

Naručitelj:

HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

## MALA HIDROELEKTRANA OTOČAC



## STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

Y1-O25.00.01-G01.0

Studija  
Projekt više struka  
2018.



**elektroprojekt** d.d.  
*U t e m e l j e n o 1 9 4 9 .*



## elektroprojekt

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

Naručitelj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina: MHE OTOČAC

Dio građevine:

Lokacija građevine: Otočac

Vrsta dokumentacije-projekta: Studija utjecaja na okoliš - Projekt više struka  
Projekt/Posao: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ**

Knjiga/mapa:

Oznaka projekta-knjige: Y1-O25.00.01-G01.0 Mapa: 1 od 1 ZOP: **O25**

Voditelj posla: Alan Kereković, dipl.ing.geol.

Projektanti:

Alan Kereković,  
dipl.ing.geol.

mr.sc. Zlatko Pletikapić,  
dipl.ing.građ.

dr.sc. Ivan Vučković,  
dipl.ing.biol.

Koni Čargonja-  
Reicher, dipl.ing.građ.

Marta Srebočan,  
mag.oecol./prot.nat.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Koni Čargonja-Reicher  
dipl.ing.građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 52

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Zlatko Pletikapić  
dipl.ing.građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 62

Za stručno vijeće:  
Željko Pavlin,  
dipl.ing.građ.

**elektroprojekt**  
projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Direktor:  
Davor Paradžik, dipl.ing.

Mjesto i datum:

Zagreb, 29.6.2018.





## SADRŽAJ PROJEKTNE KNJIGE/MAPE

|           |                                                                              | Oznaka<br>Priloga/<br>stranica     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1         | OPĆI DIO                                                                     | Y1-O25.00.01-G01.0-001             |
| 1.01      | Naslovno potpisni list                                                       |                                    |
| 1.02      | Popis projekata/knjiga/mapa                                                  |                                    |
| 1.03      | Sadržaj projektne knjige/mape                                                |                                    |
| 1.04      | Izvadak iz sudskog registra                                                  |                                    |
| 1.05      | Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike                           |                                    |
| 1.06      | Rješenje Voditelj posla                                                      |                                    |
| 1.07      | Rješenja Nositelji stručnih područja                                         |                                    |
| 1.08      | Popis suradnika projektne knjige/mape                                        |                                    |
| <b>1</b>  | <b>OPIS ZAHVATA</b>                                                          | Y1-O25.00.01-G01.0-001/ <b>1</b>   |
| <b>2</b>  | <b>VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA</b>                                           | Y1-O25.00.01-G01.0-002/ <b>24</b>  |
| <b>3</b>  | <b>OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b>                                                 | Y1-O25.00.01-G01.0-003/ <b>32</b>  |
| <b>4</b>  | <b>OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ</b>                                       | Y1-O25.00.01-G01.0-004/ <b>127</b> |
| <b>5</b>  | <b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM<br/>PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA</b> | Y1-O25.00.01-G01.0-005/ <b>150</b> |
| <b>6</b>  | <b>OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA<br/>EKOLOŠKU MREŽU</b>                  | Y1-O25.00.01-G01.0-006/ <b>156</b> |
| <b>7</b>  | <b>NAZNAKA POTEŠKOĆA</b>                                                     | Y1-O25.00.01-G01.0-007/ <b>161</b> |
| <b>8</b>  | <b>POPIS LITERATURE</b>                                                      | Y1-O25.00.01-G01.0-008/ <b>163</b> |
| <b>9</b>  | <b>POPIS PROPISA</b>                                                         | Y1-O25.00.01-G01.0-009/ <b>165</b> |
| <b>10</b> | <b>OSTALI PODACI I INFORMACIJE</b>                                           | Y1-O25.00.01-G01.0-010/ <b>167</b> |



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Jakić Branko  
Zagreb, Zelinska 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**  
MBS: 080181847  
OIB: 48197173493  
TVRTKA:  
1 ELEKTROPROJEKT, projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
1 English Elektroprojekt Consulting Engineers  
1 German Elektroprojekt Beratungsingenieure  
1 French Elektroprojekt Ingenieurs-consultants  
1 Italian Elektroprojekt Consulting Engineers  
1 ELEKTROPROJEKT d.d.

**SJEDIŠTE/ADRESA:**  
4 Zagreb (Grad Zagreb)  
Ulica Alexandra von Humboldta 4

**PRAVNI OBLIK:**  
1 dioničko društvo

**PREDMET POSLOVANJA:**  
1 72 - Računarske i srodne aktivnosti  
1 73 - Istraživanje i razvoj  
1 73.20.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.  
1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.  
1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza  
1 74.40 - Promidžba (reklama i propaganda)  
1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.  
1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.  
1 50.1 - Trgovina motornim vozilima  
1 50.3 - Trg. dijelovima i priborom za motorna vozila  
1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovina motornim vozilima i motordijelima  
1 - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu  
1 - izrada ekspertiza i studija, investicijskih programa, prostornih i urbanističkih planova i projekata, idejnih, glavnih i detaljnih projekata i inovacijsko-tehničke dokumentacije, licitacijskih elaborata (tenderske dokumentacije)  
1 - izrada druge investicijske dokumentacije za objekte i radove  
1 - izvođenje geodetskih, geoloških i drugih istraživ. radova  
1 - stručno-tehnički nadzor nad izvođenjem investicijskih radova u inozemstvu i nad izradnjom investicijskih objekata  
1 - davanje stručne pomoći odnosno konsultantskih usluga u toku izgradnje i u radovima na izgrađenim objektima  
1 - drugi poslovi pri izvođenju investicijskih radova u inozemstvu  
5 - stručni poslovi zaštite okoliša

Osnutao: 2018-04-12 09:48:16  
Podaci od: 2018-04-12 02:25:32

Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Jakić Branko  
Zagreb, Zelinska 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**  
TEMELJNI KAPITAL:  
7 34.124.000,00 kuna  
**PRAVNI ODNOSI:**  
Osnivački akti:  
1 Statut Društva usvojen je 18. 11. 1995. godine odlukom Skupštine 18. studenog 1995. godine  
10 Odlukom glavne skupštine od 24. svibnja 2006. godine izmijenjena odredbe Statuta u članku 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 24. svibnja 2006. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

**Statut:**  
3 Odlukom Glavne skupštine od 25.04.1998. godine izmijenjen Statut u članku 42. o nagradi članovima Nadzornog odbora. Pročišćeni tekst Statuta od 25.04.1998. dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
5 Odlukom Glavne skupštine od 30. lipnja 2001. godine izmijenjen Statut u čl. 8 o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 30. lipnja 2001. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
7 Odlukom Glavne skupštine od 15.10.2003. godine izmijenjen Statut u članku 7. o predmetu poslovanja i članku 19. o temeljnom kapitalu. Pročišćeni tekst Statuta od 15.10.2003. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
8 Odlukom Glavne skupštine od 12.05.2004. godine izmijenjen je Statut u čl. 38. o predsjedniku Glavne skupštine i u čl. 3. dodaju se st. 4., 5. i 6. Pročišćeni tekst Statuta od 12.05.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
13 Odlukom Glavne skupštine od 09.12.2009. godine izmijenjen Statut u članku 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 09.12.2009. je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
15 Odlukom Glavne skupštine od 28.03.2014. godine izmijenjen je Statut u članku 8. i 9. o predmetu poslovanja. Potpuni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 28.03.2014. godine je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.  
16 Odlukom Glavne skupštine od 14.11.2014. godine izmijenjen je Statut u članku 8. o predmetu poslovanja. Potpuni tekst Statuta sa javnobilježničkom potvrdom od 14.11.2014. godine je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

**OSTALI PODACI:**  
1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg. ul. br. 1-521  
19 Glavna skupština društva je dana 29.09.2016. godine s 54.194 glasova ZA od ukupno danih 65.321 glasova, a što čini 82,9% odnosno broj glasova koji predstavljaju više od tri četvrtine, a manje od deset desetina temeljnog kapitala zastupljenog na glavnoj skupštini pri donošenju odluke; donijela odluku o povećanju dionica s uvrštenja sa uređenom tržištu kojom ELEKTROPROJEKT d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Ulica Alexandra von Humboldta 4, upisanog u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu, s matičnim brojem subjekta MBSI 080181847, OIB: 48197173493, povisiti dionice s uvrštenja na uređenom tržištu - Zagrebačka burza d.d., u ukupnom broj od 89.800 redovnih dionica na ime, svaka u nominalnom iznosu od 380,00 kuna, a koje su izdane u nematerijaliziranom obliku i koje su vode u Središnjem klirinškom depozitarnom društvu d.d. pod

Osnutao: 2018-04-12 09:48:16  
Podaci od: 2018-04-12 02:25:32

Stranica: 3 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Jakić Branko  
Zagreb, Zelinska 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**  
**PREDMET POSLOVANJA:**  
7 20 - Poslovanje nekretnostima  
7 \* - izrada geoloških, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških elaborata i podloga  
10 \* - djelatnost privatne zaštite  
10 \* - izrada projekata tehničke zaštite  
13 \* - upravljanje projektom gradnje  
13 \* - usluge građevinskog vještacenja  
13 \* - projektiranje vodnih građevina  
15 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor gradnje  
15 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi  
16 \* - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina  
16 \* - izrada projekta gradnje rudarskih objekata i postrojenja  
16 \* - građenje ili izvođenje pojedinih redova na rudarskim objektima i postrojenjima

**NADZORNI ODBOR:**  
18 Tomislav Jančijev, OIB: 32570446696  
Zagreb, Maksimira 88  
18 - predsjednik nadzornog odbora  
18 - postao predsjednik nadzornog odbora 01.09.2015. godine  
18 Krno Gelić, OIB: 50177873667  
Zagreb, Barčev trg 15  
18 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
18 - član nadzornog odbora  
18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine  
18 Josip Matijević, OIB: 33218258954  
Zagreb, Najšćkovića 55  
18 - član nadzornog odbora  
18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine  
18 Dubravko Kuštrak, OIB: 98029404029  
Zagreb, Blakovec 3  
18 - član nadzornog odbora  
18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine  
18 Ivan Kostelac, OIB: 44364315104  
Zagreb, Vladimira Varčeka 4  
18 - član nadzornog odbora  
18 - postao član nadzornog odbora 01.09.2015. godine

**OSOBNE OVLAŠTE ZA ZASTUPANJE:**  
20 Davor Paradžik, OIB: 25431041938  
Zagreb, Vijećnice Frane Gotovca 8  
20 - direktor  
20 - zastupao društvo pojedinačno i samostalno od 10.04.2018. godine

Osnutao: 2018-04-12 09:48:16  
Podaci od: 2018-04-12 02:25:32

Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Jakić Branko  
Zagreb, Zelinska 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**  
**OSTALI PODACI:**  
otiskom vrijednosnog papira ELKP-R-A, ISIN: HRELKPAD003 te se na redovitoj tržištu Zagrebačke burze d.d. trguje pod oznakom: ELKP-R-A.  
**FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:**  
Predano God. za razdoblje Vrata izvještaja  
eu 21.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-MOD izvještaj  
eu 21.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-MOD izvještaj  
(konsolidirani)

**Upise u glavnu knjigu proveo su:**  
KBU TC Datum Kuvir suda  
0001 TC-95/13424-2 28.11.1997 Trgovački sud u Zagrebu  
0002 TC-95/13424-6 11.04.1998 Trgovački sud u Zagrebu  
0003 TC-99/5825-2 02.12.1999 Trgovački sud u Zagrebu  
0004 TC-99/1050-2 04.12.1999 Trgovački sud u Zagrebu  
0005 TC-01/4982-4 23.11.2001 Trgovački sud u Zagrebu  
0006 TC-01/844-4 13.01.2003 Trgovački sud u Zagrebu  
0007 TC-03/10971-2 21.01.2004 Trgovački sud u Zagrebu  
0008 TC-04/6590-4 18.08.2004 Trgovački sud u Zagrebu  
0009 TC-05/11588-2 20.12.2005 Trgovački sud u Zagrebu  
0010 TC-06/7799-2 31.07.2006 Trgovački sud u Zagrebu  
0011 TC-07/8694-4 19.09.2007 Trgovački sud u Zagrebu  
0012 TC-08/1533-4 22.02.2008 Trgovački sud u Zagrebu  
0013 TC-09/14573-2 31.12.2009 Trgovački sud u Zagrebu  
0014 TC-13/20261-2 13.05.2013 Trgovački sud u Zagrebu  
0015 TC-14/8429-2 01.04.2014 Trgovački sud u Zagrebu  
0016 TC-14/26212-2 21.11.2014 Trgovački sud u Zagrebu  
0017 TC-15/19274-2 01.07.2015 Trgovački sud u Zagrebu  
0018 TC-15/24955-2 01.09.2015 Trgovački sud u Zagrebu  
0019 TC-16/30758-2 14.10.2016 Trgovački sud u Zagrebu  
0020 TC-18/14704-2 11.04.2018 Trgovački sud u Zagrebu  
eu / 10.06.2009 elektronički upis  
eu / 23.09.2009 elektronički upis  
eu / 02.04.2010 elektronički upis  
eu / 23.06.2010 elektronički upis  
eu / 10.06.2011 elektronički upis  
eu / 05.09.2011 elektronički upis  
eu / 04.06.2012 elektronički upis  
eu / 28.08.2012 elektronički upis  
eu / 27.05.2013 elektronički upis  
eu / 10.09.2013 elektronički upis  
eu / 21.05.2014 elektronički upis

Osnutao: 2018-04-12 09:48:16  
Podaci od: 2018-04-12 02:25:32

Stranica: 4 od 5



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA: UP/I 351-02/13-08/72  
URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2  
Zagreb, 5. rujna 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 Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandera von Humboldta 4, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**R J E Š E N J E**

- I. Tvrtki Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandera von Humboldta 4, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
  2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

**O b r a z l o ž e n j e**

Elektroprojekt d.d. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 12. srpnja 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 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 elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.





Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotna 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 rješenjem ovoga Ministarstva KLASA: UP/I-351-02/10-08/200, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2, od 3. studenoga 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 točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

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

#### **UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

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

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 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. Elektroprojekt d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



| P O P I S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zaposlenika ovlaštenika: ELEKTROPROJEKT d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva<br>KLASA: UP/I 351-02/13-08/72, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2, od 5. rujna 2013. |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VODITELJI STRUČNIH POSLOVA                                                                                                        | ZAPOSLENI STRUČNJACI                                                                                                                                                                                          |
| 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš                                                                                                 | X dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.<br>mr.sc. Zlatko Pletikapić,<br>dipl.ing.grad.<br>Koni Čargonja Reicher,<br>dipl.ing.grad. | Alan Kereković, dipl.ing.geol.<br>Krešimir Kuštrak, dipl.ing.grad.<br>Dragutin Medan, struč.spec.ing.org.<br>dr.sc. Stjepan Mišetić, prof.biol.<br>Iva Vidaković, prof.biol.<br>Željko Pavlin, dipl.ing.grad. |
| 2. 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.                                                                                                | stručnjaci navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                                             |



**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 351-02/13-08/72

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4

Zagreb, 30. siječnja 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 ELEKTROPROJEKT d.d., Aleksandera von Humboldta 4, 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 ELEKTROPROJEKT d.d., Aleksandera von Humboldta 4, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih voditelja i 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 351-02/13-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 5. rujna 2013.).
- II. Utvrđuje se da su kod ovlaštenika ELEKTROPROJEKT d.d. zaposleni voditelj Alan Kereković, dipl.ing.geol. te stručnjaci Mladen Plantak, mag.geog. i Marta Srebočan, mag.oecol.et prot.nat.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenju iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

**O b r a z l o ž e n j e**

ELEKTROPROJEKT d.d. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za promjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 5. rujna 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelja i stručnjake kako je navedeno u točki II.

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, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih voditelja, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.





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

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 5. rujna 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 Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna sukladno članku 32. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16), a u vezi s Tarifom br. 1. i 2. 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).



**DOSTAVITI:**

1. ELEKTROPROJEKT d.d., Aleksandera von Humboldta 4, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje



**P O P I S**

zaposlenika ovlaštenika: ELEKTROPROJEKT d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/72, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2, od 5. rujna 2013. mijenja se novim popisom priloženim uz rješenje Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/72, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4, od 30. siječnja 2017.

| STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA                                                                                                                                                                                             | VODITELJI STRUČNIH POSLOVA                                                                                                                                  | STRUČNJACI                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš | dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.<br>mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.<br>Koni Čargonja Reicher, dipl.ing.građ.<br>Alan Kereković, dipl.ing.geol. | Krešimir Kuštrak, dipl.ing.građ.<br>Dragutin Međan, struč.spec.ing.org.<br>dr.sc. Stjepan Mišetić, prof.biol.<br>Iva Vidaković, prof.biol.<br>Željko Pavlin, dipl.ing.građ.<br>Mladen Plantak, mag.geog.<br>Marta Srebočan, mag.oecol.et prot.nat. |
| 2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš                                                                                                   | dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.<br>mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.<br>Koni Čargonja Reicher, dipl.ing.građ.<br>Alan Kereković, dipl.ing.geol. | Krešimir Kuštrak, dipl.ing.građ.<br>Dragutin Međan, struč.spec.ing.org.<br>dr.sc. Stjepan Mišetić, prof.biol.<br>Iva Vidaković, prof.biol.<br>Željko Pavlin, dipl.ing.građ.<br>Mladen Plantak, mag.geog.<br>Marta Srebočan, mag.oecol.et prot.nat. |



Broj: 002259

Sukladno sustavu upravljanja i članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering, d.d. donosi

## RJEŠENJE

**Alan Kereković, dipl.ing.geol.**

imenuje se

**VODITELJEM POSLA**

MHE OTOČAC  
Studija utjecaja na okoliš

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani udovoljava uvjetima navedenim u rješenju nadležnog Ministarstva koji izdaje suglasnosti temeljem Zakona o zaštiti okoliša.

Imenovani je odgovoran za kvalitetnu, vjerodostojnu i točnu izradu studija, elaborata, izvješća, programa, rješenja, izradu i provedbu verifikacija, proračuna, i dr. koji se izrađuju temeljem suglasnosti nadležnog Ministarstva.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:

47



Broj: 009831

Na osnovi članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i sukladno Sustavu upravljanja, Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

## RJEŠENJE

**Alan Kereković, dipl.ing.geol.**

imenjuje se za

### NOSITELJA STRUČNOG PODRUČJA

Studija o utjecaju na okoliš  
Studija utjecaja na okoliš  
Projekt više struka

Građevina: MHE OTOČAC  
Projekt: Studija o utjecaju na okoliš  
Oznaka projekta: Y1-O25.00.01

Naručilj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani je odgovoran za kvalitetnu, vjerodostojnu i točnu izradu studija, elaborata, izvješća, programa, rješenja, izradu i provedbu verifikacija, proračuna, i dr. koji se izrađuju temeljem suglasnosti nadležnog Ministarstva.

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:





Broj: 009832

Na osnovi članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i članka 130. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17) Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

## RJEŠENJE

**mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.**

imenuje se za

### NOSITELJA STRUČNOG PODRUČJA

Studija o utjecaju na okoliš  
Studija utjecaja na okoliš  
Projekt više struka

Građevina: MHE OTOČAC  
Projekt: Studija o utjecaju na okoliš  
Oznaka projekta: Y1-O25.00.01

Naručilj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani udovoljava uvjetima iz članka 130. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17), a upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 62.

Imenovani je odgovoran da je projekt izrađen u skladu s Zakonom o prostornom uređenju, uvjetima za provedbu zahvata u prostoru propisanim prostornim planom, posebnim propisima i posebnim uvjetima te da su njegovi pojedini dijelovi međusobno usklađeni.

**elektroprojekt**  
projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4  
1

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:

47



Broj: 009833

Na osnovi članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i sukladno Sustavu upravljanja, Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

## RJEŠENJE

**dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.**

imenuje se za

### NOSITELJA STRUČNOG PODRUČJA

Studija o utjecaju na okoliš  
Studija utjecaja na okoliš  
Projekt više struka

Građevina: MHE OTOČAC  
Projekt: Studija o utjecaju na okoliš  
Oznaka projekta: Y1-O25.00.01

Naručitelj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani je odgovoran za kvalitetnu, vjerodostojnu i točnu izradu studija, elaborata, izvješća, programa, rješenja, izradu i provedbu verifikacija, proračuna, i dr. koji se izrađuju temeljem suglasnosti nadležnog Ministarstva.

**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandra von Humboldta 4

1

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:



Broj: 009834

Na osnovi članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i članka 130. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17) Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

## RJEŠENJE

**Koni Čargonja-Reicher, dipl.ing.građ.**

imenuje se za

**NOSITELJA STRUČNOG PODRUČJA**

Studija o utjecaju na okoliš  
Studija utjecaja na okoliš  
Projekt više struka

Građevina: MHE OTOČAC  
Projekt: Studija o utjecaju na okoliš  
Oznaka projekta: Y1-O25.00.01

Naručitelj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani udovoljava uvjetima iz članka 130. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17), a upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 52.

Imenovani je odgovoran da je projekt izrađen u skladu s Zakonom o prostornom uređenju, uvjetima za provedbu zahvata u prostoru propisanim prostornim planom, posebnim propisima i posebnim uvjetima te da su njegovi pojedini dijelovi međusobno usklađeni.

**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:

Oznaka projekta-knjige-priloga  
Y1-O25.00.01-G01.0-001

List: 15/17



Broj: 009835

Na osnovi članka 40. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i sukladno Sustavu upravljanja, Elektroprojekt projektiranje, konzalting, inženjering d.d. donosi

## RJEŠENJE

**Marta Srebočan, mag.oecol./prot.nat.**

imenuje se za

### NOSITELJA STRUČNOG PODRUČJA

Studija o utjecaju na okoliš  
Studija utjecaja na okoliš  
Projekt više struka

Građevina: MHE OTOČAC  
Projekt: Studija o utjecaju na okoliš  
Oznaka projekta: Y1-O25.00.01

Naručitelj: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Ugovor broj: 126-GA-0617 od dana 25.08.2017.

Imenovani je odgovoran za kvalitetnu, vjerodostojnu i točnu izradu studija, elaborata, izvješća, programa, rješenja, izradu i provedbu verifikacija, proračuna, i dr. koji se izrađuju temeljem suglasnosti nadležnog Ministarstva.

**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Glavni direktor:

Zdenko Mahmutović, dipl.ing.građ.

Zagreb, 25.9.2017.

Voditelj QA:



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/Mapa :

**NA IZRADI OVE PROJEKTNE KNJIGE/MAPE RADILI SU:**

**Stručno područje:**

**Projektanti:**

Voditelj posla, geolog., hidrol., utjecaji, mjere, foto (pogl 3.5; 3.7; 4; 5; 8; 10; saž.) Alan Kereković, dipl.ing.geol.

Opis zahvata, varijante (pogl 1; 2; 3.15) mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.

Stanje voda, utjecaji, mjere (pogl 3.8; 4; 5) dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.

Infrastruktura, utjecaji (pogl 3.13; 4; 9) Koni Čargonja-Reicher, dipl.ing.građ.

Bioraznolikost, utjecaji, mjere (pogl 3.9; 4; 5) Marta Srebočan, mag.oecol./prot.nat.


**Suradnici:**

Prost.-planska dokumentacija, kulturna baština (pogl 3.1; 3.2; 3.10) Luka Goja, struč.spec.ing.aedif.

Klima, pedologija (pogl 3.4; 3.6) Mladen Plantak, mag.geogr.

Zaštićena područja, EM (pogl 3.3) Iva Vidaković, prof.biol.

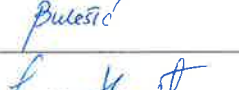

**Vanjski suradnici:**

Krajobraz (pogl. 3.14, 4.2.5) Ivan Juratek, mag.ing.prosp.arch.  
Dvokut ECRO

Stanovništvo (pogl. 3.11, 4.2.7) Katarina Bulešić, mag.geogr.  
Dvokut ECRO

Gospodarstvo (pogl. 3.12, 4.2.10) Tereza Horvat, univ.bacc.oec.  
Dvokut ECRO

Energetika (pogl. 1.9, 3.13) Nikola Matijašević, univ.spec.oec.  
Energetski institut Hrvoje Požar


Direktor biroa: Krešimir Kuštrak, mag.ing.aedif.



**© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava**

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

Zagreb, 29.6.2018.

**KTB 081217 471335**





Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 001 : OPIS ZAHVATA**



## SADRŽAJ

|                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.OPIS ZAHVATA .....</b>                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>1.1..... Uvod .....</b>                                                                                               | <b>3</b>  |
| <b>1.2..... Zahvat u prostoru.....</b>                                                                                   | <b>3</b>  |
| <b>1.3..... Lokacija i svrha zahvata .....</b>                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>1.4..... Postojeće stanje na lokaciji.....</b>                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>1.5..... Obuhvat zahvata .....</b>                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>1.6..... Opis objekata MHE Otočac.....</b>                                                                            | <b>7</b>  |
| 1.6.1 ..... Smještaj MHE Otočac u širem prostoru.....                                                                    | 7         |
| 1.6.2 ..... Funkcionalne cjeline i kapacitet MHE Otočac .....                                                            | 10        |
| <b>1.7..... Opis glavnih objekata MHE Otočac.....</b>                                                                    | <b>12</b> |
| <b>1.8..... Uređenje građevne čestice .....</b>                                                                          | <b>16</b> |
| <b>1.9..... Način i uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu i drugu<br/>                infrastrukturu.....</b> | <b>18</b> |
| <b>1.10 ..... Ostali uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru.....</b>                                                | <b>18</b> |
| <b>1.11 ..... Prikaz načina izgradnje MHE Otočac .....</b>                                                               | <b>18</b> |
| <b>1.12 ..... Količina i vrsta tvari i otpada pri realizaciji zahvata .....</b>                                          | <b>21</b> |



## **1. OPIS ZAHVATA**

### **1.1 Uvod**

Mala hidroelektrana MHE Otočac instalirane snage 1,8 MW planira se izgraditi kod Otočca u Ličko-senjskoj županiji, na spojnom kanalu Lika-Gacka koji je dio većeg hidroenergetskog sustava Senj (HES Senj). Planirano je da se vode koje sada prolaze tunelom Lika-Gacka i spojnim kanalom, s protočnim kapacitetom maksimalno 49,0 m<sup>3</sup>/s, energetske iskoriste na potezu spojnog kanala između izlaza tunela i ušća kanala u rijeku Gacku (Karlovo kanalo Gacke) na kojem je bruto visinski pad 5 metara. Voda bi se na početku spojnog kanala skrenula na turbine male hidroelektrane te potom vratila natrag u spojni kanal prije njegovog ušća u Karlovo kanalo Gacke. Čitav zahvat planira se izgraditi na području Grada Otočca.

Za predviđeni zahvat izgradnje male hidroelektrane Otočac potrebno je provesti odgovarajući upravni postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), Prilog II. – zahvat 2.2 Hidroelektrane, što provodi nadležno tijelo Ministarstva zaštite okoliša i energetike. Međutim, sukladno članku 82. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) nositelj zahvata može odmah podnijeti zahtjev za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš.

Za predmetni zahvat proveden je upravni postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu sukladno Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14), te je od Ministarstva zaštite okoliša i energetike dobiveno Rješenje (klasa: UP/I612-07/16-60/120, ur. broj: 517-07-1-1 2-16-4 od 22. prosinca 2016.) kojim se navodi da je planirani zahvat izgradnje male hidroelektrane Otočac prihvatljiv za ekološku mrežu (vidjeti poglavlje 6).

Kao podloga za provedbu navedenog upravnog postupka procjene utjecaja na okoliš za izgradnju MHE Otočac, izrađena je ova Studija o utjecaju na okoliš, temeljem ugovora s nositeljem zahvata HEP d.d., ug.br. U72-47/17 (EPZ ug.br. 126-GA-0617).

U nastavku se u kratko opisuje hidroenergetski sustav Senj te se daje tehničko rješenje male hidroelektrane MHE Otočac.

### **1.2 Zahvat u prostoru**

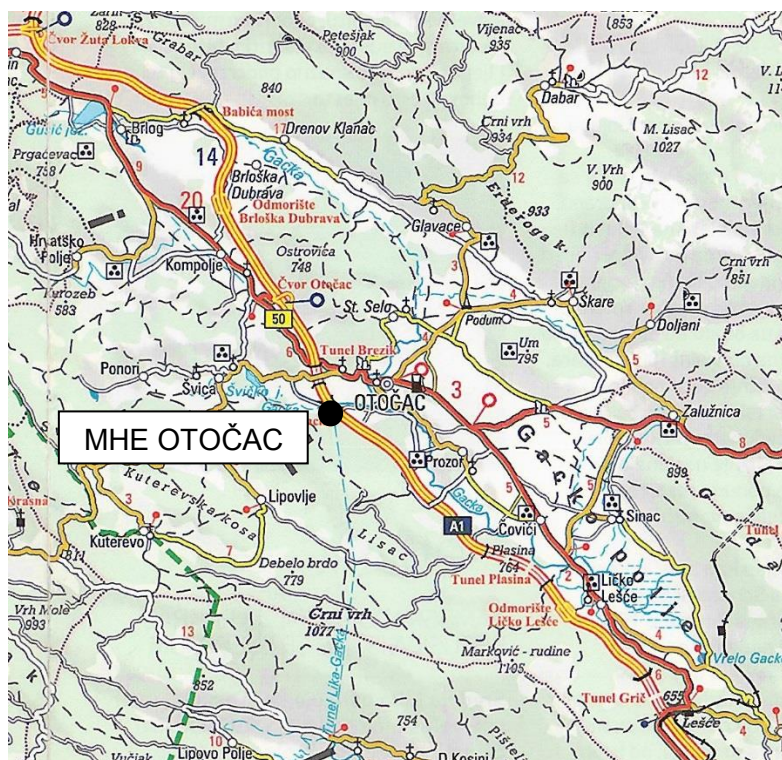
Zahvat u prostoru za koji se izrađuje studija utjecaja okoliš je izgradnja male hidroelektrane Otočac (skraćeno MHE Otočac) koja se sastoji od sljedećih objekata:

- vodozahvata sa ustavom
- dovodnog kanala
- objekta proizvodnih grupa
- platoa sa upravljačkom zgradom
- odvodnog kanala
- pristupnog puta
- spoja elektrane na elektroenergetsku mrežu

### 1.3 Lokacija i svrha zahvata

MHE Otočac nalazi se u Ličko-senjskoj županiji na području Grada Otočca. Sama pozicija male hidroelektrane je na području naselja Šumečica uz odvodni kanal tunela Lika-Gacka, koji se još naziva *Kanal Like*. Predmetni zahvat u prostoru nalazi se na području katastarske općine – k.o. Otočac, oko 1,8 km jugozapadno od centra Otočca. Sjeverno od MHE nalazi se hidrotehnički čvor Šumečica. U njemu se spajaju tokovi rijeka Like i Gacke koji se dalje preusmjeravaju prema tunelu Švica – Marasi ili preko brane Šumečica u Švičko jezero.

Izgradnja MHE Otočac predstavlja dodatni energetska kapacitet kojim se povećava energetska iskoristivost voda rijeke Like unutar hidroenergetskog sustava (HES) Senj.



Slika 1.3.1: Položaj MHE Otočac

### 1.4 Postojeće stanje na lokaciji

Područje obuhvata zahvata ne karakterizira opterećenost u smislu postojeće izgradnje. U postojećem stanju zemljište se ne koristi i pokriveno je niskom vegetacijom (travom) i djelomično srednje visokim drvećem (vidjeti fotodokumentaciju – poglavlje 10).

Obilaskom terena uočene su nakupine materijala iz iskopa i ostaci građevina (temelji) za koje se pretpostavlja da su bili u funkciji za vrijeme građenja tunela Lika-Gacka i Kanala Like. Prije početka građenja biti će potrebno utvrditi kategoriju otpada i zbrinuti ga sukladno *Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17)*.

Istočnom stranom parcele na kojoj se predviđa zahvat prolazi 110 kV dalekovod i nalazi se jedan rešetkasti stup. Prema PPUG Otočca širina zaštitnog koridora iznosi 40 m (20+20 m). Južnom stranom parcele prolazi nadzemni niskonaponski 10(20) kV vod.

Uz sjeverno-istočnu stranu parcele prolazi lokalna cesta Otočac – Šumečica, a s južne strane nerazvrstana cesta koja vodi najbližim stambeno-gospodarskim objektima. Udaljenost najbližeg objekta od predmetnog zahvata iznosi ~100 m. Na lokaciji zahvata, osim javne vodovodne mreže, nema druge komunalne (kanalizacija, DTK) i energetske (naftovod, plinovod) infrastrukture.

Generalno gledajući na lokaciji zahvata teren visinski raste od sjevera prema jugu, i to sa ~450 m n.m. kod čvora Šumečica do 458 m n.m. kod izlaznog portala tunela Lika-Gacka. Srednja razina terena iznosi ~455 m n.m. Postojeće stanje na široj lokaciji zahvata prikazano je na slici 1.4.1



Slika 1.4.1 Odvodni kanal Lika i čvorište Šumečica - postojeće stanje

## 1.5 Obuhvat zahvata

Mala hidroelektrana Otočac smještena je na k.č. 2269, 2270 i 2267 sve u k.o. Otočac. (slika 1.5.1). Čestica k.č. 2270 u vlasništvu je Republike Hrvatske – javno vodno dobro pod upravljanjem Hrvatskih voda. Čestice k.č. 2269 i 2267 sve u k.o. Otočac su u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d. Zagreb, tj. u vlasništvu Investitora.

Postojeći odvodni kanal tunela Lika-Gacka (Kanal Like) ukupne je duljine 336,29 m i sastoji se od dvije kaskade s kojima se premošćuje visinska razlika izlaza tunela Lika-Gacka na koti nivelete 449,50 m n.m. i čvora Šumečica s kotom dna na 444,80 m.

Planirana ustava MHE Otočac s preljevom i dovodnim kanalom predviđa se neposredno prije prve kaskade na stac. 0+122,37 i u potpunosti zamjenjuje postojeći preljevni trapezni profil.

Odvodni kanal iz MHE Otočac je podzemna građevina postavljena paralelno s *Kanalom Like*, i završava s izljevom u isti kanal neposredno prije ušća u Karlov kanal Gacke.

Trasa odvodnog kanala sječe lokalnu cestu (k.č. 2268 k.o. Otočac) pa se križanje dva objekta izvodi prema posebnim uvjetima nadležnog javnogopravnog tijela.





Na k.č. 2269 k.o. Otočac, uz pristupnu cestu platou MHE, predviđa se izgradnja susretnog postrojenja (rasklopište/trafo) koje je potrebno predati na upravljanje HEP ODS d.o.o. – Operator distribucijskog sustava. Susretno postrojenje nije predmet ovog projekta.



LEGENDA:

Postojeći objekti:

- ① TUNEL LIKA-GACKA
- ①a Izlazni portal t. Lika-Gacka
- ② ODVODNI KANAL TUNELA LIKA-GACKA
- ②a Izlazna građevina t. Lika-Gacka
- ②b Kaskada I (stac. 0+150.20)
- ②c Kaskada II (stac. 0+235.20)
- ③ ČVORIŠTE ŠUMEČICA
- ④ BRANA ŠUMEČICA

Zahvat u prostoru:

- ⑤ USTAVA S PRELJEVOM
- ⑥ MHE OTOČAC
- ⑦ PRIKLJUČAK NA EE MREŽU  
(Nije predmet projekta)
- ⑧ SUSRETNO POSTROJENJE  
(Nije predmet projekta)

- GRANICA KAT. OPĆINE
- GRANICA KAT. ČESTICE
- 2269 BR. KAT. ČESTICE



Slika 1.5.1 Situacija objekata MHE s katastarskim česticama

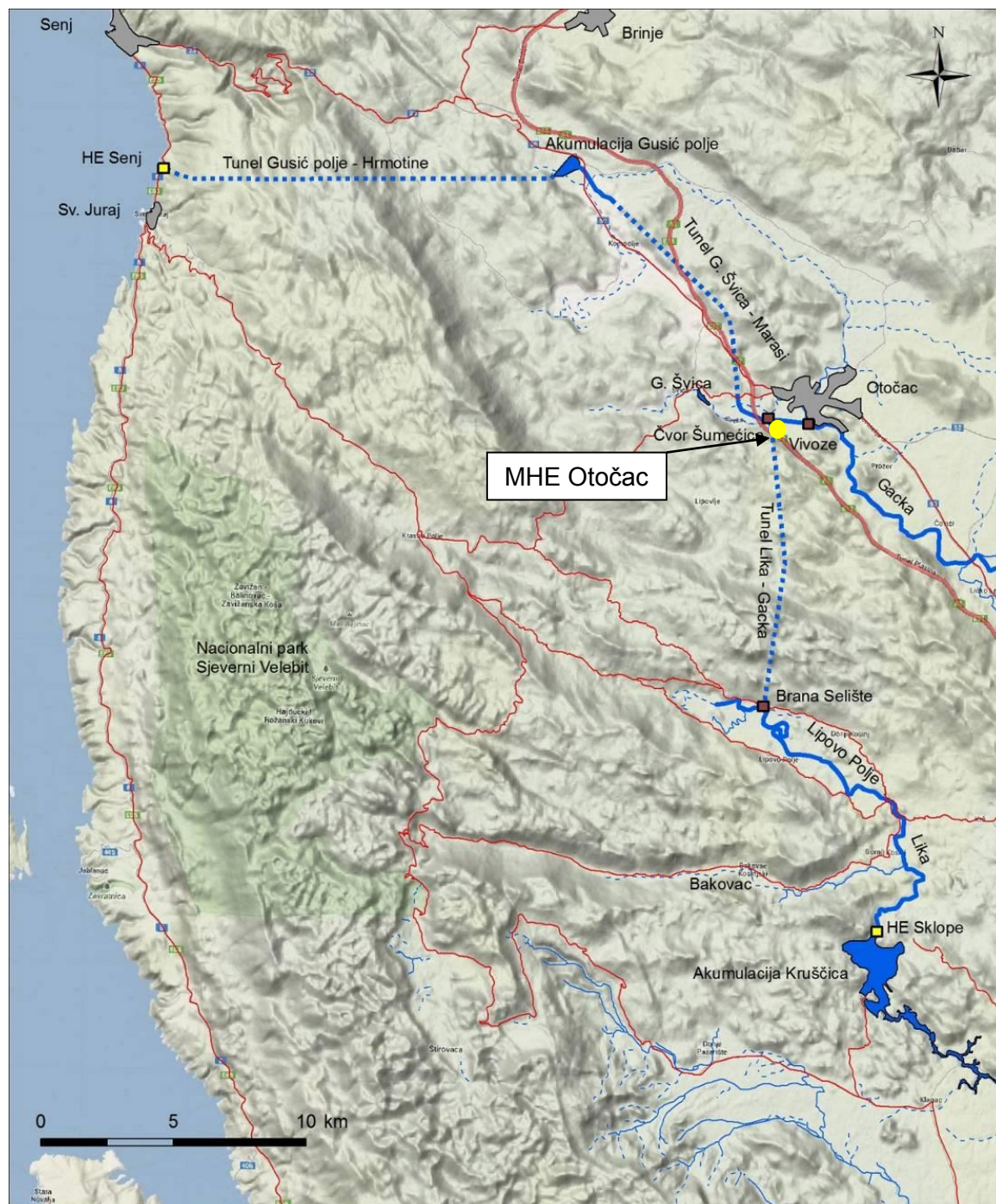




## 1.6 Opis objekata MHE Otočac

### 1.6.1 Smještaj MHE Otočac u širem prostoru

Izgradnjom MHE Otočac ona postaje dio hidroenergetskog sustava Senj (HES Senj), koji se nalazi u središnjem dijelu Republike Hrvatske u Ličko-senjskoj županiji. Izgrađen je za iskorištenje hidroenergetskog potencijala rijeka Like i Gacke na energetske stepenici od Ličke visoravni do Jadranskog mora. Pušten je u rad 1966. godine (slika 1.6.1).



