. Građevine od važnosti za Državu, 2.1.3. Vodne građevine

⁴² poglavljje 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju, 2.2. Građevine od važnosti za Županiju, 2.2.3. Vodne građevine

⁴³ poglavljje 6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru 6.3. Sustav vodnog gospodarstva, Navodnjavanje

izvorišta, podzemne vode, pročišćene otpadne vode, vodoopskrbni sustavi u vrijeme smanjene potrošnje i dr.).

U istom članku, predmetni zahvat navodi se pod rednim brojem 7. Vransko polje (akumulacije u skladu sa studijom) te je za njega „*neophodna provedba strateške procjene utjecaja na okoliš temeljem koje će se odrediti mogućnost realizacije*“.

Sukladno tekstualnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat usklađen je s Prostornim planom Zadarske županije, osim u manjem dijelu južno od akumulacije Malo Blato.

3.17.2 Prostorni plan uređenja Općine Sv. Filip i Jakov

Zapadni dio predmetnog zahvata nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Općine Sveti Filip i Jakov. Na području ove Općine nalazi se 18% ukupne površine zahvata, odnosno oko 297 ha. Akumulacije se nalaze izvan obuhvata Općine.

U Odredbama za provođenje, članku 28.⁴⁴ sustavi za navodnjavanje (postojeći i planirani) određeni su kao građevine od važnosti za Županiju.

Uvjeti za utvrđivanje površina vodnogospodarskih sustava (vezanih za predmetni zahvat) dani su u člancima 193a.⁴⁵ te 200a. do 200d.⁴⁶ Odredbi za provođenje koji glase:

„Članak 193a.

Navodnjavanje unutar područja Općine Sv. Filip i Jakov potrebno je uskladiti s usvojenim Planom navodnjavanja za područje Zadarske Županije (srpanj 2006.).

Unutar obuhvata Plana simbolom je označeno područje za ispitivanje lokacije akumulacijskog jezera.

Studijom navodnjavanja Vranskog polja odredit će se točna lokacija i veličina jednog ili više manjih akumulacijskih jezera, te će se temeljem njega izdavati lokacijske dozvole za iste.

Za akumulaciju (AN) priказанu na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi i za sustav navodnjavanja Vranskog polja prikazano na kartografskom prikazu 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, neophodna je provedba strateške procjene utjecaja na okoliš temeljem kojeg će se odrediti mogućnost realizacije.

...

Članak 200a.

Unutar granice obuhvata plana nalazi se dio melioracijskog sustava Vransko polje, (sjeverno od kanala Lemešac) u sklopu kojeg su i objekti osnovne i detaljne kanalske mreže, te regulacijske i zaštitne vodne građevine. Također, na predmetnom području se nalazi i vodotok Kotarka, te nekoliko manje značajnih povremenih tokova u brdskim depresijama bez izraženog korita.

Članak 200b.

Za sve vodotoke (bujice, odvodne kanale, nasipe i objekte obrane od poplava i dr.) na području obuhvata Plana, a u svrhu tehničkog održavanja vodotoka i radova građenja vodnih građevina treba osigurati inundacijski pojas minimalne širine 5,0 m od gornjeg ruba korita, odnosno ruba čestice javnog vodnog dobra. Ovisno o veličini i stanju uređenosti vodotoka, širina inundacijskog pojasa, odnosno udaljenost izgradnje novih građevina od gornjeg ruba korita, odnosno čestice javnog vodnog dobra može biti i manja, ali ne manja od 3m, a što bi se utvrdilo vodopravnim uvjetima za svaku građevinu posebno. Kod rekonstrukcije postojećih građevina koje su postavom u prostoru udaljene manje od 3m, od vanjskog ruba otvorenog korita vodotoka, cijela

⁴⁴ poglavljje 2. Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za Državu i županiju, 2.1.2. Građevine od važnosti za županiju, Vodne građevine- Zaštitne, regulacijske i melioracijske

⁴⁵ poglavljje 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, 5.7. Vodnogospodarski sustav, Korištenje voda

⁴⁶ poglavljje 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, 5.7. Vodnogospodarski sustav, Uređenje vodotoka i voda

građevina se mora izvesti izvan zaštitnog pojasa ili uz suglasnost i nadzor nadležnih službi, dati tehničko rješenje korekcije trase vodotoka (ublažavanjem zavoja i sl.) bez značajnije promjene trase korita. Ceste, putevi i prijelazi preko kanala moraju se izvesti i održavati tako da se na njima ne skuplja i ne zadžava voda i nanos koji mogu smanjiti otpornost i funkcionalnost.

U inundacijskom pojasu zabranjena je svaka gradnja i druge radnje kojima se može onemogućiti izgradnja i održavanje vodnih građevina, na bilo koji način umanjiti protočnost korita i pogoršati vodni režim, te povećati stupanj ugroženosti od štetnog djelovanja vodotoka.

Vanjsku granicu uređenog i neuređenog inundacijskog pojasa na vodama I. i II. reda određuje ministarstvo nadležno za vodno gospodarstvo na prijedlog „Hrvatskih voda“.

Članak 200c.

Radi očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i sprečavanja pogoršanja vodnog režima, zabranjeno je:

- na nasipima i drugim regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama kopati i odlagati zemlju, pijesak, šljunak, puštati i napasati stoku, prelaziti i voziti motornim vozilom izuzev na mjestima na kojima je to izričito dopušteno, te obavljati druge radnje kojima se može ugroziti sigurnost ili stabilnost tih građevina

- u uređenom inundacijskom pojasu orati zemlju, saditi i sjeći drveće i grmlje

- u uređenom inundacijskom pojasu i do udaljenosti od 20 m od vanjske nožice nasipa, odnosno do 6m od vanjskog ruba regulacijsko-zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda), podizati zgrade, ograde i druge građevine osim regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, vaditi kamen, glinu i ostale stvari, kopati i bušiti zdence, te bez vodopravnih uvjeta obavljati drugo bušenje tla

- u neuređenom inundacijskom pojasu obavljati radnje iz prethodne alineje

- na melioracijskim kanalima za odvodnjavanje kojima upravljaju „Hrvatske vode“ i do udaljenosti od 5m od tih kanala potrebnoj za njihovo redovno održavanje, orati i kopati zemlju, te obavljati druge radnje kojima se mogu oštetiti melioracijske vodne građevine ili poremetiti njihovo namjensko funkcioniranje

- u vodotoke i druge vode, akumulacije, retencije, melioracijske i druge kanale i u inundacijskom pojasu odlagati zemlju, kamen, otpadne i druge tvari, te obavljati druge radnje kojima se može utjecati na promjenu vodotoka, vodostaja, količine ili kakvoće vode ili otežati održavanje vodnog sustava

- graditi i/ili dopuštati gradnju na zemljištu iznad natkrivenih vodotoka, osim gradnje javnih površina (prometnice, parkovi, trgovi)

Iznimno na zahtjev zainteresirane osobe „Hrvatske vode“ mogu odobriti odstupanje od Odredaba definiranih u ovom članku pod uvjetom da ne dolazi do ugrožavanja stabilnosti i sigurnosti vodnih građevina, odnosno pogoršanja postojećeg vodnog režima i ako to nije suprotno uvjetima korištenja vodnog dobra utvrđenim Zakonom o vodama.

Članak 200d.

Očuvanje i održavanje regulacijskih i zaštitnih te drugih vodnih građevina kao i sprječavanje pogoršanja vodnog režima moraju se vršiti u skladu sa Zakonom o vodama.

Radi sprečavanja i otklanjanja erozija i djelovanja bujica grade se i održavaju regulacijske i zaštitne vodne građevine, izvode zaštitni radovi i provode mjere zaštite. Radovima za zaštitu od erozija i bujica smatraju se osobito: pošumljavanje, uzgoj i održavanje zaštitne vegetacije, trasiranje, krčenje raslinja, čišćenje korita i drugi slični radovi. Mjerama za zaštitu od erozija i bujica smatraju se osobito: zabrana i ograničavanje sječe drveća i grmlja, zabrana i ograničavanje vađenja pijeska, šljunka i kama, zabrana odlaganja otpadnih tvari, odgovarajući način korištenja poljoprivrednog i drugog zemljišta i druge odgovarajuće mjere.

Planom se utvrđuje obveza ishodovanja vodopravnih uvjeta u postupku dobivanja lokacijske dozvole, a u skladu sa važećim Zakonom o vodama.“

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, lokacija zahvata nalazi se na području vrijednog obradivog poljoprivrednog tla isključivo osnovne namjene (P2). Uz sjevernu granicu planirana je željeznička pruga velike propusne moći (potencijalna). (**Prilog 18**)

Prema kartografskom prikazu 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, planirani zahvat nalazi se većim dijelom na:

- poplavnom području,
- području s uređenom hidromelioracijom te
- području polja za navodnjavanje za koja je potrebna strateška procjena. (**Prilog 19**)

Komentar

U članku 193a. navodi se je navodnjavanje unutar područja Općine potrebno uskladiti s usvojenim planom navodnjavanja za područje Zadarske županije te da se točne lokacije akumulacijskih jezera trebaju utvrditi Studijom navodnjavanja Vranskog polja. U člancima 200a. do 200d. određeni su uvjeti izgradnje uz vodotoke, vode i građevine za zaštitu voda kojih se treba pridržavati prilikom projektiranja i izvedbe cjevovoda kao dijela predmetnog zahvata.

Sukladno tekstuallnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat usklađen je s Prostornim planom uređenja Općine Sv. Filip i Jakov.

3.17.3 Prostorni plan uređenja Grada Biograd na Moru⁴⁷

Središnji dio predmetnog zahvata nalazi se u sjevernom dijelu Grada Biograd na Moru. Na području ovog Grada nalazi se 55,7% ukupne površine zahvata, odnosno oko 920 ha. Obje akumulacije nalaze se na području ove jedinice lokalne samouprave.

U Odredbama za provođenje, članku 8.⁴⁸ melioracijski sustav Vrana (postojeći i planirani) određen je kao građevina od važnosti za Državu.

Uvjeti za utvrđivanje površina vodnogospodarskih sustava (vezanih za predmetni zahvat) dani su u člancima 145a.⁴⁹ te 151. i 152.⁵⁰ Odredbi za provođenje koji glase:

„Članak 145 a.

Izvori vode za navodnjavanje mogu biti sljedeći:

- *Oborine;*
- *Voda iz prirodnih jezera, otvorenih vodotoka i izvora;*
- *Podzemna voda;*
- *Voda akumulirana u umjetnim akumulacijama.*

Kao potencijalni izvor vode za navodnjavanje može poslužiti voda iz zaslanjenih izvora pa čak i morska voda podvrgнутa nekom od danas postojećih tehnologija desalinizacije.

Navodnjavanje unutar područja Grada Biograda na Moru potrebno je uskladiti s usvojenim Planom navodnjavanja za područje Zadarske Županije.

...

⁴⁷ Službeni glasnik Grada Biograd na Moru (3/09, 7/11, 10/11, 3/16, 7/16, 8/16, i 11/16)

⁴⁸ poglavljje 2. Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju, Vodne građevine- Zaštitne, regulacijske i melioracijske građevine

⁴⁹ poglavljje 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, Vodnogospodarski sustav, Korištenje voda

⁵⁰ poglavljje 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, Vodnogospodarski sustav, Uređenje vodotoka i voda, melioracijska odvodnja

Članak 151.

Uređenje vodotoka i voda, melioracijska odvodnja

Unutar granica obuhvata plana nalazi se dio toka rijeke Kotarke u duljini od 6km, od ušća uzvodno, te dio melioracijskog sustava odvodnje Vranskog polja zajedno sa melioracijskim građevinama I. reda (rijeka Kotarka s lijevim i desnim obrambenim nasipom) i II. reda (kanali Lemešac, Vrbica s pripadajućim nasipom. Borelovica i Novi Jablan s pripadajućim nasipom), pripadajućim melioracijskim građevinama III. i IV. reda odnosno melioracijskim građevinama za detaljnu odvodnju.

U obuhvatu plana nalazi se i dio odvodnog sustava Kličevica-Nadin-Polača-Vrana-more odnosno lijevi lateralni kanal Vranskog polja s pripadajućim nasipom u duljini od 3,8km, te ušće spojnog kanala (brzotoka) „Tunel Tinj - Lateralni kanal“

Rijeka Kotarka

Područjem Grada Biograda na Moru u duljini od oko 6 km. svojim donjim tokom protječe Kotarka koja je ujedno i najdulji vodotok Zadarskog zaleđa. U donjem dijelu toka. Kotarka prolazi kroz plodne predjele Vranskog polja na kojem je izgrađen melioracijski vodotok, a uz nju su izgrađeni lijevi i desni obrambeni nasipi koji se od ušća uzvodno protežu u duljini od oko 9,5 km.

Sustav melioracijske odvodnje Vransko Polje

Unutar granica PPU-a Grada Biograda na Moru površina melioracijskog sustava Vranskog polja je oko 1200 ha. Na polju je izgrađen melioracijski sustav odvodnje sa popratnom putnom mrežom i zaštitom od vjetrova. Osnovne melioracijske građevine čine: melioracijski vodotok Kotarka melioracijska građevina I. reda) koja je glavni recipijent polja i regulirana je u duljini 11 km, te glavni odvodni kanali Lemešac, Novi i Stari Jablan, Smrekovac s pripadajućim vodotokom. Vrbica i Borelovica (melioracijske građevine II. reda). Uz kanale se na pojedinim dijelovima izgrađeni prateći obrambeni nasipi: lijevi i desni obrambeni nasip Kotarke, lijevi obrambeni nasip kanala Novi Jablan i desni obrambeni nasip kanala Vrbica. Uz navedene građevine I. i II. reda na polju su izgrađene i melioracijske građevine III. i IV. reda koji su kanali za detaljnu melioracijsku odvodnju.

U svrhu odvodnje voda iz izvora Mali i Veliki Stabanj također su izvedeni kanali koji odvode vode iz izvora do lijevog lateralnog kanala „Kakma - Vransko jezero“.

Osim spomenutih objekata u Vranskom polju, izgrađeni su i ostali objekti u svrhu zaštite poljoprivrednih površina od velikih voda. Ti objekti su dio odvodnog sustava Kličevica-Nadin Polača-Vrana-more.

Na području Vranskog polja izgrađen je i sustav za navodnjavanje u sklopu kojeg je izgrađena crpna stanica koja crpi vodu iz Kotarke i Furlanskog kanala i putem cjevovoda transportira vodu do poljoprivrednih površina. Površine koje se navodnjavaju zauzimaju 556ha.

Ovodni sustav Kličevica-Nadin-Polača-Vrana-more

Ovodni sustav Kličevica-Nadin-Polača-Vrana-more izgrađen je zbog odvodnje velikih voda s područja Nadinskog blata i Polačkog polja, te za zaštitu Vranskog polja od Vanjskih voda. Objekti ovog sustava koji se nalaze u obuhvatu ovog PPU-a je lijevi lateralni kanal Vranskog polja s pripadajućim desnim obrambenim nasipom te ušće spojnog kanala (brzotoka) „Tunel Tinj - Lateralni kanal“.

Članak 152.

U svrhu tehničkog održavanja, te radova građenja, uz vodotokove kanale i vanjske nožice obrambenih nasipa osigurava se inundacijsko područje - inundacijski pojas. Odlukom Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva od 07.06.2007. godine, na navedenim objektima u k.o. Biograd. određena je granica uređenog i neuređenog inundacijskog pojasa. Sve površine unutar granice inundacijskog pojasa imaju karakter vodnog dobra, te je ista sukladno članku 109. Zakona o vodama označena u grafičkom prilogu 2.B. Vodnogospodarski sustav.

Na vodotocima i kanalima na kojima inundacijski pojas nije proglašen treba osigurati inundacijski pojas minimalne širine od 5,0 m od gornjeg ruba korita, odnosno ruba čestice javnog

vodnog dobra. Ograničena prava vlasnika i korisnika zemljišta u svrhu održavanja vodnog režima propisana su člancima 126. do 133. Zakona o vodama.

U inundacijskom pojasu zabranjena je svaka gradnja i druge radnje kojima se može onemogućiti izgradnja i održavanje vodnih građevina, na bilo koji način umanjiti protočnost korita i pogoršati vodni režim, te povećati stupanj ugroženosti od štetnog djelovanja vodotoka. (Posebno se inundacijski pojas može smanjiti do 3.0 m širine, ali to bi trebalo utvrditi posebnim vodopravnim uvjetima za svaki objekt posebno.). Svaki vlasnik, odnosno korisnik objekta ili parcele smještene uz korito vodotoka ili česticu javno vodno dobro dužan je omogućiti nesmetano izvršavanje radova na čišćenju i održavanju korita vodotoka, ne smije izgradnjom predmetne građevine ili njenim spajanjem na komunalnu infrastrukturu umanjiti propusnu moć vodotoka, niti uzrokovati eroziju u istom, te za vrijeme izvođenja radova ne smije niti privremeno odlagali bilo kakvi materijal u korito vodotoka.

Polaganje objekata linijske infrastrukture (kanalizacija, vodovod, električni i telekomunikacijski kablovi itd.) zajedno sa svim okнима i ostalim pratećim objektima uzdužno unutar korita vodotoka, odnosno čestice javnog vodnog dobra nije dopušteno. Vođenje trase paralelno sa reguliranim koritom vodotoka izvesti na minimalnoj udaljenosti kojom će se osigurati staticka i hidraulička stabilnost reguliranog korita, te nesmetano održavanje ili buduća rekonstrukcija korita. Kod nereguliranih korita, udaljenost treba biti minimalno 3.0 m od gornjeg ruba korita, odnosno ruba čestice javnog vodnog dobra zbog osiguranja inundacijskog pojasa za buduću regulaciju. U samu određenim slučajevima udaljenost polaganja se može smanjiti, ali to bi trebalo utvrditi posebnim vodopravnim uvjetima i za svaki objekt posebno. Poprečni prijelaz pojedinog objekta linijske infrastrukture preko korita vodotoka po mogućnosti je potrebno izvesti iznad u okviru konstrukcije mosta ili propusta. Mjesto prijelaza izvesti poprečno i po mogućnosti što okomitije na uzdužnu os korita. Ukoliko instalacije prolazi ispod korita, investitor je dužan mesta prijelaza osigurati na način da je uvuče u betonski blok čija će gornja kota biti 0.50 m ispod kote reguliranog ili projektiranog dna vodotoka. Kod nereguliranog korila, dubinu iskopa rova za kanalizacijsku cijev treba usuglasiti sa stručnom službom Hrvatskih voda. Na mjestima prokopa obloženog korita vodotoka ili kanala, izvršiti obnovu obloge identičnim materijalom i na išli način. Teren devastiran radovima na trasi predmetnih instalacija i uz njihovu trasu, dovesti u prvobitno stanje kako se ne bi poremetilo površinsko otjecanje.

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, lokacija zahvata nalazi se najvećim dijelom na području osobito vrijednog obradivog tla (P1). Uz sjevernu granicu planirana je brza Jadranska željeznička pruga (potencijalna). U svom južnom dijelu zahvat djelomično ulazi u postojeću i planiranu zonu gospodarske namjene- poljoprivredne (K4). (**Prilog 20**)

Prema kartografskom prikazu 3B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, planirani zahvat nalazi se većim dijelom na:

- području s uređenom hidromelioracijom te
- zonu zabranjene gradnje 600 m i kontrolirane gradnje (1500 m). (**Prilog 21**)

Komentar

U članku 145.a navodi se je navodnjavanje unutar područja Grada potrebno uskladiti s usvojenim planom navodnjavanja za područje Zadarske županije te se dozvoljava da voda akumulirana u umjetnim akumulacijama bude izvor vode za navodnjavanje. Planom se također određuje izgradnja planiranih i proširenje postojećih sustava melioracijske odvodnje i navodnjavanja (članak 151.) s tim da zahvate treba provoditi uz maksimalno uvažavanje prirodnih i krajobraznih obilježja. U članku 152 određeni su uvjeti izgradnje linijske infrastrukture uz građevine za zaštitu voda kojih se treba pridržavati prilikom projektiranja i izvedbe cjevovoda kao dijela predmetnog zahvata.

Sukladno tekstualnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat uskladen je s Prostornim planom uređenja Grada Biograda na moru, osim u dijelu zone zabrane gradnje- 600 m od vojnog kompleksa.

3.17.4 Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane

Istočni dio predmetnog zahvata nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Općine Pakoštane. Na području ove Općine nalazi se 26,3% ukupne površine zahvata, odnosno oko 435 ha. Akumulacije se nalaze izvan obuhvata Općine.

U Odredbama za provođenje, članku 27.⁵¹ sustav za melioracijsku odvodnju- Vransko polje određen je kao građevina od važnosti za Državu.

Uvjeti izgradnje u blizini vodotoka i voda dani su u člancima 218. i 219.⁵² Odredbi za provođenje, koji glase:

Članak 218.

Vodotoke Pećina, Škorabić i Biba treba kategorizirati. Izgradnja i uređenje zemljišta uz vodotoke treba se izvoditi u skladu s posebnim vodopravnim uvjetima. Građevinska parcela ne može se osnivati na način koji bi onemogućavao uređenje korita i oblikovanje inundacije potrebne za maksimalni protok vode ili pristup vodotoka. Zabranjuje se podizanje ograde i potpornih zidova, odnosno izvođenje drugih radova koji bi smanjili propusnu moć vodotoka ili na drugi način ugrozili vodotok ili područje uz vodotok. Pored vodotoka zabranjeno je svako građenje bliže od 10 m od ruba protočnoga korita. Za građenje objekata unutar ovog pojasa potrebna je suglasnost nadležnog organa za vodoprivredu.

članak 219.

Planom se određuje potreba održavanja postojećih melioracijskih sustava te izrada operativnih planova zaštite od poplava na državnoj i lokalnoj razini koji će definirati gradnju i održavanje zaštitnih vodnih građevina – definiranje prostora za izljevanje velikih voda, izgradnja i održavanje odvodnih tunela i kanala, melioracijskih građevina i drugo. Zahvate treba provoditi uz maksimalno uvažavanje prirodnih i krajobraznih obilježja.

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora, lokacija zahvata nalazi se na području osobito vrijednog obradivog tla (P1). Uz sjevernu granicu planirana je brza transeuropska željeznička pruga (potencijalna). (**Prilog 22**)

Prema kartografskom prikazu 3B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora- područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, planirani zahvat nalazi se na području s uređenom hidromelioracijom. (**Prilog 23**)

Komentar

Prostornim planom uređenja Općine Pakoštane ne daju se konkretnе odredbe vezane za navodnjavanje na području ove općine. U člancima 218 i 219 daju se uvjeti izgradnje uz vodotoke i vode kojih se treba pridržavati prilikom projektiranja i izvedbe cjevovoda kao dijela predmetnog zahvata.

Sukladno tekstualnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat usklađen je s Prostornim planom uređenja Općine Pakoštane.

3.17.5 Detaljni plan uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava – "Jankolovica" (K4)

Detaljni plan uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava – «Jankolovica» (K4) izrađen je na osnovi PPUG Biograd na Moru (Službeni glasnik Biograda na Moru 9/05) i Programu mjera stanja

⁵¹ poglavje 2. Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju, 2.1.1. Građevine od važnosti za Državu, Vodne građevine

⁵² 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, 5.7. Vodnogospodarski sustav, 5.7.3. Uređenje vodotoka i voda

u prostoru na području Grada Biograda na Moru 2006.-2009. (Službeni glasnik Biograda na Moru 01/06).

U II. Odredbama za provođenje, u poglavlju 2. Detaljni uvjeti korištenja, uređenja i gradnje građevinskih čestica i građevina, navodi se:

„Članak 8.

...Na svakoj građevinskoj čestici namjene K4 – područje poljoprivrednih gospodarstava moguće je graditi jedan ili više objekata koji čine tehnološku cjelinu a svi u funkciji poljoprivredne djelatnosti ili djelatnosti koja prati osnovnu namjenu objekta.

Članak 30.

Radi očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i sprečavanja pogoršanja vodnog režima, zabranjeno je:

- na nasipima i drugim regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama kopati i odlagati zemlju, pjesak, šljunak, puštati i napasati stoku, prelaziti i voziti motorni vozilom izuzev na mjestima na kojima je to izričito dopušteno, te obavljati druge radnje kojima se može ugroziti sigurnost ili stabilnost tih građevina

- u uređenom inundacijskom pojasu orati zemlju, saditi i sjeći drveće i grmlje

- u uređenom inundacijskom pojasu i do udaljenosti od 20 m od vanjske nožice nasipa, odnosno do 6 m od vanjskog ruba regulacijsko-zaštitne vodne građevine koja nije nasip /obala i obalo utvrda), podizati zgrade, ograde i druge građevine osim regulacijskih i zaštitnim vodnim građevina, vaditi kamen, glinu i ostale tvari, kopati i bušiti zdence, te bez vodopravnih uvjeta obavljati drugo bušenje tla

- u neuređenom inundacijskom pojasu obavljati radnje iz prethodne alineje

- na melioracijskim kanalima za odvodnjavanje kojima upravljaju «Hrvatske vode» i do udaljenosti od 5 m od tih kanala potrebnoj za njihovo redovno održavanje, orati i kopati zemlju te obavljati druge radnje kojima se mogu oštetiti melioracijske vodne građevine ili poremetiti njihovo namjensko funkcioniranje

- u vodotoke i druge vode, akumulacije, retencije, melioracijske i druge kanale i u inundacijskom pojasu odlagati zemlju, kamen, otpadne i druge tvari, te obavljati druge radnje kojima se može utjecati na promjenu vodotoka, vodostaja, količine ili kakvoće vode ili otežati održavanje vodnog sustava

- graditi i/ili dopuštati gradnju na zemljištu iznad natkrivenih vodotoka, osim gradnje javnih površina (prometnice, parkovi, trgovi)."

Prema kartografskom prikazu 1. Detaljna namjena površina, granica lokacije zahvata najvećim dijelom nalazi se na području gospodarske namjene (K4) – poljoprivredna gospodarstva, te malim dijelom na području javnih zelenih površina (Z1). Projektom planirani cjevovodi sustava navodnjavanja nalaze se izvan granice obuhvata DPU uređenja zone poljoprivrednih gospodarstava – «Jankolovica» (K4). (**Prilog 24**)

Prema kartografskom prikazu 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina, granica planiranog zahvata nalazi se na hidromelioriranom zemljištu. (**Prilog 25**)

Komentar

Prema DPU zone poljoprivrednih gospodarstava – «Jankolovica» (K4), na području građevinskih čestica dozvoljena je gradnja jednog ili više objekata koji čine tehnološku cjelinu a svi su u funkciji poljoprivredne djelatnosti ili djelatnosti koja prati osnovnu namjenu objekta. (Članak 8.). Također, Planom se navode uvjeti očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i sprečavanja pogoršanja vodnog režima. (Članak 30.)

Predmetnim zahvatom nije predviđena izgradnja cjevovoda na području DPU zone poljoprivrednih gospodarstava – «Jankolovica» (K4).

Sukladno tekstuallnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat usklađen je s DPU zone poljoprivrednih gospodarstava – «Jankolovica» (K4).

3.17.6 Prostorni plan Parka prirode Vransko jezero

S obzirom na neposrednu blizinu granice predmetnog zahvata s granicom Prostornog plana Parka prirode Vransko jezerom u nastavku su navedeni dijelovi plana koji se tiču predmetnog zahvata.

U obrazloženju Plana se navodi sljedeće:

Sliv Vranskog jezera i polja

Slivno područje obuhvaća površinu od 470 km². Unutar sliva izdvojena su 4 podsliva: - Kotarka (131 km²) - Tinj - Kakma - Stabanj (122 km²) - Kličevica (50 km²) - Pećina - Biba - Živača (167 km²). Jedan dio vode jezero dobiva na sjeverozapadnom dijelu od melioracijskih kanala, koji odvode padalinsku i izvorsku vodu sa obradivog Vranskog polja. Najveći pritok je povremeni vodotok Kotarka koji je reguliran kao Glavni kanal za odvodnju Vranskoga polja, a prikuplja vode ostalih sabirnih kanala. Drugi veći pritok je Lateralni kanal koji prikuplja padalinske i izvorske vode po sjeveroistočnom rubu Vranskoga polja.

„Melioracijska odvodnja

Sjeverno od Vranskog jezera, na području Vranskog polja izgrađen je melioracijski sustav odvodnje u sklopu kojega su i melioracijski vodotok Kotarka i lijevi lateralni kanal čije vode utječu u jezero. S obzirom da je najjužniji dio polja, područje Jasen, ispod razine jezera, u svrhu obrane od voda jezera, uz cestu Pakoštane - Vrana izgrađeni su zemljani nasipi, a za odvodnju voda sa područja Jasen izgrađena je crpna stanica sa dvije crpke kapaciteta 2,86 m³ /s. Maksimalni izmjereni vodostaj jezera je 2,5 m.n.m. a to je i kota za koju je proračunata kota krune nasipa. Ukupna duljina lijevog i desnog nasipa je 2.154 m.

Melioracijski vodotok Kotarka prikuplja vode sa područja Vranskog polja te sa vlastitog sliva površine 85 km², a izračunati maksimalni protok na ušću u Vransko jezero je 119,5 m³ /s. Širina dna trapeznog korita na dionici od ušća do ceste Pakoštane - Vrana je 18 m a nagib pokosa je 1:1,5. Lateralni kanal sa pripadajuim desnim nasipom, što štiti Vransko polje od brdskih voda sa sjeveroistoka, predstavlja dio sustava Nadin - Polaća - Vrana koji provodi vode sa područja Nadinskog blata i Polakog polja. Izračunati maksimalni protok na ušu u Vransko jezero je 66 m³ /s.

Uređenje vodotoka i voda

Prostor između Vranskog jezera i ceste Pakoštane - Vrana svojim većim dijelom predstavlja plavno područje, jer se zbog podizanja vodostaja jezera tokom kišnih mjeseci nalazi pod vodom. Sjeverni rub plavnog područja omeđuju obrambeni nasipi Vranskog polja, a ostali dio ograničen je izohipsom kote 2,5 m jer je to ujedno i maksimalni vodostaj jezera. Sjevernim rubnim područjem Parka prolazi vodotok Peina. Sliv se proteže od mjesta Vrana na sjeverozapadu do Radošinovaca na jugoistoku, s najvišom kotom 303 m.n.m. a najnižom na ušu Peine u lijevi lateralni kanal Vranskog polja. Tok Peine je izrazito bujinog karaktera i po strmosti pada nivelete i po režimu toka jer nije stalan u sušnim godišnjim periodima. Godine 1999. izvršena je regulacija trase vodotoka uz cestu Pakoštane - Vrana u sklopu koje su izgraene stepenice u cilju smirivanja toka. Kod mosta na cesti za Sv. Nediljicu, Peina prihvaa vode svojih lijevih pritoka Škorobia i Biba. Škorobi se formira južno od mjesta Radošinovci i cijelom svojom dužinom, do uša u Peinu korito prolazi dubokim poljoprivrednim zemljištem kroz polje izmeu Radošinovaca i Vrane. Vodotok Biba nastaje na mjestu istoimenog vodozahvata i protie južno od Vrane. Uzvodno od Biba postoje manji bujini vodotoci koji se formiraju samo za vrijeme veih kiša. Najvei od njih je Velika draga koja prikuplja vode sa sjevernog, brdskog, slivnog podruja Biba, a nešto manji su njeni pritoci Velika Begovaa, Orana draga i Macavarina draga.“

U odredbama za provođenje Plana, u poglavljju 2. UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU, navodi se:

„Članak 5.

Građevine od važnosti za Državu su:

Vodne građevine:

...

– sustav za melioracijsku odvodnju – Vransko polje (postojeći).

...”.

Prema grafičkom prikazu plana 1. Korištenje i namjena prostora, prikazanom na slici xy, namjena korištenja zemljišta u blizini granice obuhvata zahvata odnosi se na poljoprivredno zemljište (P1), ostalo poljoprivredno područje, šume i šumsko zemljište (PŠ). Predmetni zahvat i granica PP vrenskog jezera dijeli županjska cesta Ž6064. Uređenje vodotoka, sa ucrtanim regulacijskim i zaštitnim sustavom te melioracijskom odvodnjom prikazan je na slici Xy.



Slika 126. Grafički prikaz Prostornog plana Vrantsko jezero; 1. Korištenje i namjena prostora



Slika 127. Grafički prikaz Prostornog plana Vransko jezero; 2. Infrastrukturni sustavi

Zaključak:

Granica predmetnog zahvata navodnjavanja Vranskog polja nalazi se izvan granica obuhvata PP dokumentacije Vranskog jezera. Granica zahvata u blizini granice PP Vransko jezero odvojena je županijskom cestom Ž6064, i melioracijskim regulacijskim i zaštitnim sustavom (nasip). Namjena zemljišta unutar obuhvata PP Vransko jezero, a u blizini garnice predmetnog zahvata, također se odnosi na poljoprivredno zemljište (P1).

Sukladno tekstuallnom i grafičkom dijelu, predmetni zahvat uskladen je s Prostornim planom Vransko jezero.

4 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1 UTJECAJ NA GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Akumulacije Malo Blato i Gorčine

Mala, vrlo blaga uzvišenja na područjima akumulacija Malo Blato i Gorčine će se njihovom izvedbom ukloniti. Izmjena geomorfoloških elemenata će se dogoditi na sljedeći način:

- iskopom do 2,5 m dubine na površini od oko 14 ha za potrebe akumulacije Malo Blato, odnosno 1,7 m dubine na površini od oko 27 ha za potrebe akumulacije Gorčine,
- ravnanjem dna akumulacija,
- izgradnjom nasipa trapeznog presjeka širine uz tlo oko 50 m te širine krune nasipa 6m: nasip akumulacije Malo Blato će biti dužine 2.321 m i srednje visine 11,5 m iznad terena, anasip akumulacije Gorčine će biti dužine 2.810 m i srednje visine 10,30 m iznad terena.

Vrlo blaga, vapnena uzvišenja u sklopu flišne udoline Vransko polje izgradnjom akumulacija će se preoblikovati u dva udubljenja na velikoj površini što je lokalna promjena geomorfoloških značajki Vranskog polja te se procjenjuje kao umjeren utjecaj.

Dvije CS zahvata vode s ustavama te dvije CS razvoda vode

Utjecaj tijekom izgradnje crpnih stanica zahvata vode te dvije crpne stanice razvoda vode očituje kroz zemljane i građevinske radove pri iskopima temelja i podzemnih etaža te promjenom topografije obala i pokosa kanala kod stabilizacije za potrebe izvedbe ustava. Uslijed navedenih radova, tijekom izgradnje zahvata trajno će se na malom području promijeniti topografske značajke područja što je zanemariv utjecaj.

Tlačni razvodni cjevovodi oba podsustava navodnjavanja

Utjecaj tijekom izgradnje razvodnog cjevovoda očituje kroz zemljane i građevinske radove pri iskopima rovova za polaganje cjevovoda. Uslijed navedenih radova, tijekom izgradnje zahvata privremeno će se neznatno mijenjati topografske značajke područja što je zanemariv utjecaj.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Izgradnjom akumulacija nastat će novi, antropogeni, geomorfološki elementi unutar Vranskog polja- dvije prostrane, vodene površine obrubljene velikim nasipom. Obodni nasipi obje akumulacije će biti geomorfološke promjene kroz promjenu visine, stvaranje uzvisina unutar ravnog terena te vodenih površina- stajačica u sklopu poljoprivrednog područja.

Akumulaciju Malo Blato će činiti obodni nasip nepravilnog, razvedenog oblika koji se pruža u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (sjever-jug) akumulacija je najveće dužine 820 m, a u kraćem smjeru (zapad – istok) širina se kreće između 215 m na nazušem dijelu do 490 m na najširem dijelu. Dužina obodnog nasipa je 2.321 m i srednje visine 11,50 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 14 m i površine 0,20 km². Nagibi pokosa su pravilni. Poprečni presjek nasipa je homogenog, trapeznog oblika.

Akumulaciju Gorčine će činiti obodni nasip oblika „kade“ koji se pruža u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (sjever-jug) akumulacija je najveće dužine 1.240 m, a u kraćem smjeru (zapad – istok) srednja širina je 350 m. Dužina obodnog nasipa je 2.810 m i srednje visine 10,30 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 12,0 m i površine 0,335 km². Nagibi pokosa su pravilni. Poprečni presjek nasipa je homogenog, trapeznog oblika.

Obje akumulacije će, prema tome, biti nove, uzdignute geomorfološke strukture unutar Vranskog polja, s povećanjem visine za oko 12-14 m. Te strukture neće promijeniti osnovnu geomorfologiju Vranskog polja, pa se utjecaj procjenjuje kao mali.

Uzvodno i nizvodno od akumulacija neće biti utjecaja na geomorfološke procese (podizanje razina vodnog lica, sprječavanje ili povećanje prirodne erozije, zatrpanjanje korita i sl.) jer se ovaj tip akumulacija ne nalazi izravno na vodotoku, nego uz kanale koji se umjetno održavaju te se njihovo funkcioniranje ne narušava.

Nakon sanacije površina koje će se eventualno degradirati izgradnjom crnih stanica, ustava i tlačne razvodne mreže, planirani zahvati će imati zanemariv utjecaj na geomorfološke značajke područja zahvata.

4.2 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Izgradnja sustava navodnjavanja je vremenski ograničena. Tijekom izgradnje utjecaj na doživljaj krajobraza uzrokovat će buka i prašina koju će stvarati mehanizacija. Utjecaj na vizualne značajke uzrokovat će građevinski strojevi te privremene površine za skladištenje građevinskih i otpadnih materijala. Ti utjecaji su privremenog karaktera i ne smatraju se značajnim jer se neće izvoditi u blizini niti u sklopu stalnih boravišnih prostora.

Podsustav Malo Blato

Podsustav Malo Blato obuhvaća izvedbu akumulacije Malo Blato, zahvat vode (crpna stanica zahvata vode s ustavom na Glavnem kanalu i dovodni cjevovod) te razvod vode (crpna stanica razvoda vode i tlačni razvodni cjevovod).

Izvedbom akumulacije Malo Blato trajno će se ukloniti prirodni krajobrazni uzorak- područje šikare površine oko 36 ha i biokulturni krajobrazni uzorak- područje pašnjaka površine oko 3 ha. To područje je neplodno, malo povišeno od okolnog terena (17 m n.v.) te je stoga prepušteno sukcesiji. Ima otočnu ulogu unutar Vranskog polja te doprinosi krajobraznoj raznolikosti, jer je sa svih strana okruženo poljima, vinogradima i voćnjacima. Trenutno se na rubnim dijelovima šikare neplanski odlaže otpad zbog čega je vizualno i doživljajno neprivlačna. Jugoistočno uz šikaru (planiranu akumulaciju) prolazi dalekovod 10 kV, a sjeverozapadno i zapadno dalekovod 110 kV. Sjeveroistočno uz područje šikare nalazi se Glavni kanal Kotarka. Izvedbom planirane akumulacije neće se oštetiti niti ukloniti postojeći infrastrukturni elementi. Šikara, zajedno s postojećim negativnim utjecajem na njenim rubnim područjima, je malo osjetljiv krajobrazni uzorak, jer se u kratkom vremenu može ponovo uspostaviti, te se taj utjecaj procjenjuje kao mali.

Izvedbom crpne stanice zahvata vode s ustavom na Glavnem kanalu Kotarka te crpne stanice razvoda vode odmah uz nju, na vrlo maloj površini će se ukloniti područje šikare te će se privremeno oštetiti obale kanala. Taj utjecaj na krajobrazne uzorke procjenjuje se kao zanemariv.

Izvedba dovodnog cjevovoda te tlačne razvodne mreže s hidrantima sastojat će se od iskopa rovova za 60 cm širih od promjera cijevi i za 1 m dubljih od promjera cijevi, te polaganja cijevi u pješčanu posteljicu u rovove i zatrpanjanja cijevi materijalom iz iskopa i humusom. Kod tih radova doći će do linijske degradacije krajobraznih uzoraka na ukupnoj dužini od oko 23,1 km. Cjevovodi prate postojeće linijske strukture i prostoru- kanale i putove, a izvedbom je moguće oštećenje poteza vegetacije i drvoreda uz njih što se procjenjuje kao umjereni utjecaj na krajobraz. Putovi uz cjevovode će se koristiti za pristup strojeva.

Podsustav Gorčine

Podsustav Gorčine obuhvaća izvedbu akumulacije Gorčine, zahvat vode (crpna stanica zahvata vode s ustavom na Lateralnom kanalu i dovodni cjevovod) te razvod vode (crpna stanica razvoda vode i tlačni razvodni cjevovod).

Izvedbom akumulacije Gorčine trajno će se ukloniti prirodni krajobrazni uzorak- područje šikare površine oko 54 ha i biokulturni krajobrazni uzorak- područje pašnjaka površine oko 8 ha. To područje je neplodno, malo povišeno od okolnog terena (13,1 m n.v.) te je stoga prepušteno sukcesiji. Ima otočnu ulogu unutar Vranskog polja te doprinosi krajobraznoj raznolikosti, jer je sa svih strana okruženo poljima. Sjeverozapadno i zapadno uz pašnjak i šikaru prolazi državna cesta

D503. Sjeveroistočno uz područje šikare nalazi se kanal Jablan. Izvedbom planirane akumulacije neće se oštetiti niti ukloniti postojeći infrastrukturni elementi. Šikara je malo osjetljiv krajobrazni uzorak, jer se u kratkom vremenu može ponovo uspostaviti, te se taj utjecaj procjenjuje kao mali.

Izvedbom crpne stanice zahvata vode s ustavom na Lateralnom kanalu na vrlo maloj površini će se ukloniti područje polja te će se privremeno oštetiti obale kanala. Izvedbom crpne stanice razvoda vode odmah uz akumulaciju Gorčine, na vrlo maloj površini će se ukloniti područje šikare. Taj utjecaj na krajobrazne uzorke procjenjuje se kao zanemariv.

Izvedba dovodnog cjevovoda te tlačne razvodne mreže s hidrantima sastojat će se od iskopa rovova za 60 cm širih od promjera cijevi i za 1 m dubljih od promjera cijevi, te polaganja cijevi u pješčanu posteljicu u rovove i zatrpanja cijevi materijalom iz iskopa i humusom. Kod tih radova doći će do linijske degradacije krajobraznih uzoraka na ukupnoj dužini od oko 44,2 km. Cjevovodi prate postojeće linijske strukture i prostoru- kanale i puteve, a izvedbom je moguće oštećenje poteza vegetacije i drvoreda uz njih što se procjenjuje kao umjereni utjecaj na krajobraz. Putevi uz cjevovode će se koristiti za pristup strojeva.

Zaključak

Ukupan utjecaj izvedbe akumulacija Malo Blato i Gorčine na krajobraz je uklanjanje jedina dva otočna područja šikara unutar Vranskog polja ukupne površine oko 90 ha te rubnih pašnjaka područja uz njih ukupne površine 11 ha. Navedeni krajobrazni uzorci su lako obnovljivi te vizualno i doživljajno neprivlačni te se stoga njihovo uklanjanje smatra malim utjecajem.

Izvedbom 2 crpne stanice zahvata vode s ustavama te 2 crpne stanice razvoda vode će se ukloniti vrlo male površine šikara i polja te će se na maloj površini privremeno oštetiti obale kanala. Taj utjecaj na krajobrazne uzorke je zanemariv.

Izvedbom dovodnih cjevovoda te razvodne tlačne mreže doći će do linijske degradacije krajobraznih uzoraka na ukupnoj dužini od oko 67,3 km. Cjevovodi prate postojeće linijske strukture i prostoru- kanale i puteve, a izvedbom je moguće oštećenje poteza vegetacije i drvoreda uz njih što se procjenjuje kao umjereni utjecaj na krajobrazne uzorke jer su potezi vegetacije i drvoredi značajni linijski volumeni koji unose visinsku dinamiku na jednolične i ravne poljoprivredne površine Vranskog polja.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Akumulacije Malo Blato i Gorčine

Akumulaciju Malo Blato će činiti obodni nasip po cijeloj dužini, postavljen na način da prati konfiguraciju nepogodnog tla. Sastoje se od segmenata pravaca i kružnih lukova. Akumulacija tlocrtno ima nepravilan, razveden oblik i pruža se u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (sjever-jug) akumulacija je najveće dužine 820 m, a u kraćem smjeru (zapad – istok) širina se kreće između 215 m na najužem dijelu do 490 m na najširem dijelu. Dužina obodnog nasipa je 2.321 m i srednje visine 11,50 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 14 m i površine 0,20 km². Kruna nasipa je širine 6 m sa završnim slojem nasipa od probranog kamenog materijala. Poprečni presjek nasipa je homogenog, trapeznog oblika. Uzvodna i nizvodna potporna zona nasipa predviđa se izvesti od miješanog i kamenog materijala iz nalazišta materijala koje će se formirati na području buduće akumulacije (oko 670.000 m³). Iz tog razloga akumulacija će se djelomično ukopati u odnosu na postojeći teren za oko 2,5 m. Nagibi uzvodnog i nizvodnog pokosa iznose 1:2 i izvode se bez berme. Na uzvodnoj strani se postavlja posteljica od sitno zrnatog kamenitog materijala debljine 0,50 m na koju se polaže geomembrana, a nizvodni pokos se zaštićuje humusiranjem i zatravljinjem.

Akumulaciju Gorčine će činiti obodni nasip po cijeloj dužini, postavljen na način da prati konfiguraciju nepogodnog tla. Sastoje se od segmenata pravaca i kružnih lukova. Akumulacija ima oblik „kade“ i pruža se u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (sjever-jug) akumulacija je najveće dužine 1.240 m, a u kraćem smjeru (zapad – istok) srednja širina je 350 m. Dužina obodnog nasipa je 2.810 m i srednje visine 10,30 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 12,0 m i površine 0,335 km². Kruna nasipa je širine 6 m sa završnim slojem nasipa od probranog

kamenog materijala. Poprečni presjek nasipa je homogenog, trapeznog oblika. Uzvodna i nizvodna potporna zona nasipa predviđa se izvesti od miješanog i kamenog materijala iz nalazišta materijala koje će se formirati na području buduće akumulacije (oko 830.000 m³). Iz tog razloga akumulacija će se djelomično ukopati u odnosu na postojeći teren za oko 1,7 m. Nagibi uzvodnog i nizvodnog pokosa iznose 1:2 i izvode se bez berme. Na uzvodnoj strani se postavlja posteljica od sitno zrnatog kamenitog materijala debljine 0,5 m na koju se polaže geomembrana, a nizvodni pokos se zaštićuje humusirajem i zatravljivanjem.

Obje akumulacije će, prema tome, biti uzdignuti objekti u prostoru te će s okolnog terena i okolnih prometnica biti vidljivi samo nizvodni pokos nasipa – travnati, homogeni volumen koji će ostavljati dojam pravilnog uzvišenja unutar ravnog terena. Vodene površine akumulacija bit će vidljive tek iz neposredne blizine, tj. sa krune nasipa. Iako će zauzimati veliku površinu, doživljavat će se kao točkasti elementi u prostoru koji će doprinositi krajobraznoj raznolikosti Vranskog polja. Strukturno, akumulacije će činiti dva elementa: snažna, pravilna, blago vijugava i zatvorena linija nasipa te vodena ploha. Od okolnog krajobraza izdvajat će ih nekoliko vizualnih elemenata- kontrast oblika i boje, kodominantnost i mjerilo. Kontrast će se ostvariti oblikovno kroz introduciranje pravilnih, zelenih linija i pravilnog volumena u prirodni krajobraz šikare okružen poljima. Otočni doživljaj postojeće šikare zadržat će se i pojačati- zbog različite namjene i strukture, akumulacije će djelovati kao otoci sa svih strana okruženi poljima. Također bit će velikog mjerila čime će se uklopiti u prostrane površine okrugljenih polja. Kao novi krajobrazni uzorci te dva, vrlo slična objekta, bit će obilježje i kodominantni elementi, lokalno na tom području, a isticat će se pravilnim linijama, visinom te kombinacijom linijskog volumena i plohe.

Planiranim akumulacijama će se promijeniti osjećaj mjesta (ambijent) introduciranjem novog, velikog, linijskog volumena nasipa unutar plohe polja. Vidljivost akumulacija, tj. nasipa akumulacija će biti iz naselja smještenih u rubnoj zoni Vranskog polja.

Akumulacije će biti vidljive iz rubnih dijelova sljedećih naselja iz kojih će se pružati: dugotrajni i spori pogledi:

- zaselak Persole – bit će vidljiv SZ dio obje akumulacije (vizura 1-Slika 134),
- zaselak Kutija – bit će vidljiv SZ dio akumulacije Malo Blato (vizura 2- Slika 135),
- zaselak Bature – bit će vidljiv Z dio akumulacije Malo Blato (vizura 3- Slika 136)
- crkva Sv. Nedjelje – zbog udaljenosti bit će vrlo slabo vidljiv JI dio obje akumulacije (vizura 4- Slika 137),
- zaselak Pećina – s viših dijelova zaselka bit će vidljiv JI dio obje akumulacije (vizura 5- Slika 138),
- zaselak Balkan – s rubnih dijelova naselja bit će vidljiv JI dio obje akumulacije (vizura 6- Slika 139),
- naselje Kakma - s rubnih dijelova naselja bit će vidljiv SI dio obje akumulacije (vizura 7- Slika 140, Slika 141),
- naselje Tinj – zbog udaljenosti će biti vrlo slabo vidljiv S dio obje akumulacije (vizura 8- Slika 142),

Akumulacije će biti vidljive i s okolnih prometnica te će se s njih pružati brzi i kratkotrajni pogledi:

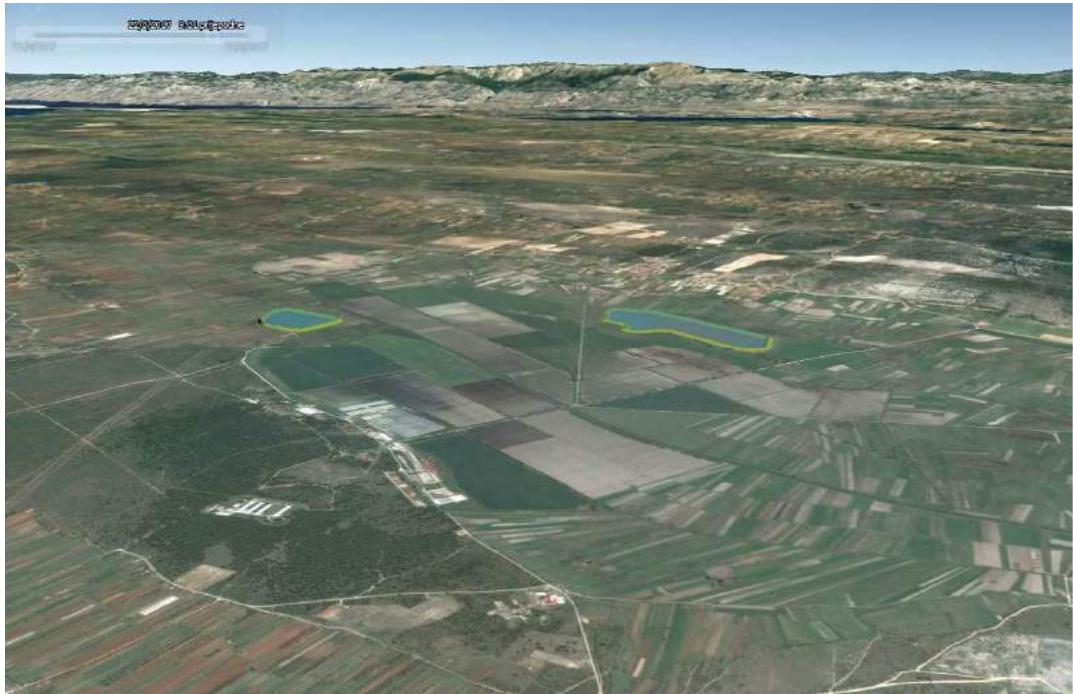
- državna cesta D503- bit će jasno vidljive obje akumulacije,
- lokalne ceste kroz Vransko polje - bit će vidljive obje akumulacije,
- lokalne ceste koje prolaze obodom Vranskog polja - bit će vidljive obje akumulacije.



→ Slika 128. Razgledne točke i prikaz planiranih akumulacija na Google Earth podlozi



→ Slika 129. Pogled iz zraka prema jugu- prikaz planiranih akumulacija na Google Earth podlozi



→ Slika 130. Pogled iz zraka prema sjeveru- prikaz planiranih akumulacija na Google Earth podlozi

→



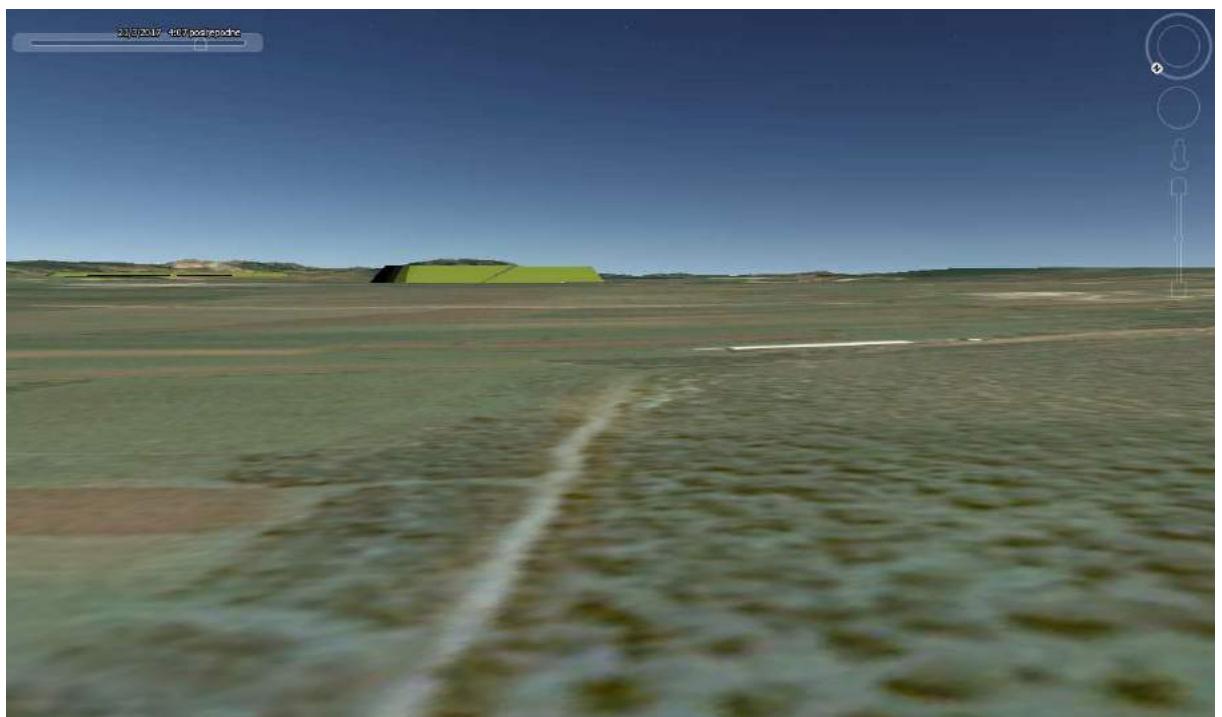
→ Slika 131. Prikaz planirane akumulacije Gorčine s prilaznim rampama za kretanje po kruni nasipa

→



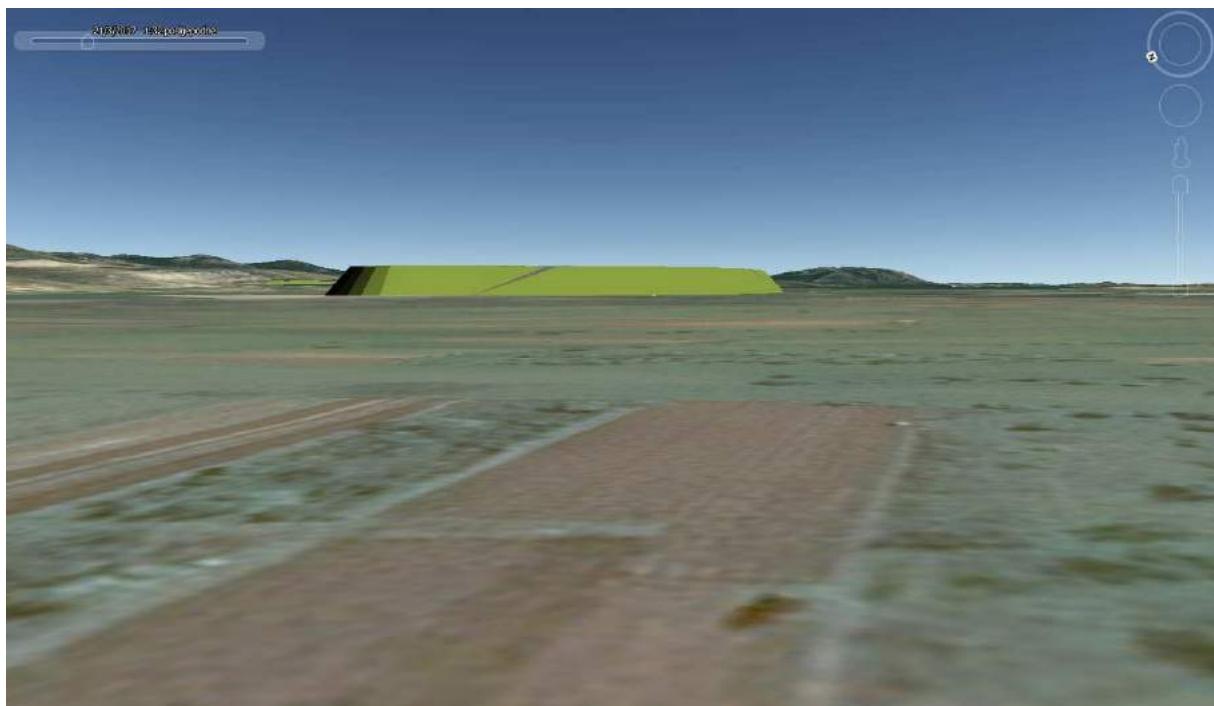
→ Slika 132. Prikaz planirane akumulacije Malo Blato s prilaznim rampama za kretanje po kruni nasipa

→



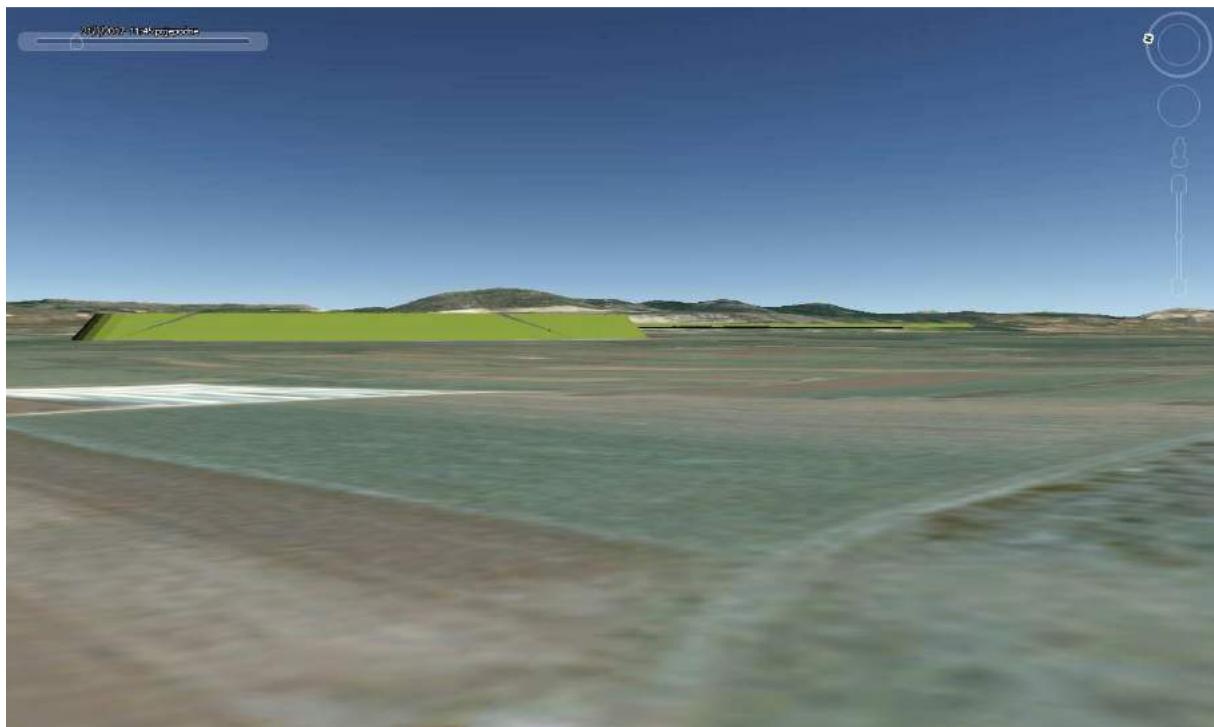
→

→ Slika 133. Vizura 1 - iz naselja Persole (izvor: Google Earth)



→

→ Slika 134. Vizura 2 - iz naselja Kutija (izvor: Google Earth)



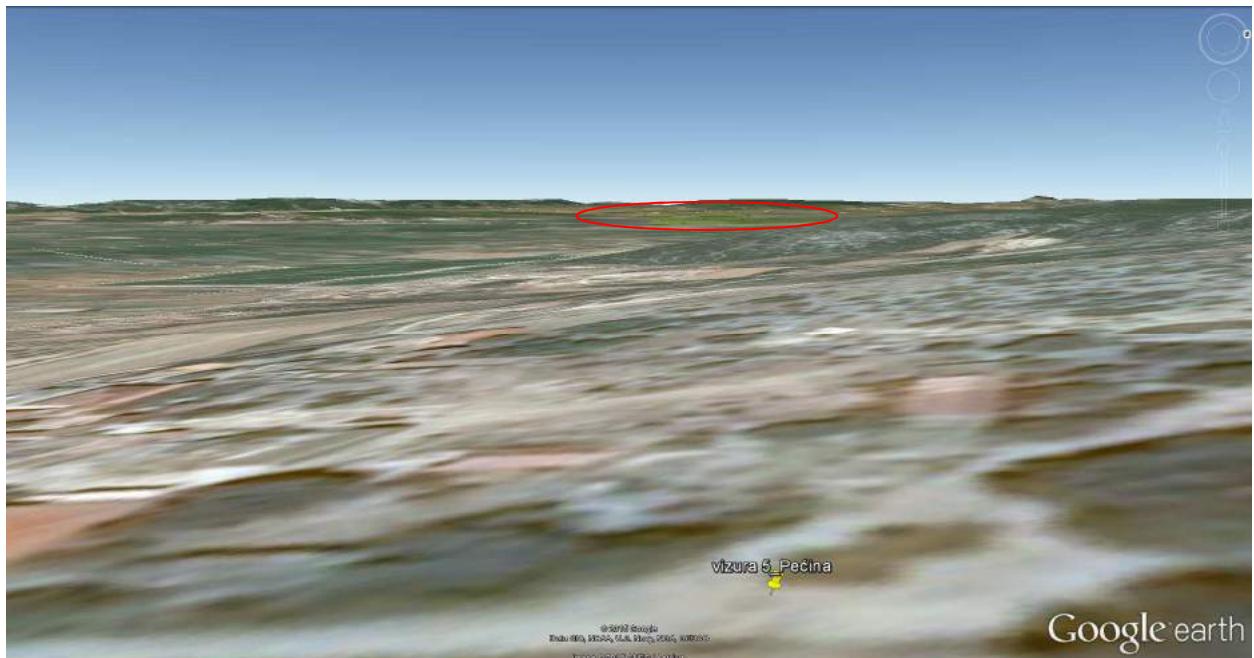
→

→ Slika 135. Vizura 3 - iz naselja Bature (izvor: Google Earth)



→

→ Slika 136. Vizura 4 - iz naselja sv. Nedjelja (izvor: Google Earth)



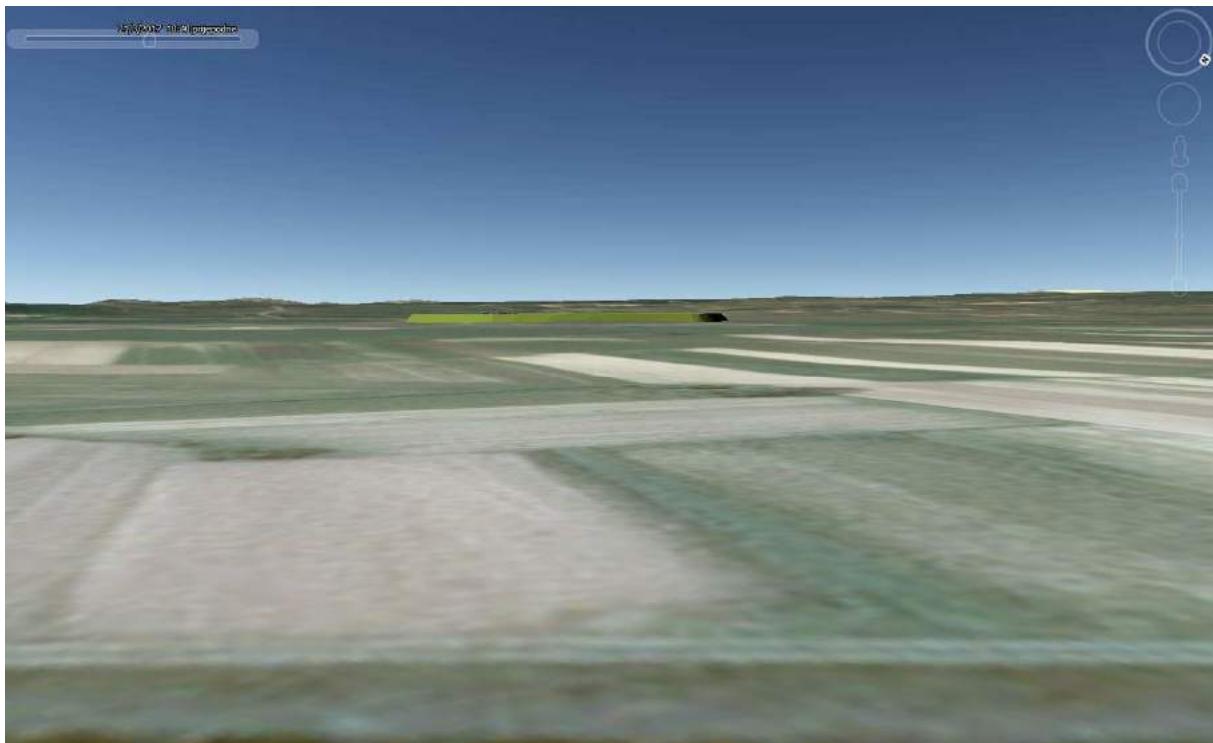
→

→ Slika 137. Vizura 5 - iz naselja Pećina (izvor: Google Earth)



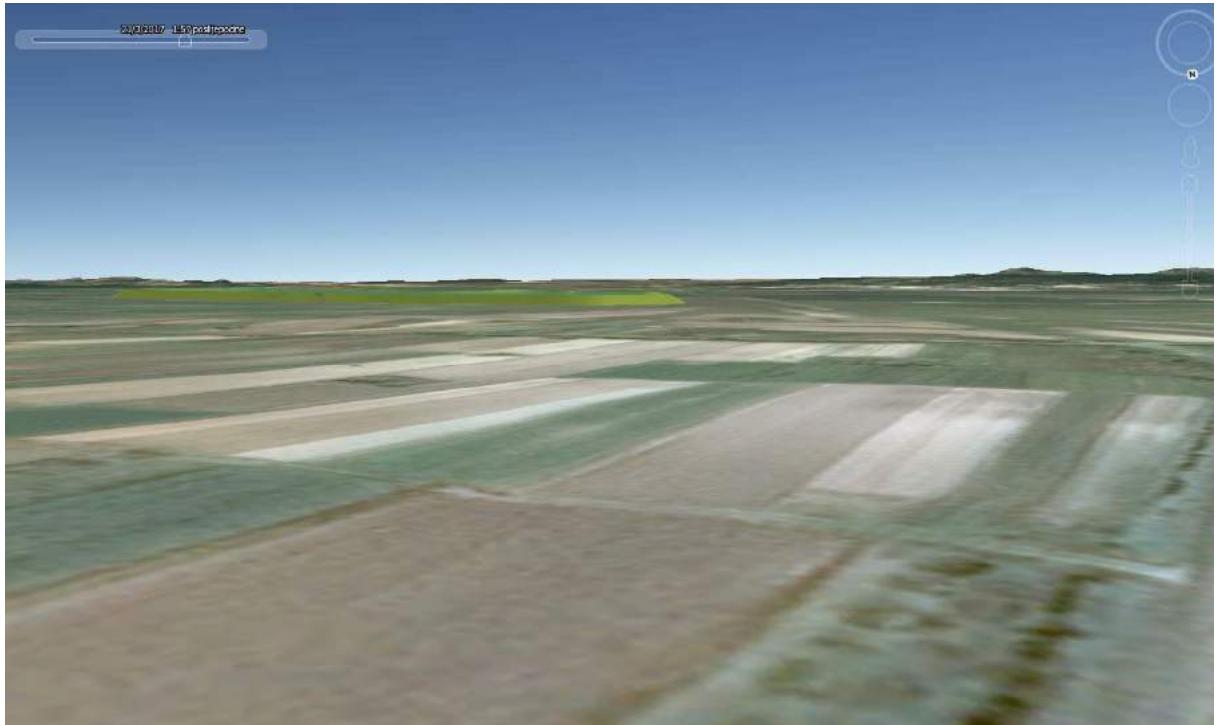
→

→ Slika 138. Vizura 6 - iz naselja Balkan (izvor: Google Earth)



→

→ Slika 139. Vizura 7- iz naselja Kakma, pogled na Malo Blato (izvor: Google Earth)



→

→ Slika 140. Vizura 7- iz naselja Kakma, pogled na Gorčine (izvor: Google Earth)



→

→ Slika 141. Vizura 8 - iz naselja Tinj (izvor: Google Earth)

Planirane akumulacije će biti površinski i visinom velike i značajne nove krajobrazne strukture, netipične za područje Vranskog polja. Zbog toga bit će jasno vidljive u prostoru te njihovu vidljivost s okolnih prometnica i naselja nije moguće smanjiti. Kako će to biti novi biokulturni elementi unutar postojećih biokulturalnih elemenata (polja i kanali), utjecaj na vidljivost smatra se malim.

Ukupni, negativni utjecaj planiranih akumulacija na krajobraz je procjenjen kao umjeren što znači da će se dogoditi preoblikovanje krajobraza i sastavnica krajobraza, da će se promjeniti vizure te da će se introducirati dva, velika i snažna, međusobno slična i nova krajobrazna uzorka koji se ističu u krajobrazu. Takva umjerena promjena je još uvijek prihvatljiva promjena značajki krajobraza tog područja. Umjereni utjecaj moguće je smanjiti primjenom inovativne tehnologije poput jedinstvene konstrukcije koja se sastoji od polietilenskih traka visoke gustoće (HPDE)

zavarene zajedno u obliku saća, umjesto korištenja kamene obloge i trave na uređenju i stabilizaciji pokosa nasipa.

Dvije CS zahvata vode s ustavama te 2 CS razvoda vode

Crne stanice zahvata vode će biti visine do 5 m te će zauzimati površinu od oko 80 m². Ustave će biti kratki linijski objekti preko Glavnog kanala Kotarka i Lateralnog kanala, duljine oko 18,3 m te povezani s crnim stanicama zahvata vode. Imat će dva protočna polja te će se visina ustava mijenjati ovisno o tome kada će koje polje biti protočno. Visina dizanja ustave će biti oko 2,5 m od razine terena. Prema tome to će biti visinski promjenjivi krajobrazni elementi. Obale kanala na području ustava stabilizirat će se oblogom od kamena u betonu. Na samoj ustavi s obje strane će se izvesti metalna ograda visine 1 m. Crne stanci razvoda vode bit će visine do 8,18 m te će zauzimati površinu od oko 120 m².

Kao takve, crne stanice će biti manji objekti u obliku pravilnih kvadara, građeni sa suvremenim materijalima i ravnog ili jednostrešnog krova. Bit će vjerojatno bijele ili svijetle boje. Ustave će vizualno i strukturno biti povezane sa crnim stanicama. Svi ti elementi su vizualno neprivlačni i u kontrastu s okolnim krajobrazom. S obzirom da će se sveukupno izvesti samo 4 crne stanice i dvije ustave izvan naseljenog područja te na velikoj udaljenosti od naselja, utjecaj tih objekata na krajobraz će biti zanemariv.

Tlačni razvodni cjevovodi oba podsustava navodnjavanja

Trase svih cjevovoda prate postojeće linijske strukture u prostoru- ceste, makadame, poljske puteve i kanale. Utjecaj će imati mjestimična promjena poteza vegetacije i drvoreda na pojedinim dionicama cjevovoda. To su osjetljiviji krajobrazni uzorci kao točkasti i linijski volumeni unutar poljskih površina, odnosno kao elementi raznolikosti, zaštita od vjetra i barijere koje vizualno smanjuju veličinu i jednoličnost polja. Također, potezi drveća i drvoredi su teže obnovljivi krajobrazni uzorci. S obzirom da se uklonjeni krajobrazni uzorci nalaze izvan povremenih i stalnih boravišnih prostora, a planirani cjevovodi će se uklopiti u postojeću linijsku mrežu Vranskog polja, utjecaj na vizualne i strukturne značajke krajobraza je zanemariv.