Slika 1.6.1 Situacija sustava HES Senj



#### 1.6.1.1 Dijelovi sustava HES Senj

Izgrađeni hidroenergetski sustav Senj čine sljedeći objekti:

- Brana Sklope i akumulacijsko jezero Kruščica
- HE Sklope
- Brana i kompenzacijski bazen Selište
- Derivacijski sustav od zahvatne brane Selište do HE Senj dužine oko 41 km
- HE Senj
- Odvodni tunel od HE Senj do Jadranskog mora.

Objekti ovog hidroenergetskog sustava locirani su od Gospića na jugoistoku do Senja na sjeverozapadu i protežu se na zračnoj udaljenosti od oko 60 km. S regionalne ceste Senj - Otočac - Gospić, te s Jadranske ceste Rijeka - Senj - Zadar lokalnim cestama moguć je pristup do svih objekata ovog sustava.

Sliv rijeke Like ima površinu od 1125 km<sup>2</sup> i nalazi se na nadmorskoj visini iznad 480 m n.m. sa srednjom godišnjom visinom oborina od 1630 mm. Rijeka Lika u prirodnim je uvjetima bila ponornica, čiji je nadzemni tok završavao u ponorima u Lipovom polju.

Nizvodno od Gospića na rijeci Lici je izgrađena HE Sklope čime je formirano akumulacijsko jezero Kruščica. Izgradnjom brane Selište nešto uvodnije od ponora u Lipovom polju nadzemni tok Like usmjeren je tunelom Lika – Gacka prema čvorištu Šumečica odakle se zajedno sa vodama rijeke Gacke odvodi na HE Senj.

Mjerodavni hidrološki niz srednjih dnevnih podataka o protocima definiran je za razdoblje od 1971 do 2014. godine sa slijedećim pokazateljima:

|                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Srednji godišnji protok Like u profilu Kruščica (dotok u akumulaciju)             | 23,42 m <sup>3</sup> /s |
| Srednji godišnji protok Gacke u profilu Šumečica                                  | 14,13 m <sup>3</sup> /s |
| Srednji godišnji protok Bakovca i Like na dijelu sliva od brane Sklope do Selišta | 3,04 m <sup>3</sup> /s  |

|                                                     |                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Ukupni srednji godišnji dotok Like, Gacke i Bakovca | 40,59 m <sup>3</sup> /s |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|

Sliv rijeke Gacke ima površinu od 584 km<sup>2</sup> i nalazi se nadmorskoj visini iznad 430 m n.m. Srednja godišnja visina oborina iznosi 1350 mm, a srednji protok na mjestu zahvata 14,13 m<sup>3</sup>/s. Gacka je također u prirodnim uvjetima bila ponornica, čiji je nadzemni dio toka završavao u nizu ponora u Gackom polju, odnosno na prostoru Švice, Hrvatskog polja i Brloga.

Zahvat rijeke Gacke za potrebe HE Senj ostvaren je pregrađivanjem njezinog korita branom Šumečica kojom se vode Like i Gacke usmjeravaju prema kompenzacijskom bazenu Gusić polje.

### 1.6.1.2 Dogradnja postojećeg sustava HES Senj

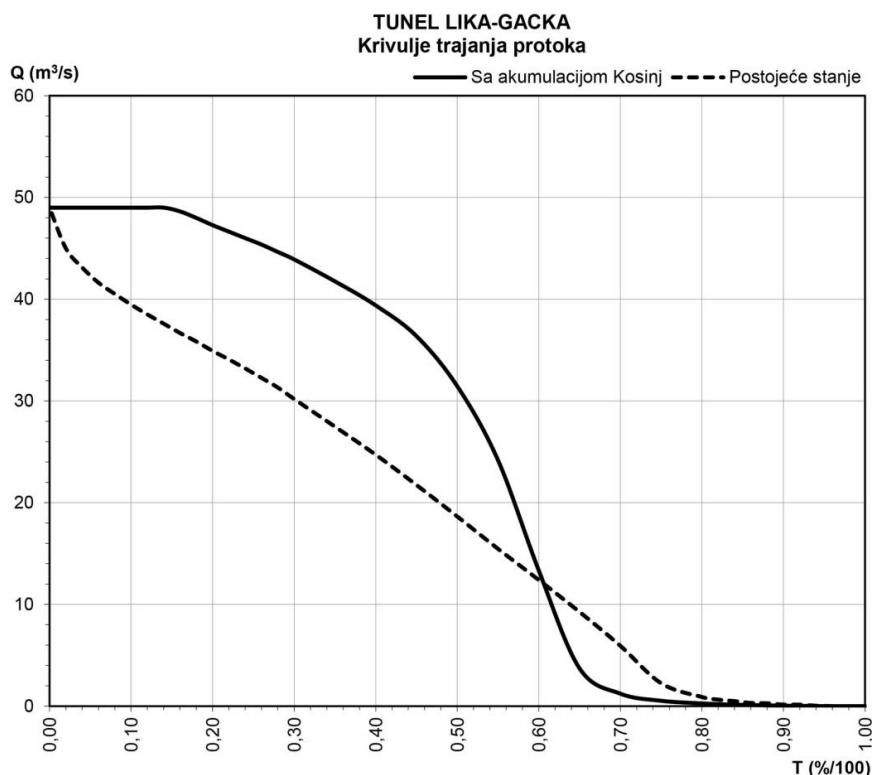
U postojećem stanju izgrađenosti ovog sustava dolazi do velikih preljevnih gubitaka voda Like pa je planirana dogradnja ovog sustava u svrhu njihovog boljeg iskorištenja.

Dogradnja ovog sustava podrazumijeva izgradnju slijedećih objekata:

- Izgradnju akumulacije Kosinj i HE Kosinj sa nasutim branama Kosinj i Bakovac
- Skretanje vodotoka Bakovac u tunel Bakovac – Lika
- Rekonstrukciju postojeće HE Sklope
- Izgradnju zamjenske ceste Kosinj most – Bakovac jer se postojeća potapa akumulacijom Kosinj
- Rekonstrukciju postojeće ceste Studenci – Sklope koja postaje glavni pristupni put do HE Sklope

Dogradnjom ovog sustava povećava se iskoristivost voda Like što se očituje u većem godišnjem volumenu raspoloživih voda (slika 1.6.2)

Na osnovi hidrološkog niza srednjih dnevnih protoka za razdoblje od 1971. do 2014. godine trajanje raspoloživih protoka kroz tunel Lika – Gacka koje bi se energetske koristili na MHE Otočac definirano je za postojeće stanje upravljanja vodama Like, te za planirano stanje uz dogradnju postojećeg sustava prema slici 1.6.2



Slika 1.6.2 Krivulje trajanja raspoloživih protoka na MHE Otočac



### 1.6.2 Funkcionalne cjeline i kapacitet MHE Otočac

Opis zahvata MHE Otočac preuzet je iz „Idejnog projekta MHE Otočac“, Elektroprojekt Zagreb 2017.

Osnovni uvjet koji se postavlja za izgradnju MHE Otočac je da se njezinom izgradnjom prioritetno osigura nesmetan rad HE Senj bez obzira da li MHE Otočac radi ili ne.

U tu svrhu predviđa se izgradnja preljeva na postojećem kanalu Lika kojim će se vode Like skrenuti prema dovodnom kanalu za MHE, a u slučaju kad MHE ne radi preljev na kanalu treba biti tako dimenzioniran da osigura protok voda Like iz tunela Lika – Gacka bez pojave usporavanja gravitacionog tečenja u tunelu, kojim bi se umanjila njegova protočnost.

Ovim tehničkim rješenjem tečenje u tunelu Lika – Gacka ostaje isto kao i u postojećem stanju tj. zatvaračem na ulaznoj građevini tunelu na lokaciji Selište regulira se protok kroz tunel tako da se osigura gravitacijsko tečenje.

U svrhu stvaranja mogućnosti za energetska korištenje raspoloživih voda predviđa se izgradnja slijedećih objekata MHE Otočac:

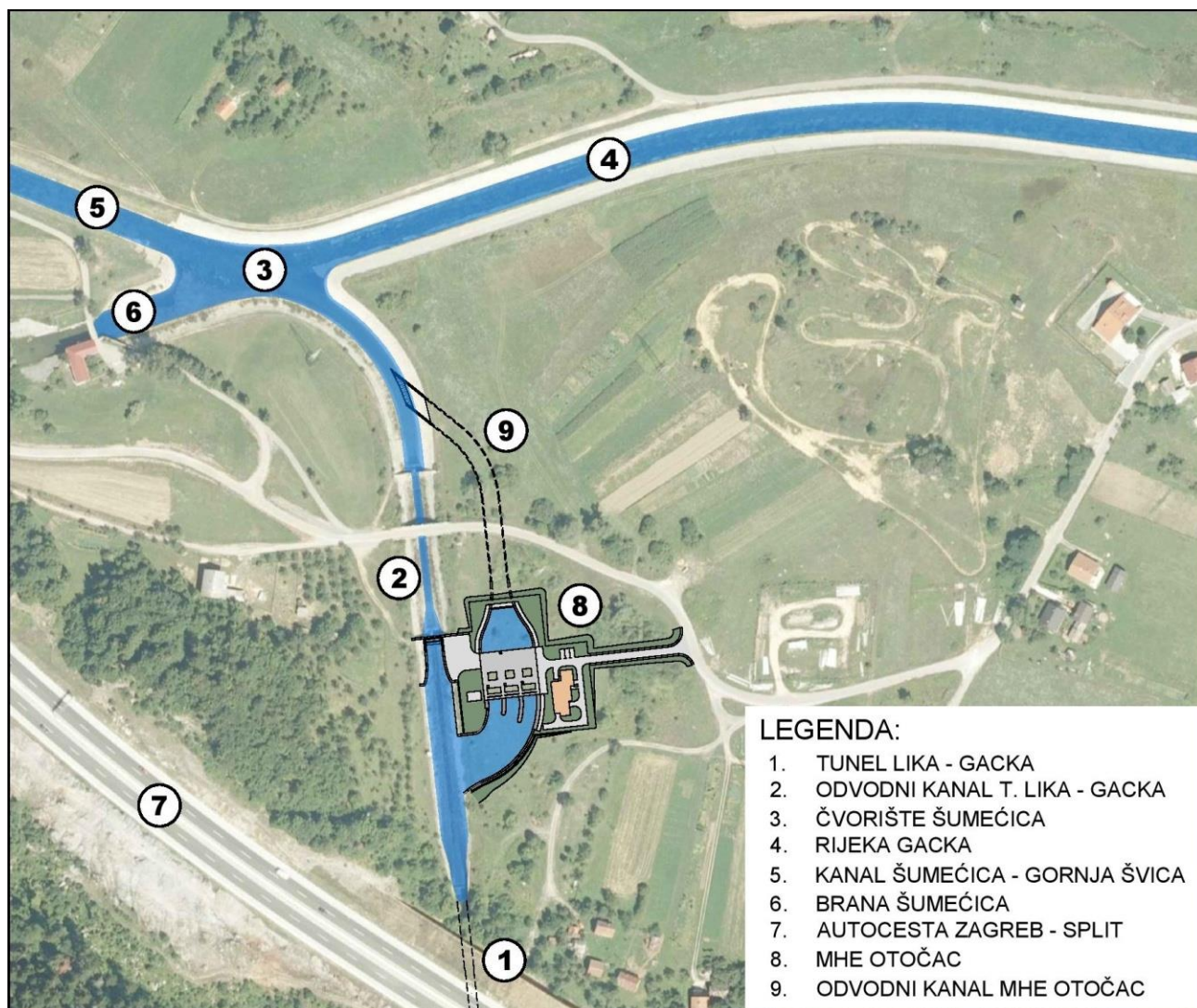
- ustava sa prelivom na postojećem kanalu
- dovodni kanal do MHE
- objekt MHE sa proizvodnim jedinicama
- upravljačka zgrada MHE
- pristupni plato do objekata MHE
- odvodni kanal
- pristupni put do upravljačkog objekta

#### OSNOVNI ENERGETSKI PODACI MHE OTOČAC:

|                                                        |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tip turbina.....                                       | Kaplan, dvostruko regulirana |
| Broj turbina .....                                     | 3 kom.                       |
| Instalirani protok.....                                | 3×16,0 m <sup>3</sup> /s     |
| Instalirana snaga elektrane (3×0,6 MW) .....           | 1,80 MW                      |
| Neto pad – srednji.....                                | 5,0 m                        |
| Proizvodnja energije – postojeće stanje HES Senj.....  | ~6,9 GWh/god.                |
| Proizvodnja energije – planirano stanje HES Senj ..... | ~7,8 GWh/god.                |

Napomena: Ukupnu maksimalnu instaliranu snagu elektrane s 3 turbine po 0,6 MW u praksi nije moguće postići zbog povećanja vodostaja donje vode pri maksimalnom protoku. U tom slučaju zbog manjeg neto pada MHE može u elektroenergetsku mrežu isporučiti maksimalno 1,5 MW. Ova potonja snaga je mjerodavna za definiranje priključne snage za elektroenergetski sustav.



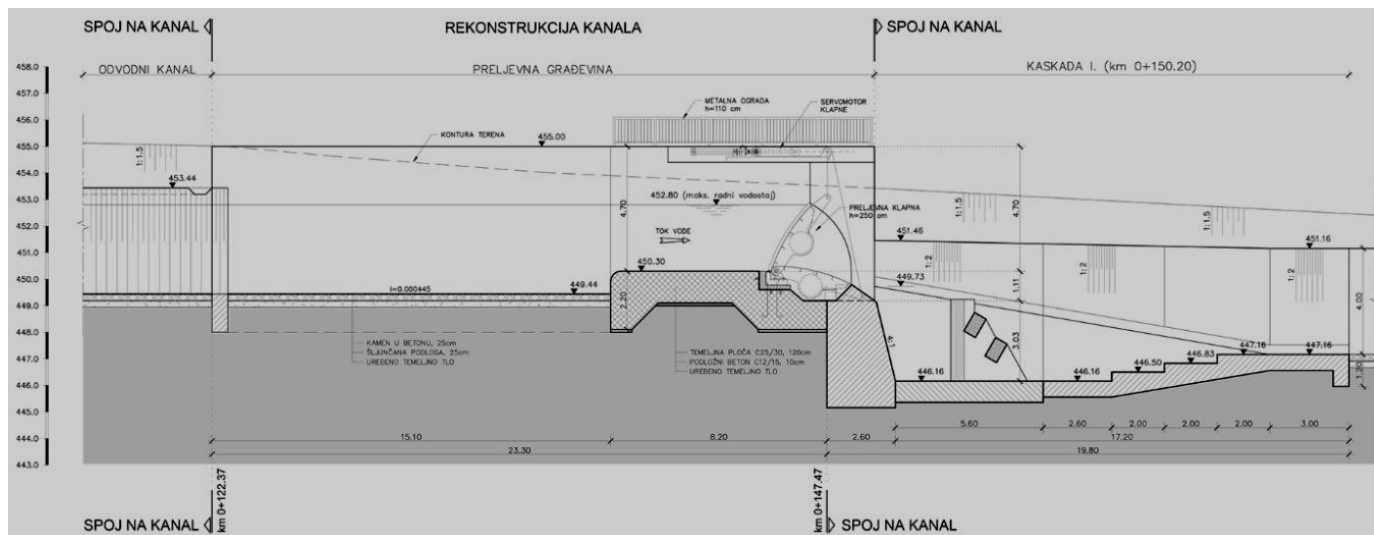


Slika 1.6.3 Situacija MHE Otočac



## 1.7 Opis glavnih objekata MHE Otočac

**Zahvat vode** ostvaruje se izvedbom ustave s prelivom na postojećem kanalu kojom se usporava voda u tunelu Lika – Gacka na razini koja se ostvaruje kod maksimalnog protoka predviđenog za ovaj tunel a to je protok od  $Q=49,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

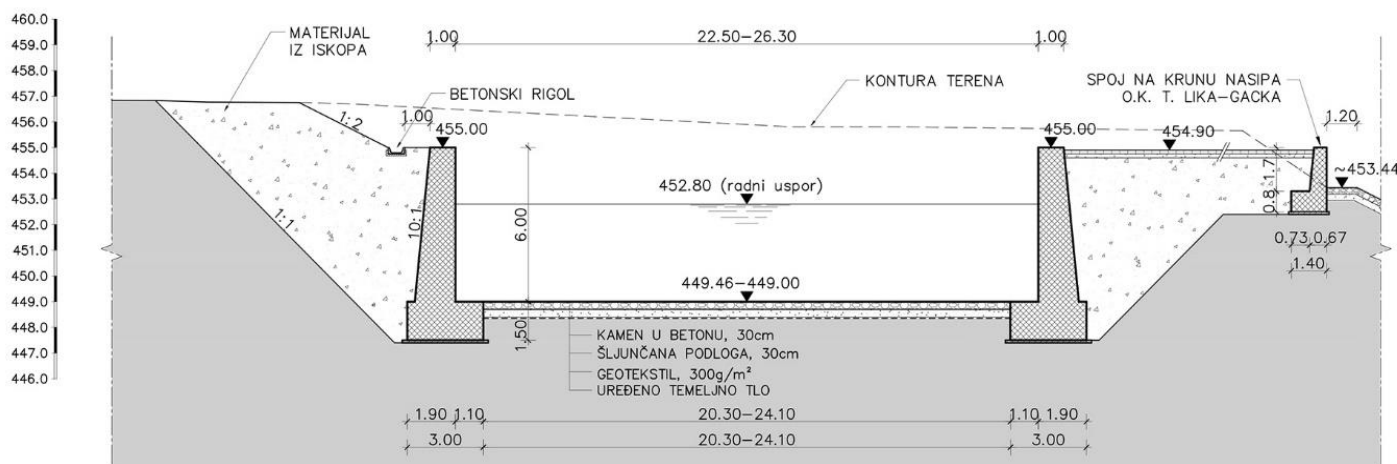


Slika 1.7.1 Ustava na postojećem kanalu

Ustava se planira uzvodno od prve kaskade u ovom kanalu na stac. 0+147,47 kanala, i sastoji se od prelivnog praga širine 8,0 m na koji se montira zaklopka visine 2,5 m.

Za izvedbu ove ustave potrebno je rekonstruirati dio postojećeg kanala na duljini od ~25,00 m tako da se postojeći trapezni profil kanala zamjeni sa pravokutnim dijelom širine 8,0 m koji u hidrauličkom smislu čini široki prag sa prelivnom zaklopkom.

Zahvaćena vode usmjerava se u **dovodni kanal**. Dovodni kanal služi za dovod vode iz prostora postojećeg Kanala Like do proizvodnih jedinica MHE Otočac. Dovodni kanal planira se kao odcjep sa postojećeg kanala na dijelu između izlaznog portala tunela Lika – Gacka i nove ustave kod prve kaskade.



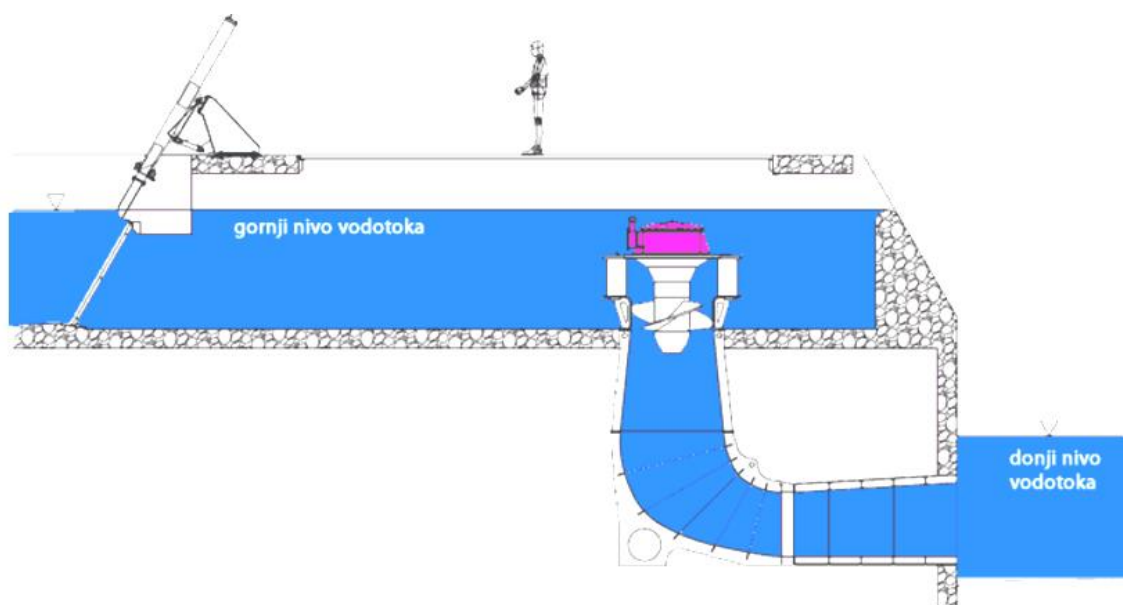
Slika 1.7.2 Poprečni presjek dovodnog kanala



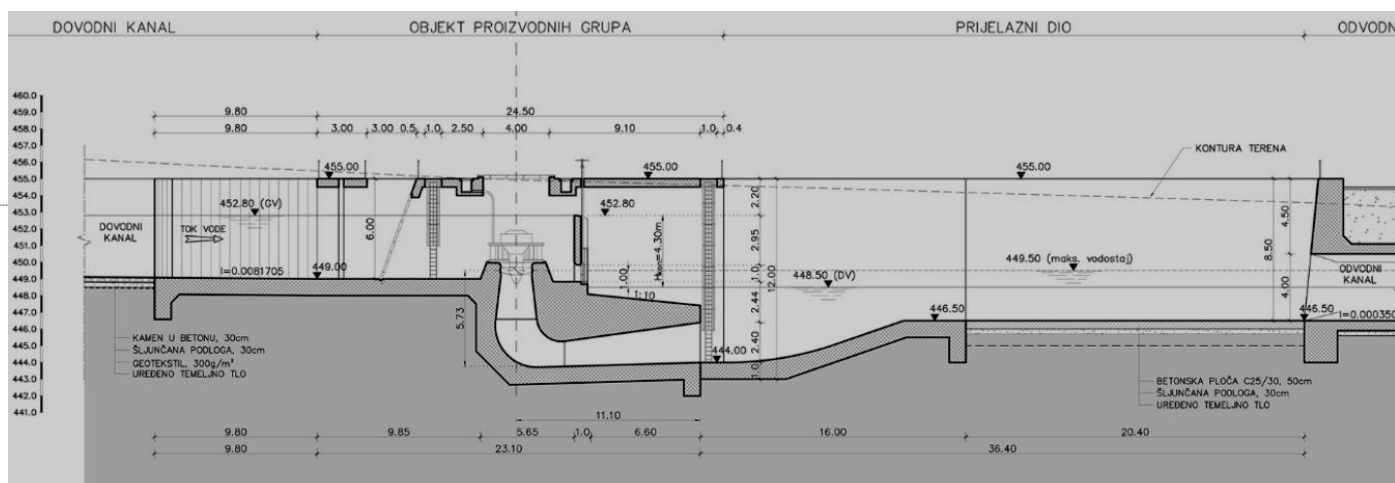
Proizvodne jedinice smještene su u **objektu proizvodnih jedinica**. Dimenzije objekta su 49×29 m.

Objekt proizvodnih jedinica planiran je kao ukopani objekt, u izvedbi kao armirano betonska konstrukcija sa pločom na koti 455,00 m n.m. što je razina ~0,5 m viša od razine okolnog terena.

Tehničko rješenje bazira se na korištenju turbina tipa Kaplan čije tehničke karakteristike odgovaraju uvjetima koji se ostvaruju na MHE Otočac. Princip rada ovih turbina vidljiv je na slici 1.7.4.



### Slika 1.7.4 Princip primjene turbina tipa Kaplan



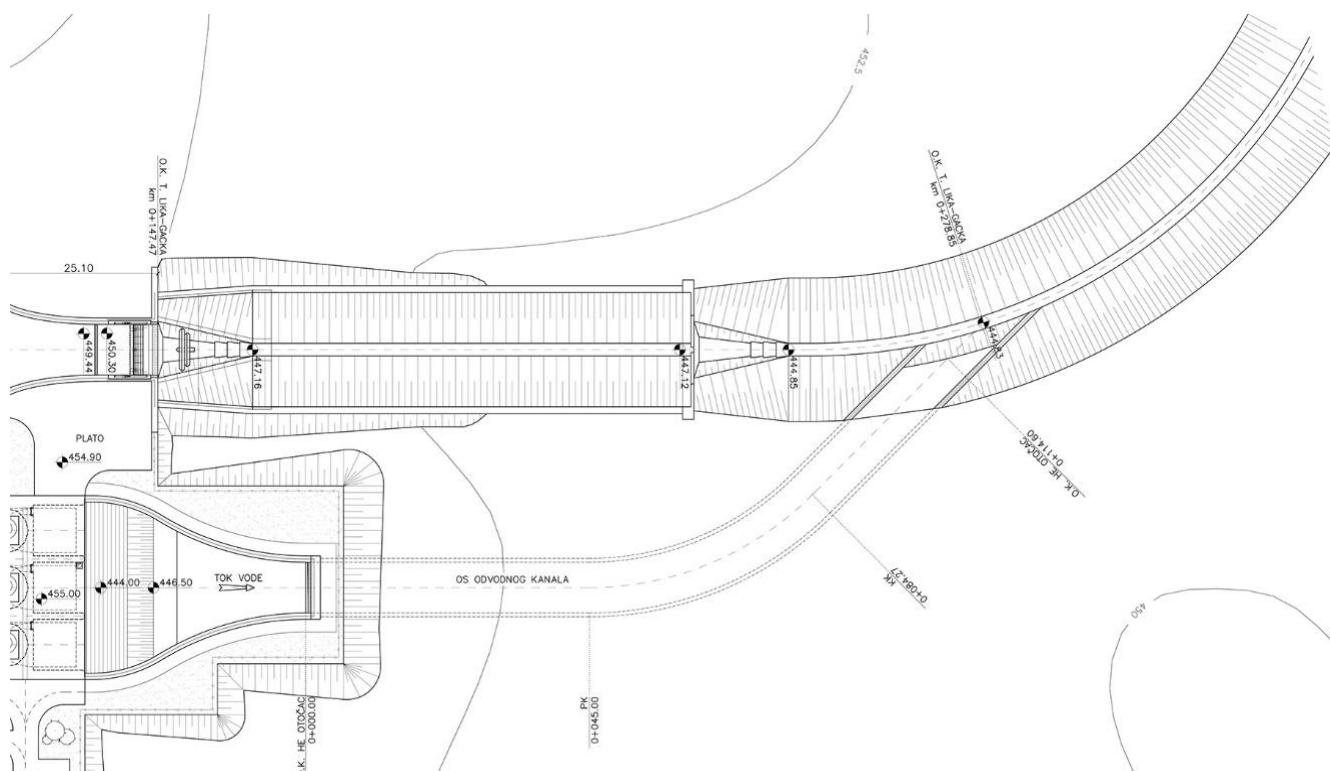
Slika 1.7.5 Presjek kroz blok proizvodnih jedinica

Odvod vode iz prostora proizvodnih jedinica predviđen je **odvodnim kanalom** koji se spaja na postojeći Kanal Like nizvodno od druge kaskade.

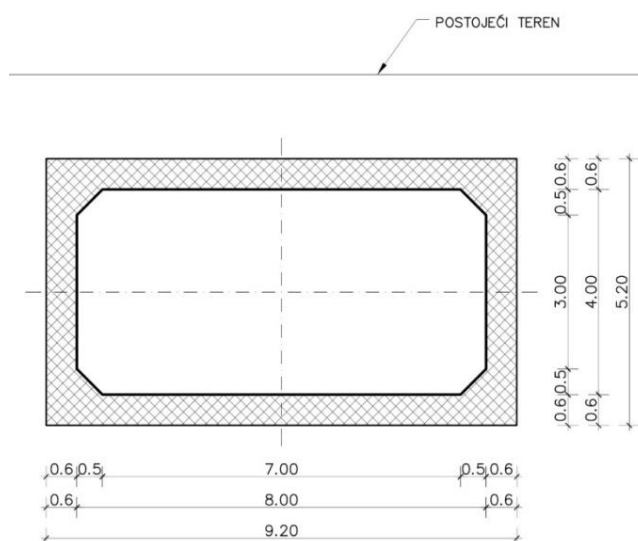
Odvodni kanal MHE Otočac ukupne je duljine ~150 m, i sastoji se od 3 cjeline: prijelaznog dijela, zatvorenog dijela kanala i spoja na kanal Lika.

Pristup do objekata MHE planiran je preko uređenog prostora platoa koji će biti ograđen i posebno uređen te smješten na k.č 2269 sa objektom proizvodnih grupa, dovodnim i dijelom odvodnog kanala.

Plato se uređuje na koti 455,00 što je prosječna kota terena na lokaciji predviđenoj za smještaj objekata MHE. Plato je dimenzija 45,0×27,0 m i na njemu je smještena upravljačka zgrada tlocrtnih dimenzija 23,60×11,80 m odnosno bruto površine 205 m<sup>2</sup>, dok je površina platoa na kojem je smještena upravljačka zgrada 1260 m<sup>2</sup>.



Slika 1.7.6 Situacija odvodnog kanala



Slika 1.7.7 Poprečni presjek odvodnog kanala

**Upravljačka zgrada** sastoji se od:

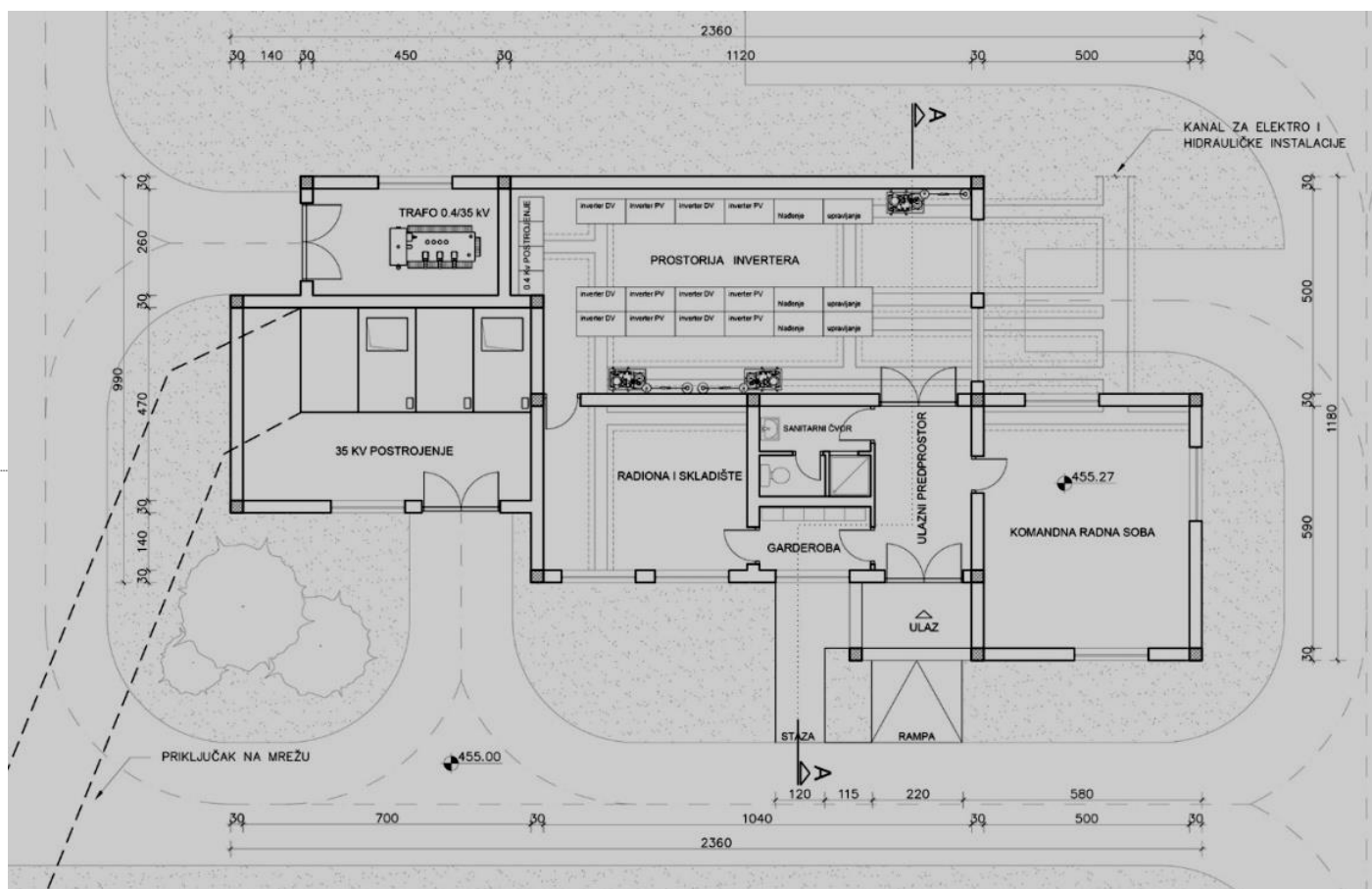
- prostorije za smještaj elektro i strojarske upravljačke opreme
- prostora transformatora naponske razine 0,4/35 kV
- prostora 35 kV postrojenja za priključak MHE na mrežu (odvojen i s posebnim ulazom te se predaje na korištenje i upravljanje HEP ODS d.o.o.)
- prostora radionice i skladišta
- sanitarnog čvora
- garderobe
- komandne prostorije



Objekt je planiran kao prizemni objekt sa kosim dvostrešnim krovom. Maksimalna visina građevine je 6,60 m.

Interna prometnica unutar ograde je širine 4 m te je formirano okretište i manipulativni prostor ispred svih ulaza u objekt (gdje je predviđen unos opreme). Na taj način je osigurano neposredno unošenje opreme, te se omogućava kolni, pješački i protupožarno-evakuacijski pristup svim pročeljima zgrade.

Pristup do platoa osiguran je spojem na javnu (lokalnu) prometnicu. Pristupni put izvodi se na k.č. 2269 u duljini od ~53 m sa istočne strane parcele.



Slika 1.7.8 Plato sa upravljačkim objektom

## 1.8 Uređenje građevne čestice

Obzirom na funkciju građevine izgrađeni dijelovi građevinske čestice projektirani su na način da zadovolje osnovnu funkciju prema svim pravilima struke. Izgrađeni dio građevne čestice planira se po završetku radova isplanirati i dovesti u prvobitno stanje, a za to pogodni dijelovi će se krajobrazno urediti.

Parcela će biti ograđena čvrstom panelnom ogradom. Ulaz na plato osiguran je kroz kolno pješački ulaz širine 5,0 m. Osigurana su 3 parkirna mjesta na platou. Prostor između prometnice i pročelja zgrade izvesti će se kao manipulativni prostor za odlaganje opreme i pješački promet. Prometnice i platoi će biti asfaltirani. Sav ostali slobodni prostor se mora krajobrazno urediti te ozeleniti upotrebom autohtonog sadnog materijala.





Slika 1.8.1 Situacija MHE na karti 1:5000

Kod izvođenja posebna pažnja posvetiti će se što manjem zadiranju u postojeći okoliš, odnosno izgradnja će se ograničiti samo na nužni prostor za izgradnju građevine uz odgovarajuće mjere zaštite i unapređenja postojećeg okoliša radi očuvanja prirodnih i izgrađenih vrijednosti. Kod izgradnje sva postojeća zdrava vegetacija, koja ostaje i nakon izgradnje, zaštititi će se i sačuvati te primjereno uklopiti u novo rješenje.