Zaključak

Planirani zahvat će tijekom korištenja imati ukupni umjereni utjecaj na krajobraz zbog stvaranja novih krajobraznih uzoraka (akumulacija) i mjestimičnog gubitka i promjene krajobraznih uzoraka poteza vegetacije i drvoreda. Crne stanice, ustave i tlačna razvodna mreža će imati zanemariv utjecaj na krajobraz jer će se uklopiti u postojeću linijsku mrežu Vranskog polja te će se izvesti podzemno.

Umjereni utjecaj na krajobraz, koji će uzrokovati izvedba akumulacija, nije moguće spriječiti, ali je moguće ublažiti primjenom inovativnih tehnologija i krajobraznim uređenjem pokosa i krune nasipa. Umjereni utjecaj zbog prekida/uklanjanja poteza vegetacije i drvoreda moguće je spriječiti smještajem tlačne razvodne mreže izvan navedenih krajobraznih struktura.

4.3 UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE, OZON I KAKVOĆU ZRAKA

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata do utjecaja na kvalitetu zraka dolazi prvenstveno zbog nužnih aktivnosti potrebnih pri izgradnji. Taj je utjecaj redovito negativan. Najveći doprinos smanjenju kvalitete zraka tijekom izgradnje imaju:

- emisije prašine koja nastaje kao posljedica manipulacije rastresitim materijalom prilikom čišćenja, skidanja humusa, sječe raslinja i stabala, iskopavanja, nasipavanja,
- emisije prašine sa površina po kojima se kreće mehanizacija neophodna za izvršavanje građevinskih radova

→ produkti izgaranja fosilnih goriva u motorima mehanizacije, motorima vozila koja se koriste za prijevoz radnika, motorima vozila za prijevoz materijala i ostalim motorima na fosilna goriva (npr. dizel agregati)

Emisija prašine koja nastaje kao posljedica manipulacije rastresitim materijalom, kao i emisija prašine s površina po kojima se kreće mehanizacija izuzetno je vremenski i prostorno promjenjiva veličina. Količina prašine iz navedenih izvora ovisi o stanju podloge pristupnih cesta i brzini, opterećenosti i stanju guma transportnih vozila na gradilištu. Disperzija ukupno emitirane prašine (veličine čestica pretežno ispod 30 µm) ovisi prije svega o intenzitetu izvođenja radova, ali uvelike i o trenutnim meteorološkim uvjetima na gradilištu, posebice vjetru i vlažnosti zraka. Djelovanjem gravitacijskih sila, a ovisno o brzini vjetra, dolazi do sedimentacije prašine na manjoj ili nešto većoj udaljenosti. Za vrijeme sušnog vremenskog perioda, ukoliko vjetar puše, nataložena prašina može se, iako radovi nisu u tijeku, ponovno podići u atmosferu. Emisije prašine koja neizbjegivo nastaje tijekom manipulacije materijalom, i njome prouzročeno smanjenje kvalitete zraka, nije moguće u potpunosti spriječiti. Određenim mjerama i odgovornim postupanjem moguće ih je jedino ograničiti, odnosno smanjiti.

Opterećenje na kvalitetu zraka tijekom izgradnje zahvata čine i produkti izgaranja fosilnih goriva. Pokretačko gorivo nužno potrebne mehanizacije su fosilna goriva, najčešće dizel. Izgaranjem fosilnih goriva nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže: sumpor dioksid (SO_2), dušikove okside (NO_x), ugljikove okside (CO, CO_2), krute čestice (PM), hlapive organske spojeve (HOS) i policikličke ugljikovodike (PAH). Budući da se vozila za prijevoz materijala ne kreću samo unutar granica zahvata nego taj materijal moraju od nekamo dovoziti i nekamo odvoziti, utjecaj na kvalitetu zraka tijekom radova proteže se i izvan granica gradilišta. Navedeni utjecaji će postojati isključivo za vrijeme izgradnje te će nestat po njenom završetku. S obzirom na to da je vrijeme izgradnje zahvata ograničeno, svi navedeni negativni utjecaji na kvalitetu zraka ocijenjeni su kao minimalni jer emisije ispušnih plinova mehanizacije nisu tolike da bi dugoročno u većoj mjeri narušile kvalitetu zraka okolnog područja.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Za očekivati je da će akumulacije koje je potrebno izgraditi za potrebe navodnjavanja dovesti do malih promjena mikroklima promatranoj područja. Iako se osnovna ulazna veličina bilance voda – oborina neće promijeniti jer se radi o površinama malih razmjera, izgradnjom akumulacija povećat će se isparavanje. Stoga je prije svega moguće očekivati da će doći do povećanja sadržaja vlage u zraku. Također moguće je očekivati sniženje dnevnih i godišnjih temperaturnih amplituda jer će vjerojatno doći do blagog sniženja temperature zraka tijekom ljetnih mjeseci, odnosno tijekom dana i povišenja temperature zraka tijekom zimskih mjeseci, odnosno tijekom noći. Kolike će te promjene biti nemoguće je precizno odrediti.

Tijekom korištenja zahvata moguće je očekivati povećanje koncentracija čestica aerodinamičkog promjera manjeg od 10 µm (PM_{10}) i prizemnog ozona u zraku. Lebdeće čestice (pogotovo one sitnije, aerodinamičkog promjera manjeg od 2,5 µm) i prizemni ozon mogu negativno utjecati na ljudsko zdravlje.

Lebdeće čestice (čestice prašine) nastaju kao posljedica korištenja opreme i/ili motornih vozila te tijekom procesa usko vezanih uz poljoprivredu (sjetva, žetva, oranje,...). Također, kao i pri izgradnji zahvata, kretanje mehanizacije po neasfaltiranom tlu (pogotovo tijekom sušnih razdoblja) uzrokuje emisije prašine s površina po kojima se kreće mehanizacija.

Izvori pojedinih prekursora ozona (npr. dušikovi oksidi (NO_x), hlapivi organski spojevi (HOS), ...) su rezultat upotrebe fosilnih goriva. HOS mogu nastati i kao rezultat upotrebe pesticida. Različiti pesticidi sadrže različite količine i vrste HOS, a stvaranje ozona iz HOS pod utjecajem je ponajprije trenutnih meteoroloških parametara (npr. temperatura zraka, intenzitet svjetla i relativna vlažnost zraka).

Predviđa korištenje električne energije kao pokretačke snage crnih stanica potrebnih za navodnjavanje, te kroz taj segment navodnjavanja neće biti utjecaja na kvalitetu zraka. Utjecaj bi se mogao očekivati ukoliko bi se koristila energija nastala iz fosilnih goriva, te je tada pri dizajniranju

i izvedbi crpnih stanica potrebno voditi računa o smanjenju emisija štetnih tvari na što je moguće manju razinu.

Uzgojem pojedinih poljoprivrednih kultura nastaju staklenički plinovi (npr. CO₂ i N₂O). Ključni izvori stakleničkih plinova su fosilna goriva, gnojiva (tj. njihova razgradnja) i pesticidi. Staklenički plinovi uzrok su sve primjetnijih klimatskih promjena na globalnoj razini. Klimatske promjene imaju još uvijek nedovoljno istražene utjecaje na promjene kod proizvodnje biljaka i na ljudsko zdravlje, pa mjerljivi učinci korištenja određenih poljoprivrednih praksi i njihov utjecaj na smanjenje nastanka stakleničkih plinova nisu u potpunosti valorizirani.

Bitno je napomenuti da je poljoprivreda kulture (biljke) apsorbiraju određene onečišćujuće tvari i stakleničke plinove, no bez obzira na to, vjerojatnije je da će procesi tijekom korištenja zahvata proizvesti više emisija nego što će ih biljke apsorbirati.

Zaključak

I u slučaju korištenja zahvata, određenim mjerama , (odgovornim postupanjem, primjenama prepoznatih praksi smanjenja emisija,...) moguće je emisije onečišćujućih tvari ograničiti, odnosno smanjiti, ali ne i u potpunosti eliminirati. Naravno, jedan od načina smanjenja nastanka onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova je poboljšanje kvalitete goriva i povećano korištenje električne mehanizacije, kao i korištenje obnovljivih izvora energije. Uz primjenu takvih metoda, utjecaj korištenja sustava navodnjavanja na klimatske promjene, ozon i kvalitetu zraka bit će zanemariv.

4.4 UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDU

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje planiranih podsustava za navodnjavanje Malo Blato i Goričane doći će do odstranjivanja površinskog sloja tla (humusa) i trajne prenamjene zemljišta.

Za izgradnju akumulacije Goričane Idejnim projektom⁵³ predviđeno je strojno odstranjivanje humusa i trave u sloju debljine do 50 cm. Odstranjivanje humusa sa površine obuhvata planirane akumulacije i odvoz na privremenu površinu za skladištenje iznosi 207.870m³.

Izgradnjom akumulacije Malo Blato predviđeno je strojno odstranjivanje humusa i trave u sloju debljine do 50 cm. Količina odstranjenog humusa i odvoz na privremenu površinu za skladištenje iznosi 132.620 m³.

Postavljanjem distribucijskih tlačnih i razdvojenih cjevovoda te izgradnjom crpnih stanica u oba podsustava doći će do iskopa zemnog materijala i gubitka humusa. Dio humusnog materijala ostao nakon iskopa za izgradnju akumulacija Goričane i Malo Blato upotrijebiti će se za izgradnju obloge nizvodnog pokosa akumulacija. Odstranjeni humus nastao iskopavanjem rova za postavljanje cjevovoda oba predmetna sustava bit će upotrijebljen za zatrpanje ostalog dijela rova nakon polaganja cjevi. Odstranjeni humusni dio tla, ukoliko nije iskorišten dobrom građevinskom praksom potrebno ga je sačuvati i iskoristiti za sanacijske aktivnosti uređenja okoliša nakon završetka građevinskih radova.

Izgradnja akumulacija planirana je na tlu koje ne posjeduje povoljne karakteristike za uzgoj poljoprivrednih kultura, a postavljanje cjevovoda podsustava planirano je provesti uz postojeće trase putova, te se sukladno navedenom ne očekuje značajan gubitak plodnog tla, niti štetan utjecaj na postojeću ili buduću poljoprivrednu proizvodnju.

Negativan utjecaj na tlo može se promatrati u vidu trajne prenamjene zemljišta izgradnjom akumulacija.

Pri rukovanju strojevima tijekom građevinskih i geotehničkih radova može doći do nekontroliranog izlijevanja štetnih tekućina u okoliš u vidu goriva, ulja, masti i dr. Ovaj utjecaj može se izbjegći primjenom odgovarajućih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tla predmetne lokacije najvećim dijelom pripadaju razdjelu hidromorfnih tala koje karakterizira povremeno ili trajno vlaženje u dijelu profila ili u čitavom tlu.

Sukladno karakteristikama hidromorfnih tala, na području predmetnog zahvata evidentirano je više primjera proizvodnih površina koje dolaze pod utjecaje suvišne površinske vode.

Površine sjeverozapadnog, središnjeg i sjeveristočnog dijela predmetnog zahvata u pravilu nisu pod negativnim utjecajem suvišnih površinskih voda, dok se na jugoistočnom dijelu projektnog područja za vrijeme iznad prosječnih količina oborina pojavljuju suvišne vode i plavljenja proizvodnih površina. Također, potrebno je napomenuti lošu situaciju postojeće cjevne drenaže predmetne lokacije.

S obzirom na navedeno te u cilju poboljšanja karakteristika tla za navodnjavanje i efikasniju poljoprivrednu proizvodnju agronomskom osnovnom preporučene su hidromelioracijske i agromelioracijske mjere uređenja zemljišta⁵⁴ koje provode krajnji korisnici. One obuhvaćaju redovito održavanje melioracijskih sustava odvodnje, izvođenje cjevne drenaže u kombinaciji s

⁵³ IDEJNO RJEŠENJE SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE – I. FAZA

Prilog 008 – Procjena troškova

⁵⁴ PODLOGE ZA IDEJNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE – 1. FAZA AGRONOMSKA OSNOVA

Prilog 003 : POLJOPRIVREDNA OSNOVA; Osijek, 10. Ožujak 2016.

dodatnim agromelioracijskim zahvatima (krtična drenaža ili vertikalno dubinsko rahljenje) i primjenu potrebnih kemijskih agromelioracijskih mjeru.

Tlima pedosistematskih jedinica 4 i 5, zbog povišene razine podzemne vode i/ili stagnirajuće površinske vode, težeg teksturnog sastava, izražene slojevitosti i male vodopropusnosti preporučuje se primjena kombinirane odvodnje, cijevna drenaža i krtičenje. Dok se pri melioriranju tala sistematskih jedinica 1, 2, 3 i 9 uz cijevnu drenažu preporučuje i podrivanje u svrhu poboljšanja vertikalne vodopropusnosti.

Sukladno potrebama, preporučena kemijska agromelioracijska mjeru, humizacija (obogaćivanje tla humusom), odnosi se na tla svih sistematskih jedinica, u cilju povećanja plodnosti tla i bolje konzervacija vlage. Humizaciju je potrebno provesti prilikom zasnivanja trajnih nasada na osnovu podataka o agrokemijskim svojstvima tala i preporukama za pojedinu kulturu na razini svake proizvodne table odnosno katastarske čestice.

Primjenom navedenih hidrotehničkih i agrotehničkih mjeru samnjo bi se negativan utjecaj suvišnih površinskih voda na teksturni sastav tla uz postizanje optimalne dreniranosti promatranih tala.

Odgovornom primjenom humizacije održava se plodnost tla uz spriječavanje pojave pada humusa što je česta pojava kod antropogeniziranih tala.

Posljedice prekomjernog navodnjavanja tla

U slučaju prekomjernog vlaženja tla, djelom zbog neodgovornog i neplanskog navodnjavanja, moguće su sljedeće negativne posljedice:

→ Ispiranje hranjiva i osiromašivanje obradivog sloja tla

Navodnjavanje tla većom količinom vode od predviđene, može uzrokovati filtriranje suvišne vode descedentno (prema dolje) kroz profil tla uz ispiranje hranjiva iz sloja rizofsere. U navedenom slučaju, primjenom veće količine vode od planirane, doći će do osiromašivanja tla biljnim hranjivima (uglavnom dušikom) te će se za potrebe poljoprivredne proizvodnje morati primijeniti intenzivnija i obilnija gnojidba.

→ Zamočvarivanje

Do zamočvarivanja tla također dolazi zbog preobilnog i nestručnog navodnjavanja kada razina podzemne vode prijeđe tolerantnu dubinu koja za većinu poljoprivrednih kultura iznosi 1,0 m. Povišenje razine podzemne vode iznad tolerantne razine uzrokuje istiskivanja zraka iz pora tla prilikom čega se stvaraju anaerobni uvjeti u tlu. Posljedica nedostatka kisika u tlu uzrokuje biokemijske procese i mineralizaciju organske tvari prilikom koje nastaje pojava zamočvarivanja. Nedostatak zraka u tlu utječe negativno na biljke koje zaostaju u rastu, žute i ugibaju.

→ Zaslanjivanje tla

Zaslanjivanje tla je pojava prekomjerne količine soli u rizosferi tla, kao posljedica prekomjernog navodnjavanja i dizanja razine zaslanjene podzemne vode ili kao posljedica navodnjavanja zaslanjenom vodom. Nakon dizanja razine podzemne vode koja ima znatno veću koncentraciju soli od „prihvatljive“ do tolerantne dubine, biljka iskoristi vodu ili ona ishlapi, a sol ostaje u zoni rizofsere. Na taj način veća koncentracija soli dolazi u gornje slojeve tla (za biljku prihvatljivih razina) te nepovoljno utječe na rast i razvoj same biljke.⁵⁵

→ Zakiseljavanje tla (acidifikacija tla)

Zakiseljavanje tla najčešće dolazi kao posljedici intenzivnije poljoprivredne proizvodnje sa primjene sve većih količina fiziološki kiselih mineralnih gnojiva. Proces je ubrzan na tlima na kojima su izvedeni zahvati hidro i agromelioracija, koji povećavaju propusnost tla i na taj način omogućavaju pojačano ispiranje, a iznošenje prinosom također se povećava s trendom povećanja

⁵⁵ IRRI- Projekt navodnjavanja; Tema 11. POSLJEDICE NESTRUČNOG NAVODNJAVANJA I UTJECAJI NAVODNJAVANJA NA OKOLIŠ; 1. DIO - Problemi nestručnog navodnjavanja;

prinosa. Acidifikacija tla višestruko se negativno odražava na fizikalne, kemijske i biološke značajke, a preko njih i na plodnost tla.

Sukladno navedenom u cilju sprječavanja pojave zakiseljavanja tala preporučuje se provedba kalcifikacije kiselih tala kao dio agromelioračkih zahvata.⁵⁶

Najveću odgovornost u sprječavanju navedenih negativnih posljedica navodnjavanja na tlo imaju krajnji korisnici zemljišta koji su dužni koristiti sustav navodnjavanja kao i sredstava za poboljšanje prinosa i zaštite poljoprivrednih kultura (mineralna, organska gnojiva i pesticidi) racionalno i u skladu sa dobrom poljoprivrednom praksom.

O racionalnom i održivom gospodarenju zemljišta te primjeni dobre poljoprivredne prakse korisnicima zemljišta pomoći će nadležna mjerodavna institucija koja će provoditi edukaciju na navedenu tematiku.

Voda za navodnjavanje⁵⁷

Navodnjavanje poljoprivrednih površina predviđeno je vodom iz planiranih akumulacija. Prema vrijednostima relevantnih pokazatelja vode naznačenih mjernih postaja izvorišta Kakma i Biba, kao i dodatnih analiza Proizvodnje Nova Zora i Vrana d.o.o., jedino je voda iz navedenih izvorišta zadovoljavajuće kvalitete.

Pogodnost vode za navodnjavanje definirana je njenim fizikalnim, kemijskim i biološkim karakteristikama. Ocjena kvalitete vode za primjenu u svrhu navodnjavanja provodi se sukladno FAO (1985) standardima. Na slici (Slika 142) su prikazni najvažniji fizikalni, kemijski i biološki parametri koje treba razmotriti prilikom ocjenjivanja mogućnosti primjene neke vode za navodnjavanje.

Slika 142. Osnovni parametri za ocjenu kvalitete vode

Fizikalni	Kemijski	Biološki
Temperatura	Reakcija (pH)	Broj koliformnih organizama
Suspendirane čestice	Ukupno otopljene soli	Broj patogenih klica
Boja / Mutnoća	Vrsta i koncentracija aniona	Biološka potreba za kisikom (BPK)
	Vrsta i koncentracija kationa	
	Mikroelementi	
	Toksični ioni	
	Teški metali	

Sukladno navedenom definiran je vodič za ocjenu kakvoće vode za navodnjavanje slika kojim se definiraju tri kategorije vode s obzirom na pogodnost za navodnjavanje:

Kategorija	Ograničenje
1. bez ograničenja	uz uobičajeni način gospodarenja, nema nikakve opasnosti od pojave bilo kakvih problema u tlu i usjevima
2. slabo do umjerenog ograničenje	može se postići uspjeh uroda jedino uz uvjet brižljivog izbora kultura i primjenom posebnih mjera gospodarenja
3. izrazito ograničenje za primjenu u svrhu navodnjavanja	korištenje će izazvati ozbiljne probleme u tlu i/ili na biljci, te izostanak ili znatno smanjenje uroda

⁵⁶ Tadić, L., Bašić, F., Utjecaj hidromelioracijskog sustava navodnjavanja na okoliš

⁵⁷ Romić, D: Navodnjavanje

Slika 143. Vodič za tumačenje vode za navodnjavanje

Mogući problemi	Jedinica mjere	Ograničenje primjene		
		Nema	Slabo do umjereno	Izrazito
Zaslanost				
Elektrovodljivost (EC_w)	dS/m	< 0,7	0,7 - 3,0	> 3,0
Ukupno otopljene soli	mg/l	< 450	450 - 2000	> 2000
Infiltracija <i>(utječe na brzinu upijanja vode u tlo), ocjenjuje se na temelju EC_w i SAR)</i>				
$SAR = 0 - 3$ i $EC_w =$		> 0,7	0,7 - 0,2	< 0,2
$SAR = 3 - 6$ i $EC_w =$		> 1,2	1,2 - 0,3	< 0,3
$SAR = 6 - 12$ i $EC_w =$		> 1,9	1,9 - 0,5	< 0,5
$SAR = 12 - 20$ i $EC_w =$		> 2,9	2,9 - 1,3	< 1,3
$SAR = 20 - 40$ i $EC_w =$		> 5,0	5,0 - 2,9	< 2,9
Toksičnost pojedinih iona				
Natrij (Na)				
- površinsko navodnjavanje	SAR	< 3	3 - 9	> 9
- navodnjavanje kišenjem	me/l	< 3	> 3	-
Klor (Cl)				
- površinsko navodnjavanje	me/l	< 4	4 - 10	> 10
- navodnjavanje kišenjem	me/l	< 3	> 3	-
Bor (B)				
Ostalo				
- dušik (NO_3-N)	mg/l	< 5,0	5,0 - 30,0	> 30,0
- bikarbonati (HCO_3) (samo kod kišenja iznad krošnje)	mg/l	< 1,5	1,5 - 8,5	> 8,5
pH		uobičajena vrijednost 6,5 - 8,4		

U cilju utvrđivanja kategorije vode za navodnjavanje potrebno je provesti kemijske analize i analize vode na sadržaj mikroelemenata. Kemijska analiza vode za navodnjavanje nužna je kako bi se predviđeli mogući problemi, a prema kakvoći utvrđuju se i potrebne mјere gospodarenja. Kemijski parametri za procjenu kvalitete vode za navodnjavanje sa njihovim uobičajanim vrijednostima prikazani su na slici (Slika 144.).

Slika 144. Kemijski parametri za procjenu kvalitete vode za navodnjavanje i njihove uobičajene vrijednosti

	Simbol	Jedinica mјere	Uobičajena vrijednost
Zaslanjivanje			
Sadržaj soli			
Električna vodljivost ili	EC_w	dS/m	0 - 3
Ukupno otopljene soli		mg/l	0 - 2000
Kationi i anioni			
Kalcij	Ca^{+2}	me/l	0 - 20
Magnezij	Mg^{+2}	me/l	0 - 5
Natrij	Na^+	me/l	0 - 40
Karbonati	CO_3^{+2}	me/l	0 - 0,1
Bikarbonati	HCO_3^-	me/l	0 - 10
Kloridi	Cl^-	me/l	0 - 30
Sulfati	SO_4^{+2}	me/l	0 - 20
Hraniva			
Dušik – nitratni oblik	NO_3-N	mg/l	0 - 10
Dušik – amonijačni oblik	NH_4-N	mg/l	0 - 5
Fosfor	PO_4-P	mg/l	0 - 2
Kalij	K	mg/l	0 - 2
Ostalo			
Bor	B	mg/l	0 - 2
Reakcija	pH		6,0 - 8,5
Omjer adsorbiranog natrija	SAR	me/l	0 - 15

Vodič za tumačenje vode za navodnjavanje kao i prikazana klasifikacija vode ima svrhu orijentira kako bi korisnici sustava navodnjavanja bolje shvatili utjecaj kvalitete vode na tlo i planirane, odnosno očekivane prinose poljoprivrednih usjeva.

Za navodnjavanje tala predmetnog zahvata potrebno je koristiti vodu zadovoljavajuće kvalitete, koja se sukladno FAO standardima kategorizira u vodu bez ograničenja u svrhu navodnjavanja.

Degradacije fizičkih značajki tla - Antropogeno zbijanje

Također kao posljedica primjene sustava navodnjavanja i intenzivne poljoprivredne proizvodnje mogući su negativni utjecaji na tlo u vidu degradacije fizičkih značajki tla, među kojima je najčešća pojava antropogenog zbijanja tla.

Primjena intenzivnijeg i većeg broja prohoda teške mehanizacije i strojeva, nerijetko, a neizbjježno i po mokrom tlu česta je tijekom intenzivnog ratarenja i uzgoju povrća.

Izravne posljedice zbijanja su višestruke a najčešće su:

→ Kvarenje strukture

Ovaj proces manifestira se u oraničnom sloju tla kao posljedica intenzivne obrade tla i mineralizacije humusa. Glavna karakteristika je pad sadržaja humusa a samim time i samu plodnost tla.

→ Smanjena propusnost tla

Zbijanje tla ima za izravnu posljedicu smanjenu propusnost za vodu zbijenog horizonta, najčešće je to podoranični sloj. Posljedice su višestruke, a način njihove manifestacije zavisi o tipu tla i uzbajanoj kulturi, odnosno prilikama podneblja i topografskim prilikama. Naime, na tlima u kojih je nedovoljna propusnost prirodna značajka i posljedica geneze tla, kao što je pseudoglej i lesivirano tlo, smanjena propusnost uzrokuje dugotrajniju mokru fazu na reljefski ravnijim pozicijama, a na nagibima intenzivnu eroziju i izbijanje sirovog zemljишnog materijala na površinu. Zakorijenjavanje je znatno pliće, a osjetljivost na sušu jarih kultura, napose kukuruza se povećava.

→ Sklonost formiranju pokorice

Jedna od ekološki značajnih sekundarnih posljedica antropogenih tala, napose onih s visokim sadržajem praha je veća sklonost formiranje pokorice. Tome doprinosi nedostatak humusa i njegova slabija kakvoća. Pokorica može prouzročiti teškoće u nicanju jarih usjeva, napose šećerne repe i prvrtnih kultura, a slabi i kondiciju pšenice u razdoblju do busanja usjeva. Primjenom načela dobre poljoprivredne prakse mogući negativni utjecaj antropogenog zbijanja tlo svesti će se na najmonju moguću mjeru.

U cilju smanjenja mogućih posljedica antropogenog zbijanja tla preporučuje se uporaba po mogućnosti lakše mehanizacije uz smanjivanje broja prohoda.

Erozija vjetrom

Jedna od agrotehničkih mjera kojom se kratkoročno ublažava stvarni rizik od erozije vjetrom je primjena navodnjavanja. Navodnjavanjem se regulira količina vode u tlu, smanjuje negativan utjecaj suše na tlo, a samim time i raznošenje suhih površinskih čestica tla vjetrom.

Sukladno navedenom, primjenom predmetnog zahvata navodnjavanja ublažiti će se negativan utjecaj erozije vjetra na poljoprivredna zemljistaobuhvaćena sustavom navodnjavanja Vranskog polja – I. faza.

Zaključak

S obzirom na trenutna proizvodna ograničenja tala istraživanog područja, primjena predmetnog zahvata utječe na poboljšanje uvjeta uzgoja poljoprivrednih kultura.

Propisane hidrotehničke i agrotehničke mjera uređenja zemljišta i održavanja melioracijskih kanala poboljšati će proizvodne karakteristike tla uz regulaciju pojave povremenih suvišnih površinskih voda.

Sukladno potrebama poljoprivredne proizvodnje pretpostavlja se da su optimalne metode navodnjavanja umjetno kišenje i lokalizirani sustavi. Navedene tehnike navodnjavanja omogućuju kontrolirano doziranje vode i umjetnih gnojiva, čime je smanjena mogućnost prekomjernog navodnjavanja, onečišćenja i zakiseljavanja tla, iako su za navedeno najviše odgovorni krajnji korisnici zemljišta.⁵⁸

Utjecaj na tlo i poljoprivrednu proizvodnju tijekom korištenja predmetnog zahvata biti će pozitivan u vidu primjene organiziranog gospodarenja tla i efikasnije poljoprivredne proizvodnje.

4.5 UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

U sklopu sustava navodnjavanja Vransko polje I. faza za potrebe navodnjavanja biti će izgrađene dvije akumulacije: Malo Blato i Gorčine. Raspoloživa voda za navodnjavanje će se izvan vegetacijskog perioda zahvaćati iz površinskih vodotoka i prerpiti u akumulacije. Punjenje akumulacije Malo Blato predviđeno je zahvaćanjem i crpljenjem vode iz vodotoka Glavni kanal Kotarka, dok je punjenje akumulacije Gorčine predviđeno zahvaćanjem i crpljenjem vode iz Lateralnog kanala.

Kako bi se osiguralo punjenje akumulacija, osim crpne stanice na vodotocima je u sklopu objekta crpne stanice predviđena i ustava kojom se usporava tok vode do maksimalno dozvoljene kote. Razvod vode za navodnjavanje sastoji se od crpne stanice smještene uz akumulaciju i razvodnog tlačnog cjevovoda s hidrantskim priključcima na poljoprivrednim parcelama.

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje može doći do negativnog utjecaja na površinske i podzemne vode uslijed akcidentnih situacija prilikom rukovanja strojevima (izljevanje ili curenje štetnih tekućina u okoliš - gorivo, ulja i dr.). Tijekom radova na izgradnji akumulacija, izljevne građevine dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije, zahvatne građevine crpne stanice za distribuciju vode, dovodnih cjevovoda i tlačnih razvodnih cjevovoda, postoji mogućnost negativnog utjecaja na stalne i povremene vodene površine i vodotoke/kanale koji se nalaze na širem području zahvata.

Do negativnog utjecaja može doći uslijed:

- nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitарne otpadne vode za potrebe gradilišta,
- odlaganja građevinskog i drugog materijala (zemlja, ostali otpad) u korita vodotoka/kanala,
- oštećivanja korita i obala vodenih površina i vodotoka/kanala uslijed radova teške mehanizacije,
- prilikom punjenja transportnih sredstava gorivom, odnosno prilikom izljevanja goriva i/ili maziva za strojeve i vozila te njihovog curenja u tlo i podzemlje,
- povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem mogu onečistiti površinske i podzemne vode.

Onečišćenje voda u postojećim stalnim/povremenim vodotocima te kanalima može biti izazvano nekontroliranim odlaganjem otpada, ako lokacija namijenjena odlaganju otpada nije dovoljno udaljena od istih. Negativni utjecaj može se pojaviti i kao posljedica djelomičnog zatrpanja vodotoka ili kanala izazvanih urušavanjem obala kanala ili nekontroliranim odlaganjem građevinskog i drugog materijala (zemlja, ostali otpad). Također može doći do oštećivanja vodotoka/kanala uslijed radova teške mehanizacije te mogućnosti plavljenja okolnih površina uslijed pojave velikih voda.

Svi mogući negativni utjecaji na vode tijekom radova na izgradnji bit će spriječeni pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih mjera zaštite prilikom izgradnje.

⁵⁸ PODLOGE ZA IDEJNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE – 1. FAZA

Knjiga: Agronomski osnova

Prilog 003: Poljoprivredna osnova

Utjecaj na vodna tijela

Na planiranom području navodnjavanja nalaze se tri površinska vodna:

- JKRN0027_001 - Ličina - Kotarka
- JKRN0041_001 - Laterni knl.
- JKRN0314_001 - Vrbica

Na površinskom vodnom tijelu JKRN0041_001 - Laterni kanal planirana je izgradnja CS s ustavom na kojoj će se zahvaćati i crpiti voda za punjenje AK Gorčine. Crpna stanica zahvata vode planirana je na desnoj obali Lateralnog kanala, 2,6 km nizvodno od mosta na cesti D503 (Slika 90). Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazit će se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.

Na površinskom vodnom tijelu JKRN0027_001 – Ličina - Kotarka planirana je izgradnja CS s ustavom na kojoj će se zahvaćati i crpiti voda za punjenje AK Malo Blato. Crpna stanica zahvata vode planirana je na desnoj obali GK Kotarka, 1,9 km uzvodno od mosta na cesti D503 (Slika 90). Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazit će se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.

Izgradnja CS na površinskom vodnom tijelu JKRN0041_001 - Laterni kanal te izgradnja CS na površinskom vodnom tijelu JKRN0041_001 - Laterni kanal dovest će do fizičke modifikacije navedenih vodnih tijela prilikom koje će doći do promjene postojećih hidromorfoloških značajki. Izgradnjom CS doći će do fizičke promjene na uzdužnom profilu vodotoka, do promjene u strukturi obalnog pojasa te do promjena u strukturi dna korita vodotoka. Zahvatom crpljenja vode doći će do promjene u dinamici vodenog toka, odnosno na dionici vodotoka gdje će se nalaziti crpna stanica i zahvaćati voda, doći će do naglih promjena u dinamici tečenja (*hydropoeaking*) te će doći do usporavanja toka, što uzrokuje značajne promjene stanišnih prilika i moguće narušavanje stanja vodnog tijela. Zahvatom crpljenja vode doći će do promjena u prinosu nanosa te može doći do poremećaja režima sedimentacije.

Tijekom izgradnje zahvata radom mehanizacije moguće je oštećivanje pokosa obale ili urušavanje deponiranog materijala u samo korito vodotoka čime može doći do narušavanja prirodne strukture obalnog pojasa.

Radom mehanizacije doći će do privremenog pogoršanja kakvoće vode, odnosno doći će do privremenog zamućenja i promjene kemizma vode. Pogoršanje kakvoće vode uslijedit će zbog povećanih vrijednosti suspendiranih tvari i obogaćivanja vode hranjivim solima te istaloženim tvarima.

Površinsko vodno tijelo JKRN0041_001 – Laterni kanal je djelomično regulirano te mu je hidromorfološko stanje procijenjeno kao loše. Planiranim zahvatom izgradnje crpne stanice i zahvaćanjem vode doći će do negativnih utjecaja na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKRN0041_001 – Laterni kanal, no ovim zahvatom neće se promijeniti stanje ovog površinskog vodnog tijela.

Površinsko vodno tijelo JKRN0027_001 - Ličina- Kotarka je djelomično regulirano te mu je hidromorfološko stanje procijenjeno kao umjereno. Planiranim zahvatom izgradnje crpne stanice i zahvaćanjem vode doći će do negativnih utjecaja na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKRN0027_001 - Ličina- Kotarka, no ovim zahvatom neće se promijeniti stanje ovog površinskog vodnog tijela.

Biološko stanje površinskih vodnih tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima (NN 82/13) biološki elementi kakvoće koji se promatraju u površinskim vodnim tijelima su:

- sastav i brojnost flore (fitoplankton, fitobentos i makrofiti)
- sastav i brojnost makrozoobentosa

→ sastav, brojnost i starosna struktura riba.

Tijekom radova na izgradnji crpne stanice s ustavom na kojoj će se zahvaćati i crpiti voda za punjenje akumulacije Gorčine doći će do resuspenzije sedimenta čime će se u vodenim stupacima istaloženi nutrijenti. Suspendirane čestice mogu iskoristiti jedinke fitoplanktona, kao i privremeno smanjiti prozirnosti stupca vode što će biti lokalni i kratkotrajni utjecaj na vodene zajednice. Utjecaj na vodenu vegetaciju vidljiv kroz povišenu koncentraciju krutih tvari u vodi, koja utječe na smanjenu dostupnost svjetla (potrebnog za fotosintezu) i začepljivanje respiratornih struktura biti će kratkotrajan i lokaliziran.

Uklanjanjem dijela obale doći će promjene karakteristika toka vode (ponajprije promjene brzine toka, a vjerojatno i supstrata) što uz odsustvo vegetacije, može dovesti do promjena sastava i brojnosti makrozoobentosa. Utjecaj na ihtiofaunu Lateralnog kanala opisan je u poglavljju 4.7.

Tijekom izgradnje mogući su lokalizirani negativni utjecaji na biološke elemente kakvoće vode uslijed akcidentnih situacija, odnosno nekontroliranog izljevanja strojnih ulja ili goriva iz korištene mehanizacije. Značajnost ovakih akcidentnih situacija ovisi o količini ispuštene tvari.

Sadašnje hidromorfološko stanje Lateralnog kanala procijenjeno je kao loše te se ocjenjuje da neće doći do značajnih promjena zajednica, odnosno bioloških elemenata kakvoće vode.

Tijekom radova na izgradnji crpne stanice s ustavom na kojoj će se zahvaćati i crpiti voda za punjenje akumulacije Malo Blato očekuju se isti utjecaji na biološke elemente kakvoće vode kao što su opisani u Lateralnom kanalu.

Sadašnje hidromorfološko stanje vodnog tijela Ličina - Kotarka procijenjeno je kao umjereni te se ocjenjuje da neće doći do značajnih promjena zajednica, odnosno bioloških elemenata kakvoće vode.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Svako zahvaćanje voda općenito utječe na postojeću vodnu bilancu područja, dok svako nekontrolirano zahvaćanje vode, posebno u malovodnim razdobljima, može uzrokovati narušavanje ekološki prihvatljivog protoka površinskih vodotoka.

Navodnjavanje ima svoj kvantitativni i kvalitativni utjecaj na površinske i podzemne vode.

Intenzivnije zahvaćanje površinskih voda utječe na stanovite promjene njihovog prirodnog hidrološkog odnosa. Promjene hidrološkog režima pod utjecajem navodnjavanja mogu povećati stupanj onečišćenja voda i narušiti kakvoću vode.

Općenito se smatra da je poljoprivreda, kao svrha navodnjavanja, jedan od najvećih raspršenih izvora onečišćenja vode. Takve je izvore općenito teže identificirati, mjeriti i kontrolirati. U poljoprivrednoj proizvodnji se u uzgojnim mjerama koriste različite kemikalije, najčešće mineralna gnojiva i sredstva za zaštitu bilja. Navodnjavanje može utjecati na promjenu vodnog režima tla, a posljedično i na transport potencijalno štetnih tvari do površinskih i podzemnih voda. Biljna hranjiva, ostaci pesticida i drugi sastojci agrokemikalija u danim uvjetima, kako u prirodnim, tako i u uvjetima izmijenjene vodne bilance uslijed primjene navodnjavanja, mogu biti podložni ispiranju iz tla i kao takvi uzrokovati onečišćenje voda. Brzina i intenzitet transporta onečišćenja iz tla u vode ovisi o nizu čimbenika povezanih s hidrogeološkim i pedološkim karakteristikama područja. Najosjetljivija su aluvijalna područja relativno plitkog krovinskog sloja i krška područja.

Negativni utjecaji na vode koji mogu nastati prilikom navodnjavanja u najvećoj mjeri su vezani za primjenu vode koja nema odgovarajuću kakvoću za navodnjavanje.

Negativni utjecaji primjenom navodnjavanja mogu nastati uslijed:

1. zahvaćanja vode iz prirodnih ležišta
 - utjecaj na površinske i podzemne vode
 - lokalne promjene razine podzemnih voda
 - erozija i sedimentacija u području nizvodno od zahvata
2. kvalitete vode za navodnjavanje
 - otopljene soli
 - koncentracija toksičnih soli
 - sadržaj mikroelemenata
3. preobilnog navodnjavanja
 - zamočvarivanje
 - ispiranje hranjivih tvari iz tla
 - pojačana erozija poljoprivrednih površina
4. intenzivne gnojidbe i zaštite
 - pogoršanje kakvoće podzemnih i površinskih voda

U nastavku su detaljnije objašnjeni navedeni mogući utjecaji.

1. Zahvaćanje vode iz prirodnih ležišta

Utjecaj na površinske i podzemne vode

Izrađena je Hidrološka obrada za potrebe izrade Idejnog projekta sustava navodnjavanja Vransko polje I faza (Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, rujan 2015.). Na osnovi dosadašnjih provedenih hidroloških motrenja i mjerena može se općenito zaključiti da su promjene veličina dotoka vode vrlo nagle – redovito protoci vrlo naglo rastu i naglo opadaju. Sušna su razdoblja različitih trajanja – do nekoliko mjeseci pa do preko godinu dana. U vodom bogatim razdobljima, koja mogu trajati i do tri četvrtine godine, redovito su promjene dotoka vode vrlo nagle – ukupni dotok vode u Vransko jezero može u jednom danu s oko $10 \text{ m}^3/\text{s}$ narasti na preko $20 \text{ m}^3/\text{s}$ i onda naglo pasti na oko $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Prema tome, o vodnim režimima

vodotoka, o kojima ovise dotoci vode u Vransko jezero, može se realno zaključivati samo na osnovi njihovih dnevnih vrijednosti.

Za hidrološke profile Jankolovica na GK Kotarka, Burski most na kanalu Jablanac, Vrana na Lateralnom kanalu, Benkovac na Kličevici, Oporićev most na Pećini i Vrana na Škorobiću dani su karakteristični protoci: srednji, maksimalni i minimalni u razdobljima rada tih hidroloških stanica, histogrami učestalosti i krivulje trajanja srednjih dnevnih protoka (prosječne i envelope minimuma i maksimuma). Za hidrološke profile Jankolovica na GK Kotarka, Burski most na kanalu Jablanac i Vrana na Lateralnome kanalu proračunani su minimalni srednji mjesecni protoci od 2- do 100-godišnjih povratnih razdoblja. Provedena je usporedba rezultata razmatrane obrade s rezultatima određenim na osnovi Langbeinove metode i rezultata ranijih studija.

Na osnovi provedene hidrološke analize može se zaključiti da postoji čvrsta veza između površinskoga dotjecanja vode u Vransko jezero (kontroliranoga kroz pet hidrometrijskih profila) Q_u i istjecanja vode iz jezera u more kroz kanal Prosika Q_p – koeficijent korelacije je: $r=0,88 > 0,75$, a u hidrologiji je, usvojen kriterij za čvrstu korelacijsku vezu: $1,00 > r > 0,75$.

Općenito veličine specifičnih dotoka sa sliva q (jedinica: $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ili $\text{l}/\text{s}/\text{km}^2$) opadaju prema nizvodno. Zbog toga je dotoke u profilu vodotoka, u kojemu nema podataka od mjerjenja hidroloških veličina, ispravno računati na osnovi veze specifičnih dotoka q i veličine sliva do razmatranoga profila A : $q = f(A)$, nego na osnovi proporcionalnosti protoka Q i A .

U skladu s raspoloživim osnovnim podlogama, obrađeni su srednji dnevni protoci u hidrološkim profilima vodotoka koji utječu u Vransko jezero u 17-godišnjem razdoblju (1997.-2013.). Razmatrani su dotoci u profilima: Jankolovica na GK Kotarka, Vrana na Lateralnome kanalu, Burski most na Jablanskome kanalu, Oporićev most na Pećini i Vrana na Škorobiću. Kroz ovih pet profila protjeće voda s $A' = 341,2 \text{ km}^2$ ili 75,7% sliva Vranskoga jezera, koji do profila Prosika – izlaz na kanalu Prosika, ima ukupnu sливну površinu $A = 480,5 \text{ km}^2$.

U tablici (Tablica 54) su, za razdoblje 1997.- 2013., srednji mjesecni i godišnji protoci GK Kotarka u profilu Jankolovica uvećani za 40% protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most, kako je predviđeno projektom. Od ovih se dotoka dio voda prepumpava u AK Malo blato. U tablici (Tablica 55) ti su protoci umanjeni za količine koje bi se prepumpalo u AK Malo blato, a mjesecne vrijednosti, umanjene za prepumpane količine, označene su crvenom bojom. Ovako prepostavljeni srednji godišnji prepumpani protoci u AK Malo blato ΔQ mogu se vidjeti u zadnjem stupcu tablice (Tablica 55).

Tablica 54. Mjesečni i godišnji srednjaci za razdoblje (1997.-2013.) Jankolovica - Glavni kanal i 40% Burski most - Jablanski kanal)

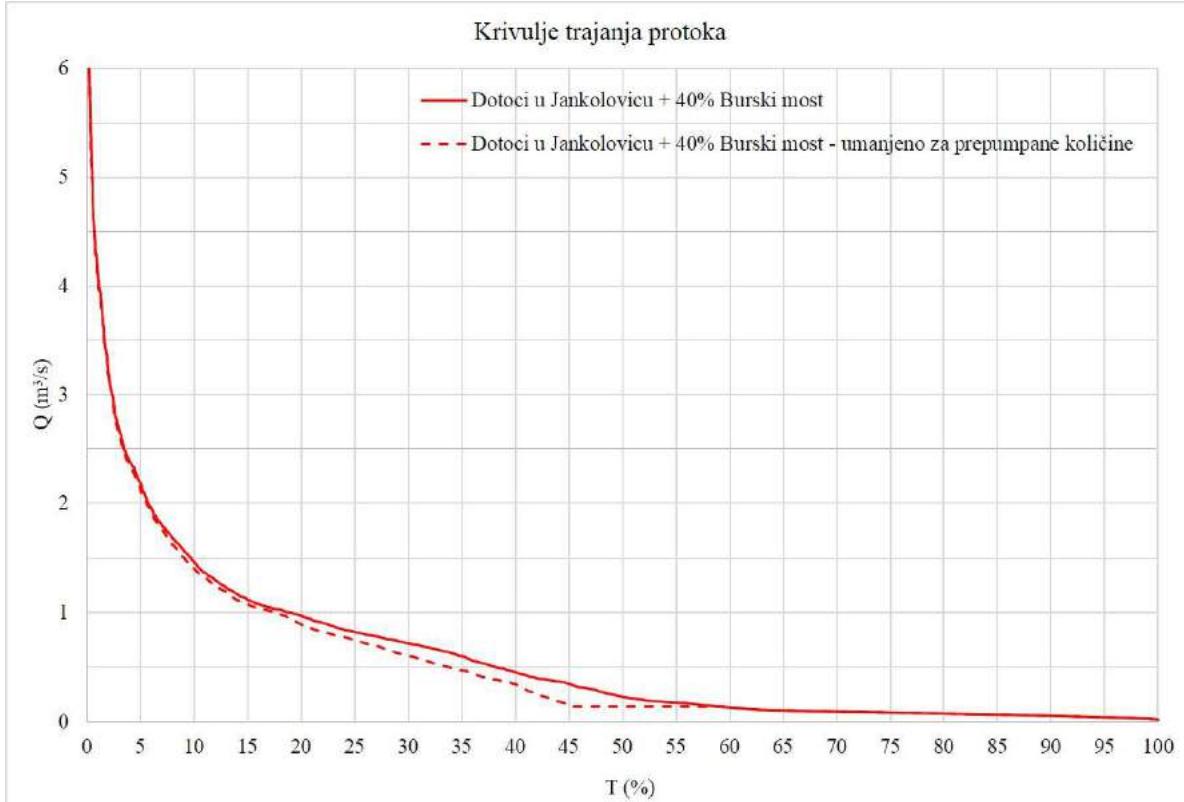
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
1997.	2,93	1,55	1,04	0,903	0,653	0,251	0,112	0,082	0,077	0,086	0,294	0,475	0,704
1998.	0,468	0,442	0,378	0,374	0,734	0,355	0,246	0,176	0,277	1,26	1,32	1,29	0,610
1999.	1,12	1,14	1,01	0,861	0,827	0,490	0,209	0,125	0,112	0,127	0,310	0,683	0,584
2000.	0,988	0,872	0,954	1,97	0,922	0,536	0,173	0,063	0,083	0,156	0,397	1,17	0,690
2001.	1,92	1,46	1,43	1,63	0,726	0,498	0,146	0,093	0,096	0,101	0,099	0,091	0,691
2002.	0,098	0,160	0,104	0,107	0,099	0,080	0,059	0,076	0,095	0,462	0,927	1,85	0,343
2003.	2,82	1,25	0,893	0,582	0,197	0,062	0,042	0,036	0,036	0,040	0,090	0,604	0,554
2004.	0,829	1,13	1,98	2,13	1,31	0,508	0,101	0,057	0,040	0,041	0,414	1,15	0,808
2005.	0,582	0,599	0,858	0,810	0,480	0,158	0,073	0,051	0,055	0,931	1,03	2,43	0,672
2006.	2,27	0,664	0,893	1,18	0,845	0,444	0,106	0,070	0,081	0,082	0,189	0,074	0,575
2007.	0,059	0,079	0,406	1,11	0,555	0,113	0,053	0,056	0,042	0,064	0,173	0,051	0,230
2008.	0,094	0,148	0,072	0,225	0,196	0,180	0,090	0,062	0,052	0,071	0,190	0,593	0,164
2009.	1,43	2,62	0,957	0,737	0,803	0,260	0,099	0,067	0,072	0,175	0,402	0,369	0,666
2010.	3,27	3,10	4,74	2,39	1,09	0,634	0,139	0,079	0,103	0,095	0,294	0,928	1,405
2011.	1,01	1,01	0,823	0,347	0,086	0,103	0,055	0,059	0,045	0,083	0,182	0,085	0,324
2012.	0,097	0,127	0,037	0,117	0,160	0,072	0,031	0,029	0,077	0,218	0,308	0,840	0,176
2013.	1,17	1,24	3,18	2,37	0,404	0,357	0,145	0,082	0,098	0,657	1,25	1,02	0,998
Sred.	1,24	1,03	1,16	1,05	0,593	0,300	0,111	0,074	0,085	0,273	0,462	0,807	0,600
Maks.	3,27	3,10	4,74	2,39	1,31	0,634	0,246	0,176	0,277	1,26	1,32	2,43	1,41
Min.	0,059	0,079	0,037	0,107	0,086	0,062	0,031	0,029	0,036	0,040	0,090	0,051	0,164
σ	1,05	0,841	1,20	0,780	0,364	0,191	0,060	0,034	0,055	0,353	0,401	0,654	0,310
c_v	0,84	0,81	1,03	0,74	0,61	0,64	0,54	0,46	0,65	1,29	0,87	0,81	0,52
c_s	0,69	1,15	2,06	0,59	0,15	0,23	0,79	1,80	2,86	1,96	1,30	1,00	0,84

Tablica 55. Mjesečni i godišnji srednjaci za razdoblje (1997.-2013.) Jankolovica- GK Kotarka i 40% Burski most- Jablanski kanal - umanjeni za prepumpane količine u AK Malo blato

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.	ΔQ (l/s)
1997.	2,93	1,54	1,03	0,878	0,548	0,162	0,112	0,082	0,077	0,086	0,144	0,191	0,649	55
1998.	0,342	0,440	0,376	0,370	0,707	0,266	0,140	0,140	0,140	1,23	1,31	1,29	0,563	47
1999.	1,12	1,14	1,01	0,857	0,800	0,401	0,144	0,124	0,112	0,117	0,173	0,585	0,548	36
2000.	0,988	0,871	0,948	1,95	0,817	0,375	0,127	0,063	0,083	0,137	0,264	0,884	0,625	65
2001.	1,92	1,46	1,43	1,62	0,669	0,377	0,126	0,093	0,096	0,101	0,099	0,091	0,674	18
2002.	0,098	0,122	0,104	0,107	0,099	0,080	0,059	0,076	0,094	0,257	0,642	1,57	0,276	67
2003.	2,82	1,25	0,887	0,557	0,154	0,062	0,042	0,036	0,036	0,040	0,089	0,362	0,528	27
2004.	0,544	0,942	1,97	2,10	1,20	0,373	0,100	0,057	0,040	0,041	0,226	0,868	0,706	102
2005.	0,542	0,598	0,855	0,807	0,453	0,132	0,073	0,051	0,055	0,703	0,881	2,43	0,632	40
2006.	2,27	0,662	0,891	1,17	0,788	0,324	0,105	0,070	0,081	0,082	0,140	0,074	0,555	20
2007.	0,059	0,079	0,278	0,865	0,450	0,109	0,053	0,056	0,042	0,064	0,140	0,051	0,187	43
2008.	0,094	0,138	0,072	0,140	0,127	0,138	0,090	0,062	0,052	0,071	0,140	0,439	0,130	34
2009.	1,15	2,33	0,914	0,732	0,746	0,157	0,099	0,067	0,072	0,145	0,180	0,215	0,567	99
2010.	3,27	3,09	4,74	2,39	1,03	0,513	0,130	0,079	0,103	0,095	0,149	0,696	1,36	48
2011.	1,01	1,01	0,817	0,322	0,072	0,099	0,055	0,059	0,045	0,083	0,140	0,085	0,316	8
2012.	0,097	0,118	0,037	0,083	0,101	0,072	0,031	0,029	0,077	0,159	0,140	0,563	0,126	50
2013.	0,886	1,23	3,18	2,36	0,358	0,225	0,139	0,082	0,098	0,502	1,02	1,02	0,925	73
Sred.	1,18	1,00	1,15	1,02	0,537	0,227	0,096	0,072	0,077	0,230	0,346	0,672	0,551	49
Maks.	3,27	3,09	4,74	2,39	1,20	0,513	0,144	0,140	0,140	1,23	1,31	2,43	1,36	102
Min.	0,059	0,079	0,037	0,083	0,072	0,062	0,031	0,029	0,036	0,040	0,089	0,051	0,126	8
σ	1,07	0,812	1,20	0,786	0,349	0,141	0,037	0,028	0,029	0,311	0,376	0,640	0,303	26
C_v	0,90	0,81	1,04	0,77	0,65	0,62	0,39	0,39	0,38	1,35	1,09	0,95	0,55	0,54
C_s	0,81	1,15	2,05	0,62	0,15	0,55	-0,34	1,03	0,37	2,53	1,72	1,46	0,89	0,61

Na slici (**Slika 145**) prikazane su, za razdoblje 1997.-2013.:

- (a) krivulja trajanja srednjih dnevnih protoka GK Kotarka u profilu Jankolovica uvećana za 40% protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most i
- (b) krivulja trajanja protoka (a) umanjena za protoke od prepumpane vode u AK Malo blato.



Slika 145. Krivulje trajanja protoka GK Kotarka u profilu Jankolovica: prosječna u razdoblju (1997.-2013.), s dodanim 40 % protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most (a) i krivulja trajanja protoka (a) umanjena za količine vode prepumpane u AK Malo blato (b)

U tablici (Tablica 56) su, za razdoblje 1997.-2013., srednji mjesечni i godišnji protoci Lateralnoga kanala u profilu Vrana uvećani za, projektom predviđenih, 60% protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most i od tih se količina uzima dio vode za AK Gorčine. U tablici (Tablica 57) su ti protoci umanjeni za količine koje bi se prepumpalo u AK Gorčine, a u zadnjem stupcu tablice (Tablica 57) su srednji godišnji prepumpani protoci ΔQ . Umanjene mjesечne vrijednosti označene su crvenom bojom.

Tablica 56. Mjesečni i godišnji srednjaci za razdoblje (1997.-2013.) Vrana - Lateralni kanal i 60% Burski most - Jablanski kanal

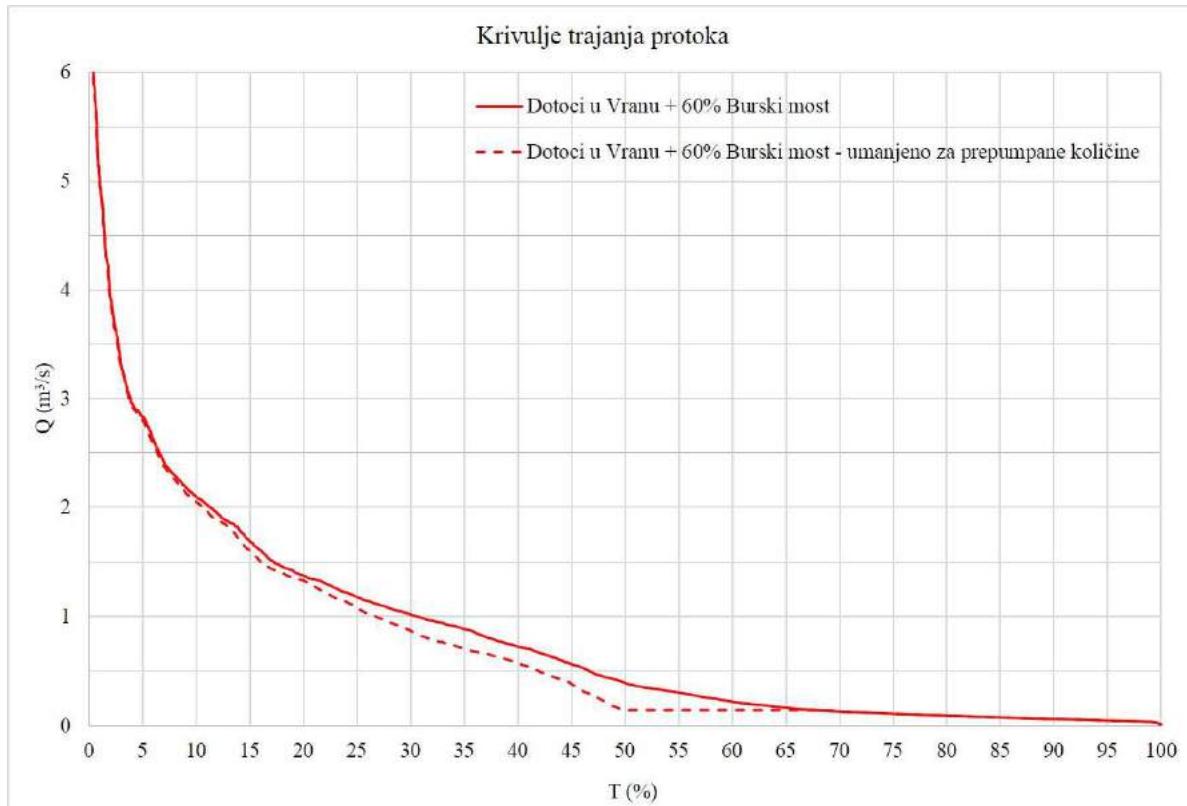
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
1997.	3,24	1,47	1,17	0,717	0,564	0,268	0,116	0,059	0,060	0,061	0,200	0,518	0,704
1998.	0,704	0,728	0,734	0,565	2,32	1,24	0,384	0,100	0,643	1,95	2,81	2,18	1,196
1999.	2,10	2,27	1,91	1,76	1,16	0,953	0,421	0,117	0,111	0,164	0,349	0,556	0,989
2000.	0,848	1,05	0,914	2,32	1,12	0,615	0,280	0,072	0,069	0,276	0,681	1,24	0,789
2001.	2,64	1,84	1,44	2,12	1,47	0,892	0,247	0,085	0,099	0,104	0,101	0,111	0,928
2002.	0,135	0,199	0,313	0,234	0,164	0,150	0,087	0,215	0,465	0,926	1,07	1,79	0,479
2003.	4,34	1,65	0,957	0,526	0,287	0,062	0,044	0,033	0,037	0,045	0,305	0,708	0,749
2004.	0,954	1,20	2,00	2,13	1,35	1,11	0,838	0,546	0,064	0,145	0,672	1,94	1,079
2005.	0,819	0,588	0,917	1,18	1,36	0,870	0,236	0,146	0,109	0,753	1,33	2,86	0,931
2006.	3,16	0,840	1,15	1,49	2,39	1,25	0,223	0,106	0,103	0,091	0,090	0,080	0,914
2007.	0,075	0,095	0,574	1,40	0,587	0,155	0,051	0,038	0,029	0,032	0,053	0,059	0,262
2008.	0,115	0,172	0,173	0,320	0,231	0,302	0,159	0,058	0,044	0,050	0,093	0,699	0,201
2009.	1,95	3,68	1,21	0,972	0,874	0,498	0,178	0,076	0,079	0,323	0,515	0,416	0,898
2010.	4,60	4,37	3,64	2,85	2,98	2,18	0,465	0,147	0,172	0,177	0,309	1,09	1,916
2011.	1,34	1,31	1,07	0,477	0,168	0,135	0,054	0,041	0,046	0,064	0,072	0,090	0,405
2012.	0,121	0,149	0,082	0,171	0,217	0,086	0,042	0,043	0,114	0,498	0,336	0,982	0,237
2013.	1,57	1,63	2,67	2,81	1,90	0,864	0,470	0,287	0,164	1,08	2,36	1,23	1,419
Sred.	1,69	1,37	1,23	1,30	1,13	0,685	0,253	0,127	0,142	0,396	0,667	0,973	0,829
Maks.	4,60	4,37	3,64	2,85	2,98	2,18	0,838	0,546	0,643	1,95	2,81	2,86	1,92
Min.	0,075	0,095	0,082	0,171	0,164	0,062	0,042	0,033	0,029	0,032	0,053	0,059	0,201
σ	1,46	1,20	0,910	0,900	0,870	0,570	0,211	0,127	0,164	0,516	0,810	0,819	0,446
C_v	0,87	0,88	0,74	0,69	0,77	0,83	0,83	1,00	1,16	1,30	1,21	0,84	0,54
C_s	0,74	1,34	1,30	0,42	0,69	1,05	1,40	2,55	2,49	2,04	1,84	0,87	0,64

Tablica 57. Mjesečni i godišnji srednjaci za razdoblje (1997.-2013.) Vrana - Lateralni kanal i 60% Burski most- Jablanski kanal- umanjeni za prepumpane količine u AK Gorčine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.	ΔQ (l/s)
1997.	3,24	1,47	1,17	0,692	0,431	0,140	0,113	0,059	0,060	0,061	0,141	0,250	0,652	52
1998.	0,419	0,443	0,712	0,563	2,29	1,11	0,185	0,096	0,479	1,81	2,81	2,18	1,09	105
1999.	2,10	2,27	1,91	1,76	1,13	0,823	0,210	0,113	0,108	0,136	0,209	0,430	0,933	56
2000.	0,848	1,04	0,911	2,29	0,985	0,368	0,140	0,072	0,069	0,143	0,452	0,955	0,690	99
2001.	2,64	1,84	1,44	2,11	1,40	0,705	0,139	0,085	0,099	0,104	0,101	0,111	0,897	31
2002.	0,135	0,130	0,140	0,140	0,139	0,119	0,087	0,125	0,371	0,641	0,780	1,71	0,377	102
2003.	4,34	1,65	0,954	0,501	0,168	0,062	0,044	0,033	0,037	0,045	0,161	0,423	0,701	48
2004.	0,669	0,916	1,95	2,10	1,22	0,865	0,553	0,302	0,064	0,113	0,473	1,92	0,928	151
2005.	0,819	0,587	0,915	1,18	1,33	0,740	0,137	0,120	0,109	0,545	1,15	2,86	0,874	56
2006.	3,16	0,839	1,15	1,49	2,32	1,07	0,135	0,105	0,103	0,091	0,090	0,080	0,885	29
2007.	0,075	0,095	0,370	1,11	0,356	0,119	0,051	0,038	0,029	0,032	0,053	0,059	0,199	63
2008.	0,115	0,140	0,140	0,140	0,140	0,127	0,058	0,044	0,050	0,093	0,542	0,144	57	
2009.	1,67	3,39	0,928	0,767	0,804	0,311	0,127	0,076	0,079	0,240	0,275	0,171	0,737	161
2010.	4,57	4,37	3,64	2,85	2,91	1,99	0,249	0,117	0,134	0,136	0,202	0,882	1,84	78
2011.	1,34	1,31	1,06	0,452	0,136	0,109	0,054	0,041	0,046	0,064	0,072	0,090	0,398	7
2012.	0,121	0,127	0,082	0,103	0,135	0,086	0,042	0,043	0,092	0,358	0,140	0,703	0,169	67
2013.	1,28	1,35	2,62	2,81	1,83	0,678	0,190	0,140	0,140	0,894	2,36	1,23	1,29	126
Sred.	1,62	1,29	1,18	1,24	1,04	0,555	0,152	0,095	0,121	0,321	0,562	0,858	0,753	76
Maks.	4,57	4,37	3,64	2,85	2,91	1,99	0,553	0,302	0,479	1,81	2,81	2,86	1,84	161
Min.	0,075	0,095	0,082	0,103	0,135	0,062	0,042	0,033	0,029	0,032	0,053	0,059	0,144	7
σ	1,48	1,18	0,930	0,931	0,883	0,522	0,119	0,063	0,120	0,454	0,818	0,847	0,433	42,7
c_v	0,92	0,92	0,79	0,75	0,85	0,94	0,78	0,66	0,99	1,41	1,45	0,99	0,58	0,56
c_s	0,81	1,37	1,27	0,44	0,71	1,34	2,54	2,27	2,37	2,53	2,13	1,11	0,69	0,59

Na slici (**Slika 146**) prikazane su, za razdoblje 1997.-2013.:

- krivulja trajanja srednjih dnevnih protoka Lateralnoga kanala u profilu Vrana uvećana za 60% protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most i
- krivulja trajanja protoka (a) umanjena za protoke od prepumpane vode u AK Gorčine.



Slika 146. Krivulje trajanja protoka Lateralnoga kanala u profilu Vrana: prosječna razdoblja (1997.-2013.) s dodanih 60 % protoka Jablanskoga kanala u profilu Burski most (a) i krivulja trajanja protoka (a) umanjena za količine vode prepumpane u akumulacijsko jezero Gorčine (b)

Na osnovi podataka iz tablica (Tablica 54- Tablica 57) mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- Prosječni protok vode kroz profil Jankolovica na GK Kotarka, uvećan za 40% dotoka iz Jablanskoga kanala u razdoblju 1997.-2013., smanjen je za 49 l/s (od početnih 600 l/s na 551 l/s), odnosno smanjenje je 8,2% u odnosu na početno stanje.
- Prosječni protok vode kroz profil Vrana na Lateralnome kanalu, uvećan za 60% dotoka iz Jablanskoga kanala u razdoblju 1997.-2013., smanjen je za 76 l/s (od početnih 829 l/s na 753 l/s), odnosno smanjenje je 9,2% u odnosu na početno stanje.
- U razdoblju 1997.-2013. godišnji dotoci i količine vode, za koje su pretpostavljena prepumpavanja u AK Malo blato i Gorčine imaju velike varijacije (koeficijenti varijacije su $c_v > 0,50$). U odnosu na raspoložive dotoke, količine vode koje bi se prepumpavalio, su u granicama:
 - o za AK Malo blato od 2,5% (2011. god.) do 28,4% (2012. god.), a
 - o za AK Gorčine od 1,7% (2011. god.) do 28,3% (2012. god.).
- Ukupne količine koje se prepumpavaju iz GK Kotarka i Lateralnog kanala u AK Malo blato i Gorčine iznose prosječno godišnje $Q_p = 0,125 \text{ m}^3/\text{s}$. U odnosu na ukupne dotoke s hidroloških stanica od $Q_u = 1,705 \text{ m}^3/\text{s}$ (Tablica 40) to je 7,33%. Za 2011. godinu ukupni dotok s hidroloških stanica bio je $Q_{2011} = 0,758 \text{ m}^3/\text{s}$, a ukupno prepumpavanje je $0,015 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno 1,98% u

odnosu na ukupan dotok vode koji prođe kroz hidrometrijske profile. Za 2012. godinu ukupni dotok s hidroloških stanica bio je $Q_{2012}=0,941 \text{ m}^3/\text{s}$, ukupno prepumpavanje je $Q_p=0,117 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno 24,1% u odnosu na ukupan dotok kroz hidrometrijske profile.

5. Promjene vodostaja uslijed prepumpavanja vode u AK, u profilima hidroloških stanica u reguliranim koritima Lateralnoga kanala (širina dna $b=4,50 \text{ m}$; nagibi pokosa 1:1,5) i GK Kotarka (širina dna $b = 11,0 \text{ m}$; nagibi pokosa 1:1,5) su vrlo male- pri srednjim vodama reda veličine desetak centimetara. Primjerice, za dubinu Lateralnoga kanala $h=1,00 \text{ m}$ protok vode u kanalu je $Q=0,520 \text{ m}^3/\text{s}$ (prema protočnoj krivulji na slici (Slika 146)). Iz krivulje trajanja protoka Lateralnoga kanala u profilu Vrana na slici (**Slika 146**) vidi se da taj protok i protoci veći od njega traju prosječno godišnje 45% vremena. Iz toga se može zaključiti da, ukoliko bi se iz Lateralnoga kanala kod dubine $h=1,00 \text{ m}$, u AK Gorčine prepumpavalo $Q_{p1}=100 \text{ l/s}$, vodostaj u kanalu bi se snizio za $\Delta h=5 \text{ cm}$, a za prepumpavanje $Q_{p2}=200 \text{ l/s}$; $\Delta h=12 \text{ cm}$.

Jugoistočno od planiranog područja navodnjavanja smješteno je površinsko vodno tijelo JKLN001 – Vransko jezero. Zahvaćanjem vode na površinskom vodnom tijelu JKRN0041_001 – Laterni knl. i JKRN0027_001 – Ličina – Kotarka utječe se na vodnu bilancu, odnosno dotok vode u Vransko jezero, obzirom da se oba površinska vodna tijela nalaze na slivnom području Vranskog jezera.

Najveće gubitke vode iz Vranskog jezera čine isparavanja sa slobodne vodne površine i istjecanje kanalom Prosika u podjednakim iznosima od oko $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, dok gubici na poniranje iznose oko $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Zahvaćanje vode iz navedenih površinskih vodnih tijela predstavlja dodatni pritisak na vodni resurs. Analizirajući smanjene mjesечne i godišnje količine vode koje, nakon prepumpavanje u AK Malo blato i Gorčine, prolaze kroz profil Jankolovica na GK Kotarka odnosno kroz profil Vrana na Lateralnome kanalu, može se zaključiti slijedeće: u razdoblju (1997.-2013.) godišnji dotoci i količine vode, za koje su pretpostavljena prepumpavanja u akumulacijska jezera Malo blato i Gorčine imaju velike varijacije (koeficijenti varijacije su $c_v > 0,50$). U odnosu na raspoložive dotoke, količine vode, koje bi se prepumpavalo, su u granicama: za akumulacijsko jezero Malo blato od 2,5% (2011. god. – vlažna godina) do 28,4% (2012. god. – sušna godina), a za akumulacijsko jezero Gorčine od 1,7% (2011. god. – vlažna godina) do 28,3% (2012. god. – sušna godina). Ukupne količine koje se prepumpavaju iz Glavnoga i Lateralnog kanala u akumulacijska jezera Malo blato i Gorčine iznose prosječno godišnje $Q_p = 0,125 \text{ m}^3/\text{s}$. U odnosu na ukupne dotoke s hidroloških stanica od $Q_u = 1,705 \text{ m}^3/\text{s}$ (tablica 6.2) to je 7,33%. Za 2011. godinu ukupni dotok s hidroloških stanica bio je $Q_{2011} = 0,758 \text{ m}^3/\text{s}$, a ukupno prepumpavanje je $0,015 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno 1,98% u odnosu na ukupan dotok vode koji prođe kroz hidrometrijske profile. Za 2012. godinu ukupni dotok s hidroloških stanica bio je $Q_{2012} = 0,941 \text{ m}^3/\text{s}$, ukupno prepumpavanje je $Q_p = 0,117 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno 24,1% u odnosu na ukupan dotok kroz hidrometrijske profile. Iz navedenoga se može zaključiti da će zahvaćanje vode za punjenje akumulacija predstavljati određeni pritisak na količinu vode koja dotječe u Vransko jezero, no obzirom da se radi o maloj promjeni (Tablica 54- Tablica 57) u odnosu na postojeće stanje, zaključuje se da se radi o malom utjecaju na ukupni dotok vode u Vransko jezero (zahvaćat će se 6,7% od ukupnih dotoka u Vransko jezero), odnosno mali utjecaj na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKLN0011 - Vransko jezero.

⁵⁹Salintet Vranskog jezera ovisi o vodostaju Vranskog jezera (kada je razina vode u jezeru niža od razine mora, more neposredno utječe u Vransko jezero kanalom Prosika te putem krškog vodonosnika) te isparavanju sa slobodne vodne površine. Oscilacije saliniteta Vranskog jezera bilježe se u sezonskim unutar godišnjih ciklusa, ali i unutar višegodišnjih razdoblja, ovisno o globalnim stanjima hidroloških prilika. Utvrđeno je da razina vode Vranskoga jezera brzo reagira na promjene hidroloških prilika. Utjecaj ranijih hidroloških prilika značajno se osjeća svega oko tri mjeseca, tako da stanje iz prethodnih godina ne utječe na stanje u godini koja joj slijedi. Nasuprot tome, sadržaj klorida u jezerskome sustavu pokazuje međuvisnost stanja tijekom šesnaest

⁵⁹ Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji, (Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)

mjeseci. Zbog velikoga prostornog položaja i volumena jezera, sadržaj klorida u vodi jezera tijekom vremena snažno varira ovisno o prostornom položaju mjesta uzorkovanja.

Obzirom da dotok u Vransko jezero predstavlja samo jedan od faktora koji utječe na salinitet Vranskog jezera, a planirani zahvat zahvaćanja vode predstavlja mali utjecaj na ukupne dotoke u Vransko jezero, te uzimajući u obzir trenutno nekontrolirano zahvaćanje vode s područja Vranskog polja, procjenjuje se da planirani zahvat zahvaćanja vode neće imati značajan utjecaj na prirodnu varijaciju saliniteta Vranskog jezera. S obzirom na kompeksnost zahvata i kompleksnost prirodnog hidrološkog režima voda te nesigurnosti u predviđanju stvarnog budućeg stanja (npr. izmjena sušnih i vlažnih godina i dr.) potrebno je uspostaviti programom praćenja saliniteta Vranskog jezera, kako bi se na vrijeme mogli uočiti te spriječiti potencijalni negativni utjecaji.

Prema podacima iz dokumenta Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, 2012.) do zasljanjenja dolazi zbog dva osnovna čimbenika: 1.) tijekom vlažnih razdoblja višak slatke vode ne akumulira se u jezeru, već otječe u more, površinski kanalom Prosika i podzemno kroz propusni greben koji razdvaja more od jezera i 2). u sušnim razdobljima bilanca dotoka i gubitaka vode iz jezera izrazito je negativna, što je u prvom redu posljedica nedostatka oborina i povećanog isparavanja vode iz jezera zbog visokih temperatura zraka i jezerske vode. Nemogućnost akumuliranja vode tijekom vlažnih razdoblja uzrokuje razmjerne nagli pad razine jezera tijekom sušnih razdoblja ispod kritičnih vrijednosti, što izaziva pritjecanje morske vode u jezero.