U maloj hidroelektrani nije predviđena stalna prisutnost pogonskog osoblja te se ne primjenjuje Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).



## **1.9 Način i uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu i drugu infrastrukturu**

Odvodnja otpadnih voda iz upravljačke zgrade predviđena je u vodonepropusnu sabirnu jamu (redovno pražnjenje putem ovlaštene tvrtke), a vodoopskrba sa javne vodoopskrbne mreže.

Pristup do platoa male hidroelektrane omogućen je sa lokalne ceste Otočac – Šumečica.

Odvodnja oborinskih voda sa platoa riješena je površinskim odvodnim sustavom kanala koji se izljevaju u odvodni ili dovodni kanal MHE.

Priključak male hidroelektrane na elektroenergetsku mrežu predviđa se kao dvostruki energetska podzemni kabel duljine trase oko 700 m (napon 35 kV; kabel tip XHE-49 A 2x(3x1x185 mm<sup>2</sup>)) od susretnog postrojenja – nove transformatorske stanice TS 35 kV SINJAL (planirani zasebni objekt koji će biti smješten uz pristupni put do upravljačkog objekta MHE) do novih stupova postojećeg 35 kV dalekovoda Brinje – Otočac, vidjeti sliku 1.7.9. Priključni dvostruki energetska podzemni kabel duljine oko 700 m od postojeće 35 kV elektroenergetske infrastrukture do nove trafostanice MHE Otočac – TS 35 kV SINJAL nije dio ovog projekta (priključak izvodi HEP ODS d.o.o.).

Napajanje vlastite potrošnje u MHE (50 kW prema PEES) kada ona nije u pogonu (generatori ne proizvode el. energiju) bit će osigurano iz navedene 35 kV energetske mreže putem trafostanice TS 35/0,4 kV.

Prolazak odvodnog kanala ispod prometne i vodoopskrbne infrastrukture izvest će se u potpunosti prema posebnim uvjetima od nadležnih javnopravnih tijela. Tehničko rješenje razraditi će se u Glavnom projektu.

Priključak dovodnog kanala na postojeći Kanal Like i rekonstrukcija dijela Kanala Like za potrebe izgradnje ustave izvest će se prema posebnim uvjetima Hrvatskih voda.

## **1.10 Ostali uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru**

Građevnom parcelom na kojoj je planiran zahvat prolazi nadzemni 110 kV dalekovod HE Senj - RS Otočac (zaštitni koridor je 20+20m), a jedan rešetkasti stup ovog dalekovoda nalazi se oko 20 m od najbližeg dijela MHE. Prema PPUG Otočca, *Članak 81.*, dopušteno je izmještanje dijela trase dalekovoda neposredno kod zone izgradnje MHE Otočac. Izmještanje dijela trase 110 kV dalekovoda predviđa se kao opcija jer su svi nadzemni objekti MHE udaljeni od trase više od 20 m. Izmještanje provesti ovisno o režimu rada HE Senj.

Izmještanje trase dalekovoda nije predmet ovog projekta.

Za potrebe građenja MHE Otočac ne planira se izgradnja privremenih građevina osim građevne jame za potrebe izvedbe objekta proizvodnih jedinica i odvodnog kanala.

## **1.11 Prikaz načina izgradnje MHE Otočac**

Radovi na izvedbi MHE Otočac organizirat će se tako da se ne remeti rad HE Senj tako da će se radovi na postojećem kanalu odvijati u vrijeme kada HE Senj radi samo s vodama rijeke Gacke, a Kanal Like je suh. Prema krivulji trajanja protoka kroz tunel Lika-Gacka



vidljivo je da je ~30% vremena tijekom godine taj tunel bez vode. Ovom razdoblju odgovara razdoblje od ~100 dana tj. cca. 3 mjeseca.

Ovo razdoblje je uglavnom tijekom ljetnih mjeseci tj. tijekom razdoblja pogodnog za izvedbu građevinskih radova. Tijekom tog razdoblja potrebno je izvesti sve radove vezane na spoj s postojećim odvodnim kanalom tunela Lika-Gacka i radove na ustavi s prelivom u prostoru kanala uzvodno od prve kaskade.

Koncepcijski organizacija gradnje može se postaviti tako da se najprije izvode radovi na objektu proizvodnih jedinica i upravljačkoj zgradi te radovi na dovodnom i odvodnom kanalu do granice pokosa postojećeg kanala.

Na ovom dijelu objekta potrebno je izvesti slijedeći opseg glavnih građevinskih radova:

- iskopi: .....60.000 m<sup>3</sup>
- ugradnja betona: .....11.500 m<sup>3</sup>
- nasipavanja: .....25.000 m<sup>3</sup>

Uz dnevni kapacitet rada na iskupu od 100 m<sup>3</sup>/sat radove na iskupu moguće je završiti za ~30 dana, dok je betonske radove moguće završiti također za ~30 radnih dana uz kapacitet ugradnje betona od ~20 m<sup>3</sup>/sat. Obzirom da se radi o širokom iskupu i ugradnji masivnih betona proizlazi da je moguće ostvariti navedene kapacitete iskopa i ugradnje betona tako da se uz ostale radove koje prethode ugradnji betona može smatrati da je glavne građevinske radove moguće izvesti kroz razdoblje od ~3 mjeseca.

Ovi radovi mogu se izvoditi neovisno o uvjetima tečenja u postojećem kanalu i poželjno ih je izvesti u razdoblju od mjeseca travnja do kraja lipnja. U razdoblju od kraja lipnja do konca rujna potrebno je izvesti sve preostale radove a to su:

- ustava s prelivom u postojećem kanalu
- spoj dovodnog kanala MHE na postojeći kanal
- spoj odvodnog kanala MHE na postojeći kanal
- montaža opreme ustave
- montaže proizvodnih jedinica MHE
- montaža upravljačke opreme ustave i opreme proizvodnih jedinica.

U ovoj fazi građenja potrebno je izvesti slijedeći opseg radova:

- iskopi: .....2.500 m<sup>3</sup>
- ugradnja betona: .....700 m<sup>3</sup>
- nasipavanja: .....2.000 m<sup>3</sup>

Uz prije navedene kapacitete te uz vrijeme potrebno za izradu i montažu oplata ovaj opseg radova moguće je izvesti za cca. 30 radnih dana.

Prije puštanja vode u postojeći kanal, tj. ispuštanje Like u čvorište Šumečica potrebno je u potpunosti završiti slijedeće radove:

- spoj dovodnog kanala MHE na postojeći kanal
- spoj odvodnog kanala MHE na postojeći kanal
- objekt proizvodnih grupa (strojarnica)
- upravljačku zgradu
- ugraditi kompletnu upravljačku opremu ustave s prelivom i omogućiti upravljanje prelivnom zaklopkom ili lokalno ili sa prostora upravljačkog objekta



Ukoliko do trenutka puštanja vode u dovodni sustav MHE nije moguće ugraditi sve proizvodne jedinice njihova ugradnja može se provoditi postupno jedna po jedna uz zaštitu prostora za ugradnju proizvodne jedinice grednim zatvaračima koji su predviđeni za ugradnju na uzvodnoj strani betonskog bloka proizvodne jedinice. Nizvodni zatvarači nisu potrebni pošto je os proizvodne jedinice smještena iznad razine donje vode.

Iz navedenog pristupa organizaciji gradnje vidljivo je da se potrebni opseg radova može izvesti u razdoblju od cca 8 mjeseci od kojih bi 1 mjesec bio utrošen na pripreme radove i radove raspremanja gradilišta što znači da bi se objekt MHE mogao u potpunosti završiti u razdoblju od mjeseca ožujka do polovice listopada, odnosno u razdoblju jedne građevinske sezone.

Preduvjet za ovakvu dinamiku je pravovremena isporuka opreme tj. preljevne zaklopke, grednih zatvarača i proizvodnih jedinica. Ova oprema bi uz ovakvu organizaciju radova trebala biti na gradilištu najkasnije u mjesecu kolovozu.

Uz navedeni princip organizacije radova moguće je izvesti sve radove na MHE Otočac bez utjecaja na HE Senj i smanjenja proizvodnje energije.

Obilaskom terena uočene su manje nakupine materijala iz iskopa ili ostaci građevina (temelji) za koje se pretpostavlja da su bili u funkciji za vrijeme građenja tunela Lika-Gacka i Kanala Like. Prije početka građenja utvrditi će se kategorija otpada i zbrinuti će ga se sukladno *Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17)*.

Tijekom izvedbe radova potrebno je prekopati i postojeću lokalnu prometnicu te se radovi na odvodnom kanalu izvode tako da se prije prekopavanja postojeće prometnice osigura privremeni prijelaz preko uzvodnog ili nizvodnog dijela odvodnog kanala.

Nakon završetka svih radova uključujući i radove na izvedbi priključka elektrane na elektroenergetsku mrežu svi se privremeno zauzeti prostori dovode u prvobitno stanje.

Obzirom da se radovi izvode u blizini samog grada Otočca organizaciju smještaja osoblja zaposlenog na izgradnji moguće je organizirati izvan prostora gradilišta. Za vrijeme radova moguće je osigurati opskrbu gradilišta pitkom vodom iz gradskog vodovoda a sanitarne čvorove potrebno je riješiti upotrebom kemijskih WC-a.

U tablici ispod (Tablica 1.11.1) dan je okvirni vremenski plan izvođenja radova na izgradnji MHE Otočac.



Tablica 1.11.1: Okvirni vremenski plan izvođenja radova

| RADOVI PO OBJEKTIMA:                                | MJESECI |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-----------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                                     | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1) PRIPREMNI RADovi                                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 2) RADovi IZVAN KANALA                              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| a) Objekt proizvodnih grupa                         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| b) Upravljačka zgrada                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| c) Dovodni kanal                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| d) Odvodni kanal                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| e) Plato i pristupna cesta                          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 3) RADovi UNUTAR KANALA                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| a) Ustava s prelivom                                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| b) Spoj dovodnog kanala s kanalom t. Lika-Gacka     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| c) Spoj odvodnog kanala s kanalom t. Lika-Gacka     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 4) MONTAŽA OPREME                                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| a) Oprema ustave                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| b) Proizvodne jedinice                              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| c) Upravljačka oprema ustave i proizvodnih jedinica |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 5) ZAVRŠNI RADovi                                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

## 1.12 Količina i vrsta tvari i otpada pri realizaciji zahvata

Predviđa se upotreba sljedećih količina materijala:

| Vrsta radova / materijala                | JM             | Količina |
|------------------------------------------|----------------|----------|
| Iskopi (većinom glina, malo stijene)     | m <sup>3</sup> | 60.000   |
| Nasipavanja (80% iz iskopa, 20% šljunak) | m <sup>3</sup> | 27.000   |
| Betoni                                   | m <sup>3</sup> | 12.000   |
| Armatura                                 | t              | 450      |
| Asfaltne mješavine (za lokalnu cestu)    | m <sup>3</sup> | 120      |

Nakon izgradnje dio materijala iz iskopa iskoristit će se za izravnavanje depresija na čestici nositelja zahvata, a korištenje preostalog predvidivo 30.000 m<sup>3</sup> uglavnom glinovitog materijala dogovoriti će se s lokalnom zajednicom sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavljaju mineralnu sirovinu kod građevinskih radova (NN 79/14).

Dodatni novi materijali (beton, armatura) predviđaju se dovesti s najbližih komercijalnih nalazišta, odnosno skladišta. Humus se skida i privremeno deponira uz rug gradilišta te se predviđa iskoristiti za rekultivaciju prostora zahvata nakon izvedbe objekata male hidroelektrane. Nakon gradnje na prostoru zahvata ne ostaju nikakvi građevni niti prirodni materijali korišteni pri izgradnji. Svi radovi na izgradnji provesti će se unutar granice čestice čiji je vlasnik nositelj zahvata, a do koje se može prići s postojećih asfaltnih i makadamskih prometnica.



Količine otpada

Prilikom gradnje nastat će određene količine građevinskog otpada, otpada pri montažnim radovima i komunalnog otpada, koji se u znatno manjoj mjeri očekuje i tijekom korištenja hidroelektrane. Sve vrste otpada zbrinut će se putem ovlaštene organizacije za gospodarenje otpadom.

Građevni otpad u vidu kamena i betona iskoristit će se za ugradnju u potporne i temeljne zone objekata i putova. Ostali nastali otpad zbrinut će se putem ovlaštenih tvrtki za pojedine vrste otpada.

Tijekom izgradnje i korištenja MHE Otočac očekivane vrste i količine otpada prikazane su u tablici u nastavku (tablica 1.12.1 Tablica 1.12.1) sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15).

Tablica 1.12.1: Otpad koji će nastati tijekom izgradnje i korištenja MHE Otočac

| KLJUČNI BROJ I NAZIV OTPADA                                                                                                            | OPIS                                                    | JEDINICA | KOLIČINA   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|------------|
| <b>Otpad nastao tijekom izgradnje MHE Otočac</b>                                                                                       |                                                         |          |            |
| (12 01 01) Strugotine i opiljci koji sadrže željezo                                                                                    | strugotine, opiljci, otpadni metal ...                  | t        | 0,2        |
| (12 01 13) Otpad od zavarivanja                                                                                                        | ostaci elektroda od varova                              | t        | 0,1        |
| (13 02 07*) Otpadna motorna, strojna i maziva ulja                                                                                     | biološki lako razgradiva motorna, strojna i maziva ulja | t        | 0,2        |
| (13 08 99*) Zauljeni nespecificirani otpad                                                                                             | zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način    | t        | 0,05       |
| (15 01 01) Ambalaža od papira i kartona                                                                                                | kartonska ambalaža                                      | t        | 0,2        |
| (15 01 02) Ambalaža od plastike                                                                                                        | plastične kape, zaštitne trake, spremnici, vreće        | t        | 0,2        |
| (15 01 10*) Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima                                               | iskorišteni spremnici                                   | t        | 0,05       |
| (15 02 02*) Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima   | apsorbensi, filterski materijali                        | t        | 0,05       |
| (17 01 07) Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata – beton, cigle, crijep, keramika (postojeći ostaci na lokaciji)               | miješani građ. otpad                                    | m3       | 10         |
| (20 01) Komunalni otpad (20 01 01 papir i karton; 20 01 02 staklo; 20 01 27* boje, ljepila, smole; 20 01 39 plastika; 20 01 40 metali) | odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada          | t        | 0,5        |
| (20 03 01) Ostali komunalni otpad                                                                                                      | miješani komunalni otpad                                | t        | 1          |
| <b>Otpad nastao tijekom korištenja MHE Otočac</b>                                                                                      |                                                         |          |            |
| (13 02 07*) Otpadna motorna, strojna i maziva ulja                                                                                     | biološki lako razgradiva motorna, strojna i maziva ulja | t        | 0,2/g      |
| (13 05 02*) Otpadna motorna, strojna i maziva ulja                                                                                     | muljevi iz separatora ulje/voda                         | t        | 0,3/g      |
| (15 01 01) Ambalaža od papira i kartona                                                                                                | Otpadni papir i karton                                  | t        | cca 0,02/g |
| (15 02 02*) Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima   | apsorbensi, filterski materijali                        | t        | cca 0,15/g |
| (17 04 07) Metali (uključujući njihove legure)                                                                                         | miješani metalni otpad                                  | t        | cca 0,05/g |



| KLJUČNI BROJ I NAZIV OTPADA                     | OPIS                                                 | JEDINICA | KOLIČINA   |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|------------|
| (20 01 21*) Odvojeno sakupljeni komunalni otpad | fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu | t        | cca 0,01/g |
| (20 01 27*) Odvojeno sakupljeni komunalni otpad | boje, ljepljiva i smole koje sadrže opasne tvari     | t        | cca 0,01/g |
| (20 03 01) Ostali komunalni otpad               | miješani komunalni otpad                             | t        | 0,2/g      |
| (20 03 04) Ostali komunalni otpad               | muljevi iz septičkih jama                            | t        | 0,5/g      |

#### *Građevni otpad*

Građevni otpad – kamen, beton, cigla predviđen je za uporabu i predat će se ovlaštenim skupljačima otpada sukladno propisima. Sukladno Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16), gospodarenje ovim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje.

#### *Otpad od montaže dijelova i opreme*

Otpad koji će nastajati tijekom montažnih radova sakupljat će se odvojeno po vrstama. Posebna pažnja će se posvetiti sakupljanju i privremenom skladištenju relativno malih količina posebnog otpada. Da se izbjegne štetno djelovanje na zdravlje ljudi i okoliš, otpad će biti adekvatno obilježen prema vrstama. Za odvoz i zbrinjavanje/oporabu pojedinih vrsta otpada bit će angažirani ovlašteni skupljači.

#### *Održavanje strojeva i mehanizacije tijekom izgradnje*

Prilikom održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije u vrijeme gradnje nastajat će određene količine otpadnog ulja i zauljenog otpada. Otpadna lako razgradiva maziva i ulja za motore i zupčanike će se privremeno skladištiti na propisan način i sakupljati od strane ovlaštene tvrtke. Dopunjavanje strojeva gorivom mora se provoditi na posebno odvojenom i nepropusnom prostoru udaljenom minimalno 50 m od okolnih vodenih površina i bez nagiba terena prema vodotocima. Unatoč posebnoj pažnji koja će se posvetiti snabdijevanju mehanizacije gorivom, kao i pri manipulaciji novim i otpadnim uljima, može doći do eventualnog nekontroliranog prolijevanja ili curenja. Pri tom će se provesti iskop i odvoz onečišćene zemlje putem ovlaštenog skupljača uz adekvatno zbrinjavanje.

#### *Otpad tijekom korištenja hidroelektrane*

Tijekom korištenja zahvata očekuje se nastanak otpada od održavanja, koji će se sastojati od metalnog otpada te otpadne ambalaža od papira i kartona, kao i starog ulja iz trafo postrojenja.

#### *Komunalni i ambalažni otpad*

Tijekom radova na izgradnji kao i tijekom korištenja nastajat će miješani komunalni i ambalažni otpad. Uglavnom se očekuje staklena i PET ambalaža, papirnata i plastična ambalaža, rukavice ta ostala odjeća i obuća, uredski otpad, žarulje i sl., koji će se zbrinuti putem ovlaštenog skupljača.



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 002 : VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA**



## SADRŽAJ

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA .....</b>                            | <b>26</b> |
| <b>2.1..... Uvod .....</b>                                            | <b>26</b> |
| <b>2.2..... Varijante energetskog korištenja voda Like .....</b>      | <b>27</b> |
| 2.2.1 ..... Varijanta sa tlačnim dovodnim tunelom – varijanta 1 ..... | 27        |
| 2.2.2 ..... Varijanta sa gravitacijskim dovodom – varijanta 2 .....   | 29        |
| <b>2.3..... Zaključak.....</b>                                        | <b>31</b> |

## 2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

### 2.1 Uvod

MHE Otočac je planirana na spojnom kanalu Lika – Gacka (Kanal Like), budući da se tu može realizirati energetska potencijal na bazi razlike vodostaja Like na izlazu iz tunela Lika-Gacka i vodostaja Gacke u Karlovom kanalu, odnosno u čvorištu Šumećica.

Pri tome se ni u kojoj varijanti ne utječe na postojeći hidrološki režim protoka voda Like kroz Kanal Like, a niti se ne utječe na postojeći režim rijeke Gacke.

Idejnim projektom HE Otočac, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 1989. godine razmatrano je rješenje ove hidroelektrane gradnjom novog tunela Lika – Gacka, koje se zbog dužine i cijene novog tunela pokazalo kao skupo i neracionalno rješenje, pa su u Idejnom rješenju MHE Otočac, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2016. razmatrane dvije nove varijante izgradnje MHE korištenjem postojećeg tunela Lika – Gacka i to u varijantama :

- korištenje tunela Lika – Gacka za tlačni dovod do MHE Otočac (Varijanta 1 - koristi se raspoloživi energetska pad na dionici Selište/Lipovo polje – Gacka)
- korištenje tunela Lika – Gacka za gravitacijski dovod do MHE Otočac (Varijanta 2 - koristi se raspoloživi energetska pad na dionici od izlaza tunela Lika-Gacka do vodotoka Gacka)

U obje varijante predviđena je gradnja objekta MHE na desnoj obali spojnog kanala (Kanal Like) kojim se izlaz tunela Lika – Gacka spaja sa koritom Gacke (Karlov kanal Gacke).

Također način izgradnje MHE mora biti takav da se prioritarno osigura nesmetan rad HE Senj bez obzira da li MHE Otočac radi ili ne.

U tu svrhu u obje varijante predviđa se izgradnja preljeva na postojećem Kanalu Like iz kojeg će se vode Like skrenuti prema dovodnom kanalu za MHE, a u slučaju kad MHE ne radi novi preliv na Kanalu Like treba biti tako dimenzioniran da osigura dosadašnji nesmetani protok voda Like iz tunela Lika – Gacka.

Projektom je razmatrana izvedba otvorenog, odnosno zatvorenog odvodnog kanala. Odabran je većim dijelom ukopani zatvoreni kanal jer se kod otvorenog kanala treba izvesti novi most, provesti infrastruktura vodoopskrbe kroz novi most, te izvesti rekonstrukcija starog mosta, a sve navedeno uz razdoblja prekida prometa i prekida vodoopskrbe, čega nema kod zatvorenog kanala. Bez obzira na tip odvodnog kanala ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na okoliš, a uređenjem površine terena nakon izvedbe zatvorenog kanala manje se utječe na okoliš, krajobraz, tlo i vegetaciju, u odnosu na izvedbu otvorenog odvodnog kanala.

Obzirom na izgrađenu lokalnu energetska infrastrukturu predviđen je spoj MHE na elektroenergetsku mrežu na naponskoj razini od 35 kV. Spoj na mrežu bit će izveden podzemnim kabelom prema uvjetima koji će biti dobiveni od nadležne institucije.

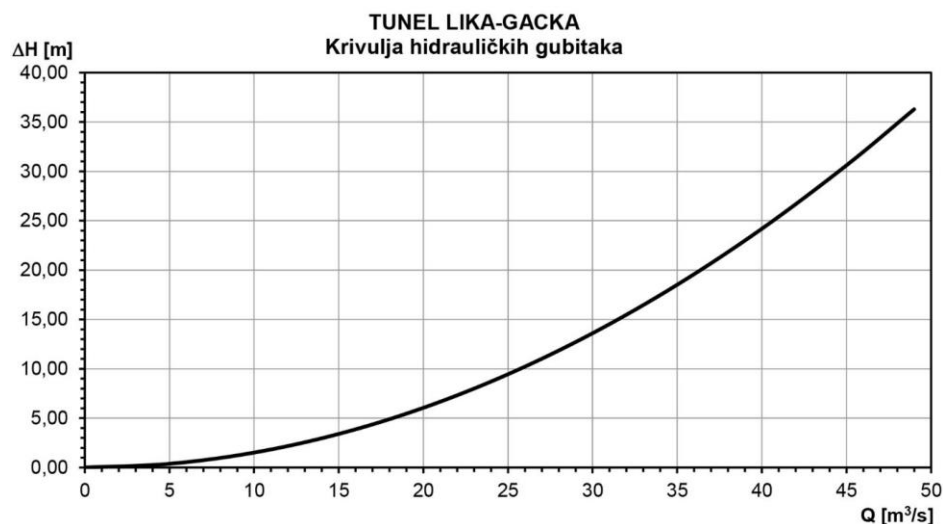


## 2.2 Varijante energetskeg korištenja voda Like

### 2.2.1 Varijanta sa tlačnim dovodnim tunelom – varijanta 1

Ova varijanta podrazumijeva promjenu načina upravljanja tunelom Lika – Gacka i to tako da se protok u tunelu ne regulira zatvaračem na ulaznoj građevini već privodnim uređajem na MHE Otočac. U ovom slučaju tunel dolazi pod tlak, a zbog njegovih dimenzija i stanja betonske obloge tlačni režim tečenja na čitavoj dionici tunela moguće je održati za sve protoke manje od  $\sim 43 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Zbog malog promjera tunela stvaraju se veliki hidraulički gubici (Slika 2.2.1) tako da raspoloživi neto pad (Slika 2.2.2) MHE varira u velikom rasponu od 3,4 do 34,0 m, ovisno o protoku kroz tunel Lika – Gacka.

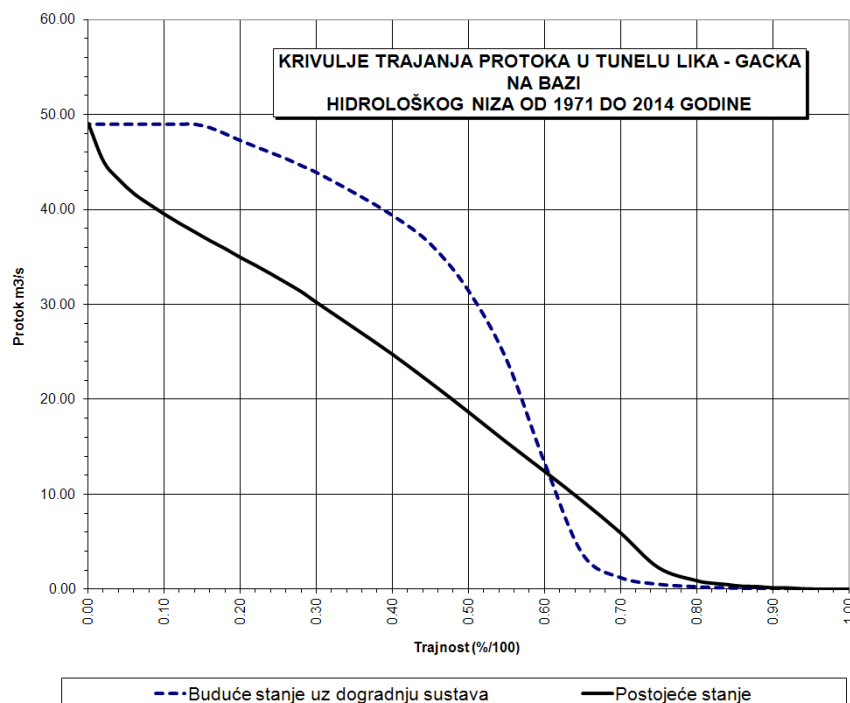


Slika 2.2.1: Krivulja hidrauličkih gubitaka u tunelu Lika – Gacka



Slika 2.2.2: Krivulja neto padova na MHE Otočac

Obzirom na velike varijacije u protoku tijekom godine i na trajnost raspoloživih protoka od ~70% vremena tijekom godine (Slika 2.2.3) nije isplativa ugradnja proizvodnih jedinica kojima bi se osiguralo energetske korištenje svih raspoloživih protoka.

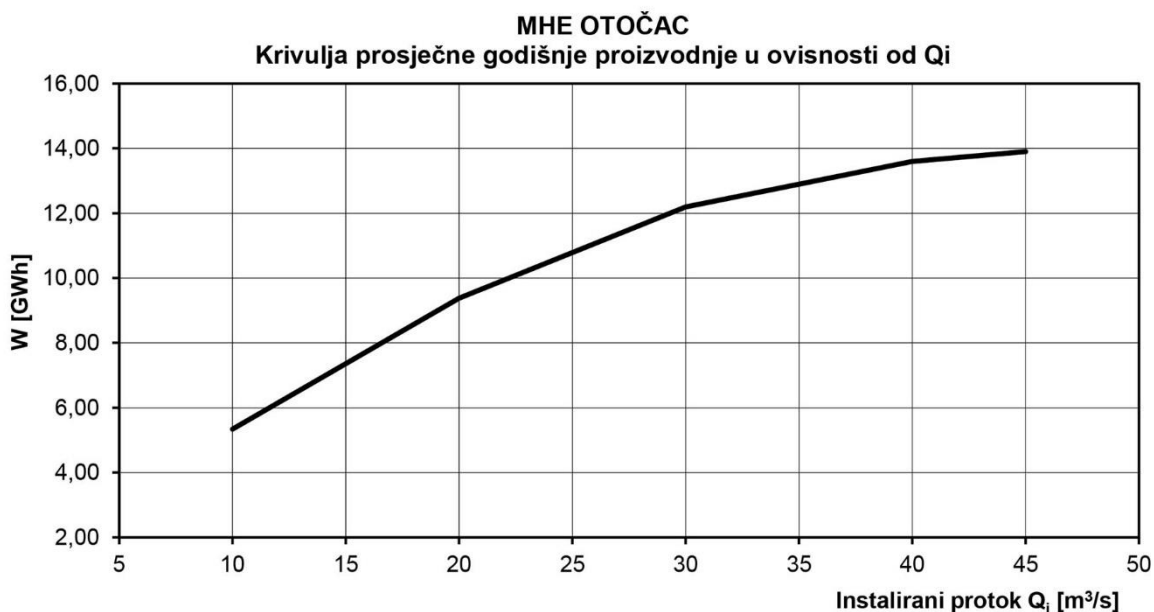


Slika 2.2.3: Krivulje trajanja protoka kroz tunel Lika - Gacka

Ukupna moguća proizvodnja energije za ovaj slučaj rada MHE Otočac uz maksimalni instalirani protok iznosila bi ~14 GWh/godišnje (Slika 2.2.4).

Korištenje svih raspoloživih protoka kod danog raspona neto padova zahtijevalo bi ugradnju većeg broja proizvodnih jedinica koje bi tijekom godine imale relativno mali broj radnih sati.

U tu svrhu trebali bi instalirati minimalno dvije proizvodne jedinice i to jedna za rad kod velikih neto padova, a druga za rad kod malih neto padova. U tom slučaju instalirana snaga za korištenje protoka kod velikih padova bila bi ~17 MW, a za korištenje protoka kod malih padova instalirana snaga bila bi ~8 MW.



Slika 2.2.4: Moguća godišnja proizvodnja energije za MHE Otočac

Korištenje bazena Selište kao kompenzacijskog bazena kojim bi se omogućio varijabilni rad MHE Otočac tako da ona tijekom dana radi kraće vrijeme sa instaliranim protokom također nije moguće zbog ograničenog kapaciteta derivacijskog sustava HE Senj pa izbor proizvodnih grupa koje bi radile sa manjim rasponom protoka nije dalje razmatran.

Prema ukupno potrebnoj instaliranoj snazi u iznosu od ~25 MW proizlazi da bi trošak izgradnje ovakve MHE iznosio od 35 mil. € na više.

Obzirom na količinu moguće prosječne godišnje proizvodnje energije od ~14,0 GWh isplativost ove investicije (razmatrano na razdoblje od 50 godina) bila bi moguća uz cijenu energije od ~250 €/MWh što nije realno pa se ova varijanta dalje ne razmatra.

## 2.2.2 Varijanta sa gravitacijskim dovodom – varijanta 2

U ovom slučaju tečenje u tunelu Lika – Gacka ostaje isto kao i u postojećem stanju tj. zatvaračem na ulaznoj građevini tunela na lokaciji Selište regulira se protok kroz tunel tako da se osigura gravitacijsko tečenje.

U svrhu stvaranja mogućnosti za energetske korištenje raspoloživih voda predviđa se izgradnja slijedećih objekata:

- ustava sa preljevom na postojećem kanalu
- dovodni kanal do MHE
- objekt MHE sa proizvodnim jedinicama
- upravljačka zgrada MHE
- pristupni plato do objekata MHE
- odvodni kanal
- pristupni put do upravljačkog objekta

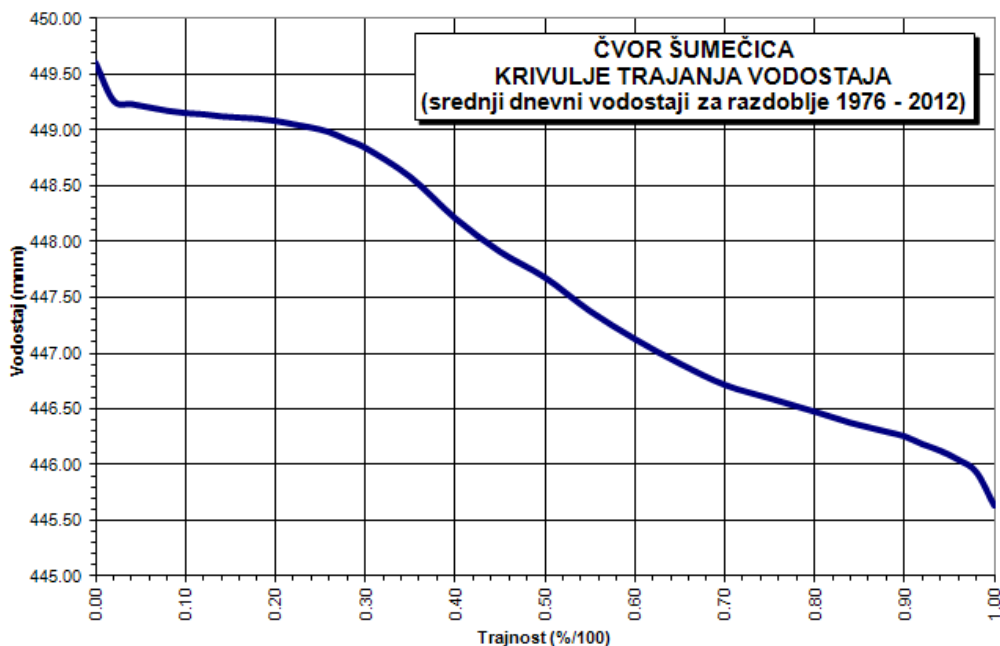
Ustavom na postojećem kanalu usporavaju se vode u dovodnom tunelu tako da se na izlaznom portalu tunela osigurava stalni vodostaj kod svih protoka na razini koja se u

postojećem stanju ostvaruje kod maksimalnog protoka od 49,00 m<sup>3</sup>/s, a to je razina od ~453,00 m n.m. Ispust vode iz MHE je novim odvodnim kanalom koji se spaja sa postojećim kanalom nizvodno od druge kaskade gdje se vodostaji kreću u rasponu od kote 446,00 m n.m. do 449,20 m n.m. čime se dobiva bruto energetska pad za korištenje na MHE Otočac u rasponu od 4,00 do 6,20 m pošto je odabrana minimalna donja voda kod koje MHE radi na razini od 447,00 m n.m.

U ovom slučaju nizvodno od izlaza tunela formira se uspor na razini koja odgovara razini na izlazu iz tunela kod protoka od 49,00 m<sup>3</sup>/s, a to je 452,80 m n.m. koja se pomoću zaklopke stalno održava kod svih protoka u tunelu Lika – Gacka.

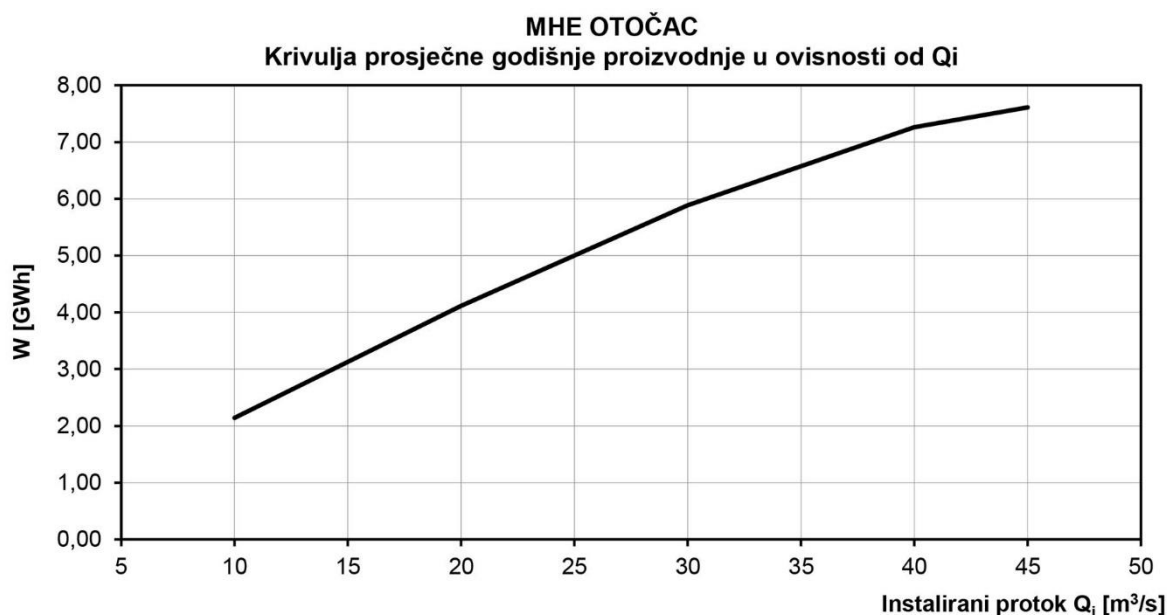
Maksimalni vodostaj koji se pojavljuje u čvorištu Šumečica iznosi 449,50 m n.m. i ovaj vodostaj javlja se samo kod pojave preljeva na brani Šumečica. U tim uvjetima protok Gacke je veći od 60 m<sup>3</sup>/s pa MHE Otočac neće raditi jer je u tim uvjetima tunel Lika – Gacka zatvoren.

Vodostaji u čvoru Šumečica definirani su krivuljom trajanja prikazanom na slici u nastavku (Slika 2.2.5).



Slika 2.2.5: Krivulja trajanja donje vode MHE Otočac

Uz navedene uvjete proizlazi moguća proizvodnja energije prema slici u nastavku (Slika 2.2.6).



Slika 2.2.6: Moguća godišnja proizvodnje energije za MHE Otočac

Ukoliko se žele iskoristiti svi raspoloživi protoci planira se ugradnja 3 proizvodne jedinice koje rade na padu od 2 do 7 m, instalirani protok po jednoj jedinici je  $\sim 16,0 \text{ m}^3/\text{s}$ , instalirana snaga po jedinici je  $\sim 600 \text{ kW}$ .

Za navedenu proizvodnju od  $\sim 7 \text{ GWh}$  te uz prosječnu cijenu energije od  $60 \text{ €/MWh}$  proizlazi da je cijena na granici isplativosti ovog objekta  $\sim 4,8 \text{ mil. €}$  (razmatrano na razdoblje od 50 godina) što uz instaliranu snagu od  $\sim 1,8 \text{ MW}$  znači da to može biti investicija sa specifičnim troškom od  $\sim 3,2 \text{ mil. €/MW}$ .

Izborom malih turbina prilagodljivih za ovakve tipove objekata očekivani trošak realizacije ove MHE ne bi smio biti veći od  $2,00 \text{ mil. €/MW}$  pa se za daljnju razradu odabire ova varijanta izgradnje MHE Otočac.

## 2.3 Zaključak

Prema provedenim analizama, koje su usmjerene na energetske i ekonomske aspekte usporedbe varijanata energetskog korištenja rijeke Like i priključka zahvata MHE Otočac na elektro mrežu, usvojena je varijanta 2:

- korištenje tunela Lika – Gacka za gravitacijski dovod do MHE Otočac (uz priključak MHE ukopanim energetskim kabelom na postojeći  $35 \text{ kV}$  dalekovod HE Senj – Otočac).

S ovih aspekata izbor varijante priključivanja MHE neovisan je o izboru varijante energetskog korištenja rijeke Like, a također na izbor ovih varijanata ne utječe niti aspekt zaštite okoliša i prirode, budući da se u razmatranim varijantama u najvećoj mogućoj mjeri koriste postojeći zahvati, a nove građevine zaposjedaju male površine ili su većim dijelom ispod razine terena, te se bez obzira na varijantu ne očekuje značajan utjecaj zahvata na okoliš. Pri tome je izvedba zatvorenog odvodnog kanala jednostavnija i bez prekida u vodoopskrbi i prometu u odnosu na eventualnu izvedbu otvorenog odvodnog kanala, a uređenjem površine terena nakon izvedbe zatvorenog kanala manje se utječe na okoliš, krajobraz, tlo i vegetaciju, u odnosu na izvedbu otvorenog odvodnog kanala.



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 003 : OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA ZAHVATA**





## SADRŽAJ

|           |                                                                                             |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.</b> | <b>OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA ZAHVATA .....</b>                                                | <b>34</b> |
| 3.1       | Prostorno planska dokumentacija .....                                                       | 34        |
| 3.2       | Odnos zahvata prema postojećim i planiranim objektima .....                                 | 49        |
| 3.3       | Odnos zahvata prema zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže Natura 2000 .....     | 52        |
| 3.3.1     | Odnos zahvata prema zaštićenim područjima .....                                             | 52        |
| 3.3.2     | Odnos zahvata prema područjima ekološke mreže Natura 2000 .....                             | 54        |
| 3.4       | Klimatološke i meteorološke značajke .....                                                  | 57        |
| 3.4.1     | Temperatura zraka .....                                                                     | 58        |
| 3.4.2     | Oborina .....                                                                               | 59        |
| 3.5       | Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke .....                                        | 60        |
| 3.5.1     | Geološke značajke .....                                                                     | 60        |
| 3.5.2     | Hidrogeološke značajke .....                                                                | 65        |
| 3.5.3     | Seizmološke značajke .....                                                                  | 66        |
| 3.6       | Pedološke značajke .....                                                                    | 67        |
| 3.7       | Hidrološke značajke .....                                                                   | 68        |
| 3.8       | Stanje voda .....                                                                           | 73        |
| 3.8.1     | Stanje površinskih voda .....                                                               | 73        |
| 3.8.2     | Stanje podzemnih voda .....                                                                 | 92        |
| 3.8.3     | Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda iz Registra .....                        | 94        |
| 3.8.4     | Program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije ..... | 97        |
| 3.8.5     | Položaj zahvata u odnosu na kartu rizika i opasnosti od poplava .....                       | 98        |
| 3.9       | Biološka raznolikost .....                                                                  | 100       |
| 3.9.1     | Vegetacija i staništa .....                                                                 | 100       |
| 3.9.2     | Fauna .....                                                                                 | 102       |
| 3.10      | Kulturno-povijesna baština .....                                                            | 105       |
| 3.11      | Naselja i stanovništvo .....                                                                | 112       |
| 3.11.1    | Uvod .....                                                                                  | 112       |
| 3.11.2    | Kućanstva .....                                                                             | 113       |
| 3.11.3    | Dobna struktura .....                                                                       | 113       |
| 3.11.4    | Ekonomska aktivnost .....                                                                   | 113       |
| 3.12      | Gospodarstvo .....                                                                          | 114       |
| 3.12.1    | Općenito .....                                                                              | 114       |
| 3.12.2    | Poljoprivreda i šumarstvo .....                                                             | 115       |
| 3.12.3    | Lovstvo .....                                                                               | 115       |
| 3.13      | Infrastruktura .....                                                                        | 116       |
| 3.14      | Krajobrazne značajke .....                                                                  | 123       |
| 3.15      | Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“ .....                          | 126       |



### 3. OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA ZAHVATA

#### 3.1 Prostorno planska dokumentacija

Na području MHE Otočac na snazi su sljedeći prostorno-planski dokumenti:

- Prostorni plan Ličko-senjske županije (Županijski glasnik Ličko-senjske županije br. 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16 i 5/17, te 9/17 – pročišćeni tekst), Zavod za prostorno uređenje Ličko-senjske županije,
- Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca br. 5/04, 3/06, 4/11, 3/15 i 4/17),
- Urbanistički plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca br. 1/09, 2/12, 3/15, 5/16 i 4/17).

U nastavku poglavlja daju se tekstualni i grafički prilozi u kojima su prikazani odnosi zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

##### 3.1.1 Usklađenost zahvata sa županijskim i gradskim prostornim planovima

Od nadležnog tijela u Ličko-senjskoj županiji dobivena je potvrda o usklađenosti zahvata MHE Otočac s važećim Prostornim planom Ličko-senjske županije od 25. siječnja 2017. (klasa: 350-01/16-01/21; urbroj: 2125/1-08-17-02), koja je priložena u nastavku.

Od nadležnog tijela u Gradu Otočcu dobivena je potvrda o usklađenosti zahvata male hidrocentrale Otočac s prostornim i urbanističkim planom uređenja Grada Otočca od 18. listopada 2017. (klasa: 360-01/17-01/23; urbroj: 2125/1-08-03-16-02), koja je priložena u nastavku.

Od nadležnog tijela Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja Republike Hrvatske, Uprava za dozvole državnog značaja dobivena je potvrda od 16.03.2018. (klasa: 350-02/18-02/5; urbroj: 531-06-1-1-1-18-2) o usklađenosti zahvata Izgradnja male hidroelektrane Otočac s Prostornim planom Ličko-senjske županije (Županijski glasnik Ličko-senjske županije br. 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16, 5/17, 9/17), s Prostornim planom uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca br. 5/04, 3/06, 4/11, 3/15 i 4/17) i s Urbanističkim planom uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca br. 1/09, 2/12, 3/15, 5/16 i 4/17). Potvrda je priložena u nastavku.



REPUBLIKA HRVATSKA  
LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA  
UPRAVNI ODJEL ZA GRADITELJSTVO,  
ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIRODE TE  
KOMUNALNO GOSPODARSTVO

HRVATSKA ELEKTROENERGETIKA  
ZAGREB  
Ulica grada Vukovara 37

Primljeno: 31.01.2017

| Org. jed. | Broj | Prilog | Vrijednost |
|-----------|------|--------|------------|
| 72        | 3035 |        |            |

KLASA: 350-01/16-01/21  
URBROJ: 2125/1-08- 17-02  
Gospić, 25. siječnja 2017. god.

HEP d.d.  
Sektor za strategiju i razvoj  
Ulica Grada Vukovara 37  
10 000 Zagreb

PREDMET: Potvrda o usklađenosti zahvata mHE Otočac s važećim Prostornim planom Ličko  
– senjske županije  
- očitovanje, daje se

Vaš broj i znak 72/9026/16DL od 22. prosinca 2016. godine

Nastavno na Vaše traženje i očitovanje ovog Odjela, Ispostava Otočac, kojim ste obaviješteni da zahvat male hidroelektrane Otočac nije u skladu s Prostornim planom Grada Otočca i Urbanističkim planom uređenja Grada Otočca dajemo slijedeće očitovanje o usklađenosti planiranog zahvata s važećom prostorno planskom dokumentacijom Ličko- senjske županije.

Prostornim planom Ličko - senjske županije ( Županijski glasnik br. 16/02, 17/02- ispr., 19/02- ispr., 24/02, 3/05, 3/06, 15/06- pročišćeni tekst, 19/07, 13/10, 22/10. pročišćeni tekst, 19/11, 4/15, 7/15- pročišćeni tekst, 6/16 i 15/16- pročišćeni tekst ), u Odredbama za provođenje načelno je spomenuta u čl. 14. *Energetske građevine s pripadajućim objektima i uređajima, elektroenergetske potencijalne proizvode: HE OTOČAC*, no u kartografskom prikazu 2.b. *Infrastrukturni sustavi i mreže- energetske sustav nije označena lokacija HE Otočac.*

Nadalje člankom 119. *Dopunski, prirodno obnovljivi izvori energije, lokalno iskorištavanje vodenog potencijala/ geotermalne energije* propisuje cit.

„ Za potrebe opskrbe energijom udaljenih mjesta, sela, zaseoka, obiteljskih gospodarstava i sl., a u cilju podizanja kvalitete standarda stanovnika i omogućavanja gospodarskog razvoja (kontinentalnog turizma), uz iskorištavanje energije vjetra i energije sunca (npr. pojedinačni vjetrogeneratori koji nisu dio sustava vjetroparkova odnosno pojedini fotonaponski ili niskotemperaturni / srednjetemperaturni kolektori za ograničenu uporabu), ovim se **Planom podupire i gradnja mini hidroelektrana (do**



10 MWh), te kogeneracijskih elektrana na bazi bio-plina/bio-mase (u sklopu zona gospodarske namjene).

Planom se omogućava djelomična transformacija starih mlinica na prirodnim vodotocima u minihidroelektrane snage kojom prilikom nije dozvoljeno mijenjati zatečeni vodni režim i podizati krunu postojećeg slapa. Intervencije u koritu vodotoka kao i uređenje same zgrade s okolišem moguće su u skladu s posebnim uvjetima nadležnih službi. Na područjima zaštićenim temeljem Zakona o zaštiti prirode kategorije park prirode i zaštićeni krajobraz prilikom planiranja uređenja i izgradnje minihidroelektrana potrebno je pribaviti suglasnost nadležne službe zaštite.

Na zaštićenim područjima kategorije nacionalni park strogi i posebni rezervat nije moguće planiranje uređenja i izgradnje minihidroelektrana.

Za mini HE visine brana koje su dozvoljene: - za ravničarske predjele - do 3 m; - za brdske predjele - do 4 m; - za kanjone - do 5 m.

Uporaba i ekonomično korištenje i drugih obnovljivih izvora energije (geotermalna energija) za korištenje u većim sustavima (osim individualne stambene izgradnje) ovim Planom se omogućava kroz omogućavanje i poticanje istraživanja, te određivanje obvezne izrade potrebnih studija potencijala, opravdanosti i isplativosti, te utjecaja na okoliš (ako su potrebne sukladno drugim propisima).

Izgradnja potrebnih vodova i pratećih postrojenja vjetroparkova i solarnih parkova na elektroenergetski sustav Županije i Države, a koji nisu prikazani na kartografskom prikazu "2.b. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE-ENERGETSKI SUSTAV", ovim se Planom omogućava uz obvezu poštivanja odredbi iz članka 104. ovih Odredbi.

Iz navedenog se zaključuje da je uz poštivanje propisanih uvjeta moguća izgradnja minihidroelektrana uz **obveznu usklađenost sa prostorno-planskom dokumentacijom nižeg reda odnosno lokalne razine.**

Važeće Odredbe za provođenje županijskog plana objavljene su na službenim stranicama Ličko-senjske županije, Županijski glasnik br. 15/16.

S poštovanjem,

P. O. PROČELNICA  
Ana Milinković Rukavina, mag. iur.  
*A. Milinković Rukavina*

Slika 3.1.1: Potvrda nadležnog tijela o usklađenosti zahvata MHE Otočac s važećim PP Ličko-senjske županije



REPUBLIKA HRVATSKA  
LIČKO – SENJSKA ŽUPANIJA  
UPRAVNI ODJEL ZA GRADITELJSTVO, ZAŠTITU OKOLIŠA  
I PRIRODE TE KOMUNALNO GOSPODARSTVO  
ODSJEK ZA GRADITELJSTVO  
ISPOSTAVA OTOČAC

Klasa: 360-01/17-01/23  
Ur.broj: 2125/1-08-03-16-02  
Otočac, 18. 10. 2017. godine

HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
Z A G R E B 1  
Ulica grada Vukovara 37

|                        |       |        |            |
|------------------------|-------|--------|------------|
| Primljeno: 20.10. 2017 |       |        |            |
| Oznaka                 | Broj  | Prilog | Vrijednost |
| 72                     | 31531 |        |            |

HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
Sektor za strategiju i razvoj  
10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

**Predmet: Potvrda o usklađenosti zahvata male hidrocentrale Otočac  
s prostornim i urbanistički planom uređenja Grada otočca**  
- dostavlja se

Sukladno članku 159. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine 47/09) ovaj upravni odjel – Ispostava Otočac potvrđuje da je zahvat male hidroelektrane Otočac na k.č.br.2269/1, 2269/2,2267 k.o. Otočac, prikazan u Tehničkom opisu, G2-D06.09.01-G01.0-003, od 31.03.2016.godine, izrađen u Elektroprojekt d.d. Zagreb, projektant Marijan Marasović, dipl.ing.građ. usklađen sa važećim prostornim planovima i to:

- Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca, broj 05/04, ispravak 03/06/04/11,3/15,4/17),
- Urbanistički plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca, broj 01/09,02/12,03/15,05/16,4/17.)

Prema Tar.br.1 i Tar.br.4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ( Narodne novine broj:8/17,131/97) naplaćena je upravna pristojba od 40,00 kuna državnih biljega.

VODITELJ ISPOSTAVE:

Mario Barković, dipl.ing.



Dostaviti:

1. Naslovu,
2. Evidencija,
3. Pismohrana.

Slika 3.1.2: Potvrda nadležnog tijela o usklađenosti zahvata MHE Otočac s važećim PPU Grada Otočca





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

KLASA: 350-02/18-02/5  
URBROJ: 531-06-1-1-1-18-2  
Zagreb, 16.03.2018.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Uprava za dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija, na temelju članka 116. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13. i 65/17.), na temelju članka 80. stavka 2., točka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13., 153/13. i 78/15.) te na temelju članka 160. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09.), rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka HEP d.d., HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 28921978587 u svrhu provođenja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, izdaje

## **POTVRDU**

**o usklađenosti zahvata sa prostornim planovima**  
**za zahvat u prostoru: Izgradnja male hidroelektrane Otočac**  
**na području Grada Otočca u Ličko-senjskoj županiji**

- I. Predmetni zahvat u prostoru prikazan je u Studiji o utjecaju na okoliš, iz prosinca 2017. godine, izrađenom od strane tvrtke Elektroprojekt d.d., HR-10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4, OIB: 48197173493, ovjerenom od ovlaštenog inženjera građevinarstva Zlatka Pletikapića, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 62, ovlaštenog inženjera građevinarstva Koni Čargonja-Reicher, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 52 i ovlaštenog inženjera građevinarstva Marijana Marasovića, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 72.
- II. Zahvat u prostoru iz točke I., glede namjene, usklađen je sa slijedećim prostornim planovima:
  - Prostorni plan Ličko-senjske županije („Županijski glasnik Ličko-senjske županije“, broj 16/02., 17/02. - ispravak, 19/02. - ispravak, 24/02., 3/05. - usklađenje, 3/06., 15/06. - pročišćeni tekst, 19/07., 13/10., 22/10. - pročišćeni tekst, 19/11., 4/15., 7/15. - pročišćeni tekst, 6/16., 15/16. - pročišćeni tekst i 9/17.),
  - Prostorni plan uređenja Grada Otočca („Službeni vjesnik Grada Otočca“, broj 5/04., 3/06. - ispravak, 4/11., 3/15. i 4/17.),
  - Urbanistički plan uređenja Grada Otočca („Službeni vjesnik Grada Otočca“, broj 01/09., 02/12., 03/15., 05/16. i 4/17.).
- III. Usklađenost s prostornim planovima iz točke II. ove potvrde utvrđena je uvidom u:
  - Prostorni plan Ličko-senjske županije, tekstualni dio, odredbe članka 19. i 119.

DOKUMENT: POTVRDA O USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA  
PODNOŠITELJ: HEP d.d., HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 28921978587  
KLASA: 350-02/18-02/5, URBROJ: 531-06-1-1-1-18-2

STRANA 1/2





- Prostorni plan uređenja Grada Otočca, grafički dio, kartografski prikazi: 1. Korištenje i namjena površina, 2. Infrastrukturni sustavi i mreže - energetska sustav i tekstualni dio, odredbe članaka 7., 36., 44., 46., 76. i 81.
  - Urbanistički plan uređenja Grada Otočca, grafički dio, kartografski prikazi: 1.0. Korištenje i namjena površina, 2.2. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža energetska sustav - elektroenergetika, 2.3. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža vodnogospodarski sustav - korištenje voda i tekstualni dio, odredbe članaka 80.
- IV. Zahvat iz točke I. potrebno je prikazati i analizirati u Studiji utjecaja na okoliš u odnosu na postojeće i planirane zahvate sukladno uvjetima i ograničenjima iz važećih prostornih planova i posebnih propisa.
- V. Potvrda o usklađenosti zahvata sa prostornim planovima izdaje se u svrhu predaje zahtjeva za provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša.
- VI. Ova potvrda o usklađenosti zahvata sa prostornim planovima vrijedi za prostorne planove iz točke II.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17., 37/17. i 129/17.). Upravna pristojba prema tarifnom broju 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi plaćena je u iznosu 20,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

NAČELNICA SEKTORA  
Snježana Đurišić, dipl.ing.građ.



DOSTAVITI:

1. HEP d.d.  
HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37,
2. U spis, ovdje.

NA ZNANJE:

1. Elektroprojekt d.d.  
HR-10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4.

DOKUMENT: POTVRDA O USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA  
PODNOŠITELJ: HEP d.d., HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 28921978587  
KLASA: 350-02/18-02/5, URBROJ: 531-06-1-1-1-18-2

STRANA 2/2

Slika 3.1.3: Potvrda nadležnog tijela o usklađenosti zahvata MHE Otočac s važećim PP Ličko-senjske županije i važećim PPU Grada Otočca



### 3.1.2 Prostorni plan Ličko-senjske županije

U Prostornom planu Ličko-senjske županije (Županijski glasnik br. 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16 i 5/17), u Članku 14., poglavlje *Građevine i zahvati od važnosti za Državu* navodi se:

2. *Energetske građevine s pripadajućim objektima i uređajima:*

a) *elektroenergetske:*

*postojeće proizvodne: HE Sklope, HE Senj I;*

*planirane proizvodne: HE Kosinj, HE Senj II;*

*potencijalne proizvodne: HE Otočac;*

Nadalje u Članku 119., poglavlje *Lokalno iskorištavanje vodenog potencijala / geotermalne energije* navodi se:

*Za potrebe opskrbe energijom udaljenih mjesta, sela, zaseoka, obiteljskih gospodarstava i sl., a u cilju podizanja kvalitete standarda stanovnika i omogućavanja gospodarskog razvoja (kontinentalnog turizma), uz iskorištavanje energije vjetra i energije sunca (npr. pojedinačni vjetrogeneratori koji nisu dio sustava vjetroparkova odnosno pojedini fotonaponski ili niskotemperaturni / srednjetemperaturni kolektori za ograničenu uporabu), ovim se Planom podupire i gradnja mini hidroelektrana (do 10 MWh), te kogeneracijskih elektrana na bazi bioplina/bio-mase (u sklopu zona gospodarske namjene).*

### 3.1.3 Prostorni plan uređenja Grada Otočca

Glavna prostorno-planska ograničenja na području buduće MHE Otočac prema Prostornom planu uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca br. 5/04, 3/06, 4/11, 3/15 i 4/17) jesu:

- postojeći energetska sustav
- postojeći vodoopskrbni cjevovod
- planirana površina ugostiteljsko-turistička
- izgrađeno građevinsko područje naselja

U nastavku su dani tekstualni te kartografski izvadci iz Prostornog plana uređenja grada Otočca u kojem se navode prethodno navedena ograničenja.

#### Izvadak iz PPU Grada Otočca, Članak 85. – Elektroopskrba

*Prostorni plan Grada Otočca utvrđuje energetske potrebe, mrežu i način opskrbe električnom energijom svih naselja, zona gospodarske namjene i javne rasvjete.*

*Prostornim planom se trase tranzitnih zračnih dalekovoda napona 400, 220, 110 i 35 kV zadržavaju u okviru postojećih koridora uz potrebne prostore – proširenja za nove dalekovode.*

*Režim uređenja prostora za područje energetske i vodoopskrbne akumulacije Brlog treba se realizirati temeljem prihvaćene Studije utjecaja na okoliš, a provodi se u skladu s postojećim propisima i standardima.*

*Rekonstrukcija postojećih i gradnja novih elektroenergetskih građevina (dalekovodi 10/20 kV i transformatorske stanice) kao i kabliranje vodova visokog napona na prolazu kroz građevinska područja naselja određuje se lokacijskim dozvolama prema rješenjima*



*Prostornog plana i urbanističkih planova uređenja, odnosno detaljnih planova uređenja naselja, uključivo utvrđene uvjete HEP-a.*

Izvadak iz PPU Grada Otočca, Članak 81. – Vodoopskrba

*Situaciono rješenje mreže vodoopskrbe definirano je temeljem zatečenog stanja izgrađenosti mreže te analiza vodoopskrbnog sustava Grada i Ličko-senjske županije.*

*Prostorni plan određuje priključenje svih naselja i građevina Grada Otočca na javnu vodovodnu mrežu, kao cjelovitog vodoopskrbnog sustava Grada povezanog u budućnosti preko magistralnog (regionalnog) vodovoda uz državnu cestu D-50 s drugim vodoopskrbnim resursima na područjima okolnih gradova Otočac (izvorište Gacke).*

*Glavni vodovi lokalne vodovodne mreže, kod radova rekonstrukcije ili kod polaganja novog dijela mreže, ukapaju se najmanje 100 cm ispod površine tla i izvode sa minimalnim profilom Ø 100 – 160 mm, a prema uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća.*

*Uz javne prometnice izvodi se mreža nadzemnih hidranata. Najveća međuudaljenost protupožarnih hidranata iznosi 80,00 metara, a najmanji presjek dovodne priključne cijevi iznosi 100 mm.*

*Veći korisnici prostora gospodarske namjene, na parcelama većim od 2.000,00 m<sup>2</sup>, grade zasebne interne vodovodne mreže s uređajima za protupožarnu zaštitu.*

Izvadak iz PPU Grada Otočca, Članak 62. – Gospodarske djelatnosti izvan naselja

*(1) Prostornim planom utvrđene su površine za razvoj i uređenje (građevinska područja) izvan naselja za izgradnju gospodarskih namjena:*

- a) proizvodna - pretežito industrijska (I1),*
- b) prostori eksploatacije mineralnih sirovina (E3),*
- c) površine uzgajališta (H),*
- d) gospodarska namjena - poslovna - komunalno servisna (K3),*
- e) ugostiteljsko-turistička s realizacijom hotela (T1) i kampa (T3).*

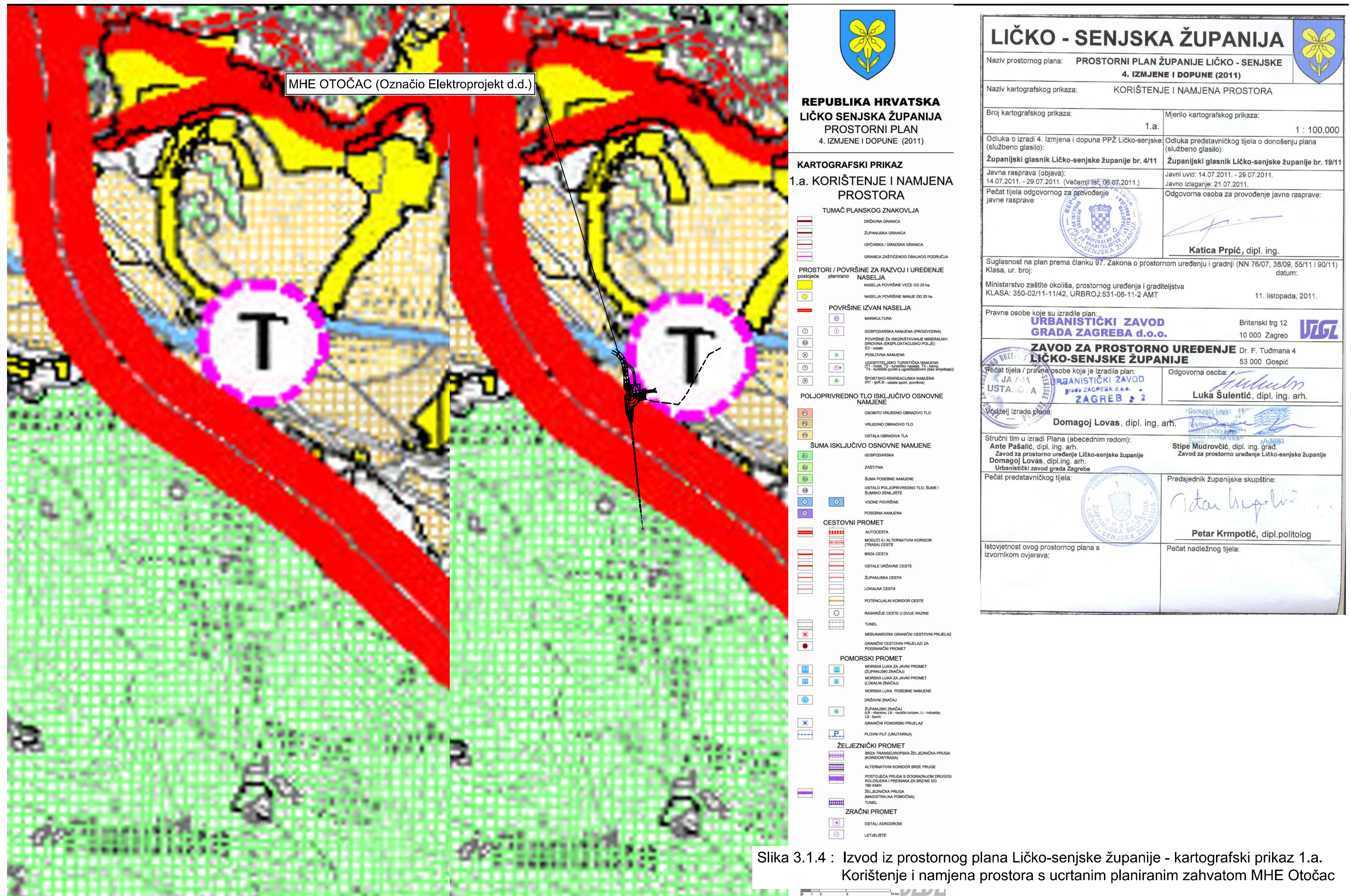
Izvadak iz PPU Grada Otočca, Članak 13. – Građevinska područja naselja

*Građevinska područja naselja (cjelina izgrađenog i neizgrađenog dijela naselja) obuhvaćaju prostorno, organizaciono i funkcionalno kompaktne cjeline izgrađenih i neizgrađenih naseljenih struktura sa dijelovima mješovite namjene, pretežite namjene i isključive namjene.*

*Razvoj i uređenje naselja u Gradu Otočcu dozvoljen je samo unutar građevinskih područja utvrđenih Prostornim planom i prikazanih na katastarskim kartama – listovima u mjerilu 1:5.000 u okviru grafičkih priloga ovog Plana.*

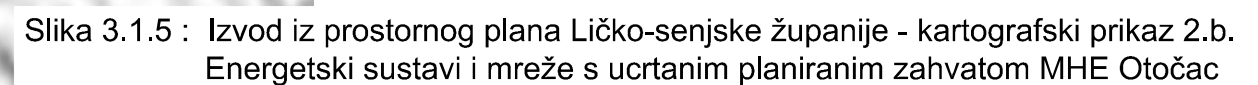
*Na slikama u nastavku dani su kartografski izvadci iz Prostornog plana uređenja grada Otočca u kojem se navode prethodno navedena ograničenja.*



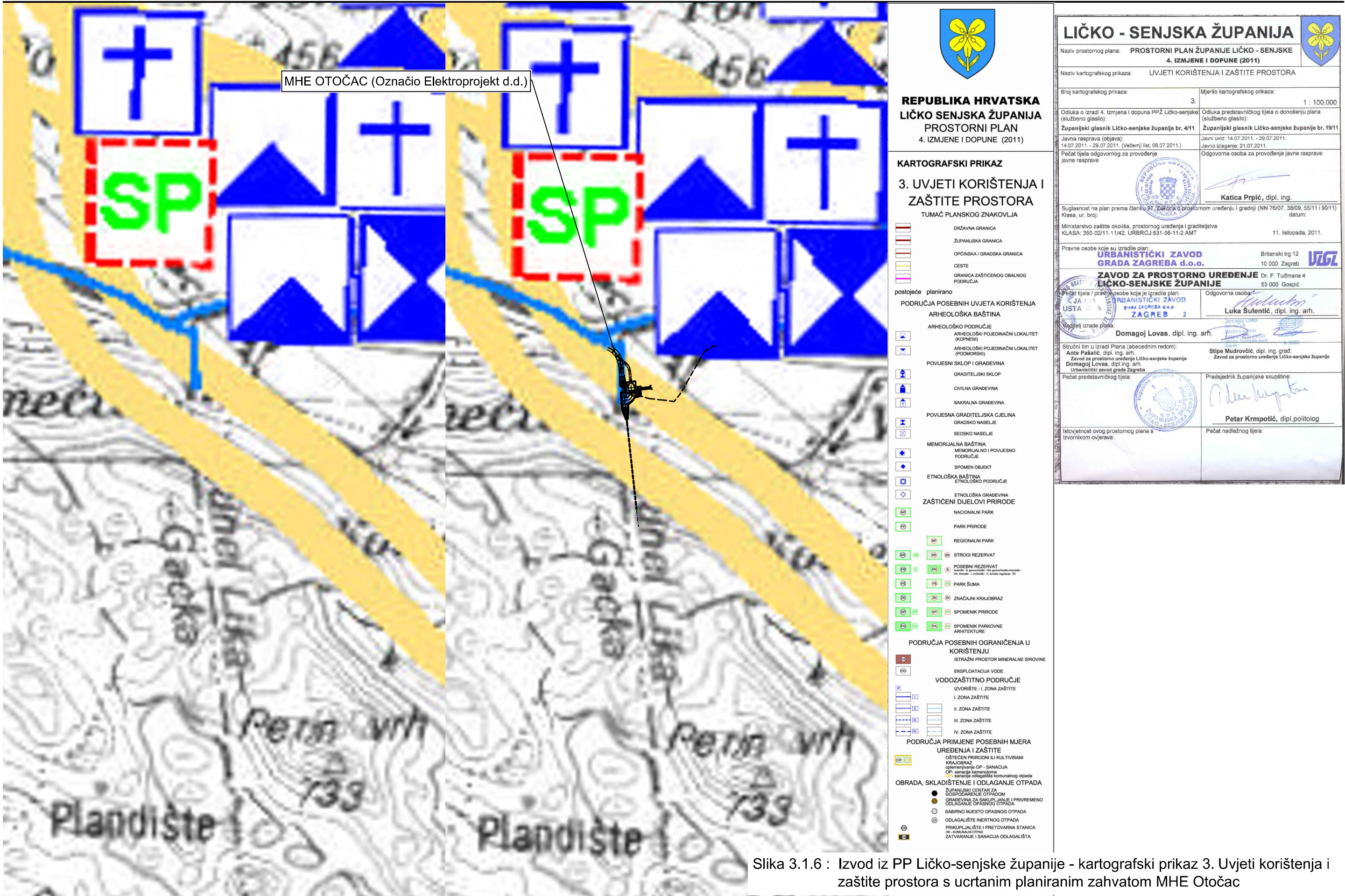


Slika 3.1.4 : Izvod iz prostornog plana Ličko-senjske županije - kartografski prikaz 1.a.  
Korištenje i namjena prostora s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac





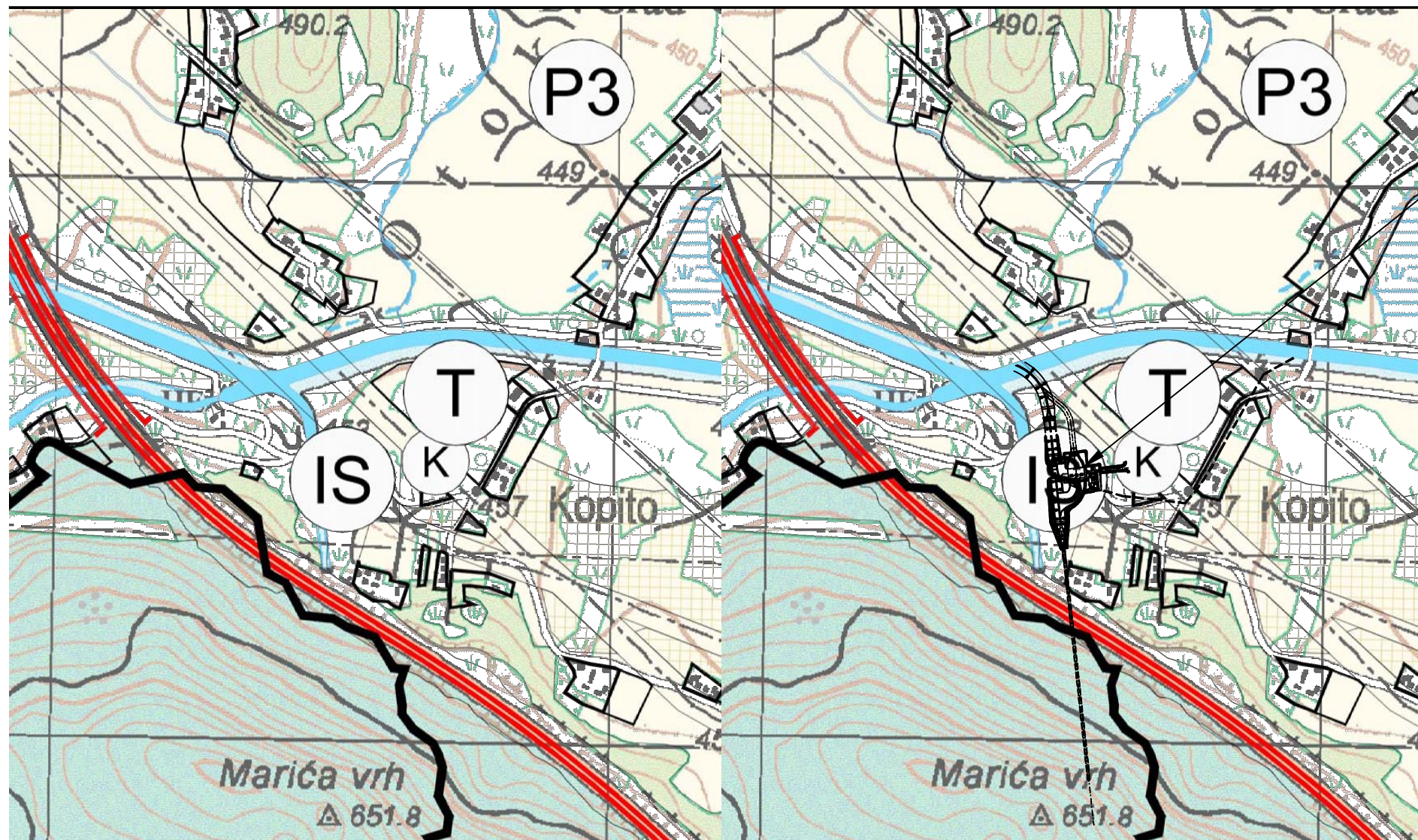




Slika 3.1.6 : Izvod iz PP Ličko-senjske županije - kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac

Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava





MHE OTOČAC (Označio Elektroprojekt d.d.)

|                                                                                                |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Županija:                                                                                      | IČKO-SENJSKA ŽUPANIJA                                        |
| Grad:                                                                                          | GRAD OTOČAC                                                  |
| Naziv prostornog plana:                                                                        | PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA OTOČCA - III. IZMJENE I DOPUNE |
| Broj radnog naloga:                                                                            | 10260                                                        |
| Dokumentacijski broj:                                                                          | 1391                                                         |
| Naziv kartografskog prikaza:                                                                   | KORIŠTENJA I NAMJENA POVRŠINA                                |
| Broj kartografskog prikaza:                                                                    | 1.0.                                                         |
| Mjerilo kartografskog prikaza:                                                                 | 1:25000                                                      |
| Odluka predstavničkog tijela o izradi plana:                                                   | Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana:              |
| "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 7/2016.                                                    | "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 4/17                     |
| Javna rasprava (datum objave):                                                                 | Javni uvid održan:                                           |
| "Novi list" 17.05.2017.                                                                        | od: 24.05.2017.                                              |
|                                                                                                | do: 07.06.2017.                                              |
| Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:                                          | Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:                |
|                                                                                                | Stevan Uzelac, dipl. iur.                                    |
| Mišljenje zavoda za prostorno uređenje prema članku 107. Zakona o prostornom uređenju          |                                                              |
| KLASA: 350-02/17-01/11, URBROJ: 2125/84-17-08, datum: 20. srpnja 2017.godine                   |                                                              |
| Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan:                                                     |                                                              |
| URBANISTIČKI INSTITUT HRVATSKE d.o.o.                                                          |                                                              |
| Frane Petrića 4, 10000 Zagreb, tel. 01/4804-300, fax. 01/4812-708                              |                                                              |
| Pečat pravne osobe/tijela koje je izradilo plan:                                               | Odgovorna osoba:                                             |
|                                                                                                | mr.sc. Ninoslav Duser, dipl.ing.arh.                         |
| Odgovorni voditelj izrade plana:                                                               |                                                              |
| od lipnja 2017. Božica Munjlo, ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica                     |                                                              |
| od srpnja 2017. Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica                |                                                              |
| Stručni tim u izradi plana:                                                                    |                                                              |
| Božica Munjlo, ing.arh. Karlo Žebčević, mag.cecil. et prot.nat. Doris Horvat mag.ing.kraj.arh. |                                                              |
| Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh. i mag.ing.arg. Petra Igrec, dipl.ing.arh.                         |                                                              |
| Nikola Adrović, mag.ing.aedif. Vilma Stopfer, mag.ing.kraj.arh. Ana Topić, mag.ing.arh.i.urb.  |                                                              |
| Pečat predstavničkog tijela:                                                                   | Predsjednik predstavničkog tijela:                           |
|                                                                                                | dr.sc. Branislav Šutlo, prof.                                |
| Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom                                                | Pečat nadležnog tijela:                                      |
| ovjerava:                                                                                      |                                                              |
| Imo, prezime i potpis                                                                          |                                                              |

#### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

- I** GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA  
pretežito industrijska- I1, pretežito zanatska- I2
- E3** POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA  
ostalo - E3
- H** POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)
- K** POSLOVNA NAMJENA  
pretežito uslužna - K1, pretežito trgovačka - K2,  
komunalno - servisna - K3
- T** UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
hotel - T1, kamp - T3
- R** ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
golf igralište - R1, rekreacija - R2, zimski sportovi - R3,  
streljana sa pratećim sadržajima - R6

#### POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

- P2** VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- P3** OSTALA OBRADIVA TLA

#### ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

- Š1** GOSPODARSKA
- Š2** ZAŠITNA ŠUMA
- PS** OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
- V** VODNE POVRŠINE
- IS** POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
- +** GROBLJE

#### CESTOVNI PROMET

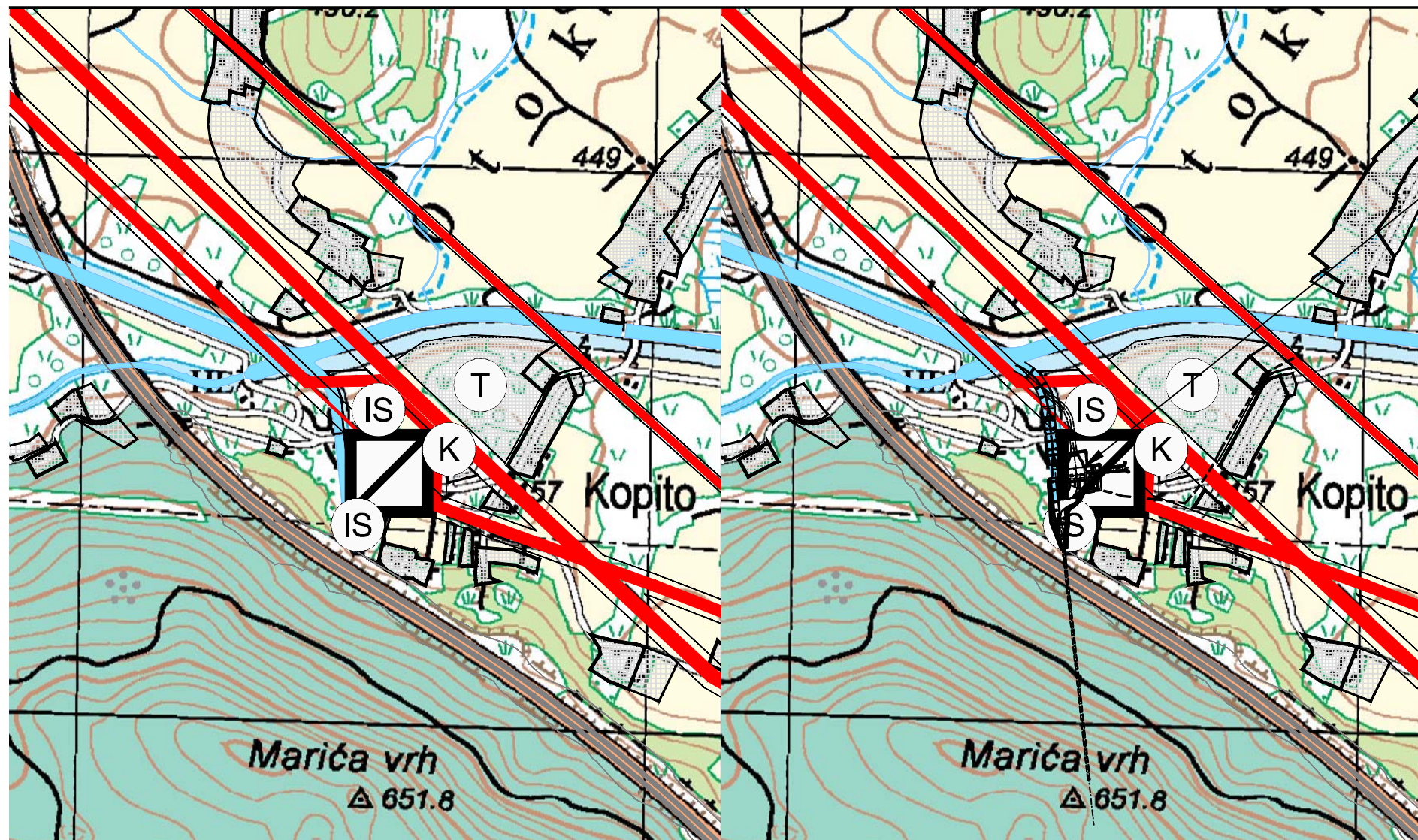
- DR** DRŽAVNA AUTOCESTA
- OR** OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ORP** OSTALE DRŽAVNE CESTE - planirane
- ŽP** ŽUPANIJSKA CESTA
- LO** LOKALNA CESTA
- OS** OSTALE CESTE

#### ŽELJEZNIČKI PROMET

- BT** BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR / TRASA)
- MG** MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA

Slika 3.1.7 : Izvod iz PPUG Otočca - kartografski prikaz 1.0. Korištenje i namjena prostora s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac





MHE OTOČAC (Označio Elektroprojekt d.d.)

|                                                                                       |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Županija:                                                                             | LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA                                        |
| Grad:                                                                                 | GRAD OTOČAC                                                   |
| Naziv prostornog plana:                                                               | PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA OTOČACA - III. IZMJENE I DOPUNE |
| Broj radnog naloga:                                                                   | 10260                                                         |
| Dokumentacijski broj:                                                                 | 1391                                                          |
| Naziv kartografskog prikaza:                                                          | INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE- ENERGETSKI SUSTAV            |
| Broj kartografskog prikaza:                                                           | 2.0.                                                          |
| Mjerilo kartografskog prikaza:                                                        | 1:25000                                                       |
| Odluka predstavničkog tijela o izradi plana:                                          | Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana:               |
| "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 7/2016.                                           | "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 4/17                      |
| Javna rasprava (datum objave):                                                        | Javni uvid održan:                                            |
| "Novi list" 17.05.2017.                                                               | od: 24.05.2017.                                               |
|                                                                                       | do: 07.06.2017.                                               |
| Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:                                 | Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:                 |
|                                                                                       | Stevan Uzelac, dipl. lur.                                     |
| Mišljenje zavoda za prostorno uređenje prema članku 107. Zakona o prostornom uređenju |                                                               |
| KLASA: 350-02/17-01/11, URBROJ: 2125/64-17-08, datum: 20. srpnja 2017.godine          |                                                               |
| Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan:                                            |                                                               |
| URBANISTIČKI INSTITUT HRVATSKE d.o.o.                                                 |                                                               |
| Frane Petrića 4, 10000 Zagreb, tel. 01/4804-300, fax. 01/4812-708                     |                                                               |
| Pečat pravne osobe/tijela koje je izradilo plan:                                      | Odgovorna osoba:                                              |
|                                                                                       | mr.sc. Ninoslav Dusper, dipl.ing.arh.                         |
| Odgovorni voditelj izrade plana:                                                      |                                                               |
| od lipnja 2017. Božica Munjić, ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica            |                                                               |
| od srpnja 2017. Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica       |                                                               |
| Stručni tim u izradi plana:                                                           |                                                               |
| Božica Munjić, ing.arh.                                                               | Karlo Žebčević, mag.oecol. et prot.nat.                       |
| Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh.                                                          | i mag.ing.arg.                                                |
| Nikola Adrović, mag.ing.aedif.                                                        | Vilma Stopfer, mag.ing.kraj.arh.                              |
| Doris Horvat mag.ing.kraj.arh.                                                        |                                                               |
| Petra Igro, dipl.ing.arh.                                                             |                                                               |
| Ana Topić, mag.ing.arh.i.urb.                                                         |                                                               |
| Pečat predstavničkog tijela:                                                          | Predsjednik predstavničkog tijela:                            |
|                                                                                       | dr.sc. Branislav Šulić, prof.                                 |
| Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom                                       | Pečat nadležnog tijela:                                       |
| ovjerava:                                                                             |                                                               |

## ENERGETSKI SUSTAV

PROIZVODNJA I CIJEVNI TRANSPORT NAFTE I PLINA

MAGISTRALNI PLINOVOD

LOKALNI PLINOVOD

MJERNO REDUKCIJSKA STANICA

REDUKCIJSKA STANICA

ELEKTROENERGETIKA

PROIZVODNI UREĐAJI

HIDROELEKTRANA - HE

VJETROELEKTRANA - VE

TRANSFORMATORSKA I RASKLOPNA POSTROJENJA

TS 35 kV

TS 110/35 kV

ELEKTROPRIJENOSNI UREĐAJI

DALEKOVOD 400 kV

DALEKOVOD 400 kV -plan

DALEKOVOD 220 kV

DALEKOVOD 110 kV

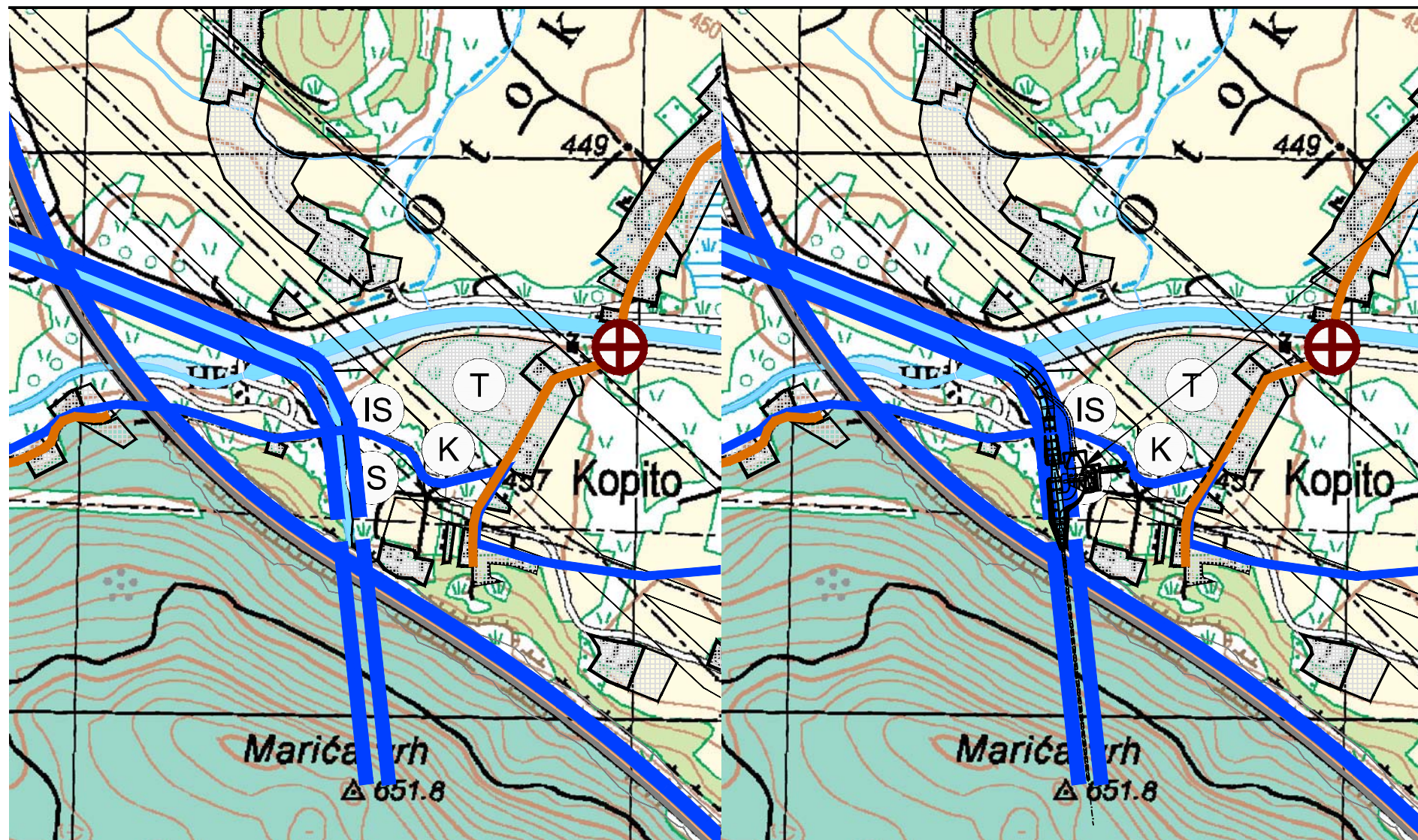
DALEKOVOD 110 kV - plan

DALEKOVOD 110 kV - predložen za  
uklanjanje / premještanje

DALEKOVOD 35 (20) kV

Slika 3.1.8 : Izvod iz PPUG Otočca - kartografski prikaz 2.0. Energetski sustav s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac





MHE OTOČAC (Označio Elektroprojekt d.d.)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Županija:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA                                                                   |
| Grad:                                                                                                                                                                                                                                                                                          | GRAD OTOČAC                                                                              |
| Naziv prostornog plana:                                                                                                                                                                                                                                                                        | PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA OTOČCA - III. IZMJENE I DOPUNE                             |
| Broj radnog naloga: 10260                                                                                                                                                                                                                                                                      | Dokumentacijski broj: 1391                                                               |
| Naziv kartografskog prikaza:                                                                                                                                                                                                                                                                   | INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE- VODNOGOSPODARSKI SUSTAV                                 |
| Broj kartografskog prikaza: 2.1.                                                                                                                                                                                                                                                               | Mjerilo kartografskog prikaza: 1:25000                                                   |
| Odluka predstavničkog tijela o izradi plana: "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 7/2016.                                                                                                                                                                                                       | Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana: "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 4/17 |
| Javna rasprava (datum objave): "Novi list" 17.05.2017.                                                                                                                                                                                                                                         | Javni uvid održan od: 24.05.2017. do: 07.06.2017.                                        |
| Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:                                                                                                                                                                                                                                          | Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave: Stevan Uzelac, dipl. iur.                  |
| Mišljenje zavoda za prostorno uređenje prema članku 107. Zakona o prostornom uređenju KLASA: 350-02/17-01/11, URBROJ: 2125/64-17-08, datum: 20. srpnja 2017.godine                                                                                                                             |                                                                                          |
| Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan: URBANISTIČKI INSTITUT HRVATSKE d.o.o. Frane Petrića 4, 10000 Zagreb, tel. 01/4804-300, fax. 01/4812-708                                                                                                                                             |                                                                                          |
| Pečat pravne osobe/tijela koje je izradilo plan:                                                                                                                                                                                                                                               | Odgovorna osoba: mr.sc. Ninoslav Dusper, dipl.ing.arh.                                   |
| Odgovorni voditelj izrade plana: od lipnja 2017. Božica Munjlo, ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica od srpnja 2017. Dunja Ožvatić, dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanistica                                                                                                    |                                                                                          |
| Stručni tim u izradi plana: Božica Munjlo, ing.arh. Karlo Žebčević, mag.oecol. et prot.nat. i mag.ing.arg. Dunja Ožvatić, dipl.ing.arh. Vilma Stopfer, mag.ing.kraj.arh. Nikola Adrović, mag.ing.aedif. Doris Horvat mag.ing.kraj.arh. Petra Igro, dipl.ing.arh. Ana Topić, mag.ing.arh.i.urb. |                                                                                          |
| Pečat predstavničkog tijela:                                                                                                                                                                                                                                                                   | Predsjednik predstavničkog tijela: dr.sc. Branislav Šutić, prof.                         |
| Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom ovjerava:                                                                                                                                                                                                                                      | Pečat nadležnog tijela:                                                                  |

## VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

### Korištenje voda

#### VODOOPSKRBA

- VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE
- VODOSPREMA
- CRPNA STANICA
- MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD
- OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI

#### KORIŠTENJE VODA

- AKUMULACIJA AH- za hidroelektranu
- RIBNJAK
- AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE - odvodni i dovodni kanal
- AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE - tunel

## ODVODNJA OTPADNIH VODA

- UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
- CRPNA STANICA
- GLAVNI DOVODNI KANAL (KOLEKTOR)

## UREĐENJE VODOTOKA I VODA

#### REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAV

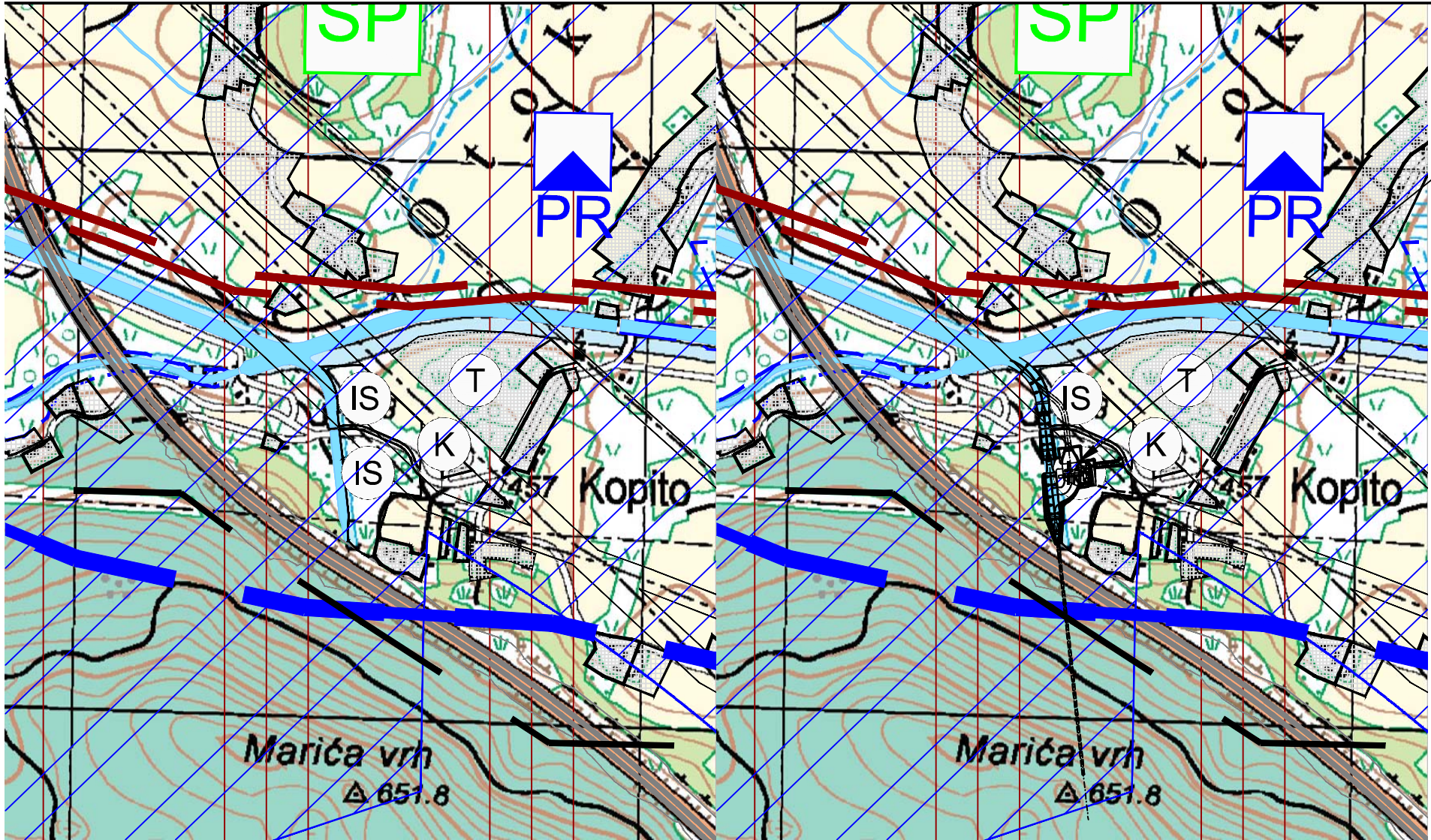
- RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
- BRANA betonska - BB
- VODOTOCI

## OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

- ODLAGALIŠTE OTPADA komunalni otpad - OK

Slika 3.1.9 : Izvod iz PPUG Otočca - kartografski prikaz 2.1. Vodnogospodarski sustav s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac





MHE OTOČAC (Označio Elektroprojekt d.d.)

UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE

- PP** PARK PRIRODE
- B** POSEBNI REZERVAT  
botanički- B, ornitološki - O, šumske vegetacije - ŠV
- ZK** ZNAČAJNI KRAJOBRAZ
- SP** SPOMENIK PRIRODE
- PA** SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE

EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000

- PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE**  
HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000024 Velebit  
HR2000635 Gacko polje, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovine  
HR2001128 Antić špilja, HR2000098 Pečina
- PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE**  
HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika  
HR1000021 Lička krška polja, HR1000022 Velebit

ARHEOLOŠKA BAŠTINA

- ARHEOLOŠKO PODRUČJE (prijedlog)**
- ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET (PR-prijedlog)**

POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA

- GRADSKA NASELJA (zona B, C)**
- SEOSKA NASELJA (PR-prijedlog) (zona B, C)**

POVIJESNI SKLOP I GRADEVINA

- GRADITELJSKI SKLOP (PR-prijedlog)**
- CIVILNA GRADEVINA (PR-prijedlog)**
- SAKRALNA GRADEVINA (PR-prijedlog)**

MEMORIJALNA BAŠTINA

- SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT (PR-prijedlog)**

ETNOLOŠKA BAŠTINA

- ETNOLOŠKO PODRUČJE (PR-prijedlog)**

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

- KULTURNI KRAJOLIK**
- TLO**
  - Ex** ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNE SIROVINE
  - Lo** LOVIŠTE I UZGAJALIŠTE DIVLJACI
- VODE**
  - VODOZAŠTITNO PODRUČJE I., II. i III. zona zaštite**
  - POPLAVNO PODRUČJE**
  - VODOZAŠTITNO PODRUČJE: izvorište - IZ**
  - VODOTOK (I. II. KATEGORIJA)**
  - RETENCIJA**
  - AKUMULACIJA**

Slika 3.1.10 : Izvod iz PPUG Otočca - kartografski prikaz 3.0. Uvjeti korištenja i zaštite prostora s ucrtanim planiranim zahvatom MHE Otočac

|                                                                                                 |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Županija:                                                                                       | LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA                                       |
| Grad:                                                                                           | GRAD OTOČAC                                                  |
| Naziv prostornog plana:                                                                         | PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA OTOČCA - III. IZMJENE I DOPUNE |
| Broj radnog naloga:                                                                             | 10260                                                        |
| Dokumentacijski broj:                                                                           | 1391                                                         |
| Naziv kartografskog prikaza:                                                                    | UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA                         |
| Broj kartografskog prikaza:                                                                     | 3.0.                                                         |
| Mjerilo kartografskog prikaza:                                                                  | 1:25000                                                      |
| Odluka predstavničkog tijela o izradi plana:                                                    | Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana:              |
| "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 7/2016.                                                     | "Službeni vjesnik grada Otočca" br. 4/17                     |
| Javna rasprava (datum objave):                                                                  | Javni uvid održan:                                           |
| "Novi list" 17.05.2017.                                                                         | od: 24.05.2017.                                              |
|                                                                                                 | do: 07.06.2017.                                              |
| Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:                                           | Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:                |
|                                                                                                 | Stevan Uzelac, dipl. iur.                                    |
| Mišljenje zavoda za prostorno uređenje prema članku 107. Zakona o prostornom uređenju           |                                                              |
| KLASA: 350-02/17-01/11, URBROJ: 2125/64-17-08, datum: 20. srpnja 2017. godine                   |                                                              |
| Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan:                                                      |                                                              |
| URBANISTIČKI INSTITUT HRVATSKE d.o.o.                                                           |                                                              |
| Frane Petriša 4, 10000 Zagreb, tel. 01/4804-300, fax. 01/4812-706                               |                                                              |
| Pečat pravne osobe/tijela koje je izradilo plan:                                                | Odgovorna osoba:                                             |
|                                                                                                 | mr.sc. Ninoslav Duseper, dipl.ing.arh.                       |
| Odgovorni voditelj izrade plana:                                                                |                                                              |
| od lipnja 2017. Božica Munjić, ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanizma                        |                                                              |
| od srpnja 2017. Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica urbanizma                   |                                                              |
| Stručni tim u izradi plana:                                                                     |                                                              |
| Božica Munjić, ing.arh. Karlo Žebićević, mag.oecol. et prot.nat. Doris Horvat mag.ing.kraj.arh. |                                                              |
| Dunja Ožvalić, dipl.ing.arh. i mag.ing.erg. Petar Igr, dipl.ing.arh.                            |                                                              |
| Nikola Adrović, mag.ing.aedif. Vilma Stopfer, mag.ing.kraj.arh. Ana Topić, mag.ing.arh.i.urb.   |                                                              |
| Pečat predstavničkog tijela:                                                                    | Predsjednik predstavničkog tijela:                           |
|                                                                                                 | dr.sc. Branislav Šutić, prof.                                |
| Islovljetnost ovog prostornog plana s izvornikom                                                | Pečat nadležnog tijela:                                      |
| ovjerava:                                                                                       |                                                              |





### 3.2 Odnos zahvata prema postojećim i planiranim objektima

Planirana MHE Otočac nalazi se u Ličko-senjskoj županiji na području Grada Otočca. MHE Otočac je opisana i ucrtana je u prostorno-plansku dokumentaciju (III.ID PPUG Otočca - Županijski glasnik br. 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16 i 5/17) a na kartografskom prikazu 4.14 Građevinsko područje Otočac područje na kojemu je planirana MHE Otočac označeno je kao područje namijenjeno za infrastrukturni sustav, što je i prikazano na slici u nastavku na kojoj je preklopljen planirani zahvat MHE Otočac sa izvodom iz kartografskog prikaza 4.14 (Slika 3.2.1). U zoni užeg promatranja (1000 m) od planiranog zahvata MHE Otočac nalazi se više površina izgrađenog i neizgrađenog građevinskog područja. Na izgrađenim građevinskim područjima nalaze se obiteljske kuće sa gospodarskim objektima. Od planiranih objekata, na udaljenosti od oko 170 m u smjeru sjeveroistoka od planirane MHE Otočac nalazi se površina za razvoj i uređenje prostora/površina izvan naselja sa oznakom T1 i T3 koja označava površinu za ugostiteljsko turističku namjenu (Hotel – T1, Kamp-T3) te K3 proizvodna i poslovna namjena (K3 – komunalno servisna) koja se nalazi oko 100m istočno od planiranog zahvata. U tekstualnom dijelu PPUG Otočca, navedene površine spominju se u sljedećem poglavlju :

#### *„5.2.4. Elektroopskrba*

*Izmjenom i dopunom namjene površina, korigiraju se površine za razvoj i uređenje naselja i površine izvan naselja.*

*U naselju Otočac dolazi do smanjenja zone gospodarske namjene – ugostiteljsko-turističke T3-kamp, koja se prenamjenjuje u zonu gospodarske namjene - komunalno servisna K3 (prostor neposredno uz područje male – HE Otočac) te u površinu infrastrukturnih sustava – energetski sustav za potrebe male HE – Otočac.“*

Istočnim rubom parcele na kojoj se predviđa zahvat oko 20 m od najbližeg dijela građevine prolazi 110 kV dalekovod HE Senj - RS Otočac i nalazi se jedan rešetkasti stup. U slučaju potrebe ovaj stup i ta dionica 110 kV dalekovoda će se izmjestiti.

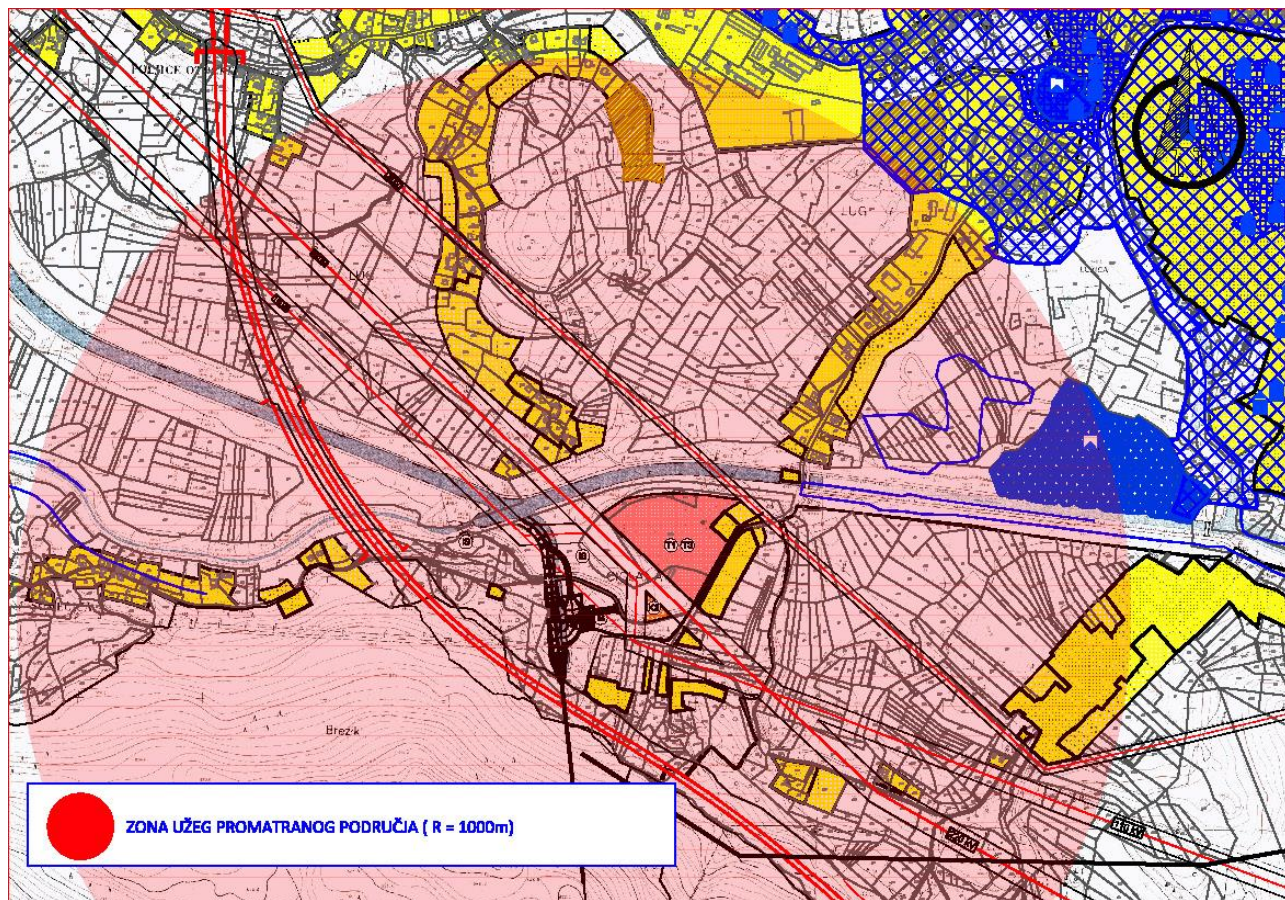
Uz sjeveroistočnu stranu parcele prolazi lokalna asfaltna cesta Otočac – Šumećica, koja će se za potrebe izvedbe odvodnog kanala privremeno prekopati i poslije izgradnje vratiti u prvobitno stanje, a promet će se u tom razdoblju odvijati privremenom makadamskom prometnicom.

Uz južni rub lokalne ceste ukopan je vodoopskrbni cjevovod do naselja Šumećica. Cjevovod se neće dirati jer se odvodni kanal uz potrebnu pažnju izvodi ispod njega.

Udaljenost najbližeg stambenog objekta od predmetnog zahvata iznosi ~100 m. Odnos planiranog zahvata prema postojećim i planiranim objektima infrastrukturnog sustava na užem području zahvata detaljno je analiziran u poglavlju 3.13 Infrastruktura.

#### Šire područje MHE Otočac

Na širem prostoru planirana je još dogradnja hidroenergetskog sustava HES Senj izgradnjom objekata HE Senj 2 (svi objekti znatno nizvodnije od planirane MHE Otočac – cca 12 km zračne linije), te izgradnja objekata HE Kosinj (svi objekti znatno uzvodnije od planirane MHE Otočac – cca 16 km zračne linije), a budući da se izgradnjom i protočnim korištenjem MHE Otočac neće mijenjati hidrološki režim rijeka Like i Gacke niti protoka Kanalom Like, to se ne očekuje niti međuutjecaj MHE Otočac s navedenim planiranim uzvodnim i nizvodnim hidroenergetskim zahvatima. MHE Otočac jednako će u protočnom režimu bez zadržavanja koristiti vode koje protiču Kanalom Like, kako u sadašnjem tako i u budućem stanju izgrađenosti hidroenergetskog sustava.



#### Razvoj i uređenje prostora/površina naselja



IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA



NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA



NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA - NEUREĐENO

#### Razvoj i uređenje prostora/površina izvan naselja



PROIZVODNA I POSLOVNA NAMJENA  
pretežito industrijska - I1, pretežito zanatska - I2  
pretežito uslužna - K1, pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3



UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
hotel - T1, kamp - T3



ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
zimski športovi - R3, streljana sa pratećim sadržajima - R6



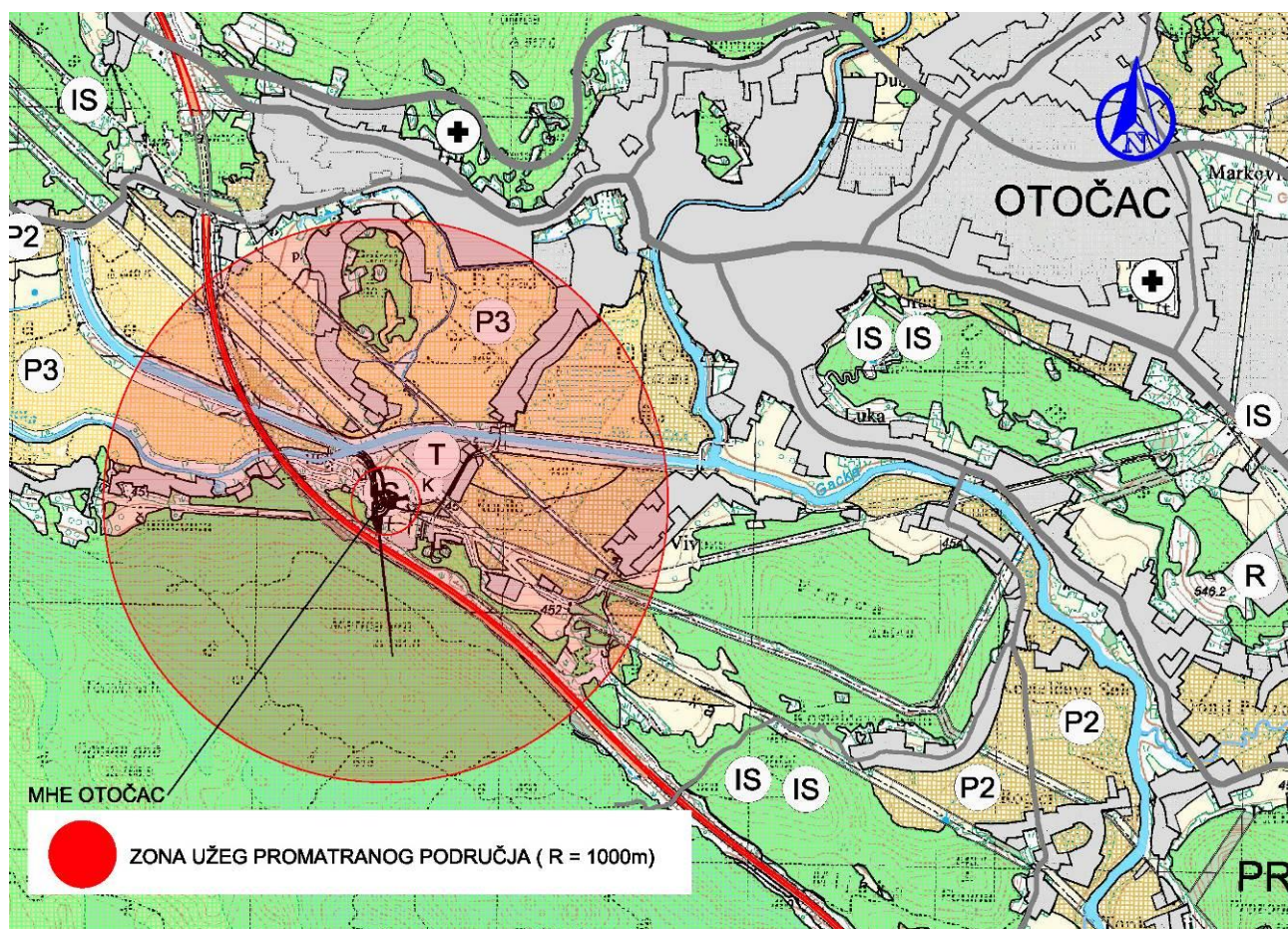
POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA



GROBLJE

Slika 3.2.1: Izvod iz PPUG Otočac – kartografski prikaz 4.14 Građevinsko područje Otočac s označenim planiranim objektom MHE Otočac te zonom užeg promatranja područja





RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA

IZGRAĐENI I NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA  
pretežito industrijska - I1, pretežito zanatska - I2

POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA  
ostalo - E3

POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)

POSLOVNA NAMJENA  
pretežito uslužna - K1, pretežito trgovačka - K2,  
komunalno - servisna - K3

UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
hotel - T1, kamp - T3

ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
golf igralište - R1, rekreacija - R2, zimski sportovi - R3,  
streljana sa pratećim sadržajima - R6

POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

VRIJEDNO OBRADIVO TLO

OSTALA OBRADIVA TLA

ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

GOSPODARSKA

ZAŠTITNA ŠUMA

OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

VODNE POVRŠINE

POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

GROBLJE

Slika 3.2.2: Izvod iz PPUG Otočac – kartografski prikaz 1 Korištenje i namjena površina s označenim planiranim objektom MHE Otočac te zonom užeg promatranja područja



### 3.3 Odnos zahvata prema zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže Natura 2000

#### 3.3.1 Odnos zahvata prema zaštićenim područjima

Kao što se može vidjeti na slici u nastavku, na području zahvata kao niti na užem području do 1000 m od zahvata ne nalaze se zaštićena područja sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Na širem području nalaze se park prirode „Velebit“, značajni krajobraz „Gacko polje“ i „Dabarsko polje“.