Vransko jezero nije bogato podvodnom vegetacijom makrofita, no pojavljuju se zajednice parožina (*Characeae*), zajedno s učestalom vrstom *Potamogeton pectinatus*, mjestimično i drugim vrstama roda *Potamogeton* te vrstom *Najas marina*. Očekuje se da će zahvaćanje vode za punjenje akumulacija predstavljati određeni pritisak na količinu vode koja dotječe u Vransko jezero i salinitet te time i na vodenu vegetaciju i makrozoobentos. No obzirom da se radi o maloj promjeni u odnosu na postojeće stanje, zaključuje se da se radi o malom utjecaju na ukupni dotok vode u Vransko jezero, odnosno mali utjecaj na biološke elemente kakvoće vode.

U provedbi navodnjavanja, dugoročno gledano, jedan od najčešćih problema je lokalno podizanje razine podzemnih voda, odnosno pojava vode na površini. Uzrok tome je mala efikasnost rada odvodnog sustava, pretjerano dodavanje vode za navodnjavanje, ali i nepostojanje ili neodržavanje sustava odvodnje ili drenaže.

Ovaj problem posebno je izražen na područjima gdje je prisutna subirigacija ili je visoka razina vode u kanalima. Isto tako, slabo ili nikakvo održavanje oborinske odvodnje, zarasli kanali i neodržavani ili začepljeni objekti na odvodnoj ili na dovodno-odvodnoj mreži mogu značajno utjecati na ovaj problem. ICID (*International Commission on Irrigation & Drainage*) preporuča minimalno podizanje efikasnosti odvodnje na 50%.

Prema provedenim geotehničkim istraživanjima na lokaciji planirane akumulacije Gorčine voda nije zabilježena niti u jednoj plitkoj bušotini (dubina izvedenih bušotina varira od 5-8 m), dok je na lokaciji Malo Blato podzemna voda registrirana samo na jednoj bušotini (od ukupno 4 izvedene) na dubini od 2,9 m u vapnenačkoj stijeni podloge.

⁶⁰Jezerski i barski sedimenti na području Vranskog polja su u hidrogeološkom pogledu kompleks stijena s naizmjeničnim hidrogeološkim osobinama. Lokalno su nepropusne (gline) a lokalno propusne (prašinasti pijesci). Za detaljnije definiranje hidrogeoloških svojstava ovih naslaga potrebno je izvršiti dodatna istraživanja (istražno bušenje). Prema podacima 4 plitke istražne bušotine iz 1983. godine, u sklopu projektiranja crpne stanice na Turanjskom jezeru, debljina kvartarnih naslaga na ovoj lokaciji ne prelazi 8m, a u podini su okršeni rudistni vapnenci gornje krede, koji predstavljaju vodonosnik.

No pravilnim upravljanjem sustava navodnjavanja te odgovarajućom tehnologijom uzgoja koja uključuje pažljivo upravljanje primjene agrokemikalija, osiguranje obuke u pogledu vrste

⁶⁰ Studija navodnjavanja Vranskog polja, Institut IGH d.d., Zavod za hidrotehniku i ekologiju, Zagreb 2013.

agrokemikalija te gdje, kada i kako se one trebaju primjenjivati, apliciranje agrokemikalija na poljoprivredne površine u skladu sa zakonskim propisima o zaštiti voda, normom GLOBAL GAP te izradu godišnjih planova za apliciranje agrokemikalija na poljoprivredne površine sukladno propisima i plodorednu bilanciranju dušika i stanja tala uz redovito vođenje očevidnika o količini, vremenu i mjestu primjene agrokemikalija, mogu se spriječiti mogući negativni utjecaji na kakvoću podzemnih voda, odnosno promjene stanja vodnog tijela podzemne vode JKGN_08 - Ravni Kotari.

Glavna infiltracija oborina u vodonosnik odvija se na dijelu slijeva koji je izgrađen od propusnih naslaga. Voda za navodnjavanje zahvaćat će se iz površinskih voda u vrijeme visokih razina vode u vodotocima kada je i razina vodnog lica podzemne vode visoka te kada je volumen slatke vode u krškom vodonosniku velik. Obzirom da je volumen vode koji se infiltrira u podzemlje putem vodotoka zanemariv u odnosu na ukupni volumen slatke vode u vodonosniku tijekom visoke razine podzemne vode, procjenjuje se da zahvaćanjem površinske vode neće doći do povećanja zaslanjenja podzemne vode krškog vodonosnika smještenog ispod Vranskog polja.

Zahvat se nalazi izvan zona sanitarne zaštite izvorišta.

Na području Vranskog polja trenutno se provodi faza istražnih radova za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta Turanjsko jezero, Kakma, Begovača i Biba. Sva izvorišta su locirana izvan područja samog navodnjavanja. Izvorišta Kakma i Biba nalaze se na hipsometrijski višem položaju od područja navodnjavanja na kontaktu flišnih naslaga (nepropusno) i vapnenaca, zatim hidraulički gradijent podzemnih voda pada u smjeru jugozapada te je iz tog razloga utjecaj na njih isključen.

Izvor Begovača, također je lociran na kontaktu flišnih naslaga i vapnenca na visini od oko 5 m n.m., dok kota okolnog terena pada u smjeru Vranskog jezera i iznosi između 2 i 3 m n.m. Naslage na kojima se odvija navodnjavanje u geološkom smislu izdvojene su kao jezerski talozi sa slabom vodopropusnošću te se procjenjuje da se najveći dio onečišćenja iz poljoprivredne proizvodnje zadržava u naslagama ili površinski otječe do laternog kanala kojim se dalje odvodi u Vransko jezero. Iz navedenog procjenjuje se da poljoprivredna proizvodnja na prostoru koji se planira navodnjavati neće imati utjecaja na izvor Begovača.

Izvor Turanjsko jezero je krški izvor smješten u Vranskom polju oko 10 km sjeverozapadno od jezera neposredno uz granicu navodnjavanja od koje je odvojen vodotocima Glavni kanal (Kotarka) i Borelovica. Litološke značajke područja izviranja karakterizirana su jezerskim talozima (slabo propusne naslage). Utjecaj na ovaj izvor nije moguće posve isključiti te će biti nužno nakon što se uspostave zone sanitarne zaštite prilagoditi djelatnosti unutar zona sukladno Odluci o donošenju zona sanitarne zaštite.

2. Kvaliteta vode za navodnjavanje

Najznačajnija kemijska karakteristika vode za navodnjavanje koja može uzrokovati negativan utjecaj na vode je koncentracija otopljenih soli u vodi. Sve površinske i podzemne vode koje se koriste kao izvori vode za navodnjavanje sadrže manje ili veće koncentracije otopljenih soli. U tablici (Tablica 58) dani su ioni koji se obično nalaze u vodi za navodnjavanje. Upotreba vode za navodnjavanje koje sadrže veće ili manje količine otopljenih soli mogu imati negativnog utjecaja na biljke, tlo, vodu, okolinu i klimu.

Tablica 58. Glavni lužnati i kiseli ioni u vodi za navodnjavanje

Kationi		Anioni	
Sastav	Kemijski simbol	Sastav	Kemijski simbol
kalcij	Ca	karbonati	CO ₃
magnezij	Mg	bikarbonati	HCO ₃
natrij	Na	kloridi	Cl
kalij	K	sulfati	SO ₄

Kationi		Anioni	
Sastav	Kemijski simbol	Sastav	Kemijski simbol
	nitrati		NO ₃

Jedan od najozbiljnijih problema je zaslanjivanje tla. Zaslanjivanje tla je pojava nagomilavanja štetnih soli u gornjim slojevima tla, kao posljedica dugogodišnjeg navodnjavanja vodom koja sadrži štetne soli i nije pogodna za navodnjavanje. Također, do zaslanjivanja tla može doći iznošenjem soli kapilarnim dizanjem vode iz donjih slojeva zemljišta.

Sol koja se prirodno pojavljuje u tlu može se otopiti i procijediti se u podzemne vode čime i one postaju slane. Ovo je posebno izraženo u sušnijim područjima gdje se prirodno ispiranje soli zbog nedostatka oborina ne odvija. Tamo gdje je podzemna voda slanija, a dolazi do pojave visokih razina podzemnih voda, dolazi do kapilarnog izdizanja i evaporacije tih voda. Tada dolazi do pojave soli na površini ili u gornjim slojevima tla.

U sklopu „Agronomске osnove za sustav navodnjavanja Vransko polje – I. faza“ (Poljoprivredni fakultet Osijek, lipanj 2014.) određena je ocjena kvalitete vode za potrebe projektiranja SN Vransko polje I faza prema preporukama agencije FAO (Izvor: *Aversand Westcot FAO, 1985.*) i temeljena na analizi: saliniteta, brzine infiltracije, toksičnosti pojedinih iona, sadržaja dušika, reakcije pH, temperature vode i sadržaja suspendiranih čestica.

Stanje kakvoće vode za potrebe SN Vransko polje I faza procijenjeno je na osnovi analize vode na vodomjernim stanicama 40310 Biba-izvorište, 40314 Kotarka-utok u Vransko jezero i 40351 Kakma-izvorište, a na temelju ostvarenih prosječnih vrijednosti u razdoblju od 01.01.2009. do 31.12.2013. godine. U okviru Programa nacionalnog monitoringa kakvoće voda kojeg provode Hrvatske vode, uzorkovanje i analizu vode na području cjelokupne Zadarske županije provodi Zavod za javno zdravstvo Zadar. Također su uzeti u obzir i rezultati ispitivanja vode za piće Proizvodnje Nova Zora u 2013. i 2014. godini. Datum uzorkovanja vode je 04.06.2013. i 26.05.2014., a analizirani uzorci vode su iz akumulacije Lagune 1, Zdenca 1 u krugu uprave i Zdenca 4 na tabli T-1, te su uzete u obzir i analize kvaliteta vode unutar proizvodnog područja Vrana d.o.o. Analizirana voda se također koristi u sadašnjem navodnjavanju, na otvorenom polju i u okviru zaštićenih prostora.

Obzirom na lokacije mjernih postaja, postojeći monitoring ne daje cjelovitu sliku o stanju voda na promatranom području. Naznačene mjerne postaje su jedine i najbliže istraživanom području, te bez obzira na izostanak ispitivanja lokalnih voda unutar istraživanog područja, od utjecaja su na idejni projekt SN Vransko polje I faza. Obzirom na planirane faze izgradnje sustava navodnjavanja Vranskog polja i potrebu sustavnog praćenja kvalitete vode prilagođene aktivnostima navodnjavanja, bilo bi poželjno mjernim postajama proširiti područje praćenja kvalitete vode.

Prema vrijednostima relevantnih pokazatelja vode naznačenih mjernih postaja izvorišta Kakma i Biba, kao i dodatnih analiza Proizvodnje Nova Zora i Vrana d.o.o., jedino je voda iz (izvorišta) vodovoda zadovoljavajuće kvalitete za potrebe navodnjavanja. Prema rezultatima provedenih analiza vode (razdoblje od 2009. do 2013. Programom monitoringa) svi relevantni pokazatelji su stabilni i u pravilu nema značajnih odstupanja.

Obzirom na dane pokazatelje provedenih analiza, potrebnim hidrotehničkim rješenjima treba sprječiti miješanje akumuliranih površinskih voda s podzemnim vodama koje mogu biti slabo do strogo ograničene primjene (zaslanjene, povećan sadržaj hranjiva i klorida) za korištenje u poljoprivredi u razdobljima navodnjavanja.

S obzirom na specifičnosti istraživanog područja Vranskog polja, osjetljivost i ranjivost podzemlja krša, kao i tendenciju potrebnog razvoja poljoprivredne proizvodnje, ističe se potreba stalnog praćenja relevantnih pokazatelja kakvoće vode korištene u poslu navodnjavanja s obzirom na njen utjecaj na navodnjavanu kulturu i tlo, kao i opremu za navodnjavanje. Nadalje, izvedbom javnog sustava odvodnje i sprječavanja korištenja vodotoka kao recipijenta sanitarnih otpadnih voda, uvažavanjem rezultata provedenih istraživanja, te svim ostalim mjerama pravilnog gospodarenje na proizvodnim poljoprivrednim površinama, rezultirati će očekivanom kvalitetom

površinskih i podzemnih voda. Navedene mjere doprinijeti će ostvarenju interesa korisnika poljoprivrednog zemljišta i razvoju poljoprivredne proizvodnje, te izgradnju sustava navodnjavanja na području Vranskog polja u planiranim razvojnim fazama. U istom pravcu je i očuvanje ekološki vrlo vrijednog i osjetljivog područja Vranskog jezera koje je zaštićeno u statusu Parka prirode⁶¹.

U ocjeni kvalitete vode za potrebe sustava navodnjavanja SN Vransko poje I faza. mjerodavni su naznačeni kriteriji FAO i temeljem iznesenih relevantnih pokazatelja, uvažavajući sve provedene analize i sva navedena rješenja, može se zaključiti da je prema mjerodavnim FAO preporukama voda izvorišta Kakma i Biba, odnosno voda iz vodoopskrbnog sustava zadovoljavajuće kvalitete za potrebe navodnjavanja.

3. Preobilno navodnjavanje

Zamočvarivanje nastaje kada razina podzemne vode pređe granicu koja je kritična za razvoj većine poljoprivrednih kultura. Voda istiskuje zrak iz slojeva u kojima se nalazi veći dio korjenovog sustava, transformacija hranjivih elemenata ne vrši se do kraja te dolazi do zaostajanja u rastu i ugibanja biljaka. Zamočvarivanje pri navodnjavanju može nastati uslijed prevelikih obroka vode za navodnjavanje. Duži proces zabarivanja trajno utječe na pogoršanje fizičkih i kemijskih karakteristika tla. Osnovna mjera za sprječavanje zabarivanja i zaslanjivanja tla je sprječavanje preobiljnog vlaženja pri navodnjavanju te lokalnog podizanja razine podzemne vode.

Područje navodnjavanja nalazi se na slabo propusnim nekonsolidiranim naslagama međuzrnske poroznosti koje čine mladi kvartarni jezerski i proluvijalno-deluvijalni sedimenti. Velik udio glinovite komponente u ovim naslagama ima glavni utjecaj na njihovu slabu propusnost. Zbog male dubine, kvartarne naslage nemaju utjecaj na regionalne hidrogeološke odnose. Ipak, na mjestima gdje su prisutne, one znatno otežavaju ili potpuno onemogućuju infiltraciju vode s površine terena u stijene u podlozi, te se na njima formiraju površinski vodenii tokovi. Obzirom na navedeno zaključuje se postoji opasnost od zamočvarivanja tla uslijed navodnjavanja, upravo zbog nemogućnosti otjecanja vode u podzemlje.

Ispiranje hranjivih tvari iz tla

Prijelazom sa suhog ratarenja na navodnjavanje zahtijevaju se visoki prinosi, što znači da je iskorištavanje hranjivih tvari u tlu vrlo intenzivno.

Veliki gubitak vode kroz tlo (preveliki obroci navodnjavanja) imati će za posljedicu ispiranje korisnih kationa iz tla u podzemne vode. Snižavanje pH vrijednosti tla u navodnjavanju dovodi do smanjenja sposobnosti biljke da prihvati i apsorbira hranjiva. Isto tako, snižavanje pH dovodi do povećanja raspoloživosti otpuštanja teških metala u profilu tla. U slučaju havarije ili zahvata na opskrbnom vodu uzvodno od priključka za navodnjavanje, postoji mogućnost povrata dijela vode iz instalacije navodnjavanja u vodu koja se koristi za navodnjavanje.

Budući da primjenjene metode prvenstveno uključuju navodnjavanje raspršivačima, mogući negativni utjecaj na vode bit će spriječen jer priključci sustava za navodnjavanje imaju ugrađen zapornik povratnog toka ili sifonski element koji fizički odvaja vodu iz sustava za navodnjavanje od vode koja se koristi za navodnjavanje.

4. Intenzivna gnojidba i zaštita

Povećanje produktivnosti na poljoprivrednom zemljištu nemoguće je bez primjene suvremenih agrotehničkih mjera (upotreba gnojiva i pesticida). Jedan od najčešćih problema koji prate intenzivnu poljoprivrodu jest primjena dušičnih gnojiva. Ta mjera obično izaziva brz i uočljiv porast biljke, a za poljoprivredne kulture to najčešće znači i veći prinos. Dušik je esencijalni biogeni element čijom primjenom se znatno pospješuje prinos svih kultura, posebice na tlima s niskom razinom dušika. Međutim, posljedica toga jest i značajno globalno povećanje kruženja dušika u okolišu. Kad se radi o kakvoći vode, tada su glavni problemi povezani s povećanjem koncentracije

⁶¹ „Agronomski osnovi za sustav navodnjavanja Vransko polje – I. faza“ (Poljoprivredni fakultet Osijek, lipanj 2014.)

nitrata. Prisutnost nitrata jedan je od najčešćih razloga pogoršanja kakvoće podzemne vode uzrokovanih poljoprivrednim aktivnostima. Bez obzira na to u kojem se obliku dušik primjenjuje na obradivu površinu, on se za nekoliko tjedana transformira u nitratnu formu (NO_3^-). Ovaj ion niti se apsorbira niti taloži u tlu, nego se zbog oborina ili navodnjavanja infiltrira u podzemlje. Zbog relativno sporog procjeđivanja kroz nesaturiranu zonu, oko 1m/god., pojava nitrata u podzemnoj vodi znatno zaostaje za primjenom gnojiva (Alföldi, 1982.).

Prema Odluci o određivanju ranjivih područja u RH (NN 130/12) kojom se se utvrđuje okvir za provedbu pravnog akta Europske unije – Direktive Vijeća 91/676/EEZ od 12. prosinca 1991. o zaštiti voda od onečišćenja koje uzrokuju nitrati poljoprivrednog podrijetla (SL. L 375, 31.12.1991.), kao i prema dokumentu „Određivanje zona ranjivih na nitrate te ekonomski učinak primjene Nitratne direktive na Republiku Hrvatsku, APCP/QCBS/NVZ/1, Projekt kontrole onečišćenja u poljoprivredi (APCP), Završno izvješće, 2012) područje zahvata nije ranjivo područje u RH.

U cilju sprječavanja ili smanjivanja štetnog djelovanja na bilje, poljoprivredne površine se tretiraju različitim sredstvima od kojih većina može doprijeti i do podzemnih voda. Ta sredstva su poznata pod imenom pesticidi. Opasnost od onečišćenja pesticidima ovisi o njihovim svojstvima (topljivosti, adsorptivnosti na tlo, brzini razgradnje), ali i o adsorpcijskim svojstvima tla, kao i režimu oborina, stupnju navodnjavanja. Većina sredstava je vrlo opasna jer ostaju u tlu i više desetaka godina (DDT), a neki su, primjerice arsenski spojevi, i vrlo toksični.

Primjenom navodnjavanja u poljoprivredi dolazi do povećanih izgleda za razvoj bolesti biljaka koje se navodnjavaju, osobito gljivičnih i bakterijskih prijenosnika bolesti. Rizik od razvoja bolesti te pojave štetočina dovodi do povećanog korištenja pesticida i herbicida, kojima se onečišćuju tlo i podzemne vode.

Intenzivan uzgoj poljoprivrednih kultura primjenom navodnjavanja uzrokuje pojačano ispiranje hranjivih tvari iz tla te je nužna pojačana gnojidba. Ukoliko se uz navodnjavanje ne primjeni odgovarajuća gnojidba, efikasnost navodnjavanja bit će niska.

Višak nutrijenata može rezultirati onečišćenjem podzemnih i površinskih voda. Uz to, nekontroliranim korištenjem kemikalija u poljoprivrednoj proizvodnji može doći do kontaminacije zemljišta teškim metalima, a to su u prvom redu: aluminij, arsen, berilij, krom, kadmij, živa, nikal, antimон и kositar. Također, može doći do povećanja koncentracije elemenata koji čine hranjivu osnovu za rast biljaka (bor, kobalt, bakar, željezo, mangan, molibden i cink), čime ovi elementi postaju toksični.

Primjena mineralnih gnojiva u ratarstvu procijenjena je iz podataka o potrošnji mineralnih gnojiva koje objavljuje Državni zavod za statistiku. U prosjeku, godišnje se koristi oko 400 tisuća tona različitih mineralnih gnojiva, uglavnom iz domaće proizvodnje. Kumulativno se u poljoprivrednim djelatnostima unosi oko 37 kg dušika i 8,3 kg fosfora po hektaru poljoprivredne površine na jadranskom vodnom području, pri čemu preko dvije trećine čine dušik i fosfor iz mineralnih gnojiva.

U tablici (Tablica 59) prikazana je površina korištenog poljoprivrednog zemljišta i potrošnja dušika iz mineralnih i organskih gnojiva za 2012.g. za Zadarsku županiju.

Tablica 59. Površina korištenog poljoprivrednog zemljišta i potrošnja dušika (N) iz mineralnih i organskih gnojiva za 2012 godinu za Zadarsku županiju (Izvor: Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj; Sveučilišta u Zagrebu, Agronomski fakultet, 2014.).

	Površina korištenog polj.zemljišta (ha)	N (mineralna gnojiva)	N (organska gnojiva)	Ukupni N	Utrošak N mineralnih gnojiva	Utrošak N Organska	Ukupni utošak N
Zadarska županija	129.261	1.306	776	2.082	10	6	16

Potrošnja dušika (N) iz mineralnih i organskih gnojiva na području Zadarske županije u vremenskom razdoblju od 2000. do 2012. bilježi pad potrošnje dušika iz organskog gnojiva (1.836

t na 776 t organskog), dok je potrošnja N iz mineralnih gnojiva ostala nepromjenjiva i iznosi 1.306 t.

Prema podacima iz „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“; Sveučilišta u Zagrebu, Agronomski fakultet, 2014. procijenjena je ukupna potrošnja pesticida (u odnosu na obrađeno zemljište) na području Zadarske županije i iznosi 72.501 kg pesticida.

Do onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći površinskim otjecanjem uslijed pojave padalina. U tablici (Tablica 60) prikazane su srednje koncentracije oborinskih voda nastale otjecanjem s poljoprivrednog zemljišta.

Tablica 60. Srednje koncentracije oborinskih voda s poljoprivrednog zemljišta (Izvor: Predavanja zaštita voda, prof. Davor Malus).

Pokazatelj	mg/l
Ukupni isparni ostatak	1.241
Raspršene tvari	1.021
Ukupni fosfor	1,05
Nitrati (kao N)	1,5
Ukupni dušik	2,6
KPK	148

Poljoprivredna proizvodnja predstavlja raspršen izvor onečišćenja za površinske i podzemne vode, no unatoč tome što područje zahvata nije proglašeno osjetljivim područjem na nitrile prema Odлуči o određivanju ranjivih područja u RH (NN, br. 130/12), područje obuhvata je već pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje i navodnjavanja, te se smatra da će navodnjavanje u svrhu intenziviranja/proširenja poljoprivredne proizvodnje predstavljati pritisak na ekološko stanje površinskih vodnih tijela i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode.

4.6 UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata, uslijed izvođenja građevinskih radova, mogu se očekivati sljedeći utjecaji na bioraznolikost područja zahvata:

- zauzimanje staništa
- zamućenje vodotoka
- buka
- stradavanje životinja
- otpad na okolnim staništima.

Utjecaji su lokalni, odnosno mogu se očekivati u zoni kretanja vozila te u zonama izgradnje akumulacija, CS-a i dovodnih i razvodnih cjevovoda.

Zauzimanje staništa

Prema karti staništa lokacije AK Malo Blato i Gorčine nalaze se na stanišnim tipovima *C.3.5./D.3.1. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici* i *C.3.5./E.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Primorske, termofilne šume i šikare medunca*. Na području obuhvata zahvata i u okolnoj zoni od 500 m, prema karti staništa, ovi stanišni tipovi zauzimaju oko 26% površine. Izgradnjom AK Malo Blato i Gorčine došlo bi do gubitka oko 54 ha, odnosno 6% od ukupne površine koju zauzimaju navedeni stanišni tipovi. S obzirom na mali gubitak površine pod navedenim staništima, utjecaj se smatra umjerenim. Obilaskom terena utvrđeno je da na ovim lokacijama nisu prisutni navedeni stanišni tipovi već *D.3.1. Dračici* na području lokacije AK Malo Blato, odnosno *E.9.2. Nasadi četinjača* na području lokacije Gorčine. S obzirom na stvarno

činjenično stanje, te da na širem području lokacije zahvata, izvan Vranskog polja prevladavaju navedeni stanišni tipovi (posebno dračici) utjecaj zbog gubitka ovih staništa za potrebe izgradnje akumulacija smatra se malim. Lokacije akumulacija smještene su u blizini pristupnih cesta što predstavlja povoljnu okolnost jer neće biti potrebna izgradnja novih pristupnih putova što bi rezultiralo dodatnim gubitkom staništa.

Koncepcija izgradnje akumulacija uključuje kombinaciju iskopa i nasipavanja, odnosno izgradnju na način da se formiranjem obodnih nasipa materijal iz zaplavnog prostora iskopa ugradi u nasipe. Prema projektnom izračunu, volumen iskopanog materijala i volumen materijala potrebnog za izgradnju nasipa su isti, te neće doći do nastanka viška materijala od iskopa koji u slučaju nepropisnog privremenog odlaganja može uzrokovati onečišćenje tla, površinskih voda i staništa.

Crpna stanica za zahvat vode tlocrtnih je dimenzija 12×5 m, što znači da će svaka zauzeti površinu od 60 m^2 . Obje CS planiraju se na području nasipa kanala koji se održavaju, odnosno pod antropogenim su utjecajem. Zbog male površine koje zauzimaju te zbog toga što se planiraju na lokacijama koje su već pod antropogenim utjecajem, utjecaj uslijed zauzimanja staništa smatra se zanemarivim.

Crpna stanica za razvod vode tlocrtnih je dimenzija 16×8 m, odnosno zauzima površinu od 128 m^2 . CS za razvod vode podsustava Gorčine bit će smještena uz pristupni put gdje je prisutna uglavnom korovna vegetacija. CS za razvod vode podsustava Malo Blato bit će smještena na održavanom nasipu kanala. S obzirom na navedeno, utjecaj zbog zauzimanja staništa uslijed izgradnje crpnih stanica smatra se zanemarivim.

Izgradnjom dovodnih podzemnih cjevovoda doći će do privremene prenamjene površina. Dovodni cjevovod podsustava Gorčine polagat će se u koridoru postojeće ceste, a dovodni cjevovod podsustava Malo Blato, duljine 63 m na staništima dračika. S obzirom na navedeno utjecaj uslijed zauzimanja staništa smatra zanemarivim.

Tlačni cjevovodi dovodit će vodu za navodnjavanje od crpne stanice do mjesta potrošnje, odnosno do svakog hidranta na koji će se priključiti oprema za natapanje. Ukupna dužina cjevovoda podsustava Malo Blato je 20.582 m, a podsustava Gorčine 35.948 m. Trase cjevovoda i hidranti za priključenje opreme za natapanje postavljeni su uglavnom uz trase puteva koji se koriste i za pristup na poljoprivredne površine te na taj način izgradnjom neće doći do devastacije okolnih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova te se utjecaj smatra zanemarivim. Nakon izgradnje vrlo brzo se očekuje uspostavljanje istih ili sličnih stanišnih uvjeta.

Zamućenje i onečišćenje vodotoka/ kanala

Gradičinski radovi izgradnje zahvatnih građevina uzrokovat će privremeno pogoršanje kvalitete vode GK Kotarka i Lateralnog kanala, u vidu zamućivanja vodotoka nizvodno od zahvata, što može dovesti do uznemiravanja faune na ovim lokacijama. Utjecaj se očekuje na vodenu faunu, ali i na ornitofaunu koja koristi ovaj prostor za grijevanje i hranjenje.

Tijekom rada građinske mehanizacije te prilikom rukovanja strojevima u fazi izgradnje može doći do izljevanja ili curenja opasnih tvari u okoliš (gorivo, ulja i dr.), što može imati negativan utjecaj ukoliko opasna tvar uđe u sustav kanala te nizvodno ugrozi vodene i obalne organizme. Ovaj utjecaj se može izbjegći primjenom odgovarajućih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima i drugom opremom.

Širenje invazivnih biljnih vrsta

Aktivnošću građinske mehanizacije i druge opreme moguća je pojava širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta, što bi imalo dugoročno nepovoljan učinak na staništa šireg područja.

Uznemiravanje lokalne faune uslijed širenja buke

Tijekom izvođenja radova doći će do pojave buke i vibracija te uslijed toga do privremenog uznemiravanja životinja (ptice, mali sisavci) koje će u najvećem broju u tom razdoblju izbjegavati uža područja na kojima se izvode građinski radovi. Veći rizik za vrste prisutne na ovom području može se očekivati prilikom izgradnje CS podsustava Gorčine, s obzirom da se planira izgraditi na području uz tršćake te je moguće uznemiravanje ornitofaune koja koristi ovaj prostor za grijevanje.

Stradavanje životinja

Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tijekom izvođenja radova, povećat će se mogućnost stradavanja životinja, uglavnom slabije pokretnih (vodozemci, gmazovi). Kako se najvećim dijelom radi o staništu poljoprivrednog tipa uz koji je vezana fauna koja je prisutna i na širem okolnom području, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na životinske jedinke. Utjecaj je kratkoročan, privremen i lokaliziran.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, uslijed intenziviranja proizvodnje i crpljenja prevelikih količina vode, mogu se očekivati utjecaji na bioraznolikost područja zahvata u vidu:

- ugrožavanja veličine populacije ihtiofaune,
- ugrožavanja populacije ornitofaune.

Detaljniji opis utjecaja uslijed intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida i gnojiva dan je poglavljju 6.3 Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu iz kojeg proizlazi sljedeći zaključak: tijekom korištenja zahvata, utjecaj na bioraznolikost je moguć uslijed intenziviranja poljoprivrede i primjene pesticida i gnojiva. S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces intenziviranja poljoprivredne proizvodnje ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promjeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje. Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na ornitofaunu koja koristi ovo područje, a posebno one koje su zbog hranjenja ili grijevanja vezane za poljoprivredne površine, maslinike, otvorena mozaična staništa, naročito ona uz vodu. Intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Preventivnim mjerama, kao što su edukacija korisnika sustava navodnjavanja te primjena gnoja i gnojovke na način preporučen I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanih nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) moguće je utjecaje ublažiti.

Utjecaj na ihtiofaunu u najvećoj mjeri se odnosi na smanjenje dotoka vode u Vransko jezero te time na promjene ekoloških uvjeta u njemu, pri čemu se ističe povećanje saliniteta. Također, korištenjem sve dostupne vode za potrebe navodnjavanja, posebno u vrijeme migracija i mrijesta riba, može dovesti do smanjenog protoka i isušivanja kanala nizvodno od lokacije zahvata vode. Navedeno će imati negativan utjecaj na mrijest i veličinu populacije ihtiofaune. Kako bi se to spriječilo potrebno je definirati ekološki prihvatljiv protok kojim bi se osiguralo održavanje cenoza Vranskog jezera. Kako navedeno predstavlja rizik ugrožavanja bitnih obilježja i uloge Parka prirode Vransko jezero, isto je obrađeno u poglavlju 4.7.

Određivanje kapaciteta zahvata vode bazira se na prepostavci da se veći dio raspoložive količine vode u melioracijskom kanalu II reda Jablan dobivene hidrološkom analizom preusmjeri na ustavi Kakma prema Lateralnom kanalu za zahvat vode za akumulaciju Gorčine ili u kanal Lemešac prema GK Kotarka za zahvat vode za akumulaciju Malo blato u odnosu 60:40 kako . Time bi se, u razdobljima s manjom količinom dostupne vode, omogućilo crpljenje većih količina za punjenje akumulacija. Samim time može doći do promjena u samom kanalu Jablan u kojem će, u odnosu na sadašnje stanje, biti manji protoci. Kanal Jablan predstavlja glavni odvodni kanal- melioracijski kanal II reda čija funkcija je odvodnja suvišne oborinske i podzemne vode i koji je nužno održavati u skladu s planovima upravljanja melioracijskih sustava kako bi se održala njegova funkcionalnost. U njemu su zabilježeni vrlo mali protoci ($0,06-0,16 \text{ m}^3/\text{s}$), a njegovo punjenje (osim oborinama) iz ustave Kakma je nekontrolirano i nepravilno. Nije moguće procijeniti kolike će promjene u odnosu na sadašnje stanje biti s obzirom na to da nije poznato koliki dobrinos količini vode u kanalu i protoku daju vode od direktnih oborina, one prikupljene odvodnjom s polja, a koliki ispuštanjem iz ustave Kakma. S obzirom na zabilježene male protoke, te da će i dalje biti u funkciji melioracijskog kanala s redovitim održavanjem te da nije izdvojen kao područje značajno za bioraznolikost smatra se da će utjecaj biti zanemariv. Ipak, ne bi smjelo doći do potpunog zapuštanja kanala s obzirom na njegovu melioracijsku funkciju te je potrebno voditi računa o tome da se novonastali uvjeti uzmu u obzir pri budućem održavanju te dase u izuzetno vodnim razdobljima omogući kontrolirano upuštanje vode i u ovaj kanal.

Također, tijekom redovnog korištenja sustava bit će nužno održavati kanale i akumulacije, što podrazumijeva čišćenje propusta, košnju obale, održavanje dubine kanala, ispuste radi kontroliranog pražnjenja akumulacije i dr. Ovi radovi mogu imati privremeni negativan utjecaj na floru i faunu ovog područja. No, s obzirom na to da je i postojeće stanje takvo, neće doći do značajnijih promjena u načinu korištenja i održavanju postojećeg kanalskog sustava te se utjecaj, u odnosu na postojeće stanje, smatra malim.

4.7 UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Radovi na izgradnji akumulacija, crpnih stanica, ustava i mreže dovodnih i razvodnih cjevovoda odvijat će se izvan granica PPVJ te se tijekom izgradnje ne očekuju značajni utjecaji. Utjecaj je moguć ukoliko se vrijeme izgradnje crpnih stanica ne uskladi s razdobljem mriještenja riba jer, ovisno o odabranoj tehnologiji izgradnje, može doći do prekida toka GK Kotarka i Lateralnom kanalu u određenom vremenskom razdoblju što može dovesti do ugrožavanja populacije riba.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata najznačajniji utjecaj odnosi se na crpljenje vode za potrebe punjenja akumulacija. Rizici koji se pritom mogu javiti odnose se na crpljenje prevelikih količina vode i isušivanje kanala nizvodno od zahvata vode, a u konkretnom slučaju i održanje cenoza Vranskog jezera.

S obzirom na veliku ekološku osjetljivost sjeverozapadnog dijela PPVJ, tijekom rada sustava za navodnjavanje nužno je održavanje ekoloških uvjeta, od kojih su najvažniji održavanje ekološki prihvatljivog protoka vode te razine saliniteta u jezeru. Temeljem provedene zonacije važnih područja na koja bi trebalo paziti u smislu očuvanja povoljnog stanja ihtiofaune, s posebnim

naglaskom na autohtone vrste (jegulja i riječna babica), GK Kotarka svrstan je u zonu I kao osnovno područje mrijesta riba, a Lateralni kanal, zajedno sa sustavom kanala Jasena u zonu II kao važno migracijsko područje velikih jata riba (tijekom zime i u proljeće za vrijeme mrijesta).

Prilikom procjenjivanja utjecaja planiranog crpljenja vode krenulo se od pretpostavke koju su postavili Mišetić i Mrakovčić⁶², a koja se odnosi na to da se „osiguranjem osnovnih ekoloških uvjeta za održanje odabranih vrsta riba, kao što su dubina i brzina vode te pokrivenost staništa vodom, osiguravaju i uvjeti za razvoj ostalih autohtonih zajednica vodotoka“. Također, ističu da je osnovno načelo pri ocjeni EPP-a nužnost da zadržani dotok nizvodno od vodozahvata, nakon što se zadovolje sve potrebe za vodom, bude dostatan za održavanje autohtonih cenoza matičnog vodotoka.

Struktura populacije ihtiofaune u Vranskom jezeru nije prirodna i rezultat je čitavog niza zahvata u ekosustavu, od probijanja kanala Prosike i migracije morskih vrsta u jezero, porobljavanja jezera radi ribolova ili su tu došle slučajno. Od 17 vrsta prisutnih u Vranskom jezeru, jedine autohtone vrste na ovom prostoru su jegulja i riječna babica, a od važnih vrsta za očuvanje prisutan je također i glavočić, kao ciljna vrsta za očuvanje na području ekološke mreže HR5000025 Vransko jezero i Jasen. Ipak i ovo doprirodno stanje sa značajnim udjelom alohtonih vrstama bitno je radi održanja populacije ptica na širem području.

S obzirom na značaj Lateralnog kanala i GK Kotarka za održanje ovakve strukture populacije ihtiofaune (i posljedično ornitofaune), u nastavku će se analizirati mogući utjecaj projektirane dinamike crpljenja vode na održanje razine vode potrebne za mrijest i zimovanje u istima. Osim održanja vode tijekom ovog razdoblja, u sušnom dijelu godine- tijekom ljetnih mjeseci, ne smije se zahvaćati voda za potrebe punjenja akumulacije kako bi se potrebno je osigurao dovoljan protok vode kroz kanale i dotok vode u Vransko jezero i time spriječilo zaslanjivanje (opisano u poglavljju 4.5)

U Hrvatskoj ne postoje zakonski okviri za definiranje ekološki prihvatljivog protoka (EPP-a). U nedostatku drugih podataka i metoda za određivanje EPP-a za tipove hrvatskih rijeka, a sukladno okviru određenom nakon provedenih preliminarnih analiza na području EU, EPP, koji osigurava dobro ekološko stanje voda, smatra se prihvatljivim unutar raspona od 25% do 50% srednjeg godišnjeg protoka.

Kako bi se zadovoljio ovaj uvjet, EPP u GK Kotarka trebao bi iznositi između 0,138 i 0,277 m³/s, a u Lateralnom kanalu između 0,190 i 0,380 m³/s.

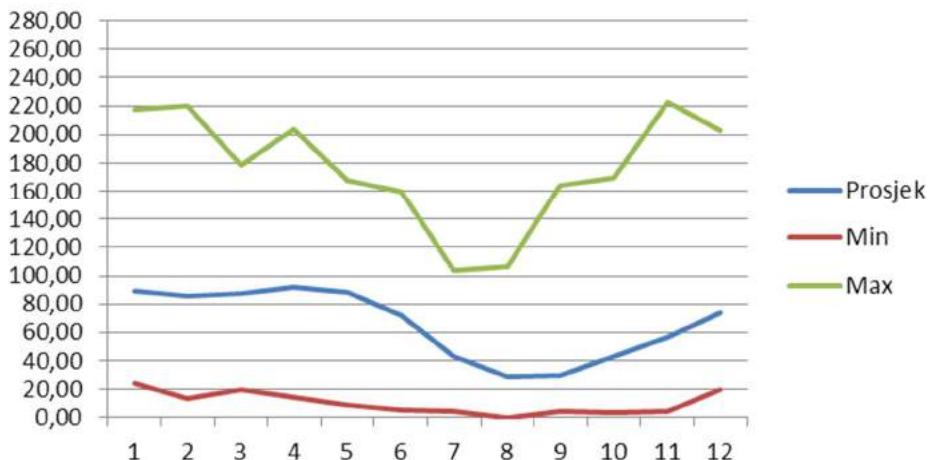
Prema protočnoj krivulji za Lateralni kanal (širina dna kanala 3,5- 6,5 m) (Slika 96), ovakav protok ostvaruje se pri razini vode od 80 do 90 cm⁶³. Smatra se da osiguranje ovakvog EPP-a neće ugroziti stanje bioraznolikosti na ovom području, odnosno da je isti dostatan za održavanje cenoza kanala. Ovaj EPP posebno je bitno osigurati u razdoblju od 1.2. do 15.6., kada traje i kontinuirana obustava ribolova na širem području Vranskog jezera zbog okupljanja matičnih riba i mriješćenja.

Ipak, potrebno je istaknuti da u razdoblju od 1997. do 2013.g. ovaj protok ne bi bio zadovoljen u otprilike 39% vremena, i to posebno tijekom srpnja, kolovoza i rujna te se može očekivati da će i u budućnosti biti razdoblja kada neće biti moguće zahvaćati vodu iz kanala za potrebe punjenja akumulacija, već će se morati propustiti sva raspoloživa voda. Kretanje vodostaja u Lateralnom kanalu prikazano je na slici (Slika 147).

⁶² 2003

⁶³ što odgovara vodostaju od 60 do 70 cm

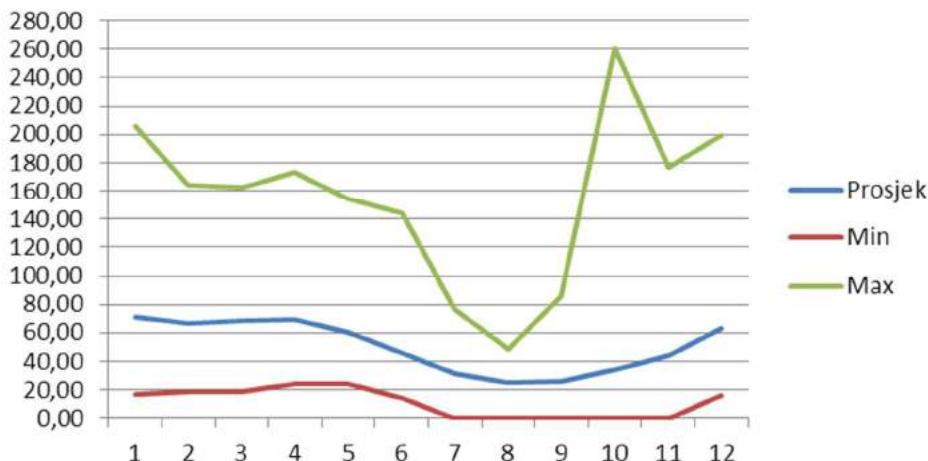
Lateralni kanal



Slika 147.Kretanje prosječnih, minimalnih i maksimalnih mjesечnih vodostaja na mjernoj postaji Vrana- Lateralni kanal u razdoblju od 1995. do 2013.

S obzirom na to da je GK Kotarka širi kanal (8 m na lokaciji planiranog zahvata vode, odnosno 11 do 25 m u zoni I) s manjim oscilacijama u vodostaju u ovisnosti o protocima, smatra se da je EPP od $0,138 \text{ m}^3/\text{s}$ dostatan za održanje cenoza kanala. Kao i kod Lateralnog kanala, tako je i ovdje potrebno istaknuti da u razdoblju od 1997. do 2013.g. ovaj protok nije bio zadovoljen u otprilike 42% vremena, i to posebno tijekom srpnja, kolovoza i rujna te se može očekivati da će i u budućnosti biti razdoblja kada neće biti moguće zahvaćati vodu iz kanala. Kretanje vodostaja u GK Kotarka prikazano je na slici (Slika 148).

GK Kotarka



Slika 148.Kretanje prosječnih, minimalnih i maksimalnih mjesечnih vodostaja na mjernoj postaji Jankolovica- GK Kotarka u razdoblju od 1995. do 2013.

Problematika održanja vodnog režima, a time i održanja biocenoza Vranskog jezera prisutna je već duži niz godina, te su već uloženi određeni napor u smjeru rješavanja ovog pitanja. Glavne pritiske na postojeći vodni režim Vranskog jezera predstavljaju povećani prliv morske vode kroz kanal Prosika, ali i postojeće korištenje voda za vodoopskrbu iz krških izvora koji prihranjuju vodotoke u slivu jezera na području Vranskog polja te neorganizirano i nekontrolirano korištenje vode za postojeće sustave navodnjavanja. Smata se da prelazak s nekontroliranog korištenja vode za postojeće sustave navodnjavanja na kontrolirani sustav korištenja vode može doprinjeti održanju vodnog režima Vranskog jezera, a time i održanju bioraznolikosti ovog područja.

Godine 2011.g. Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci izradio je elaborat kojim se obrađuje hidrološka situacija ovog područja, a kao rezultat se iznosi hidrološka procjena EPP-a za pojedine profile vodotoka Vranskog polja koji prihranjuju Vransko jezero koja ima karakter prve iteracije te ju je potrebno dodatno potvrditi. Predloženi EPP iznosio je:

- za Glavni kanal (na mjernoj postaji Jankolovica) 0,137 m³/s
- za Lateralni kanal (na mjernoj postaji Vrana) 0,138 m³/s
- za kanal Jablan (na mjernoj postaji Burski most) 0,124 m³/s.

Uz navedene hidrološke pokazatelje vrijednosti EPP-a, u navedenom elaboratu provedena je i procjena maksimalno dopuštenih količina zahvata voda iz njihova sliva. Na temelju podatka o ukupnim prosječnim dotocima analiziranih profila u razdoblju 1997.- 2010. od 1,72 m³/s, te preporuke da se maksimalno koristi do 30% raspoloživih dotoka, proizlazi da bi prihvatljivo ukupno godišnje korištenje voda na području sliva Vranskog jezera iznosilo oko 16,3 mil. m³. Za navodnjavanje 1. faze SN Vranskog polja godišnja potreba za vodom iznose 5.223.450 m³ što je ispod granice prihvatljivog ukupnog korištenja voda na području zahvata. Također, provedenom hidrološkom analizom zaključeno je da planirano ukupno prosječno godišnje crpljenje vode iz kanala iznosi oko 7,3% ukupnih prosječnih godišnjih dotoka u Vransko jezero odnosno kreće se od 2% do 24% (vidi zaključke u poglavljiju 4.5) što se smatra prihvatljivim.

Raspoložive količine površinske vode u kanalima u sušnoj godini, kao najnepovoljnijoj, iznose 13.267.873 m³. Potrebe za vodom za navodnjavanje poljoprivrednih površina u sušnoj godini iznose 4.357.486 m³, a kapacitet akumulacija iznosi 4.750.000 m³. Zaključak je da se planira godišnje zahvaćati samo iz dva kanala, najviše 35 % raspoložive vode u najnepovoljnijem scenariju (sušnoj godini) i to u najpovoljnijem periodu godine kada su dotoci najviši (zimi) te da kapacitet planiranih akumulacija pokriva potrebe za vodom u tom slučaju. S obzirom na period godine u kojem se namjerava zahvaćati voda (zimi), smatramo da utvrđeni minimalni ekološki prihvatljivi protok u Glavnem kanalu Kotorka i Lateralnom kanalu niti u sušnim godinama ne bi trebao biti ugrožen, uz poštivanje navedenog u predloženim mjerama.

Točno utvrđenom količinom vode koja se planira zahvaćati/crpiti za punjenje akumulacija što je predmet ovog zahvata, doći će do smanjenja dotoka slatke vode u jezero, ali voda se planira zahvaćati u zimskim mjesecima kad je ima dovoljno i bez ugroze minimalnog ekološki prihvatljivog protoka u kanalima. S obzirom na planirano vrijeme zahvaćanja vode, smatramo da je utjecaj predmetnog zahvat na dodatni porast saliniteta u Vranskom jezeru koji dodatno može dovesti do ugrožavanja jezerskog sustava i izazvati negativne promjene u ekološkom sustavu jezera te osiromašenje njegove bioraznolikosti, nije značajan u odnosu na druge izvore zaslanjivanja jezera, poglavito u ljetnim mjesecima. Iako su posljedice prekomjernog zaslanjenja evidentne (posebno kod pojave ekstremnog zaslanjenja 2008. i 2012.g.) trenutno se ne može definirati točna granična vrijednost saliniteta koji uzrokuju nepovoljna stanja, što je potvrđeno i od strane JU Parka prirode Vransko jezero. JU je započela s istraživanjima fito- i zooplanktona i njihovoj ovisnosti o salinitetu kako bi se odredile granične vrijednosti, međutim još se u ovoj fazi ne raspolaže s dovoljno konkretnih rezultata na osnovu kojih bi se one i odredile. Kao jednu od mjeru smanjenja zaslanjenja Vranskog jezera, JU je započela aktivnosti na izgradnji zapornice na Prosici (opisano u poglavljju 3.11.). S obzirom na to da postoji čvrsta veza između površinskog dotjecanja vode u Vransko jezero i istjecanja jezera u more kroz kanal Prosika (Slika 97), smatramo da će se nakon izgradnje zapornice (odnosno usporavanja otjecanja vode iz Vranskog jezera) ublažiti prirodni procesi zaslanjivanja i eventualni utjecaji crpljenja vode za potrebe navodnjavanja.

Zaključak

Opisana hidrološka analiza i procjena utjecaja na okoliš bazira se na simulaciji 16-godišnjeg razdoblja (1997. do 2013.g.). Već je navedeno da je vodni sustav ovog područja izuzetno kompleksan i podložan velikim oscilacijama i varijacijama u količinama dostupne vode (i sezonski i kroz višegodišnje razdoblje). Uzimajući u obzir i zapaženi globalni trend povećanja srednjih godišnjih temperatura i smanjenja oborina te s tim u vezi i trendove smanjenja pritoka na slivovima šireg područja, potrebno je osigurati što konkretniji monitoring kojim će se pratiti vodostaji i

salinitet Vranskog jezera, a koji bi služio pravovremenom obavlješćivanju kada je potrebno zaustaviti uzimanje vode za punjenje akumulacija za potrebe navodnjavanja. Pri tome je dovoljno koristiti postojeća državna mjesta za monitoring, samo je bitno uspostaviti kontinuiranost i pravovremeno obavlješćivanje.

4.8 UTJECAJ NA ŠUME I DIVLJAČ

4.8.1 Šume

Područje obuhvata zahvata ne nalazi se na šumskom području te neće biti direktnih utjecaja na šume u vidu zaposjedanja šumskih površina - sve šumske površine obuhvaćene programima gospodarenja nalaze se van granica obuhvata zahvata. Bitno je primijetiti kako je najzastupljenija vrsta u svim gospodarskim jedinicama alepski bor, dakle pionirska i pirofitska vrsta sklona zaposjedanju novih staništa velike ekološke niše te je već samim tim činjenicama znatno smanjena mogućnost negativnih utjecaja do kojih bi eventualno došlo u fazi izgradnje i korištenja zahvata.

Najveći potencijalni negativni utjecaj do kojega bi moglo doći izgradnjom akumulacija za sustav navodnjavanja bio bi poremećaj razine podzemnih voda, no alepski bor ni na koji način ne ovisi o razinama podzemnih voda budući da je riječ o submediteranskoj, izrazito kserofilnoj vrsti koja dobro podnosi sušu, a uspjeva na automorfnim tlima koja se vlaže isključivo oborinskom vodom.

Iz navedenoga se može zaključiti kako izvedba zahvata u fazi izgradnje i korištenja neće imati utjecaja na šume i šumarstvo šireg područja zahvata.

4.8.2 Divljač

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Iz podataka Središnje lovne evidencije vidljivo je da se glavne vrste divljači na području lovišta koja se nalaze unutar obuhvata zahvata sastoje od sitne dlakave (zec (*Lepus europaeus*)) i pernate divljači (trčka skvržulja (*Perdix perdix*)), fazan (*Phasianus colchicus*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), divlja patka gluvara (*Anas platyrhynchos*) i crna liska (*Fulica atra*)).

Prilikom izgradnje zahvata, svakako će doći do povećane aktivnosti vozila i mehanizacije kao i većeg prisustva ljudi prilikom izgradnje akumulacija i iskopa lateralnih kanala, što će svakako rastjerati predmetnu divljač sa šireg područja obuhvata zahvata. Ovaj će utjecaj, međutim, biti privremen i nestati će nakon završetka radova.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

U fazi korištenja neće biti negativnog utjecaja na predmetnu divljač budući da će ista ponovo zaposjeti područje koje je napustila u fazi izgradnje. Budući da je riječ o području koja je već otprije pod jakim antropogenim utjecajem (intenzivno obrađivane poljoprivredne površine), pretpostavka je da standardna upotreba mehanizacije i prisustvo ljudi neće prouzročiti rastjerivanje divljači, budući da će se ista brzo navići na nove uvjete. Novi kanali ispunjeni vodom za navodnjavanje također će poslužiti i kao izvor vode za piće svim vrstama divljači koje obitavaju na predmetnom području te se s toga aspekta može zaključiti kako će zahvat u fazi korištenja imati i određen pozitivan utjecaj na divljač i lovstvo predmetnoga područja.

4.9 UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Tijekom izgradnje zahvata

Provedena je identifikacija sačuvanih kulturno-povijesnih vrijednosti unutar područja zahvata i njegove neposredne okolice. Na taj način se uočavaju utjecaji zahvata na kulturnu baštinu, a naglašava se i kulturno-povijesno i arheološko bogatstvo predmetne mikrocjeline.

Za potrebu vrednovanja pojedinačnih kulturnih dobara na području predviđenog zahvata izvršena je preliminarna procjena na temelju postojećih podataka iz evidencije službe zaštite

kultурне баštine, raspoložive literature, te prvenstveno na osnovu terenskih obilazaka. Kao podloga ovim istraživanjima korištena je karta u mjerilu 1:25 000.

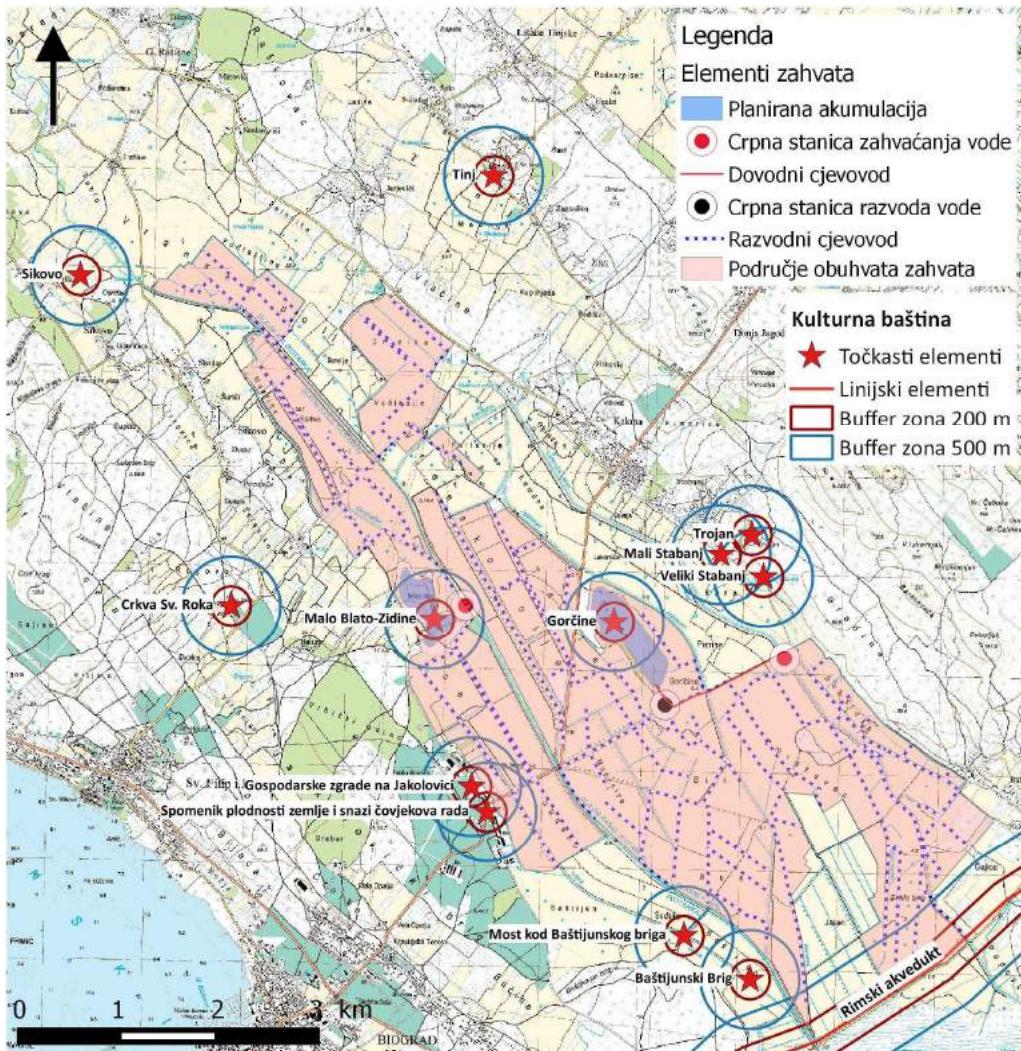
Utjecaj gradnje na kulturno-povijesne objekte i lokalitete (kulturna dobra) promatra se kao izravni i neizravni:

- **Izravnim utjecajem** smatra se svaka fizička destrukcija objekata/lokaliteta unutar samog obuhvata zahvata te unutar **200 m** od elemenata (cjevovodi, akumulacije i sl.) predviđenog zahvata kao granični prostor utjecaja na arheološke lokalitete, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte.
- **Neizravnim utjecajem** smatra se narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra te se odnosi na prostor izvan **200 m do 500 m** od granica predviđenog zahvata kao granični prostor utjecaja na arheološke lokalitete, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte te se također odnosi i na važnije lokalitete uz rub Vranskog polja kao jedinstvene prostorne cjeline. S obzirom na karakter izgradnje zahvata direktna fizička destrukcija elemenata kulturne baštine udaljenih više od 200 m nije moguća.

Od 14 lokaliteta kulturne baštine na području zahvata i u njegovoj okolini, 4 lokaliteta nalaze se u zoni izravnog utjecaja (udaljeni su do 200 m od najbližih elemenata zahvata), 5 u zoni neizravnog utjecaja (udaljeni su 200 do 500 m od najbližih elemenata zahvata) i 5 izvanzone utjecaja (udaljeni su više od 500 m od najbližih elemenata zahvata). (Tablica 61, Slika 149).

Tablica 61. Zona utjecaja pojedinih elemenata kulturne baštine

ARHEOLOŠKI LOKALITET	ZONA UTJECAJA
Rimski akvedukt (arheološki lokalitet)	IZRAVNA
Most kod Baštijunske Brige (civilni objekt)	NEIZRAVNA
Baštijunski Brig (arheološki lokalitet)	NEIZRAVNA
Tinj (arheološki lokalitet)	IZVAN ZONE UTJECAJA
Malo Blato-Zidine (arheološki lokalitet)	IZRAVNA
Sikovo (arheološki lokalitet)	IZVAN ZONE UTJECAJA
Gradina Trojan (memorijalni objekt)	IZVAN ZONE UTJECAJA
Mali Stabanj (arheološki lokalitet)	IZVAN ZONE UTJECAJA
Veliki Stabanj (arheološki lokalitet)	IZVAN ZONE UTJECAJA
Spomenik 'plodnosti zemlje i snazi čovjekova rada' (memorijalni objekt)	NEIZRAVNA
Gospodarske zgrade na Jankolovici (civilne građevine)	NEIZRAVNA
Crkva sv. Roka (sakralna građevina)	NEIZRAVNA
Lokacija Gorčine (potencijalni arheološki lokalitet)	IZRAVNA
Rub Vranskog polja i dijelovi koji nisu plavili (potencijalni arheološki lokaliteti)	IZRAVNA



Slika 149. Elementi kulturne baštine izloženi potencijalnom izravnom utjecaju tijekom izgradnje planiranog zahvata

Sukladno važećem Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, a što je primjenjivo u ovom slučaju, definirano je slijedeće:

1. u člancima 60. i 61 a. - posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra se utvrđuju za zahvate na nepokretnom kulturnom dobru kao i na području međa kulturnog dobra (sva kulturna dobra su upisana u Registar kulturnih dobara RH ili u PP) te nadležno tijelo može, radi utvrđivanja posebnih uvjeta, prema potrebi zaključkom odrediti izradu konzervatorskog elaborata (pojam u članku 6. točka 10.)

2. člancima 45. i 46. - Ako se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, na kopnu, u vodi ili moru najde na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo....

3. članak 55. i 56. - Za kulturna dobra nadležno tijelo utvrđuje sustav mjera zaštite prema ovom Zakonu i posebnom propisu kojega donosi ministar kulture.a) Utvrđivanje sustava mjera zaštite za nepokretno kulturno dobroDokumenti prostornog uređenja, ovisno o vrsti i području obuhvata, obavezno sadrže podatke iz konzervatorske podloge sa sustavom mjera zaštite nepokretnih kulturnih dobara koja se nalaze na području obuhvata plana.Konzervatorsku

podlogu utvrđuje nadležno tijelo, a ona sadrži opće i posebne uvjete zaštite i očuvanja kulturnih dobara u području obuhvata plana. U slučaju kada nadležno tijelo nije utvrdilo konzervatorsku podlogu dužno je na zahtjev donositelja dokumenta prostornog uređenja utvrditi sustav mjera zaštite nepokretnih kulturnih dobara koja se nalaze na području obuhvata plana.

Konstatirajući da je za potrebe izrade svih prostornih planova (županijskih i detaljnijih-grad/općina), mjerodavnih za ovaj zahvat, izrađena ili izrađene su konzervatorske podloge što je obveza konzervatorskih odjela izvršen je preklop zahvata i karata iz prostornog plana (prikazano na Slika 114a, Slika 114b.).

Sukladno navedenom dolazi se do zaključka kako su u Registar kulturnih dobra RH i u važeće prostorne planove predmetnog područja uvedeni samo lokaliteti Malo Blato - Arheološki pojedinačni lokalitet – kopneni te Gospodarska Zgrada na Jankolovici, a koji se nalaze u blizini objekata sustava navodnjavanja Vransko polje, za njih su predviđene mjere zaštite sukladno važećoj zakonskoj regulativi.

Planirani cjevovod koji je planiran u blizini lokacije civilne građevine – Gospodarska zgrada na Jankolovici, ne prolazi preko niti uz predmetne civilne građevine te stoga ne postoji utjecaj na istu.

Za sve ostale potencijalne lokalitete, na koje se može naći tijekom izgradnje, a koji su ranije i opisani, propisana je mjera zaštite.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata naće doći do značajnih utjecaja na kulturnu baštinu uvezvi u obzir ranije poduzete radnje navedene u mjerama zaštite.

4.10 UTJECAJ NA RAZINU BUKE

Izloženost povišenim razinama buke može proizvesti izravne i neizravne učinke na ljudsko zdravlje. Izravna oštećenja najčešće se odnose na oštećenje osjeta sluha zbog izloženosti pojačanoj buci u dužem periodu ili kratkotrajnoj izloženosti buci velike snage. Neizravni učinci povezani su sa fizičkim (poremećaj krvnog tlaka, aritmija,...) i psihološkim stresom.

Pri analizi utjecaja promatranog zahvata na razinu buke, razinu buke potrebno je promatrati kroz prizmu najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke za naselja, na području i na granici zahvata, određene prema namjeni prostora u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) (Tablica 62). Vrijednosti navedene u tablici odnose se na ukupnu razinu imisije buke od svih postojećih i planiranih izvora buke zajedno.

Tablica 62. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

Zona	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije LR,A,eq, dB(A)	
		dan	noć
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	- Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Sama površina predviđenog zahvata ne spada ni u jednu od navedenih zona, no okolna stambena naselja ubrajaju se u zonu 2 za koju dopuštene ekvivalentne razine vanjske buke iznose **55 dB(A) danju**, odnosno **40 dB(A) noću**. Prema istom Pravilniku imisija buke koja bi nastala od novo-projektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz tablice umanjene za 5 dB(A).

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Izvori buke

Na području izgradnje sustava navodnjavanja odvijat će se uobičajene aktivnosti gradnje, a buka koja će pri tome nastajati potjecat će od klasične graditeljske mehanizacije i transportnih sredstava (utovarivači, bageri, buldožeri, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Do povremenih emisija buke (manjeg intenziteta koja varira tijekom dana) dolazit će prilikom rada strojeva na gradilištu, te prilikom utovara i odvoženja/dovoženja materijala potrebnih za građevinske zahvate. U tablici (Tablica 63) dane su približne razine zvučne snage karakterističnih izvora buke na gradilištu.

Tablica 63. Približne razine zvučne snage karakterističnih izvora buke na gradilištu

Izvori buke*	Lw(dB(A))
utovarivač	102
bager	103
buldožer	102
kamion	95
dizalica	102
kompresor	92
pneumatski čekić	120
* za izvore buke dane su srednje vrijednosti različitih proizvođača i literarnih izvora	

Razine buke dane u tablici (Tablica 63) navedene su kao približne jer variraju ovisno o velikom broju parametara (npr. proizvođaču, intenzitetu izvođenja radova, stanju/starosti opreme, karakteristikama podloge na kojoj se nalaze,...). Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se, prema iskustvu, može očekivati na gradilištu. Većina izvora navedenih u tablici je mobilna tj. njihove pozicije se stalno mijenjaju, a razina imisijske buke na određenom području ovisi o udaljenosti od izvora buke (snaga zvuka koji se širi u zraku smanjuje se za oko 6 dB za svako udvostručenje udaljenosti.).

Dopuštene razine buke tijekom izvođenja radova

Bez obzira na zonu iz tablice (Tablica 62), ukoliko su u tijeku radovi na otvorenom prostoru, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena je ekvivalentna razina buke od 65 dB(A), a u razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje navedene ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).⁶⁴ Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti navedene u tablici (Tablica 62). Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces, u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana, no o takvom prekoračenju izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i takvo prekoračenje upisati u građevinski dnevnik.

64 Članak 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Izvori buke

Prepoznati izvori buke prilikom korištenja sustava navodnjavanja su crpne stanice, mehanizacija korištena za nužne radove održavanja sustava (košnja kanala, strojno i ručno čišćenja kanala (orezivanja i uklanjanja raslinja, vađenja i odvoza mulja iz kanala)) i mehanizacija koja se koristi u poljoprivredne svrhe (obrada zemlje, sadnja, berba,...).

Radovi na održavanju sustava navodnjavanja se obavljaju povremeno i ne predstavljaju stalni izvor buke na promatranom području te imaju vrlo mali utjecaj na povećanje razine buke. Upotreba poljoprivredne mehanizacije također je sporadična i intenzitet takо nastale buke kao i njeno trajanje vremenski su ograničeni.

Unatoč činjenici da su zahvatom predviđene crpne stanice s elektromotorima koji se uz pouzdanost i relativno nisku cijenu energije preferiraju i zbog relativno malog utjecaja na okoliš (relativno niska razina buke i niske emisije onečišćujućih tvari), upravo su crpne stanice glavni izvor buke u području navodnjavanja.

Buku crpne stanice stvaraju, i na nju utječu, motori, pumpe, ventili i hidraulički sustavi koji proizvode različite razine buke. Buka emitirana iz crpnih stanica može se podijeliti u dvije kategorije: buka fluida i vibracijska buka. Buka nastala u tekućini nastaje zbog turbulencije koja se stvara pri visokim brzinama protoka unutar pumpe. Turbulentno strujanje proizvodi širokopojasnu energiju koja uzrokuje akustične valove. Vibracijska buka je rezultat mehaničkih vibracija u pumpi ili pulsacijskih vibracija tekućine u sustavu pumpe. Energija nastala takvim vibracijama će inducirati mehaničku rezonanciju u potpornoj strukturi, što za posljedicu ima emisiju buke u okoliš.

Iako buka crpnih stanica nastaje i tijekom normalnog rada crpne stanice, povećana razina buke često je simptom operativnog problema crpne stanice. Prekomjerna buka nastaje zbog nepodešenosti ležajeva, onečišćenja u rotoru pumpe, istrošeni ležajeva, olabavljenosti vijaka, kavitacija unutar pumpe, itd. Upravo zato na smanjenje razine buke može se relativno lagano utjecati. Tehničke kontrole razine buke uključuju:

- redizajn opreme (npr. smanjenje brzine pokretnih dijelova uređaja koji proizvode buku)
- održavanje opreme (podmazivanje i pravovremena zamjena istrošenih dijelova)
- izoliranje izvora buke opreme (npr. kućištima ili preprekama)
- smanjenje vibracija koje proizvode buku (npr. ugradnja opruga)
- instalacija apsorpcijskih pregrada

Treba imati na umu da i oprema za smanjenje buke također s vremenom može izgubiti početna svojstva te i ona zahtijeva redovito servisiranje ili zamjenu (npr. akustična obloga može postati začepljena ili iskrivljena, a time će postati manje učinkovita).

Preporučuje se da odgovarajuća oprema i građevine odgovarajućih struktura za smanjenje buke budu osmišljene u fazi planiranja izgradnje kako bi se spriječili dodatni troškovi u slučaju prekomjernih imisijskih vrijednosti buke na području zahvata.

Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke tijekom korištenja određene su prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) te, kao što je već navedeno, iznose **55 dB(A) danju**, odnosno **40 dB(A) noću**. Obveze poslodavca i prava zaposlenika koji je izložen povišenim razinama buke definirani su Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08).

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih, odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine buke umanjene za 5 dB. U područjima u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene

razine, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB.

Pri ispravnom održavanju crpnih stanica i strojeva koji se koriste za radove na održavanju sustava navodnjavanja i uz primjenu svih mjera zaštite od buke ne očekuje se značajan negativan utjecaj na postojeću razinu buke.

4.11 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Negativni utjecaji na stanovništvo tijekom rekonstrukcije i izgradnje sustava navodnjavanja očitovat će se u:

- nastajanju prašine i ispušnih plinova prilikom izvedbe radova,
- povećanoj razini buke.

Nastajanje prašine i ispušnih plinova kod izvedbe zahvata utječe na smanjenje kakvoće zraka, a time i na smanjenje kvalitete stanovanja u području izvođenja radova. Utjecaj prašine i plinova na kakvoću zraka na predmetnom području detaljnije je obrađen u poglavlju D.3.

Povećana razina buke također utječe na smanjenje kvalitete života u području izvođenja radova. Utjecaj buke na predmetno područje detaljnije je obrađen u poglavlju D.9.

Aktivnosti izgradnje koje bi najviše mogle ometati stanovništvo potječu uglavnom od građevinske mehanizacije i transportnih sredstava za izgradnju pojedinih dijelova zahvata. To će prvenstveno imati utjecaj na stanovnike koji žive u blizini zahvata. U tabličnom prikazu definirana su naselja odnosno zaseoci na koje se navedeno uglavnom odnosi te najbliža udaljenost od izgradnje dijelova zahvata (cjevovoda).

Naselje ili zaseok	<ul style="list-style-type: none"> → Sikovo, Sikovo (oko 870 m) → Sikovo, Glavičica (oko 600 m) → Sikovo, Skadar (oko 680 m) → Sikovo, Šarići (oko 580 m) → Sikovo, Osridak (oko 700 m) → Sikovo, Zrilići (1,2 km) → Izdvojeni dijelovi naselja Sveti Filip i Jakov (sjeverni dio) (oko 400 m) → Vrana, Sv. Nedjelja (570 m) → Vrana, Marina (oko 725 m) → Vrana, dio Pećina-Balkan-Kukiriće (oko 60 m) → Donja Jagodnja, Stabanj (oko 950 m) → Kakma (oko 950 m) → Tinj, Jurjevići (oko 660 m) → Gornje Raštane, Serdarovići (oko 965 m) → Gornje Raštane, Lužine (oko 1,2 km)
--------------------	--

Kako se radi o privremenom i vremenski ograničenom utjecaju predmetni negativni utjecaj ocjenjuje se kao slab..

Utjecaj na stanovništvo tijekom korištenja zahvata

Pri normalnom radu sustava navodnjavanja mogući su negativni utjecaji:

- povećanom razinom buke, detaljnije opisano u poglavlju D.10.

Usljed navedenog u predmetnim poglavljima i zbog povremenog karaktera negativni utjecaj tijekom korištenja zahvata na stanovništvo je ocijenjen kao slab.

Izgradnja suvremenog sustava navodnjavanja imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo i poljoprivrednu djelatnost jer će omogućiti stabilnu poljoprivrednu proizvodnju na poljoprivrednom području. Osigurat će dovoljnu količinu vode za vršne potrebe u najsušnijem mjesecu za površine pod poljoprivrednim kulturama.

Uspješnost poljoprivredne proizvodnje ovisi o efikasno rješavanju problematike odvodnje viškova vode u kišnom dijelu godine (proljeće i jesen) te osiguranje dovoljnih količina vode potrebne za uzgoj poljoprivrednih kultura u sušnom dijelu godine (ljeto).

Potrebno je naglasiti da će korisnici sustava navodnjavanja natapati površine prema definiranom redoslijedu. Prema Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/2010) za korištenje sustava javnog navodnjavanja korisnici su obvezni plaćati nadoknadu. Mjerenje potrošnje vode za navodnjavanje svaki će korisnik javnog sustava navodnjavanja vršiti na hidrantu, odnosno na priključku opreme za navodnjavanje. Hidranti će biti dostupni samo onim korisnicima koji će imati pravo priključka svoje opreme za navodnjavanje.

Priklučak opreme na određeni hidrant uvjetovan je ugrađenim vodomjerom koji će registrirati svakom korisniku javnog sustava navodnjavanja kumulativnu potrošnju pripadajuće opreme za navodnjavanje.

Potrošnja električne energije podijelit će se sukladno potrošenoj količini vode svakog od korisnika pojedinog podsustava navodnjavanja. Također, obračun varijabilnih troškova u godišnjim troškovima rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja odrediti će se svakom korisniku navodnjavanja sukladno količini vode koju je potrošio za navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Trošak 1 m³ potrošene vode sastoji se od troška naknade za korištenje voda i troška potrošene električne energije za dobavu vode za natapanje do priključnog hidranta svakom korisniku.

Tijekom korištenja zahvata, zahvaljujući povećanju poljoprivrednih površina i produktivnosti, očekuju se nove mogućnosti zaposlenja te poboljšanje gospodarskog stanja vezanog uz raspoloživosti lokalnih poljoprivrednih proizvoda. Također to otvara mogućnosti za razvoj ostalih djelatnosti koje su indirektno povezane s poljoprivredom (ugostiteljsko-turistička djelatnost, agroturizam i dr.). Određeni broj radnika će biti potreban za održavanje sustava.

4.12 UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Zbog prolaza kamiona i strojeva može doći do oštećenja lokalnih prometnica. Procjena je da će se utjecaj očitovati u privremenim i povremenim promjenama prema zatečenom stanju, uslijed povećane frekvencije izlazaka vozila s lokacije i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz/odvoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Iz tog razloga, zbog mehanizacije i ljudi, može potencijalno doći do zakrčenja cesta u okolišu gradilišta, osobito lokalnih cesta.

Također za vrijeme izvođenja radova ispod ili pored asfaltiranih prometnica može doći do ometanja u odvijanju prometa. Moguće su znatnije količine zemlje i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna oštećenja prometnica i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.).

Sva opterećenja prometne mreže i eventualno moguće poteškoće u odvijanju prometa, utjecaji su koji će se događati isključivo za vrijeme izgradnje građevina i dovoza građevinskog materijala na lokaciju, ali koji će nestati po završetku radova, odnosno ograničenog su trajanja. S obzirom na ograničeno vrijeme izgradnje zahvata negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalno negativan.

Negativni utjecaji na elemente elektroopskrbne i plinoopskrbne mreže mogući su u smislu oštećenja elektroopskrbnih, vodova i kanala, osobito na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja vodi paralelno ili samo mjestimično približava elementima ovih infrastrukturnih sustava. Svi negativni utjecaji mogu se izbjegići primjenom propisa o rekonstrukciji/gradnji elektroopskrbnih mreža koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Također, moguć je negativan utjecaj na izgrađen sustav kanala, kada može doći do zatrpanjana ili oštećenja izgrađenih dijelova kanala uslijed izvođenja radova, na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja spaja s kanalima. Svi negativni utjecaji mogu se izbjegti primjenom propisa o rekonstrukciji/ gradnji vodnogospodarskih mreža (melioracijska odvodnja i navodnjavanje) koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Na prometnicama unutar granica zahvata i u neposrednoj blizini odvijat će se svakodnevno prometovanje osobnih vozila, traktora s prikolicom i druge poljoprivredne i građevinske mehanizacije vezane uz korištenje i održavanje sustava navodnjavanja. Tijekom prometovanja može doći do sudara, prevrtanja, curenja ulja i sl. nezgoda, osobito stoga što se na lokalnim cestama (uglavnom ljeti) odvija intenzivan promet upravo takve mehanizacije.

Rezultati brojenja prometa tijekom zadnjih 6 godina ukazuju na kontinuiran godišnji pad prometa (PGDP, PLDP) cestovnih vozila na cesti DC503 (brojačko mjesto 4917 (Kakma)). Uzevši u razmatranje samo zadnjih 6 reprezentativnih godina, vidljivo je da se radi o prometu koji je gotovo konstantan i koji iznosi oko 3.500 vozila/dan (PGDP). Za očekivati je da će se po državnim i županijskim cestama odvijati manji dio prometa generiranog korištenjem SN Vranskog polja, budući da će se većina prometa generiranog korištenjem SN Vranskog polja ipak odvijati po lokalnim cestama. Za planirano stanje pretpostavljeno je da neće doći do značajnog rasta prometa, uključujući i dio dnevnog prometa osobnih vozila, traktora s prikolicom i druge poljoprivredne i građevinske mehanizacije vezane uz korištenje i održavanje sustava navodnjavanja (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini koji također sada koriste (i koristit će) iste lokalne, županijske i državne prometnice). Promet generiran korištenjem SN Vranskog polja (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini) sudjelovat će u ukupnom prosječnom dnevnom prometu po cesti D503 s manje od 1% (0,3%) što predstavlja zanemariv utjecaj na promet.

S obzirom na postojeća posebna pravila regulacije prometa na prilaznim prometnicama, negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalan i u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata. To znači, da u redovnom radu, promet vozila, u i iz SN Vransko polje neće utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata. Negativni utjecaji na odvijanje prometa uslijed korištenja SN Vranskog polja mogući su jedino u slučaju akcidenta kada može doći do prevrtanja, sudara, zakrčenja prometa i drugih akcidenta koji mogu remetiti normalno odvijanje prometa.

4.13 UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Nesreće koje se mogu dogoditi prilikom izgradnje sustava navodnjavanja mogu ugroziti zdravlje i živote ljudi na gradilištu ili mogu prouzročiti znatnije materijalne štete u prostoru.

S obzirom na sve elemente tehnologije rada, ekološke nesreće koje se mogu očekivati su:

- požari na otvorenim površinama zbog nekontroliranog loženja vatre,
- nesreće uslijed sudara, prevrtanja kamiona i mehanizacije i sl.,
- nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala,
- nesreće prilikom rada sa strojevima,

Navedene akcidentne situacije uglavnom nastaju kao posljedica nepravilnog rukovanja zapaljivim materijalima, neadekvatne primjene zaštite na radu te zbog nepridržavanja prometnih rješenja i ograničenja predviđenih organizacijom građenja.

→ nesreće uslijed nehotičnog curenja goriva prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom, odnosno nehotičnog curenja sredstava za podmazivanje na prostoru s kojeg je moguća odvodnja, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom.

Ograničavanjem broja lokacija i redovitom kontrolom skladišta goriva, maziva i zauljenog otpada izbjegavaju se negativni utjecaji od nehotičnog curenja u okoliš.

→ nesreće uzrokovane višom silom (pojavom visokih voda, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma, i sl.), tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

Pažljivim praćenjem vremenskih prilika i upozorenja na visoke razine vodostaja te usklađivanjem obima izvođenja radova vremenskim uvjetima i dobrom organizacijom građenja rizik od pojave nesreće se smanjuje na minimum.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Uslijed akcidentnih situacija mogući su sljedeći utjecaji koji su prostorno i vremenski ograničeni:

→ negativan utjecaj na okoliš uslijed umjetnih poplava nastalih popuštanjem nasipa ili u slučaju da se geomembrana akumulacije probije (uslijed nekvalitetne izvedbe radova, dotrajalosti materijala, neplaniranih lokalnih naprezanja i slijeganja i dr.),

Idejnim rješenjem predviđena je izvedba centralnog vertikalnog drena u središnjem dijelu nasipa koja će osigurati evakuaciju procjednih voda iz tijela akumulacije.

→ negativan utjecaj na podzemne vode uslijed izljevanja goriva i sredstava za podmazivanje (tehničkih ulja, masti) strojeva za redovito održavanje kanala, neodgovarajućeg skladištenja diesel goriva i sredstava za održavanje (podmazivanje) postrojenja.

Navedeni negativni utjecaj se u potpunosti može izbjegići propisivanjem i primjenom radnih postupaka kao i redovitim održavanjem transportnih i radnih strojeva.

Na području zahvata izgrađen je sustav obrane od poplava. Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za područje Zadarske županije (svibanj 2011.) obranu od poplava provode Hrvatske vode, koje su sa licenciranim tvrtkama, temeljni nositelji obrane. Organizirana obrana, sukladno Državnom planu obrane od poplava (NN 84/10), počinje s pripremnim stanjem kada se provjerava stanje ukupne zaštitne infrastrukture od poplava i svih skladišta zaštite od poplava. Redovna obrana od poplava nastupa kada vodostaj dosegne određenu razinu, a obuhvaća pojačan nadzor nad vodotokom i zaštitnom infrastrukturom od poplava i provode je Hrvatske vode sa svojim licenciranim društvima prema Provedbenom planom obrane od poplava branjenog područja 31. Izvanredna obrana nastupa kada vodostaj, određen prema Državnom planu, ugrozi zaštitnu infrastrukturu (nasipi, propusti i slično) te ih treba braniti od probroja vode. Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama nastupa kada su iste neposredno ugrožene od probroja vode ili prijeti prelijevanje nasipa. Izvanrednu obranu od poplava i izvanredno stanje i mjere zaštite od poplava pri izvanrednom stanju na vodnim građevinama, u stručnom smislu, vode Hrvatske vode, a pri provedbi mjera zaštite od poplava uz licencirane tvrtke sudjeluju i snage zaštite i spašavanje lokalne, odnosno, regionalne zajednice.

4.14 GOSPODARENJE OTPADOM

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Opterećenje okoliša uslijed neprimjerenog postupanja s otpadom može se pojaviti zbog neodgovarajućeg zbrinjavanja građevinskog i drugog otpada, odnosno ukoliko se isti nepropisno odlaže i privremeno skladišti na okolne površine. Pravilnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje komunalnog, građevinskog i drugog otpada svest će se na najmanju moguću mjeru.

Tijekom radova rekonstrukcije i izgradnje sustava navodnjavanja nastajat će različite vrste opasnog i neopasnog otpada, koje se prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09) mogu svrstati unutar slijedećih grupa otpada:

- 02 01 01 muljevi od pranja i čišćenja
- 13 02 00 otpadna maziva ulja za motore i zupčanike,

- 17 01 00 beton, opeka, crijep/ pločice, keramika,
- 17 04 00 metali (uključujući njihove legure),
- 20 03 00 ostali komunalni otpad.

Da bi se spriječili mogući negativni utjecaji na okoliš na lokaciji zahvata, te utjecaji od konačnog zbrinjavanja otpada, sav nastali otpad je potrebno zbrinuti na način da se maksimalno materijalno i/ili energetski upotrijebi. Ostali neopasan i opasan otpad treba zbrinuti preko ovlaštenih pravnih osoba. Ovisno o vrsti otpada, zbrinjavanje otpada je potrebno provesti u skladu s propisima vezanim za gospodarenje otpadom.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Prilikom korištenja, odnosno redovitog održavanja sustava navodnjavanja nastajati će uglavnom zeleni otpad od košnje i uklanjanja raslinja, koji je potrebno prikupiti i podvrgnuti procesu kompostiranja ili odlaganja.

Potrebno je pronaći odgovarajuću lokaciju za kompostiranje ovog otpada u suradnji sa jedinicom lokalne uprave te ispitati mogućnost njegova kompostiranja i iskorištanja vrijednih svojstava takvog otpada u daljnjoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Kod zaštite bilja koriste se kemikalije čija ambalaža se smatra opasnim otpadom (02 01 08*). Takvu ambalažu treba selektirati i prikupiti odvojeno u posebno označene vreće ili spremnike. Ovako prikupljen otpad će se predati ovlaštenoj tvrtki koje se bavi zbrinjavanjem opasnog otpada i s kojom treba ugovorno regulirati odnose.

Otpadni mulj, koji će se prilikom redovitog održavanja izdvajati iz kanala sustava navodnjavanja, može se, ovisno o njegovim fizikalno-kemijskim karakteristikama, zbrinjavati:

- korištenjem na poljoprivrednim površinama,
- zbrinjavanjem na odlagalištu neopasnog otpada.

4.15 OPIS MOGUĆIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Ne očekuje se prekogranični utjecaj.

5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Tijekom svih faza educirati korisnike sustava navodnjavanja u skladu s Pravilnikom o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10).

5.1.1 Mjere zaštite tijekom pripreme zahvata

Vode i vodna tijela

2. Prije izrade Glavnog projekta provesti geološka, hidrogeološka, inženjerskogeološka i geofizička istraživanja kako bi se utvrdilo „nulto“ stanje podzemnih voda (uključujući količine i sadržaj soli) te temeljem provedenih istraživanja uspostaviti motrenje (monitoring) podzemnih voda radi praćenja utjecaja navodnjavanja na kakvoću podzemnih voda, a koji treba sadržavati: broj, lokacije i dubinu piezometara za praćenje te učestalost uzimanja uzoraka i potrebne laboratorijske analize uzetih uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće, sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).

Krajobraz

3. Kod izrade glavnog projekta, trase cjevovoda položiti tako da se maksimalno moguće izbjegnu oštećenja drvoreda i poteza vegetacije
4. Kod izrade glavnog projekta, izraditi krajobrazni elaborat koji će obuhvaćati akumulacije Malo Blato i Gorčine te sustav vjetrozaštite odnosno zelene vjetrozaštitne pojaseve (za područja u vlasništvu/ najmu nositelja zahvata). Elaborat mora biti izrađen prema svim pravilima struke, od strane ovlaštene osobe, krajobraznog arhitekta, a u izradi moraju sudjelovati i stručnjaci iz područja šumarstva i agronomije. Smjernice za izradu elaborata vezano za sustav vjetrozaštite date su u sklopu Studije, u potpoglavlju Koncepcija zelenog sustava vjetrozaštite

Tlo i poljoprivreda

5. Tijekom projektiranja i pripreme zahvata potrebno je odrediti mjesta za parkiranje i okretanje građevinske mehanizacije, radi što manjeg nepovoljnog utjecaja zbijanja tla teškom mehanizacijom.
6. Predvidjeti privremene površine za skladištenje biljnog materijala i viška iskopanog zemljanih materijala (humusa).
7. U suradnji sa nadležnom mjerodavnom institucijom educirati korisnike zemljišta o dobroj poljoprivrednoj praksi i mogućim negativnim utjecajima navodnjavanja na tlo.
8. Kako bi se izbjeglo ometanje poljoprivrednih aktivnosti, uskladiti vrijeme početka i trajanja građevinskih radova s korisnicima zemljišta.

5.1.2 Mjere zaštite tijekom građenja zahvata

Krajobraz

9. Na području radnog pojasa cjevovoda uspostaviti isti krajobrazni uzorak koji je bio prije izvedbe radova.

Klimatske promjene, ozon i zrak

10. Obavljati nadzor mehanizacije i održavati ju tehnički ispravnom
11. Privremene prometnice i manipulativne površine tijekom rada u sušnom razdoblju prskati vodom
12. Ograničiti brzinu kretanja vozila.

13. Privremene putove projektirati da budu što je moguće kraći.
14. Tovarni prostor mehanizacije za transport po potrebi prekrivati ceradom.

Tlo i poljoprivreda

15. Pokrovni sloj tla koji će se odstraniti tijekom građevinskih radova potrebno je odlagati na za to predviđene privremene površine za skladištenje.
16. Humusni i zemljivoj materijal iskoristiti kod krajobraznog uređenja, a privremene površine za skladištenje u cijelosti sanirati nakon završetka radova.

Vode i vodna tijela

17. Zabranjeno je skladištenje opasnih tvari i materijala, goriva, maziva i sl. te servisiranje vozila na gradilištu. Pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s odvodnjom prema taložniku i separatoru ulja i masti.

Bioraznolikost

18. Formirati područje radnog pojasa, kako bi se ograničilo kretanje teške mehanizacije. Izbjegavati nepotrebnu sjeću ili oštećivanje drveća i grmlja, uz dozvolu sjeće samo onih primjeraka koji izravno smetaju mehanizaciji, odnosno izvođenju radova.
19. Radove na izgradnji akumulacija planirati u razdoblju između 1. rujna i 1. veljače, odnosno izvan sezone gnijezđenja.
20. Radove na izgradnji ustave za crpnu stanicu za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu izvoditi od početka srpnja do kraja rujna radi zaštite ciljne vrste bjelonogog raka.
21. Ograničiti kretanje teške mehanizacije na područje radnog pojasa.

Zaštićena područja

22. O početku radova na izgradnji sustava za navodnjavanje posebno građevina za zahvat vode na Glavnom i Lateralnom kanalu, obavijestiti Javnu ustanovu Park prirode Vransko jezero.
23. Zabranjuje se istovremeno izvođenje radova na izgradnji građevina za zahvat vode na GK Kotarka i Lateralnom kanalu. Vrijeme izvođenja radova potrebno je unaprijed planirati te svesti na što kraći period..
24. Radove izgradnje građevina za zahvat vode provoditi u periodu od srpnja do siječnja kako bi se izbjegla zona mrijesta.
25. Zabranjeno je pozicioniranje građevina u funkciji organizacije gradilišta u graničnom području Parka prirode.

Kulturno – povijesna baština

26. Ako se pri izvođenju građevinskih ili nekih drugih radova nađe na arheološko nalazište ili pojedinačni nalaz, radovi se moraju prekinuti i o nalazu bez odlaganja obavijestiti nadležnu ustanovu koja će postupiti po istom.
27. Za lokaciju arheološkog lokaliteta Malo Blato potrebno je ishoditi posebne uvjete zaštite kulturnog dobra u sklopu ishođenja lokacijske dozvole te nadležno tijelo može, radi utvrđivanja posebnih uvjeta, prema potrebi može zaključkom odrediti izradu konzervatorskog elaborata.

Buka

28. Građevinske radove izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

Promet i infrastruktura

29. Sanirati sve postojeće ceste i putove, koji će biti oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila prilikom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja Vransko polje.

5.1.3 Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata

Klimatske promjene, ozon i zrak

30. Obavljati nadzor mehanizacije i održavati ju tehnički ispravnom.
31. Ograničiti brzinu kretanja vozila.
32. Tovarni prostor mehanizacije za transport po potrebi prekrivati ceradom.

Tlo i poljoprivreda

33. U ugovorima za korištenje sustava staviti obvezu da se uzgoj poljoprivrednih kultura provodi sukladno savjetima dobre poljoprivredne prakse i u skladu sa načelima višestruke sukladnosti.

Vode i vodna tijela

34. Voda iz površinskih vodnih tijela JKRN0041_001 – Laterni kanal i JKRN0027_001 - Ličina – Kotarka može se zahvaćati kada je vodostaj površinskog vodnog tijela JKLN001 - Vransko jezero iznad kote visoke vode mora, te kada je na opažačkim mjestima na Vranskom jezeru tendencija saliniteta Vranskog jezera u opadanju.
35. Redovito održavati sustav za navodnjavanje.
36. Tijekom korištenja zahvata u svrhu navodnjavanja planiranih poljoprivrednih kultura potrebno je primjenjivati vodu koja se sukladno FAO standardima kategorizira u vodu bez ograničenja u svrhu navodnjavanja. Ukoliko se tijekom korištenja vode iz akumulacija Malo Blato i Gorčine analizama vode utvrdi da je voda nezadovoljavajuće kakvoće za primjenu u sustavu navodnjavanja, obustaviti zahvaćanje vode te zatražiti od nadležnog tijela uvjete za poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi se kakvoća vode dovela u upotrebljivo stanje.
37. Nakon uspostave zona sanitarne zaštite izvorišta na području Vranskog polja koje se koriste za potrebe vodoopskrbe poštivati odredbe buduće Odluke o donošenju zona sanitarne zaštite za planiranu djelatnost na području obuhvata zahvata.

Bioraznolikost

38. Tijekom održavanja sustava navodnjavanja, ukoliko se primijeti, mehaničkim metodama ukloniti primjerke kopnenih biljnih invazivnih vrsta.

Zaštićena područja

39. Zabranjeno je zahvaćati vodu iz Glavnog kanala Kotarka za potrebe punjenja akumulacije ako je protok u kanalu manji od donje granice utvrđenog ekološki prihvatljivog protoka koji iznosi $0,138 \text{ m}^3/\text{s}$.
40. Zabranjeno je zahvaćati vodu iz Lateralnog kanala za potrebe punjenja akumulacije ako je protok u kanalu manji od donje granice utvrđenog ekološki prihvatljivog protoka koji iznosi $0,190 \text{ m}^3/\text{s}$.
41. Na dijelu zahvata koji graniči s područjem Parka prirode Vransko jezero i Ornitološkog rezervata, uzgajati (tradicionalne) sorte koje ne zahtijevaju intenzivan pristup, odnosno upotrebu kemijskih sredstava (pesticida) zamijeniti prirodnim sredstvima (buhač).

Buka

42. Radove na održavanju sustava navodnjavanja kao i radove za koje je potrebna upotreba mehanizacije izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.
43. Redovito održavati pokretne i nepokretne dijelove crpnih stanica.

Otpad

44. Opasni i neopasni otpad sakupljati odvojeno, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka i predati ovlaštenoj osobi za gospodarenje određenom vrstom otpada, uz vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada.

5.2 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tlo i poljoprivreda

Potrebno je uspostaviti 2 razine postaja za praćenje tla.

1. Postaja prve razine

Parametre za praćenje za zaslanjivanje tla: pH, EC, sadržaj soli, kationski izmjenjivački kompleks, zamjenjivi kationi, propusnost tla za vodu, vododržnost – pF, kapacitet tla za vodu, kemijski sastav procjedne vode, sadržaj ukupnog ugljika.

Mjesto praćenja stanja: na sjeverozapadnom dijelu obuhvata zahvata, na području podsustava navodnjavanja Malo Blato i na jugoistočnom dijelu obuhvata zahvata na području podsustava navodnjavanja Goričane.

Dubina mjerena: 0-30 cm, lizimetar ispod ekološke dubine.

Učestalost praćenja stanja: prije početka navodnjavanja, nakon toga svake 2 godine.

2. Postaja druge razine

Pratiti sljedeće parametre: pH u H₂O i kCL, sadržaj humusa, sadržaj fosfora u tlu (P₂O₅), sadržaj kalija u tlu (K₂O), sadržaj ukupnih karbonata ili hidrolitska kiselost, yl 1, teški metali i potencijalno toksični elementi (Fe, Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Zn, ukupni pristupačni), postojani organski onečišćivači (PAH, PCB, triazinski herbicidi, organoklorini pesticidi), mehanički sastav tla, propusnost tla za vodu, zbijenost tla.

Mjesto praćenja stanja: 1 prosječni uzorak po proizvodnoj tabli do 5 ha površine. Površine proizvodne table veće od 5 ha potrebno je podijeliti tako da kontrolna ploha predstavlja reprezentativnu površinu od 5 ha.

Dubina mjerena: 0-30 cm

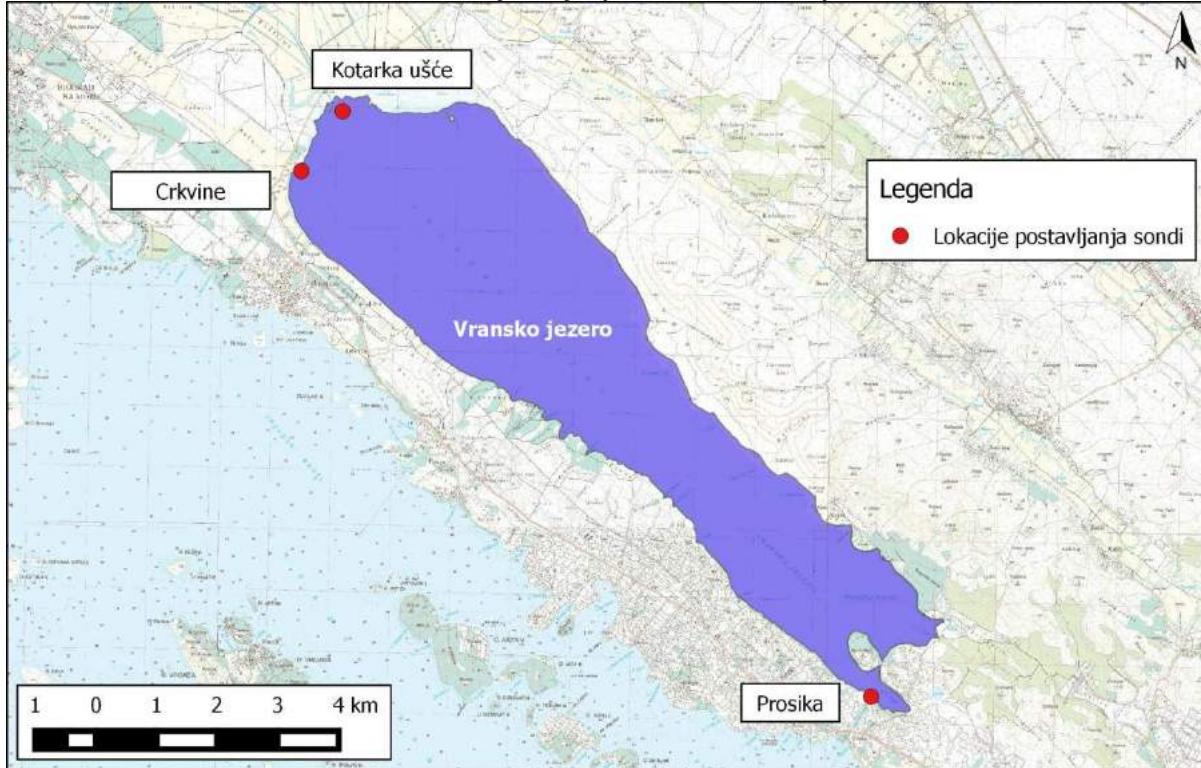
Učestalost praćenja stanja: jednom u 3 godine, nakon sezone navodnjavanja, odnosno krajem ili nakon vegetacijskog razdoblja.

Vode i vodna tijela

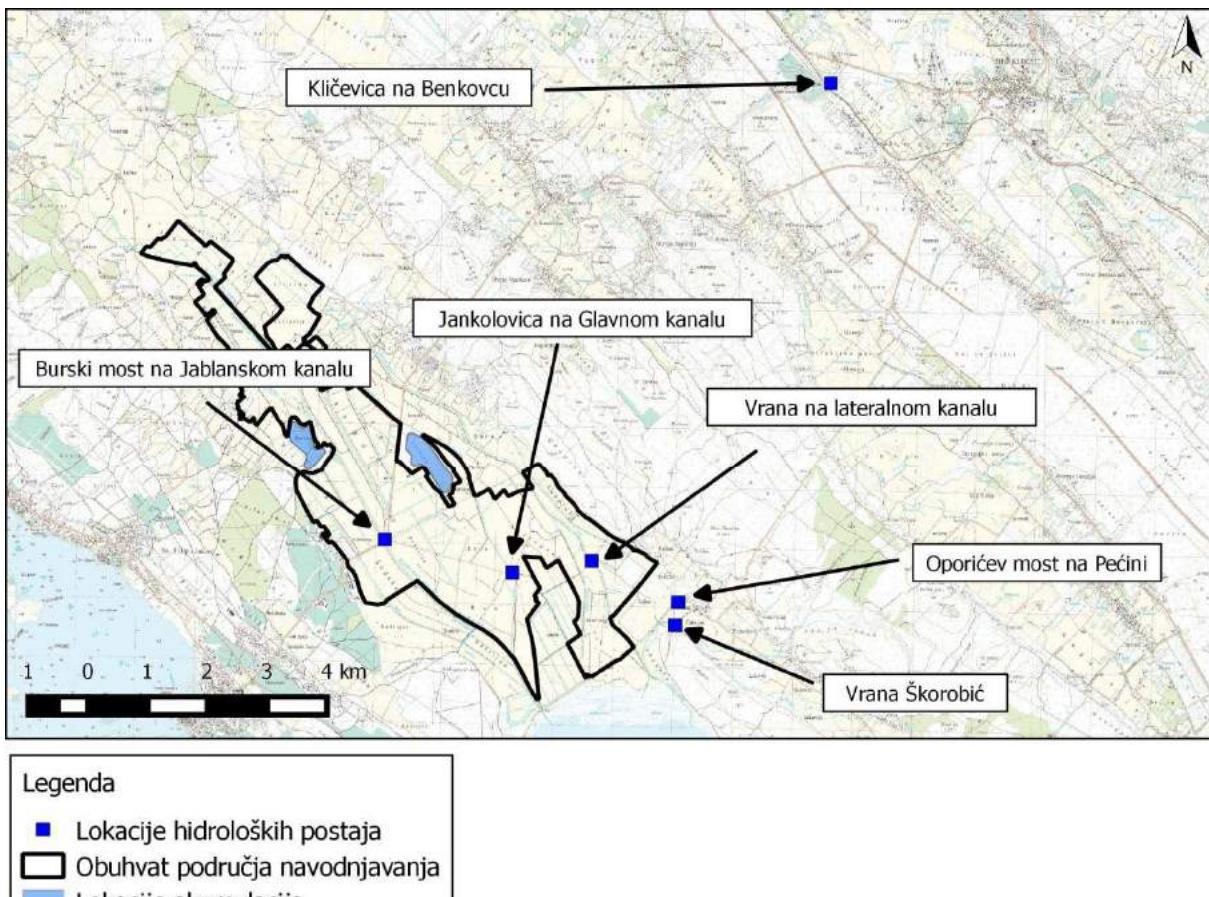
- Na području Vranskog polja postaviti meteorološku stanicu s ispariteljem klase A. Redovito dnevno motriti i bilježiti količinu oborina, temperature zraka, smjer i brzinu vjetra i isparavanje s vodne površine. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).
- Na tri lokacije: Crkvine, Kotarka ušće i Prosika (prema slici) pratiti salinitet, elektroprovodljivost, sadržaj klorida i temperaturu vode prema sljedećoj dinamici:
 - Tijekom perioda zahvaćanja voda za punjenje akumulacija, praćenje obavljati jednom tjedno.
 - Tijekom perioda u kojem se ne zahvaća voda za punjenje akumulacija, praćenje obavljati jednom mjesечно.

Lokacije sonda prikazane su na pripadajućoj slici. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava

za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).



3. Na temelju provedenih detaljnijih geoloških, hidrogeoloških, inženjerskogeoloških i geofizičkih istraživanja (za određivanje „nultog“ stanja) prije izrade glavnog projekta, potrebno je sastaviti program praćenja stanja kakvoće podzemnih voda u obuhvatu zahvata radi praćenja utjecaja navodnjavanja na kakvoću podzemnih voda, a koji treba sadržavati: broj, lokacije i dubinu piezometara za praćenje te učestalost uzimanja uzoraka i potrebne laboratorijske analize uzetih uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće. U piezometarskim bušotinama snimiti „nulto“ stanje kakvoće podzemne vode prije stavljanja sustava u funkciju, te kasnije obavljati praćenje kakvoće podzemne vode sukladno navedenom programu koji će biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).
4. Na šest postojećih hidroloških postaja: Jankolovica na Glavnom kanalu, Vrana na Lateralnom kanalu, Burski most na Jablanskom kanalu, Oporićev most na Pećini, Vrana na Škorobiću i Kličevica na Benkovcu (prema slici), neprekidno provoditi hidrološka motrenja i mjerjenja sa svrhom određivanja srednjih dnevnih i ekstremnih protoka. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14)..



Bioraznolikost

- Povremeno pratiti količine pesticida akumuliranih u ribama u Vranskom jezeru te potencijalno uginulih ciljnih vrsta ptica POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen, kako slijedi:
 - Tijekom prve 3 godine korištenja sustava jednom godišnje obavljati analizu tkiva riba Vranskog jezera (nasumični uzorak od 10 jedinki) na organoklorirane i organofosfatne pesticide, a u dogovoru s JU PP Vransko jezero.
 - Tijekom prve 3 godine korištenja sustava u dogovoru s JU PP Vransko jezero i/ili prema dojavi, obaviti analizu tkiva uginulih ptica - ciljnih vrsta POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen na organoklorirane i organofosfatne pesticide. Zbog ovisnosti monitoringa o pronalasku uginulih jedinki ciljnih vrsta, nije moguće propisati učestalost praćenja, no preporuča se minimalno jednom godišnje na raspoloživom uzorku.
 - Rezultate monitoringa dostavljati upravnom tijelu nadležnom za zaštitu prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu. Ovisno o rezultatima praćenja, nadležno upravno tijelo će propisati odgovarajuće mjere i potrebu daljnog praćenja.

6 GLAVNA OCJENA

6.1 OPĆI PODACI

Za zahvat 1. faze SN Vransko polje proveden je postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu u kome je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode izdalo Rješenje kako je za namjeravani zahvat **obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu** (KLASA: UP/I 612-07/14-60/60, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4, Zagreb, 1. srpnja 2014.g.; u naslovniči Studije).

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15), lokacija zahvata nalazi se unutar ili u blizini nekoliko područja ekološke mreže:

→ Područja očuvanja značajna za ptice (POP)

- **HR1000024 Ravni kotari,**
- **HR1000025 Vransko jezero i Jasen (manjim dijelom)**

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

- **HR2001361 Ravni kotari**
- **HR5000025 Vransko jezero i Jasen (manjim dijelom)**

Na udaljenosti oko 1.700 m jugoistočno od lokacije zahvata nalazi se područje HR2000152 Šipilja kod Vilišnice (POVS).

Ciljevi očuvanja navedenih područja prikazani su u tablici (Tablica 64, Tablica 65).

Tablica 64. Područja Ekološke mreže značajna za vrste i staništa na širem području lokacije zahvata

Područje EM	Kategorija za ciljnu vrstu/ stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/ staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa (prema NATURA 2000 klasifikaciji)
HR5000025 Vransko jezero i jasen	1	jezerski regoč	<i>Lindenia tetraphylla</i>
	1	glavočić vodenjak	<i>Knipowitschia panizzae</i>
	1	kopnena kornjača	<i>Testudo hermanni</i>
	1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
	1	livadni procjepak	<i>Chouardia litardierei</i>
	1		<i>Anisus vorticulus</i>
	1	Mediteranski visoki vlažni travnjaci Molinio-Holoschoenion	6420
	1	Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama (Characeae)	3140
	1	Submediteranski vlažni travnjaci sveze Molinio-Horedion	6540
HR2001361 Ravni kotari	1	Mediteranske povremene lokve	3170*
	1	Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea	6220*
	1	Istočno submediteranski suhi travnjaci (Scorzoneralia villosae)	62A0
	1	bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>
	1	kopnena kornjača	<i>Testudo hermanni</i>
	1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
	1	crvenkrpica	<i>Zamenis situla</i>
	1	dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	1	oštroljni šišmiš	<i>Myotis blythii</i>
	1	dalmatinski okaš	<i>Proterebia afra dalmata</i>
	1	Mediteranski visoki vlažni travnjaci Molinio-Holoschoenion	6420

Područje EM	Kategorija za ciljnu vrstu/ stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/ staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa (prema NATURA 2000 klasifikaciji)
HR2000152 Špilja kod Vilišnice	1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
	1	dugokril pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	1	veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>
	1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310

Tablica 65. Područja Ekološke mreže značajna za ptice na širem području lokacije zahvata

Područje EM	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)
HR1000024 Ravni kotari	1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G
	1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G
	1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G
	1	<i>Calandrela brachydactyla</i>	kratkoprsta ševa	G
	1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G
	1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G
	1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Z
	1	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	G
	1	<i>Coracias garrulus</i>	zlatovrana	G
	1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G
	1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol	Z
	1	<i>Grus grus</i>	ždral	P
	1	<i>Hippolais olivetorum</i>	voljić maslinar	G
	1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G
	1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G
HR1000025 Vransko jezero Jasen	1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G
	1	<i>Melanocorypha calandra</i>	velika ševa	G
	1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak	Z
	1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	Z
	1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G
	1	<i>Ardea purpurea</i>	čaplja danguba	G
	1	<i>Ardeola ralloides</i>	žuta čaplja	P
	1	<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	Z
	1	<i>Botaurus stellaris</i>	bukavac	G P Z
	1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G
	1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G
	1	<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja	G P Z
	1	<i>Chlidonias hybrida</i>	bjelobrada čigra	P
	1	<i>Chlidonias niger</i>	crna čigra	P

Područje EM	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)
1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja		P Z
1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol		Z
1	<i>Himantopus himantopus</i>	vlastelica		P
1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	P
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G	
1	<i>Luscinia svecica</i>	modrovoljka		P
1	<i>Lymnocryptes minimus</i>	mala šljuka		Z
1	<i>Numenius arquata</i>	veliki pozviždač		P Z
1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak		P
1	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	G	Z
1	<i>Plegadis falcinellus</i>	blistavi ibis		P
1	<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	G	P Z
1	<i>Porzana porzana</i>	riđa štijoka	G	P Z
1	<i>Porzana pusilla</i>	mala štijoka	G	P
1	<i>Tringa glareola</i>	prutka migavica		P
2	značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , mali ronac <i>Mergus serrator</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i>)			

Utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže, staništa i vrste, analizirani su na temelju terenskog izvida prostora Vranskog polja i Vranskog jezera te područja ekološke mreže, prepostavljenih aktivnosti koje će se odvijati tijekom građenja i korištenja zahvata te na temelju ekspertne prosudbe izrađivača studije, odnosno iskustva izrađivača stečenih prilikom izrade studija Glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu.

Za analizu prostornog odnosa zahvata i područja ekološke mreže korišteni su GIS podaci, odnosno WMS servis Državnog zavoda za zaštitu prirode: Ekološka mreža RH. Također su se koristili i WMS servisi Državnog zavoda za zaštitu prirode: Karta zaštićenih područja prirode RH te Karta staništa RH, kao i WMS servisi Državne geodetske uprave: Topografska karta RH (1:25000) i Digitalna ortofoto karta RH (1:5000).

Za opis ciljeva očuvanja, kao i njihove rasprostranjenosti na širem i užem području zahvata upotrijebljeni su dostupni literaturni podaci o istraživanjima provedinama na razmatranom prostoru, uključujući SDF obrasce. Rasprostranjenost u RH, stupanj ugroženosti, ekologija kao i stupanj zaštite obrađeni su na temelju podataka iz raspoložive literature, a temelje se većim dijelom na Crvenim knjigama svojti Hrvatske gdje su sumirana relevantna saznanja o pojedinoj vrsti na području RH. Također su korišteni i podaci o rezultatima monitoringa i rasprostranjenosti te brojnost populacija ciljnih vrsta dobiveni od strane DZZP-a.

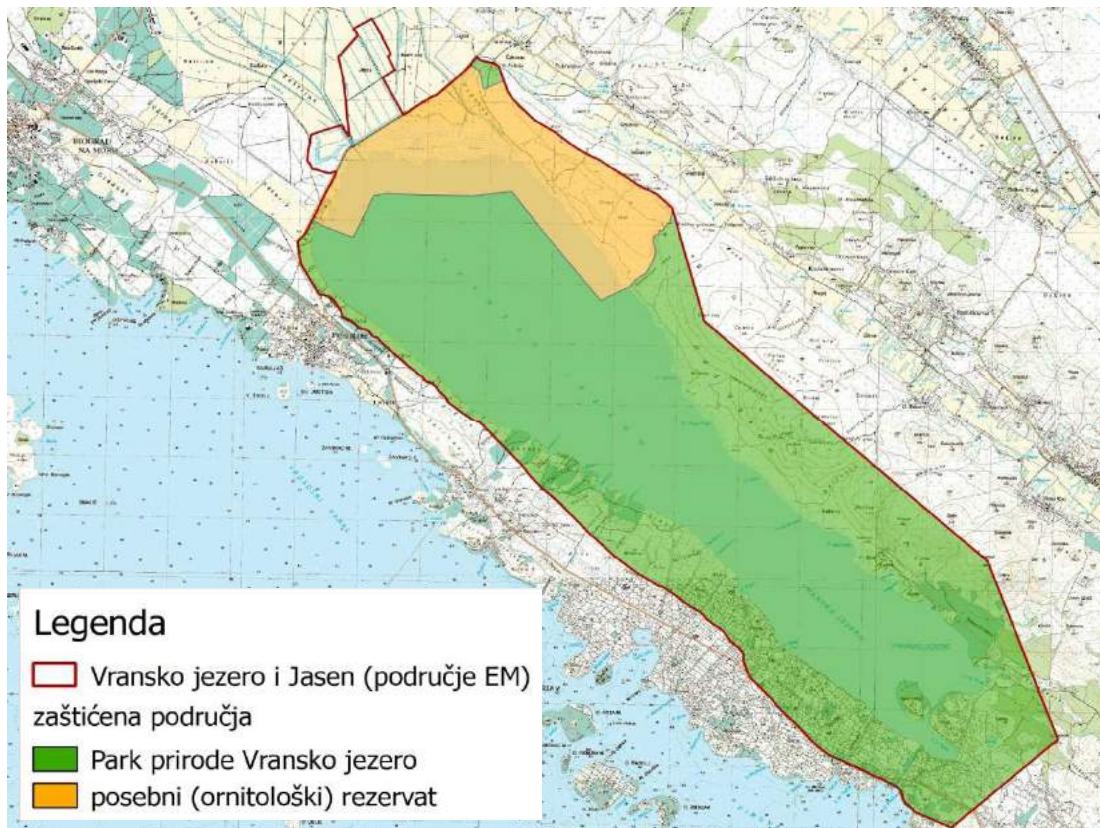
6.2 PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

Prostorni odnos zahvata i područja ekološke mreže prikazan je u **Prilogu 26**. Iz navedenog priloga je vidljivo da se unutar obuhvata zahvata nalaze sljedeća područja ekološke mreže:

- Područja očuvanja značajna za ptice (POP)
 - HR1000024 Ravni kotari,
 - HR1000025 Vransko jezero i Jasen (manjim dijelom)
- Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)
 - HR2001361 Ravni kotari
 - HR5000025 Vransko jezero i Jasen (manjim dijelom)

Izvan obuhvata zahvata, na udaljenosti oko 1.700 m jugoistočno od lokacije zahvata nalazi se područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR2000152 Špilja kod Vilišnice (POVS). S obzirom na karakter zahvata procjenjuje se da planirani zahvat navodnjavanja neće imati utjecaja na područja isto.

Područja EM HR5000025 i HR1000025 Vransko polje i Jasen imaju iste granice i obuhvaćaju površinu oko 5.912 ha. Područja su u većem dijelu (oko 97%) zaštićena u kategoriji Parka prirode, unutar kojeg se nalazi i posebni (ornitološki) rezervat. (Slika 150)

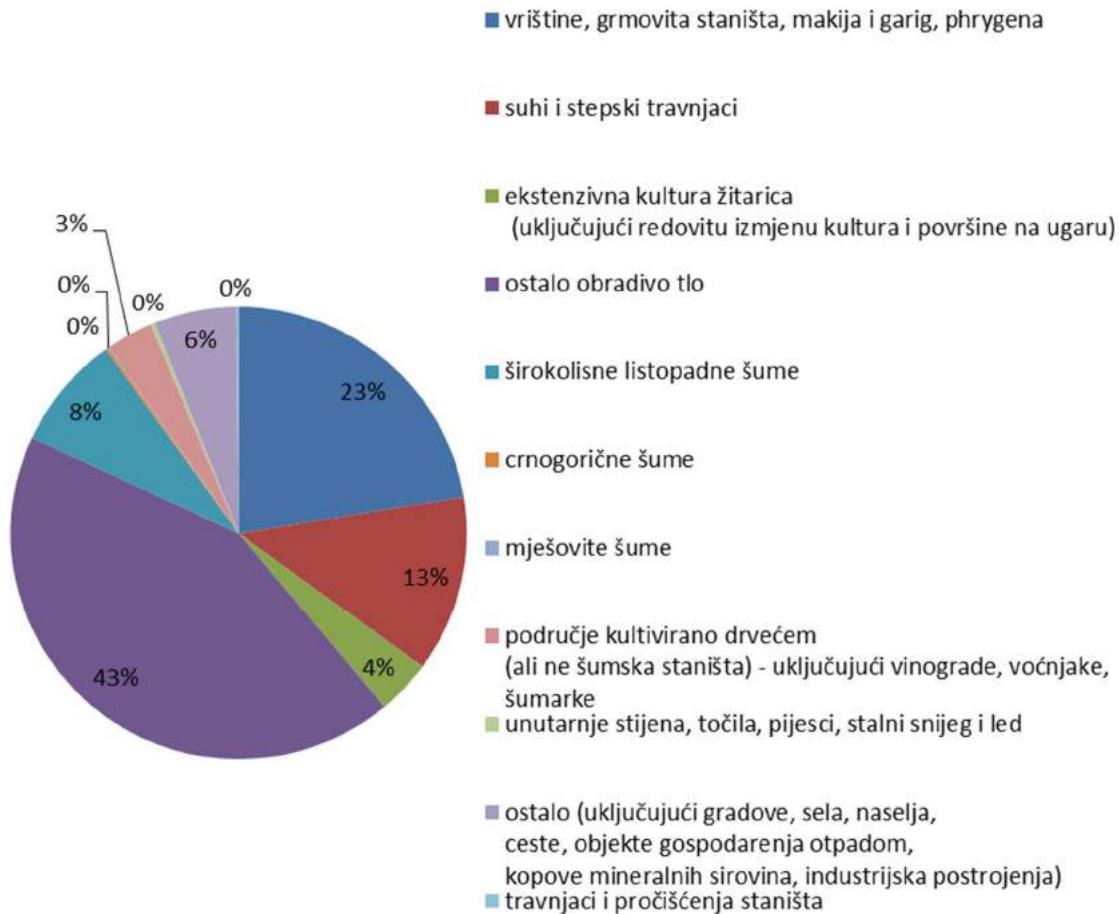


Slika 150.Odnos područja ekološke mreže HR100025 i HR500025 Vransko jezero i Jasen i zaštićenih dijelova prirode

6.2.1 HR1000024 Ravni kotari

Ravni kotari su obalna ravnica u blizini Zadra, ornitološkog rezervata Vransko jezero i Jasen te zauzima površinu od 65.045,75 ha. U prošlosti brojne močvare (Vransko polje, Nadinsko blato, Bokanjačko blato) danas su prekrivene mozaicima poljoprivednih površina.

Kopnena staništa prostora prikazana su na slici u nastavku (**Slika 151**). Iz udjela pojedinih staništa vidljivo je da područje obuhvaća uglavnom obradive površine, vrištine, grmovita staništa, makiju i garig, phrygena i suhe stepske travnjake.



Slika 151. Udio pojedinih kategorija stanišnih tipova područja HR1000024 Ravni kotari (graf pripremljen prema podacima iz SDF obrasca predmetnog područja).

Ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 66).

Tablica 66. Vrste ciljevi očuvanja područja HR1000024 Ravni kotari.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000024 Ravni kotari	Stanje populacije područja
				Opis vrste	
jarebica kamenjarka (<i>Alectoris graeca</i>)	NT*			<ul style="list-style-type: none"> → obitava na otvorenim staništima s niskim grmljem i preglednim terenom te se na sličnom staništu gnijezdi i hrani. → gnijezdo gradi u udubljenju tla od trave, mahovine, zeljastog bilja i perja. → osnovna hrana joj je preko cijele godine mlada trava, mlado žito, divlji luk, ali i kukci, ličinke, gusjenice, mravi, jaja kukaca. → pari se krajem ožujka i u travnju. → ugrožena je zbog nestanka staništa i prekomjernog lova. 	<p>Trajno prisutna (u parovima) vrsta područja. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
primorska trepteljka (<i>Anthus campestris</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → nastanjuje suhe, otvorene, rijetko obrasle, pješčane ili sitno kamenite predjele → gnijezdi se u priobalju → hrani se kukcima i ostalim beskralješnjacima te sjemenkama biljaka. 	<p>Trajno prisutna (u parovima) vrsta područja. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
ušara (<i>Bubo bubo</i>)	NT	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → različite vrste staništa od šuma, pjeskovitih pustinja, planinskih lanaca do riječnih korita. → vrlo je osjetljiva na svoje okruženje te ako nema dovoljno hrane, parit će se mnogo sporije i kasnije u godini. Promjenom uvjeta staništa i hrane stopa parenja značajno se povećava. → uglavnom je noćni lovac, a hrani se gotovo svime što se može uhvatiti uključujući štakore, miševe, voluharice, kukace pa čak i veliki plijen poput jelena i lisice. → obitava po suhim travnjacima i poljodjelskim površinama s niskom vegetacijom te po garizima, osobito ako u njima ima površina s neobraslim tlom. → gnijezdo grade na tlu, obično među busenjem trave, ponekad na otvorenom. → u proljeće se pretežito hrani beskralješnjacima, uglavnom kornjašima, mravima, raznokrilcima i puževima, a u ostalim sezonomama sjemenkama i zelenim dijelovima biljaka. → ugrožena je zbog odumiranja tradicionalnog stočarstva i intenziviranja poljodjelstva, čimse se smanjuje površina i kvaliteta staništa. 	<p>Trajno prisutna (u parovima) vrsta područja. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
kratkoprsta ševa (<i>Calandrella brachyactyla</i>)	ŠEVA VU*			<ul style="list-style-type: none"> → dolazi na rubovima i čistinama suhih šuma, na ravničarskim područjima, na cretovima, travnjačkim prostorima te travnjacima izmiješanim s drvećem. → gnijezdi se i na nadmorskim visinama do 2.500 m, gnijezda smješta na tlo u jamice, na prostoru niske i rijetke vegetacije. → za hranjenje zna prevaliti poprilične udaljenosti do ravničarskih područja, listopadnih ili miješanih šuma, voćnjaka, vrtova ili staništa uz rijeke i jezera. Nokturnala je vrsta, lovi plijen u sumrak i zoru, najčešće moljce, muhe, kornjaše i mrave → preferira suhu, sunčana, otvorena, kamenita, stjenovita ili pjeskovita područja, ispresjecana šumama, šumarcima, makijom ili garigom. Na zimovalištima obitavaju u polupustinjama i slabo kultiviranim područjima, kao i na savanama i travnicama. 	<p>Gnjezdarica prisutna na ovom području. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
leganj (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → gnijezdi se i na nadmorskim visinama do 2.500 m, gnijezda smješta na tlo u jamice, na prostoru niske i rijetke vegetacije. → za hranjenje zna prevaliti poprilične udaljenosti do ravničarskih područja, listopadnih ili miješanih šuma, voćnjaka, vrtova ili staništa uz rijeke i jezera. Nokturnala je vrsta, lovi plijen u sumrak i zoru, najčešće moljce, muhe, kornjaše i mrave → preferira suhu, sunčana, otvorena, kamenita, stjenovita ili pjeskovita područja, ispresjecana šumama, šumarcima, makijom ili garigom. Na zimovalištima obitavaju u polupustinjama i slabo kultiviranim područjima, kao i na savanama i travnicama. 	<p>Gnjezdarica prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
zmijar (<i>Circaetus gallicus</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → gnijezdo gradi na vrhu niskoga drveća, obično 3 – 7 m iznad tla. → pretežito se hrani gmazovima, osobito zmijama, nešto rjeđe gušterima a povremeno love i vodozemce (žabe). Rijetko love i sitne sisavce, kukce i ptice. → ugrožena je zbog odumiranja tradicionalnog stočarstva i intenziviranja poljodjelstva, čimse se smanjuje površina i kvaliteta staništa. 	<p>Trajno prisutna (u parovima) vrsta područja EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
eja strnjariča (<i>Circus cyaneus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → gnijezdi na otvorenom zemljištu, tresetištu, mladim crnogoričnim nasadima, često blizu močvara. → zimi lovi nad obrađenim poljima, močvarama, primorskim močvarama i močvarnim livadama. 	<p>Zimovalica (jedinke vrste) prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocjenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000024 Ravni kotari	Stanje populacije područja
				Opis vrste	
eja livadarka (<i>Circus pygargus</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → obitava na neobrađenim poljima, slanim močvarama, zaraslim pijeskama, klekom obraslim vrištinama, a sve se više gnijezdi i po obrađenim poljima, osobito u usjevima žitarica. → gnijezda gradi na tlu, u visokoj, gustoj vegetaciji. → lovi sitne sisavce i sitne ptice (uglavnom one koje se zadržavaju na tlu: ševe, trepteljke, strnadice). Gušteri i krupni kukci lokalno su važan plijen, osobito na zimovalištima. → ugrožena je zbog odumiranja tradicionalnog stočarstva i intenziviranja poljodjelstva, čime se smanjuje površina i kvaliteta staništa. 	<p>Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM.</p> <p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
zlatovrana (<i>Coracias garrulus</i>)	CR	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → nastanjuje otvorena, sunčana staništa s razbacanim starim stablima, stare otvorene šume (osobito hrastove ili borove), stare parkove, prostrane voćnjake, drvećem obrasle obale rijeka i sl. → gnijezda gradi u dupljama starih topola ponekad i u pukotinama stijena ili građevina. → hrani se velikim kukcima kao što su kornjaši i skakavci. U manjoj količini lovi gujavice, žabe, guštare i sitne sisavce, a rijetko jede i plodove. Plijen traži sa stršaka, uglavnom iznad travnjaka i oranica ili drugih poljodjelskih površina s niskom vegetacijom → glavni uzroci ugroženosti su intenziviranje poljoprivredne proizvodnje, prestanak korištenja pašnjaka i njihovo zarastanje, smanjivanje broja stabala/ dupli pogodnih za gnijezdenje, promjene rubnih staništa uz kanale i krivolov. 	<p>Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM.</p> <p>Trenutno postoje dobri podaci o veličini populacije (G).</p> <p>Ovo područje je jedino poznato gnijezdilište u Hrvatskoj- od ukupno 5 parova na ovom području EM, 4 para je zabilježeno na gnijezdenju na području Vranskog polja. Procjenjena je veličina populacije na cijelom području EM na 16- 20 parova temeljem monitoringa u 2014.g. Populacija zlatovrane može značajno fluktuirat. Uvjeti za gnijezdenje zlatovrane najbolji su u poljima nastalim isušivanjem nekadašnjih blata na kojim aim starih topolovih stabala s dupljama (najpovoljnija staništa su na području Trolokvi). Iako je Vransko polje pod relativno intenzivnom poljoprivredom, vjerojatno su povoljni uvjeti za izbor odgovarajuće duple za gnijezdenje doprinjeli tome da se većina zlatovrana gnijezdi ovdje.</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
crvenoglavi djetlić (<i>Dendrocopos medius</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → stanarica je listopadnih šuma i obitava u srednjoj i južnoj Europi. Njegova je rasprostranjenost vezana uz prisustvo hrasta i drugih stabala grube kore jer samo takve šume obiluju kukcima kojima se hrani. Optimalno stanište nalazi u starih šumskim sastojinama, a gnijezdi i u parkovima i starih voćnjacima 	<p>Trajno je prisutna vrsta na ovom području EM.</p> <p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao slab (C).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
mali sokol (<i>Falco columbarius</i>)	P (DD) Z (VU)	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → gnijezdi se na visoravnima, brdima ili u nizinama po otvorenim predjelima s niskim, gustim biljem. Izbjegava gaste šume, otvorena područja s mnogo raštrkanog drveća, gola i strma planinska područja. → za zimovanja je najbrojniji na prostranim poljodjelskim površinama. → samotni su i teritorijalni za gnijezdenja. Gnijezdi se pretežito na tlu, u gustom vriesu ili paprati, na niskim stijenama, a rijetko na drveću, u gnijezdima vrana. → pretežito se hrani sitnim pticama koje love na otvorenim područjima a rijetko love i sitne sisavce i kukce. 	<p>Zimovalica (jedinke vrste) prisutna na ovom području EM.</p> <p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
bjelonokta vjetruša (<i>Falco naumanni</i>)	CR	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → nastanjuje otvorene tople i suhe predjele (travnjaci, stepne, pustinje) i nizinske poljodjelske ekstenzivne predjele s niskim raslinjem. Gnijezdi se u rupama visokih zgrada, ruševinu i na liticama. → pretežito se hrani kukcima, a rijetko lovi i sitne sisavce, gmazove i ptice. Lovi na otvorenim područjima, uglavnom u malim skupinama ili u većim rahlim jatima. → ugrožena je zbog odumiranja tradicionalnog stočarstva i intenziviranja poljodjelstva, čimse se smanjuje površina i kvaliteta staništa. 	Iz SDF obrazaca nisu poznati podaci o stanju populacije na područjaju ekološke mreže Ravni kotari.
ždral (<i>Grus grus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → ždral obitava na močvarnim staništima, visokim nadmorskim visinama, staništima bez drveća, barama ili cretovima. → hrani se raznim kukcima, žabama, biljem i ribama. → gradi plitko gnijezdo, a na gnijezdu sjede oba roditelja. 	<p>Trajno je prisutna vrsta na ovom području EM.</p> <p>Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
voljić maslinar (<i>Hippolais olivetorum</i>)	NT	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → nastanjuje mediteranske otvorene šume, voćnjake, maslinike, plantaže badema i sličnog drveća, vinograde i makije sa višim stablima. → gnijezda gradi na drveću i grmlju. → hrani se pretežno insektima, paucima i drugim manjim beskralješnjacima koje pronalazi na drveću i grmlju. 	<p>Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM.</p> <p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja 2- 15% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000024 Ravni kotari	
				Opis vrste	Stanje populacije područja
rusi svračak (<i>Lanius collurio</i>)	LC*			<ul style="list-style-type: none"> → rusi svračak nastanjuje grmovita pobrđa, stepne sa grmljem i drvećem. → gnijezdi se u gustom grmlju ili na drvetu. Ženka snese do 8 jaja a inkubacija traje do 16 dana. → hrani se kukcima, žabama, miševima i pticama. 	<p>Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2- 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini. Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM.</p>
sivi svračak (<i>Lanius minor</i>)	LC*			<ul style="list-style-type: none"> → nastanjuje otvorena staništa s raštrkanim drvećem i grmljem. → na gnijezdilišta dolazi u svibnju. Gnijezdo svija na bočnoj grani ili u krošnji stabla, prilično visoko od tla. → hrani se kukcima, uglavnom kornjašima. Kukce lovi i na tlu i u zraku. 	<p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2- 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini. Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM.</p>
ševa krunica (<i>Lullula arborea</i>)	LC*			<ul style="list-style-type: none"> → preferira otvorene predjele sa raštrkanim drvećem, rubove šuma, proplanke i planinske livade. → gnijezda savija na osunčanom tlu 	<p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2- 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini. Gnijezdarica prisutna na ovom području EM.</p>
velika ševa (<i>Melanocorypha calandra</i>)	VU	SZ	BE2, čl. 5. DP	<ul style="list-style-type: none"> → obitava po travnjacima i poljodjelskim površinama, ponekad i u područjima s raštrkanim grmljem ili niskim drvećem. → gnijezdo gradi na tlu, među busenjem trave, a grade ga oba spola. → u proljeće se pretežito hrani kukcima, zimi sjemenkama i izdancima trava. Hranu skuplja na tlu, a ličinke i kukuljice kukaca iskapa kljunom iz tla 	<p>Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>

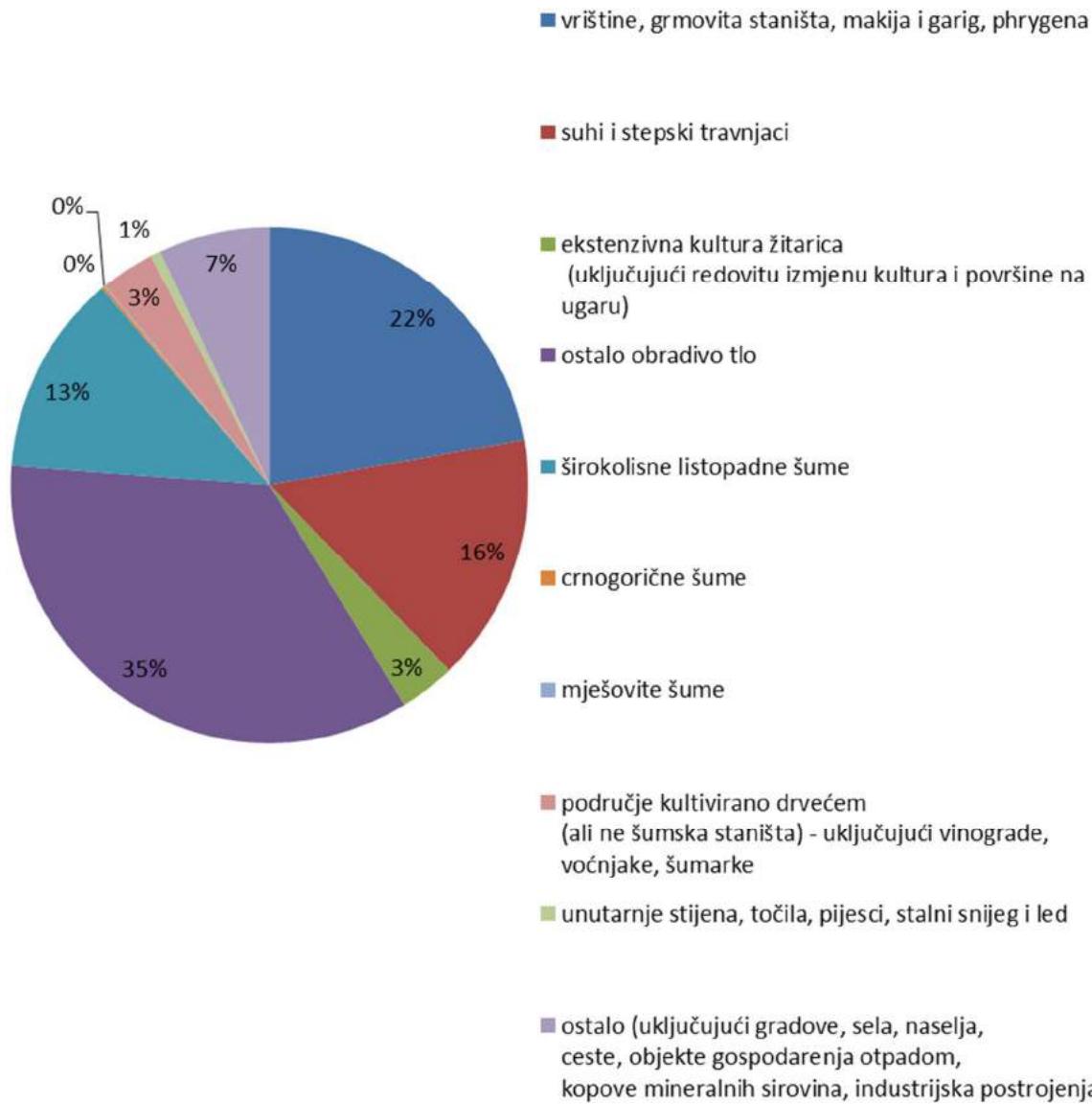
*Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj prema Crvenoj knjizi, 2013.

Vrste za koje je prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) potrebno provoditi mjere očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja, za koje je odgovorno upravno područje Poljoprivreda

6.2.2 HR2001361 Ravni kotari

Smještaj područja ekološke mreže HR2001361 Ravni kotari, opisan je u poglavlju 6.2.1. Ekološka mreža HR2001361 Ravni kotari obuhvaća površinu od 31.575,06 ha.

Kopnena staništa prostora prikazana su na slici u nastavku (Slika 152). Iz udjela pojedinih staništa vidljivo je da područje obuhvaća uglavnom obradive površine, vrištine, grmovita staništa, makiju i garig, phrygena i suhe stepske travnjake.



Slika 152.Udio pojedinih kategorija stanišnih tipova područja HR2001361 Ravni kotari (prema podacima iz SDF obrasca predmetnog područja).

Ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 67).

Tablica 67. Vrste ciljevi očuvanja područja HR2001361 Ravni kotari.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR2001361 Ravni kotari	Opis vrste	Stanje populacije područja
bjelonogi rak (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	EN	SZ	-		<ul style="list-style-type: none"> → slatkovodna vrsta čije jedinke se zavlače ispod oblataka, kamenja, potopljenog korijenja drveća i otpalog lišća u kanalima, potocima, jezerima, rezervoarima. Posebno su brojni ukoliko vodena tijela imaju strme obale i razvijenu priobalnu vegetaciju. Pogodna su i vodena staništa u kojima dominira alga <i>Chara sp.</i> → spolnu zrelost doseže nakon 3 do 4 godine, i može nositi nositi 20-160 jajašaca, ali obično je broj ispod 100 jajašaca. Sezona parenja je u listopadu. Juvenilni rakovi se izlježu od kasnog ožujka do kraja svibnja. Presvlačenje se odvija tijekom toplijeg dijela godine. → vrsta je vrlo osjetljiva na onečišćenje (posebno organsko) i hidrološke, ali i hidromorfološke promjene. Prvenstveno je ugrožena regulacijom vodenih tokova (uređivanje obala, kanaliziranje, obzidavanje obala), velikim količinama otpadnih tvari u vodenim ekosustavima, i prekomjernim nekontroliranim izlovom → direktnu prijetnju predstavlja poljoprivredna proizvodnja i akvakultura- masovni uzgoj povrća (monokulture) uz korištenje velike količine pesticida i umjetnih gnojiva; modifikacija prirodnih značajki ekoloških sustava 	<p>Trajno prisutna (rijetka) vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao prosječan ili smanjen (C). Populacija je skoro potpuno izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
dalmatinski okaš (<i>Proterebia afra dalmata</i>)	NT	SZ	DS4		<ul style="list-style-type: none"> → endemična vrsta leptira Hrvatske i jedna od tri europske endemične podvrste nominalne vrste <i>Proterebia afra</i> (Fabricius, 1787). → staništa ove podvrste su suhe ravne livadne površine ili blagog nagiba s vapneničkim kamenjem i nižom vegetacijom više – manje zatvorenom šumarcima hrasta medunca (<i>Quercus pubescens</i>) i crnog jasena (<i>Fraxinus ornus</i>). → ženka odlaže jajašca najčešće na običnu vlasulju <i>Festuca ovina</i>. Gusjenica prezimljuje i kukulji se u proljeće. Dalmatinski okaš ima jednu generaciju godišnje. Imago leti od početka travnja do sredine svibnja. 	<p>Trajno prisutna (česta) vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
dugokrilci pršnjak (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	EN	SZ	BE2, DS4		<ul style="list-style-type: none"> → vrsta vezana za podzemna skloništa poput krških špilja u nizinskim i planinskim područjima sve do 1.400 m.n.m.. → porodiljne kolonije isključivo su vezane uz špilje ili napuštene rudnike i u njima može biti i nekoliko tisuća ženki. Ženke krajem proljeća rađaju najčešće po jednom mlado. → vrlo je osjetljiv na uznemiravanje te u današnje vrijeme izrazito ugrožen ljudskim djelatnostima. Neki od razloga ugroženosti dugokrilog pršnjaka su gubitak skloništa u špiljama, prekomjerna upotreba pesticida kojom se smanjuje broj insekata te još uvijek postojan strah i predrasude ljudi proizašle iz neznanja. 	<p>Na ovom području postoji velika brojnost dugokrilog pršnjaka. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao prosječan ili smanjen (C). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
oštouhi šišmiš (<i>Myotis blythii</i>)			BE2, DS4		<ul style="list-style-type: none"> → naseljava grmolika staništa, vrtove i voćnjake. Porodiljne kolonije uobičajeno se nalaze u podzemnim staništima spiljama i napuštenim rudnicima. → hrane se kukcima koji obitavaju u travi (Carabidae), te većim moljcima. → zimi hibernira na temperaturama od 6 do 12°C. Povremeno migrira u radijusu od oko 50 km → vrlo je osjetljiv na pesticide i herbicide koji se koriste u konvencionalnoj poljoprivredi. 	<p>Na ovom području postoji velika brojnost dugokrilog pršnjaka. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao prosječan ili smanjen (C). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
četveroprugi kravosas (<i>Elaphe quatuorlineata</i>)	NT		BE2, DS4		<ul style="list-style-type: none"> → vezan uz krška staništa s makijom te bjelogorična šumska područja, također uz šume i makiju hrasta crnike, gdje postoji dovoljno skrovišta poput suhozida, hrpa kamenja, gustiša i zecjih rupa. Nalazimo je i na livadama, uz potoke, u jarcima uz cestu, kamenolomima, ruševinama, tradicionalno obrađivanim poljima i maslinicima, ruralnim područjima i sl. Ponekad dolazi na vlažnjim, djelomično močvarnim, područjima. → ženke se pare gotovo svake godine, tijekom travnja i svibnja. U ljeto (srpanj, kolovoz) izlegu 3–16 jaja čija inkubacija u prosjeku traje 60 dana, a dužina mladih kad se izlegu je oko 30–41 cm. → ugrožen nestajanjem, fragmentacijom i degradacijom staništa zbog urbanizacije, razvoja turističke infrastrukture (često nelegalne) te intenziviranja poljoprivrede. 	<p>Trajno prisutna (rijetka) vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Najviše nalaza za Vransko jezero zabilježeno je na području Modrave. Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>
crvenkrpica (<i>Zamenis situla</i>)	NT		BE2, DS4		<ul style="list-style-type: none"> → termofilna je vrsta koja obitava na otvorenim, sunčanim i suhim staništima, pogotovo kamenitim i stjenovitim staništima s nešto vegetacije koja imaju dovoljno zaklona i potencijalnih skrovišta poput rijetke makije i gariga, kamenjarskih livada i pašnjaka, suhozida, ruševina te rubova cesta. Dolaze i na obradivim površinama poput maslinika, vinograda i vrtova, rijetko i na močvarnim područjima. 	<p>Iz SDF obrazaca nisu poznati podaci o stanju populacije na području ekološke mreže Ravni kotari.</p>

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	Opis vrste	Stanje populacije područja
kopnena kornjača (<i>Testudo hermanni</i>)	NT	BE2, DS4		<p>→ pari se u proljeće po izlasku iz hibernacije, od ožujka do svibnja (Pozio, 1983). Ženka položi 2- 8 duguljastih jaja u rupu u zemlji ili na neko skrovito mjesto tijekom lipnja odnosno srpnja. Vrsta je ugrožena zbog ubrzanog nestanka, degradacije i fragmentacije staništa zbog urbanizacije, razvoja turističke infrastrukture te intenziviranja poljoprivrede, uključujući i strojno mljevenje krških staništa.</p> <p>→ živi na različitim staništima, od bogatih livada do suhih kamenjarskih pašnjaka, u garizima, makijama te šumama, rijehovim rubnim dijelovima i čistinama. Dolazi i na područjima tradicionalne poljoprivrede: vrtovima, poljima, vinogradima, maslinicama, voćnjacima, kao i u seoskim zonama. Preferira krška područja s dovoljno tla za polaganje i inkubaciju jaja te hibernaciju, tipično stanište su osunčani brežuljci na kojima se izmjenjuje grmlje s niskom travom. Izbjegava gусте šume, močvarna staništa, strmi kamenjar i izrazito nepravilne kamenite površine po kojima se teško kreće te područja pod intenzivnom poljoprivredom.</p> <p>→ spolno aktivna između ožujka i listopada, osim u razdoblju polaganja jaja (svibanj i lipanj). Ženka polaže jedno ili više legla s 3–5 (1–13) jaja, obično krajem svibnja i u lipnju. Često polaže jaja 2 do 3 puta godišnje, a razdoblje između dva uzastopna polaganja je oko 20 dana. Jaja često polaže niz godina na istu lokaciju. Glavni razlozi ugroženosti su gubitak i fragmentacija</p> <p>→ staništa zbog širenja i intenziviranja poljoprivrede, urbanizacije i ubrzanog razvoja turističke infrastrukture, zatim skupljanje jedinki za trgovinu kućnim ljubimcima i požari.</p>	<p>Trajno prisutna (česta) vrsta područja.</p> <p>Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD).</p> <p>Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste.</p> <p>Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B).</p> <p>Populacija nije izolirana.</p> <p>Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.</p>

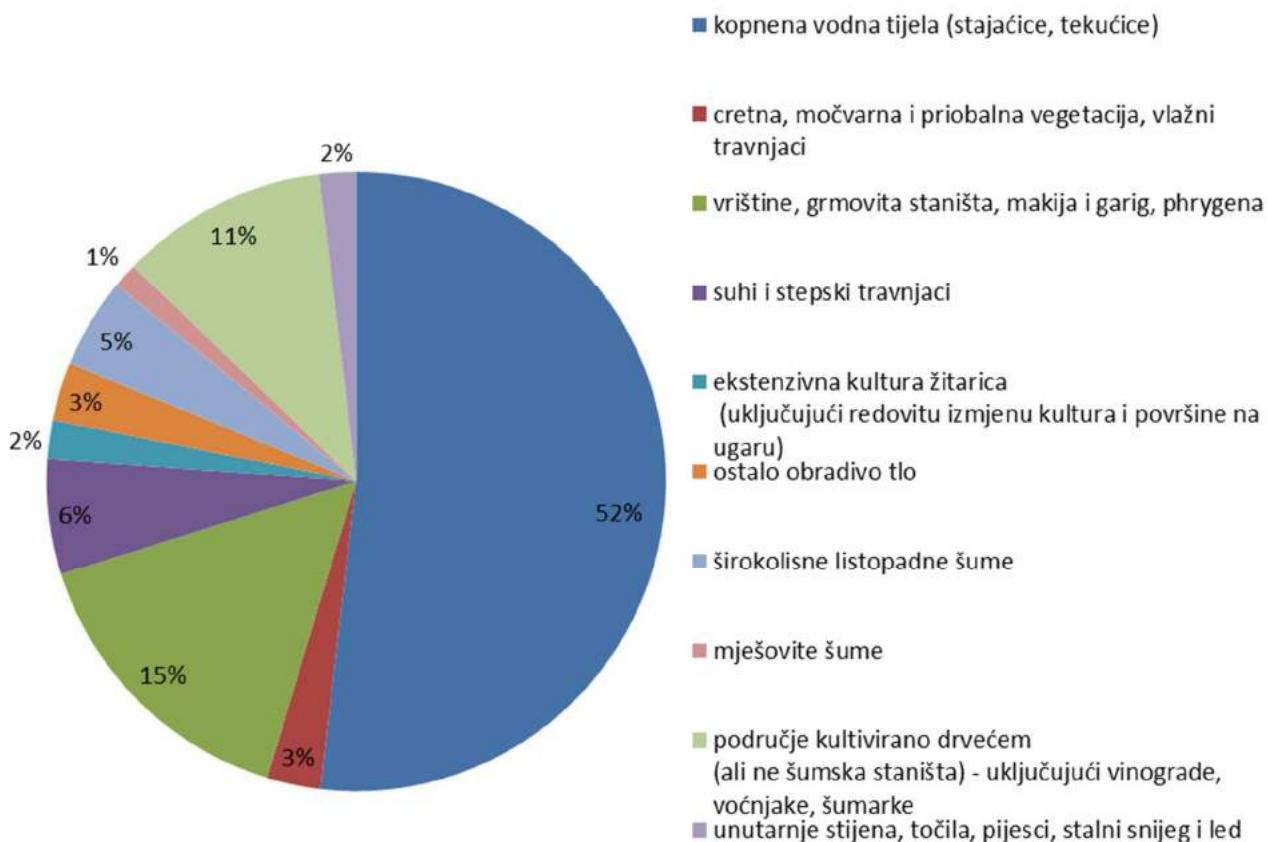
Tablica 68. Stanišni tipovi ciljevi očuvanja područja HR2001361 Ravni kotari.