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) „Park prirode“ je prostrano prirodno ili dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora velike bioraznolikosti i/ili georaznolikosti, s vrijednim ekološkim obilježjima, naglašenim krajobraznim i kulturno-povijesnim vrijednostima, dok je „Značajni krajobraz“ prirodni ili kultivirani predjel velike krajobrazne vrijednosti i bioraznolikosti i/ili georaznolikosti ili krajobraz očuvanih jedinstvenih obilježja karakterističnih za pojedino područje.

Park prirode Velebit obuhvaća masiv Velebita i dolinu krške rijeke Zrmanje. Velebit je značajan po bogatstvu oblika i fenomena krša, koji su dali pečat reljefnoj i krajobraznoj raznolikosti. Prostor Velebita najznačajnije je endemsko čvorište flore i kopnene faune u Hrvatskoj. Među najpoznatije endemske i rijetke vrste spadaju: velebitska degenija (*Degenia Velebitica*), hrvatsko zvonice (*Edraianthus gaminifolius* var. *Croaticus*) i hrvatska sibireja (*Sibiraea Croatica*). Tu obitavaju rijetke i ugrožene životinje: dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*), tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*) i dr. Od velikih zvijeri na Velebitu obitavaju smeđi medvjed (*Ursus arctos*), vuk (*Canis lupus*) i ris (*Lynx lynx*).

Značajni krajobraz „Gacko polje“, odnosno šire izvorišno područje rijeke Gacke, čija površina iznosi oko 521.93 ha, proteže se od izvora Gacke - Tonković vrila do ušća Kostelke u Gacku. To je približno 6400 metara vodotoka rijeke Gacke. Pored samog vodotoka u zaštićeni krajobraz ulaze obale od širine 50 m od ruba vodotoka te okolno područje koje je poplavljeno u vrijeme visokog vodostaja.

Rijeka Gacka sa svim svojim pritocima u gornjem toku čini jedinstvenu kršku rijeku koja povremenim poplavama, ali i kroz napajanje podzemnih voda, koje su često na vrlo maloj dubini, utječe na šire područje Ličkog Lešća i Sinca.

Na širem području na udaljenosti od oko 11,4 km od planiranog zahvata nalazi se i značajni krajobraz „Dabarsko polje“, čija površina iznosi oko 155.98 ha. Za ovo zaštićeno područje je zbog njegovih specifičnih hidrogeoloških prilika i povremenog plavljenja specifična travnjačka vegetacija Molinietalia, Trifolio-Hordeetalia.

Udaljenost planiranog zahvata od zaštićenih područja dana je u tablici u nastavku (Tablica 3.3.1).

Tablica 3.3.1: Udaljenost dijelova planiranog zahvata od zaštićenih područja

| Zaštićeno područje                  | Udaljenost planiranog zahvata od zaštićenog područja |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Park prirode „Velebit“              | oko 7,5 km                                           |
| Značajni krajobraz „Gacko polje“    | oko 7,7 km                                           |
| Značajni krajobraz „Dabarsko polje“ | oko 11,4 km                                          |





Slika 3.3.1: Prikaz zaštićenih područja na promatranom području



### 3.3.2 Odnos zahvata prema područjima ekološke mreže Natura 2000

Za predmetni zahvat proveden je postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, te je od Ministarstva zaštite okoliša i energetike dobiveno Rješenje (klasa: UP/I612-07/16-60/120, ur. broj: 517-07-1-1 2-16-4 od 22. prosinca 2016.) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu (vidjeti u Prilogu 006).

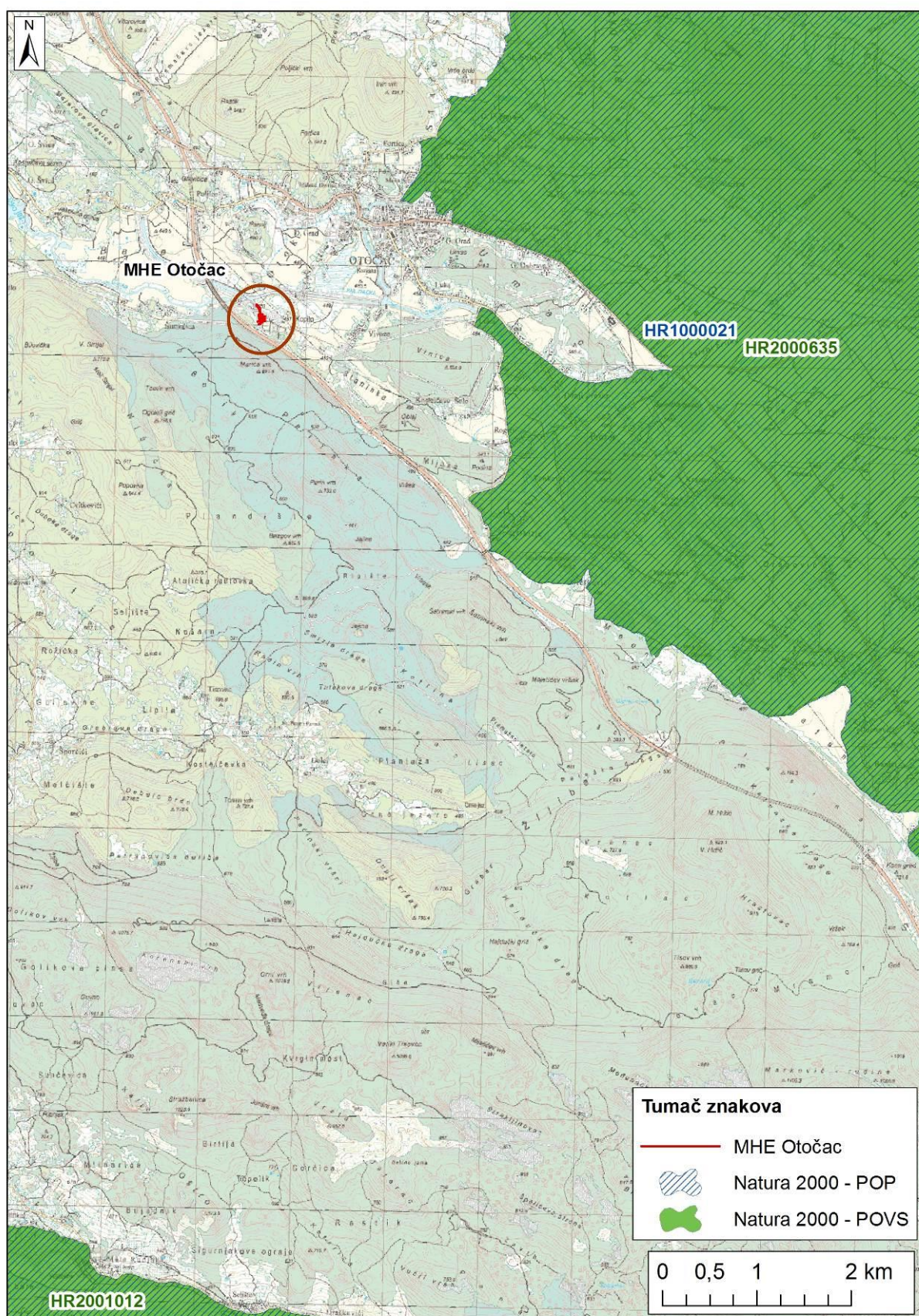
Na užem promatranom području ne nalaze se područja očuvanja značajna za ptice (POP), kao niti područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS).

Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem promatranom području (udaljena više od 1000 m od najbližeg dijela zahvata) su:

- Područje očuvanja značajna za ptice (POP)  
HR1000021 Lička krška polja - MHE Otočac oko 1,9 km od područja EM
- Područje očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)  
HR2000635 Gacko polje - MHE Otočac oko 1,9 km od područja EM  
HR2001012 Ličko polje - MHE Otočac oko 10 km od područja EM

Odnos zahvata i ekološke mreže Natura 2000 prikazan je na slikama u nastavku (Slika 3.3.3).





Slika 3.3.2: Prikaz područja ekološke mreže Natura 2000 na promatranom području (šira slika)



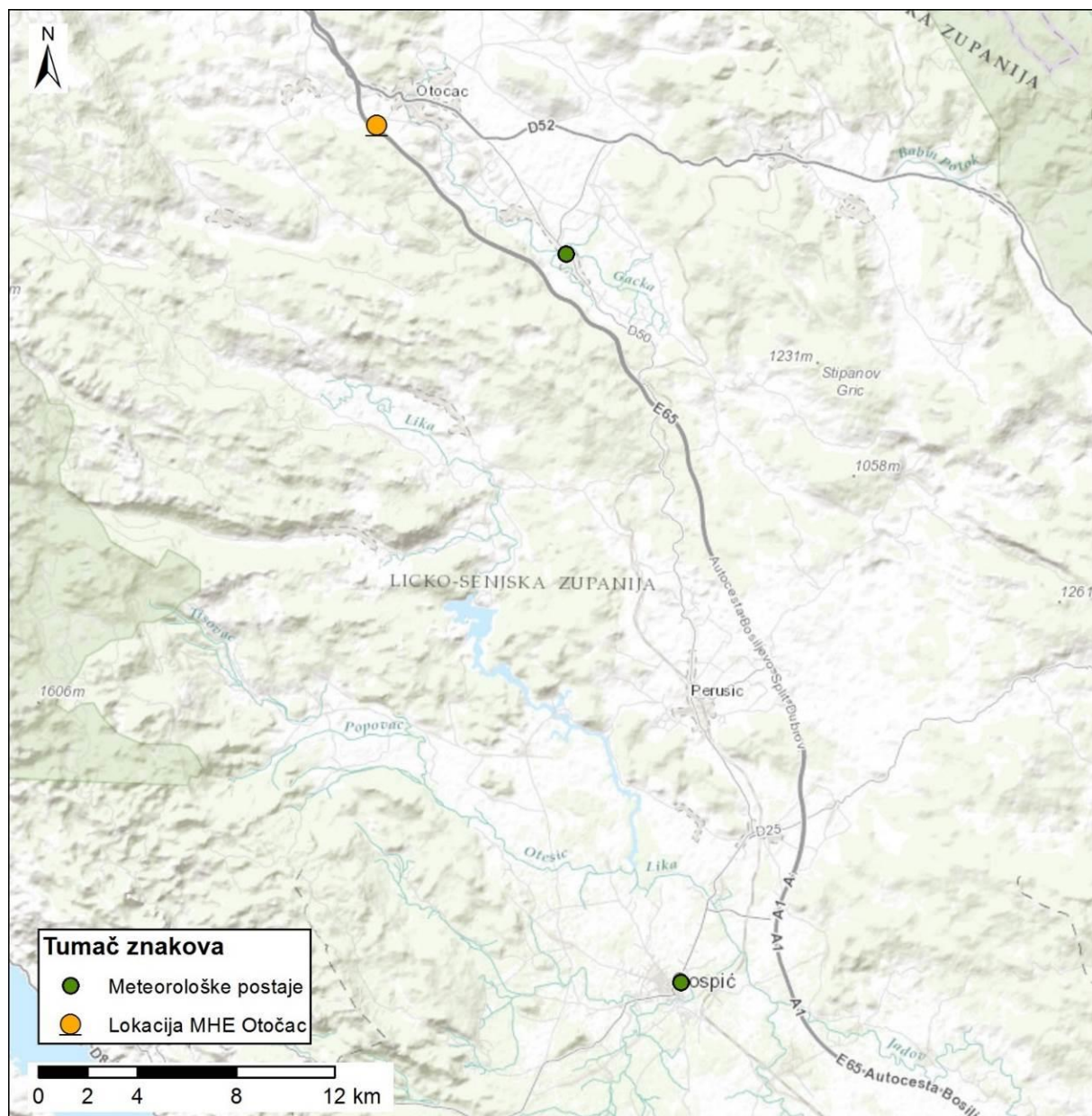


Slika 3.3.3: Prikaz područja ekološke mreže Natura 2000 na promatranom području (uža slika)



### 3.4 Klimatološke i meteorološke značajke

Mala hidroelektrana Otočac planira se uz odvodni kanal tunela Lika-Gacka, koji se još naziva *Kanal Like*. Specifičnost ove lokacije zahvata je u tome da se planirani objekt nalazi u dolini rijeke Gacke dok ustvari zaprima vode rijeke Like koje dolaze iz smjera juga kroz navedeni tunel Lika-Gacka. Zbog toga su za potrebe ove studije korišteni podaci sa meteoroloških postaja DHMZ-a u Gospiću (udaljena oko 37 km) i Ličkom Lešću (udaljena oko 9 km). Izvor klimatskih podataka za razdoblje 1981-2010. su elaborati Državnog hidrometeorološkog zavoda.



Slika 3.4.1: Lokacije meteoroloških postaja na širem području zahvata

Na području Like susreću se zračne mase koje se gibaju iz srednje Europe i kontinentalne unutrašnjosti Europe prema Jadranskom moru i obratno, zračne mase s područja Jadrana, tj. Mediterana prema unutrašnjosti Europskog kontinenta. Velebit ograničava toplinski utjecaj Jadranskog mora, ali ne sprječava prodor vlažnih zračnih masa s mora prema unutrašnjosti. Na području Like klima je umjereno kontinentalna te samo najviši predjeli planina što okružuju ličku visoravan imaju planinsku klimu. Zbog modificirajućeg

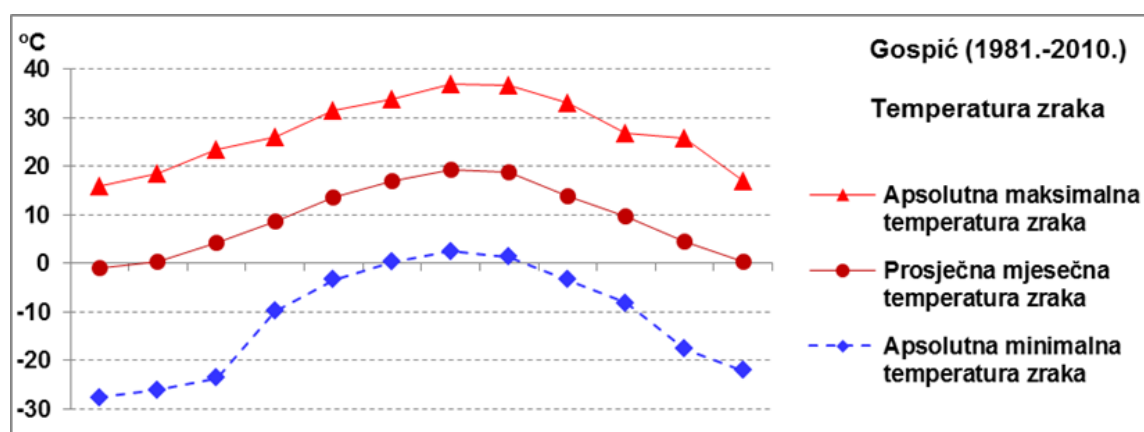
utjecaja reljefa postoji značajna mikroklimatska varijabilnost između zatvorenih depresija (zavala, polja) i planina, prisojnih i osojnih padina, privjetrine i zavjetrine. U sjevernom dijelu Like klima je hladnija nego u južnim dijelovima Like koji su otvoreniji utjecaju mora. Stoga su u sjevernim dijelovima Like: niže zimske temperature, veće količine oborina i dugotrajniji snježni pokrivač nego u južnim dijelovima Like. Lička zavala je veliki spremnik hladnog zraka koji se osobito zimi spušta niz padine Velebita prema moru.

Područje Like prema Koppenovoj klasifikaciji klime ima u klimu tipa Cfsbx. Riječ je o umjereno toploj kišnoj klimi sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od  $-3^{\circ}\text{C}$  i nižom od  $18^{\circ}\text{C}$  (oznaka C). Tijekom godine nema suhih razdoblja, ali je najmanje oborine u toplom dijelu godine. U oborinskom režimu postoje dva maksimuma oborine: prvi u kasnu jesen i sekundarni početkom toplog dijela godine (oznaka x"). Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca viša je od  $10^{\circ}\text{C}$  i najmanje četiri uzastopna mjeseca imaju srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$  (oznaka b).

### 3.4.1 Temperatura zraka

Na slici u nastavku (Slika 3.4.2) prikazan je godišnji hod prosječnih mjesečnih temperatura zraka, te hod apsolutnih minimuma i maksimuma temperature zraka za klimatološko razdoblje 1981. - 2010. U tom razdoblju prosječna godišnja temperatura zraka u Gospiću iznosila je  $9,1^{\circ}\text{C}$ . Mjesec siječanj s prosječnom temperaturom  $-0,9^{\circ}\text{C}$  bio je najhladniji mjesec. Najtopliji mjesec bio je srpanj s prosječnom temperaturom  $18,7^{\circ}\text{C}$ .

Unutar razdoblja 1981.-2010. apsolutna maksimalna temperatura zraka izmjerena je 27. srpnja 1983. godine, a iznosila je  $37,0^{\circ}\text{C}$ . Unutar spomenutog 30-godišnjeg klimatskog razdoblja najniža izmjerena temperatura iznosila je  $-27,6^{\circ}\text{C}$ , a zabilježena je 13. siječnja 2003. godine. Od početka meteoroloških mjerenja u Gospiću davne 1872. godine pa do 2015. godine zabilježene su i ekstremnije temperature zraka. Dosad najniža temperatura zraka izmjerena je 17.2.1956. a iznosila je  $-33,5^{\circ}\text{C}$ , dok je dosad najviša temperatura zraka od  $38,7^{\circ}\text{C}$  izmjerena 30.7.1947.



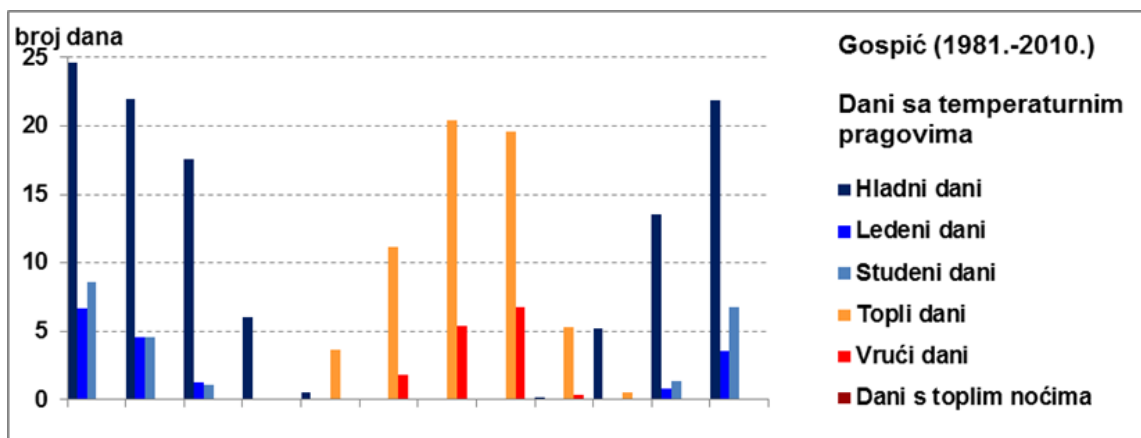
Slika 3.4.2: Prosječne mjesečne temperature zraka, te minimalne i maksimalne temperature zraka na meteorološkoj postaji Gospić za klimatološko razdoblje 1981.-2010.

Broj dana s temperaturnim značajkama označava dane u kojima je zabilježena temperatura zraka niža ili viša od zadane granice.

Slika 3.4.3 prikazuje broj dana sa različitim temperaturnim karakteristikama za meteorološku postaju Gospić za klimatološko razdoblje 1981.-2010. Godišnje je u prosjeku bilo 111,5 hladnih dana koji su se javljali od listopada do travanja, a izuzetno rijetka pojava su hladni dan u svibnju i rujnu. Unutar razdoblja od studenog do ožujka u Gospiću se godišnje u prosjeku javljalo 17,0 ledenih dana i 22,4 studenih dana. S obzirom



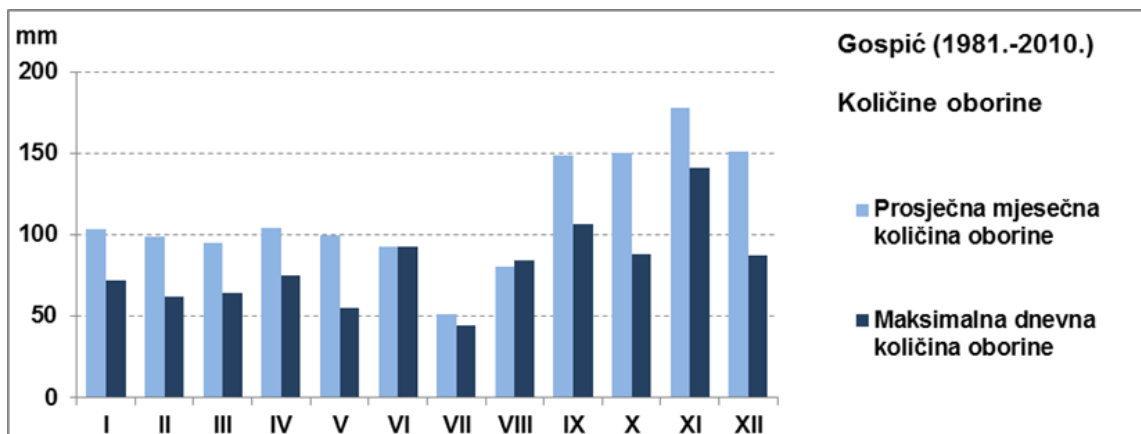
da je siječanj najhladniji mjesec u godini, u njemu se javlja najviše ledenih (6,7 u prosjeku), studenih (8,6 u prosjeku) i hladnih dana (čak 24,6 u prosjeku).



Slika 3.4.3: Godišnji hod broja dana s određenim temperaturnim značajkama na meteorološkoj postaji Gospić za klimatološko razdoblje 1981.-2010.

### 3.4.2 Oborina

Oborina je prostorno i vremenski najpromjenjiviji klimatski element. Glavnina oborina koja padne na području Hrvatske, pa tako i u Lici, posljedica je prolaska ciklona i povezana je s općom cirkulacijom atmosfere u umjerenim zemljopisnim širinama. Klimatski faktori koji mogu pojačati proces razvoja oblaka i stvaranja oborine su blizina mora i razvijena orografija.



Slika 3.4.4: Godišnji hod mjesečnih količina oborine i maksimalnih dnevnih količina oborine u Gospiću za klimatološko razdoblje 1981. - 2010.

Zbog značaja oborine koje padne na slivnom području Like i Gacke u nastavku su prikazane glavne karakteristike oborinskog režima: prosječne mjesečne količine oborine (Tablica 3.4.1) i maksimalne dnevne količine oborine (Tablica 3.4.2) za dvije meteorološke postaje na tom slivnom području.

Tablica 3.4.1: Prosječne količine oborine za klimatološko razdoblje 1981.-2010. na meteorološkim postajama Gospić i Ličko Lešće.

| oborina (mm)       | I   | II | III | IV  | V   | VI | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Godina |
|--------------------|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
| <b>Gospić</b>      | 103 | 99 | 95  | 104 | 100 | 93 | 51  | 81   | 149 | 150 | 178 | 151 | 1355   |
| <b>Ličko Lešće</b> | 93  | 91 | 88  | 90  | 83  | 82 | 45  | 75   | 116 | 115 | 139 | 126 | 1140   |



Tablica 3.4.2: Maksimalne dnevne količine oborine za klimatološko razdoblje 1981.-2010. na meteorološkim postajama Ličko Lešće i Gospić.

| oborina (mm) | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX  | X  | XI  | XII | Godina |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|-----|----|-----|-----|--------|
| Gospić       | 72 | 63 | 64  | 76 | 55 | 93 | 45  | 84   | 107 | 88 | 141 | 87  | 141    |
| Ličko Lešće  | 64 | 56 | 62  | 73 | 51 | 59 | 46  | 95   | 78  | 67 | 109 | 61  | 109    |

Podaci iz tablica pokazuju prostornu promjenjivost oborine na orografski razvijenom terenu. Obje postaje imaju isti godišnji hod oborine s maksimumom oborine u studenom i minimumom oborine u srpnju.

### 3.5 Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke

Geološke značajke obrađene su na temelju „Geološke podloge za izradu Studije utjecaja na okoliš i Idejnog projekta Mala hidroelektrana Otočac“ koju je izradio Hrvatski geološki institut (R. Buljan) 2017., te prema Osnovnoj geološkoj karti RH i tumaču 1:100 000 – list Otočac, Geološki institut Zagreb (I. Velić, S. Bahun i dr.) 1974.

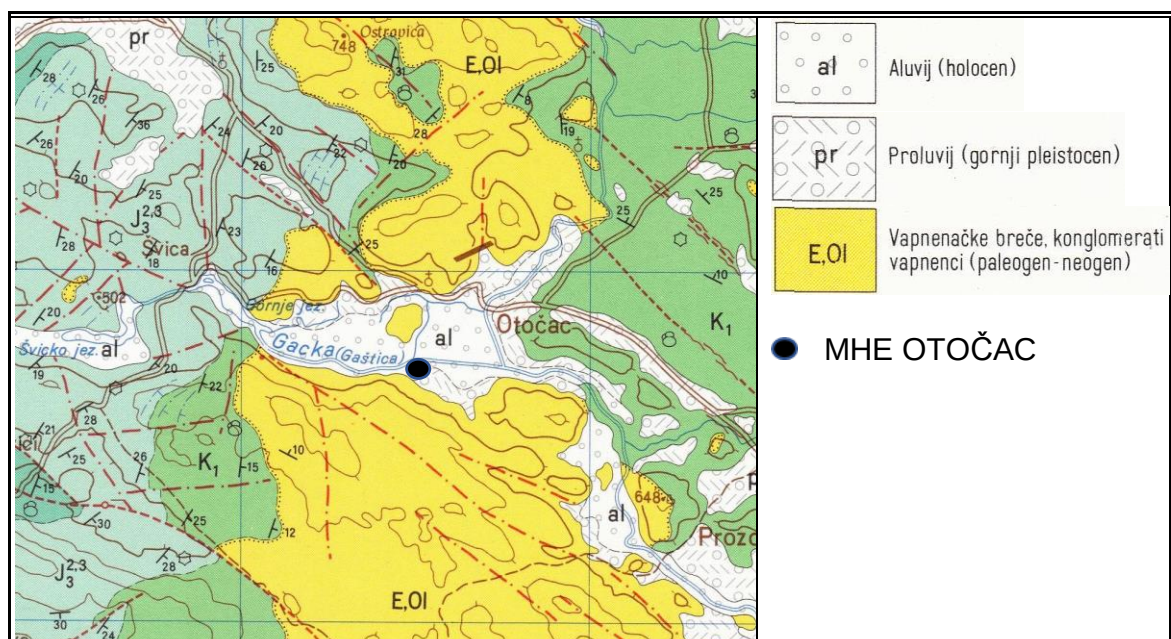
#### 3.5.1 Geološke značajke

Lokacija projektom predviđene MHE OTOČAC predstavlja JZ rubni dio donjeg dijela Gackog krškog polja kojim na udaljenosti od dvjestotinjak metara Karlovim kanalom Gacke teče najveći dio voda rijeke Gacke. Morfološki gledano, prostor paniranog zahvata je zaravnjen teren lijevog zaobalja rijeke Gacke, na nadmorskoj visini 456–454 m n.m., obrastao travom, grmolikim raslinjem i kojim bjelogoričnim stablom. Na terenu se nalaze ostaci temelja kuća i mjestimice nasipani materijal, vjerojatno iz vremena izgradnje/iskopa hidrotehničkog tunela Lika-Gacka i pripadajućeg hidrotehničkog čvora Šumečica. Poprečno po sredini predmetnog prostora je asfaltna cesta Otočac – Švica, izgrađena na antropogenom nasipu koji je tu dodatno izdignut zbog pristupa postojećem mostu preko odvodnog kanala vode rijeke Like. Iznad terena pruža se trasa visokonaponskog dalekovoda i niskonaponski električni vod na drvenim stupovima.

U topografskoj karti M 1:25.000 motreno područje ima naziv Ciglana iz razloga što se u blizina nalazila ciglana (uzvodno uz Gacku – danas motokros staza). Postojanje Ciglana u okolini ukazuje na zastupljene glinovite naslage, a koje se dominantno nalaze (nabušene su) i na lokaciji buduće MHE Otočac. Razina podzemne vode generalno je u razini vode u koritu Karlovog kanala Gacke.

#### Litostratigrafske značajke

Šire područje projektom predviđene lokacije MHE Otočac izgrađeno je od vapnenačkih breča i konglomerata eocensko–oligocenske starosti (E,OI - tzv. jelar naslage ili velebitske breče; Velić i ostali, 1970), a zatim prahovito pjeskovitih glina kvartarne starosti (dijelom aluvijalne (al-Q) a dijelom deluvijalno-proluvijalne naslage (dpr-Q) – vidjeti geološku kartu na slici u nastavku (Slika 3.5.1).



Slika 3.5.1: Izvod iz OGK 1:100000 - list Otočac (Geološki institut Zagreb, autori I.Velić i dr. 1974.)

Područje izgrađeno od vapnenaca i breča morfološki formira oštre izdignute grebene i brdovite terene oboda polja, dok su tereni od naslaga klastita u polju blago položeni, zaobljeni ili zaravnjeni.

Vapnenačke breče i konglomerati eocensko–oligocenske starosti istaloženi su transgresivno na sedimentima donje krede. U okolini Gackog polja njihova debljina je mala i ima puno erozijskih ostataka poput krpa razbacanih na starijim karbonatnim naslagama. U brečama je kršje jurskih i krednih vapnenaca i dolomita s ulošcima konglomerata i kalkarenita (karbonatna stijena u kojoj prevladavaju vapnenačka zrna veličine pijeska) te rjeđe uklopaka eocenskih vapnenaca. Fragmenti su oštrobriđni, veličine 2mm – 40cm, sparitnog cementnog veziva sive i crvenkastosive boje. Ti sedimenti su tipske akumulacijske breče nastale normalnim sedimentacijskim procesima starijih naslaga nakon gornjeg eocena.

Naslage kvartalne starosti dominantno su izgrađene od deluvijalnih nanosa i aluvijalno jezerskog tipa naslaga.

Deluvijalni nanosi nastaju spiranjem produkata plošne fizičko-kemijske razgradnje stijenske mase vodom koja se slijeva niz padinu u vrijeme obilnih oborina ili topljenja snijega i pretaložbom te akumulaciom tih produkata u podnožjima padina na zaravnjenim dijelovima terena ili u morfološkim ulegninama. Materijalni sastav motreno niz padinu može se mijenjati od sitnozrno drobinsko-šljunkovitog do lesoidno-pjeskovito-glinovitog i glinovitog sastava, ovisno od vrste geološkog supstrata. Dominantno učešće ipak imaju pjeskovito-glinovite frakcije s diskretnom slojevitosti paralelno prirodnoj padini.

Aluvijalno jezerski tip naslaga nastaje uz jezerske bazene na ušćima ili ponornim zonama rijeka u formi proširenih riječnih dolina. U litološki sastav ovih tvorevina ulaze različiti pijesci, pjeskovite gline i gline. Često su prisutne laminirana slojevitost izražena izmjenjivanjem pjeskovitih, glinovitih i pjeskovito-glinovitih horizonata ili konkrecija (nakupina veličine šake ili manje) prahovitog pijeska unutar gline.

Teren na lokaciji MHE Otočac je izgrađen dominantno od debelog slijeda klastičnih naslaga teško gnječive gline visoke plastičnosti (CH) koja sadrži uklopke prahovitog pijeska do 10%, najčešće u formi konkrecija.



## Strukturno-tektonski sklop širereg područja razmatranja

Strukturno-tektonski gledano, područje razmatranja pripada regionalnoj strukturnoj jedinici Unutarnji Dinaridi. Iz rasporeda pružanja pojedinih geoloških strukturnih formi, područje razmatranja svrstano je u tektonsku jedinicu Ličko sredogorje (Velić i ostali, 1970). U terenu se prostire od Švice na zapadu do Udbine i Gospića u smjeru istoka. U okolici lokacije MHE Otočac nema izrazitih, markantnih tektonskih zona rasjedanja. Područje Švice i okolice, na temelju dostupnih površinskih podataka (primarna struktura uglavnom je prekrivena E-OI brečama i kvartarnim taložinama) pripada JZ dijelu prostrane sinklinalne geološke strukture, dodatno borane, koja sadrži niz sekundarnih bora istog pružanja SZ–JI (sinklinorij). Dijagonalni i poprečni rasjedi su rijetki te nisu znatnije poremetili temeljne borane strukture dinaridskog pružanja. Za pretpostaviti je postojanje uzdužnih rasjeda sinklinalnoj strukturi dinaridskog pružanja koji su na terenu prekriveni kvartarnim taložinama, a u znatnoj mjeri su učestvovali u formiranju reljefa. To su u okolici područja razmatranja rasjedi duž kojih su formirani Švičko i dio Otočačkog polja.