Stanišni tip	NATURA 2000 oznaka	NKŠ klasifikacija	Pokrovnost (ha)	Kvalitet podataka	HR2001361 Ravni kotari		Opis
					Ocjena područja	Stupanj očuvanosti	
Mediteranski visoki vlažni travnjaci <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420		1	slaba (gruba procjena)	značajna (C)	prosječan ili smanjen (C).	Ovim tipom staništa dominiraju visoki travnjaci i rogoz, a taj je tip rasprostranjen širom mediteranskog područja. Tipična flora bogata je i raznolika, uključujući vrste koje postoje na Vranskom jezeru, poput <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>J. acutus</i> , <i>Dittrichia viscosa</i> i <i>Eupatorium cannabinum</i> . Ova vrsta travnjaka dobro je zastupljena na blažim padinama obala Vranskog jezera, kao i na okolnim ravnim područjima unutar Vranskog sliva, uključujući područje Jasen gdje su ti travnjaci široko rasprostranjeni, no degradirani, i gdje ih je mogude obnoviti upravljačkim akcijama.
Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	H.1.1. H.1.2. H.1.3. H.1.5. H.2.	1	Slaba (gruba procjena)	značajna (C)	prosječan ili smanjen (C).	Unutar kopnenih špiljskih staništa mogu biti razvijena staništa u pukotinama i na površini stijena, na sigovini, u slojevima mulja te u guanu šišmiša i ptica.
H.1.1. Kopnena kraška špiljska staništa H.1.2. Amfibija kraška špiljska staništa H.1.3. Vodena (slatkvodna) kraška špiljska staništa H.1.5. Zasumporene kraške špilje H.2. Nekraške špilje i jame							

6.2.3 HR1000025 Vransko jezero i Jasen

Ekološka mreža HR1000025 Vransko jezero i Jasen obuhvaća Park prirode Vransko jezero zajedno s obližnjim lokalitetom Jasen (ostaci „Vranske blatije“) te predstavlja uz Delta Neretve jedinu veću močvaru u sredozemnom dijelu Hrvatske. Dominantna karakteristika Parka je Posebni ornitološki rezervat koji je zbog svoje očuvanosti velikog tršćaka na SZ dijelu jezera kao rijetkog močvarnog sustava, velike bioraznolikosti, izuzetne znanstvene i ekološke vrijednosti. Ovo područje uvršteno je u listu važnih ornitoloških područja u Europi (Important Bird Areas in Europe), a Park prirode nalazi se i na popisu međunarodno vrijednih močvara Ramsarske konvencije.

Kopnena staništa prostora prikazana su na slici u nastavku (Slika 153). Iz udjela pojedinih staništa vidljivo je da područje obuhvaća uglavnom kopnena vodna tijela, vrištine, grmovita staništa, makiju i garing, phrygena i područje kultivirano drvećem.



Slika 153. Udio pojedinih kategorija stanišnih tipova područja HR1000025 Vransko jezero i Jasen (graf pripremljen prema podacima iz SDF obrasca predmetnog područja).

Ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 69).

Tablica 69. Vrste ciljevi očuvanja područja HR1000025 Vransko jezero i Jasen.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000025 Vransko jezero i Jasen	
				Opis vrste	Stanje populacije područja
crnoprugasti trstenjak (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	CR	SZ	BE2, čl. 5. DP	Crnoprugasti trstenjak gniezdi se u tršćacima, rogozicima i šašu, uvijek iznad vode. Veoma je važan gusti sloj suhih, izlomljenih stabljika trske i ostalog bilja. Gniezde se samotni parovi. Ženke grade gniezdo iznad vode, obično 30 – 60 cm iznad površine, u gustoj trsci, rogozu, šašu ili niskom grmlju. U pologu je 3 – 5 jaja, inkubacija traje 14 – 15 dana. Pretežito se hrane kukcima (osobito sitnim kornjašima) 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. Nestajanjem močvarnih područja zbog regulacija rijeka i melioracija nestaju staništa crnoprugastog trstenjaka. Paljenjem trščaka smanjuje se kvaliteta preostalih staništa te onemogućuje gnieždenje.	Zimovalica prisutna na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
vodomar (<i>Alcedo atthis</i>)	NT		BE2, čl. 5. DP	Vodomar živi uz umjereno brze tekućice ili stajaću vodu, koja mora biti bistra i da u njoj živi dovoljno malih riba. Hrani se najčešće ribom, no isto tako i vodenim kukcima, malenim račićima i punoglavcima. Svaki gnezdeći par zauzima teritorij do 1 km dužine riječne obale.	Zimovalica prisutna na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
jarebica kamenjarka (<i>Alectoris graeca</i>)	NT*			Isto kao u tablici (Tablica 66).	Trajno prisutna vrsta područja. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
čaplja danguba (<i>Ardea purpurea</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Čaplja danguba gniezdi se na plitkim slatkvodnim močvarama s prostranim tršćacima, na jezerima, ribnjacima i sporotekućim rijekama, obala obraslih gustom trskom ili rogozom. Pojedinačni parovi i male kolonije gniezde se i na malim močvarama uz rijeke i riječne rukavce. Za preleta i zimovanja zadržavaju se i po otvorenijim, slabije obraslim vlažnim staništima. Gniezdo je obično u trsci ili rogozu, rijetko na stablu. U blizini gniezda grade i platforme od trske koje odrasli često rabe kao odmorišta, a nedorasle ptice kao odmorišta i hranilišta. Polog se sastoji od 4 do 5 jaja. Inkubacija traje oko 36 dana. Pretežito se hrane ribom, vodenim kukcima i njihovim ličinkama, rjeđe sitnim sisavcima i vodozemcima. Povremeno love zmije, guštere, sitne ptice, račice, mekušce i pauke.	Trajno prisutna vrsta područja. Trenutno postoji dobar broj podataka o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
žuta čaplja (<i>Ardeola ralloides</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Žuta čaplja obitava na plitkim močvarama, manjim barama, kanalima, riječnim ušćima, ribnjacima i drugim vodama obala obraslih gustom trskom ili rogozom, često s grmljem i niskim drvećem. Gniezdi se kolonijalno, najčešće su gniezda raspršena ili u malim skupinama u mješovitim kolonijama s ostalim čapljama, žličarkama ili ibisima. Gniezda grade u trsci ili na niskom drveću i grmlju. U pologu je najčešće 4 – 6 jaja, inkubacija traje 22 – 24 dana. Pretežito se hrane u gustom sklopu vegetacije ili uz njega, ali i hodajući na gusto obraslim vodenim staništima. Love s grane, stabljike trske ili gacajući po plićaku ili vegetaciju. Hrane se pretežito kukcima i njihovim ličinkama, manje vodozemcima i sitnom ribom. Rijetko love i račice, pauke, mekušce, gujavice i sitne sisavce.	Zimovalica prisutna na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
patka njorka (<i>Aythya nyroca</i>)	NT	SZ	BO1, čl. 5. DP	Patka njorka nastanjuje nizinske slatke ili bočate stajaćice i spore tekućice, ribnjake, obično se sakriva u obalno raslinje; također i močvare, trščake. Gniezdi se u gustim tršćacima i drugoj močvarnoj vegetaciji, a gniezda gradi na tlu blizu vode ili iznad vode na plutajućim platformama napravljenima od vodene vegetacije. Tijekom sezone gniežđenja njorke uglavnom imaju jedno gniezdo s 7-10 jaja (raspon od 6-14, pri čemu gniezda s većim brojem jaja predstavljaju leglo dvije ili više ženki). Hrani se uglavnom vodenim biljem, a rijetko mekušcima i malim ribicama.	Zimovalica prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji dobar broj podataka o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
bukavac (<i>Botaurus stellaris</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Bukavac obitava u nizinskim močvarnim područjima s gustom i visokom močvarnom vegetacijom, posebno u prostranim tršćacima: prostrane bare i močvare, obale sporotekućih rijeka obrasle gustim močvarnim raslinjem, jezera, ušća i šarsanski ribnjaci. Ženke same grade gniezdo, inkubiraju i brinu se o ptićima. Polog se sastoji od 5 do 6 jaja, inkubacija traje 25 – 26 dana. Pretežito se hrane ribom, vodozemcima i kukcima, ali i različitim drugim beskraltešnjacima (pijavicama, mekušcima, račićima, paucima), gušterima, zmijama te malim pticama i sisavcima.	Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P) za gnjezdarice a nedostatni podaci o veličini populacije (DD) zimovalica i stalno prisutnih jedinki na ovom području EM. Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
ušara (<i>Bubo bubo</i>)	NT	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).	Trajno prisutna (u parovima) vrsta područja. Trenutno postoji dobar broj podataka o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000025 Vransko jezero i Jasen		Stanje populacije područja
				Opis vrste		
leganj (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).		Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini. Gnjezdarica prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
velika bijela čaplja (<i>Casmerodus albus</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Velika bijela čaplja se gnijezdi na većim kopnenim ili priobalnim močvarama, ušćima rijeka i jezerima obala obraslih bujnim raslinjem. Za gnijezdenje trebaju prostrane tršćake ili rogozike, rjeđe se gnijezde i na grmlju ili niskom drveću. Gnijezdo grade oba spola. U pologu je najčešće 3 – 5 jaja na kojima leže 25 – 26 dana i mužjak i ženka. Hrane se u močvarama, šaranskim ribnjacima, vlažnim ili poplavnim livadama, lokvama, na obalama rijeka, rukavcima, kanalima i jezerima, a zimi i na morskim plićacima, sprudovima i poljoprivrednim površinama. Hrane se pretežito ribom, vodozemcima i vodenim kukcima, a u sušno doba godine i za jakih zima uglavnom sitnim sisavcima i kopnenim kukcima. Love i guštere, mekušce i ptice.		Iz SDF obrazaca nisu poznati podaci o stanju populacije na području ekološke mreže Vransko jezero i Jasen.
bjelobrada čigra (<i>Chlidonias hybrida</i>)	NT	SZ	BE2, čl. 5. DP	Bjelobrada čigra stanovnica je plitkih močvara, ribnjaka, bara i riječnih bazena. Gnijezda grade od vodene vegetacije ili suhe trave, smještena su na plutajući i emergentnoj vegetaciji. Hrani se kopnenim i vodenim kukcima, žabama, malim rakovima i ribama.		Trajno prisutna (rijetka) vrsta na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
crna čigra (<i>Chlidonias niger</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Crna čigra obitava na slatkim i boćatim močvarama, malim bazenima, jezerima te obraslim kanalima. Najčešće se gnijezdi u prilično velikim (oko 4 ha ili više), slatkovodnim močvarama s puno plutajuće vegetacije. Legu 3 jaja od svibnja do početka kolovoza a inkubacija traje 22 dana . Hrani se kukcima i malim ribama.		Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
zmijar galic (Circaetus gallicus)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).		Gnijezdeća vrsta područja EM. Trenutno postoji dobar broj podataka o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao značajno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
eja močvarica (<i>Circus aeruginosus</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Eja močvarica 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, rižnim poljima ili poljima drugih žitarica. Gnijezda obično grade na tlu, u gustim tršćacima. Povremeno se gnijezde i u grmlju, a iznimno i na drveću. Gnijezdo gradi i na jajima leži ženka, vrlo rijetko ju na jajima može nakratko zamijeniti mužjak. Polog se sastoji od 3 do 6 jaja iz kojih se ptici izvaljuju nakon 31 – 38 dana. Pretežito se hrane sitnim sisavcima (osobito glodavcima) i sitnim ili srednje velikim pticama vodaricama (kokošicama, čurlinima i močvarnim vrapčarkama), njihovim pticim ili jajima.		Gnijezdeća vrsta područja EM. Trenutno postoji dobar broj podataka o veličini populacije (G) dok za zimovalice su trenutno nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan(A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
eja strnjarica (<i>Circus cyaneus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).		Zimovalica (jedinke vrste) prisutna na ovom području EM. Trenutno postoji mali broj podataka o veličini populacije (P). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.
eja livadarka (<i>Circus pygargus</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).		Gnijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000025 Vransko jezero i Jasen		Stanje populacije područja	
				Opis vrste			
mala bijela čaplja (<i>Egretta garzetta</i>)	VU	SZ	BE2, čl. 5. DP	Mala bijela čaplja obitava na plitkim močvarama, manjim barama, kanalima, sporotekućim rijekama, ribnjacima, riječnim ušćima i drugim plitkim slatkim vodama. Češće nego druge čaplje mogu se naći i u slanim obalnim plićacima. Gnjezda grade na grmlju, u trsci ili rogozu, na drveću (čak i na visini od 20 m). Gnjezdo grade, na jajima leže i o ptićima se brinu oba partnera. U pologu je najčešće 3 – 5 jaja. Inkubacija traje 21 – 22 dana. Hrane se pretežito sitnom ribom i vodozemcima, kukcima i njihovim ličinkama, također račićima, gmazovima, puževima i sitnim sisavcima.		Vrsta je trajno prisutna i zimuje na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M) zimovalica i nedostatni podaci o veličini populacije (DD) trajno prisutne vrste. Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije zimovalica i 2-15% trajno prisutne vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
mali sokol (<i>Falco columbarius</i>)	P (DD) Z (VU)	SZ	BE2, čl. 5. DP	Isto kao u tablici (Tablica 66).		Zimovalica (jedinke vrste) prisutna na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M) . Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
vlastelica (<i>Himantopus himantopus</i>)	VU		BE2, čl. 5. DP	Vlastelica obitava uz plitke slatke, bočate ili slane visoko produktivne vode: močvare, lagune, ušća, plitka jezera i rijeke, rižina polja, taložnice, ribnjake, solane i sl. Najveća dubina na kojoj se mogu hraniti je 20 cm, a pogotovo je za ptice važno da ima i dosta znatno pličih dijelova. Gnjezdo grade obično na golom tlu, na malim otočićima ili sprudovima okruženima plitkom vodom, ponekad i na suhom tlu i do 200 m udaljenom od vode. Gnjezdo grade, na jajima leže i o ptićima se brinu oba spola. U pologu su obično 4 jaja. Inkubacija traje 22 – 25 dana. Hrane se pretežito vodenim beskralješnjacima: vodenim kukcima i njihovim ličinkama, školjkašima, puževima, račićima, mnogočetinašima i sl.		Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
čapljica voljak (<i>Ixobrychus minutus</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Čapljica voljak javlja se u različitim staništima, ali najčešće nalazi u slatkvodnim močvarama s gustim vodenim biljem i obližnjim stablima i grmljem, uključujući rubove jezera, bazena i rezervoara, te šumovite i močvarne rubove potoka i rijeka. Malo čaplja liježe između 2 i 9. Jaja se inkubiraju 16 do 21 dana.		Vrsta je trajno prisutna i grijezdi se na ovom području EM. Trenutno postoje slabi podaci o veličini populacije (P) gnjezdarica i nedostatni podaci o veličini populacije (DD) trajno prisutne vrste. Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije gnjezdarica i manje od 2% trajno prisutne vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
sivi svračak (<i>Lanius minor</i>)	LC*			Isto kao u tablici (Tablica 66).		Grijezdeća vrsta prisutna na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
modrovoljka (<i>Luscinia svecica</i>)	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Mdrovoljka obitava na mješovitim, prijelaznim staništima, između šuma i otvorenih područja, uglavnom po vlažnim staništima s bujinim biljem poput šumovite tundre ispresjecane manjim močvarama, po poplavnim ravnicama i obalamu rijeka i jezera obraslim niskim gustim drvenastim biljem, čak i po vlažnim planinskim livadama s grmljem. Naša podvrsta najviše voli šikare uz vodu, pogotovo one s tršćacima. Gnjezdo grade na tlu, u gustom bilju, busenju, ispod grmlja ili u rupama u odronima. Gnjezdo gradi ženka, mužjak joj ponekad pomaže. U pologu je 5 – 6 jaja, inkubacija traje 13 – 14 dana. Pretežito se hrane beskralješnjacima, najviše kukcima. U jesen uzimaju i nešto sjemenaka i plodova.		Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
mala šljuka (<i>Lymnocryptes minimus</i>)	Šljuka P (DD) Z (VU)	SZ	čl. 5. DP	Mala šljuka grijezdi se po vodom natopljenim cretovima, vlažnim livadama te na močvarama u tundri i tajgi. Za selidbe i zimovanja boravi po muljevitim rubovima lokava, obalamu potoka, rijeka i jezera, močvarama, cretovima, poplavnim površinama, taložnicama, vlažnim livadama, močvarnim slanušama i sl. Gnjezdo gradi na tlu, u niskom bilju ili u niskom grmlju, često na malo izdignutim grebenima (brazdama) ili humcima okruženim vodom. Gnjezdo vjerojatno grade oba partnera. U pologu su obično 4 jaja. Na jajima leži ženka. Inkubacija traje 24 dana. Pretežito se hrane kukcima i njihovim ličinkama, mekušcima, kolutićavcima i biljkama (uglavnom sjemenkama).		Iz SDF obrazaca nisu poznati podaci o stanju populacije na području ekološke mreže Vransko jezero i Jasen.	
veliki pozviždač (<i>Numenius arquata</i>)	P (VU) Z (EN)	SZ	čl. 5. DP	Veliki pozviždač grijezdi se na otvorenim, vlažnim područjima prekrivenim travom, vriesom i sličnom vegetacijom, uključujući cretove. Tijekom selidbe i zimovanja zadržavaju se uglavnom po morskim obalamu, osobito u zaklonjenim uvalama i na ušćima rijeka, ali i po muljevitim i pjeskovitim staništima uz velike rijeke i močvare u unutrašnjosti. Gnjezdo		Vrsta je trajno prisutna i zimuje na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M) trajno prisutne vrste i dobri podaci o veličini populacije (G) zimovalica.	

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000025 Vransko jezero i Jasen		Stanje populacije područja
				Opis vrste		
				grade na tlu obraslot travom ili usjevima, često u busenu ili na suhom humku. Oba roditelja grade gnijezdo, leže na jajima i brinu se o pticima. U pologu su obično 4 jaja, inkubacija traje 27 – 29 dana. Najviše uzimaju hranu životinjskog podrijetla: u priobalju to su mnogočetinaši, račići, školjke, rjeđe sitne ribe, a u unutrašnjosti najčešće kukci (odrasli i ličinke), gujavice, račići i pauci.	Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije zimovalica i trajno prisutne vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
gak <i>(Nycticorax nycticorax)</i>	NT	SZ	BE2, čl. 5. DP	Gak nastanjuje vlažna područja sa slatkim, slanom ili boćatom vodom, obrasla vodenim biljem. Gnijezdo gradi od vodenog bilja na tlu u blizini vodene površine. Hrani se žabama, ribama, gušterima i kukcima.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
mali vranac <i>(Phalacrocorax pygmaeus)</i>	vranac CR*			Mali vranac obitava uz slatke i bočate vode (jezera, ribnjake, riječne rukavce, riječna ušća), obrasle prostranim tršćacima. Izvan sezone gnijezdenja često se zadržavaju u priobalju. Gnijezda grade u trsci ili na niskom drveću. Oba spola zajedno grade gnijezdo, inkubiraju i brinu se o pticima. Polog se sastoji od 4 do 6 jaja. Pretežito se hrane sitnom ribom (do 15 cm dužine). Rijetko love mlade voluhare, račiće, pijavice i sl.	Vrsta se gnijezdi i zimuje na ovom području EM. Trenutno postoje dobri podaci o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
pršljivac <i>(Philomachus pugnax)</i>	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Pršljivac nastanjuje močvare, vlažne livade; zimi se drži u manjim jatima po slatkovodnim pličacima i priobalju.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
žličarka <i>(Platalea leucorodia)</i>	EN	SZ	čl. 5. DP	Žličarka se gnijezdi na prostranim plitkim močvarama, ušćima rijeka i poplavnim nizinama. Gnijezde se kolonijalno, a u jatima se zadržavaju i tijekom selidbe i zimovanja. Najčešće se gnijezde u mješovitim kolonijama, s čapljama. Kolonije smještaju u tršćake, rogozike ili niske vrbike. Gnijezdo grade oba spola. U pologu su obično 3 – 4 jaja. Na jajima leže (24 – 25 dana) mužjak i ženka koji se i zajednički brinu o pticima. Hrane se pretežito vodenim kukcima i njihovim ličinkama, sitnim ribama (do 15 cm dužine), žabama, rakovima, puževima, kolutičavcima i dr.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
blistavi ibis <i>(Plegadis falcinellus)</i>	EN	SZ	čl. 5. DP	Blistavi ibis gnijezdi se na prostranim, plitkim močvarama obraslim visokim, gustim tršćacima, rubovima jezera i rijeka, poplavnim nizinama, ušćima. Izvan sezone gnijezdenja zadržava se i po plitkim priobalnim vodama. Gnijezda gradi najradije na niskom drveću, ali i u tršćacima ili rogozicima. Oba roditelja grade gnijezdo, leže na jajima i brinu se o pticima. Polog se najčešće sastoji od 3 do 6 jaja, inkubacija traje 21 dan. Hrane se pretežito kukcima i njihovim ličinkama. Love i vodene puževe, pijavice, gujavice, račiće.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
siva štijoka <i>(Porzana parva)</i>	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Siva štijoka nastanjuje slatkovodna vlažna staništa: visoko produktivna poplavna područja, rubovi većih jezera ili rijeka, poplavne šume. Gnijezde se i na ribnjacima i rižnim poljima, ali izbjegavaju mjesta izložena uzinemirivanju. Potrebno im je visoko, gusto bilje (rogozici, tršćaci, visoki šaševi i sl.) koje može rasti i iz prilično duboke vode – važno je da postoji obilje polegih stabljika koje tvore mostove ili plutajuće nakupine po kojima mogu trčati. Stoga su posebno pogodni stariji rogozici i tršćaci koji se više godina ne kose ili ne pale. Ne smetaju im ni veće promjene razine vode. Gnijezdo grade mužjaci u gustom bilju, uz vodu ili na vodi, na busenu ili na platformi od trulećeg bilja, uvijek na mjestima do kojih se može doprijeti samo plivanjem. U pologu je 7 – 9 jaja, inkubacija traje 15 – 17 dana. Pretežito se hrane sitnim beskralfješnjacima (kukcima i njihovim ličinkama, paucima, vodenim puževima, kolutičavcima i sl.) i sjemenkama vodenog bilja.	Vrsta je trajno prisutna, gnijezdi i zimuje na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini gnijezdeće populacije (M) i nedostatni podaci o veličini ostale populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	
riđa štijoka <i>(Porzana porzana)</i>	EN	SZ	BE2, čl. 5. DP	Riđa štijoka gnijezdi se po veoma plitkim (najbolje do 15 cm, najviše do 30 cm) slatkovodnim staništima s bogatim niskim biljnim pokrovom (šaševi, trave, peruničke, preslice i sl.), npr. na plitkim dijelovima prostranih močvara ili na poplavljениm livadama. Izbjegavaju veće površine otvorene vode i suha područja, kao i područja s većim promjenama vodostaja. Kao i druge štijoke, za selidbe nastanjuju i druga vlažna staništa, ali uvijek s gustim biljnim pokrovom. Gnijezdo grade oba spola u gustom bilju uz vodu ili na vodi, često na busenu. Polog se sastoji od 10 do 12 jaja, inkubacija traje 18 – 19 dana. Svejedi su, pretežito se hrane sitnim vodenim beskralfješnjacima (kukcima i njihovim ličinkama,	Vrsta je trajno prisutna, gnijezdi i zimuje na ovom području EM. Trenutno postoji malo podataka o veličini gnijezdeće populacije (P) i nedostatni podaci o veličini ostale populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.	

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR1000025 Vransko jezero i Jasen	
				Opis vrste	Stanje populacije područja
				paucima, vodenim puževima i sl.), sjemenkama, zelenim dijelovima i korijenjem vodenog bilja te algama.	
mala štijoka (<i>Porzana pusilla</i>)	CR	SZ	BE2, čl. 5. DP	Mala štijoka nastanjuje slatkvodna vlažna staništa, osobito poplavne površine, obrasle niskim i relativno rijetkim i niskim biljem: šaševima, sitovima, svjetlicama, šašinama s vodom dubokom najčešće oko 30 cm. Gnijezdo grade na tlu u gustom bilju u blizini vode ili na busenima iznad vode. Preko gnijezda grade svod od bilja. Gnijezdo grade i na jajima leže vjerojatno oba partnera. U pologu je 6 – 8 jaja, inkubacija traje 14 – 16 dana. Svejedi su, pretežito se hrane vodenim kukcima i njihovim ličinkama, vodenim puževima, kolutićvcima, sitnim račićima, zelenim dijelovima bilja i sjemenkama.	Vrsta je trajno prisutna i gnijezdi se na ovom području EM. Trenutno postoji malo podataka o veličini gnijezdeće populacije (P) i nedostatni podaci o veličini ostale populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao izvrstan (A). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
prutka migavica (<i>Tringa glareola</i>)	LC	SZ	BE2, čl. 5. DP	Prutka migavica tijekom sezone parenja nastanjuje močvarna područja u borealnim šumama, izvan sezone parenja nalazimo je na rubu jezera i akumulacija. Gnijezdo gradi na tlu između gustog raslinja. Hrani se kukcima, žabama, malim ribama i mekušcima.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje djelomični podaci o veličini populacije (M). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao dobro za očuvanje vrste na globalnoj razini.

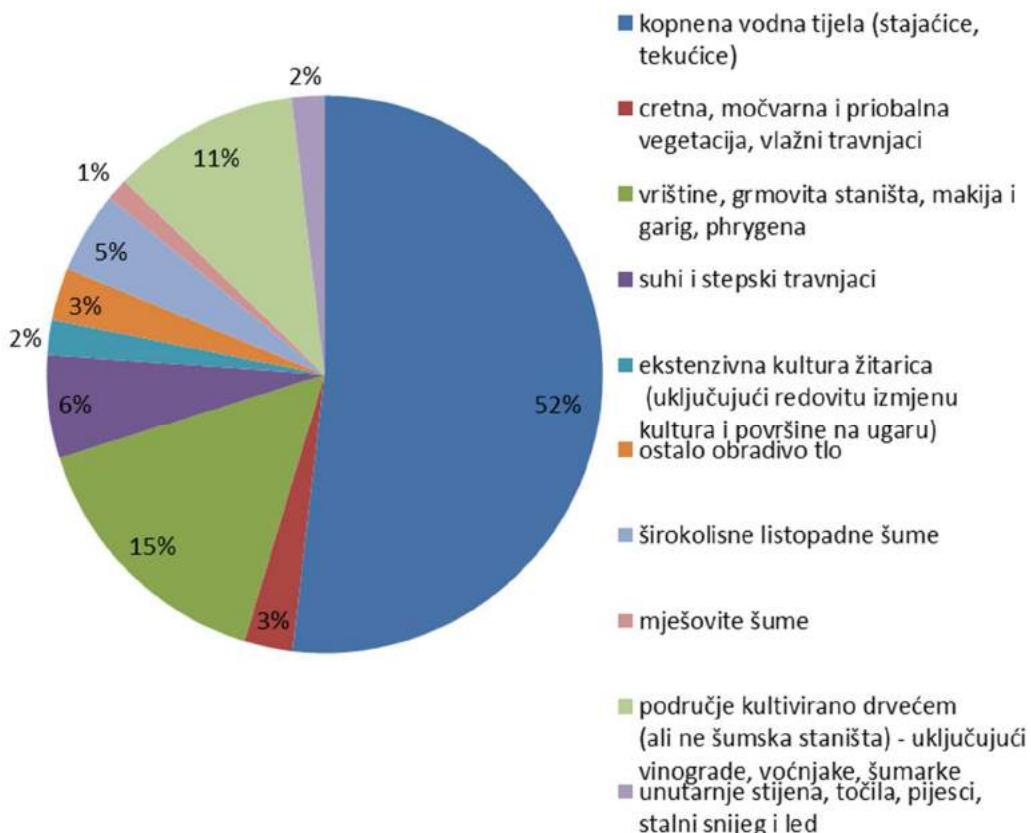
*Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj prema Crvenoj knjizi, 2013.

Vrste za koje je prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) potrebno provoditi mjere očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja, za koje je odgovorno upravno područje Poljoprivreda

6.2.4 HR5000025 Vransko jezero i Jasen

Smještaj područja ekološke mreže HR5000025 Vransko jezero i Jasen, opisan je u poglavlju 6.2.3. Ekološka mreža HR5000025 Vransko jezero i Jasen obuhvaća površinu od 5911,96 ha.

Kopnena staništa prostora prikazana su na slici u nastavku (Slika 154). Iz udjela pojedinih staništa vidljivo je da područje obuhvaća uglavnom kopnena vodna tijela, vrištine, grmovita staništa, makiju i garing, phrygena i područje kultivirano drvećem.



Slika 154. Udio pojedinih kategorija stanišnih tipova područja HR5000025 Vransko jezero i Jasen (graf pripremljen prema podacima iz SDF obrasca predmetnog područja)

Ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže prikazani su u tablici u nastavku (**Tablica 70**).

Tablica 70. Vrste ciljevi očuvanja područja HR5000025 Vransko jezero i Jasen.

Vrsta	Stupanj ugroženosti	Stupanj zaštite	Međunarodna zaštita	HR5000025 Vransko jezero i Jasen	
				Opis vrste	Stanje populacije područja
jezerski regoč (<i>Lindenia tetraphylla</i>)	EN	SZ	BE2, DS4	Jezerski regoč vezan je uz plitka sredozemna jezera i kanale Krka i Paga, Vransko jezero kraj Biograda, okolicu Knina i uz deltu Neretve. Jezera na kojima se razmnožava u sredozemnom su području Hrvatske. Često su okružena pojasmom trske, ali možemo ga naći i na jezerima na kojima je vegetacija razmjerno oskudna, pa i u velikim i sporotekućim rijekama. Ličinke žive zakopane u detritusu, a odrasle jedinke se zadržavaju uz rub vode, često slijedući na kamenje ili vegetaciju. Odrasli miruju u vodoravnom položaju, a zbog smede – crne boje su teško uočljivi.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno postoje dobri podaci o veličini populacije (G). Populacija ovog EM područja predstavlja 2-15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana ali je na marginama područja rasprostranjenosti. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
glavočić vodenjak (<i>Knipowitschia panizzae</i>)	načelo predostr ožnosti			Glavočić vodenjak je eurihalina vrsta koja nastanjuje brakične vode (lagune, ušće rijeka, dijelovi rijeka i jezera pod utjecajem mora). U jezerima gdje je unesena preživljava u čisto slatkovodnim uvjetima. Dno je obično kombinacija gole površine i dijelova pokrivenih vegetacijom. Dno na kojem boravi je vrlo raznovrsno: mulj s rijetkim šljunkom ili pojedinačnim kamenjem, grubi pjesak između kamenih gromada, grubi šljunak i valutice izmješane s osnovnom stijenom, kamenje i osnovna stijena s rijetkim područjima šljunka. Glavni uzroci ugroženosti ove vrste može biti uništavanje staništa i onečišćenje.	Trajno prisutna vrsta na ovom području EM. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija je gotovo izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
kopnena kornjača (<i>Testudo hermanni</i>)	NT*		BE2, DS4	Isto kao u tablici (Tablica 67).	Trajno prisutna (česta) vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
četveroprugi kravosas (<i>Elaphe quatuorlineata</i>)	NT*		BE2, DS4	Isto kao u tablici (Tablica 67).	Trajno prisutna vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja manje od 2% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija nije izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.
livadni procjepak (<i>Chouardia litardierei</i>)	NT*		DS4	Livadni procjepak obitava na vlažnim livadama košanicama i pašnjacima, osobito na krškim poljima. 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.)	Iz SDF obrazaca nisu poznati podaci o stanju populacije područja Vransko jezero i Jasen.
<i>Anisus vorticulus</i>				Vrsta nastanjuje nezagadane krške vode, kao i poplavna područja, bazene, potoke, spore rijeke i mrtvica. Obično se nalazi u obalnoj zoni jezera ili na obalama rijeka.	Trajno prisutna vrsta područja. Trenutno su nedostatni podaci o veličini populacije (DD). Populacija ovog EM područja predstavlja više od 15% nacionalne populacije vrste. Stupanj očuvanosti populacije je ocijenjen kao dobar (B). Populacija je gotovo izolirana. Područje je ocijenjeno kao izvrsno za očuvanje vrste na globalnoj razini.

*Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj prema Crvenoj knjizi, 2012.

Tablica 71. Stanišni tipovi ciljevi očuvanja područja HR5000025 Vransko jezero i Jasen

HR5000025 Vransko jezero i Jasen						
Stanišni tip	NATURA 2000 oznaka	NKS klasifikacija	Pokrovnost ha)	Kvaliteta podataka	Ocjena područja Kvaliteta staništa	Opis
			1	slaba (gruba procjena)	značajna (C) prosječan ili smanjen (C).	
Mediteranski visoki vlažni travnjaci Molinio-Holoschoenion	6420					Ovim tipom staništa dominiraju visoki travnjaci i rogoz. Ovaj tip je rasprostranjen širom mediteranskog područja. Tipična flora bogata je i raznolika, uključujući vrste koje postoje na Vranskom jezeru, poput <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>J. acutus</i> , <i>Dittrichia viscosa</i> i <i>Eupatorium cannabinum</i> . Ova vrsta travnjaka dobro je zastupljena na blažim padinama obala Vranskog jezera, kao i na okolnim ravnim područjima unutar Vranskog sliva, uključujući područje Jasen gdje su ti travnjaci široko rasprostranjeni, no degradirani, i gdje ih je mogude obnoviti upravljačkim akcijama.
Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnem obraslim parožinama (Characeae)	3140	A.3.1. Submerzna vegetacija parožina;	550	slaba(gruba procjena)	izvrsno (A) izvrstan(A).	Jezeri i bazeni s vodama prilično bogatim otopljenim bazama (pH često 6-7) ili uglavnom plave do zelenkaste boje. Dno ovih nezagađenih vodnih tijela je prekriveno s parožinama, Chara i Nitella.
Mediteranske makije u kojima dominiraju borovice Juniperus spp.	5210	D.3.4.2.3. oštrogličaste Sastojine borovice; E.8.2.3. Makija tršlje i somine				Mediteransko i submediteransko zimzeleno sklerofilno grmlje organizirano oko stabla smreke .
Submediteranski vlažni travnjaci sveze Molinio-Horedion	6540	C.2.5.1.2. Livade divljeg ječma i bubuljičaste vlasnjače; C.2.5.1.3. Livade močvarne trbulje i gomoljastog repka; C.2.5.1.4. Livade kožastog smudnjaka i primorske beskoljenke; C.2.5.1.5. Livade djetelinâ i divljeg ječma; C.2.5.1.6. Livade sitne busike s livadnim procjepkom	662	dobra (G)	dobra (B) dobar (B)	Ovi vlažni travnjaci se najčešće javljaju unutar suhog mediteranskog krajolika i često sadrže endemske vrste, poput <i>Edraianthus dalmaticus Succisella Petterii Chouardia litardierei</i> . Zbog ekstremnih razlika u vlažnosti tla, tu se nalaze hidrofilne biljke i biljke tipične za suha staništa na istom mjestu.
Mediteranske povremene lokve	3170*	A.4.2.1.2. Zajednica sitnog trpuca i razgranjene trnike; A.4.2.1.4. Sastojine bodljaste trnice	00,5	dobra (G)	značajna (C) dobar (B)	Vrlo plitke privremene bare (nekoliko centimetara duboke) koje postoje samo zimi ili u kasno proljeće. Flora se uglavnom sastoji od mediteranskih vrsta koje pripadaju savezi <i>Isoetion</i> , <i>Nanocyperion flavescentis</i> , <i>Preslioni cervinae</i> , <i>Agrostion salmanticae</i> , <i>Heleocholoion</i> i <i>Lythriion tribraceati</i> .
Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea	6220*	C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana	2.200	slaba (P)	dobra (B) značajna (C)	Mezo i termo-mediteranski kserofilni, uglavnom otvoreni, s niskim jednogodošnjim travama, travnjaci bogati jednogodišnjim biljkama i zajednicama na oligotrofnom tlu na bazi bogatih, često karbonatnih supstrata.
Istočno submediteranski suhi travnjaci (Scorzoneretalia villosae)	62A0	C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	11.800	umjerena (M)	dobra (B) izvrsna (A)	Suhi travnjaci sub-mediteranske zone gdje se nalaze stepski travnjaci u <i>Festucetalia valesiacae</i> , u razvoju u područjima manje kontinentalnosti od potonjeg i uključuje sljedeće zajednice - <i>Carici humilis</i> - <i>Centaureetum rupestris</i> , <i>Genisto holopetalae</i> - <i>Caricetum mucronatae</i> , <i>Chrysopogono</i> - <i>Centaureetum cristatae</i> , <i>Danthonio-Scorzoneretum villosae & Cleistogeno</i> - <i>Festucetum rupicolae</i> .

6.3 OPIS ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

U prošem postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže ocijenjeno je da se za predmetni zahvat zbog njegovih karakteristika, obuhvata i smještaja u prostoru te mogućih kumulativnih utjecaja ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Prošenom prethodnom ocjenom, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijelo je Rješenje (klasa: UP/I 612-07/14-60/60, Urbroj: 517-07-1-1-2-14-4, od 1. srpnja 2014.g.) u kojem se navode mogući utjecaji planiranog zahvata na područja ekološke mreže, kako slijedi:

1. *Sadašnji sustavi navodnjavanja pokrivaju površinu od 750 ha, dok se predmetnim zahvatom planira navodnjavati 4.228 ha, što podrazumijeva intenziviranje proizvodnje i višestruko povećanje potrebe za vodom*
 2. *Područje EM HR1000024 Ravni kotari jedino je poznato gnijezdilište kritično ugrožene zlatovrane (ovdje gnijezdi 100% populacije). Ukupna populacija procijenjena je na 5- 10 parova. Prema istraživanjima provedenim u 2011.g. i 2012.g., zaključeno je da zlatovrane gnijezde gotovo isključivo na području Vranskog polja. Očekuje se značajan utjecaj na populaciju ove vrste, posebno s obzirom na to da je vrsta osjetljiva na nestanak rubnih staništa- drvoreda, živica, obraslih kanala (glavna staništa za gnijezđenje i osmatranje plijena) te se kao glavni razlog ugroženosti navodi intenziviranje proizvodnje.*
 3. *Na ostale ciljne vrste i staništa EM također se može očekivati utjecaj i to usijed direktnog uništavanja staništa za potrebe izgradnje akumulacija i pripadajućih objekata, promjenom stanišnih tipova uslijed intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje i promjenom ekoloških uvjeta za stanišne tipove promjenom kvalitete vode u kanalima uslijed pojačanog unosa gnojiva na velikoj površini, povećanim korištenjem pesticida čime će doći do smanjenja plijena (osobito insekata), akumulacijom pesticida u višim organizmima, prekidom migracija vodenih organizama uslijed izgradnje pregrada, uz nemiravanjem tijekom izvedbe zahvata.*
 4. *Istiće se negativan utjecaj na populacije bijelonogog raka direktnim uništenjem staništa, prekidom kontinuiteta vodotoka/ kanala ili promjenom kvalitete vode.*
 5. *Glavne prijetnje populaciji vretenaca- jezerskog regoča su gubitak staništa neodrživim korištenjem slatkovodnih resursa i poljoprivrednim zahvatima na vlažnim livadama (odvodnjavanje) te zagađenje upotreboom pesticida i sl.*
 6. *Vransko jezero je posljednje gnijezdilište nekoliko vrsta čaplji u hrvatskom priobalju te važno zimovalište mnogih vrsta vodarica, također je nezamjenjivo odmorište velikog broja migratoričnih vrsta. Velika prirodna vrijednost PPVJ je zajednica slatkovodnih i močvarnih ekosustava, naročito na području poplavnih livada i tršćaka. Negativni utjecaj na PPVJ proizlazi iz intenziviranja poljoprivrede i gnojiva koji će kroz melioracijske kanale te podzemnim putem završiti u Vranskom jezeru čime će se promijeniti kvaliteta vode u jezeru. Sedimenti, pesticidi i ispiranja s poljoprivrednih zemljišta koja ulaze u jezero povećavaju produkciju jezera i ubrzavaju njegovu eutrofikaciju. Pesticidi ulaze u životne cikluse organizama i akumuliraju u sve većim koncentracijama u višim organizmima*
 7. *Vodni režim direktno je ovisan o količini i rasporedu oborina u sливу, što znači da najmanje vode dolazi u sušnom razdoblju, odnosno tijekom ljeta. Ljeti je također izražen gubitak vode uslijed evaporacije. Za vrijeme sušnih perioda događaju se izuzetno niski vodostaji u jezeru. Rezultat zatečenog vodnog režima je smanjenje dubine, ubrzana eutrofikacija, negativne promjene na podvodnoj vegetaciji, negativan utjecaj na riblji fond, lošija kvaliteta vode, brže zagrijavanje, povećana slanost i postepen prelazak u bočati ekosustav na jugoistočnom dijelu jezera. Stoga, planirano zadržavanje vode za navodnjavanje koja je do sada odlazila u Vransko jezero može dodatno utjecati na kvalitetu vode u jezeru.*
 8. *Na području Jasena već sada postoje problemi koji proizlaze iz fragmentacije i gubitka vlažnih travnjaka što je uzrokovan prenamjenom tla za intenzivnu poljoprivredu i korištenjem pesticida.*
- Temeljem navedenog rješenja napravljena je analiza mogućih utjecaja opisana u nastavku.

Tablica 72. Analiza mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Broj	Mogući utjecaj iz Mišljenja	Analiza mogućih utjecaja
1	Intenziviranje proizvodnje i višestruko povećanje potreba za vodom- uslijed povećanja površine za navodnjavanje sa 750 ha na 4.448 ha	<p>Rješenje MZOIP temelji se na podacima iz Studije navodnjavanja Vranskog polja, Institut IGH d.d., 2013. U njoj je dato optimalno tehničko rješenje za cjelokupni SN Vranskog polja na neto površini od 4.228 ha. Kako se radilo o velikom području obuhvata, razvoj sustava navodnjavanja je u navedenoj studiji predviđen kroz tri faze, a 1. faza navodnjavanja obuhvaća 1.625 ha bruto površine, odnosno 1.549 ha neto površine. U navedenoj studiji dano je koncepcionalno rješenje 1. faze SN Vranskog polja koje podrazumijeva izgradnju 5 akumulacija (Podjaruga i Malo blato uz GK Kotarka, Gorčine uz kanal Jablanac, Modro jezero uz Lateralni kanal i Smrekovac) ukupnog volumena 7.338.527 m³.</p> <p>U odnosu na koncepcionalno rješenje 1. faze opisano u Studiji navodnjavanja, a nakon provedenih hidroloških analiza koje su se temeljile na dnevnim podacima protoka na mjernim postajama vodotoka i kanala kojima se prihranjuje Vransko jezero, Idejnim rješenjem razmatra se izgradnja 2 akumulacije- Gorčine i Malo Blato, ukupnog volumena 5.230.000 m³ koji su određeni sukladno potrebama za navodnjavanje i prostorno-planskim ograničenjima. U odnosu na koncepcionalno rješenje iz Studije navodnjavanja, smanjen je ukupni volumen akumulacija za 29%.</p> <p>Osim toga, u odnosu na koncepcionalno rješenje područja navodnjavanja ukupne neto površine oko 1.549 ha, koje uključuje i područje Jasena, nakon provedene analize pedoloških značajki i određivanja pogodnosti tala za navodnjavanje, zaključeno je da su tla na području Jasena nepogodna za navodnjavanje te su izuzeta iz površine 1. faze SN Vransko polje. Idejnim rješenjem, na kojem se bazira ova Studija o utjecaju na okoliš, planira se navodnjavanje 1.416 ha neto površine, odnosno za 7% manje u odnosu na koncepcionalno rješenje. U sadašnjem stanju navodnjavanje se vrši na oko 750 ha s dostupnim količinama vode. Na ovim površinama planira se unaprjeđenje sustava navodnjavanja uz dostupnost većih količina vode. Ovim zahvatom navodnjavanje će se primjenjivati i na dodatnih 666 ha.</p>
2	Utjecaj na populaciju zlatovrane (<i>Coracias garrulus</i>) kojoj je područje Vranskog polja jedno od važnijih grijezdilišta u Hrvatskoj.	<p>Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje najveća je potencijalna prijetnja za opstanak zlatovrane na području EM HR1000024 Ravni kotari uslijed okrupnjavanja obradivih površina i uništavanja rubnih staništa te povećanog korištenja pesticida koje za posljedicu imaju homogenizaciju i osiromašenje staništa. Time se smanjuje i raznovrsnost, količina i dostupnost plijena.</p> <p>S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces intenziviranja poljoprivredne proizvodnje ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promjeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje.</p> <p>Na području zahvata, navodnjavanje se planira na površinama u vlasništvu tvrtki Nova Zora i Vrana koje su u određenoj mjeri okrupnjene te na površinama poljoprivrednih kućanstava koje su uglavnom usitnjene. Uzimajući u obzir strukturu vlasništva, proizlazi da je oko 55% površina okrupnjeno, a oko 45% usitnjeno. S</p>

	<p>obzirom na to da se ne očekuju bitne promjene u sastavu vlasništva, smarta se da će omjer okrugnjениh i usitnjeni poljoprivrednih površina ostati isti, odnosno da neće doći do značajne homogenizacije i osiromašenja staništa. Utjecaj se stoga smarta zanemarivim u smislu ugrožavanja populacije zlatovrane zbog uništavanja rubnih staništa i homogenizacije staništa. Tijekom izgradnje moguć je utjecaj na zlatovranu u slučaju uklanjanja stabla topola koje koriste za gniježđenje.</p> <p>Negativan utjecaj zbog korištenja pesticida bit će dugotrajan (dok traje i navodnjavanje i upotreba gnojiva i pesticida) međutim intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Stoga je potrebno primijeniti preventivne mjere zaštite. Ublažavanju negativnih utjecaja izazvanih korištenjem gnojiva i pesticida maksimalno se može doprinjeti njihovim korištenjem u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse.</p>
3	<p>Utjecaj na ostale ciljne vrste i staništa EM uslijed direktnog uništavanja staništa, promjenom stanišnih tipova uslijed intenziviranja poljoprivredne proizvodnje, promjenom kvalitete vode u kanalima uslijed pojačanog unosa gnojiva, povećanim korištenjem pesticida, prekidom migracija vodenih organizama uslijed izgradnje pregrada, uz nemiravanjem tijekom izvedbe zahvata</p> <p><u>Direktno uništavanje staništa</u> za potrebe realizacije zahvata očekuje se zbog izgradnje akumulacija Gorčine i Malo Blato. Prema podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, na području buduće akumulacije Malo blato nalaze se najvećim dijelom stanišni tipovi C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, D.3.1.1. Dračici, C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski pašnjaci raščice i E. Šume, a na području planirane akumulacije Gorčine dolaze većinom stanišni tipovi C.2.5.1.5. Livade djetelina i divljeg ječma i D.3.1.1, Dračici, a manjim dijelom C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski pašnjaci raščice, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva te šume (E.9.2. Nasadi četinjača).</p> <p>Ukupno direktno uništavanje navedenih stanišnih tipova odnosi se na oko 50 ha, što u odnosu na zastupljenost ovih stanišnih tipova na području EM HR2001361 Ravni kotari (oko 18.000 ha) iznosi 0,3% i smarta se zanemarivim gubitkom na razini navedenog POVS područja. Budući da su ovi stanišni tipovi zastupljeni u još većoj mjeri unutar POP područja HR1000024 Ravni kotari, utjecaj u smislu direktnog gubitka staništa na ovom području također se smatra zanemarivim. Također, bitno je napomenuti da ovi stanišni ciljevi ne predstavljaju ciljne stanište tipove područja EM već se gubitak sagledava u smislu potenijalnog gubitka staništa za gniježđenje i hranjenje</p> <p>S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces <u>intenziviranja poljoprivredne proizvodnje</u> ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promjeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje. Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na sve ciljne vrste ptica (HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen) koje koriste ovo područje, a posebno se izdvajaju one koje su zbog hranjenja ili gniježđenja vezane za poljoprivredne površine, maslinici, otvorena mozaična staništa, kao što su: leganj, eja strnjarica, eja livadarka, eja močvarica, mali sokol, rusi i sivi svračak i ševa krunica.</p> <p>Utjecaj će biti dugotrajan, odnosno dok traje intenzivna poljoprivreda i <u>upotreba gnojiva i pesticida</u> međutim intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Područje Vranskog polja ne spada u područje ranjivo na nitrate prema Odluci o</p>

određivanju ranjivih područja u RH (NN 130/12) (poglavlje 4.5) te stoga na ovom području nije obvezna primjena uvjeta i mjera propisanih I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanoj nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15). Ipak, uvjeti i mjere propisani ovim Programom smatraju se preporukom poljoprivrednim gospodarstvima izvan ranjivih područja.

S obzirom na izuzetnu osjetljivost ovog područja zbog velike bioraznolikosti, značaja područja kao područja EM i Ramsarskog područja te zaštićenosti na nacionalnoj razini, smatra se da bi se utjecaji na ciljne vrste područja EM, ali i cijelokupnu bioraznolikost mogao ublažiti i svesti na najmanju moguću mjeru provođenjem mjera propisanim navedenim Akcijskim programom. Mjere se u prvom redu odnose na primjenu gnoja i gnojovke na poljoprivrednim površinama.

U tablicama (Tablica 66, Tablica 69) su označene vrste za koje je prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) potrebno provoditi mjere očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. To se prvenstveno odnosi na podmjere:

- 11.1. Plaćanja za prijelaz na prakse i metode ekološkog uzgoja
- 11.2. Plaćanja za održavanje praksi i metoda ekološkog uzgoja
- 13.2. Plaćanja u područjima sa značajnim prirodnim ograničenjima.

Utjecaj zahvata na migracije vodenih organizama uslijed izgradnje pregrada se smatra zanemarivim, s obzirom na to da se projektom predviđa ustava s protočnim poljima i preljevom za evakuaciju viška vode. Osim toga, zahvat se planira na lokacijama koje nisu značajne za migracije riba, a nalaze se na udaljenosti oko 5 km (CS Malo Blato na GK Kotarka) i 3,5 km (CS Gorčine na Lateralnom kanalu) od zone I bitne za migracije i mrijest riba iz Vranskog jezera. Osim toga, prilikom korištenja SN Vransko polje, rad crpnih stanica i zahvaćanje vode bit će uskladeno s hidrološkim uvjetima i dostupnim količinama vode. Navedeno znači da će crpljenje vode biti moguće samo uz uvjet osiguranja ekološki prihvatljivog protoka (više u poglavljima 3.8, 4.5 i 4.7) u kanalima GK Kotarka i Lateralni kanal i povoljnog saliniteta u Vranskom jezeru.

S obzirom na već prisutnu poljoprivrednu proizvodnju na području Vranskog polja, ciljne vrste ptica uglavnom koriste ovaj prostor za hranjenje, a u manjoj mjeri i za gniježđenje. Izuzetak su kanali u kojima je razvijena zajednica tršćaka i rubovi parcela s drvenastom vegetacijom te područje Modrog jezera sa značajno razvijenom zajednicom tršćaka. S obzirom na to da će se razvodni cjevovodi polagati uz rubove parcela (putovi, kanali), značajni utjecaji u smislu uznemiravanja na ciljne vrste- onitofaunu mogu se očekivati ukoliko će se faza izgradnje pokopiti s fazom gniježđenja te ako se pri tom neće obraćati pažnja da se cjevovodi polažu na onoj strani puta/ kanala i na način da se što manje drvenaste vegetacije ošteti.

Najznačajniji utjecaj se pritom odnosi na zlatovranu kojoj je Vransko polje jedno od najznačajnijih gnijezdilišta u Hrvatskoj.

4	Utjecaj na populaciju bjelonogog raka direktnim uništenjem staništa, prekidom	Bjelonogi rak je ciljna vrsta područja HR2001361 Ravnici kotari, a zabilježena je u Lateralnom kanalu u zoni ornitološkog rezervata i zoni I važnoj za mrijest i migracije riba, ali i u uzvodnjim dijelovima Lateralnog
---	---	--

	kontinuiteta kanala/vodotoka ili promjenom kvalitete vode	kanala. Direktno uništavanje staništa očekuje se u zoni izgradnje ustave na Lateralnom kanalu. Ovaj utjecaj ne može se spriječiti, ali se očekuje postepeno uspostavljanje doprirodnih uvjeta nakon izgradnje. Značajniji utjecaj može se očekivati ukoliko se radovi izvode tijekom sezone parenja (listopad) kad su mužjaci izrazito teritorijalni i izlijeganja juvenilnih rakova (ožujak- svibanj). Prilikom rada crpne stanice, zatvarat će se ustava kako bi se usporio tok vode i omogućilo nesmetano crpljenje. Ustava ima 2 protočna polja i preljev za evakuaciju viška vode, a nizvodno će se morat osigurati EPP. Ovo će se dešavati periodički, po potrebi. Maksimalno crpljenje vode će se izvoditi u vodnom razdoblju, odnosno tijekom kasne jeseni i zime što se može i iščitati iz tablice koja je nastala kao rezultat simulacije punjenja akumulacije za razdoblje od 1997. do 2013.g. (poglavlje 4.5, Tablica 57- crvenom bojom označene su količine vode umanjene za prepumpane količine). U ovom razdoblju nisu prisutne migracije rakova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj zbog uzimanja vode u tom razdoblju. Ipak, rad ustave potrebno je regulirati na način da bude otvorena što veći dio vremena, odnosno da se spušta samo u vremenu crpljenja vode. Uz osiguranje EPP-a (poglavlje 4.7) neće doći do prekida kontinuiteta Lateralnog kanala uslijed crpljenja vode. Onečišćenje vode uslijed poljoprivrednih djelatnosti na području obitavanja bjelonogog raka najviše se odnosi na onečišćenje s poljoprivrednih površina na području Jasena koja nije obuhvaćena SN Vranskog polja (kao što je to bilo planirano Studijom navodnjavanja (vidi točku 1)). Trenutno se uz Lateralni kanal poljoprivreda odvija na dijelu Sokoluša (Vrana)- sa sjeverne strane Lateralnog kanala, odnosno obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava s južne strane. S obzirom da se na ovom području ne očekuju značajne promjene kulture, utjecaj se procjenjuje kao mali u odnosu na postojeće stanje.
5	Utjecaj na populaciju vretenca- jezerskog regoča, uslijed gubitka staništa neodrživim korištenjem slatkovodnih resursa i poljoprivrednim zahvatima na vlažnim livadama (odvodnjavanje) te zagađenje upotrebom pesticida	Jezerski regoč je ciljna vrsta područja EM HR5000025 Vransko jezero i Jasen, i to uglavnom na području ornitološkog rezervata. Temeljem rezultata hidrološke obrade te pod uvjetom održanja predloženog EPP-a ne očekuje se značajan utjecaj na promjene slatkovodnih resursa koje bi mogle utjecati na populaciju ove vrste. Onečišćenje vode uslijed poljoprivrednih djelatnosti na području obitavanja jezerskog regoča najviše se odnosi na onečišćenje s poljoprivrednih površina na području Jasena koja nije obuhvaćena SN Vranskog polja (kao što je to bilo planirano Studijom navodnjavanja (vidi točku 1)). Također, ne planira se provođenje sustava navodnjavanja na vlažnim livadama te se ne očekuje utjecaj. Mjere očuvanja za ovu vrstu na području Vranskog jezera zahtijevaju stalnu kontrolu očuvanosti područja i poduzimanje stalnih i povremenih mjera zaštite kroz upravljanje vodnim režimom, sprječavanje unosa alohtonih invazivnih vrsta riba, sprječavanje onečišćenja agrokemikalijama.
6	Promjena kvalitete vode u Vranskom jezeru uslijed intenziviranja poljoprivrede i gnojiva	Vidi poglavlja 4.5 i 4.7.

7	Promjene u vodnom režimu uslijed planiranog zadržavanja vode u akumulacijama	Vidi poglavlja 4.5 i 4.7.
8	Postojeći problemi na području Jasena uslijed fragmentacije i gubitka vlažnih travnjaka	Područje Jasena nije dio predmetnog zahvata (vidi odgovor 1).
9	Kumulativni utjecaj s negativnim utjecajima postaje poljoprivredne proizvodnje	<p>S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces <u>intenziviranja poljoprivredne proizvodnje</u> ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promjeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje. Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na sve ciljne vrste ptica (HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen) koje koriste ovo područje, a posebno se izdvajaju one koje su zbog hranjenja ili gnijezđenja vezane za poljoprivredne površine, maslinici, otvorena mozaična staništa kao što su: leganj, eja strnjarica, eja livadarka, eja močvarica, mali sokol, rusi i sivi svračak i ševa krunica.</p> <p>Utjecaj će biti dugotrajan, odnosno dok traje intenzivna poljoprivreda i <u>upotreba gnojiva i pesticida</u> međutim intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Područje Vranskog polja ne spada u područje ranjivo na nitratre prema Odlici o određivanju ranjivih područja u RH (NN 130/12) (poglavlje 4.5) te stoga na ovom području nije obvezna primjena uvjeta i mjera propisanih I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanoj nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15). Ipak, uvjeti i mjere propisani ovim Programom smatraju se prepukom poljoprivrednim gospodarstvima izvan ranjivih područja.</p> <p>S obzirom na izuzetnu osjetljivost ovog područja zbog velike bioraznolikosti, značaja područja kao područja EM i Ramsarskog područja te zaštićenosti na nacionalnoj razini, smatra se da bi se utjecaji na ciljne vrste područja EM, ali i cjelokupnu bioraznolikost mogao ublažiti i svestri na najmanju moguću mjeru provođenjem mjera propisanim navedenim Akcijskim programom. Mjere se u prvom redu odnose na primjenu gnoja i gnojovke na poljoprivrednim površinama.</p> <p>U tablicama (Tablica 66, Tablica 69) su označene vrste za koje je prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) potrebno provoditi mjere očuvanja povoljnijih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. To se prvenstveno odnosi na podmjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> → 11.1. Plaćanja za prijelaz na prakse i metode ekološkog uzgoja → 11.2. Plaćanja za održavanje praksi i metoda ekološkog uzgoja → 13.2. Plaćanja u područjima sa značajnim prirodnim ograničenjima.

6.4 MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

1. Tijekom svih faza educirati korisnike sustava navodnjavanja o gospodarskim koristima ekološke mreže, uvjetima pridržavanja poljoprivrednih praksi korisnih za klimu i okoliš u sklopu Reforme zajedničke poljoprivredne politike, te mjerama očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. U program edukacije potrebno je uvrstiti mjeru za zaštitu zlatovrana, propisane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/04). Odabir metode i sadržaja edukacije je u obvezi nositelja zahvata.

Mjere tijekom pripreme zahvata

2. Kako bi se osiguralo da ne dođe do oštećenja stabala topola na kojima je zabilježeno gniježdenje zlatovrane, za potrebe izrade Glavnog projekta cjevovoda, stručnjak ornitolog treba obići trase planiranih cjevovoda te utvrditi je li trase potrebno izmijeniti kako bi se zaštitila stabla topole i druga vegetacija bitna za zlatovrane. Ujedno stručnjak ornitolog treba dati smjernice za izradu krajobraznog elaborata vezano za određivanje vrsta i broja topola (pogodnih za gniježđenje zlatovrane) s prijedlogom lokacija smještaja istih.
3. Sa svrhom maksimalnog ublažavanja utjecaja na ciljne vrste ptica prisutne na području tršćaka uz izvor Modro jezero, crpnu stanicu zahvata vode za akumulaciju Gorčine izmjestiti izvan zone tršćaka.
4. Ukinuti ustave i objekte koji su dio postojećeg sustava navodnjavanja.

Mjere tijekom izgradnje zahvata

Sve mjere koje su propisane Studijom, a odnose se na krajobraz, bioraznolikost i vode će doprinjeti ublažavanju mogućih negativnih utjecaja na područja EM. Osim njih, predlažu se i sljedeće mjere specifične za očuvanje vrsta i stanišnih tipova- ciljeva očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari, HR20001361 Ravni Kotari, HR1000025 Vransko jezero i Jasen i HR5000025 Vransko jezero i Jasen:

5. Vrijeme i dinamiku izvođenja radova uskladiti s razdobljem gniježđenja, mrijesta i parenja ciljnih vrsta očuvanja ekološke mreže. Posebno se to odnosi na bjelonogog raka, zlatovranu i mrijest riba u GK Kotarka i Lateralnom kanalu.
 - Radove na izgradnji ustave za crpnu stanicu za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu izvoditi od početka srpnja do kraja rujna radi zaštite ciljne vrste bjelonogog raka.
 - Radove na polaganju razvodnih cjevovoda izvoditi u razdoblju od sredine kolovoza do kraja svibnja. U slučaju potrebe izvođenja radova izvan navedenog perioda, treba obaviti terenski pregled lokacije od strane stručnjaka za ptice (ornitologa) kako bi se utvrdila eventualna prisutnost ovih vrsta te u skladu sa stanjem na terenu utvrdila mogućnost izvođenja radova.
 - Vrijeme izvođenja radova potrebno je unaprijed planirati te svesti na što kraći period.

Mjere tijekom korištenja zahvata

Sve mjere koje su propisane Studijom, a odnose se na krajobraz, bioraznolikost i vode će doprinjeti ublažavanju mogućih negativnih utjecaja na područja EM. Osim njih, predlažu se i sljedeće mjere specifične za očuvanje vrsta i stanišnih tipova- ciljeva očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari, HR20001361 Ravni Kotari, HR1000025 Vransko jezero i Jasen i HR5000025 Vransko jezero i Jasen:

6. Regulirati rad ustava na Lateralnom kanalu i Glavnom kanalu Kotarka na način da bude otvorena što veći dio vremena, odnosno da se spušta samo u vremenu crpljenja vode.

7. Provoditi mjere propisane I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanih nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) koje se odnose na primjenu gnoja i gnojovke na poljoprivrednim površinama.

6.5 PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA

Predlaže se praćenje stanja populacije bijelonogog raka u Lateralnom kanalu:

- Praćenje je potrebno provoditi na tri (3) lokacije: prije ustave, poslije ustave (za crpnu stanicu) i na ušću Lateralnog kanala u Vransko jezero.
- Praćenje stanja populacije provoditi u trajanju od 3 godine od početka provođenja navodnjavanja, i to u razdoblju od svibnja do listopada – jedanput svibanj/lipanj i drugi put rujan listopad.
- Prilikom određivanja stanja populacije primijeniti kombinaciju metoda postavljanja vrša, ručnog lova i opažanja.
- Uz podatke o stanju populacije, potrebno je prikupiti i podatke o fizikano- kemijskim čimbenicima vode (prvenstveno temperatura vode, koncentracija otopljenog kisika, pH i elektrovodljivost vode).

Rezultate monitoringa dostavljati upravnom tijelu nadležnom za zaštitu prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu. Ovisno o rezultatima praćenja, nadležno upravno tijelo će propisati odgovarajuće mjere i potrebu daljnog praćenja.

6.6 ZAKLJUČAK

Analizom mogućih negativnih utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost područja EM zaključeno je sljedeće:

- tijekom izgradnje mreže razvodnih cjevovoda moguć je značajan utjecaj na zlatovranu- cilj očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari ukoliko će se u znatnoj mjeri ukloniti stabla topole. Također, značajan utjecaj je moguć ukoliko će se radovi izvoditi u razdoblju gniježđenja od kraja svibnja do sredine kolovoza .
- tijekom izgradnje crpnih stanica, posebno crpne stanice za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu, moguć je značajan lokalni utjecaj na populaciju bjelonogog raka- cilj očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari ukoliko se radovi izvode u razdoblju parenja i izlijeganja juvenilnih rakova. Pri tom će doći do direktnog i trajnog uništavanja staništa na mjestu ustave. Neposredno uz lokaciju planirane crpne stanice nalazi se područje izvora Modro jezero uz koje su u znatnoj mjeri razvijeni tršćaci. Ova staništa bitna su za gniježđenje i hranjenje više vrsta ptica- ciljeva očuvanja, te bi izgradnja CS na ovom mjestu mogla dovesti do negativnog utjecaja na ciljne vrste i tijekom izgradnje, ali i tijekom rada zbog povećane frekvencije korištenja ovog prostora i uznemiravanja.
- tijekom korištenja zahvata, utjecaj je moguć na ciljne vrste uslijed intenziviranja poljoprivrede i primjene pesticida i gnojiva. S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces intenziviranja poljoprivredne proizvodnje ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promijeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje. Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na sve ciljne vrste ptica (HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen) koje koriste ovo područje, a posebno one koje su zbog hranjenja ili gniježđenja vezane za poljoprivredne površine, maslinike i otvorena mozaična staništa. Intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Preventivnim mjerama, kao što su edukacija korisnika sustava navodnjavanja te primjena gnoja i gnojovke na način preporučen I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanih nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) moguće je utjecaje ublažiti.

- posebno se želi istaknuti značaj educiranja korisnika sustava navodnjavanja o gospodarskim koristima ekološke mreže, uvjetima pridržavanja poljoprivrednih praksi korisnih za klimu i okoliš u sklopu Reforme zajedničke poljoprivredne politike, te mjerama očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.
- osiguranjem ekološki prihvatljivog protoka, redovitim monitoringom saliniteta Vranskog jezera te, u skladu s tim, reguliranjem korištenja dostupnih količina voda za navodnjavanje, na području Vranskog polja pozitivno će se utjecati na cjelokupni vodni režim ovog područja, a time i na vrste- ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Slijedom gore navedenog, smatra se da je planirani zahvat, uz primjenu predloženih mjera ublažavanja utjecaja koje proizlaze iz Glavne ocjene i Studije o utjecaju na okoliš, prihvatljiv za ekološku mrežu.

7 SAŽETAK STUDIJE

7.1 OPIS ZAHVATA

Sustav navodnjavnja Vransko polje nalazi se u južnom dijelu Zadarske, na području Općine Sv. Filip i Jakov, Grada Biograd na Moru i Općine Pakoštane. Razvoj sustava navodnjavanja predviđen je kroz 3 faze, a predmet ove Studije je samo 1. faza izgradnje, površine 1.625 ha, odnosno 1.439 ha neto. Obuhvaća 966 ha površina koje danas obrađuju poslovni subjekti (Vrana d.o.o. i PIK Vinkovci d.d. odnosno bivša Poljoprivredna zadruga Nova zora) i 659 ha poljoprivrednih površina koje koriste poljoprivredna kućanstva (OPG).

U sadašnjim rješenjima navodnjavanja koriste se raspoložive vode iz vodotoka, prirodnih i umjetnih akumulacija te podzemna voda. Količina vode pri tom je ograničavajuća veličina i direktno utječe na veličinu navodnjavanih površina Vranskog polja u pojedinim proizvodnim godinama.

Od postojećih sustava za navodnjavanje na području obuhvata 1. faze SN Vranskog polja evidentirana su četiri veća sustava za navodnjavanje ukupne površine obuhvata oko 709 ha:

- Jankolovica (403 ha)
- Sokoluša (80 ha)
- Tinj (50 ha)
- PZ Nova Zora (176 ha).

Osim navedenih većih sustava za navodnjavanje, na površinama unutar obuhvata 1. faze SN Vransko polje koje koriste poljoprivredna kućanstva, u postojećem stanju navodnjava se oko 41 ha. Zbog veće sigurnosti uzgoja i manjeg rizika od nedostatka vode, postojeća poljoprivredna proizvodna struktura najvećim dijelom temelji se na uzgoju žitarica i krmnog bilja, dok se u uvjetima navodnjavanja planira provoditi proizvodna struktura s većim udjelom povrćarske proizvodnje (smanjenje udjela žitarica i krmnog bilja za 11%; povećanjem udjela povrća za 19% i drvenastih kultura za 2%). Planirana struktura proizvodnje na području zahvata usklaćena je s potrebama korisnika sustava navodnjavanja u cilju postizanja ekonomski opravdane proizvodnje.

S obzirom na postojeću strukturu proizvodnje u okviru područja zahvata projektiranjem naznačenog sustava i uvođenjem organiziranog navodnjavanja rezultiralo je smanjenjem udjela žitarica i krmnog bilja za 12%, te značajnim povećanjem površina pod povrćem za 19% i drvenastih kultura za 3%. Neznatno su povećane i površine zaštićenih prostora za 2 ha sveukupno naznačene površine. Planirano povećanje proizvodnih površina pod postrnom sjetvom i /ili sadnjom je za 12% ili na ukupno 249 ha.

Idejnim projektom izračunate su potrebe za vodom u planiranoj proizvodnji po pojedinim mjesecima na temelju izračuna krajnjih nedostataka vode u podsustavima „Malo blato“ i „Gorčine“ pri višegodišnjim prosječnim oborinama i nedostacima vode pri oborinama 75% vjerovatnosti pojave pri čemu su, imajući u vidu udio predviđenih načina navodnjavanja, usvojeni 20%-tini gubici vode, koji proizlaze iz Agronomске osnove. Maksimalne mjesечne potrebe vode na području zahvata javljaju se uglavnom u VII i VIII mjesecu, kako kod kultura redovne sjetve tako i kod postrnih usjeva.

Ukupna količina vode koju je potrebno dovesti do poljoprivrednih površina prema planiranoj strukturi sjetve prikazana je u tablici (Tablica 12).

Tablica 73. Potreba vode za navodnjavanje po podsustavima (m³)

PODSUSTAV	Površina podsustava [ha]	Potreba u sušnoj godini [m ³]	Potreba u srednjoj godini [m ³]	Potreba u vlažnoj godini [m ³]
Gorčine	916	2.845.774	2.149.961	1.540.201
Malo Blato	500	1.511.712	1.075.459	790.547
UKUPNO	1.416	4.357.486	3.225.420	2.330.748

Za potrebe određivanja kapaciteta zahvata vode iz vodotoka napravljena je hidrološka analiza raspoloživih dotoka na širem području Vranskog polja za razdoblje od 1997.g. do 2013.g.

Kapacitet zahvata vode određen je iterativnih postupkom uz uvjet da kapacitet zahvata vode omogući punu akumulaciju prije početka sezone navodnjavanja za sve godine promatranog perioda (simulacije rada) ako to dotoci omogućuju.

Za zadovoljenje uvjeta minimalnog i maksimalnog volumena vode u akumulaciji, te uzimajući u obzir i druge faktore kao što su pojava 2 sušne godine za redom, dnevni rad crpke od 18 h te ograničenja vezana za održavanje saliniteta Vranskog jezera, određen je kapacitet zahvata vode za Malo Blato i Gorčine iznosi 500 l/s.

1. faza SN Vransko polje sastoji se od dvije neovisne cjeline:

- Podsustav Malo blato $P = 500 \text{ ha}$
- Podsustav Gorčine $P = 915 \text{ ha}$

koje su konceptijski identične i sastoje se od sljedećih objekata:

- Zahvat vode
 - Ustava na vodotoku (Glavni kanal / Lateralni kanal),
 - Crpna stanica zahvata vode,
 - Dovodni cjevovod do akumulacije
- Akumulacija
 - Malo Blato/ Gorčine
- Razvod vode
 - Crpna stanica razvoda vode
 - Razvodni tlačni cjevovod s hidrantskim priključcima

Raspoloživa voda za navodnjavanje će se izvan vegetacijskog razdoblje zahvaćati iz površinskih vodotoka i precrpljavati u akumulacije. Režim rada CS kojom se zahvaća voda biti će takav da ne utječe na promjenu zaslanjenosti Vranskog jezera. Kako bi se osiguralo punjenje akumulacija, osim CS, na vodotocima je u sklopu objekta CS predviđena i ustava kojom se usporava tok vode do maksimalno dozvoljene kote.

CS zahvata vode za punjenje AK Gorčine predviđa se na desnoj obali Lateralnog kanala, 2.600 m nizvodno od mosta na cesti D503. Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazit će se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.

AK Gorčine smještena je u središnjem dijelu 1. faze SN Vransko polje na području trajno nepogodnom za poljoprivredu. AK Gorčine ostvaruje se izgradnjom obodnog nasipa u cijeloj dužini, a njeno punjenje je predviđeno zahvaćanjem i crpljenjem vode iz vodotoka Lateralni kanal. Nasipi su postavljeni na način da prate konfiguraciju nepogodnog tla. Akumulacija ima oblik „kade“ i pruža se u smjeru SZ-JI. U duljem smjeru (S-J) akumulacija je najveće dužine 1.240 m, a u kraćem smjeru (Z-I) srednja širina je 350 m. Dužina obodnog nasipa je 2.810,0 m i srednje visine 10,30 m iznad terena. Akumulacija je ukupne visine 12,0 m, površine 0,335 km² kod maksimalnog radnog vodostaja u akumulaciji 18,80 m.n.m. i korisnog volumena 3.150.000 m³. Od funkcionalnih objekata unutar AK, nalaze se izljevna građevina dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije i zahvatna građevina crpne stanice za distribuciju vode.

CS zahvata vode za punjenje AK Malo blato kapaciteta Q=500 l/s i visine dizanja h=13 m služi za punjenje akumulacije, a nalazi se na desnoj obali Glavnog kanala (kanal Kotarka), 1,9 km uzvodno od mosta na državnoj cesti 503. Neposredno nizvodno od zahvata vode nalazi se ustava s dva protočna polja i preljevom za evakuaciju viška vode.

Akumulacija Malo Blato je smještena na istoimenom području, na zapadnom dijelu 1. faze SN Vransko polje, na području trajno nepogodnom za poljoprivredu. AK Malo Blato ostvaruje se izgradnjom obodnog nasipa po cijeloj duljini akumulacije. Nasipi se sastoje od segmenata pravaca i kružnih lukova. Akumulacija tlocrtno ima gotovo pravokutni oblik i pruža se u smjeru sjeverozapad – jugoistok. U duljem smjeru (SZ-JI) akumulacija je, od vanjske do vanjske nožice, najveće duljine ~550 m, a u kraćem smjeru (Z-I) širina iznosi ~385 m. Duljina obodnog nasipa po osi je 1.437 m

i srednje visine ~12,0 m iznad terena. Dubina akumulacije mjereno od dna akumulacije do krune nasipa je 15,0 m, površina jezera 0,136 km² kod maksimalnog radnog vodostaja u akumulaciji 23,50 m n.m, a ukupna površina akumulacije mjereno po konturi vanjske nožice nasipa iznosi 0,183 km². Od funkcionalnih objekata unutar AK nalaze se izljevna građevina dovodnog cjevovoda za punjenje AK i dovodni kanal sa zahvatnom građevinom crpne stanice za distribuciju vode.

Razvod vode za navodnjavanje sastoji se od CS smještene uz akumulaciju i razvodnog tlačnog cjevovoda s hidrantskim priključcima na poljoprivrednim parcelama.

Kako bi se osigurala kvaliteta poljoprivredne proizvodnje, osim same izgradnje sustava za navodnjavanje, potrebno je osigurati zadovoljavajući kvalitetu vode za potrebe navodnjavanja kao i urediti zemljiste agro- i hidrotehničkim mjerama. U cilju osiguranja održive poljoprivredne proizvodnje potrebno je provesti mjere popravka. Ove mjere obuhvaćaju redovito održavanje melioracijskih građevina odvodnje, izvođenje cijevne drenaže u kombinaciji s dodatnim agrotehničkim zahvatima (krtična drenaža ili vertikalno dubinsko rahljenje), u cilju povećanja dreniranosti tla, optimalizaciju potrebnih agrotehničkih zahvata u najpogodnijem vremenu izvođenja, te potrebnih kemijskih agromelioracijskih mjera.

Ovisno o uzgajanoj kulturi i površini koju treba navodnjavati, navodnjavanje poljoprivrednih kultura se može obavljati na više načina. Moguće je korištenje raznih tehnika i različite opreme, a sve ovisno o konkrentnom problemu.

Razmatrajući sve relevantne činjenice kod izbora metode, načina i sustava navodnjavanja, planiranu strukturu proizvodnje, te sadašnju korištenu opremu navodnjavanja, može se pretpostaviti da će se u 1. fazi SN Vransko polje na oko 50% površina koristiti tehnika navodnjavanja umjetnim kišenjem i unutar nje odabrani najučinkovitiji način i sustav navodnjavanja.

Planirani sustavi natapanja kišenjem su sljedeći:

- klasični sustava kišenja,
- samohodno bočno kišno krilo – „BK-sustav“
- samohodna sektorska prskalica - "Tifon-sustav",
- samohodni automatizirani uređaji za kružno kišenje - „Centar pivot-sustav“ i
- samohodni automatiziranim uređaji za linijsko kišenje - „Linear-sustav“.

Klasični sustavi kišenja i samohodni uređaji manjeg zahvata su pogodniji za manje površine obiteljskih gospodarstava, dok je na većim i uređenijim poljoprivrednim površinama opravdano koristiti samohodne uređaje većeg zahvata i samohodne automatizirane uređaje kišenja.

Pored sustava natapanja kišenjem, u okviru projektnog obuhvata i na oko 50% navodnjavanih površina u SN Vransko polje I faza se pretpostavlja neizostavno korištenje opreme lokaliziranog navodnjavanja:

- sustava minirasprskivača i
- kapanja.

Kako je voda ograničavajuća veličina u okviru istraživanog područja Vranskog polja, te pored velike prednosti u korištenju vode pod značajno manjim tlakom i navodnjavanju dijela proizvodne površine, naznačenim lokaliziranim načinima štedi se 10 – 50% (u odnos na druge sisteme) akumulirane raspoložive količine vode.

7.2 OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Geomorfološke znacajke

Endogeni reljef čini subgeomorfološka regija *JI dio zaravansko- udolinski dio Ravnih kotara* koja spada u mezogeomorfološku regiju *Ravni Kotari*.

Područje zahvata obuhvaća flišnu udolinu Vransko polje kao egzogeni krški oblik koja se nalazi sjeverozapadno uz Vransko jezero i izduženo je u smjeru SZ-JI. Udolina Vransko polje je nepravilno izduženog oblika, prati liniju obale, a od mora i naseljenog priobalja (naselja Turanj, Sv.

Filip i Jakov, Biograd n/m i Pakoštane) je odvojena niskim vapnenačkim uzvišenjem. Uz JZ rub Vranskog polja, u podnožju uzvišenja Tustica, nalazi se vrlo nisko uzvišenje Osridak (52 m n.v.).

Jugozapadno na Vransko polje nastavlja se Vransko jezero koje od mora dijeli oko 1 km uski, oko 10 km dugi i niski vapnenački greben koji se uzdiže od Prosike u smjeru SZ, a nadalje se dijeli na dva kraka: prvi uz more, a drugi uz jezero. Između ovih krakova prostire se dolina Drage. Sjeveroistočno, Vransko jezero je obrubljeno gorskom kosom Crna Gora s najvećim vrhom Crni vrh (305 m n.v.). Vransko jezero je krško polje ispunjeno vodom. Površine oko 31 km², a dno mu je na koti od 3,5 m ispod razine mora što znači da je ujedno i kriptodepresija.

Sjeveroistočno uz Vransko polje je krška zaravan Tinj s najvećim vrhom Gubavica (124 m n.v.) koja jugoistočno od naselja Donja Jagodnja prelazi u dva izdužena grebena s nizovima vrhova. Ta dva uzvišenja dalje prema jugoistoku opet postupno prelazi u kršku zaravan Vlake.

Od egzogenih krških oblika pojavljuju se jaruge na padinama prema Vranskom polju, močvarno područje u kršu u sklopu ruba Vranskog jezera, krška vrela uz SI rub Vranskog polja i špilja Pećina. Krški oblici su prema tome vrlo brojni, a u iznimne krške oblike spadaju vrela, špilja, humak i močvara. Područje zahvata nalazi se unutar Vranskog polja, a obuhvaća područje visine od 0-25m.

Krajobraz

Krajobraznu sliku područja zahvata čini flišna udolina Vransko polje i Vransko jezero okruženo sa svih strana blagim uzvišenjima prekrivenih niskom vegetacijom. Vransko polje je prostrana poljoprivredna površina raščlanjena voćnjacima, kanalskom mrežom, uzorkom parcelacije polja, potezima vegetacije, drvoređima i pojedinačim stablima. Područje zahvata je pretežno izmjenjeno antropogenim djelovanjem, što je rezultiralo nestankom ili fragmentacijom prirodnih krajobraznih uzoraka tj. nastankom prevladavajućih, biokulturnih, krajobraznih uzoraka.

Sve izdvojene površine prirodnih krajobraznih uzoraka na Vranskom polju su nepravilne i jasnih rubova te pretežno okružuju Vransko polje. Prevladavaju na uzvišenjima oko Vranskog polja, a izdvojene su prostrane površine niske šume i šikare u kombinaciji s kamenjarom što je karakteristični površinski pokrov za krška područja. Nekoliko većih površina šikara nepravilnih oblika raščlanjuju i samo Vransko polje. To su neplodne površine prepuštene sukcesiji, a na dvije od njih su planirane buduće akumulacije Malo Blato i Gorčine. Vransko jezero i pripadajuća močvarna površina u sjeverozapadnom obalnom dijelu jezera su izdvojeni i iznimni prirodni krajobrazni uzorci jer su rijetki u krškom području, te se vizualno izdvajaju bojom, strukturom i teksturom. Jezero je prostranom plohom i plavom bojom, a močvarni dio usitnjrenom teksturom u kontrastu s padinama s niskom vegetacijom koje ih okružuju.

Poljoprivreda je osnovni način iskorištavanja zemljišta područja zahvata. Poljoprivredne površine čine oranice i voćnjaci te su dominantni krajobrazni uzorak na području Vranskog polja, a zauzimaju skoro cijelu njegovu površinu. Javljuju se u više oblika, ovisno o vlasničkoj strukturi i načinu iskorištavanja pojedinih površina. Središnji dio Vranskog polja zauzimaju polja okrugnjene parcelacije, a rubno prema naseljima prevladavaju polja usitnjene parcelacije. Polja okrugnjene parcelacije pripadaju pravnim osobama, a međe čini kanalska mreža, poljski putevi te pravilni i dugi drvoređi i potezi vegetacije. Polja usitnjene parcelacije pripadaju fizičkim osobama, a međe čine kanali, poljski putevi te kratki i nepravilni potezi vegetacije. Za njih su karakteristična i pojedinačna stabla kao akcenti i točkasti volumeni unutar ploha.

Prijelaz uzvišenja Jankolovički brig u Vransko polje karakterizira poljoprivredna industrija tvrtke Vrana d.o.o. Čine ju zgrade za preradu, skladištenje i distribuciju poljoprivrednih proizvoda, prateći objekti, prostrana površina pod staklenicima te nekoliko plastenika. Zgrade zauzimaju veću površinu i novije su arhitekture, neusklađene s podnebljem u kojem se nalaze. Staklenici prekrivaju veliku površinu, karakterizira ih nizovi jednakih, staklenih objekata koji se monotonijom i staklenom, prozirnom površinom uklapaju u ravan teren Vranskog polja. Plastenici zauzimaju četiri velike površine pokraj staklenika.

Vizualno i krajobrazno privlačne točke na području Vranskog polja su osamljena crkva Sv. Roka između uzvišenja Tustica i Jankolovički brig, crkva Sv. Nedjelje i crkva Sv. Mihovila u podnožju

uzvišenja Crna Gora te Gradina- Stari grad Vrana i turski han (Maškovića han) u sklopu naselja Marina.

Klimatske promjene, ozon i zrak

Statistički pokazatelji osnovnih klimatskih elemenata pokazuju da promatrano područje (Zadar i njegova okolica) prema Köppenovoj klasifikaciji pripada *Csa* tipu klime. Slovo *C* pri tom označava blagu vlažnu klimu sa prosječnom temperaturom najhladnijeg mjeseca ne nižom od -3°C i ne višom od 18°C. Slovo *s* veže se uz oborine i označava da se minimum oborine javlja u ljetnim mjesecima, dok slovo *a* označava da su ljeta vruća odnosno da je temperatura ljetnih mjeseci iznad 22°C.

Na prosječne vrijednosti klimatskih elemenata primarni utjecaj ima geografski položaj promatranog područja koje se nalazi na prostoru umjerenih geografskih širina u središnjem dijelu istočne obale Jadrana. Sekundarni utjecaj dolazi od atmosferskih cirkulacija u tom prostoru (npr. Islandska i Genovska ciklona u hladnijem dijelu godine te Azorska anticiklona ljeti). Tercijarni utjecaj ima lokalna cirkulacija zraka.

Osobitost promatranog područja uvjetuje posebnu osjetljivost vodenih resursa na regionalne i globalne klimatske promjene. Globalne klimatske promjene odražavaju se u porastu globalne temperature što za posljedicu ima povišenje morske razine, pomicanje granica snježnog pokrivača i sve učestalije ekstremne vremenske pojave (poplave, suše, ...). Koliko su navedeni trendovi posljedica trajnoga zatopljivanja Zemlje uvjetovanoga prekomjernim antropogenim utjecajem, koji prijeti nesagledivim nepovratnim promjenama uvjeta života na Zemlji, a u kojoj mjeri su to uobičajene višegodišnje varijacije, nije u potpunosti poznato, no dosadašnje projekcije i manifestacije navedenih promjena ukazuju na potrebu da se s velikom vjerojatnošću može očekivati nastavak, pa i povećanje, negativnih trendova klimatskih promjena neovisno o tome radi li se o nepovratnim promjenama ili uobičajenim klimatskim varijacijama. Tome u prilog govori činjenica da je posljednjih dvadesetak godina taj trend sve izraženiji. No, upravo su navedene promjene jedan od glavnih razloga sve većih potreba za razvoj navodnjavanja.

Područje Zadarskog zaleđa se s obzirom na emisijske razdiobe i koncentracijske vrijednosti svih onečišćujućih tvari nalazi u području niskih emisijskih vrijednosti i niskih do srednjih vrijednosti srednjih koncentracija onečišćujućih tvari što potvrđuje da je zrak promatranog prostora prema svim onečišćujućim tvarima (osim ozona) I kategorije.

Prostorna raspodjela prizemnih godišnjih srednjih koncentracija ozona u 2006. godini prikazuje da su srednje godišnje vrijednosti prizemnog ozona za Zadarsko područje relativno visoke. Budući da je sunčeva energija ključan faktor nastajanja prizemnog ozona iz prekursora ozona (dušikovi oksidi, hlapivi organski spojevi, ugljikov monoksid) koncentracija prizemnog ozona najviša je tijekom ljetnih mjeseci kada se najčešće javljaju prekoračenja ciljne vrijednosti (120 µm/m³), te je s obzirom na prizemni ozon zrak na području Zadarske županije II kategorije.

Tlo i poljoprivreda

Na području planiranog zahvata SN Vransko polje I. faza definirano je četrnaest sistematskih jedinica tla. Hidromorfna hidromeliorirana tla zauzimaju 1.445,0 ha ili 91,22% površine planiranog zahvata dok se na antropogena automorfna tla odnosi 139,0 ha ili 8,78% površine. Najveću površinu predmetnog zahvata 699,0 ha ili 44,13% zauzima hidromeliorirano fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol) koje se prema klasi pogodnosti tla za navodnjavanje grupira u skupinu Pogodna tla - Umjereno pogodna ili umjereno ograničeno pogodna tla (P1-P2).

Uz proizvodnju obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, u obuhvatu SN Vransko polje I faza djeluju dva značajnija korisnika: Vrana d.o.o. i Proizvodnja Nova Zora – izdvojena proizvodnja u okviru PC Povrtlarstvo PIK-a Vinkovci d.d.

Vode i vodna tijela

Prema kartografskom prikazu iz Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) obuhvat planiranog zahvata smješten je na području koje je određeno kao sliv osjetljivog područja

te zaštićeno područje vode za ljudsku potrošnju. Lokacije akumulacija i površine na kojima je predviđeno navodnjavanje locirane su izvan zona sanitарне zaštite izvorišta za piće. Trenutno se provodi faza istražnih radova za određivanje zona sanitарne izvorišta od strane Hrvatskog geološkog instituta za izvorišta Turansko jezero, Kakma, Begovača i Biba.

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10) područje planiranog zahvata pripada jadranskom vodnom području, dok prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13) području malog sliva „Zrmanja – Zadarsko primorje“. Područje sliva Vranskog polja nalazi se sjeverozapadno od Vranskog jezera u zaleđu Biogradskog priobalja. Samo Vransko polje je poluzatvoreno krško polje s blagim padom od sjeverozapada (20 m.n.m.) prema jugoistoku (na 0 m.n.m.) gdje izlazi na Vransko jezero. Ovo poluzatvoreno krško polje u gornjem dijelu predstavlja Vransko polje, a u donjem dijelu Vransko Blato.

Najveći vodotok na promatranom području je vodotok Kotarka koja se, kao nastavak Raštanske- Lužinske jaruge, spušta s 85 m.n.m. kod Zemunika Donjeg, protječe kroz Vransko polje i utječe u Vransko jezero. U svom gornjem toku Kotarka teče povremeno, a ljeti uglavnom presuši. U srednjem toku (kod Sikova), Kotarka se prihranjuje iz izvora Sikovac, Jezerac i Turansko jezero i nizvodno od njih je stalni vodotok. Od Jezerca do ušća u Vransko jezero, Kotarka je regulirani (kanalizirani) vodotok i predstavlja Glavni odvodni kanal I. reda HMS Vranskog polja s popratnim nasipima.

GK Kotarka kanalima II. reda prihvata vode s istraživanog slivnog područja Vranskog polja. Na području Vranskog polja, GK Kotarka s lijeve strane prima vode kanala Lemešac i Jablanac, a s desne iz kanala Borelovica i Vrbica.

U sjeveristočnom dijelu vranskog polja izведен je Lateralni kanal (kao sastavni dio odvodnog sustava Nadin-Polača-Vrana) koji štiti Vransko polje od brdskih voda s gornjeg područja (Nadinsko i Polačko polje i izvora Kakma), a suvišna voda se odvodi u Vransko jezero.

Jugoistočno od obuhvata zahvata smješteno je Vransko jezero. Pruža se paralelno s morskom obalom u smjeru sjeverozapad-jugoistok.

Veći dio Vranskog polja nalazi se na poplavnom području za srednju vjerojatnost pojavljivanja od poplava

Za potrebe Idejnoga projekta i ove Studije o utjecaju na okoliš, izrađena je Hidrološka obrada sustava navodnjavanja Vransko polje I faza (Rudarsko geološko naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, rujan 2015).

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (NN 66/16) na širem promatranom području izdvojena su slijedeća vodna tijela:

Tekućice

- JKRN0027_001 – Ličina - Kotarka
- JKRN0041_001 – Laterni knl.
- JKRN0314_001 - Vrbica

Stajaćica

- JKLN001 – Vransko jezero

Podzemno vodno tijelo

- JKGN_08 – Ravni Kotari

Prema podacima dobivenim od Hrvatskih voda procjenjuje se da su vodno tijela površinske vode pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje (gledajući pokazatelje ukupni fosfor).

Prema podacima dobivenim od strane Parka prirode Vransko jezero na mjernim postajama (Glavni kanal, sredina jezera te Prosika) na kojima prate kakvoću voda uočeno je povećanje koncentracija nitrata iz čega se može zaključiti da je Vransko jezero pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje.

Količinsko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode JKGN_08 – Ravni Kotari je dobro.

Bioraznolikost

Prema karti staništa utvrđeno je da se na području obuhvata zahvata najvećim dijelom nalaze stanišni tipovi povezani s dominantnim načinom korištenja površina, odnosno poljoprivredom- intenzivno obrađivane oranice ili mozaici kultiviranih površina. S obzirom na to da je na području provedena hidromelioracija, poljoprivredne površine su u većoj ili manjoj mjeri ispresjecane hidromelioracijskim kanalima I, II i III reda, gdje su razvijena i staništa sporih stalnih ili povremenih tekućica antropogenog porijekla. Pojedini dijelovi Vranskog polja periodički su plavljeni ili su prisutni izvori ili visoke razine podzemnih voda te su na tim dijelovima razvijene zajednice tršćaka i rogozika. Na zapuštenim dijelovima dominiraju šikare ili dračici.

Zaštićena područja

Jugoistočni dio područja zahvata proteže se do sjeverozapadne granice područja Parka prirode Vransko jezero čiji je sjeverozapadni dio zaštićen kao posebni ornitološki rezervat. PPVJ nalazi se na popisu međunarodno vrijednih močvara Ramsarske konvencije, a posebni ornitološki rezervat uvršten je u listu važnih ornitoloških područja u Europi (Important Bird Areas in Europe).

Područje PPVJ iznosi 57 km², a najveći dio (30,02 km²) odnosi se na Vransko jezero položeno u pravcu sjeverozapad- jugoistok i pruža se paralelno s morskom obalom od koje je mjestimično udaljen manje od kilometra. Po svom položaju i karakteristikama specifično je u Hrvatskoj, ali i na širem europskom prostoru. Ono je kraško polje ispunjeno boćatom vodom i predstavlja kriptodepresiju. s dnom na koti od oko 3,5 m ispod razine mora. Razina vode varira u rasponu od oko -0,16 do 2,24 m.n.m. (srednja razina vode u razdoblju od 1948-2010.g. iznosi 0,83 m.n.m. na postaju Prosika, odnosno 0,84 m.n.m. na postaji Pakoštanski most⁶⁵). Kako je jezero vrlo plitko, njegov se volumen, u okviru spomenutoga raspona zapaženih vodostaja, kreće u vrlo širokim granicama između 50,3 i 120,3 mil. m³. Pri srednjoj razini vode od 0,82 m.n.m. volumen jezera iznosi oko 75 mil. m³, a površina 31,1 km². Radi se o posebno složenom hidrološkom sustavu s dijelom nekontroliranim dotocima i istjecanjima iz jezerskoga sustava i njegova krškog vodonosnika, a koji je u dinamičkoj ravnoteži s morem.

Skupina staništa pod utjecajem vode (vodena, močvarna, obalna staništa te vlažne livade) predstavlja glavnu prirodnu vrijednost ovoga područja koja uvjetuje bogatstvo flore i faune, a naročito ptica močvarica.

U drugu skupinu spadaju staništa koja nisu ovisna o vodnom režimu Vranskog jezera. Od njih su na ovom prostoru najrazvijeniji makija crnike i mozaična kultivirana staništa koja uključuju tradicionalnu i intenzivnu individualnu poljoprivredu, a uz njih su u manjoj mjeri zastupljeni suhi travnjaci, kamenjari kadulje i kovilja te stjenovita staništa vrhova Crnogorke. Najveću vrijednost šireg područja čini ornitofauna, koja je uglavnom vezana uz područje ornitološkog rezervata. Od ukupno 251 vrste ptica koje u rezervatu žive, gnijezde, zimuju ili ga tijekom selidbe koriste kao odmorište i hranilište, 136 vrsta spada među kritično ugrožene, ugrožene, osjetljive ili niskorizične vrste na nacionalnoj (129), europskoj (95) ili čak svjetskoj razini (9). Unutar rezervata obitavaju važne populacije 13 vrsta ptica čije su lokalne populacije s Vranskog jezera važne za stabilnost ukupne populacije na nacionalnom, europskom, globalnom nivou, ili su čak važne za opstanak cijele vrste.

⁶⁵Rubinić, J., Rijeka, 2011, Vransko jezero- procjena utjecaja praga na zaštitu jezera od zaslanjivanja i ocjena ekološki prihvatljivog protoka površinskih pritoka

Šume i divljač

Područje obuhvata zahvata nalazi se unutar organizacijske jedinice "Hrvatskih šuma" d.o.o. Uprava šuma podružnica Split, šumarije Biograd (gospodarske jedinice 794 - Biograd, 795 - Turanj i 796 - Vrana) i šumarije Zadar (gospodarska jedinica 771 - Sukošan). Glavne vrste drveća na širem području obuhvata zahvata su alepski bor (*Pinus halepensis*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), primorski bor (*Pinus maritima*) i pinija (*Pinus pinea*). Prosječnadrvna zaliha svih šuma u blizini područja obuhvata zahvata iznosi 22,6 m³/ha, a prosječni tečajni godišnji prirast 0,3412 m³/ha. Na području obuhvata zahvata nema šumske površine.

Područje obuhvata zahvata sustava navodnjavanja Vransko polje nalazi se na području tri županijska (zajednička) lovišta: Križ, Biograd i Polača te tri državna lovišta: Jagodnja Donja - Crljen, Vrana i Tustica. Glavne vrste divljači uglavnom su sitna dlakava i pernata divljač: zec obični (*Lepus europaeus*), fazan - gnjetlovi (*Phasianus colchicus*), jarebica kamenjarka - grivna (*Alectoris graeca*), trčka skvržulja (*Perdix perdix*), divlja patka gluhabra (*Anas platyrhynchos*) i liska crna (*Fulica atra*). Obuhvat zahvata najčešće se dijelom nalazi unutar državnog lovišta XIII/33 Vrana i županijskog lovišta XIII/125 Polača.

Kulturno- povijesna baština

Širi prostor Vranskog polja oduvijek je bio važna strateška i komunikacijska točka kao sjecište puteva koji vode s obale u unutrašnjost, što je uz iznimnu plodnost polja i obilje pitke vode uvelike odredilo njegovu povijesnu ulogu. Arheološkim istraživanjima i rekognosciranjima šireg područja polja i Ravnih Kotara ustanovljena je gusta naseljenost tijekom povijesnih perioda. Nalazi datiraju još od mlađeg kamenog doba, razdoblja Ilirske naseljenosti, rane i kasne antike, ranog i kasnog srednjeg vijeka, doba Turske i Mletačke uprave te doba Austro-Ugarske monarhije. Povijesno-kulturna baština zastupljena je prvenstveno u vidu arheoloških nalazišta, ostataka gradina i infrastrukturnih građevina te sakralnih u utilitarnih objekata.

Na širem području planiranog zahvata sljedeći povijesno-kulturni lokaliteti zabilježeni su tijekom terenskog obilaska:

- Rimski akvedukt na poziciji Jasen (arheološki lokalitet)
- Most kod Baštijunskog Briga (civilni objekt)
- Malo Blato- Zidine (arheološki lokalitet)
- Spomenik 'plodnosti zemlje i snazi čovjekova rada' (memorijalni objekt)
- Gospodarske zgrade na Jankolovici (civilne građevine)
- Lokacija Gorčine (potencijalni arheološki lokalitet)
- Baštijunski Brig (arheološki lokalitet)
- Tinj (arheološki lokalitet)
- Sikovo (arheološki lokalitet)
- Gradina Trojan (arheološki lokalitet)
- Mali Stabanj (arheološki lokalitet)
- Veliki Stabanj (arheološki lokalitet)
- Crkva Sv. Roka (sakralna građevina)
- Rub Vranskog polja i dijelovi koji nisu plavili (potencijalni arheološki lokaliteti)

Međutim, samo se lokaliteti Malo Blato - Arheološki pojedinačni lokalitet – kopneni te Gospodarska Zgrada na Jankolovici nalaze u blizini objekata sustava navodnjavanja Vransko polje, a uvedeni su u Registar kulturnih dobra RH te u prostorno-plansku dokumentaciju lokacije zahvata te je na njih ocijenjen utjecaj.

Stanovništvo

Prema Popisu stanovništva 2011. godine ukupan broj stanovnika u svim naseljima iznosi 8930 što je oko 4% više u odnosu na prethodnu popisnu godinu (2001.). Najveći broj stanovnika 2011. godine imalo je naselje Biograd na moru a ostala naselja bilježe znatno manji broj stanovnika.

U jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu zahvata mali dio stanovnika kao glavni izvor sredstava za život koristi prihode od poljoprivrede, ali poljoprivredna proizvodnja dominira i predstavlja najznačajniju djelatnost ovog područja.

Promet i infrastruktura

Na okolnom području zahvata dominantan je cestovni promet u okviru kojeg glavne pravce čine autocesta A1 i državne ceste D8, D27, D503, županijske ceste Ž6042, Ž6045, Ž6046, Ž6064, Ž6065 te lokalne ceste L63115, L63116, L63117, L63118, L63119 i L63180. Na širem području predmetnog zahvata, na udaljenosti oko 8 km sjeveroistočno, prolazi željeznička pruga od značaja za međunarodni promet M606 Knin- Zadar.

Vodoopskrba područja Grada Biograda na Moru, Općine Pakoštane i Sv. Filip i Jakov vrši se preko vodoopskrbnog sustava „Grupni vodovod Biograd na Moru“ koji se proteže na prostoru površine oko 230 km², a koristi vode s lokalnih izvorišta, uglavnom Biba, Kakma, Turanjsko jezero i povremeno Begovača te sa zahvata na rijekama Krki i Zrmanji. Izvorišta su međusobno povezana u jednu funkcionalnu cjelinu.

Na području Grada Biograda na Moru postoji nekoliko manjih sustava odvodnje koji funkcionišu kao privremena, parcijalna tehnička rješenja, kojima su riješene trenutačne potrebe izgradnje pojedinih dijelova naselja. Stoga postojeća kanalizacijska mreža uglavnom ne zadovoljava u ekološkom i sanitarno-tehničkom pogledu.

Postojeća izgrađena kanalizacijska mreža na području Općine Pakoštane i Sv. Filip i Jakov rješavana je iskljucivo za trenutačne potrebe izgradnje pojedinih dijelova turističkih naselja, ali bez jedinstvene koncepcije odvodnje.

Područje Vranskog polja pripada branjenom području 26- području malog sliva Zrmanja-zadarsko primorje, dionicama:

- F.26.3. Odvodni sustav Nadin- Polača- Vrana
- F.26.4. Rijeka Kotarka; stacionaža 0+000 do 10+800

Ovo slivno područje ima sličnu specifičnu problematiku obrane od poplava na vodama prvog i drugog reda koja je prvenstveno karakterizirana velikim oscilacijama protoka unutar vodotokova kao i kratkočom vremena propagacije poplavnih valova. Osim rijeke Zrmanje, tu se uglavnom radi o većim ili manjim bujičnim vodotocima, a na pojedinim lokacijama o kanalima za unutarnju odvodnju melioriranih ili nemelioriranih polja.

Vjetrozaštita

Ukupna površina zemljišta na području zahvata je **1.416 ha**. Postojeća struktura proizvodnje ukazuje da se sveukupno najviše uzgajaju žitarice, krmno bilje i povrće (85% područja), a ostatak od 15% područja čine drvenaste kulture, zaštićeni prostori, ugari i neobrađeno zemljište. U uvjetima navodnjavanja planira se provoditi proizvodna struktura s većim udjelom povrćarske proizvodnje (smanjenje udjela žitarica i krmnog bilja za 11%; povećanjem udjela povrća za 19% i drvenastih kultura za 2%).

Uzveši u obzir planiranu strukturu poljoprivredne proizvodnje koja predviđa pretežno povrtne kulture i relativno mali udio voćarskih kultura realna je potreba za sustavom vjetrobrana. Vjetrozaštitni pojasevi smanjuju brzinu vjetra ublažavajući ili štiteći od stresa izazvanog vjetrom uzgojne kulture. Osim za uzgojne kulture preporučljivi su za zaštitu zgrada, naselja, rasadnika, plastenika i staklenika. Time bi se ostvarili i dodatni gospodarske i ekološke koristi u obliku sprečavanja nepovoljnijih procesa poput odnošenja čestica tla, manjeg isušivanja tla (a time i manjih potreba za navodnjavanjem), crpljenja dijela suvišne vode iz tla u slučajevima prevelike vlažnosti, djelomičnog zasjenjenja za velikih vrućina te stvaranja ekoloških niša i unošenje bio raznolikosti u monokulturni uzgoj. Zeleni vjetrozaštitni pojasevi posebno se preporučuju na području Vranskog polja zbog blizine ekološki vrlo vrijednog područja Vranskog jezera.

Dominantni vjetrovi na području Vranskog polja pušu iz smjerova od zapada-sjeverozapada preko sjevera pa do jugoistoka. Po brzini i učestalosti dominira sjeveroistočnjak (bura). Buru slijede jugoistočnjak (jugo) i vjetrovi iz smjera sjeverozapada i zapada-sjeverozapada (maestral).

Analizom prostora Vranskog polja zaključeno je:

- Ne postoji sustavna zaštita prostora polja vjetrozaštitnim pojasevima.
- Dvoredi u funkciji vjetrozaštitnih barijera imaju malu zastupljenost, a tek u jugozapadnom dijelu su značajnije zastupljeni. Po sastavu su to zimzelene i listopadne vrste sađene uz putove ili glavne kanale. Sađeni su okomito na smjer dominantnog vjetra – sjeveroistočnjaka.
- Manja stabla i grmovi u linijskim nasadima su pretežno rezultat spontanih procesa, a nalaze se češće uz kanale te rjeđe uz putove koji povezuju poljoprivredne površine. Zastupljeniji su u središnjem i jugoistočnom dijelu obuhvata zahvata. Usmjerenje im je pretežno okomito na smjer dominantnog vjetra – sjeveroistočnjaka.
- Zeleni pojasevi prirodne vegetacije i planski sađeni voćnjaci imaju određenu ulogu vjetrozaštite. Povoljno su smješteni na sjeveroistočnom i istočnom dijelu Vranskog polja, okomito na smjer puhanja sjeveroistočnjaka.
- Postoji potencijal za razvijanje kvalitetnih višerednih sustava vjetrozaštitnih barijera upravo u pojasevima prirodne i doprirodne vegetacije koje je moguće nadosaditi.
- Pojedina stabla nemaju pravilan raspored u prostoru ali ipak imaju manju ulogu u sustavu vjetrozaštite. Veće su brojnosti i gustoće od sjeverozapada do sjeveroistoka Vranskog polja. Svojim položajem 'razbijaju' kontinuitet maestrala i bure.
- S obzirom na položaj postojeće vjetrozaštite odnosno nepostojanje planskog sustava najugroženije su okrugnjene oranice velikih površina na gotovo cijelom području obuhvata zahvata.
- S obzirom na položaj kanala i putova, koji su okomiti na smjer dominantnih vjetrova postoji potencijal za ostvarivanje dodatnih kvalitetnih zelenih vjetrozaštitnih pojaseva i na sanaciju i unapređenje postojećih.

7.3 PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA OKOLIŠ

Utjecaj na geomorfološke značajke

Tijekom izgradnje

Vrlo blaga, vapnena uzvišenja u sklopu flišne udoline Vransko polje izgradnjom akumulacija Malo Blato i Gorčine će se preoblikovati u dva udubljenja na velikoj površini što je lokalna promjena geomorfoloških značajki Vranskog polja te se procjenjuje kao umjeren utjecaj.

Utjecaj tijekom izgradnje crpnih stanica zahvata vode te dvije crpne stanice razvoda vode očituje kroz zemljane i građevinske radove pri iskopima temelja i podzemnih etaža te promjenom topografije obala i pokosa kanala kod stabilizacije za potrebe izvedbe ustava. Usljed navedenih radova, tijekom izgradnje zahvata trajno će se na malom području promijeniti topografske značajke područja što je zanemariv utjecaj.

Utjecaj tijekom izgradnje razvodnog cjevovoda očituje kroz zemljane i građevinske radove pri iskopima rovova za polaganje cjevovoda. Usljed navedenih radova, tijekom izgradnje zahvata privremeno će se neznatno mijenjati topografske značajke područja što je zanemariv utjecaj.

Tijekom korištenja

Izgradnjom akumulacija nastat će novi, antropogeni, geomorfološki elementi unutar Vranskog polja- dvije prostrane, vodene površine obrubljene velikim nasipom. Obodni nasipi obje akumulacije će biti geomorfološke promjene kroz promjenu visine, stvaranje uzvisina unutar ravnog terena te vodenih površina- stajačica u sklopu poljoprivrednog područja.

Obje akumulacije će, prema tome, biti nove, uzdignute geomorfološke strukture unutar Vranskog polja, s povećanjem visine za oko 12-14 m. Te strukture neće promijeniti osnovnu geomorfologiju Vranskog polja, pa se utjecaj procjenjuje kao mali.

Uzvodno i nizvodno od akumulacija neće biti utjecaja na geomorfološke procese (podizanje razina vodnog lica, sprječavanje ili povećanje prirodne erozije, zatrpanjanje korita i sl.) jer se ovaj tip akumulacija ne nalazi izravno na vodotoku, nego uz kanale koji se umjetno održavaju te se njihovo funkcioniranje ne narušava.

Nakon sanacije površina koje će se eventualno degradirati izgradnjom crnih stanica, ustava i tlačne razvodne mreže, planirani zahvati će imati zanemariv utjecaj na geomorfološke značajke područja zahvata.

Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje

Ukupan utjecaj izvedbe akumulacija Malo Blato i Gorčine na krajobraz je uklanjanje jedina dva otočna područja šikara unutar Vranskog polja ukupne površine oko 90 ha te rubnih pašnjaka područja uz njih ukupne površine 11 ha. Navedeni krajobrazni uzorci su lako obnovljivi te vizualno i doživljajno neprivlačni te se stoga njihovo uklanjanje smatra malim utjecajem.

Izvedbom 2 crpne stanice zahvata vode s ustavama te 2 crpne stanice razvoda vode će se ukloniti vrlo male površine šikara i polja te će se na maloj površini privremeno oštetiti obale kanala. Taj utjecaj na krajobrazne uzorce je zanemariv.

Izvedbom dovodnih cjevovoda te razvodne tlačne mreže doći će do linijske degradacije krajobraznih uzoraka na ukupnoj dužini od oko 67,3 km. Cjevovodi prate postojeće linijske strukture i prostoru- kanale i puteve, a izvedbom je moguće oštećenje poteza vegetacije i drvoreda uz njih što se procjenjuje kao umjereni utjecaj na krajobrazne uzorce jer su potezi vegetacije i drvoredi značajni linijski volumeni koji unose visinsku dinamiku na jednolične i ravne poljoprivredne površine Vranskog polja.

Tijekom korištenja

Planirani zahvat će tijekom korištenja imati ukupni umjereni utjecaj na krajobraz zbog stvaranja novih krajobraznih uzoraka (akumulacija) i mjestimičnog gubitka i promjene krajobraznih uzoraka poteza vegetacije i drvoreda. Crpne stanice, ustave i tlačna razvodna mreža će imati zanemariv utjecaj na krajobraz jer će se uklopiti u postojeću linijsku mrežu Vranskog polja te će se izvesti podzemno.

Umjereni utjecaj na krajobraz, koji će uzrokovati izvedba akumulacija, nije moguće spriječiti, ali je moguće ublažiti primjenom inovativnih tehnologija i krajobraznim uređenjem pokosa i krune nasipa. Umjereni utjecaj zbog prekida/uklanjanja poteza vegetacije i drvoreda moguće je spriječiti smještajem tlačne razvodne mreže izvan navedenih krajobraznih struktura.

Utjecaj na klimatske promjene, ozon i kvalitetu zraka

Tijekom izgradnje zahvata do utjecaja na kvalitetu zraka dolazi zbog nužnih aktivnosti potrebnih pri izgradnji. Taj je utjecaj redovito negativan. Najveći doprinos smanjenju kvalitete zraka tijekom izgradnje imaju emisije prašine koja nastaje kao posljedica manipulacije rastresitim materijalom,

emisije prašine sa površina po kojima se kreće mehanizacija neophodna za izvršavanje građevinskih radova, produkti izgaranja fosilnih goriva u motorima mehanizacije i ostalim motorima na fosilna goriva. Emisije prašine koja neizbjegno nastaje tijekom manipulacije materijalom, i njome prouzročeno smanjenje kvalitete zraka, nije moguće u potpunosti spriječiti. Određenim mjerama i

odgovornim postupanjem moguće ih je jedino ograničiti, odnosno smanjiti. Povećani utjecaji produkata izgaranja fosilnih goriva će postojati isključivo za vrijeme izgradnje zahvata te će nestat po njenom završetku. S obzirom na to da je vrijeme izgradnje zahvata ograničeno, svi navedeni negativni utjecaji na kvalitetu zraka ocijenjeni su kao minimalni jer emisije ispušnih plinova mehanizacije nisu tolike da bi dugoročno u većoj mjeri narušile kvalitetu zraka okolnog područja.

Za očekivati je da će akumulacije koje je potrebno izgraditi za potrebe navodnjavanja dovesti do malih promjena mikroklima promatranog područja. Kolike će te promjene biti nemoguće je precizno odrediti. Klimatske promjene imaju još uvjek nedovoljno istražene utjecaje na promjene kod proizvodnje biljaka i na ljudsko zdravlje, pa mjerljivi učinci korištenja određenih poljoprivrednih praksi i njihov utjecaj na smanjenje nastanka stakleničkih plinova nisu u potpunosti valorizirani. I u slučaju korištenja zahvata, određenim mjerama (odgovornim postupanjem, primjenama prepoznatih praksi smanjenja emisija,...) moguće je emisije onečišćujućih tvari ograničiti, odnosno smanjiti, ali ne i u potpunosti eliminirati. Naravno, jedan od načina smanjenja nastanka onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova je poboljšanje kvalitete goriva i povećano korištenje električne mehanizacije, kao i korištenje obnovljivih izvora energije. Uz primjenu takvih metoda, utjecaj korištenja sustava navodnjavanja na klimatske promjene, ozon i kvalitetu zraka bit će zanemariv.

Utjecaj na tlo i poljoprivredu

Tijekom izgradnje planiranih podsustava za navodnjavanje Malo Blato i Goričane doći će do odstranjanja površinskog sloja tla (humusa) i trajne prenamjene zemljišta.

Dio humusnog materijala ostao nakon iskopa za izgradnju akumulacija Goričane i Malo Blato upotrijebiti će se za izgradnju obloge nizvodnog pokosa akumulacija. Odstranjeni humus nastao iskopavanjem rova za postavljanje cjevovoda oba predmetna sustava biti će upotrijebljen za zatrpanje ostalog dijela rova nakon polaganja cijevi. Odstranjeni humusni dio tla, ukoliko nije iskorišten dobrom građevinskom praksom potrebno ga je sačuvati i iskoristiti za sanacijske aktivnosti uređenja okoliša nakon završetka građevinskih radova. Izgradnja akumulacija planirana je na tlu koje ne posjeduje povoljne karakteristike za uzgoj poljoprivrednih kultura, a postavljanje cjevovoda podsustava planirano je provesti uz postojeće trase putova, te se sukladno navedenom ne očekuje se značajan gubitak plodnog tla, niti štetan utjecaj na postojeću ili buduću poljoprivrednu proizvodnju.

Tijekom korištenja: Tla predmetne lokacije najvećim dijelom pripadaju razdjelu hidromorfnih tala koje karakterizira povremeno ili trajno vlaženje u dijelu profila ili u čitavom tlu. Sukladno karakteristikama hidromorfnih tala, na području predmetnog zahvata evidentirano je više primjera proizvodnih površina koje dolaze pod utjecaje suvišne površinske vode. Prije uspostave sustava navodnjavanja potrebna je provedba hidrotehničkih i agrotehničkih mjera uređenja zemljišta, među koja se ubrajaju i redovito održavanje melioracijskih građevina odvodnje, izvođenje cjevne drenaže u kombinaciji s dodatnim agrotehničkim zahvatima (krtična drenaža ili vertikalno dubinsko rahljenje), u cilju povećanja dreniranosti tla, optimalizaciju potrebnih agrotehničkih zahvata, te potrebnih kemijskih agromelioracijskih mjera. Navedene hidrotehničke i agrotehničke mjere regulirale bi problem suvišnih površinskih voda uz sveukupno poboljšanje karakteristika tla za navodnjavanje i efikasniju poljoprivrednu proizvodnju.

U slučaju prekomjernog vlaženja tla, djelom zbog neodgovornog i neplanskog navodnjavanja, moguće su sljedeće negativne posljedice:

- ispiranje hranjiva i osiromašivanje obradivog sloja tla
- zamočvarivanje
- zaslanjivanje tla⁶⁶

⁶⁶ IRRI- Projekt navodnjavanja; Tema 11. POSLJEDICE NESTRUČNOG NAVODNJAVA I UTJECAJI NAVODNJAVA NA OKOLIŠ; 1. DIO - Problemi nestručnog navodnjavanja;

→ zakiseljavanje tla (acidifikacija tla)

Najveću odgovornost u sprječavanju navedenih negativnih posljedica navodnjavanja na tlo imaju krajnji korisnici zemljišta koji su dužni koristiti sustav navodnjavanja kao i sredstava za poboljšanje prinosa i zaštite poljoprivrednih kultura (mineralna, organska gnojiva i pesticidi) racionalno i u skladu sa dobrom poljoprivrednom praksom. O racionalnom i održivom gospodarenju zemljišta te primjeni dobre poljoprivredne prakse korisnicima zemljišta pomoći će nadležna mjerodavna institucija koja će provoditi edukaciju na navedenu tematiku.

Poljoprivredne površine predmetnog istraživanog područja navodnjavati će se vodom iz planiranih akumulacija. Kako bi se postigla odgovarajuća kvaliteta vode za primjenu u svrhu navodnjavanja, voda u akumulacijama će se prije puštanja u sustav navodnjavanja obraditi do optimalnog stupnja kvalitete. Primjenom vode odgovarajuće kvalitete za navodnjavanje u svrhu navodnjavanja predmetnog područja ne očekuju se negativni utjecaji na tlo i poljoprivredu. Mogućost začepljenja i oštećenja pojedinih dijelova sustava navodnjavanja smanjuje se primjenom vode odgovarajuće kvalitete za navodnjavanje.

Također kao posljedica primjene sustava navodnjavanja i intenzivnije poljoprivredne proizvodnje mogući su negativni utjecaji na tlo u vidu degradacije fizikalnih značajki tla, među kojima je najčešća pojava antropogenog zbijanja tla. Primjena intenzivnijeg i većeg broja prohoda teške mehanizacije i strojeva, nerijetko, a neizbjegno i po mokrom tlu česta je tijekom intenzivnog ratarenja i uzgoju povrća. Izravne posljedice zbijanja su višestruke a najčešće su:

- Kvarenje strukture
- Smanjena propusnost tla
- Sklonost formiranju pokorice

S obzirom na trenutna proizvodna ograničenja tala istraživanog područja, primjena predmetnog zahvata utječe na poboljšanje uvjeta uzgoja poljoprivrednih kultura.

Utjecaj na tlo i poljoprivrednu proizvodnju tijekom korištenja predmetnog zahvata biti će pozitivan u vidu primjene organiziranog gospodarenja tla i efikasnije poljoprivredne proizvodnje.

Sukladno navedenom, primjenom predmetnog zahvata navodnjavanja ublažiti će se negativan utjecaj erozije vjetra na poljoprivredna zemljištaobuhvaćena sustavom navodnjavanja Vranskog polja – I. faza.

Utjecaj na vode i vodna tijela

Tijekom izgradnje može doći do negativnog utjecaja na površinske i podzemne vode uslijed akcidentnih situacija prilikom rukovanja strojevima (izlijevanje ili curenje štetnih tekućina u okoliš - gorivo, ulja i dr.). Tijekom radova na izgradnji akumulacija, izljevne građevine dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije, zahvatne građevine crpne stanice za distribuciju vode, dovodnih cjevovoda i tlačnih razvodnih cjevovoda, postoji mogućnost negativnog utjecaja na stalne i povremene vodene površine i vodotoke/kanale koji se nalaze na širem području zahvata.

Onečišćenje voda u postojećim stalnim/ povremenim vodotocima te kanalima može biti izazvano nekontroliranim odlaganjem otpada, ako lokacija namijenjena odlaganju otpada nije dovoljno udaljena od istih. Negativni utjecaj može se pojaviti i kao posljedica djelomičnog zatrpananja vodotoka ili kanala izazvanih urušavanjem obala kanala ili nekontroliranim odlaganjem građevinskog i drugog materijala (zemlja, ostali otpad). Također može doći do oštećivanja vodotoka/kanala uslijed radova teške mehanizacije te mogućnosti plavljenja okolnih površina uslijed pojave velikih voda.

Tijekom korištenja: Svako zahvaćanje voda općenito utječe na postojeću vodnu bilancu područja, dok svako nekontrolirano zahvaćanje vode, posebno u malovodnim razdobljima, može uzrokovati narušavanje ekološki prihvatljivog protoka površinskih vodotoka. Općenito se smatra da je poljoprivreda, kao svrha navodnjavanja, jedan od najvećih raspršenih izvora onečišćenja vode. Navodnjavanje može utjecati na promjenu vodnog režima tla, a posljedično i na transport potencijalno štetnih tvari do površinskih i podzemnih voda. Biljna hranjiva, ostaci pesticida i drugi sastojci agrokemikalija u danim uvjetima, kako u prirodnim, tako i u uvjetima izmijenjene vodne bilance uslijed primjene navodnjavanja, mogu biti podložni ispiranju iz tla i kao takvi uzrokovati

onečišćenje voda. Brzina i intenzitet transporta onečišćenja iz tla u vode ovisi o nizu čimbenika povezanih s hidrogeološkim i pedološkim karakteristikama područja.

Na temelju Hidrološke obrade sustava navodnjavanja Vransko polje I faza (Rudarsko geološko naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, rujan 2015) zaključeno je:

1. Prosječni protok vode kroz profil Jankolovica na Glavnome kanalu, uvećan za 40% dotoka iz Jablanskoga kanala u razdoblju (1997.-2013.), smanjen je za 49 l/s – od početnih 600 l/s na 551 l/s, odnosno smanjenje je 8,2% u odnosu na početno stanje.
2. Prosječni protok vode kroz profil Vrana na Lateralnome kanalu, uvećan za 60% dotoka iz Jablanskoga kanala u razdoblju (1997.-2013.), smanjen je za 76 l/s – od početnih 829 l/s na 753 l/s, odnosno smanjenje je 9,2% u odnosu na početno stanje.
3. U razdoblju (1997.-2013.) godišnji dotoci i količine vode, za koje su pretpostavljena prepumpavanja u akumulacijska jezera Malo blato i Gorčine imaju velike varijacije (koeficijenti varijacije su $c_v > 0,50$). U odnosu na raspoložive dotoke, količine vode, koje bi se prepumpavalo, su u granicama: za akumulacijsko jezero Malo blato od 2,5% (2011. god.) do 28,4% (2012. god.), a za akumulacijsko jezero Gorčine od 1,7% (2011. god.) do 28,3% (2012. god.).

Površinsko vodno tijelo JKRN935026 – Laterni kanal je gotovo u potpunosti regulirano te mu je hidromorfološko stanje procijenjeno kao loše. Planiranim zahvatom izgradnje crpne stanice i zahvaćanjem vode doći će do negativnih utjecaja na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKRN935026 – Laterni kanal, no ovim zahvatom neće se promijeniti stanje ovog površinskog vodnog tijela.⁶⁷

Površinsko vodno tijelo JKRN935023 - Ličina – Kotarka je djelomično regulirano te mu je hidromorfološko stanje procijenjeno kao umjereno. Planiranim zahvatom izgradnje crpne stanice i zahvaćanjem vode doći će do negativnih utjecaja na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKRN935023 - Ličina – Kotarka, no ovim zahvatom neće se promijeniti stanje ovog površinskog vodnog tijela⁶⁸.

Jugoistočno od planiranog područja navodnjavanja smješteno je površinsko vodno tijelo JKLN935001 - Vransko jezero. Zahvaćanjem vode na površinskom vodnom tijelu JKRN935026 – Laterni kanal i JKRN935023 - Ličina – Kotarka utječe se na vodnu bilancu, odnosno dotok vode u Vransko jezero, obzirom da se oba površinska vodna tijela nalaze na slivnom području Vranskog jezera. Zahvaćanje vode za punjenje akumulacija predstavljati određeni pritisak na količinu vode koja dotječe u Vransko jezero, no obzirom da se radi o maloj promjeni u odnosu na postojeće stanje, zaključuje se da se radi o malom utjecaju na ukupni dotok vode u Vransko jezero, odnosno mali utjecaj na hidromorfološko stanje površinskog vodnog tijela JKLN935001 - Vransko jezero. Salinitet Vranskog jezera ovisi o vodostaju Vranskog jezera (kada je razina vode u jezeru niža od razine mora, more neposredno utječe u Vransko jezero kanalom Prosika te putem krškog vodonosnika) te isparavanju sa slobodne vodne površine. Obzirom da dotok u Vransko jezero predstavlja samo jedan od faktora koji utječe na salinitet Vranskog jezera, a planirani zahvat zahvaćanja vode predstavlja mali utjecaj na ukupne dotoke u Vransko jezero, te uzimajući u obzir trenutno nekontrolirano zahvaćanje vode s područja Vranskog polja, procijenjuje se da planirani zahvat zahvaćanja vode neće imati značajan utjecaj na prirodnu varijaciju saliniteta Vranskog jezera.

Poljoprivredna proizvodnja predstavlja raspršen izvor onečišćenja za površinske i podzemne vode, no unatoč tome što područje zahvata nije proglašeno osjetljivim područjem na nitrate prema

⁶⁷ Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (Hrvatske vode, travanj 2015.) – Nacrt, u tijeku je definiranje pravila/normativa za održavanje vodotoka i drugih voda i regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije, a u pripremi definiranje pravila/normativa za održavanje vodnih građevine ostalih korisnika voda, kako bi se ograničile hidromorfološke promjene uslijed tih aktivnosti i njihov mogući negativni utjecaj na stanje voda.

⁶⁸ Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (Hrvatske vode, travanj 2015.) – Nacrt, u tijeku je definiranje pravila/normativa za održavanje vodotoka i drugih voda i regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije, a u pripremi definiranje pravila/normativa za održavanje vodnih građevine ostalih korisnika voda, kako bi se ograničile hidromorfološke promjene uslijed tih aktivnosti i njihov mogući negativni utjecaj na stanje voda.

Odluci o određivanju ranjivih područja u RH (NN, br. 130/12), područje obuhvata je već pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje i smatra se da navodnjavanjem u svrhu intenziviranja poljoprivredne proizvodnje može dovesti do daljnje degradacije ekološkog stanja površinskih vodnih tijela i kemijskog stanja grupiranog vodnog tijela podzemne vode u odnosu na postojeće stanje.

Utjecaj na bioraznolikost

Tijekom izgradnje zahvata, uslijed izvođenja građevinskih radova, mogu se očekivati sljedeći utjecaji na bioraznolikost područja zahvata:

- zauzimanje staništa
- zamućenje vodotoka
- buka
- stradavanje životinja
- otpad na okolnim staništima.

Utjecaji su lokalni, odnosno mogu se očekivati u zoni kretanja vozila te u zonama izgradnje akumulacija, CS-a i dovodnih i razvodnih cjevovoda.

Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na ornitofaunu koja koristi ovo područje, a posebno one koje su zbog hranjenja ili grijezanja vezane za poljoprivredne površine, maslinike, otvorena mozaična staništa, naročito ona uz vodu. Intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Preventivnim mjerama, kao što su edukacija korisnika sustava navodnjavanja te primjena gnoja i gnojovke na način preporučen I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanoj nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) moguće je utjecaje ublažiti.

Utjecaj na ihtiofaunu u najvećoj mjeri se odnosi na smanjenje dotoka vode u Vransko jezero te time na promjene ekoloških uvjeta u njemu, pri čemu se ističe povećanje saliniteta. Također, korištenjem sve dostupne vode za potrebe navodnjavanja, posebno u vrijeme migracija i mrijesta riba, može dovesti do smanjenog protoka i isušivanja kanala nizvodno od lokacije zahvata vode. Navedeno će imati negativan utjecaj na mrijest i veličinu populacije ihtiofaune.

Također, tijekom redovnog korištenja sustava bit će nužno održavati kanale i akumulacije, što podrazumijeva čišćenje propusta, košnju obale, održavanje dubine kanala, ispuste radi kontroliranog pražnjenja akumulacije i dr. Ovi radovi mogu imati privremeni negativan utjecaj na floru i faunu ovog područja. No, s obzirom na to da je i postojeće stanje takvo, neće doći do značajnijih promjena u načinu korištenja i održavanju postojećeg kanalskog sustava te se utjecaj, u odnosu na postojeće stanje, smatra malim.

Utjecaj na zaštićena područja

Radovi na izgradnji akumulacija, crpnih stanica, ustava i mreže dovodnih i razvodnih cjevovoda odvijat će se izvan granica PPVJ te se tijekom izgradnje ne očekuju značajni utjecaji. Utjecaj je moguć ukoliko se vrijeme izgradnje crpnih stanica ne uskladi s razdobljem mriješćenja riba jer, ovisno o odabranoj tehnologiji izgradnje, može doći do prekida toka GK Kotarka i Lateralnom kanalu u određenom vremenskom razdoblju što može dovesti do ugrožavanja populacije riba.

Tijekom korištenja zahvata najznačajniji utjecaj odnosi se na crpljenje vode za potrebe punjenja akumulacija. Rizici koji se pritom mogu javiti odnose se na crpljenje prevelikih količina vode i isušivanje kanala nizvodno od zahvata vode, a u konkretnom slučaju i održanje cenoza Vranskog jezera.

S obzirom na veliku ekološku osjetljivost sjeverozapadnog dijela PPVJ, tijekom rada sustava za navodnjavanje nužno je održavanje ekoloških uvjeta, od kojih su najvažniji održavanje ekološki prihvatljivog protoka vode te razine saliniteta u jezeru. U Hrvatskoj ne postoje zakonski okviri za definiranje ekološki prihvatljivog protoka (EPP-a). U nedostatku drugih podataka i metoda za

određivanje EPP-a za tipove hrvatskih rijeka, a sukladno okviru određenom nakon provedenih preliminarnih analiza na području EU, EPP, koji osigurava dobro ekološko stanje voda, smatra se prihvatljivim unutar raspona od 25% do 50% srednjeg godišnjeg protoka.

Kako bi se zadovoljio ovaj uvjet, EPP u GK Kotarka trebao bi iznositi između 0,138 i 0,277 m³/s, a u Lateralnom kanalu između 0,190 i 0,380 m³/s.

Uzimajući u obzir i zapaženi globalni trend povećanja srednjih godišnjih temperatura i smanjenja oborina te s tim u vezi i trendove smanjenja pritoka na slivovima šireg područja, potrebno je osigurati što konkretniji monitoring kojim će se pratiti vodostaji i salinitet Vranskog jezera, a koji bi služio pravovremenom obavlješćivanju kada je potrebno zaustaviti uzimanje vode za punjenje akumulacija za potrebe navodnjavanja. Pri tome je dovoljno koristiti postojeća državna mjesta za monitoring, samo je bitno uspostaviti kontinuiranost i pravovremeno obavlješćivanje.

Utjecaj na šume i divljač

Šume

Područje obuhvata zahvata ne nalazi se na šumskom području te neće biti direktnih utjecaja na šume u vidu zaposjedanja šumskih površina - sve šumske površine obuhvaćene programima gospodarenja nalaze se van granica obuhvata zahvata. Sve vrste drveća šireg okolnog područja obuhvata zahvata kserofilne su vrste koje rastu na automorfnim tlima te eventualni poremećaj razine podzemnih voda neće imati utjecaja na šume i šumarstvo okolnog područja kako u fazi izgradnje, tako i u fazi korištenja.

Divljač

Prilikom izgradnje zahvata, svakako će doći do povećane aktivnosti vozila i mehanizacije kao i većeg prisustva ljudi prilikom izgradnje akumulacija i iskopa lateralnih kanala, što će svakako rastjerati predmetnu divljač sa širem područja obuhvata zahvata. Ovaj će utjecaj, međutim, biti privremen i nestati će nakon završetka radova.

Budući da je područje već otprije pod jakim antropogenim utjecajem, za očekivati je da će se divljač nakon završetka faze izgradnje vratiti na predmetno područje te da će se brzo navići na povećano prisustvo ljudi i radnih strojeva te vozila. Novi kanali ispunjeni vodom predstavljati će novi izvor vode za divljač te će s toga aspekta zahvat imati i određeni pozitivan utjecaj na divljač i lovnu djelatnost predmetnoga područja.

Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Analizom pojedinačnih kulturnih dobara zatečenih na području obuhvata zahvata može se zaključiti kako predmetni zahvat neće imati destruktivno djelovanje na zatečena kulturno-povijesna dobra ukoliko se ispoštuju mjere zaštite predložene ovom Studijom.

Utjecaj na razinu buke

Na području izgradnje sustava navodnjavanja odvijat će se uobičajene aktivnosti gradnje, a buka koja će pri tome nastajati potjecat će od klasične graditeljske mehanizacije i transportnih sredstava (utovarivači, bageri, buldožeri, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Do povremenih emisija buke (manjeg intenziteta koja varira tijekom dana) dolazit će prilikom rada strojeva na gradilištu, te prilikom utovara i odvoženja/dovoženja materijala potrebnih za građevinske zahvate. Najviša dopuštena razina vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta je određena Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Najveće razine buke prilikom korištenja sustava navodnjavanja bit će uzrokovane radovima na održavanju sustava, upotrebom poljoprivredne mehanizacije i radom crpnih stanica. Radovi na održavanju sustava navodnjavanja se obavljaju povremeno i ne predstavljaju stalni izvor buke na promatranom području te imaju vrlo mali utjecaj na povećanje razine buke. Upotreba poljoprivredne mehanizacije također je sporadična i intenzitet nastale buke kao i njeno trajanje

vremenski su ograničeni. Iako buka crnih stanica nastaje i tijekom normalnog rada crne stanice, povećana razina buke često je simptom operativnog problema crne stanice. Prekomjerna buka nastaje zbog nepodešenosti ležajeva, onečišćenja u rotoru pumpa, istrošeni ležajeva, olabavljenosti vijaka, kavitacija unutar pumpa, itd. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke tijekom korištenja određene su prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i iznose **55 dB(A) danju**, odnosno **40 dB(A) noću**.

Uz pretpostavku ispravnog održavanja strojeva i primjenu mjera zaštite od buke ne očekuje se značajan negativan utjecaj na postojeću razinu buke.

Utjecaj na stanovništvo

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Negativni utjecaji na stanovništvo tijekom rekonstrukcije i izgradnje sustava navodnjavanja očitovat će se u:

- nastajanju prašine i ispušnih plinova prilikom izvedbe radova,
- povećanoj razini buke.

Nastajanje prašine i ispušnih plinova kod izvedbe zahvata utječe na smanjenje kakvoće zraka, a time i na smanjenje kvalitete stanovanja u području izvođenja radova. Utjecaj prašine i plinova na kakvoću zraka na predmetnom području detaljnije je obrađen u poglavlju D.3.

Povećana razina buke također utječe na smanjenje kvalitete života u području izvođenja radova. Utjecaj buke na predmetno područje detaljnije je obrađen u poglavlju D.9.

Uslijed svega navedenog negativan utjecaj na stanovništvo uslijed sanacije i izgradnje sustava navodnjavanja ocjenjuje se kao slab.

Utjecaj na stanovništvo tijekom korištenja zahvata

Pri normalnom radu sustava navodnjavanja mogući su negativni utjecaji uslijed povećane razine buke.

Uslijed navedenog u predmetnim poglavljima i zbog povremenog karaktera negativni utjecaj tijekom korištenja zahvata na stanovništvo je ocijenjen kao slab.

Izgradnja suvremenog sustava navodnjavanja imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo i poljoprivrednu djelatnost jer će omogućiti stabilnu poljoprivrednu proizvodnju na poljoprivrednom području. Osigurat će dovoljnu količinu vode za vršne potrebe u najsušnjem mjesecu za površine pod poljoprivrednim kulturama. Potrebno je naglasiti da će korisnici sustava navodnjavanja natapati površine prema definiranom redoslijedu.

Za korištenje sustava javnog navodnjavanja korisnici su obvezni plaćati nadoknadu, a mjerjenje potrošnje vode za navodnjavanje svaki će korisnik javnog sustava navodnjavanja vršiti na hidrantu, odnosno na priključku opreme za navodnjavanje. Hidranti će biti dostupni samo onim korisnicima koji će imati pravo priključka svoje opreme za navodnjavanje.

Potrošnja električne energije podijelit će se sukladno potrošenoj količini vode svakog od korisnika pojedinog podsustava navodnjavanja. Također, obračun varijabilnih troškova u godišnjim troškovima rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja odrediti će se svakom korisniku navodnjavanja sukladno količini vode koju je potrošio za navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Trošak 1 m³ potrošene vode sastoji se od troška naknade za korištenje voda i troška potrošene električne energije za dobavu vode za natapanje do priključnog hidranta svakom korisniku.

Tijekom korištenja zahvata, zahvaljujući povećanju poljoprivrednih površina i produktivnosti, očekuju se nove mogućnosti zaposlenja te poboljšanje gospodarskog stanja vezanog uz raspoloživosti lokalnih poljoprivrednih proizvoda. Također to otvara mogućnosti za razvoj ostalih djelatnosti koje su indirektno povezane s poljoprivredom (ugostiteljsko-turistička djelatnost, agroturizam i dr.). Određeni broj radnika će biti potreban za održavanje sustava.

Utjecaj na promet

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Zbog prolaza kamiona i strojeva potrebnih za rekonstrukciju/izgradnju sustava navodnjavanja može doći do oštećenja lokalnih prometnica. Procjena je da će se utjecaj rekonstrukcije/izgradnje sustava navodnjavanja očitovati u privremenim i povremenim promjenama prema zatečenom stanju, uslijed povećane frekvencije izlazaka vozila s lokacije i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz/odvoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Iz tog razloga prilikom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja zbog mehanizacije i ljudi može potencijalno doći do zakrčenja cesta u okolišu gradilišta, osobito lokalnih cesta.

Također za vrijeme izvođenja radova izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja ispod ili pored asfaltiranih prometnica može doći do ometanja u odvijanju prometa. Moguće su znatnije količine zemlje i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna oštećenja prometnica i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.).

Sva opterećenja prometne mreže i eventualno moguće poteškoće u odvijanju prometa, utjecaji su koji će se događati isključivo za vrijeme izgradnje građevina i dovoza građevinskog materijala na lokaciju, ali koji će nestati po završetku radova, odnosno ograničenog su trajanja. S obzirom na ograničeno vrijeme izgradnje zahvata negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalno negativan.

Utjecaja na zračni promet tijekom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja Vransko polje neće biti.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

na dionici državne ceste DC27, koja ima trenutno najmanji promet (brojačko mjesto 5317 (Gornje Ceranje) očekuje oko 1.800 vozila/dan, u koji će ulaziti i pretpostavljeni minimalni dio prosječnog dnevнog prometa od 15-20 osobnih vozila, traktora s prikolicom i druge poljoprivredne i građevinske mehanizacije vezane uz korištenje i održavanje sustava navodnjavanja Vransko polje (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini koji također sada koriste (i koristit će) iste lokalne, županijske i državne prometnice). U odnosu na budući pretpostavljeni prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) po državnoj cesti, promet generiran korištenjem sustava navodnjavanja Vransko polje (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini) sudjelovat će u ukupnom prosječnom dnevnom prometu po državnoj cesti DC27 s oko 1% (1,11%) što predstavlja zanemariv utjecaj na promet.

S obzirom na postojeća posebna pravila regulacije prometa na prilaznim prometnicama, negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalan i u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata. To znači, da u redovnom radu, promet vozila, u i iz sustava navodnjavanja Vransko polje neće utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata. Negativni utjecaji na odvijanje prometa uslijed korištenja sustava navodnjavanja Vransko polje mogući su jedino u slučaju akcidenta kada može doći do prevrtanja, sudara, zakrčenja prometa i drugih akcidenta koji mogu remetiti normalno odvijanje prometa.

Planirana brza jadranska željeznica prolazila bi sjeverozapadnim rubom lokacije sustava navodnjavanja Vransko polje. Širina potencijalnog koridora određuje se prema propisima o zaštitnom pojasu željezničke pruge koja iznosi 200 m.

Utjecaj na infrastrukturu

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja mogući su negativni utjecaji na elemente elektroopskrbne mreže i može doći do oštećenja elektroopskrbnih, vodova i kanala, osobito na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja Vransko polje križa, vodi paralelno ili samo mjestimično približava elementima ovih infrastrukturnih sustava. Svi negativni utjecaji mogu se izbjegći primjenom propisa o rekonstrukciji/gradnji elektroopskrbnih mreža koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Tijekom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja Vransko polje moguć je negativan utjecaj na izgrađen sustav kanala, kada može doći do zatrpananja ili oštećenja izgrađenih dijelova kanala uslijed radova na rekonstrukciji/izgradnji sustava navodnjavanja Vransko polje, na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja Vransko polje spaja s kanalima. Svi negativni utjecaji mogu se izbjegići primjenom propisa o rekonstrukciji/gradnji vodnogospodarskih mreža (melioracijska odvodnja i navodnjavanje) koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na elemente infrastrukture. Negativni utjecaji su mogući jedino u slučaju akcidentnih situacija i prilikom eventualnih rekonstrukcija na sustavu navodnjavanja Vransko polje ili elementima infrastrukturnih sustava.

Utjecaj u slučaju akcidenta

Nesreće koje se mogu dogoditi prilikom izgradnje sustava navodnjavanja mogu ugroziti zdravlje i živote ljudi na gradilištu ili mogu prouzročiti znatnije materijalne štete u prostoru.

S obzirom na sve elemente tehnologije rada, ekološke nesreće koje se mogu očekivati su:

- požari na otvorenim površinama zbog nekontroliranog loženja vatre,
- nesreće uslijed sudara, prevrtanja kamiona i mehanizacije i sl.,
- nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala,
- nesreće prilikom rada sa strojevima,
- nesreće uslijed nehotičnog curenja goriva prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom, odnosno nehotičnog curenja sredstava za podmazivanje na prostoru s kojeg je moguća odvodnja, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom. Te se nesreće mogu dogoditi uslijed neodgovarajućeg tretmana goriva i sredstava za podmazivanja odnosno uslijed nemarnog odnosa radnika prema okolišu,
- nesreće uzrokovane višom silom (udar groma, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti i sl.), tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

Navedeni negativni utjecaj se u potpunosti može izbjegići propisivanjem i primjenom radnih postupaka kao i redovitim održavanjem transportnih i radnih strojeva.

Tijekom korištenja zahvata uslijed akcidentnih situacija mogući su sljedeći utjecaji koji su prostorno i vremenski ograničeni:

- negativan utjecaj na okoliš uslijed poplava (redovitim nadziranjem i održavanjem pojedinih sustava odvodnje moguće je potpuno otkloniti mogućnosti pojave šteta od visokih voda)
- negativan utjecaj na podzemne vode uslijed izljevanja goriva i sredstava za podmazivanje (tehničkih ulja, masti) strojeva za redovito održavanje kanala, neodgovarajućeg skladištenja diesel goriva i sredstava za održavanje (podmazivanje) postrojenja (navedeni negativni utjecaj se u potpunosti može izbjegići propisivanjem i primjenom radnih postupaka kao i redovitim održavanjem transportnih i radnih strojeva)

Postupanje s otpadom

Opterećenje okoliša uslijed neprimjerenog postupanja s otpadom može se pojaviti zbog neodgovarajućeg zbrinjavanja građevinskog i drugog otpada, odnosno ukoliko se isti nepropisno odlaže i privremeno skladišti na okolne površine. Pravilnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje komunalnog, građevinskog i drugog otpada svest će se na najmanju moguću mjeru.

Tijekom radova rekonstrukcije i izgradnje sustava navodnjavanja nastajat će različite vrste opasnog i neopasnog otpada. Da bi se spriječili mogući negativni utjecaji na okoliš na lokaciji zahvata, te utjecaji od konačnog zbrinjavanja otpada, sav nastali otpad je potrebno zbrinuti na način da se maksimalno materijalno i/ili energetski uporabi ili ponovno upotrijebi. Ostali neopasan i opasan otpad treba zbrinuti preko ovlaštenih pravnih osoba. Istrošena ulja i masti potrebno je

skupljati u odgovarajuće spremnike postavljene na tankvane te nepropusnu podlogu. Ovisno o vrsti otpada, zbrinjavanje otpada je potrebno provesti u skladu s propisima vezanim za gospodarenje otpadom.

Prilikom korištenja, odnosno redovitog održavanja sustava navodnjavanja nastajati će uglavnom zeleni otpad od košnje i uklanjanja raslinja, koji je potrebno prikupiti i podvrgnuti procesu kompostiranja ili odlaganja. Potrebno je pronaći odgovarajuću lokaciju za kompostiranje ovog otpada u suradnji sa jedinicom lokalne uprave te ispitati mogućnost njegova kompostiranja i iskorištavanja vrijednih svojstava takvog otpada u daljnjoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Kod zaštićenih bilja koriste se kemikalije čija ambalaža se smatra opasnim otpadom (02 01 08*). Takvu ambalažu treba selektirati i prikupiti odvojeno u posebno označene vreće ili spremnike. Ovako prikupljen otpad predati ovlaštenoj tvrtki koje se bavi zbrinjavanjem opasnog otpada i s kojim treba ugovorno regulirati odnose prije puštanja sustava navodnjavanja u funkciju.