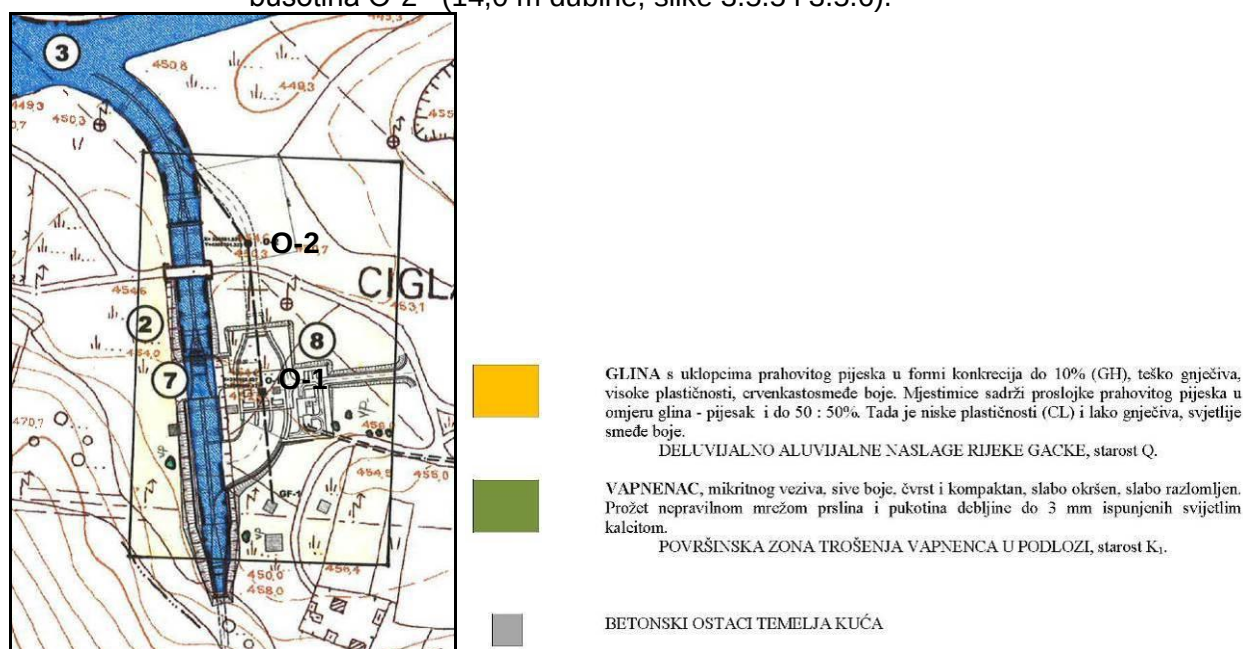
## Inženjersko-geološke značajke

Na temelju prikupljenih podataka i analogije s postojećim podacima o širem području razmatranja preliminarno su dane inženjersko-geološke odlike stijenske mase:

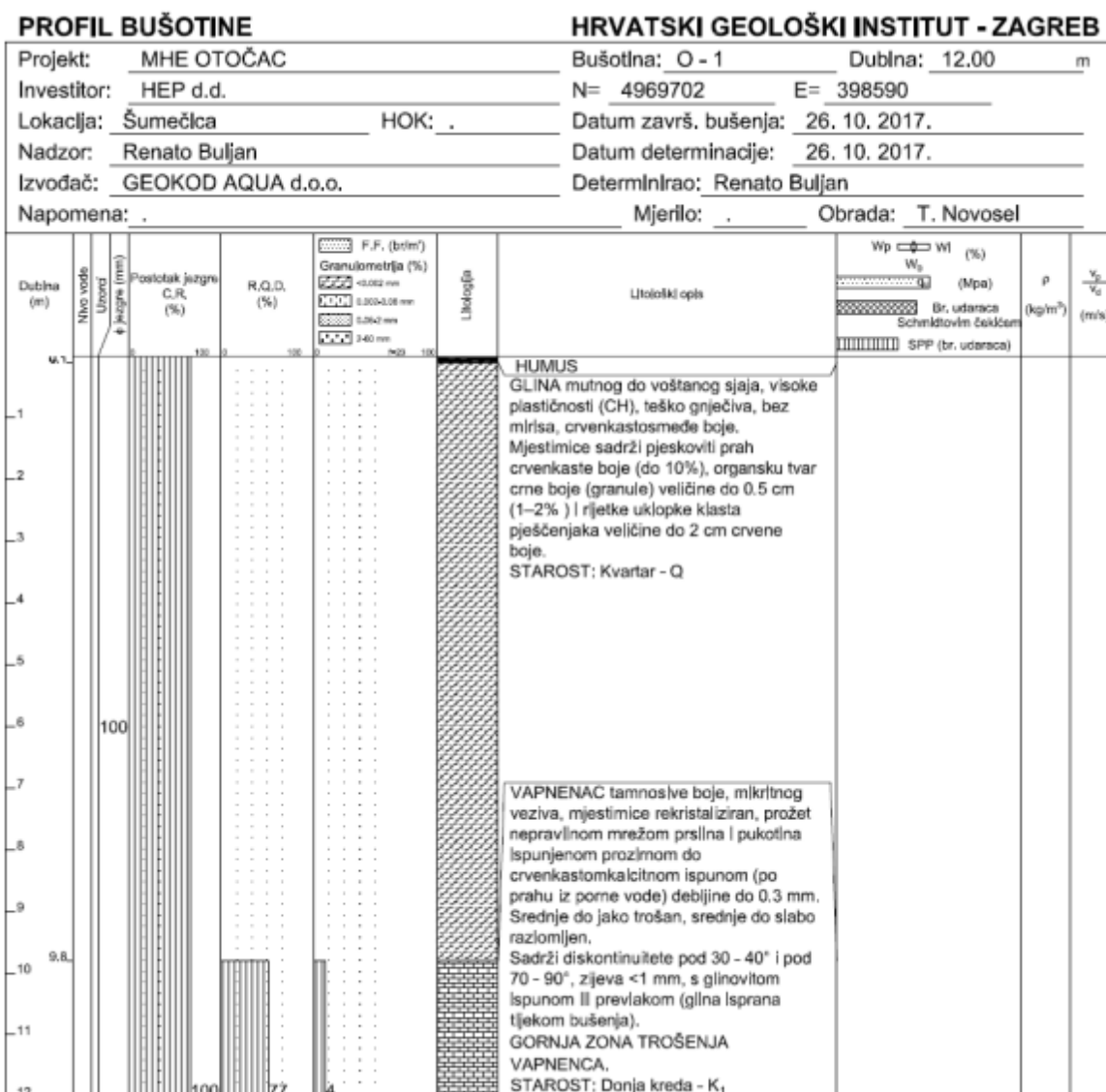
- Karbonatne vapnenačke naslage u prirodnim uvjetima ocijenjene su kao stabilne, a kod izvođenja građevinskih zahvata zasijecanjem samo u slučaju nepovoljnog lokalnog strukturno-tektonskog sklopa ili dubljeg okršavanja mogu postati uvjetno stabilne do nestabilne.
- Klastične kvartarne prahovito-pjeskovite gline u prirodnim uvjetima na terenu koji predstavlja poplavnu ravnicu rijeke Gacke generalno su stabilne. Kod izvođenja građevinskih radova zasijecanjem i kopanjem su uvjetno stabilne, a nakon iskopa građevinsku jamu treba u što kraćem vremenu zaštititi od odronjavanja.

Za potrebe izrade projektnih geoloških i geotehničkih podloga za Idejni projekt MHE Otočac provedeno je istraživačko bušenje i geofizička seizmička refrakcijska tomografska mjerenja. Na lokaciji MHE Otočac izbušene su 2 bušotine:

- bušotina O-1 (12,0 m dubine, slike 3.5.3 i 3.5.4),
- bušotina O-2 (14,0 m dubine, slike 3.5.5 i 3.5.6).



Slika 3.5.2: Situacijski prikaz istražnih radova (glina na površini čitavog područja; vapnenac ispod površinske gline s mjestimičnim manjim izdancima; betonski ostaci)



Slika 3.5.3: Profil (log) bušotine O-1



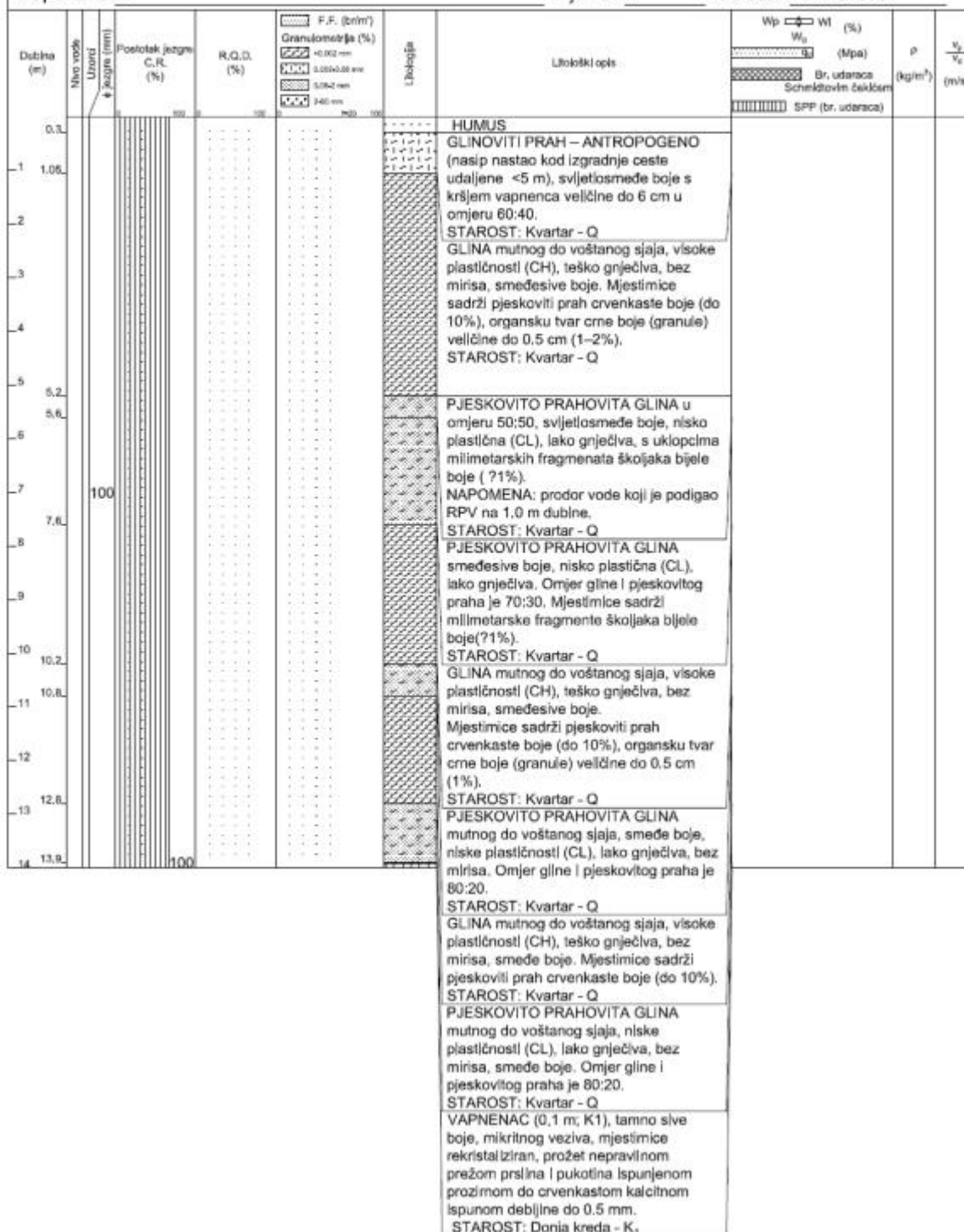
Slika 3.5.4: Jezgra dobivena iz bušotine O-1



# PROFIL BUŠOTINE

# HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT - ZAGREB

|                             |                 |                                     |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Projekt: MHE OTOČAC         | Bušotina: O - 2 | Dubina: 14,00 m                     |
| Investitor: HEP d.d.        | N= 4969788      | E= 398583                           |
| Lokacija: Šumečica          | HOK:            | Datum završ. bušenja: 27. 10. 2017. |
| Nadzor: Renato Buljan       |                 | Datum determinacije: 27. 10. 2017.  |
| Izvođač: GEOKOD AQUA d.o.o. |                 | Determinirao: Renato Buljan         |
| Napomena:                   | Mjerilo:        | Obrada: T. Novosel                  |



Slika 3.5.5: Profil (log) bušotine O-2





Slika 3.5.6: Jezgra dobivena iz bušotine O-2

Na lokaciji buduće MHE Otočac provedena su mjerenja plitkom refrakcijskom seizmikom. Izdvojene su tri različite zone u vertikalnom smjeru: pokrovni i površinski pojas trošenja (klastične sitnozrne naslage) je debljine oko 10 metara duž cijelog profila. Nakon toga, dublje slijedi gornji pojas trošenja, pretpostavljeno do dubine od 15 do 20 metara. Na većim dubinama očekuje se osnovna karbonatna stijenska masa.

Klastične naslage (prema geofizičkim istraživanjima) dosežu debljinu (dubinu) od 7 do 14 m. U njima će biti izgrađena MHE Otočac. Dublje u podlozi nalaze se karbonati - uslojeni vapnenci ili vapnenačke breče. Geofizički istražni radovi u ovoj fazi istraženosti nisu ukazali na postojanje kavernoznih zona u podinskom karbonatnom dijelu glinovitih naslaga.

### 3.5.2 Hidrogeološke značajke

Zastupljene naslage u užem području razmatranja, na temelju provedenog terenskog geološkog kartiranja, svrstane su u 2 osnovne hidrogeološke skupine. To su:

- dobro vodopropusne karbonatne naslage, dominantno izgrađene od okršenih i tektonski raspucanih vapnenaca i vapnenačkih breča;
- vodonepropusne klastične naslage, dominantno izgrađene od pjeskovito-prahovitih glina.

Dobro vodopropusne naslage područja jesu vapnenačke breče eocensko-oligocenske starosti. To su karbonatne stijene, često razlomljene uslijed tektonskih pokreta i zahvaćene procesom okršavanja (erozijom i korozijom). U njima je formirana podzemna hidrografska mreža, kolektorska sredina s disolucijskom pukotinskom poroznošću. Proces okršavanja je vrlo intenzivan. Glavna hidrogeološka značajka ovih vapnenačkih naslaga je da oborinske vode vrlo brzo poniru u podzemlje, cirkuliraju ili najčešće teku koncentriranim tokom kroz kavernozne provodnike vode i gubi se prema moru koje predstavlja konačan recipijent za sve vode iz karbonatnog velebitskog zaleđa. Izuzetak je dolina Gacke prekrivena kvartarnim humusom i prahovito-pjeskovitom glinom pa u hidrološki kišnom razdoblju godine nastaju površinski povremeni bujični tokovi s okolnih karbonatnih uzvišenja do Gacke i dalje njenim koritom do zone poniranja rijeke Gacke u Švici (danas hidrotehničkim kanalom Šumećica – Gornja Švica prema retenciji Gusić polje i dalje na HE Senj).

Vodonepropusne klastične naslage područja jesu više metara debele prahovito-pjeskovite glinovite naslage kvartarne starosti koji čine dno Gackog polja. To su sitnozrnaste klastične naslage deluvijalnih nanosa izgrađene od sitnozrno drobinsko-šljunkovitih do lesoidno-pjeskovito-glinovitih i glinovitih klastita, kao i aluvijalno jezerski sedimenti predstavljeni prahovito-pjeskovitom glinom. Razina vode u podzemlju generalno je u razini vode u koritu rijeke Gacke. S obzirom na raširenost vodonepropusnih naslaga na lokaciji MHE Otočac, pojava vode u podzemlju ovisi isključivo o rasprostranjenosti slabo do srednje propusnih proslojaka pjeskovitog praha (uz Gacku na oko 4 m dubine). Ovi proslojci su lokalnog karaktera, međutim tijekom građevinskih radova postoji opasnost od procurivanja manjih količina vode u građevinsku jamu, te tome treba prilagoditi zaštitna tehnička rješenja.

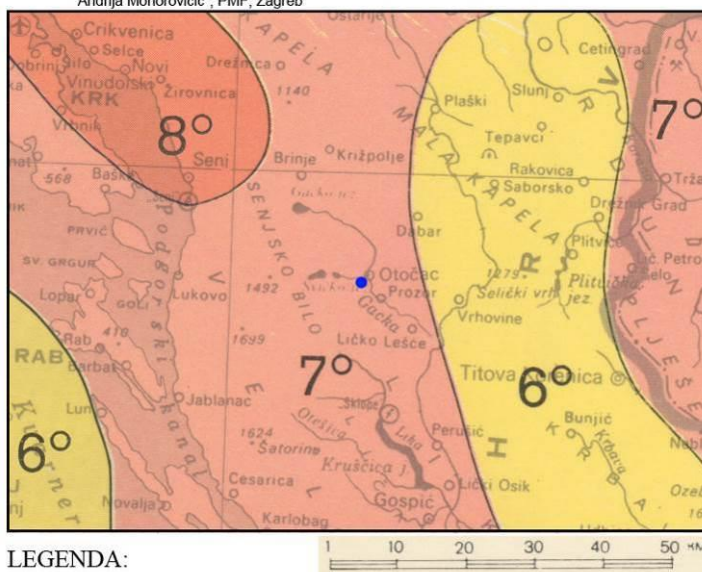
### 3.5.3 Seizmološke značajke

Šire područje MHE Otočac seizmički je umjereno aktivno.

Prema seizmološkoj karti Seizmološkog zavoda Republike Hrvatske, M 1:1.000.000 – slika 3.5.7, za povratni period od 500 godina (Kuk, i ostali, 1987) područje MHE Otočac spada u prostor s magnitudama od 7° MSK ljestvice intenziteta potresa (Medvedev-Sponheuer-Karnik, 1964; koristi se u zemljama istočne Europe i ima raspodjelu od 12 stupnjeva kao i MCS, Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica).

#### IZVADAK IZ SEIZMOLOŠKE KARTE ZA POVRATNI PERIOD OD 500 godina 1 : 1 000 000

Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod  
"Andrija Mohorovičić", PMF, Zagreb



LEGENDA:

• - MHE Otočac



- Područje maksimalnog intenziteta 8° MSK

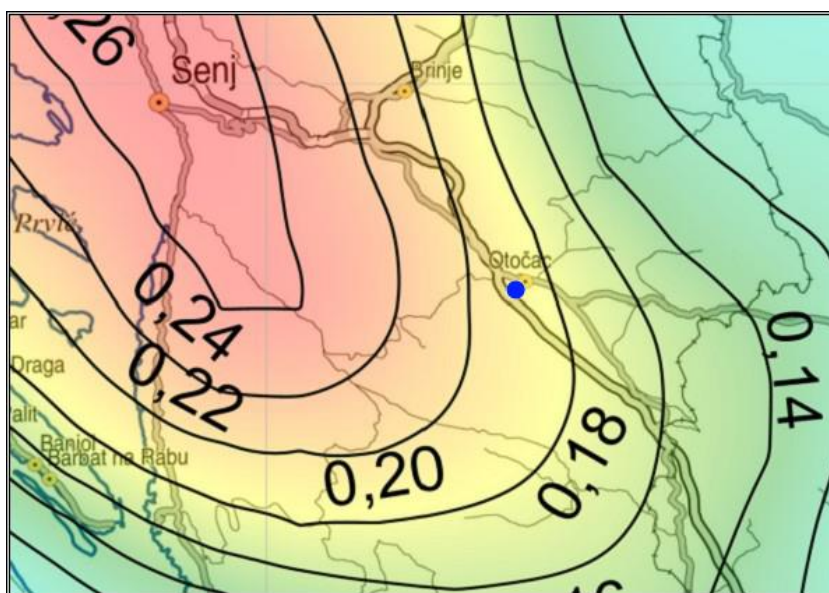


Slika 3.5.7: Isječak seizmološke karte šireg područja MHE Otočac za povratni period od 500 godina načinjen po MCS skali intenziteta potresa (Kuk i ostali, 1987)

Za prikaz seizmoloških značajki akceleracija tla za područje MHE Otočac koristi se europska norma EN 1998-1 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija. Prirodoslovno matematički fakultet, Geofizički odsjek (Herak i sur.) je 2011 godine izdao

kartu potresnih područja za cijelu Republiku Hrvatsku. Na slici 3.5.8 prikazani su detalji za ilustraciju šireg područja zahvata. Na karti su prikazana područja na kojima su potresom prouzročena horizontalna vršna ubrzanja ( $a_gR$ ) površine temeljnog tla tipa A (Eurokod 8) čiji se premašaj tijekom bilo kojih 50 godina očekuje s vjerojatnošću premašaja od 10 %. Vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih  $T = 475$  godina. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$  ( $1 g = 9,81 m/s^2$ ).

Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina (Herak i suradnici, 2011), lokacija projektom predviđene MHE Otočac ima horizontalnu akceleraciju 0,20  $g$ .



Slika 3.5.8: Položaj MHE Otočac na isječku karte potresnih područja RH – poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja 10% u 50 godina (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ( $g$ ) (Herak i sur.2011).

### 3.6 Pedološke značajke

Korišteni pedološki podaci izvedeni su iz dokumentacije Namjenska pedološka karta 1:300.000, izdavač: Zavod za pedologiju Agronomskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu, a način korištenja zemljišta za projektno područje je odrađen prema Corine Land Cover Hrvatska, baza 2012.

Na području izgradnje MHE Otočac dolazi do prijelaza između dvije pedokartografske jedinice: Lesivirano tlo na vapnencu i dolomitu i Aluvijalna tla (fluviosol), vidjeti sliku u nastavku (Slika 3.6.1).

Prema korištenim podacima sam objekt se nalazi na pedokartografskoj jedinici lesivirano na vapnencu i dolomitu koji oko 100 metara nizvodno od zahvata prelazi u pedokartografsku jedinicu aluvijalno (fluvisol).

Prema pogodnosti za poljoprivrednu proizvodnju ove kategorije tla su trajno nepogodne ili ograničeno i privremeno pogodne za poljoprivrednu proizvodnju.



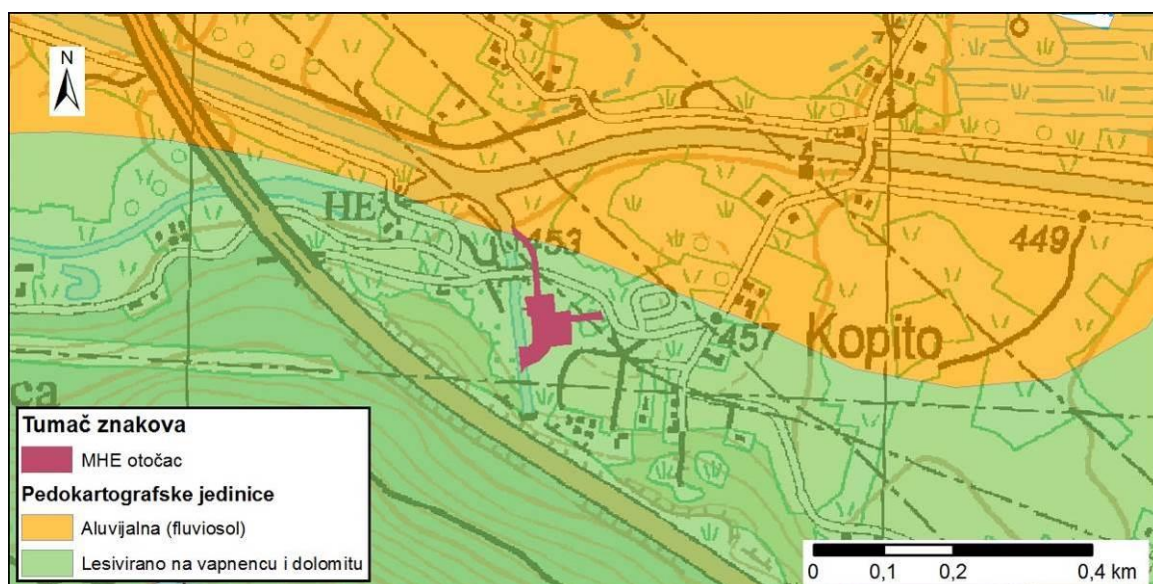
Tablica 3.6.1: Pedokartografske jedinice na promatranom području

| Pedokartografska jedinica         | Klasa pogodnosti * | Stupanj osjetljivosti prema kemijskim onečišćivačima ** |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| Lesivirano na vapnencu i dolomitu | N-2                | P2                                                      |
| Aluvijalna (fluviosol)            | N-1                | P2                                                      |

\* N-1 Privremeno nepogodna tla; N-2 Trajno nepogodna tla

\*\* P2 umjerena osjetljivost

Propusnost tla za vodu ili obim i intenzitet procjeđivanja površinske vode je primarni indikator potencijala ispiranja onečišćivača iz tla, a humus i glina su indikatori potencijala sorpcije ili zadržavanja onečišćivača u tlu, Huddleston 1996, Vidaček i sur. 2009. Rezultati ocjene osjetljivosti tla na propuštanje onečišćivača i potencijalnu ranjivost podzemne vode na području mogućeg utjecaja objekta su umjereno osjetljiva na onečišćenje.



Slika 3.6.1: Pedokartografske jedinice na području zahvata MHE Otočac

### 3.7 Hidrološke značajke

Mala hidroelektrana (MHE) Otočac koristila bi vodu rijeke Like dovedenu hidrotehničkim tunelom i Kanalom Like do Karlovog kanala Gacke. Vode koje izlaze iz tunela Lika-Gacka u postojećem stanju prolaze oko 336 metara dugim otvorenim Kanalom Like prema Karlovom kanalu, a zahvatom se planiraju samo skrenuti prema turbinama MHE Otočac i bez promjene količina i bez ikakvog zadržavanja odmah vratiti u Kanal Like, odnosno dalje u Karlov kanal Gacke.

Rijeka Lika u prirodnim je uvjetima bila najveća lička ponornica s dužinom od 78 km, čiji je nadzemni tok završavao u ponorima u Lipovom polju, od kuda prirodno podzemno otječe prema vruljama i izvorima uz morsku obalu (tokove Like i Gacke vidjeti na karti u poglavlju 1). Izgradnjom brane Selište u Lipovom polju njen je nadzemni tok u znatnom dijelu

godine odvojen od ovih ponora i usmjeren tunelom Lika–Gacka prema čvorištu Šumećica odakle se zajedno s vodama rijeke Gacke odvodi na HE Senj.

Mjerodavni hidrološki niz srednjih dnevnih podataka o protocima, definiran je za razdoblje od 1971. do 2014. godine, sa sljedećim pokazateljima: srednji godišnji protok Like u profilu Kruščica je 23,42 m<sup>3</sup>/s, srednji minimalni 0,2 m<sup>3</sup>/s ali Lika često presušuje, odnosno nema protoka, te srednji maksimalni 322,3 m<sup>3</sup>/s. Nizvodno od akumulacije Kruščica i HE Sklope protoci Like su ujednačeniji i ovise o režimu rada HE Sklope i nizvodne HE Senj.

Prema podacima mjerenja na vodomjernoj postaji Šumećica – Kanal Like, koja se nalazi na kanalu nešto nizvodnije od izlaza tunela Lika-Gacka (slika 3.7.1), u tablici 3.7.1 dani su karakteristični srednji godišnji protoci.

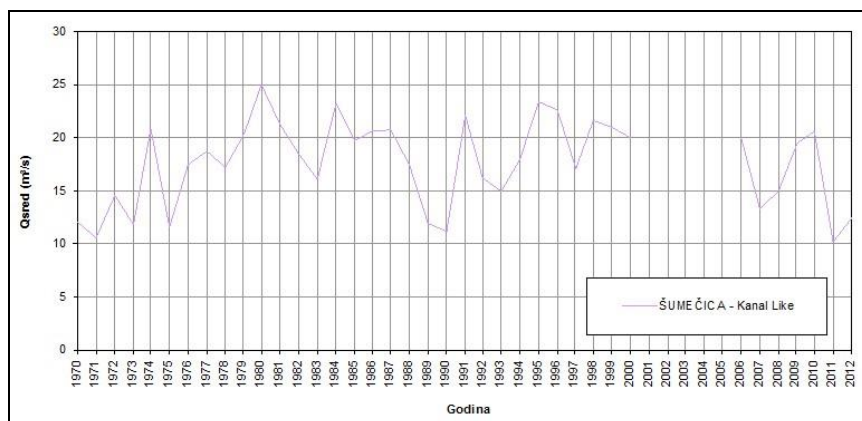
Tablica 3.7.1: Karakteristični srednji godišnji protoci na hidrološkoj postaji Šumećica na Kanalu Lika

| ŠIFRA<br>HIDR.<br>STAN. | HIDROLOŠKA<br>STANICA | VODOTOK    | RAZDOBLJE<br>OBRADE | GODINE ZA<br>KOJE<br>NEDOSTAJU<br>PODACI | SREDNJI PROTOK (m <sup>3</sup> /s) |       |      |
|-------------------------|-----------------------|------------|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------|------|
|                         |                       |            |                     |                                          | sred.                              | maks. | min. |
| 8065                    | ŠUMEĆICA              | KANAL LIKE | 1970. - 2012.       | 2001. - 2005.                            | 17,6                               | 25,0  | 10,2 |



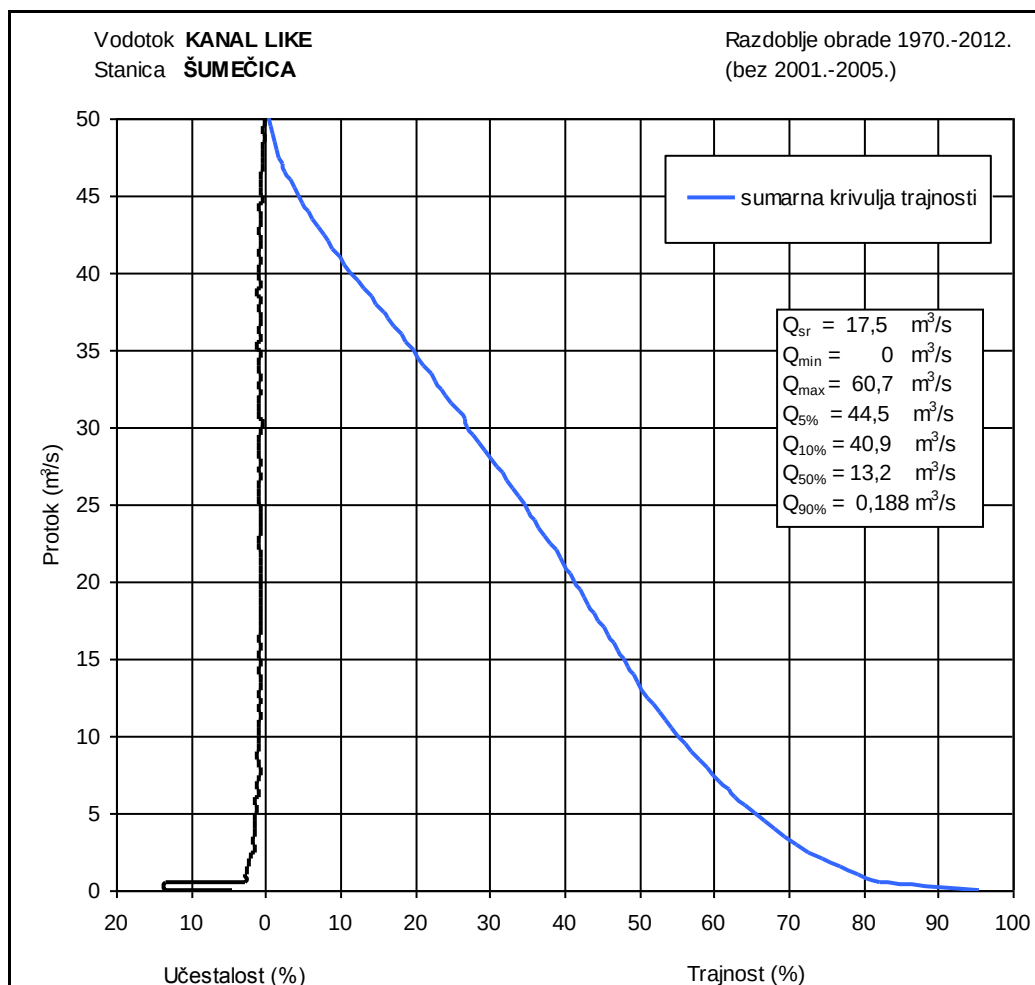
Slika 3.7.1: Položaj hidrološke postaje Šumećica - Kanal Like

Količine dotoka rijeke Like tunelom u Gacku u čvoru Šumećica određuju se na temelju mjerenja na hidrološkoj stanici Šumećica na Kanalu Like, smještenoj između tunela Lika-Gacka i ušća Kanala Like u Karlov kanal Gacke. Uočava se ujednačenost protoka na višegodišnjoj razini (što je rezultat kontroliranog ispuštanja iz akumulacije Kruščica), te njihov blagi trend porasta, ako se promatra niz do prekida mjerenja 2000. godine.



Slika 3.7.2: Hidrogram srednjih godišnjih protoka, postaja Šumečica na Kanalu Like

Na slici 3.7.3 prikazane su krivulje učestalosti i trajanja izmjerenih protoka na hidrološkoj postaji Šumečica na Kanalu Like između tunela Lika-Gacka i ušća u Karlov kanal Gacke. Iz krivulje trajanja je vidljiva ujednačenost režima i prilagođenost potrebama rada HE Senj. Protoka trajanja 50 % vremena iznosi 13,2 m³/s, a samo oko 5 % vremena u razmatranom razdoblju 1971.-2012. godina nije bilo tečenja kroz tunel Lika-Gacka (vjerojatno zbog sušnog razdoblja i radova na dijelu hidroenergetskog sustava).



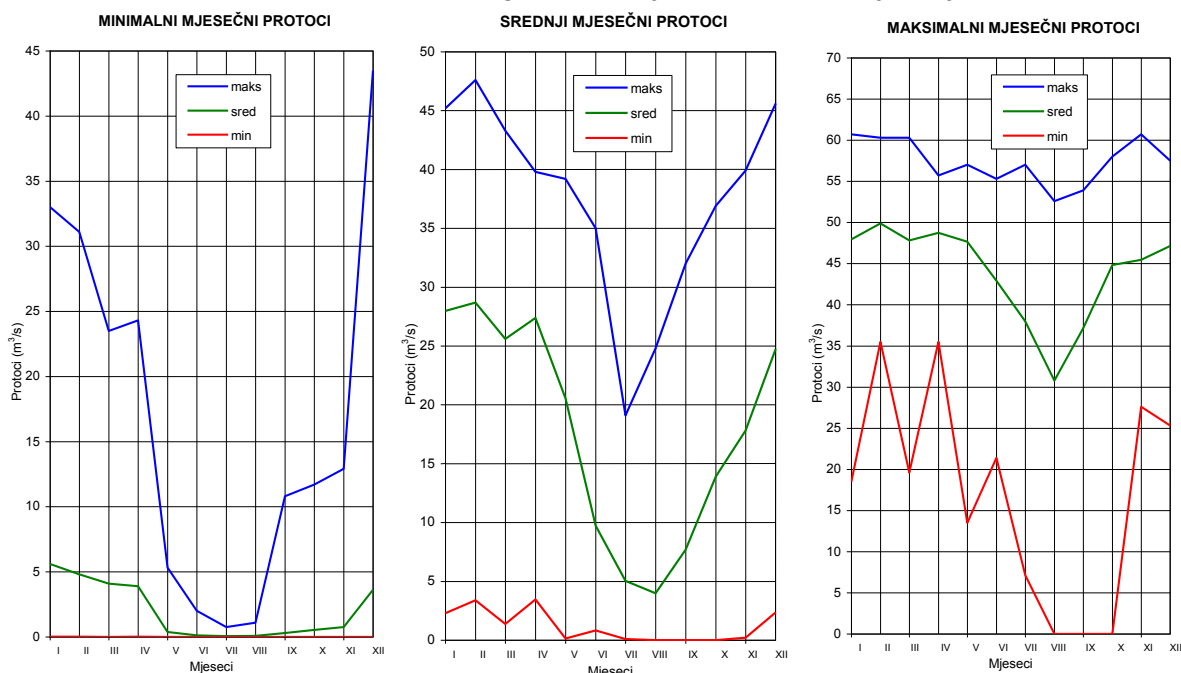
Slika 3.7.3: Krivulje trajanja i učestalosti srednjih dnevnih protoka na hidrološkoj postaji Šumečica na Kanalu Like



Protoci kroz Kanal Like ovise o količinama koje se za potrebe HE Senj upuštaju iz bazena Selište u tunel Lika-Gacka. Prema pogonskim podacima hidroenergetskog sustava HE Senj prosječni protok u tunelu Lika-Gacka iznosi  $18,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , te se malo razlikuje od gore navedenih hidroloških obrada mjerenih podataka na postaji Šumećica – Kanal Like.

Raspored minimalnih, srednjih i maksimalnih protoka kroz godinu prikazan je na dijagramima na slici 3.7.4 u nastavku. Vidljivo je da se razdoblja bez proticaja događaju kroz cijelu godinu, ali najčešće su to duži prekidi od nekoliko mjeseci od lipnja do listopada, a u tom vremenu se obavlja redoviti godišnji pregled i održavanje građevina HE Senj. U tom razdobljima HE Senj ako radi onda radi isključivo sa dotocima rijeke Gacke, koji za razdoblje obrade od 1971.-2014. prosječno godišnje iznose  $14,1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

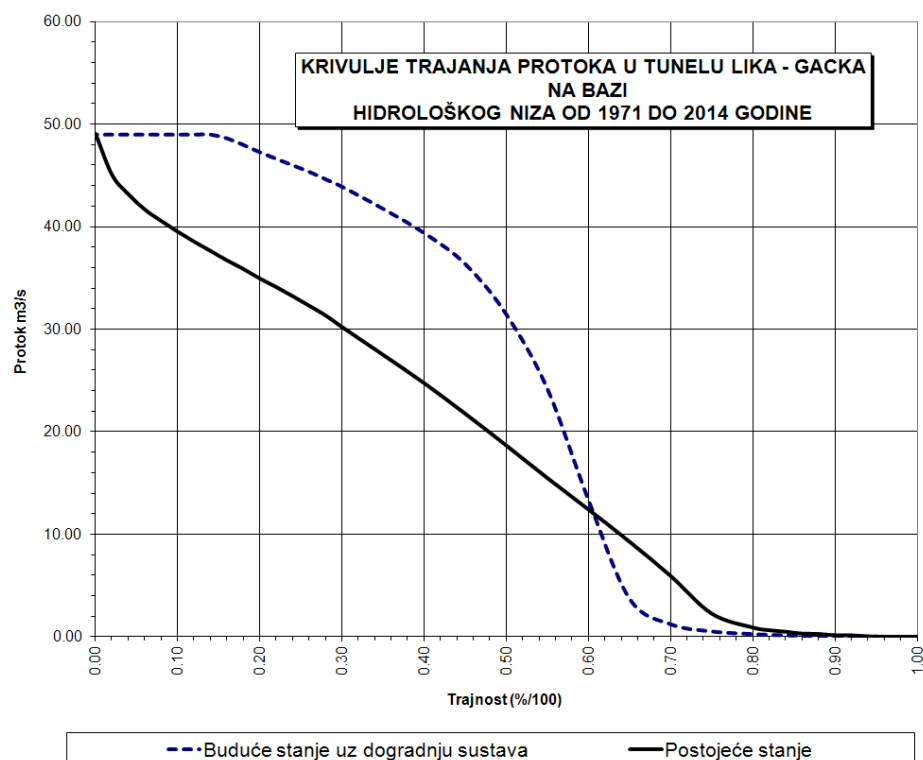
Rad MHE Otočac neće ni u kom pogledu promijeniti količine protjecanja na Kanalu Like.