Utjecaj na ekološku mrežu

Analizom mogućih negativnih utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost područja EM zaključeno je sljedeće:

- tijekom izgradnje mreže razvodnih cjevovoda moguć je značajan utjecaj na zlatovranu- cilj očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari ukoliko će se u znatnoj mjeri ukloniti stabla topole. Također, značajan utjecaj je moguć ukoliko će se radovi izvoditi u razdoblju gniježđenja od početka svibnja do kraja kolovoza.
- tijekom izgradnje crpnih stanica, posebno crpne stanice za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu, moguć je značajan lokalni utjecaj na populaciju bjelonogog raka- cilj očuvanja područja EM HR1000024 Ravni kotari ukoliko se radovi izvode u razdoblju parenja i izlijeganja juvenilnih rakova. Pri tom će doći do direktnog i trajnog uništavanja staništa na mjestu ustave. Neposredno uz lokaciju planirane crpne stanice nalazi se područje izvora Modro jezero uz koje su u znatnoj mjeri razvijeni tršćaci. Ova staništa bitna su za gniježđenje i hranjenje više vrsta ptica- ciljeva očuvanja, te bi izgradnja CS na ovom mjestu mogla dovesti do negativnog utjecaja na ciljne vrste i tijekom izgradnje, ali i tijekom rada zbog povećane frekvencije korištenja ovog prostora i uznemiravanja.
- tijekom korištenja zahvata, utjecaj je moguć na ciljne vrste uslijed intenziviranja poljoprivrede i primjene pesticida i gnojiva. S obzirom na to da se zahvat planira kako bi se postigla ekonomski opravdana poljoprivredna proizvodnja, proces intenziviranja poljoprivredne proizvodnje ne može se izbjegći. Planirana struktura proizvodnje će se, u odnosu na postojeće stanje kad se najvećim dijelom temelji na uzgoju žitarica i krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja promijeniti na način da se planira veći udio povrćarske proizvodnje. Negativan utjecaj zbog intenziviranja poljoprivrede i korištenja pesticida moguć je na sve ciljne vrste ptica (HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen) koje koriste ovo područje, a posebno one koje su zbog hranjenja ili gniježđenja vezane za poljoprivredne površine, maslinike i otvorena mozaična staništa. Intenzitet utjecaja ne može se odrediti uslijed nedostatka konkretnih podataka o količini i tipovima pesticida i gnojiva koje će se koristiti. Preventivnim mjerama, kao što su edukacija korisnika sustava navodnjavanja te primjena gnoja i gnojovke na način preporučen I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) moguće je utjecaje ublažiti.
- posebno se želi istaknuti značaj educiranja korisnika sustava navodnjavanja o gospodarskim koristima ekološke mreže, uvjetima pridržavanja poljoprivrednih praksi korisnih za klimu i okoliš u sklopu Reforme zajedničke poljoprivredne politike, te mjerama očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.
- osiguranjem ekološki prihvatljivog protoka, redovitim monitoringom saliniteta Vranskog jezera te, u skladu s tim, reguliranjem korištenja dostupnih količina voda za navodnjavanje, na području Vranskog polja pozitivno će se utjecati na cjelokupni vodni režim ovog područja, a time i na vrste- ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Slijedom gore navedenog, smatra se da je planirani zahvat, uz primjenu predloženih mjera ublažavanja utjecaja prihvativljiv za ekološku mrežu.

7.4 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

1. Tijekom svih faza educirati korisnike sustava navodnjavanja u skladu s Pravilnikom o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10).
2. Tijekom svih faza educirati korisnike sustava navodnjavanja o gospodarskim koristima ekološke mreže, uvjetima pridržavanja poljoprivrednih praksi korisnih za klimu i okoliš u sklopu Reforme zajedničke poljoprivredne politike, te mjerama očuvanja povoljnih stanišnih uvjeta kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. U program edukacije potrebno je uvrstiti mjere za zaštitu zlatovrana, propisane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/04). Odabir metode i sadržaja edukacije je u obvezi nositelja zahvata.

7.4.1 Mjere zaštite tijekom pripreme zahvata

Vode i vodna tijela

3. Prije izrade Glavnog projekta provesti geološka, hidrogeološka, inženjerskogeološka i geofizička istraživanja kako bi se utvrdilo „nulto“ stanje podzemnih voda (uključujući količine i sadržaj soli) te temeljem provedenih istraživanja uspostaviti motrenje (monitoring) podzemnih voda radi praćenja utjecaja navodnjavanja na kakvoću podzemnih voda, a koji treba sadržavati: broj, lokacije i dubinu piezometara za praćenje te učestalost uzimanja uzoraka i potrebne laboratorijske analize uzetih uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće, sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).

Krajobraz

4. Kod izrade glavnog projekta, trase cjevovoda položiti tako da se maksimalno moguće izbjegnu oštećenja drvoreda i poteza vegetacije
5. Kod izrade glavnog projekta, izraditi krajobrazni elaborat koji će obuhvaćati akumulacije Malo Blato i Gorčine te sustav vjetrozaštite odnosno zelene vjetrozaštitne pojaseve (za područja u vlasništvu/ najmu nositelja zahvata). Elaborat mora biti izrađen prema svim pravilima struke, od strane ovlaštene osobe, krajobraznog arhitekta, a u izradi moraju sudjelovati i stručnjaci iz područja šumarstva i agronomije. Smjernice za izradu elaborata vezano za sustav vjetrozaštite date su u sklopu Studije, u potpoglavlju Koncepcija zelenog sustava vjetrozaštite

Tlo i poljoprivreda

6. Tijekom projektiranja i pripreme zahvata potrebno je odrediti mjesta za parkiranje i okretanje građevinske mehanizacije, radi što manjeg nepovoljnog utjecaja zbijanja tla teškom mehanizacijom.
7. Predvidjeti privremene površine za skladištenje biljnog materijala i viška iskopanog zemljjanog materijala (humusa).
8. U suradnji sa nadležnom mjerodavnom institucijom educirati korisnike zemljišta o dobroj poljoprivrednoj praksi i mogućim negativnim utjecajima navodnjavanja na tlo.
9. Kako bi se izbjeglo ometanje poljoprivrednih aktivnosti, uskladiti vrijeme početka i trajanja građevinskih radova s korisnicima zemljišta.

Ekološka mreža

10. Kako bi se osiguralo da ne dođe do oštećenja stabala topola na kojima je zabilježeno gniježdenje zlatovrane, za potrebe izrade Glavnog projekta cjevovoda, stručnjak ornitolog treba

obići trase planiranih cjevovoda te utvrditi je li trase potrebno izmijeniti kako bi se zaštitila stabla topole i druga vegetacija bitna za zlatovrane. Ujedno stručnjak ornitolog treba dati smjernice za izradu krajobraznog elaborata vezano za određivanje vrsta i broja topola (pogodnih za grijanje zlatovrane) s prijedlogom lokacija smještaja istih.

11. Sa svrhom maksimalnog ublažavanja utjecaja na ciljne vrste ptica prisutne na području tršćaka uz izvor Modro jezero, crnu stanicu zahvata vode za akumulaciju Gorčine izmjestiti izvan zone tršćaka.
12. Ukinuti ustave i objekte koji su dio postojećeg sustava navodnjavanja.

7.4.2 Mjere zaštite tijekom građenja zahvata

Krajobraz

13. Na području radnog pojasa cjevovoda uspostaviti isti krajobrazni uzorak koji je bio prije izvedbe radova.

Klimatske promjene, ozon i zrak

14. Obavljati nadzor mehanizacije i održavati ju tehnički ispravnom
15. Privremene prometnice i manipulativne površine tijekom rada u sušnom razdoblju prskati vodom
16. Ograničiti brzinu kretanja vozila.
17. Privremene putove projektirati da budu što je moguće kraći.
18. Tovarni prostor mehanizacije za transport po potrebi prekrivati ceradom.

Tlo i poljoprivreda

19. Pokrovni sloj tla koji će se odstraniti tijekom građevinskih radova potrebno je odlagati na za to predviđene privremene površine za skladištenje.
20. Humusni i zemljivoj materijal iskoristiti kod krajobraznog uređenja, a privremene površine za skladištenje u cijelosti sanirati nakon završetka radova.

Vode i vodna tijela

21. Zabranjeno je skladištenje opasnih tvari i materijala, goriva, maziva i sl. te servisiranje vozila na gradilištu. Pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s odvodnjom prema taložniku i separatoru ulja i masti.

Bioraznolikost

22. Formirati područje radnog pojasa, kako bi se ograničilo kretanje teške mehanizacije. Izbjegavati nepotrebnu sjeću ili oštećivanje drveća i grmlja, uz dozvolu sjeće samo onih primjeraka koji izravno smetaju mehanizaciji, odnosno izvođenju radova.
23. Radove na izgradnji akumulacija planirati u razdoblju između 1. rujna i 1. veljače, odnosno izvan sezone grijanja.
24. Radove na izgradnji ustave za crnu stanicu za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu izvoditi od početka srpnja do kraja rujna radi zaštite ciljne vrste bjelonogog raka.
25. Ograničiti kretanje teške mehanizacije na područje radnog pojasa.

Zaštićena područja

26. O početku radova na izgradnji sustava za navodnjavanje posebno građevina za zahvat vode na Glavnom i Lateralnom kanalu, obavijestiti Javnu ustanovu Park prirode Vransko jezero.
27. Zabranjuje se istovremeno izvođenje radova na izgradnji građevina za zahvat vode na GK Kotarka i Lateralnom kanalu. Vrijeme izvođenja radova potrebno je unaprijed planirati te svesti na što kraći period.

28. Radove izgradnje građevina za zahvat vode provoditi u periodu od srpnja do siječnja kako bi se izbjegla zona mrijesta.
29. Zabranjeno je pozicioniranje građevina u funkciji organizacije gradilišta u graničnom području Parka prirode.

Kulturno – povijesna baština

30. Ako se pri izvođenju građevinskih ili nekih drugih radova nađe na arheološko nalazište ili pojedinačni nalaz, radovi se moraju prekinuti i o nalazu bez odlaganja obavijestiti nadležnu ustanovu koja će postupiti po istom.
31. Za lokaciju arheološkog lokaliteta Malo Blato potrebno je ishoditi posebne uvjete zaštite kulturnog dobra u sklopu ishođenja lokacijske dozvole te nadležno tijelo može, radi utvrđivanja posebnih uvjeta, prema potrebi može zaključkom odrediti izradu konzervatorskog elaborata.

Buka

32. Građevinske radove izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

Promet i infrastruktura

33. Sanirati sve postojeće ceste i putove, koji će biti oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila prilikom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja Vransko polje.

Ekološka mreža

34. Vrijeme i dinamiku izvođenja radova uskladiti s razdobljem grijezđenja, mrijesta i parenja ciljnih vrsta očuvanja ekološke mreže. Posebno se to odnosi na bjelonogog raka, zlatovranu i mrijest riba u GK Kotarka i Lateralnom kanalu.
 - Radove na izgradnji ustave za crpnu stanicu za podsustav Gorčine na Lateralnom kanalu izvoditi od početka srpnja do kraja rujna radi zaštite ciljne vrste bjelonogog raka.
 - Radove na polaganju razvodnih cjevovoda izvoditi u razdoblju od sredine kolovoza do kraja svibnja. U slučaju potrebe izvođenja radova izvan navedenog perioda, treba obaviti terenski pregled lokacije od strane stručnjaka za ptice (ornitologa) kako bi se utvrdila eventualna prisutnost ovih vrsta te u skladu sa stanjem na terenu utvrdila mogućnost izvođenja radova.
 - Vrijeme izvođenja radova potrebno je unaprijed planirati te svesti na što kraći period.

7.4.3 Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata

Klimatske promjene, ozon i zrak

35. Obavljati nadzor mehanizacije i održavati ju tehnički ispravnom.
36. Ograničiti brzinu kretanja vozila.
37. Tovarni prostor mehanizacije za transport po potrebi prekrivati ceradom.

Tlo i poljoprivreda

38. U ugovorima za korištenje sustava staviti obvezu da se uzgoj poljoprivrednih kultura provodi sukladno savjetima dobre poljoprivredne prakse i u skladu sa načelima višestruke sukladnosti.

Vode i vodna tijela

39. Voda iz površinskih vodnih tijela JKRN0041_001 – Laterni kanal i JKRN0027_001 - Ličina – Kotarka može se zahvaćati kada je vodostaj površinskog vodnog tijela JKLN001 - Vransko jezero iznad kote visoke vode mora, te kada je na opažačkim mjestima na Vranskom jezeru tendencija saliniteta Vranskog jezera u opadanju.

40. Redovito održavati sustav za navodnjavanje.
41. Tijekom korištenja zahvata u svrhu navodnjavanja planiranih poljoprivrednih kultura potrebno je primjenjivati vodu koja se sukladno FAO standardima kategorizira u vodu bez ograničenja u svrhu navodnjavanja. Ukoliko se tijekom korištenja vode iz akumulacija Malo Blato i Gorčine analizama vode utvrdi da je voda nezadovoljavajuće kakvoće za primjenu u sustavu navodnjavanja, obustaviti zahvaćanje vode te zatražiti od nadležnog tijela uvjete za poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi se kakvoća vode dovela u upotrebljivo stanje.
42. Nakon uspostave zona sanitarne zaštite izvorišta na području Vranskog polja koje se koriste za potrebe vodoopskrbe poštivati odredbe buduće Odluke o donošenju zona sanitarne zaštite za planiranu djelatnost na području obuhvata zahvata.

Bioraznolikost

43. Tijekom održavanja sustava navodnjavanja, ukoliko se primijeti, mehaničkim metodama ukloniti primjerke kopnenih biljnih invazivnih vrsta.

Zaštićena područja

44. Zabranjeno je zahvaćati vodu iz Glavnog kanala Kotarka za potrebe punjenja akumulacije ako je protok u kanalu manji od donje granice utvrđenog ekološki prihvatljivog protoka koji iznosi $0,138 \text{ m}^3/\text{s}$.
45. Zabranjeno je zahvaćati vodu iz Lateralnog kanala za potrebe punjenja akumulacije ako je protok u kanalu manji od donje granice utvrđenog ekološki prihvatljivog protoka koji iznosi $0,190 \text{ m}^3/\text{s}$.
46. Na dijelu zahvata koji graniči s područjem Parka prirode Vransko jezero i Ornitološkog rezervata, uzgajati (tradicione) sorte koje ne zahtijevaju intenzivan pristup, odnosno upotrebu kemijskih sredstava (pesticida) zamijeniti prirodnim sredstvima (buhač).

Buka

47. Radove na održavanju sustava navodnjavanja kao i radove za koje je potrebna upotreba mehanizacije izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.
48. Redovito održavati pokretne i nepokretne dijelove crpnih stanica.

Otpad

49. Opasni i neopasni otpad sakupljati odvojeno, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka i predati ovlaštenoj osobi za gospodarenje određenom vrstom otpada, uz vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada.

Ekološka mreža

50. Regulirati rad ustava na Lateralnom kanalu i Glavnem kanalu Kotarka na način da bude otvorena što veći dio vremena, odnosno da se spušta samo u vremenu crpljenja vode.
51. Provoditi mjere propisane I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanoj nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13, 22/15) koje se odnose na primjenu gnoja i gnojovke na poljoprivrednim površinama.

7.5 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tlo i poljoprivreda

Potrebno je uspostaviti 2 razine postaja za praćenje tla.

1. Postaja prve razine

Parametre za praćenje za zaslanjivanje tla: pH, EC, sadržaj soli, kationski izmjenjivački kompleks, zamjenjivi kationi, propusnost tla za vodu, vododržnost – pF, kapacitet tla za vodu, kemijski sastav procjedne vode, sadržaj ukupnog ugljika.

Mjesto praćenja stanja: na sjeverozapadnom dijelu obuhvata zahvata, na području podsustava navodnjavanja Malo Blato i na jugoistočnom dijelu obuhvata zahvata na području podsustava navodnjavanja Goričane.

Dubina mjerena: 0-30 cm, lizimetar ispod ekološke dubine.

Učestalost praćenja stanja: prije početka navodnjavanja, nakon toga svake 2 godine.

2. Postaja druge razine

Pratiti sljedeće parametre: pH u H₂O i kCL, sadržaj humusa, sadržaj fosfora u tlu (P₂O₅), sadržaj kalija u tlu (K₂O), sadržaj ukupnih karbonata ili hidrolitska kiselost, yl 1, teški metali i potencijalno toksični elementi (Fe, Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Zn, ukupni pristupačni), postojani organski onečišćivači (PAH, PCB, triazintske herbicidi, organoklorini pesticidi), mehanički sastav tla, propusnost tla za vodu, zbijenost tla.

Mjesto praćenja stanja: 1 prosječni uzorak po proizvodnoj tabli do 5 ha površine. Površine proizvodne table veće od 5 ha potrebno je podijeliti tako da kontrolna ploha predstavlja reprezentativnu površinu od 5 ha.

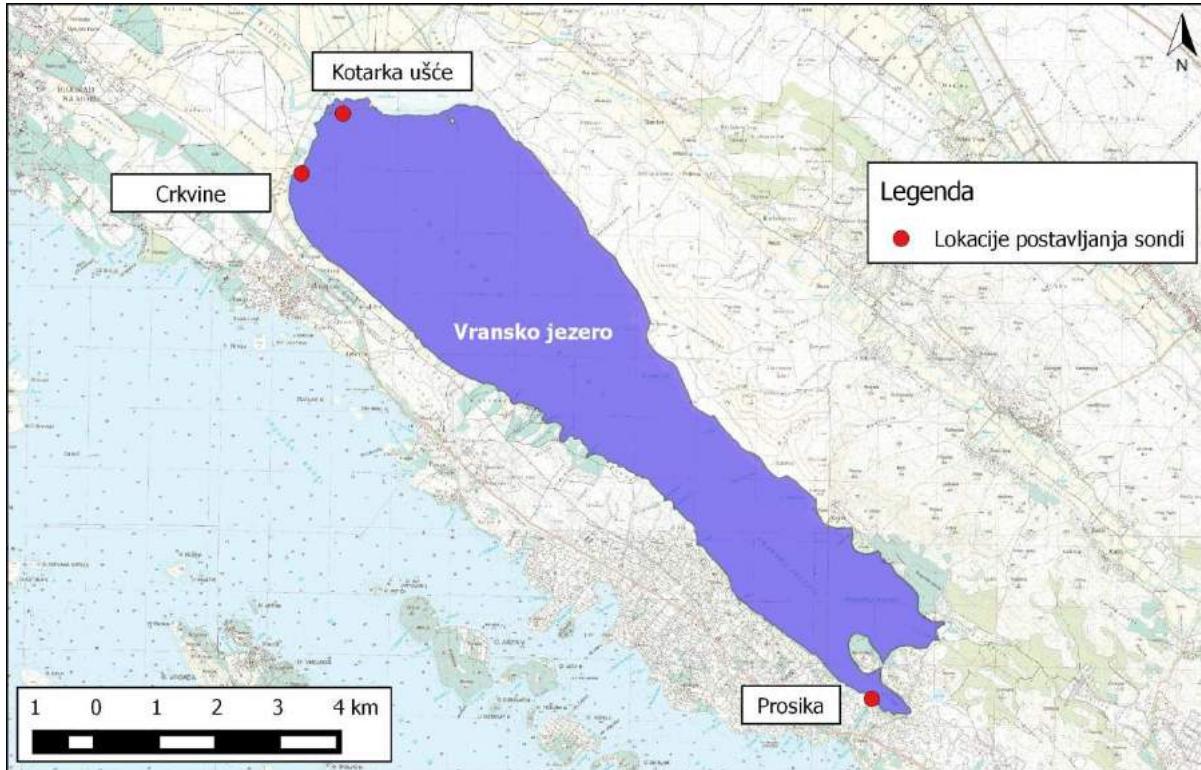
Dubina mjerena: 0-30 cm

Učestalost praćenja stanja: jednom u 3 godine, nakon sezone navodnjavanja, odnosno krajem ili nakon vegetacijskog razdoblja.

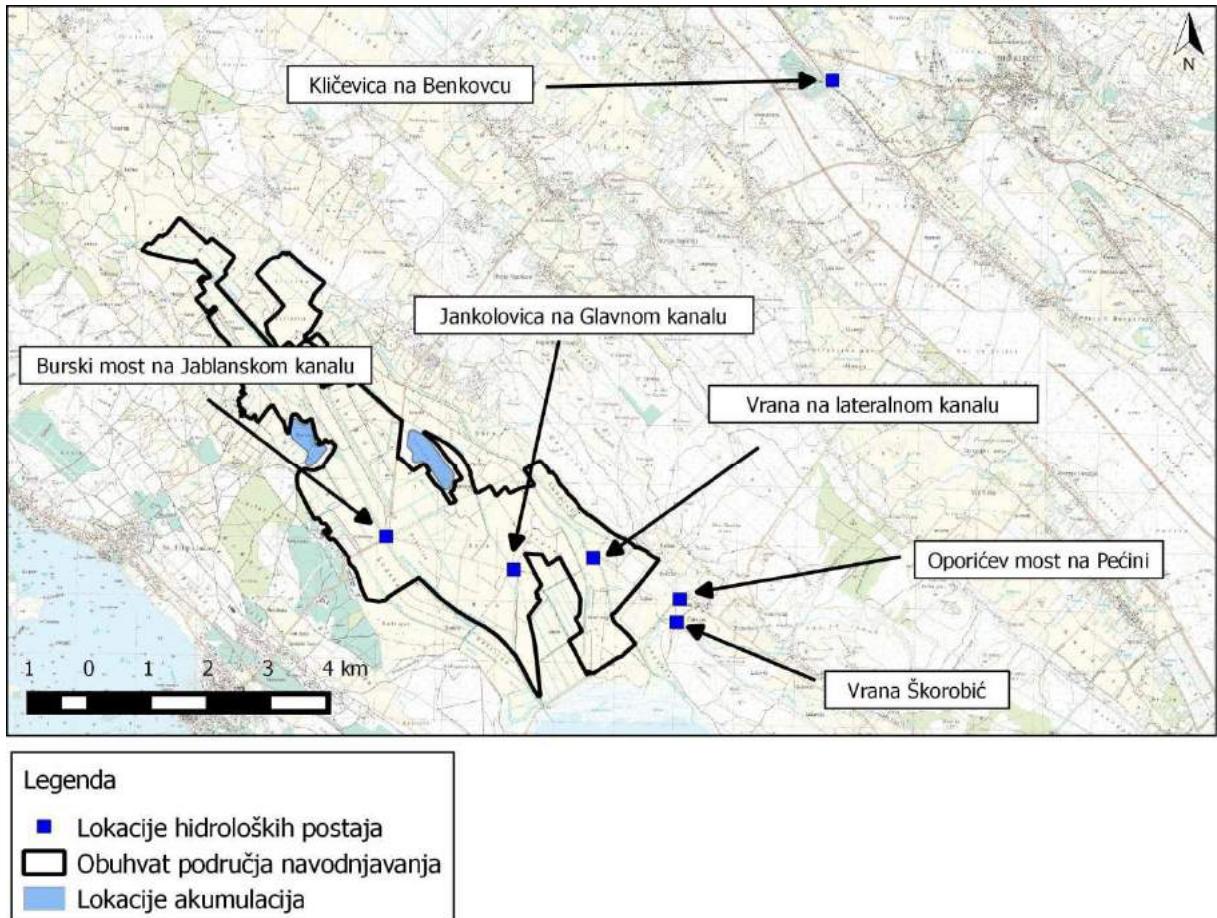
Vode i vodna tijela

3. Na području Vranskog polja postaviti meteorološku stanicu s ispariteljem klase A. Redovito dnevno motriti i bilježiti količinu oborina, temperature zraka, smjer i brzinu vjetra i isparavanje s vodne površine. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).
4. Na tri lokacije: Crkvine, Kotarka ušće i Prosika (prema slici) pratiti salinitet, elektroprovodljivost, sadržaj klorida i temperaturu vode prema sljedećoj dinamici:
 - Tijekom perioda zahvaćanja voda za punjenje akumulacija, praćenje obavljati jednom tjedno.
 - Tijekom perioda u kojem se ne zahvaća voda za punjenje akumulacija, praćenje obavljati jednom mjesечно.

Lokacije sonda prikazane su na pripadajućoj slici. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava



5. Na temelju provedenih detaljnijih geoloških, hidrogeoloških, inženjerskogeoloških i geofizičkih istraživanja (za određivanje „nultog“ stanja) prije izrade glavnog projekta, potrebno je sastaviti program praćenja stanja kakvoće podzemnih voda u obuhvatu zahvata radi praćenja utjecaja navodnjavanja na kakvoću podzemnih voda, a koji treba sadržavati: broj, lokacije i dubinu piezometara za praćenje te učestalost uzimanja uzoraka i potrebne laboratorijske analize uzetih uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće. U piezometarskim bušotinama snimiti „nulto“ stanje kakvoće podzemne vode prije stavljanja sustava u funkciju, te kasnije obavljati praćenje kakvoće podzemne vode sukladno navedenom programu koji će biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).
6. Na šest postojećih hidroloških postaja: Jankolovica na Glavnom kanalu, Vrana na Lateralnom kanalu, Burski most na Jablanskom kanalu, Oporičev most na Pećini, Vrana na Škorobiću i Kličevica na Benkovcu (prema slici), neprekidno provoditi hidrološka motrenja i mjerena sa svrhom određivanja srednjih dnevnih i ekstremnih protoka. Opis načina praćenja i bilježenja treba biti dio Plana upravljanja sustavom navodnjavanja.



Bioraznolikost

2. Povremeno pratiti količine pesticida akumuliranih u ribama u Vranskom jezeru te potencijalno uginulih ciljnih vrsta ptica POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen, kako slijedi:
 - Tijekom prve 3 godine korištenja sustava jednom godišnje obavljati analizu tkiva riba Vranskog jezera (nasumični uzorak od 10 jedinki) na organoklorirane i organofosfatne pesticide, a u dogovoru s JU PP Vransko jezero.
 - Tijekom prve 3 godine korištenja sustava u dogovoru s JU PP Vransko jezero i/ili prema dojavi, obaviti analizu tkiva uginulih ptica - ciljnih vrsta POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen na organoklorirane i organofosfatne pesticide. Zbog ovisnosti monitoringa o pronašlasku uginulih jedinki ciljnih vrsta, nije moguće propisati učestalost praćenja, no preporuča se minimalno jednom godišnje na raspoloživom uzorku.
 - Rezultate monitoringa dostavljati upravnom tijelu nadležnom za zaštitu prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu. Ovisno o rezultatima praćenja, nadležno upravno tijelo će propisati odgovarajuće mјere i potrebu daljnog praćenja.

Ekološka mreža

Predlaže se praćenje stanja populacije bijelonogog raka u Lateralnom kanalu:

- Praćenje je potrebno provoditi na tri (3) lokacije: prije ustave, poslije ustave (za crpnu stanicu) i na ušću Lateralnog kanala u Vransko jezero.
- Praćenje stanja populacije provoditi u trajanju od 3 godine od početka provođenja navodnjavanja, i to u razdoblju od svibnja do listopada – jedanput svibanj/lipanj i drugi put rujan listopad.
- Prilikom određivanja stanja populacije primijeniti kombinaciju metoda postavljanja vrša, ručnog lova i opažanja.
- Uz podatke o stanju populacije, potrebno je prikupiti i podatke o fizikano- kemijskim čimbenicima vode (prvenstveno temperatura vode, koncentracija otopljenog kisika, pH i elektrovodljivost vode).

Rezultate monitoringa dostavljati upravnom tijelu nadležnom za zaštitu prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu. Ovisno o rezultatima praćenja, nadležno upravno tijelo će propisati odgovarajuće mjere i potrebu daljnog praćenja.

8 NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA

U tijeku izrade studije nije bilo nikakvih poteškoća.

9 POPIS LITERATURE

Krajobraz

1. Košćak, B. i sur., 1999, *Krajolik - Sadržajna i metodska podloga krajobrazne osnove Hrvatske*, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb
2. McHarg, I., L., 1992, Design with nature, John Wiley & Sons, Inc., New York
3. The Landscape Institute and Institute of EMA, 2002, Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, London and New York

Geomorfološke značajke

1. Bognar, A., 2001, Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Vol 34, str. 7-29, Zagreb

Tlo i poljoprivreda

1. Tadić, L., Bašić, F., Utjecaj hidromelioracijskog sustava navodnjavanja na okoliš
2. IRRI- Projekt navodnjavanja; Tema 11. POSLJEDICE NESTRUČNOG NAVODNJAVA Vransko polje – 1. faza. (Geokod d.o.o., Zagreb)

Vode i vodna tijela

1. Vransko jezero – Hidrogeološka istraživanja (Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2012.)
2. GEOTEHNIČKI ELABORAT, Podloge za Idejni projekt, Sustav navodnjavanja Vransko polje – 1. faza. (Geokod d.o.o., Zagreb)
3. Karta potresnih područja RH s usporednim vršnjim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina (PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.)
4. Agronomска основа, Подлога за Идејни пројекат система наводњавања Вранско поље – 1. фаза (Полјопривредни факултет Осијек, 2014.)
5. Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji (Josip Rubinić, Doktorski rad, Rijeka, 2014.)
6. Hidrološka obrada sustava navodnjavanja Vransko polje I faza (Rudarsko geološko naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, rujan 2015)
7. Planu upravljanja vodnim područjima (NN 82/2013)
8. Osnovna geološka karta, list Biograd (Mamužić i Nedela-Devide, Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1968.) te pripadajući tumač
9. Osnovna geološka karta, list Zadar (Majcen i sur. Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1969.) te pripadajući tumač
10. Osnovna geološka karta, list Šibenik (Mamužić, Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1969.) te pripadajući tumač
11. Osnovna geološka karta, list Obrovac (Ivanović i sur. Institut za geološka istraživanja Zagreb 1973.) te pripadajući tumač

Bioraznolikost i zaštićena područja

1. Antolović J. i sur., 2006, Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, DZZP
2. Belančić A. i sur., 2008, Crvena knjiga vretenaca, DZZP
3. DZZP, 2009, Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske, III. dopunjena verzija
4. Janev Hutinec B. i sur., 2006, Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, DZZP

5. Mrakovčić M. i sur., 2006, Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, DZZP
6. Radović D., Kralj J., Tutiš V., Ćiković D., 2003, Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske, DZZP, Zagreb
7. Topić J., Vukelić J., 2009, Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU, DZZP
8. Vukelić J. i sur., 2008, Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, DZZP
9. Katalinić, A., Rubinić, J., 2012, Pritisak okolišnih čimbenika na sustav Vranskog jezera u Dalmaciji- situacija u 2012. godini Zbornik sažetaka, 11. Hrvatski biološki kongres, Šibenik, 2012
10. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa: UP/I 612-07/15-60/51, Urbroj: 517-07-1-1-2-15-5 od 15. svibnja 2015.) za planirani zahvat „Zapornica na kanalu Prosika na Vranskom jezeru“
11. www.vransko-jezero.hr
12. DZZP, 2010, Obrazloženje uz izmjenu granica Ornitološkog rezervata Vransko jezero
13. Javna ustanova Park prirode Vransko jezero, 2010, Plan upravljanja Parkom prirode Vransko jezero
14. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 2009, Ihtioloska studija s prijedlogom upravljanja i monitoringa ribljeg fonda Vranskog jezera
15. Zavod za ornitologiju HAZU, 2004, Inventarizacija i valorizacija ornitofaune Parka prirode Vransko jezero
16. Miočić-Stošić J., Kovačević M., Jelić D., HDBI, 2010, Istraživanja učestalosti i ekologije autohtonih vrsta riba JU PP Vransko jezero
17. Mrakovčić i dr., 2004, Kategorizacija i inventarizacija florističkih i faunističkih vrijednosti Parka prirode "Vransko jezero"
18. Ihtiofauna Vranskog jezera

Šume i divljač

1. Program gospodarenja za g.j. 794 Biograd za razdoblje 1. 1. 2006. - 31. 12. 2015.
2. Program gospodarenja za g.j. 771 Sukošan za razdoblje 1. 1. 2005. - 31. 12. 2014.
3. Program gospodarenja za g.j. 795 Turanj za razdoblje 1. 1. 2012. - 31. 12. 2021.
4. Program gospodarenja za g.j. 796 Vrana za razdoblje 1. 1. 2006. - 31. 12. 2015.

Kulturno – povijesna baština

1. Povijest Vrane-političko, kulturno i privredno značenje Vrane kroz stoljeća, Zadar 1971.
2. Biogradski zbornik, sv. I, Zadar 1990.
3. Ilakovac, B., Rimski akvedukti na području sjeverne Dalmacije, Zagreb 1982.
4. Chapman, Shiel, Batović, Changing face of Dalmatia
5. Batovićev zbornik, Diadora, vol. 26/27, Zadar 2013.
6. Hrvatski arheološki godišnjak br. 2, Zagreb 2005.
7. Hrvatski arheološki godišnjak br. 4, Zagreb 2007.
8. Hrvatski arheološki godišnjak br. 5, Zagreb 2008.
9. Hrvatski arheološki godišnjak br. 6, Zagreb 2009.
10. Batović, Š., Problemi prapovijesti na području Vrane i Biograda, Radovi instituta JAZU, Zadar 1971.

Stanovništvo

1. <http://www.dzs.hr/> (Web stranice Državnog zavoda za statistiku, Popis stanovništva 2001. i 2011. godine; Web stranice Državnog zavoda za statistiku, Popis poljoprivrede 2003. godine)

Vjetrozaštita

1. A. Tomašević: VJETROZAŠTITA SINJSKOG POLJA Šumarski list br. 1—2, CXX (1996). 19—34

10 POPIS PROPISA

Općenito

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13- Zakon o gradnji, 78/15)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17)

Krajobraz

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)

Klimatske promjene, ozon i kakvoća zraka

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
2. Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/EC", DHMZ, srpanj 2012.
3. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
4. Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 018/2014)

Tlo i poljoprivreda

1. Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 43/14)
2. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/113 i 48/15)
3. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14)
4. I. Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanih nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13)

Geološke, hidrogeološke i hidrografiske značajke

1. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
2. Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11 i 14/14)
3. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13)
4. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
5. Državni plan obrane od poplava (NN 84/10)
6. Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10)
7. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)
8. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)
9. Pravilnik o izdavanju vodoprivrednih akata (NN 78/10, 79/13 i 9/14)
10. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13)
11. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitарne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)
12. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za sufinanciranje gradnje građevina za navodnjavanje u vlasništvu fizičkih i pravnih osoba (NN 83/10)
13. Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14)
14. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
15. Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja

detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12 i 112/14)

Bioraznolikost i zaštićeni dijelovi prirode

1. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
2. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13 i 105/15)
3. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
4. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16)
5. Odluka o donošenju Prostornog plana Parka prirode Vransko jezero (NN 58/12)

Šume i divljač

1. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12 i 94/14)
2. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 79/15)
3. Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 14/14, 21/16, 41/16 i 67/16)
4. Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja središnje lovne evidencije (NN 67/06)
5. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06)

Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 069/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 98/15)
2. Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11, 130/13)
3. Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)

Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
2. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
3. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
4. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Promet i infrastruktura

1. Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13 i 148/13)
2. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 82/13)
3. Uredba o mjerilima za razvrstavanje javnih cesta (NN 34/12)
4. Pravilnik o aerodromima (NN 58/14)
5. Pravilnik o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05 i 14/11)
6. Pravilnik o tehničkim uvjetima za vozila u prometu na cestama (NN 51/10, 84/10, 145/11, 140/13 i 85/14)
7. Pravilnik o visini godišnje naknade za uporabu javnih cesta što se plaća pri registraciji motornih i priključnih vozila (NN 35/11 i 53/11)
8. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/15)
9. Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. godine (NN 1/14)

Akidenti

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)

2. Zakon o kemikalijama (NN 18/13)
3. Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
4. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13 i 158/13)
5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14)
7. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
8. Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10)
9. Zakon o eksplozivnim tvarima (NN 178/04, 109/07, 67/08, 144/10)
10. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
11. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
12. Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03 i 144/09)
13. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
14. Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (NN 35/07 i 76/12)
15. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13))
16. Pravilnik o Registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o Očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/2014)
17. Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
18. Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84)
19. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)
20. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
21. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
22. Objava dopune popisa izabralih stručno i tehnički osposobljenih pravnih i fizičkih osoba na otklanjanju posljedica nastalih u slučajevima iznenadnog zagađenja (NN 103/01 i 22/05)

Gospodarenje otpadom

1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013)
2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
3. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17)
4. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09)
5. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14 i 51/14)
6. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
7. Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)
8. Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 156/09, 38/10, 10/11, 81/11 i 38/2013 86/13)
9. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14 i 139/2014)
10. Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama (NN 40/06, 31/09, 156/09 i 86/13)
11. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12 i 86/13)
12. Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06, 31/09 i 156/09, 45/12 i 86/13)
13. Pravilnik o gospodarenju otpadnim vozilima (NN 136/06, 31/09 i 156/09, 53/12, 86/13 i 91/2013)

14. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 017/13 i 62/13)

Ekološka mreža

1. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
2. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
3. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)

11 OSTALI PODACI I INFORMACIJE

U studiji su prezentirani svi bitni podaci i informacije vezani za predmetni zahvat.

datum / 28. lipanj 2017.

nositelj zahvata / Zadarska županija

komisionar / Hrvatske vode

naziv dokumenta / **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ZA
NAVODNJAVA VJEĆE VRANSKO POLJE - 1. FAZA - PRILOZI**



Nositelj zahvata:	Zadarska županija Božidara Petranovića 8, Zadar
Komisionar:	Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Ovlaštenik:	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10000 Zagreb

Naziv dokumenta:	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ZA NAVODNJAVA VANSKO POLJE – 1. FAZA - PRILOZI
Oznaka ugovora:	U004/14
Verzija:	za Javnu raspravu
Datum:	lipanj, 2017.

Voditeljica izrade:	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing. biol.
Direktorica:	Marta Brkić, dipl.ing.agr.- uređenje krajobraza

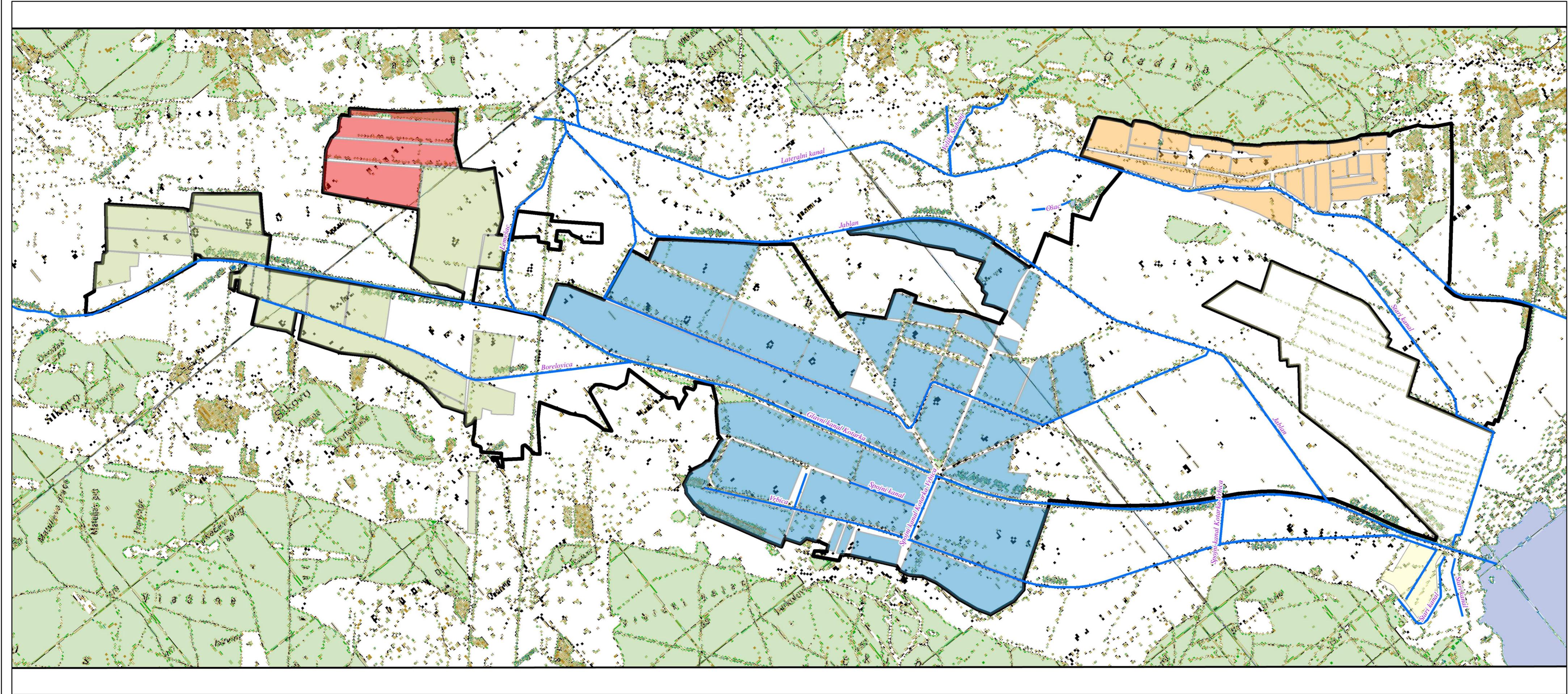


POPIS PRILOGA

- Prilog 1. Pregledna situacija
- Prilog 2. Postojeće stanje.
- Prilog 3. Obuhvat zahvata
- Prilog 4. Situacija zahvata vode
- Prilog 5. Akumulacija Gorčine - Karakteristični poprečni presjek nasipa
- Prilog 6. Akumulacija Malo Blato Karakteristični poprečni presjek nasipa
- Prilog 7. Pogodnost tla za navodnjavanje
- Prilog 8. Hipsometrija
- Prilog 9. Geomorfologija
- Prilog 10. Tipologija krajobraza
- Prilog 11. Krajobrazni uzorci
- Prilog 12. Pedologija
- Prilog 13. Karta staništa
- Prilog 14. Zaštićena područja prirode
- Prilog 15. PPŽZ- 1.1. Korištenje i namjena prostora, Prostori za namjenu i uređenje
- Prilog 16. PPŽZ- 2.2. Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav odvodnje
- Prilog 17. PPŽZ- 3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih ograničenja u korištenju, mjere uređenja i zaštite
- Prilog 18. PPUO Sv.Filip i Jakov- 1. Korištenje i namjena površina
- Prilog 19. PPUO Sv.Filip i Jakov - Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora
- Prilog 20. PPUG Biograd na Moru - Korištenje i namjena površina
- Prilog 21. PPUG Biograd na Moru- 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, 3.B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora
- Prilog 22. PPUO Pakoštane- 1. Korištenje i namjena površina
- Prilog 23. PPUO Pakoštane- 3.B. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora
- Prilog 24. DPU Zone poljoprivrednih gospodarstava – Jankolovica – Detaljna namjena površina
- Prilog 25. DPU Zone poljoprivrednih gospodarstava – Jankolovica – Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina
- Prilog 26. Područja ekološke mreže
- Prilog 27. Stanje postojeće vjetrozaštite





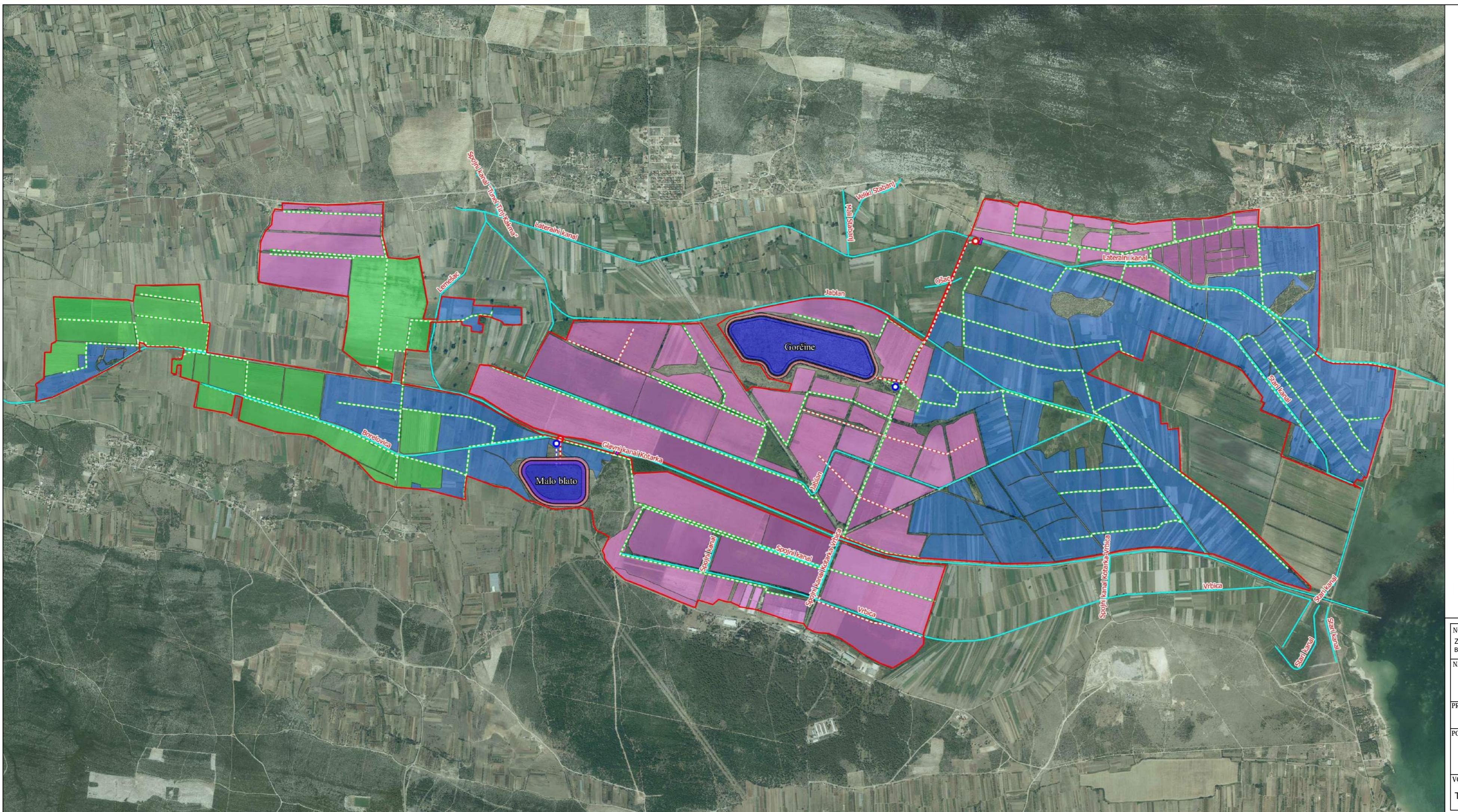
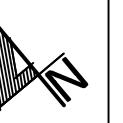


Tumač oznaka

- Postojeća CS
 - kanali
 - nepogodno tlo za navodnjavanje
 - obuhvat zahvata
- POST NAV**
- Jankolovica
 - PZ Nova Zora
 - Sokoluša
 - Tinj

NOSITELJ ZAHVATA:	KOMISIONAR:
Zadarska županija Božidar Petranović, Zadar	Hrvatske vode Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
NAZIV STUDIJE:	
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE- 1. FAZA	
PRILOG:	
POSTOJEĆI SUSTAVI NAVODNJAVANJA	
PODLOGE:	
Idejno rješenje sustava navodnjavanja Vransko polje- I faza	
MJERILO:	
1:20.000	
DATUM:	
ožujak 2017.	
VODITELJICA IZRADE STUDIJE:	
Tajana Uzelac Obradović, dipl. ing. biol.- ekologije	
BROJ PRILOGA:	
2	

TUMAČ OZNAKA



obuhvat

ustave

crne stanice - razvodne

crne stanice - zahvaćanje

akumulacije

kanali

CJEVOVODI

planirani razvodni cjevovod

postojeći razvodni cjevovod

planirani dovodni cjevovod

VLASNIŠTVO

Nova Zora

Ostali

Vrana

NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb



DVKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnjanska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0)1 6114 867
Fax.: +385 (0)1 6155 875
E-mail: info@dvkut-ecro.hr

NAZIV STUDIJE:
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA

PRILOG:

OBUHVAT ZAHVATA

PODLOGE:
WMS Državne geodetske uprave

MJERILO:
1 : 22 000

DATUM:
ožujak 2017.

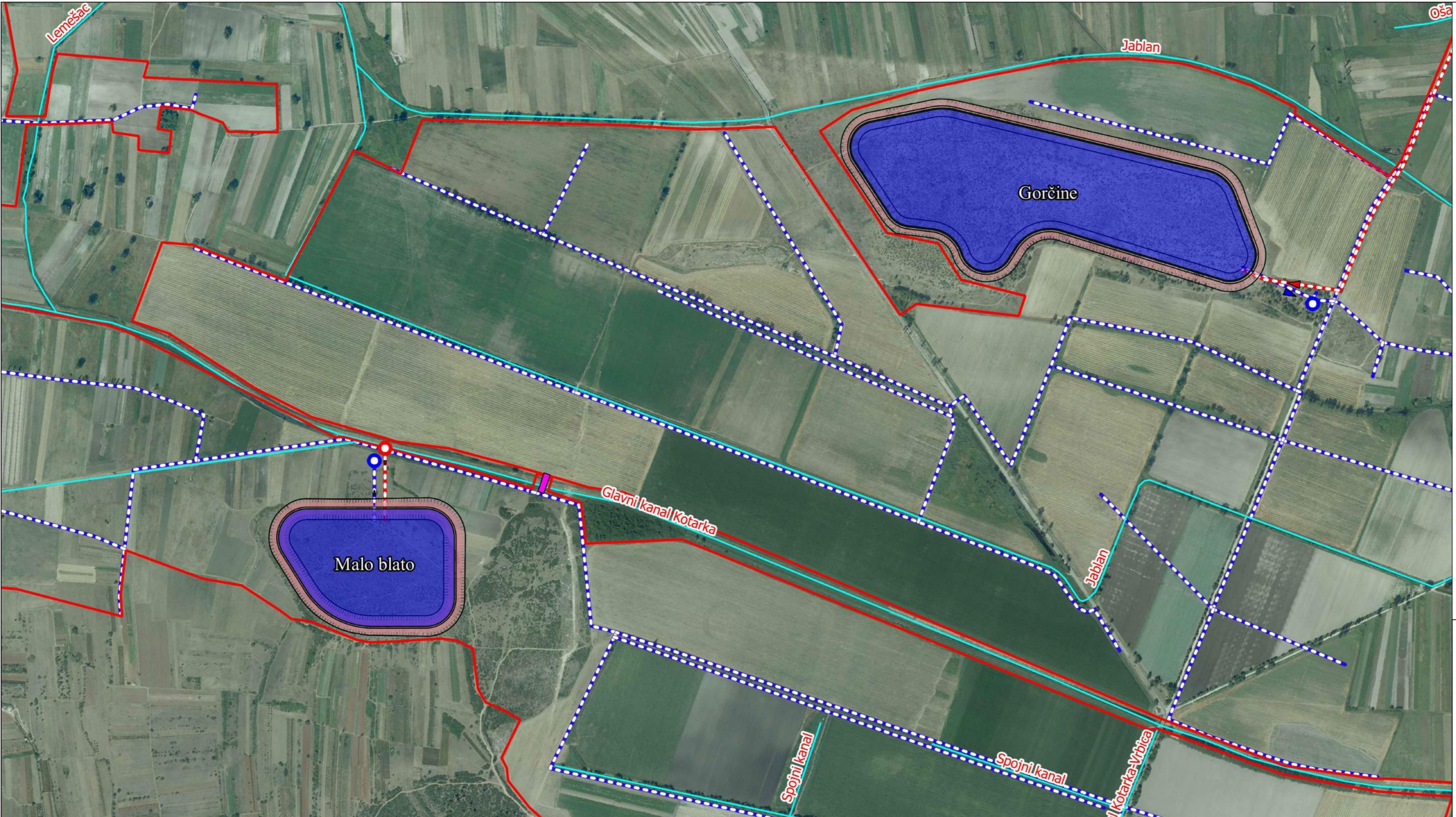
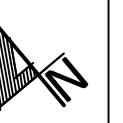
DATUM:

VODITELJICA IZRADA STUDIJE:
Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije

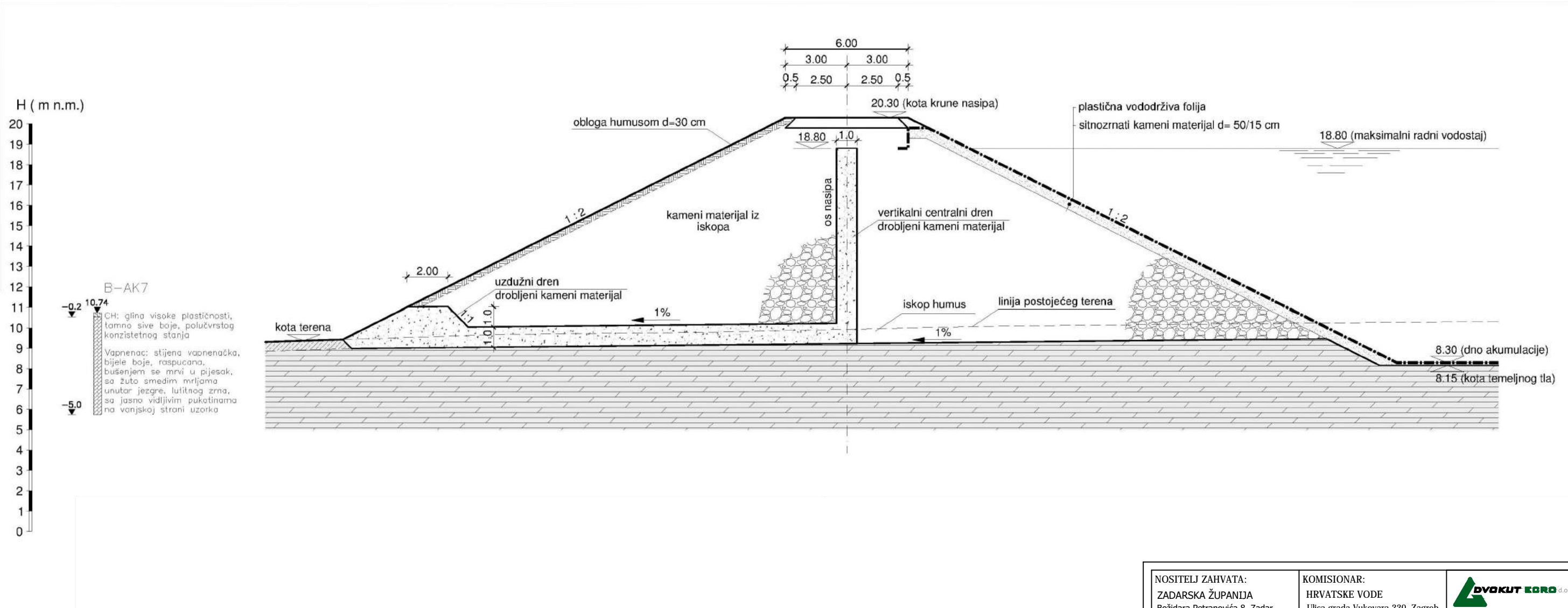
BROJ PRILOGA:

3

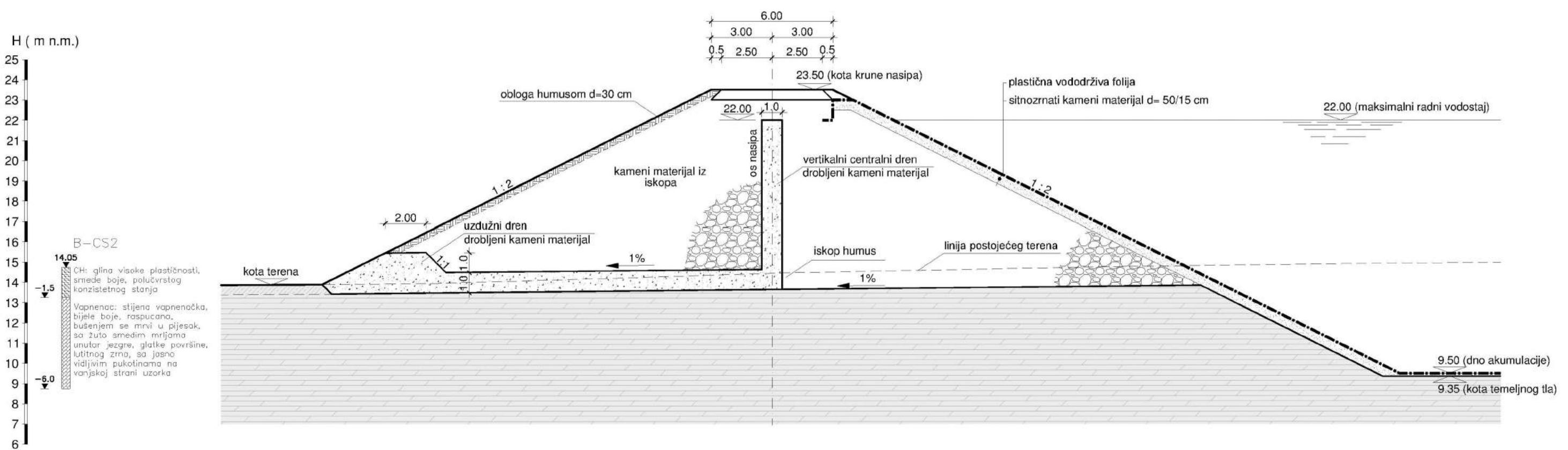
TUMAČ OZNAKA



NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidar Petračića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0)1 6114 867 Fax.: +385 (0)1 6155 875 E-mail: info@dvkut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVA VRANSKO POLJE - 1. FAZA		
PRILOG: SITUACIJA ZAHVATA VODE		
PODLOGE: WMS Državne geodetske uprave		
MJERILO: 1 : 8 000		MJERILO:
DATUM: ožujak 2017.		DATUM:
VODITELJICA IZRade STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije		BROJ PRILOGA:
		4



NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	 DVOKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnješka 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0)1 6114 867 Fax.: +385 (0)1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE - 1. FAZA	PRILOG: AKUMULACIJA GORČINE - KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK NASIPA	
PODLOGE: IDEJNO RJEŠENJE SN VRANSKO POLJE- 1 FAZA	MJERILO: 1 : 200	
VODITELJICA IZRADE STUDIJE:	DATUM: ožujak 2017.	
Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije	BROJ PRILOGA: 5	



NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 1 6114 867 Fax.: +385 (0) 1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVA VRANSKO POLJE - 1. FAZA	PRILOG: AKUMULACIJA MALO BLATO - KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK NASIPA	
PODLOGE: IDEJNO RJEŠENJE SN VRANSKO POLJE- 1 FAZA	MJERILO: 1 : 200	
VODITELJICA IZRADE STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biolog.- ekologije	DATUM: ožujak 2017.	
	BROJ PRILOGA: 6	



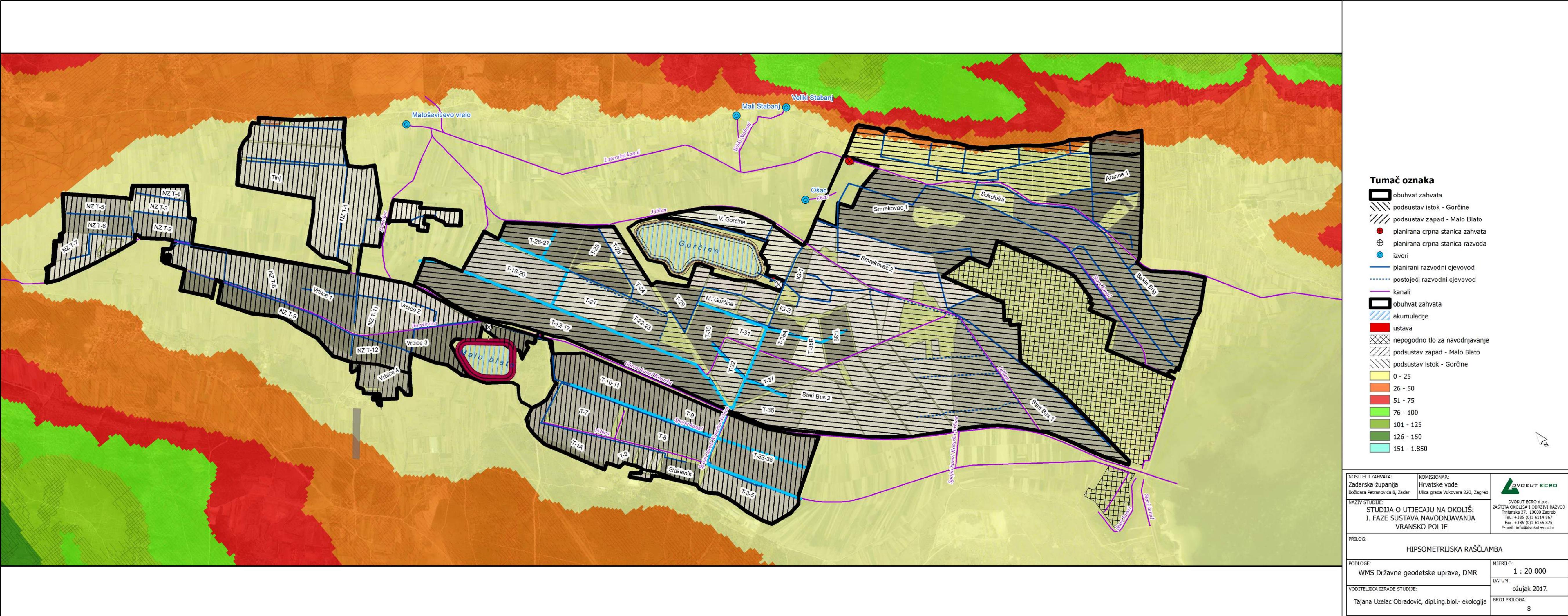
Legenda

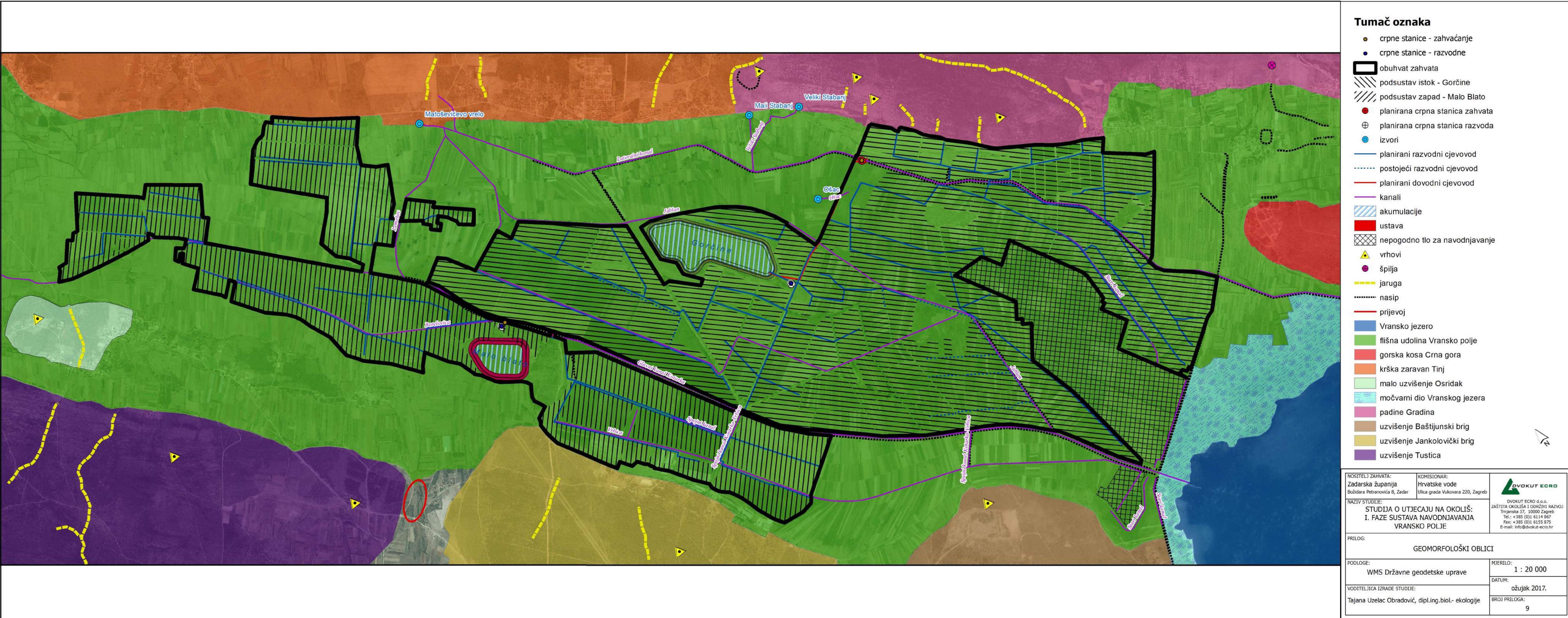
Klase pogodnosti

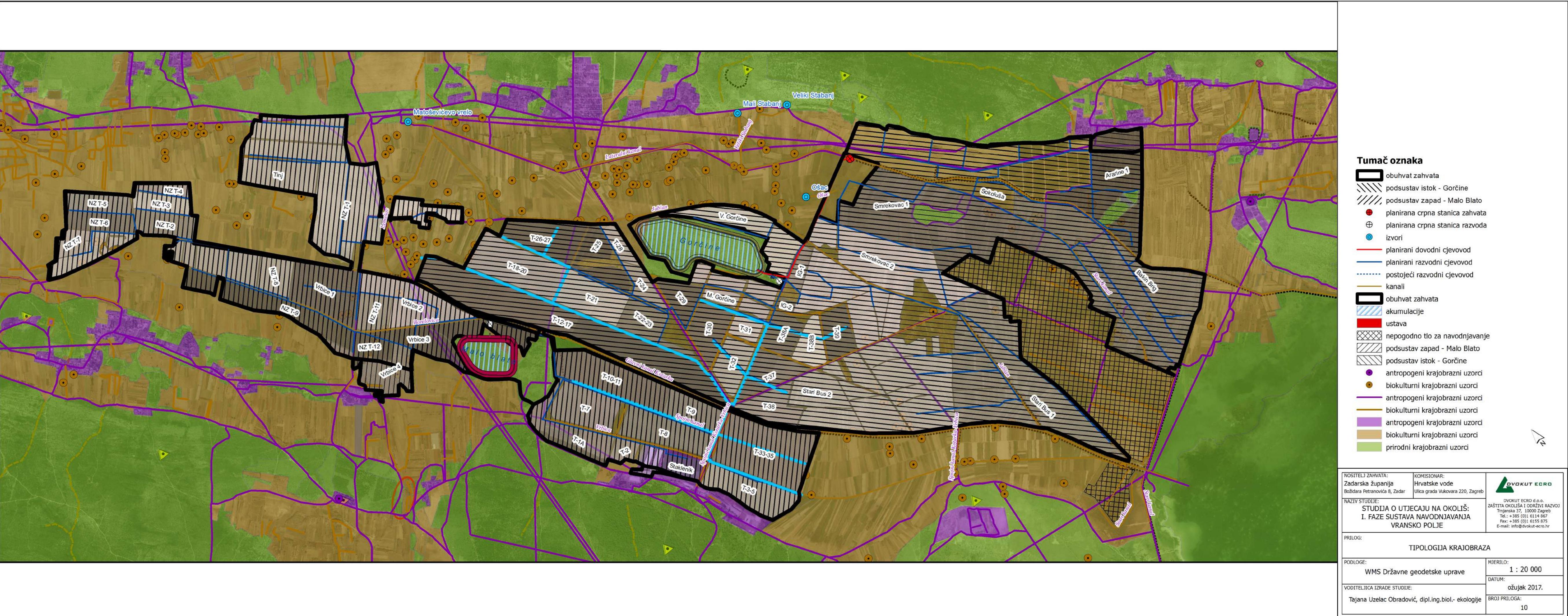
- P1 Pogodna tla
- P1 - P2 Pogodna tla - Umjereno pogodna tla
- P2 Umjereno pogodna tla
- P2-P3 Umjereno pogodna - Ograničeno pogodna tla
- P3 Ograničeno pogodna tla
- P3 - N1 Umjereno pogodna - Privremeno nepogodna tl
- pedološka sonda
- pedološki profil

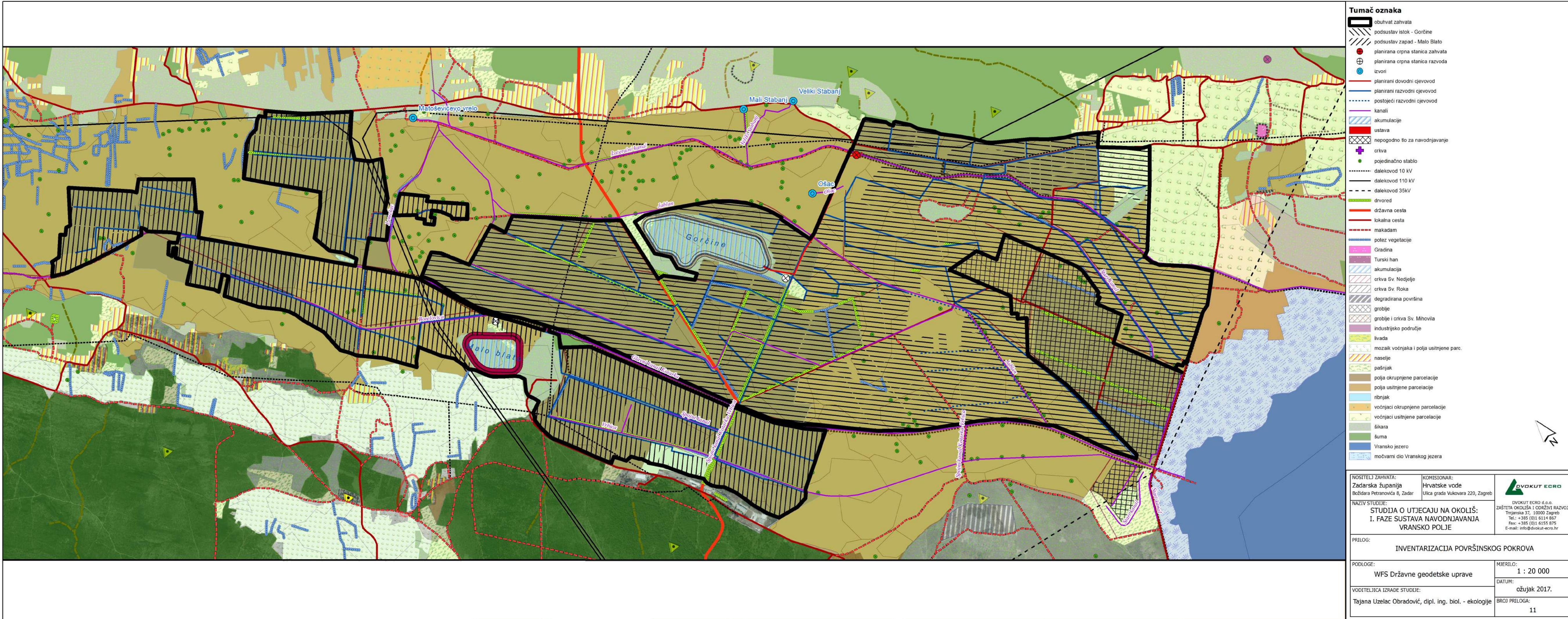
obuhvat zahvata

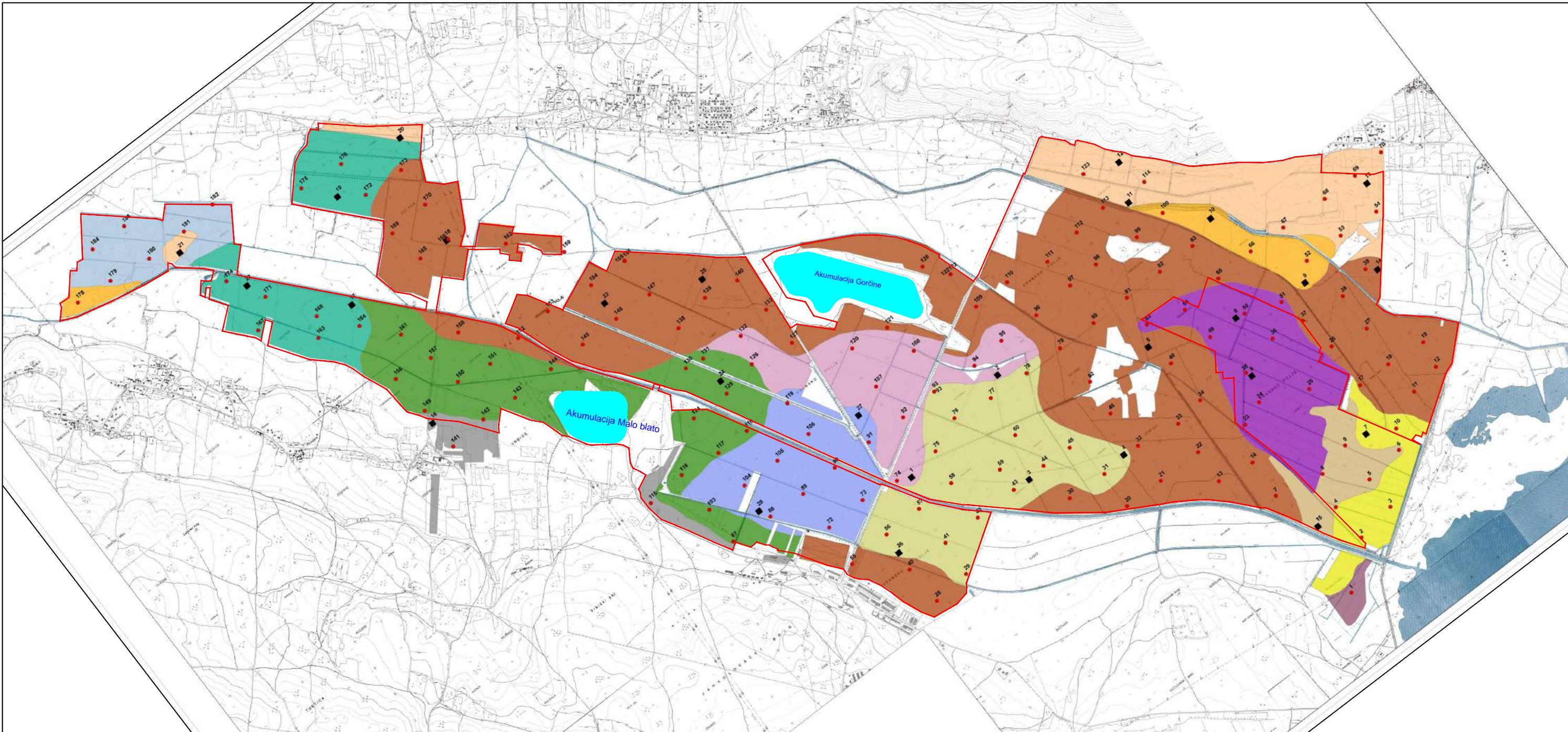
NOSITELJ ZAHVATA:	KOMISIONAR:	DVKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 6114 867 Fax.: +385 (0) 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE:	PRILOG:	
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVA VRANSKO POLJE - 1. FAZA	KARTA POGODNOSTI ZA NAVODNJAVA	
PODLOGE:	MJERILO:	1:30 000
Podloge za Idejni projekt sustava navodnjava Vransko polje - 1.faza agronomska osnova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku	DATUM:	ožujak 2017.
VODITELJICA IZRADA STUDIJE:	BROJ PRILOGA:	7
Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije		







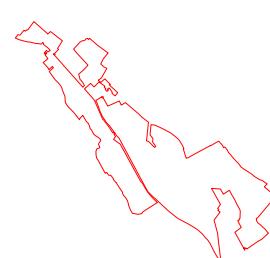




Legenda

Kartirana/sistematska jedinica

- 1 Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej humozan, karbonatan, glinast i ilovast iznad treseta, hidromelioriran
- 2 Močvarno glejno (Eugley) hipoglej tresetno glejni, karbonatan, zaslanjen, iznad treseta, hidromelioriran
- 3 Močvarno glejno tlo (Eugley) hipoglej mineralan, karbonatan, ilovast na fosilnom zemljištu hidromelioriran
- 4 Močvarno glejno (Eugley), amfiglej mineralan karbonatan, praškasto glinast, hidromelioriran
- 5 Močvarno glejno (Eugley), hipoglej mineralan, karbonatan, glinast, na kamenitoj i šljunkovitoj plovišnji
- 6 Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen, ilovast
- 7 Koluvijalno tlo (Koluvium) karbonatan, aluvijalno-koluvijalan oglejen, glinovit, hidromelioriran
- 8 Fluvijativno livadsko (Humofluvisol), plitko oglejen, karbonatan, zaslanjen - Aluvijalno tlo (Fluvisol)
- 9 Močvarno glejno (Eugley), hipoglej mineralan, karbonatan, zaslanjen, na kamenitoj i šljunkovitoj plovišnji
- 10 Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljištem, praškasto glinast, zaslanjen
- 11 Aluvijalno tlo (Fluvisol) karbonatan oglejen, dvoslojan s fosilnim zemljištem, praškasto ilovast, zaslanjen
- 12 Fluvijativno livadsko tlo (Humofluvisol), plitak oglejen, karbonatan, praškasto ilovast, hidromelioriran
- 13 Rigolano tlo (Rigosol) tlo, srednje dubok i dubok, glinast na crvenkasto smeđem tlu na vapnenim podložjem
- 14 Rigolano tlo (Rigosol) na smeđem tlu, srednje dubok i dubok, karbonatan, slabo i srednje skeletno
- pedološka sonda
- pedološki profil

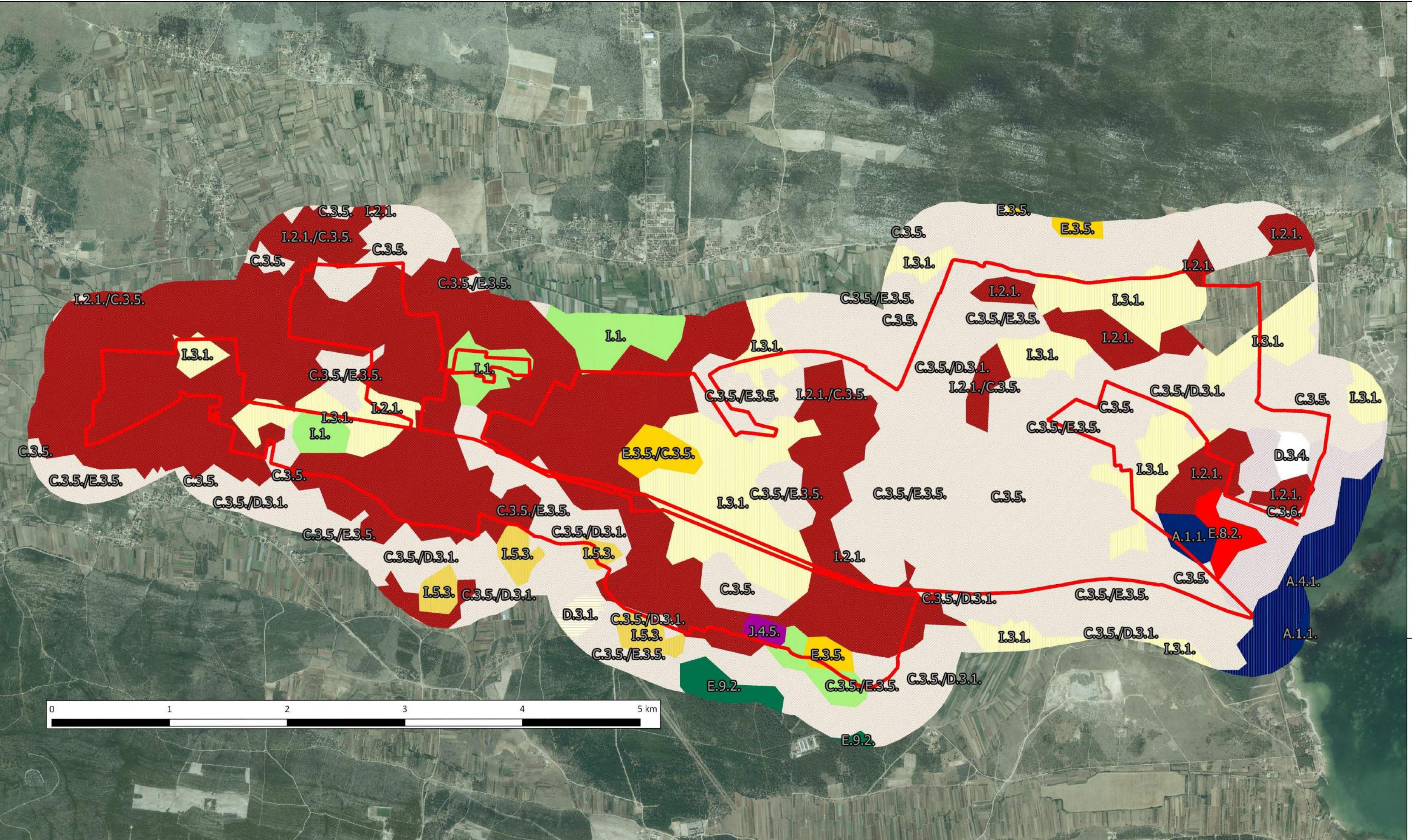


obuhvat zahvata

NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o.
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVA VRANSKO POLJE - 1. FAZA	ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 6114 867 Fax.: +385 (0) 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr	
PRILOG:	PEDOLOŠKA KARTA	
PODLOGE:	Podloge za Idejni projekt sustava navodnjavanja Vransko polje - 1.faza agronomска основа, Poljoprivredni fakultet u Osijeku	MJERILO: 1:30 000
VODITELJICA IZRADE STUDIJE:	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije	DATUM: ožujak 2017.
BROJ PRILOGA:		12



TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



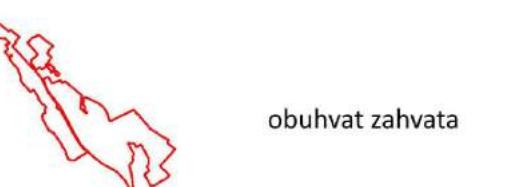


TUMAČ PLANSKIH OZNAKA

ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE REPUBLIKE HRVATSKE

- █ nacionalni park
- █ park prirode
- █ park šuma
- █ posebni rezervat
- █ regionalni park
- █ spomenik parkovne arhitekture
- █ spomenik prirode
- █ strogi rezervat
- █ značajni krajobraz

- nacionalni park
- park prirode
- park šuma
- posebni rezervat
- regionalni park
- spomenik parkovne arhitekture
- spomenik prirode
- strogi rezervat
- značajni krajobraz



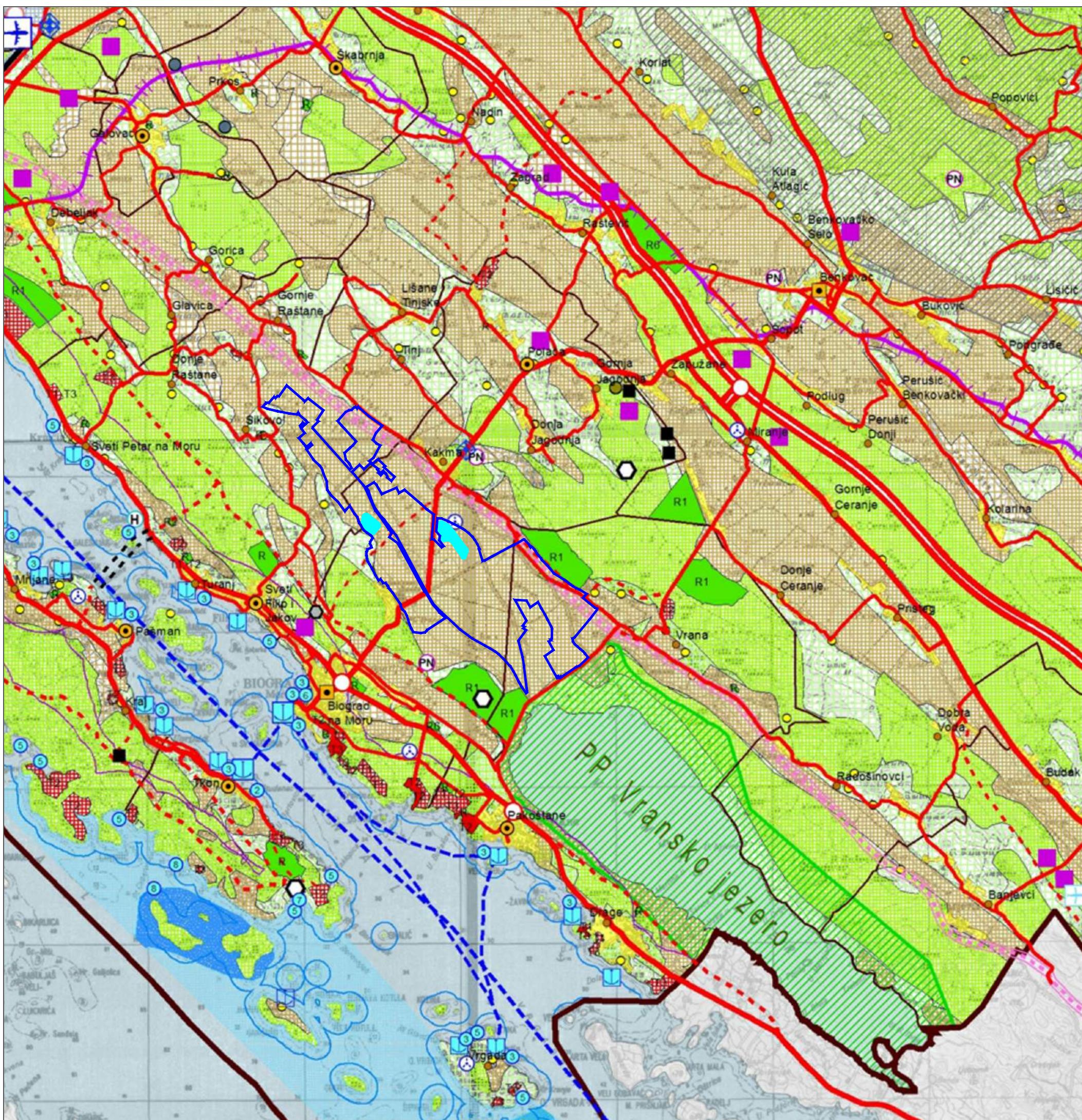
obuhvat zahvata



0 1 2 3 4 5 km

NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidar Petračića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 1 6114 867 Fax.: +385 (0) 1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE - 1. FAZA		
PRILOG: ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE		
PODLOGE: WMS, WFS Državnog zavoda za zaštitu prirode WMS Državne geodetske uprave (DOF 1 : 5 000)		
MJERILO: 1 : 50 000		
DATUM: ožujak 2017.		
VODITELJICA IZRADA STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije		
BROJ PRILOGA: 14		

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



Granice

- dijavna granica (kopneni i teritorijalnog mora)
- županijska granica
- općinska / gradska granica
- granica ZOP-a, 1000m
- granica ZOP-a, 300m

Naselja

- županijsko sjedište
- gradsko sjedište
- općinsko sjedište
- naselje

Razvoj i uređenje prostora naselja

- gradevinjsko područje naselja > 25,0 ha
- gradevinjsko područje naselja < 25,0 ha

Razvoj i uređenje prostora izvan naselja

Gospodarska namjena:

- proizvodna
- lučko-industrijska zona
- iskorištanje mineralnih sirovina: površine za eksploataciju morske soli površine za istraživanje i eksploataciju "Benkovačkog arhitektonskog kamenja" potencijalne površine za eksploataciju arh.-gradićnog kamenja postojće lokacije za eksploataciju: arhitektonsko-gradićni kamen tehnički gradićni kamen karb. sirovina za ind. preradu gradićni pjesak i šljunak boksi - proizvoda sanacija ciglasta glina gips morske soli

Morska luka posebne namjene za djelatnosti:

- 1-industrijska luka, 2-brrogordište, 3-luka nautičkog turizma, 4-interventni privredni, 5-slobodno, 6-sportska luka, 7-turistička luka, 8-privez u funkciji minkutre

Plovni put:

- medunarodni
- unutarnji

Riječni promet:

- luka i pristaniste

Željeznički promet:

- pruga velike propusne moći / potencijalno
- pruga male propusne moći za medunarodni promet
- pruga za regionalni promet
- zidara panoramska

Zračni promet:

- zona zračne luke Zadar
- zračna luka za medunarodni i domaći zračni promet
- helidrom
- navigacijski sustavi
- uzletno-sletna staza

Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

- regionalni centar za gospodarenje otpadom Zadarske županije
- pretovarna stanica
- neusklađena odlagališta
- gradićna za sablje mjesto opasnog otpada

PODZEDIPLAŠTENJE

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

NAZIV STUDIJE:

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA

PRILOG:

1.1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA -
PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE

PODLOGE:

PROSTORNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE
IZMJENE I DOPUNE

VODITELJICA IZRADE STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije

- ### Cestovni promet:
- autocesta
 - brza dijavna cesta
 - ostale dijavne ceste
 - županijske ceste
 - lokalna cesta
 - nerazvijena cesta
 - most
 - tunel
 - podmorski tunelski most - potencijalni
 - raskrije cesta u dvije razine

Pomorski promet:

- Morska luka otvorena za javni promet:
 - međunarodni gospodarski značaj
 - županijski značaj
 - lokalni značaj
 - terazvijane luke
- Morska luka posebne namjene za djelatnosti:
 - 1-industrijska luka, 2-brrogordište, 3-luka nautičkog turizma, 4-interventni privredni, 5-slobodno, 6-sportska luka, 7-turistička luka, 8-privez u funkciji minkutre

Plovni put:

- medunarodni
- unutarnji

Riječni promet:

- luka i pristaniste

Željeznički promet:

- pruga velike propusne moći / potencijalno
- pruga male propusne moći za medunarodni promet
- pruga za regionalni promet
- zidara panoramska

Zračni promet:

- zona zračne luke Zadar
- zračna luka za medunarodni i domaći zračni promet
- helidrom
- navigacijski sustavi
- uzletno-sletna staza

Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

- regionalni centar za gospodarenje otpadom Zadarske županije
- pretovarna stanica
- neusklađena odlagališta
- gradićna za sablje mjesto opasnog otpada

PODZEDIPLAŠTENJE

Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

DVKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODREZVIĆ RAZVOJ
Trnjanska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 6114 867
Fax.: +385 (0) 6155 875
E-mail: info@dvokut-ecro.hr

MJERILO:

1:100 000

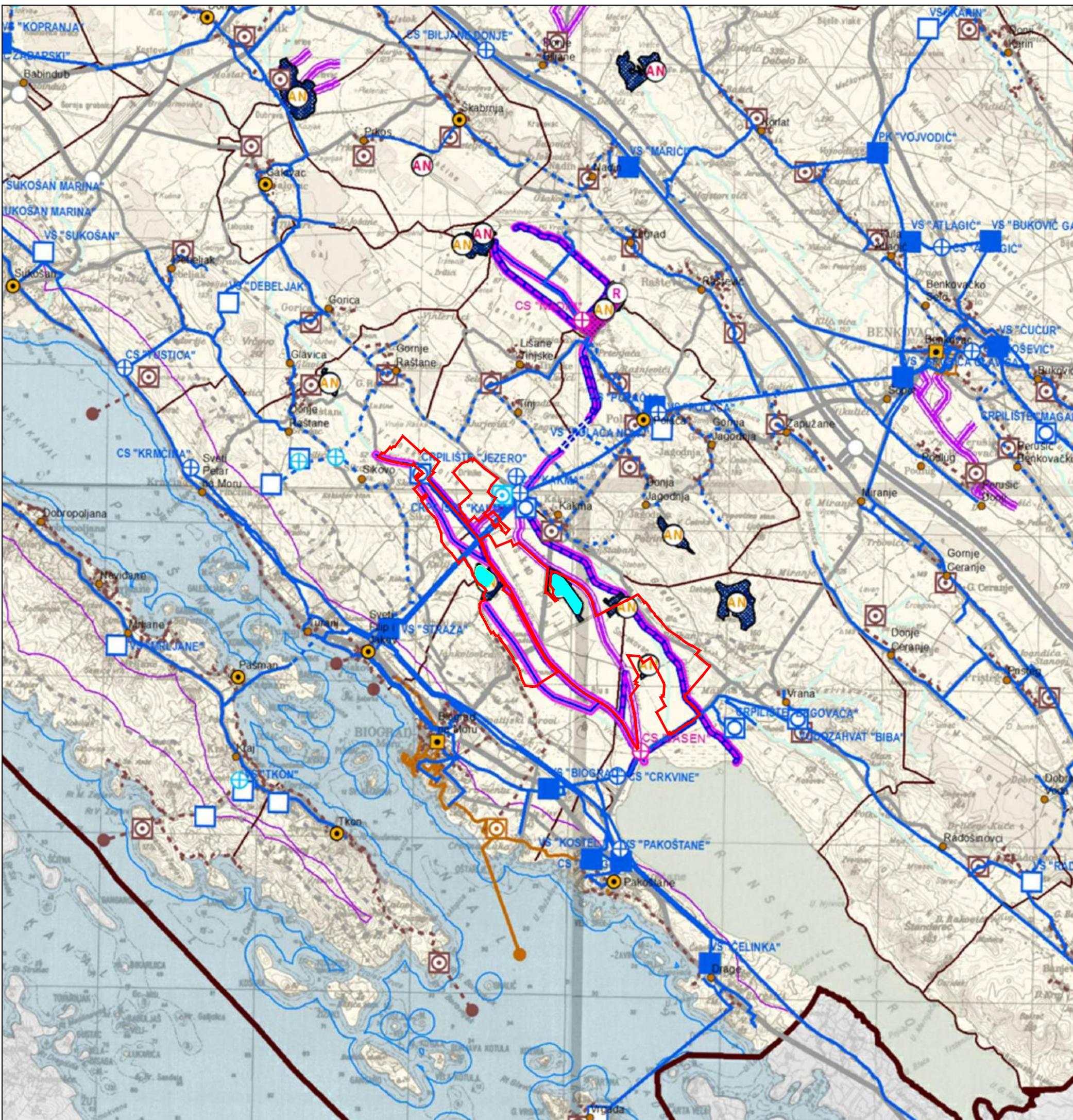
DATUM:

ožujak 2017.

BROJ PRILOGA:

15

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



Granice

državna granica (kopnena i teritorijalnog mora)
županijska granica
općinska / gradska granica
granica ZOP-a, 1000m
granica ZOP-a, 300m

Naselja

županijsko sjedište
gradsko sjedište
općinsko sjedište
naselje

Korištenje voda

crpna stanica
vodosprem
vodozahvat / vodocrpilište
uredaj za pročišćavanje pitke vode
glavni cjevovod
glavni cjevovod - potencijalni
ostali cjevovod

Akumulacija:

AN AN za navodnjavanje
EN EN za navodnjavanje za koje je potrebna provedba strateške procjene
AH AH za hidroelektranu
akumulacija hidroelektrane - dovodi i odvodni kanal

Uređenje vodotoka i voda

R retencija
tunel
nasip
kanal

Ovodnja otpadnih voda

uređaj za pročišćavanje
glavni dovodi kolektor
ispust

Melioracijska odvodnja

osnovna kanalska mreža
crpna stanica

POSTOJEĆE PLANIRANO

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje
Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

NAZIV STUDIJE:

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA

DVKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnianska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 1 6114 867
Fax.: +385 (0) 1 6155 875
E-mail: info@drukut-ecro.hr

PRILOG:

2.2. INFRASTRUTURNI SUSTAVI -
VODNOGOSPODARSKI SUSTAV I SUSTAV ODVODNJE

PODLOGE:

PROSTORNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE
IZMJENE I DOPUNE

MJERILO:

1:100 000

VODITELJICA IZRADA STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. - ekologije

DATUM:

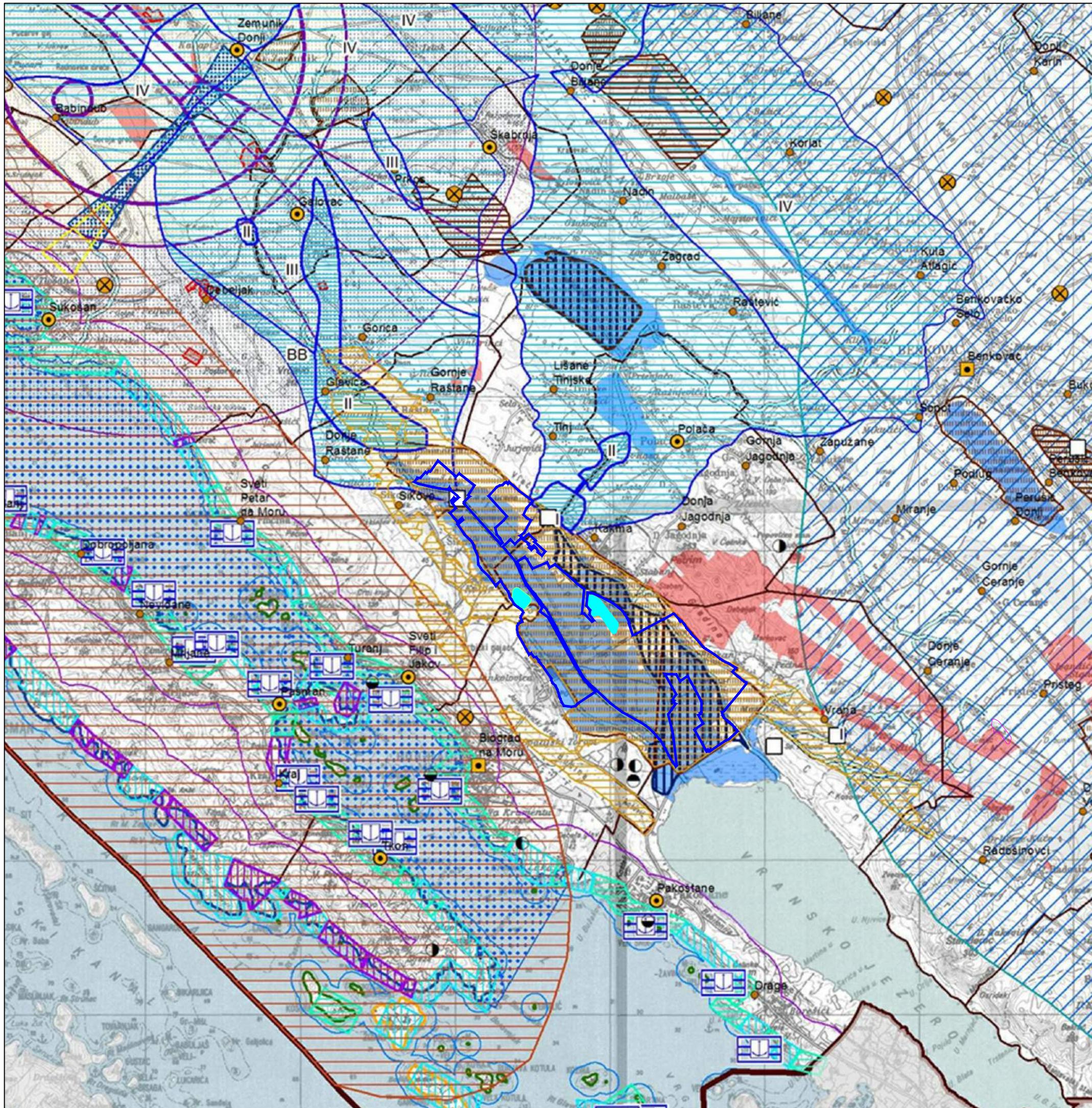
ožujak 2017.

BROJ PRILOGA:

16



TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

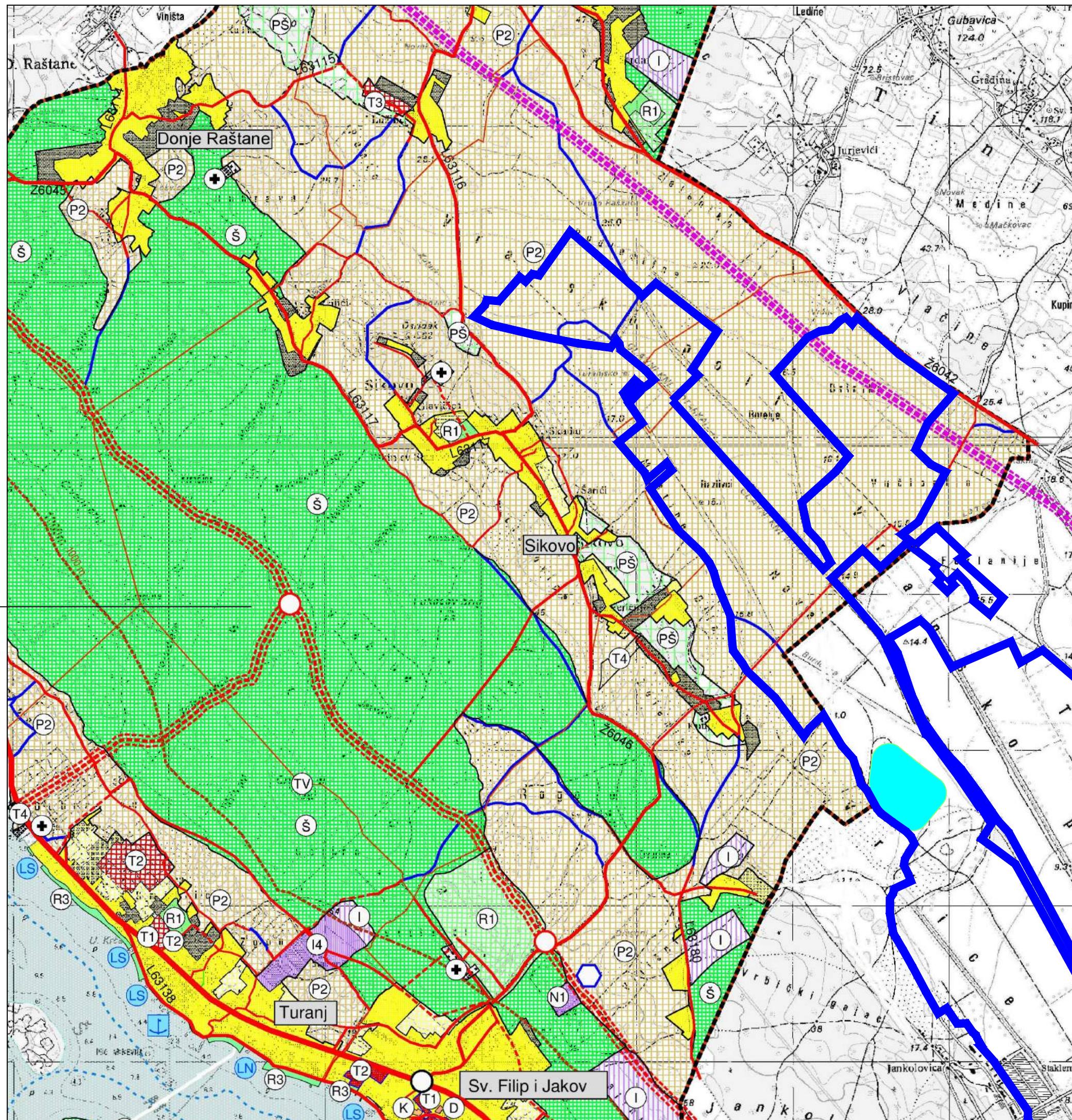
DVOKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnjanska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 1 6114 867
Fax.: +385 (0) 1 6155 875
E-mail: info@dvokut-ecro.hr

NAZIV STUDIJE:
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
I. FAZE SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE

PRILOG:
3.2. UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA
PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU, MJERE UREĐENJA I ZAŠTITE

PODLOGE:	PROSTORNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE IZMJENE I DOPUNE	MJERILO:	1:100 000
VODITELJICA IZRADA STUDIJE:	Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. - ekologije	DATUM:	ožujak 2017.
BROJ PRILOGA:	17		

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



GRANICE

- TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE
- OPĆINSKA GRANICA
- GRANICA NASELJA

OSTALE GRANICE

- GRANICA ZOP-a 100 m
- GRANICA ZOP-a 300 m
- OBUHVAT PROSTORNOG PLANA

PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

GRADEVINSKO PODRUČJE NASELJA

Izgrađeno / neizgrađeno

IZGRAĐENI DIO GRADEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

NEIZGRAĐENI DIO GRADEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

GOSPODARSKA - POSLOVNA NAMJENA

JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA

GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO TURISTIČKA

hoteli - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3

ŠPORTSKO REKREACIJSKA NAMJENA

uredena morska plaža - R3

POVRŠINE IZVAN NASELJA

Izgrađeno / neizgrađeno

GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA

zona postrojenih staklenika - 14

GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO TURISTIČKA

hotel - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3

KAMP ODOMRIŠTE

SPORTSKO REKREACIJSKA NAMJENA

sport - R1, rekreacija - R2

Turistički vidikovac

Škola za odgoj djece sa smetnjama u razvoju - N1

POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)

GROBLJE/PROŠIRENJE

ZONA U FUNKCIJI GROBLJA

POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

-VRIJEDNO OBRADIVO TLO

ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJишTE

PROMET

CESTOVNI PROMET

DRŽAVNA CESTA

ŽUPANIJSKA CESTA

LOKALNA CESTA

L63116

OZNAKA CESTE

NERAZVRSTANA CESTA - postojeća

NERAZVRSTANA CESTA - planirana

ŠUMSKI ILI POLJSKI putevi

POTENCIJALNA NERAZVRSTANA CESTA

- mogući ili alternativni koridor(trasa) ceste

MOST (POTENCIJALN)

RASKRŠLJE CESTA U DVJЕ RAZINE

PLANIRANO KRIJANJE VIŠE RAZINE USLUGE

ŽELJEZNIČKI PROMET

PRUGA VELEKE PROPUSNE MOĆI (POTENCIJALNA)

POMORSKI PROMET

LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET - LUKA LOKALNOG ZNAČAJA

LUKA POSEBNE NAMJENE - LUKA NAUTIČKOG TURIZMA - MARINA

LUKA POSEBNE NAMJENE - SPORTSKA LUKA

SIDRIŠTE

OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

RECIKLAŽNO DVORIŠTE

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:

HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb



DVKUT ECRO d.o.o.

ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ

Trnjačka 37, 10000 Zagreb

Tel.: +385 (0) 6114 867

Fax.: +385 (0) 6155 875

E-mail: info@drukut-ecro.hr

NAZIV STUDIJE:

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA

PRILOG:

1. KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA

PODLOGE:

3. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA
UREĐENJA OPĆINE SV. FILIP I JAKOV

MJERILO:

1:25 000

VODITELJICA IZRADE STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije

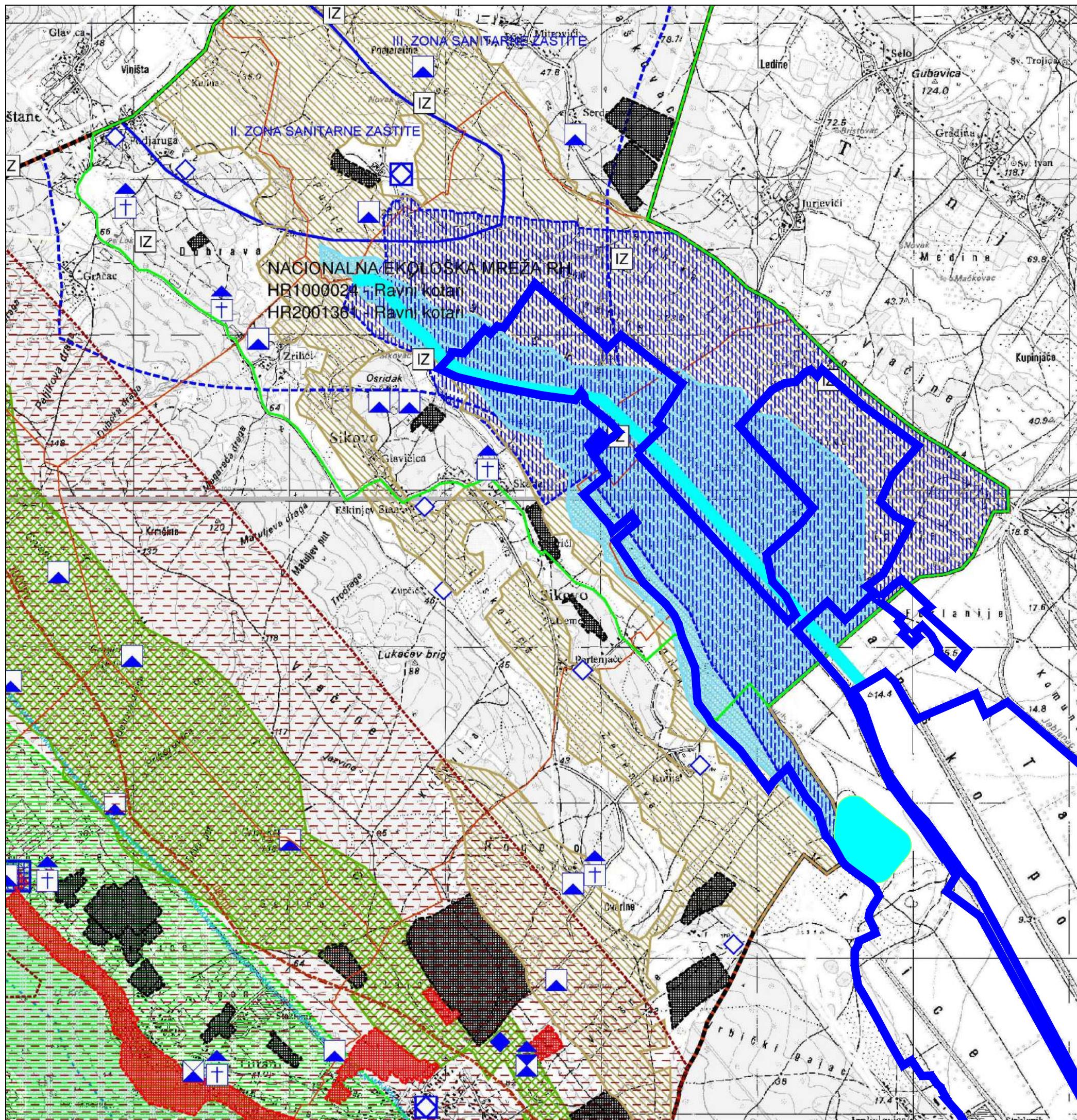
DATUM:

ožujak 2017.

BROJ PRILOGA:

18

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Za-

**KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb**

NAZIV STUDIJE:
**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA**

DVKUT ECRO d.o.o.
DVKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITNA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnješka 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 1 6114 867
Fax.: +385 (0) 1 6155 875
E-mail: info@dvkut-ecro.hr

PRILOG: 3. UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA

3. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA
UREĐENJA OPĆINE SV. ELENA JAKOV

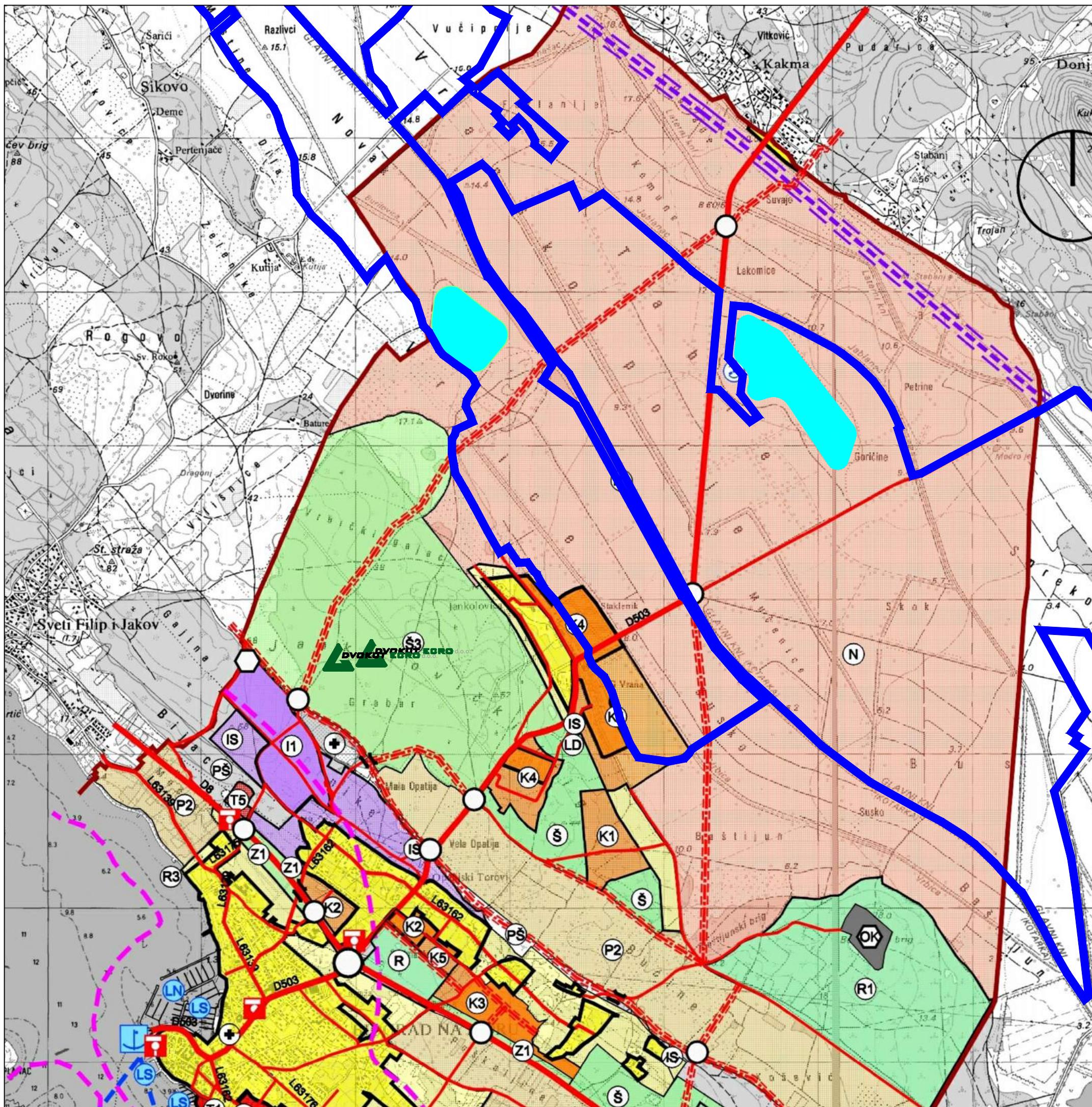
MJERILO:
1:25 000
DATUM:

VODITEL UGA VYRADE STUDIJ

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije

ožujak 2017

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

DVOKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnianska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 6114 867
Fax.: +385 (0) 6155 875
E-mail: info@dvokut-ecro.hr

NAZIV STUDIJE:
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
I. FAZE SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE

PRILOG:

KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA

PODLOGE:
IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA
UREĐENJA GRADA BIograda NA MORU

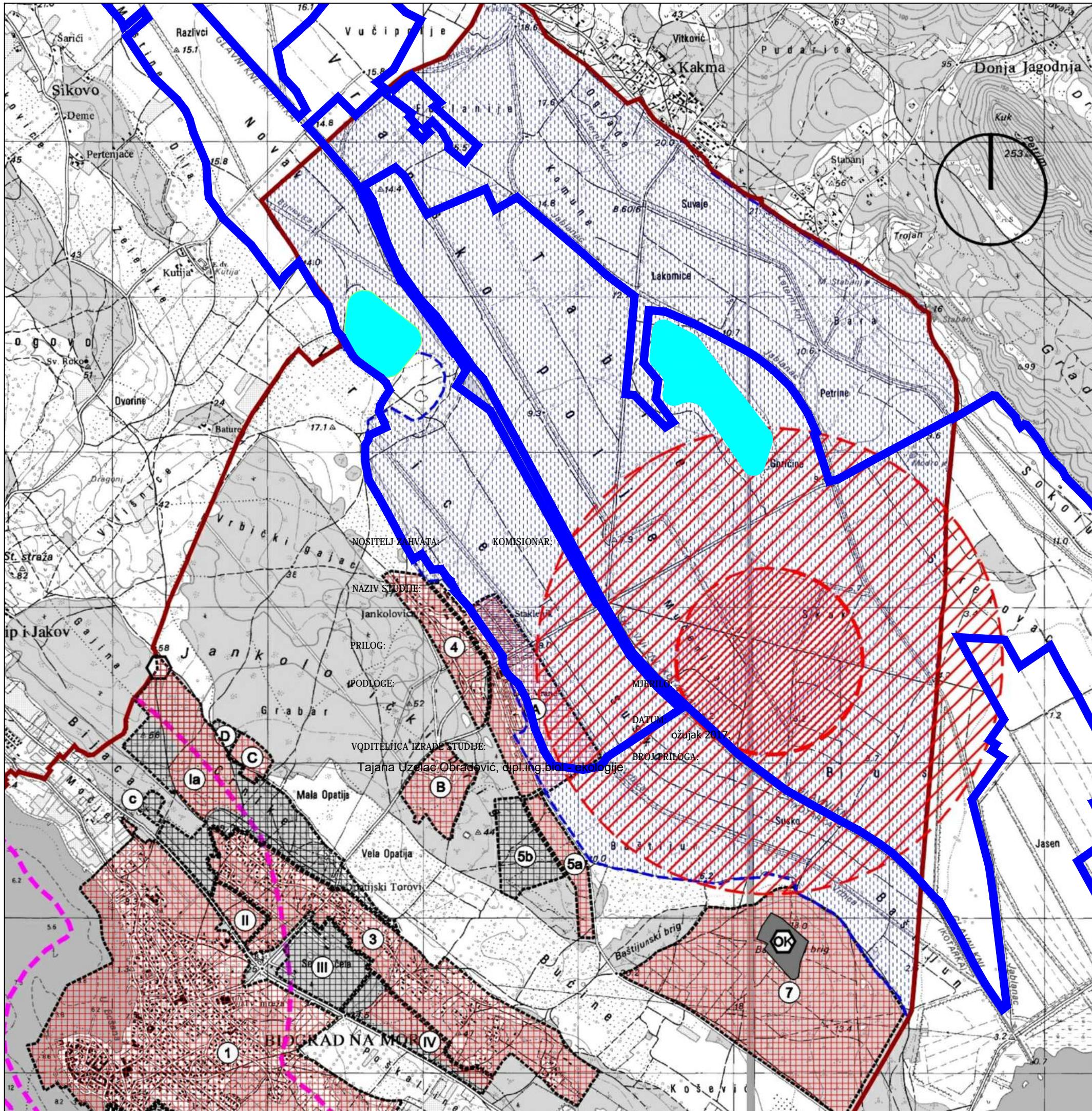
MJERILO:
1:25 000
DATUM:
ožujak 2017.

VODITELJICA IZRADE STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol. - ekologije

BROJ PRILOGA:
20

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



GRANICE

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

GRANICA GRADA

OSTALE GRANICE

GRANICA ZOP-a

PODRUČJE PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

UREĐENJE ZEMLJIŠTA

HIDROMELIORACIJA

PODRUČJA I DJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

DETALJNIJI PLANOVI NA SNAZI

OSUHVAT OBAVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA

OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

OKLADALIŠTE OTPADA - SANACIJA
OK-komunalni otpad

RECIKLAŽNO DVORIŠTE

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

ZONA ZABRANJENE GRADNJE 600 M.

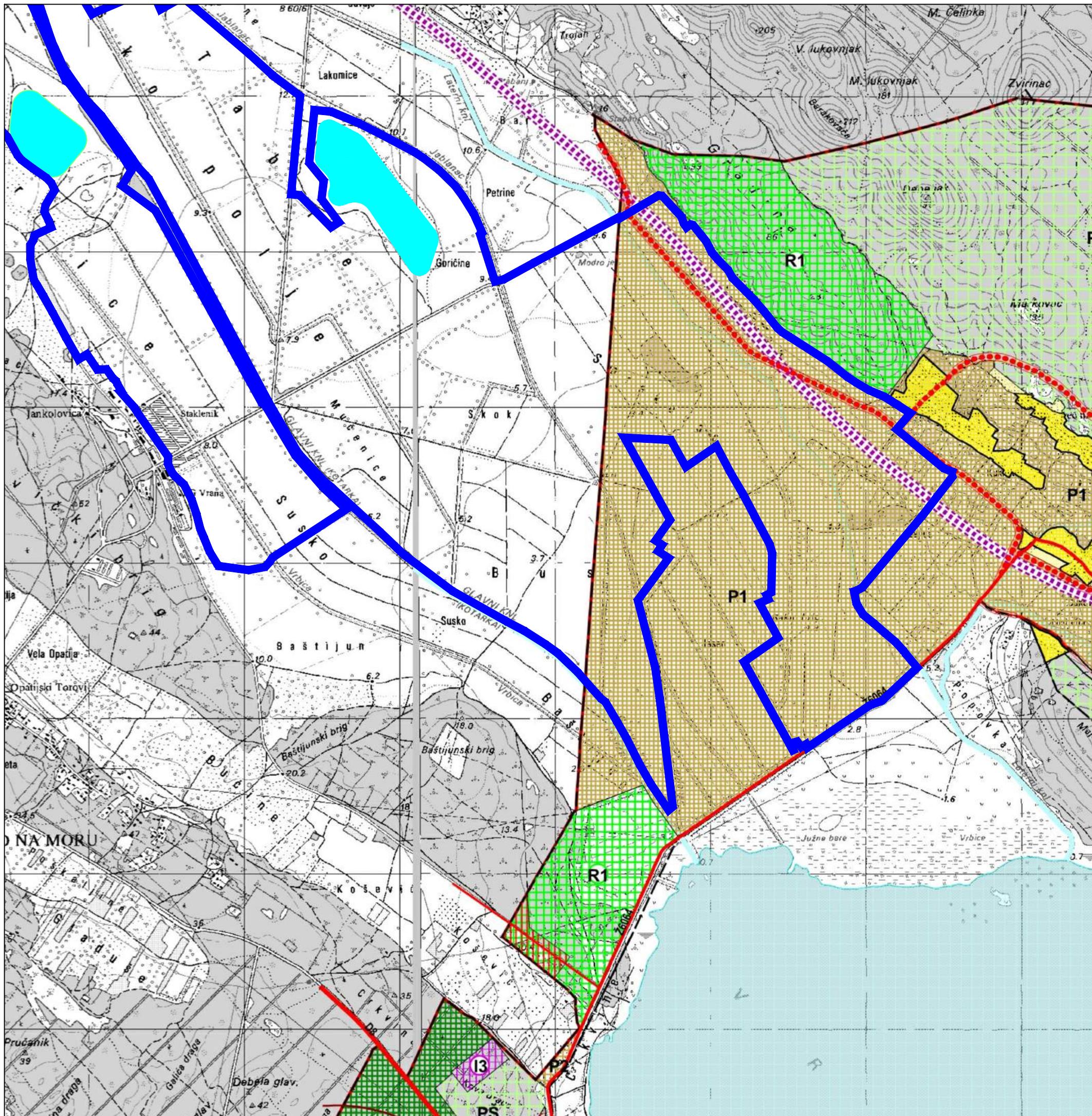
ZONA KONTROLIRANE GRADNJE 1500 M.

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnianska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 1 6114 867 Fax.: +385 (0) 1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ I FAZE SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE		
PRILOG: 3. UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA 3.B. UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA		
PODLOGE: IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA BIograd NA MORU		
MJERILO: 1:25 000		
DATUM: ožujak 2017.		
BROJ PRILOGA: 21		
VODITELJICA IZRADE STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije		

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



0. GRANICE

- županijska granica
- općinska granica
- granica naselja

Ostale granice

- građevinsko područje - izgrađeni dio
- građevinsko područje - neizgrađeni dio
- granica obuhvata plana
- granica ZOP-a 1000 m
- granica ZOP-a 300 m

2. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

2.1. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA NASELJA

- građevinsko područje naselja
- građevinsko područje - izgrađeno
- građevinsko područje - neizgrađeno

2.2. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA IZVAN NASELJA

gospodarska namjena

- O proizvodna namjena; I2: pretežito zanatska, I3: pomoći gospodarski objekti
- T turističko-ugostiteljska namjena: T1: hotel, T2: turističko naselje, T3: kamp, T4: turistički centar
- S smještajni kapaciteti u funkciji golfa
- R sportsko rekreacijska namjena: R1: golf, R2: sport i rekreacija, R3: kupatilo, R4: prirodna obala

Izgrađeno/neizgrađeno

zone markulture

- Z2 zona visokog prioriteta markulture
- Z3 zona ograničenog obilja markulture

poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene

- P1 osobito vrijedno obradivo tlo
- P2 vrijedno obradivo tlo
- P3 ostalo obradivo tlo

- S šuma isključivo osnovne namjene
- PS ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište
- vodotoci

grobije

3. PROMET

3.1. CESTOVNI PROMET

- postojeća:
 - državna cesta
 - županijska cesta
 - lokalna cesta
 - ostale ceste - nerazvrstane
- planirano:
 - korekcija trase
 - planirane ceste
 - potencijalne ceste

3.2. ŽELJEZNIČKI PROMET

- brza transeuropska željeznička pruga (potencijalna)

3.3. POMORSKI PROMET

- luke otvorene za javni promet
 - lokalni značaj - postojeća
 - lokalni značaj - planirana

plovni put

- međunarodni
- unutarnji

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

NAZIV STUDIJE:

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - I. FASA

PRILOG:

KOMISIONAR:

HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb



DVKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnianska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 6114 867
Fax.: +385 (0) 6155 875
E-mail: info@drukut-ecro.hr

POLOGE:

PROSTORNI PLAN UREĐENJA
OPĆINE PAKOŠTANE

MJERILO:
1:25 000

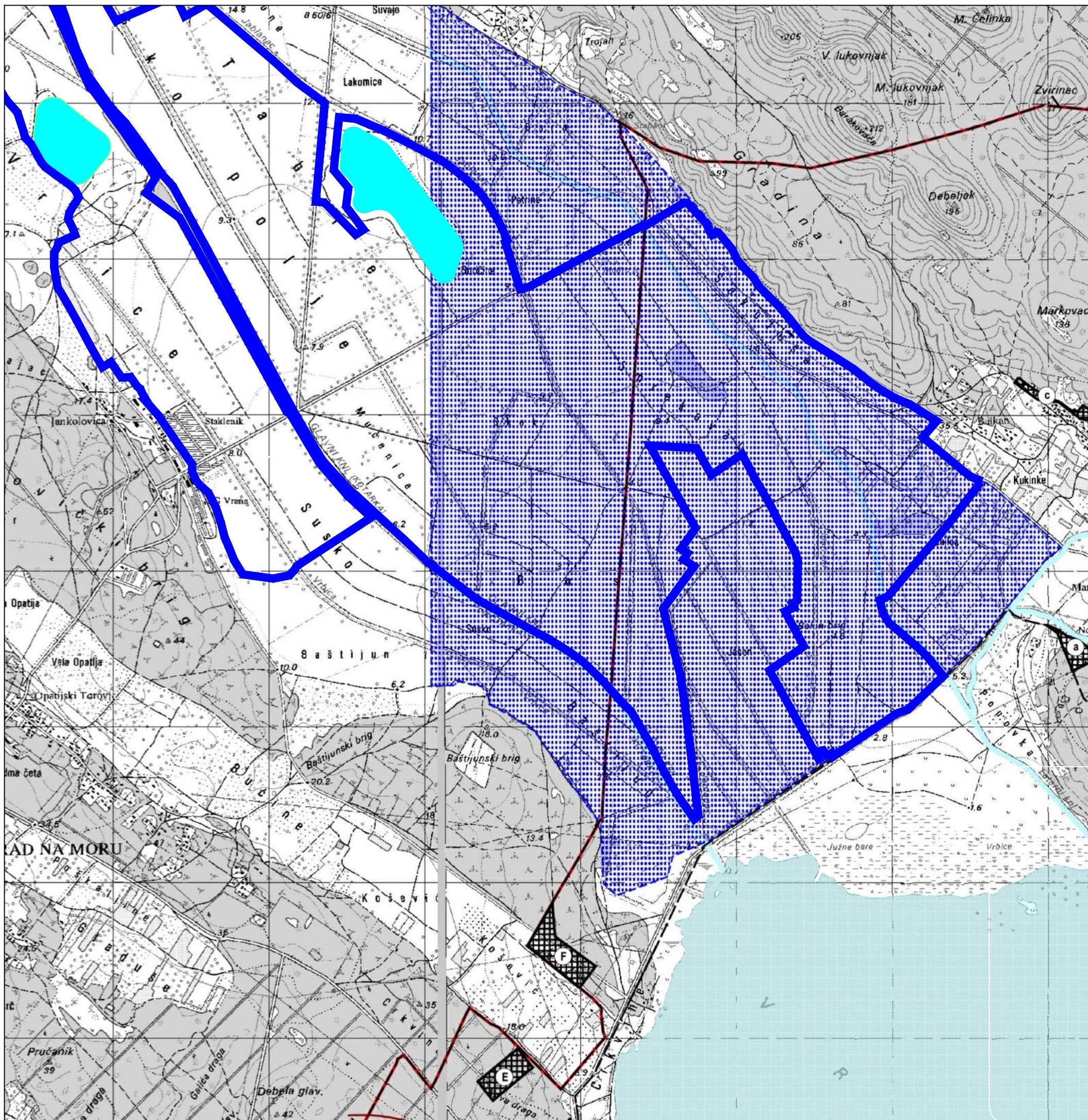
VODITELJICA IZRADA STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije

DATUM:
ožujak 2017.

BROJ PRILOGA:
22

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



0. GRANICE

- županijska granica
 - općinska granica
 - granica naselja
 - granica obuhvata plana
- granice ZOP-a
- 1000m pojasa kopna
 - 300m pojasa mora

3. PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

Uređenje zemljišta

- hidromelioracija

Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite

- a obuhvat obvezne izrade UPU-a
- obuhvat obvezne izrade DPU-a

— Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

— Planirane akumulacije za potrebe navodnjavanja

NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

DVOKUT ECRO d.o.o.

ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ
Trnianska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 1 6114 867
Fax.: +385 (0) 1 6155 875
E-mail: info@dvokut-ecro.hr

NAZIV STUDIJE:
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE 1. FAZA

PRILOG:

3.B. UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA

PODLOGE:

PROSTORNI PLAN UREĐENJA
OPĆINE PAKOŠTANE

MJERILO:

1:25 000

VODITELJICA IZRADE STUDIJE:

Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije

DATUM:

ožujak 2017.

BROJ PRILOGA:

23



TUMAČ OZNAKA

■ ■ ■ ■ ■ GRANICE OBUHVATA DPU-a

RAZVOJ I UREĐENJE NASELJA

GOSPODARSKA NAMJENA-POLJOPRIVREDNA GOSPODARSTVA

JAVNE ZELENE POVRŠINE

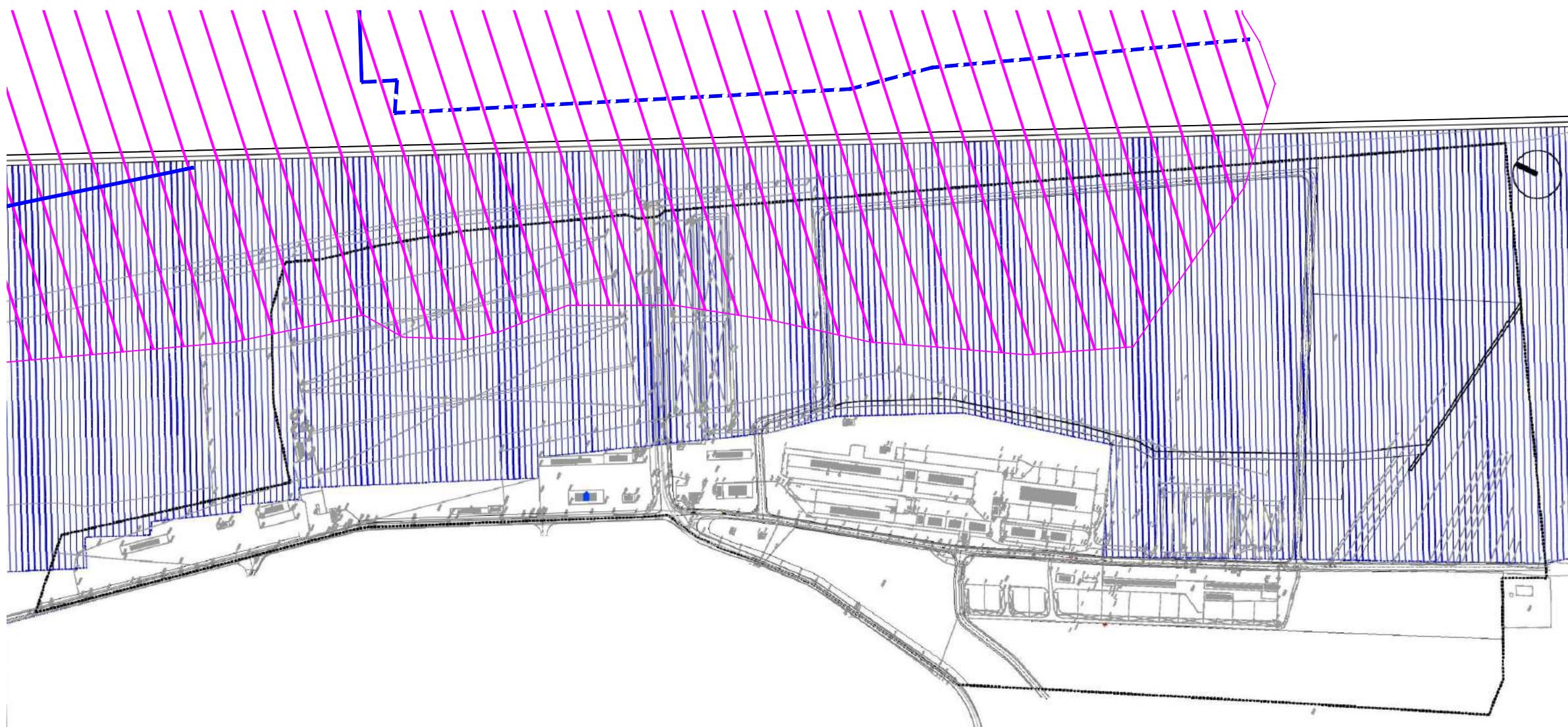
KANAL

POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

planirani cjevovodi

NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 1 6114 867 Fax.: +385 (0) 1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE - I. FAZA		
PRILOG: 1. DETALJNA NAMJENA POVRŠINA		
PODLOGE: DPU ZONE POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA - JANKOLOVICA	MJERILO: 1:5 000	DATUM: ožujak 2017.
VODITELJICA IZRADA STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije	BROJ PRILOGA: 24	



TUMAČ OZNAKA

■ ■ ■ ■ GRANICE OBUHVATA DPU-a

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

UREĐENJE ZEMLJIŠTA



HIDROMELIORACIJA

POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA



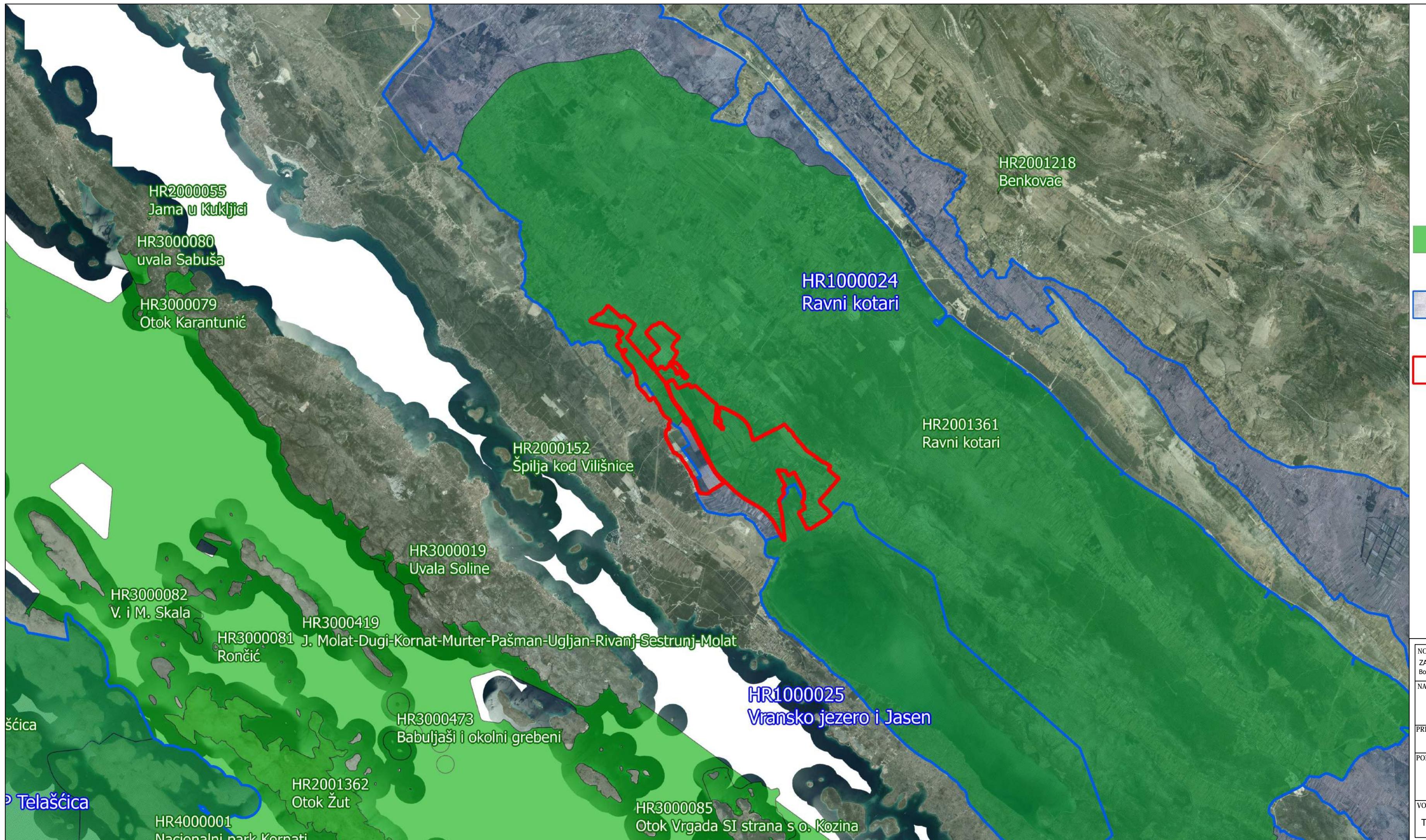
CIVILNA GRAĐEVINA

Područje 1. faze sustava navodnjavanja Vransko polje

planirani cjevovodi

NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 1 6114 867 Fax.: +385 (0) 1 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA VRANSKO POLJE - I. FAZA	PRILOG: 3. UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE POVRŠINA	
PODLOGE: DPU ZONE POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA - JANKOLOVICA	MJERILO: 1:5 000	DATUM: ožujak 2017.
VODITELJICA IZRADA STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije	BROJ PRILOGA: 25	

TUMAČ PLANSKIH OZNAKA



POVS - područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove

POP - područje očuvanja značajno za ptice

obuhvat zahvata

NOSITELJ ZAHVATA:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, Zadar

KOMISIONAR:
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb



DVOKUT ECRO d.o.o.
ZAŠTITA OKOLIŠA I DRŽIVI RAZVOJ
Trnianska 37, 10000 Zagreb
Tel.: +385 (0) 6114 867
Fax.: +385 (0) 6155 875
E-mail: info@dvokut-ecro.hr

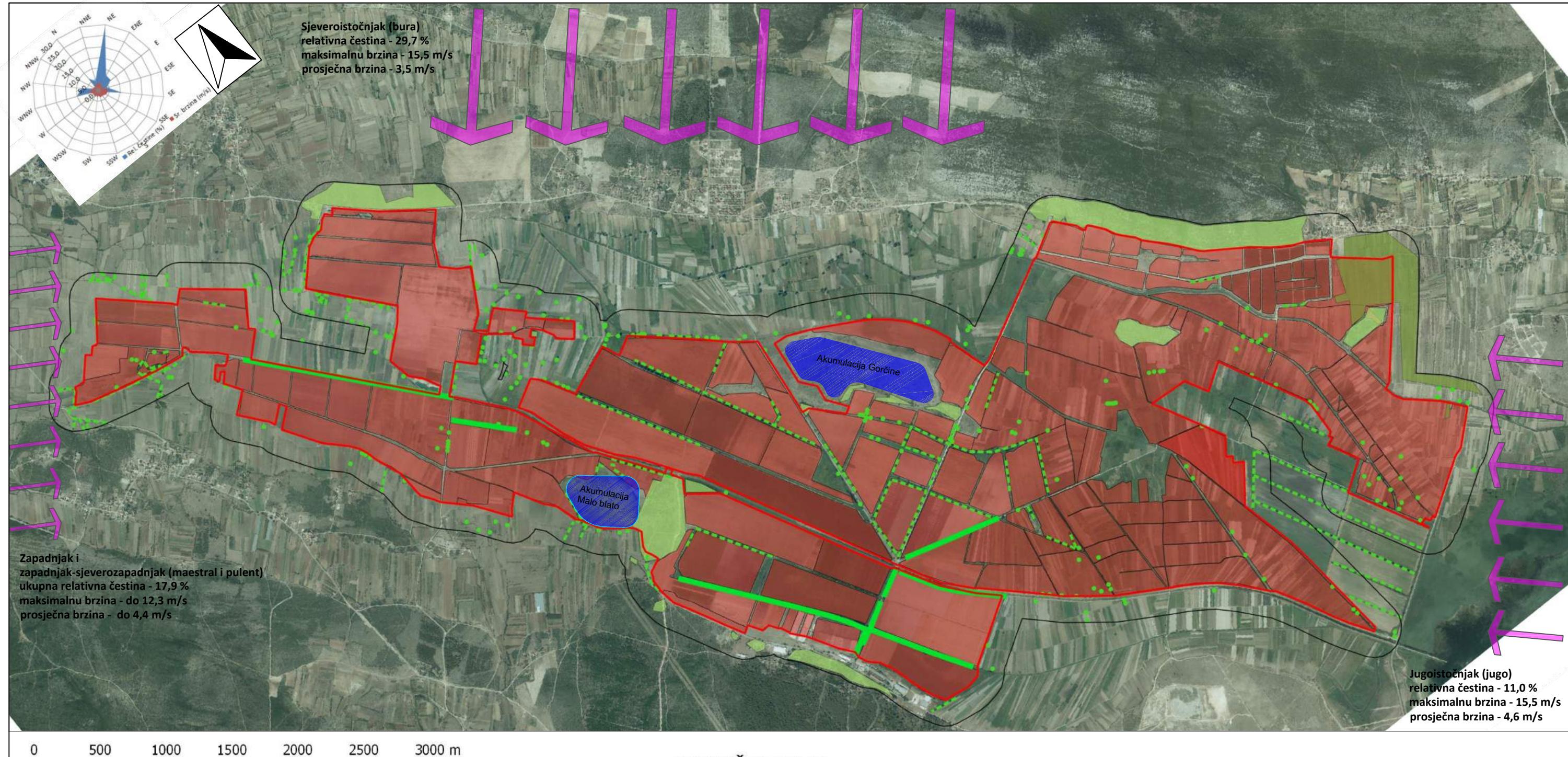
NAZIV STUDIJE:
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
VRANSKO POLJE - 1. FAZA

PRILOG:
PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

PODLOGE:
WMS, WFS Državnog zavoda za zaštitu prirode
WMS Državne geodetske uprave (DOF 1 : 5 000)
MJERILO:
1 : 100 000

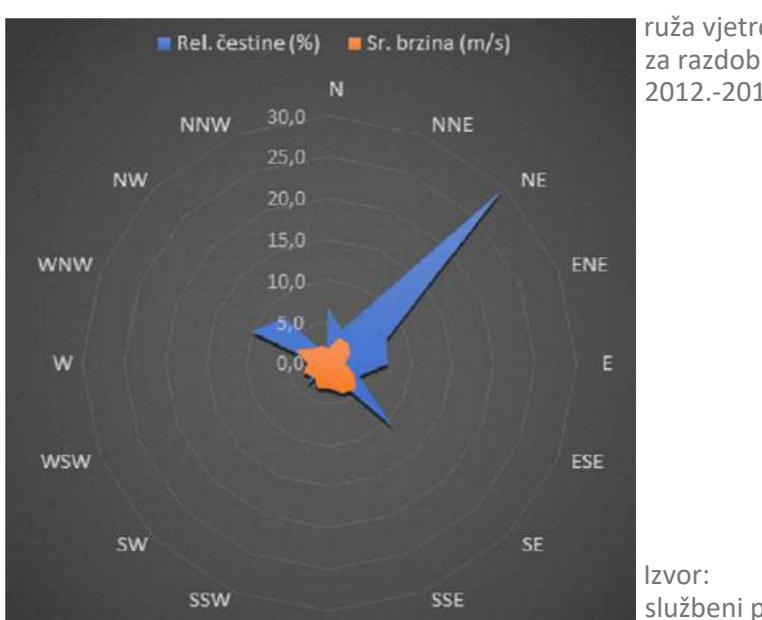
DATUM:
ožujak 2017.

VODITELJICA IZRADE STUDIJE:
Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.- ekologije
BROJ PRILOGA:
26



TUMAČ OZNAKA

- obuhvat zahvata
- buffer zona 200 m
- poljoprivredne površine
- nizovi stabala / drvoredi
- nizovi grmova i stabala u početnom stadiju sukcesije
- pojedini visoki grmovi i stabla
- područja visoke i niske makije
- područja intenzivnih nasada voćnjaka
- smjerovi i intenzitet dominantnih vjetrova



NOSITELJ ZAHVATA: ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, Zadar	KOMISIONAR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb	DVOKUT ECRO d.o.o. ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ Trnjanska 37, 10000 Zagreb Tel.: +385 (0) 6114 867 Fax.: +385 (0) 6155 875 E-mail: info@dvokut-ecro.hr
NAZIV STUDIJE: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVA VRANSKO POLJE - 1. FAZA	PRILOG: STANJE POSTOJEĆE VJETROZAŠTITE	
PODLOGE: Idejno rješenje SN Vransko polje, WMS server DGU - dof 1:5000	MJERILO: 1:30 000	
VODITELJICA IZRade STUDIJE: Tajana Uzelac Obradović, dipl.ing.biol.-ekologije	DATUM: ožujak 2017.	
	BROJ PRILOGA: 27	