Slika 3.7.4: Minimalni, srednji i maksimalni mjesečni protoci kroz godinu na hidrološkoj postaji Šumećica – Kanal Like (za razdoblje 1970-2012. izvor: IEE)

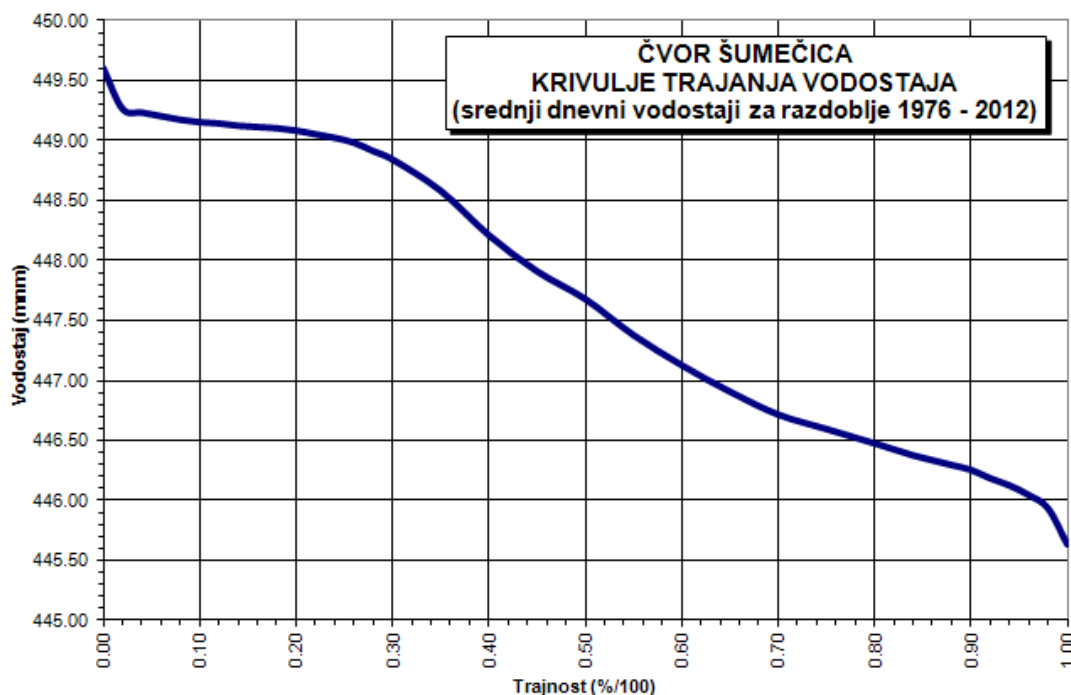
Na dijagramu minimalnih protoka nedostaje krivulja s apsolutnim minimalnim mjesečnim protokama (suho) jer se one događaju tijekom svih mjeseci kroz godinu, odnosno mjerenjima je evidentirano da Kanal Like može biti suh tijekom čitave godine. Isto se s minimalnim srednjim mjesečnim protocima događa od srpnja do listopada, a kod minimalnih maksimalnih mjesečnih protoka Kanal Like može biti bez vode tijekom kolovoza i rujna.

Krivulje trajanja raspoloživih protoka definirane su modelom upravljanja vodama Like i Gacke baziranom na srednjim dnevnim podacima o protocima Like i Gacke za razdoblje od 1971 do 2014 godine. Temeljem tog modela definirane su slijedeće krivulje trajanja prikazane na slici 3.7.5.



Slika 3.7.5: Krivulje trajanja protoka Like kroz tunel Lika-Gacka

Temeljem podataka o vodostaju na VP Šumečica za razdoblje od 1976. do 2014. godine definirana je krivulja trajanja vodostaja u čvoru Šumečica (slika 3.7.6).



Slika 3.7.6: Krivulja trajanja vodostaja u čvoru Šumečica



### 3.8 Stanje voda

#### 3.8.1 Stanje površinskih voda

Na užem promatranom području na kojem je planirana izgradnja MHE Otočac od površinskih voda nalaze se samo kopnene površinske vode, dok se prijelazne i priobalne vode ne nalaze na području planiranog zahvata.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16), a sukladno Okvirnoj direktivi o vodama (ODV), na promatranom se području nalazi šest površinskih vodnih tijela tri uzvodno i tri nizvodno od planiranog zahvata.

Vodna tijela uzvodno od zahvata su:

- Vodno tijelo JKRN0074\_001 Bakovac:
- Vodno tijelo JKRN0012\_002, Lika (od akumulacije Krušćica do utoka vodotoka Bakovac)
- Vodno tijelo JKRN0012\_001, Lika (od utoka vodotoka Bakovac do ponorskih zona)

Vodna tijela nizvodno od zahvata su:

- Vodno tijelo JKRN0156\_001, Gacka (od brane Šumećica do ponora Švica)
- Vodno tijelo JKRN0009\_001, Gacka - južni krak - Karlov kanal (od brane Vivoze do brane Šumećica)
- Vodno tijelo JKRN0009\_002, Gacka uzvodno od Karlovog kanala
- Vodno tijelo JKRN0007\_001, Gusić

Svi manji vodotoci koji su povezani s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.

Za planirani zahvat relevantna su vodna tijela JKRN0012\_001, Lika od utoka vodotoka Bakovac do ponorskih zona, jer se vode ovog vodnog tijela prevode postojećim tunelom Lika - Gacka na čijem je kraju predviđena MHE Otočac i vodno tijelo JKRN0009\_001, Gacka - južni krak - Karlov kanal u koji se upuštaju vode nakon prolaza kroz tunel Lika Gacka.

MHE Otočac koristiti će vode odvodnog kanala tunela Lika – Gacka. Navedeni tunel ne pripada niti jednom vodnom tijelu površinskih voda, ali kroz njega teku vode vodnog tijela JKRN0012\_001, Lika.

Prema planu upravljanja vodnim područjem vodna tijela su najmanje jedinice za upravljanje vodama izdvojene za:

- opisivanje stanja voda,
- definiranje ciljeva zaštite vodnoga okoliša,
- identifikaciju problema i utvrđivanje mjera za ostvarenje postavljenih ciljeva
- definiranje programa monitoringa,
- praćenje i izvještavanje o rezultatima provedbe mjera.

Ocjena stanja površinskih voda za Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. određena je na te melju ekološkog stanja i kemijskog stanja vodnih tijela prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13,151/14).

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke elemente kakvoće voda (fitoplankton, perifiton, makrofitska vegetacija, bentički makro beskralješnjaci i ribe),





osnovnih fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente kakvoće voda, a koji uključuju: pH vrijednost, režim kisika (BPK<sub>5</sub> i KPK), amonij, nitrate, ukupni dušik, ortofosfate i ukupni fosfor, specifične onečišćujuće tvari (teških kovina, adsorbiranih organskih halogena i polikloriranih bifenila) te hidromorfološke elemente.

Postojećim Planom upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., nije bilo moguće dati ocjenu kompletnog ekološkog stanja rijeka i jezera, jer nije bilo podataka o biološkim elementima kakvoće ključnih za klasifikaciju ekološkog stanja. Stoga je izvršena procjena stanja rijeka i jezera koja objedinjuje procjenu općeg hidromorfološkog i općeg fizikalno-kemijskog stanja.

Ocjena kemijskog stanja za Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. provedena je na temelju kemijskih elemenata vode u odnosu na listu specifičnih (prioritetnih) tvari (kompleksni organski spojevi) prema prilogu 3A i na listu drugih onečišćujućih tvari iz priloga 4 Uredbe o standardu kakvoće vode (NN 73/13). Izmjene navedene Uredbe objavljenе su u NN br. 151/14, 78/15 i 61/16).

Kod ocjene kemijskog stanja postoje dvije ocjene, postignuto dobro stanje i nije postignuto dobro stanje. Dobro stanje se označava plavom bojom, a loše stanje crvenom bojom.

Za ocjenu ekološkog stanja površinskih voda za Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. na pojedinim vodnim tijelima utvrđeno je na temelju bioloških elemenata kakvoće primjenjuje se omjer kakvoće (OEK) svakog pojedinog elementa. Omjer kakvoće voda je prosječna vrijednost omjera ekološke kakvoće pojedinačnih pokazatelja/indeksa navedenih u prilogu 2.B Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13), članku 3. Izmjene i dopune Uredbe o standardu kakvoće vode (NN 151/14) i članku 12. Izmjene i dopune Uredbe o standardu kakvoće vode (NN 78/15 i 61/16). Omjer ekološke kakvoće pokazatelja/indeksa je omjer između izmjerenih vrijednosti i referentnih vrijednosti pokazatelja/indeksa za određeni tip površinskih voda.

Vodna tijela uzvodno od zahvata VT JKRN0012\_002, dio toka rijeke Like nizvodno od akumulacije Kruščica do utoka vodotoka Bakovac i VT JKRN0012\_001 Lika od utoka vodotoka Bakovac do ponora pripadaju tipu Gorskih i prigorskih srednjih velikih tekućica krških polja (9), dok vodno tijelo JKRN0074\_001 Bakovac pripada tipu Gorskih i prigorskih malih povremenih tekućica (10A).

Tipu Gorskih i prigorskih srednjih velikih tekućica krških polja (9) pripadaju i vodna tijela nizvodno od zahvata VT JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal, VT JKRN0009\_001, Gacka i VT JKRN0156\_001, Gacka.

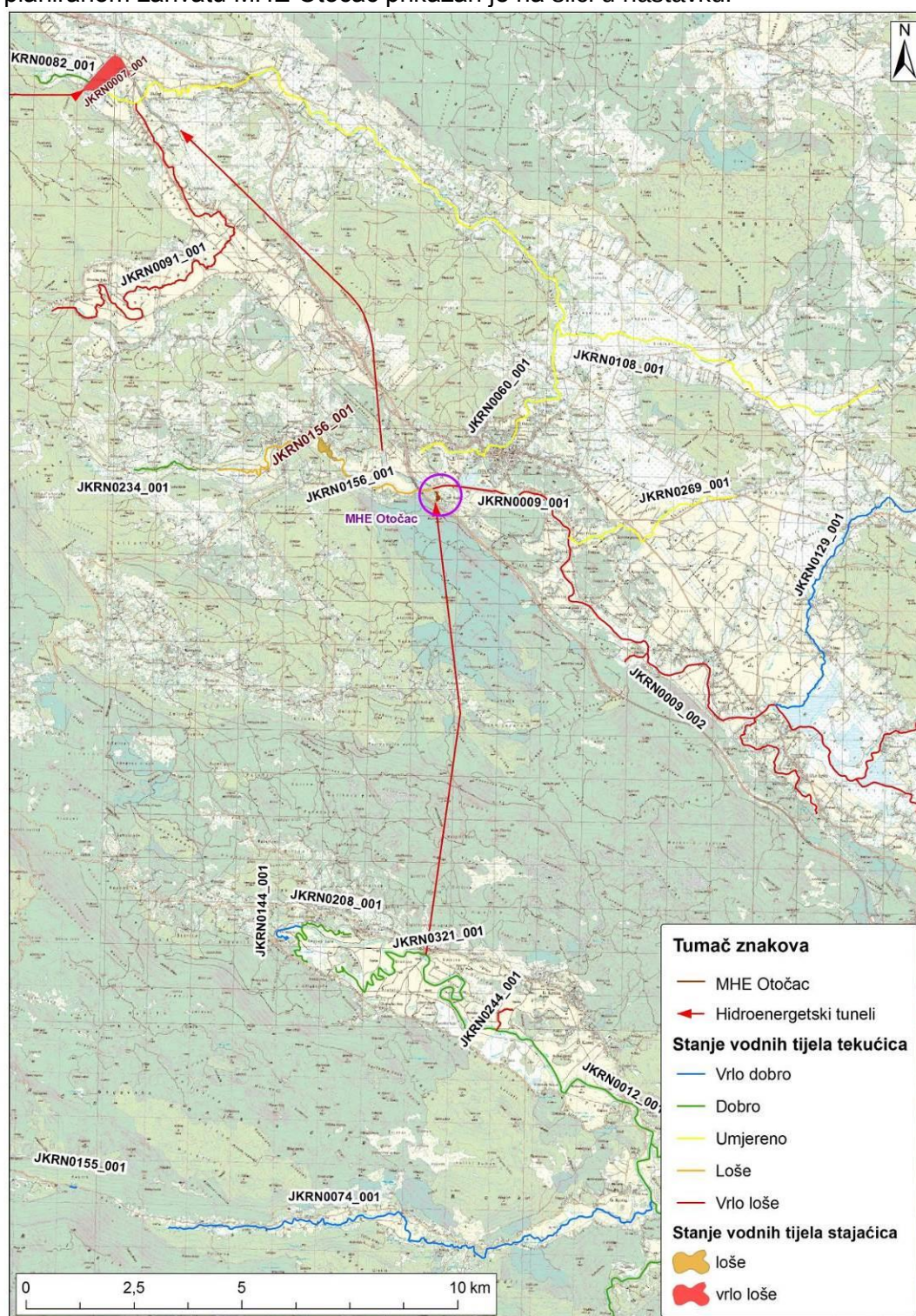
Tijela površinskih voda sukladno ODV-u, što je preneseno i u zakonodavstvo Republike Hrvatske, prikazuju se na kartama koje sadrže prikaz stanja svakog vodnog tijela površinske vode odgovarajućom bojom (Tablica 3.8.1).

Tablica 3.8.1: Klasifikacija voda prema „Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13)

| Stanje voda |
|-------------|
| vrlo dobro  |
| dobro       |
| umjereno    |
| loše        |
| vrlo loše   |

Sukladno ODV-u u svakom riječnom slivu treba težiti postizanju najmanje dobrog stanja voda, odnosno dobrog ekološkog potencijala kod jako izmijenjenih vodnih tijela. Stanje površinske vode je dobro ako je postignuto najmanje dobro ekološko stanje i dobro kemijsko stanje.

Podaci o stanju voda na promatranom području na temelju službenog zahtjeva dobiveni su od Hrvatskih voda. Odnos i stanje vodnih tijela kopnenih površinskih voda, prema planiranom zahvatu MHE Otočac prikazan je na slici u nastavku.



Slika 3.8.1: Vodna tijela površinskih voda na promatranom području

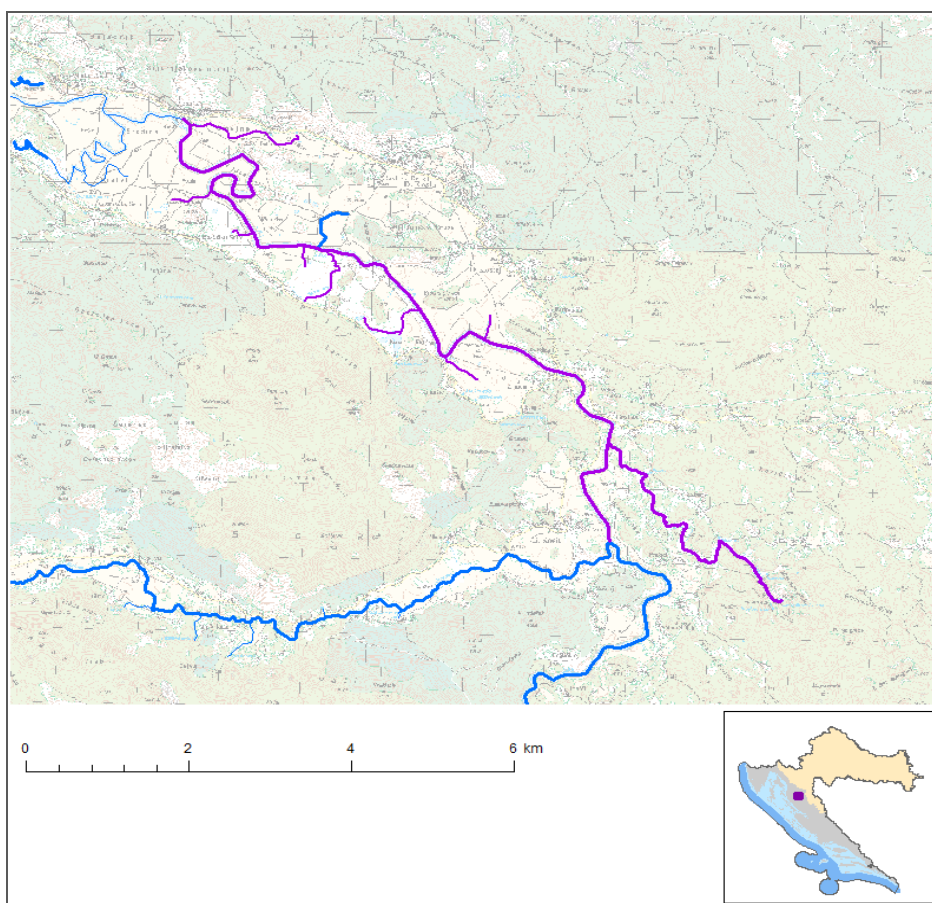


Kao što se vidi na prethodnoj slici, vodna tijela površinskih voda uzvodno od zahvata prema podacima dobivenih od Hrvatskih voda u sadašnjim uvjetima izgrađenosti kriterije dobrog stanja zadovoljavaju vodna tijela JKRN0012\_01 i JKRN 0012\_02, a kriterije vrlo dobrog stanja vodno tijelo JKRN 0074\_01.

Kao što je navedeno za planirani zahvat relevantno je vodno tijelo JKRN0012\_01. Vode ovog vodnog tijela koristila bi se za potrebe planirane MHE Otočac nakon izlaza iz tunela Lika – Gacka izgrađenog za potrebe postojeće HE Senj, a koji nije sastavni dio ovog vodnog tijela. Stanje vodnih tijela prikazan je u tablicama i slikama u nastavku.

Tablica 3.8.2: Karakteristike vodnog tijela JKRN0012\_001, Lika

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0012_001 |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0012_001                                                 |
| Naziv vodnog tijela                    | Lika                                                         |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                             |
| Ekotip                                 | Gorske i prigrorske srednje velike tekućice krških polja (9) |
| Dužina vodnog tijela                   | 16.1 km + 5.87 km                                            |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)                                           |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                    |
| Podsliv:                               | Kopno                                                        |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                              |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                           |
| Tijela podzemne vode                   | JKGI-06                                                      |
| Zaštićena područja                     | HR1000021, HR2001012, HROT_71005000                          |
| Mjerne postaje kakvoće                 | 30053 (Kosinji most, Lika)                                   |



Slika 3.8.2: Prikaz vodnog tijela JKRN0012\_001, Lika.





Tablica 3.8.3: Stanje vodnog tijela JKRN0012\_001, Lika.

| STANJE VODNOG TIJELA JKRN0012_001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                |              |                    |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |              |                    |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | STANJE**                       | 2021.***     | NAKON<br>2021.**** | POSTIZANJE<br>CILJEVA OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Ekološko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiče ciljeve               |
| Ekološko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Biološki elementi kakvoće                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | dobro                 | dobro                          | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | dobro                 | dobro                          | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Biološki elementi kakvoće                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | dobro                 | dobro                          | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fitobentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | dobro                 | dobro                          | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Makrozoobentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | dobro                 | dobro                          | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| BPK5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Ukupni dušik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Ukupni fosfor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| arsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| bakar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| cink                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| krom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| fluoridi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Hidrološki režim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Kontinuitet toka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Morfološki uvjeti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiče ciljeve               |
| Indeks korištenja (ikv)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiče ciljeve               |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiče ciljeve               |
| Klorfenvinfos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Diuron                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Izoproturon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| NAPOMENA:<br>NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13<br>Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin<br>DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijs i njegovi spojevi, Tetraokloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni,<br>para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen,<br>Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol,<br>Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-<br>cd)piren, Simazin, Tetraokloretilen, Triokloretilen, Trioklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan<br>*prema dostupnim podacima |                       |                                |              |                    |                               |

Legenda \* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13  
 \*\* Stanje voda na temelju modela pritisaka i utjecaja  
 \*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)  
 \*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Kao što se vidi na tablici vodno tijelo JKRN0012\_01 koje uključuje dio toka rijeke Like od pionske zone, odnosno brane Selište do utoka vodotoka Bakovac je u dobrom stanju.

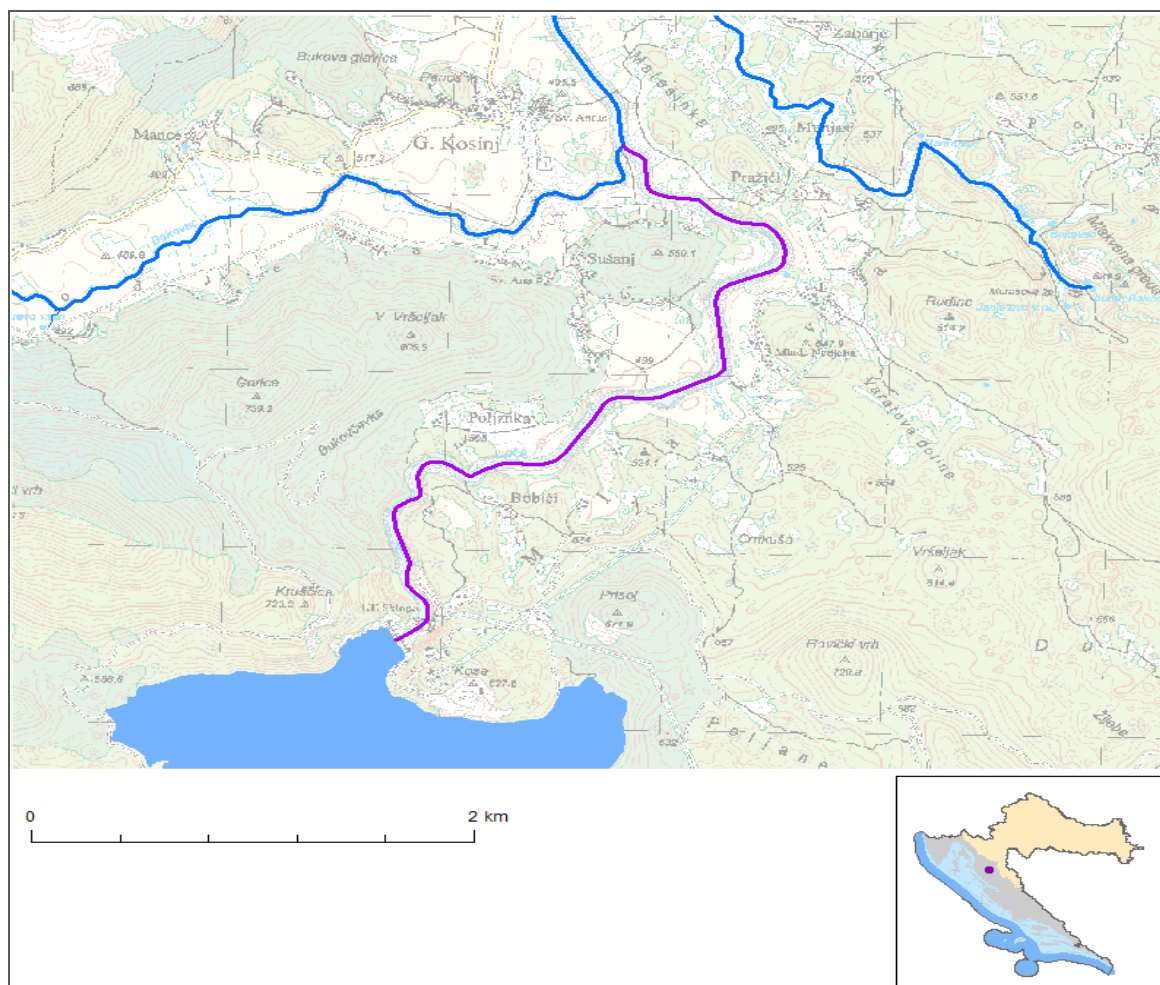
Ekološko stanje voda je ocijenjeno na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih, specifičnih onečišćujućih tvari i hidromorfoloških pokazatelja, dok je ocjena ekološkog stanja prema biološke elemente kakvoće voda procijenjena na temelju zajednice fitobentosa i makrozoobentosa. Iako je u hidromorfološkoj ocjeni, hidrološki režim ocijenjen kao dobar, on je u odnosu na prirodno stanje jako izmijenjen. Zbog izgradnje brane Selište ovaj dio toka je pod usporom u odnosu na prirodno stanje. Radi gore navedenih hidromorfoloških pritisaka uslijed izgradnje hidrotehničkih objekata ovo vodno tijelo trebalo bi biti kandidat za jako izmijenjeno vodno tijelo. Kemijsko stanje ovog vodnog tijela ocijenjeno je kao dobro.



Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da će ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga biti u dobrom stanju, odnosno da su postignuti ciljevi okoliša. Procijenjeno je da i nakon izgradnje planiranog zahvata neće doći do pogoršanja stanja vode na ovom vodnom tijelu. Razlog je što se vode ovog vodnog tijela preko postojećeg tunela, koji nije definiran kao vodno tijelo, dovode do turbina planiranog zahvata, smještenih na rubu Gackog polja.

Tablica 3.8.4 Karakteristike vodnog tijela JKRN0012\_002, Lika.

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0012_002 |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0012_002                                                 |
| Naziv vodnog tijela                    | Lika                                                         |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                             |
| Ekotip                                 | Gorske i prigrorske srednje velike tekućice krških polja (9) |
| Dužina vodnog tijela                   | 4.72 km + 0.0 km                                             |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)                                           |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                    |
| Podsliv:                               | Kopno                                                        |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                              |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                           |
| Tijelo podzemne vode                   | JKGI-06                                                      |
| Zaštićena područja                     | HR1000021, HR2001012, HROT_71005000                          |
| Mjerne postaje kakvoće                 |                                                              |



Slika 3.8.3: Prikaz vodnog tijela JKRN0012\_002, Lika.



Tablica 3.8.5: Stanje vodnog tijela JKRNO012\_002, Lika.

| STANJE VODNOG TIJELA JKRNO012_002                                                                                                                 |                                                                                                |                                                                                                |                                                                                                |                                                                                                |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PARAMETAR                                                                                                                                         | UREDBA<br>NN 73/2013*                                                                          | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA                                                                 |                                                                                                |                                                                                                |                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                | STANJE**                                                                                       | 2021.***                                                                                       | NAKON<br>2021.****                                                                             | POSTIZANJE<br>CILJEVA OKOLIŠA                                                                                                     |
| Stanje, konačno<br>Ekolosko stanje<br>Kemijsko stanje                                                                                             | dobro<br>dobro<br>dobro stanje                                                                 | dobro<br>dobro<br>dobro stanje                                                                 | dobro<br>dobro<br>dobro stanje                                                                 | dobro<br>dobro<br>dobro stanje                                                                 | procjena nije pouzdana<br>procjena nije pouzdana<br>postiže ciljeve                                                               |
| Ekolosko stanje<br>Fizikalno kemijski pokazatelji<br>Specifične onečišćujuće tvari<br>Hidromorfološki elementi                                    | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                                          | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                                          | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                                          | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                                          | procjena nije pouzdana<br>procjena nije pouzdana<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve                                            |
| Biološki elementi kakvoće                                                                                                                         | nema ocjene                                                                                    | nema ocjene                                                                                    | nema ocjene                                                                                    | nema ocjene                                                                                    | nema procjene                                                                                                                     |
| Fizikalno kemijski pokazatelji<br>BPK5<br>Ukupni dušik<br>Ukupni fosfor                                                                           | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro                                                     | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro                                                     | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro                                                     | dobro<br>dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro                                                     | procjena nije pouzdana<br>procjena nije pouzdana<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve                                            |
| Specifične onečišćujuće tvari<br>arsen<br>bakar<br>cink<br>krom<br>fluoridi<br>adsorbilni organski halogeni (AOX)<br>poliklorirani bifenili (PCB) | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve |
| Hidromorfološki elementi<br>Hidrološki režim<br>Kontinuitet toka<br>Morfološki uvjeti<br>Indeks korištenja (ikv)                                  | dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                       | dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                       | dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                       | dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro                                       | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve                                       |
| Kemijsko stanje<br>Klorfenvinfos<br>Klorpirifos (klorpirifos-etil)<br>Diuron<br>Izoproturon                                                       | dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje                   | dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje                   | dobro stanje<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene                       | dobro stanje<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene                       | postiže ciljeve<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene                                               |

## NAPOMENA:

NEMA OČJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan

\*prema dostupnim podacima

Legenda \* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13  
 \*\* Stanje voda na temelju modela pritiska i utjecaja  
 \*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)  
 \*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Vodno tijelo JKRNO012\_002 koje uključuje dionicu rijeke Like uzvodno od utoka vodotoka Bakovac do akumulacije Krušćica je također u dobrom stanju.

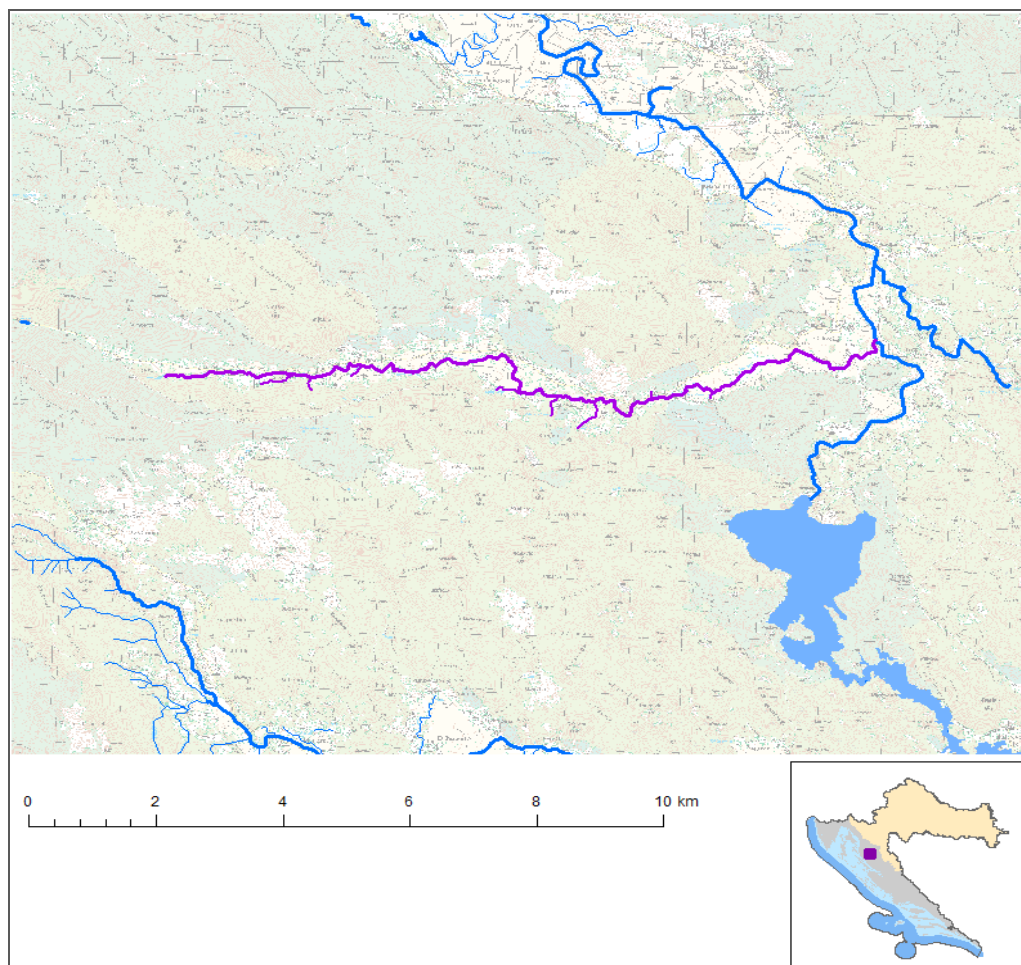
Ekološko stanje voda je ocijenjeno na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih, specifičnih onečišćujućih tvari i hidromorfoloških pokazatelja, dok je ocjena ekološkog stanja prema biološke elemente kakvoće voda procijenjena na temelju zajednice fitobentosa i makrozoobentosa. Iako je u hidromorfloškoj ocjeni hidrološki režim ocijenjen kao dobar, on je u odnosu na prirodno stanje jako izmijenjen zbog izgradnje HE Sklope i akumulacije Krušćica. Radi navedenih hidromorfoloških pritiska i ovo vodno tijelo trebalo bi biti kandidat za jako izmijenjeno vodno tijelo. Kemijsko stanje ovog vodnog tijela ocijenjeno je kao dobro.



Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da će ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga biti u dobrom stanju, premda nije uzeta ocjena prema biološkim elementima kakvoće, odnosno da su prema razmatranim parametrima postignuti ciljevi okoliša. Planirani zahvat zbog položaja u prostoru neće utjecati na stanje voda ovog vodnog tijela. Razlog je što se vode ovog vodnog tijela nalaze uzvodno od planiranog zahvata.

Tablica 3.8.6: Karakteristike vodnog tijela JKRN0074\_001, Bakovac.

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0074_001 |                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0074_001                                                     |
| Naziv vodnog tijela                    | Bakovac                                                          |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                                 |
| Ekotip                                 | Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)                 |
| Dužina vodnog tijela                   | 14.2 km + 2.86 km                                                |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)                                               |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                        |
| Podsliv:                               | Kopno                                                            |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                       |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                                  |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                               |
| Tijela podzemne vode                   | JKGI-06                                                          |
| Zaštićena područja                     | HR1000021, HR2001012*, HROT_71005000*<br>(* - dio vodnog tijela) |
| Mjerne postaje kakvoće                 |                                                                  |



Slika 3.8.4: Prikaz vodnog tijela JKRN0074\_001, Bakovac.



Tablica 3.8.7: Stanje vodnog tijela JKRN0074\_001, Bakovac.

| STANJE VODNOG TIJELA JKRN0074_001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                |              |                    |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |              |                    |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       | STANJE**                       | 2021.***     | NAKON<br>2021.**** | POSTIZANJE<br>CILJEVA OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ekološko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiže ciljeve               |
| Ekološko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Biološki elementi kakvoće                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | nema ocjene           | nema ocjene                    | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| BPK5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni dušik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni fosfor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| arsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| bakar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| cink                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| krom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| fluoridi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidrološki režim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Kontinuitet toka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Morfološki uvjeti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Indeks korištenja (ikv)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiže ciljeve               |
| Klorfenvinfos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Diuron                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Izoproturon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| NAPOMENA:<br>NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin<br>DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijs i njegovi spojevi, Tetracloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetraclorotilen, Triklorotilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan<br>*prema dostupnim podacima |                       |                                |              |                    |                               |

Legenda

\* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13

\*\* Stanje voda na temelju modela pritiska i utjecaja

\*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)

\*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Vodno tijelo JKRN0074\_001, koje obuhvaća cijeli tok vodotoka Bakovac je u vrlo dobrom stanju.

Ekološko stanje voda je vrlo dobro i ocijenjeno je na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih specifičnih onečišćujućih tvari i hidromorfoloških pokazatelja, dok ocjena stanja za biološke elemente kakvoće voda nije dana jer biološki elementi kakvoće voda nisu mjereni. Kemijsko stanje ovog vodnog tijela ocijenjeno je kao dobro.

Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da će ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga biti u dobrom stanju, premda nije uzeta ocjena prema biološkim elementima kakvoće, odnosno da su prema razmatranim parametrima postignuti ciljevi okoliša. Planirani zahvat zbog položaja u prostoru neće utjecati na stanje voda ovog



vodnog tijela. Razlog je što se vode ovog vodnog tijela nalaze uzvodno od planiranog zahvata.

Kao što se vidi na slici 3.8.1 vodna tijela površinskih voda nizvodno od zahvata (VT JKRN0009\_001, JKRN0009\_002 i JKRN0156\_001) prema podacima dobivenih od Hrvatskih voda u sadašnjim uvjetima izgrađenosti ne zadovoljavaju kriterije dobrog stanja.

Tablica 3.8.8: Karakteristike vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0009_001 |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0009_001                                                 |
| Naziv vodnog tijela                    | Gacka-južni krak-Karlov kanal                                |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                             |
| Ekotip                                 | Gorske i prigrorske srednje velike tekućice krških polja (9) |
| Dužina vodnog tijela                   | 1.48 km + 0.0 km                                             |
| Izmjenjenost                           | Umjetno (artificial)                                         |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                    |
| Podsliv:                               | Kopno                                                        |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                              |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                           |
| Tijela podzemne vode                   | JKGI-06                                                      |
| Zaštićena područja                     | HROT_71005000                                                |
| Mjerne postaje kakvoće                 | 30030 (prije spoja s Likom, Gacka)                           |



Slika 3.8.5: Položaj vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal





Tablica 3.8.9: Stanje vodnog tijela JKRNO009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal

| STANJE VODNOG TIJELA JKRNO009_001  |                       |                                |             |                    |                               |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                          | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |             |                    |                               |
|                                    |                       | STANJE**                       | 2021.***    | NAKON<br>2021.**** | POSTIZANJE<br>CILJEVA OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                    | umjereno              | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše          | ne postiže ciljeve            |
| Ekološko stanje                    | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                    | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |
| Ekološko stanje                    | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Biološki elementi kakvoće          | nema ocjene           | nema ocjene                    | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| BPK5                               | dobro                 | dobro                          | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni dušik                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni fosfor                      | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| arsen                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| bakar                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| cink                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| krom                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| fluoridi                           | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX) | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Hidrološki režim                   | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kontinuitet toka                   | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Morfološki uvjeti                  | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Indeks korištenja (ikv)            | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                    | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |
| Klorfenvinfos                      | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)     | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Diuron                             | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Izoproturon                        | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Živa i njezini spojevi             | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |

## NAPOMENA:

Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetrakloruglik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan

\*prema dostupnim podacima

Legenda \* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13  
 \*\* Stanje voda na temelju modela pritiska i utjecaja  
 \*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)  
 \*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Vodno tijelo JKRNO009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal, koje obuhvaća Karlov kanal (od brane Vivoze – brana Šumećica) u vrlo lošem je stanju. Razlog tomu je kemijsko stanje koje nije dobro zbog prekoračene koncentracije žive i njenih spojeva.

Ekološko stanje ovog vodnog tijela je dobro, a ocijenjeno je na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja, specifičnih onečišćujućih tvari i hidromorfoloških pokazatelja. Ocjena stanja za biološke elemente kakvoće voda nije dana jer biološki elementi kakvoće voda nisu mjereni. Međutim, upitna je ocjena hidromorfoloških elemenata jer se ovdje radi o umjetnom vodnom tijelu jer trasom prokopanog kanala nekad nije tekla rijeka Gacka.

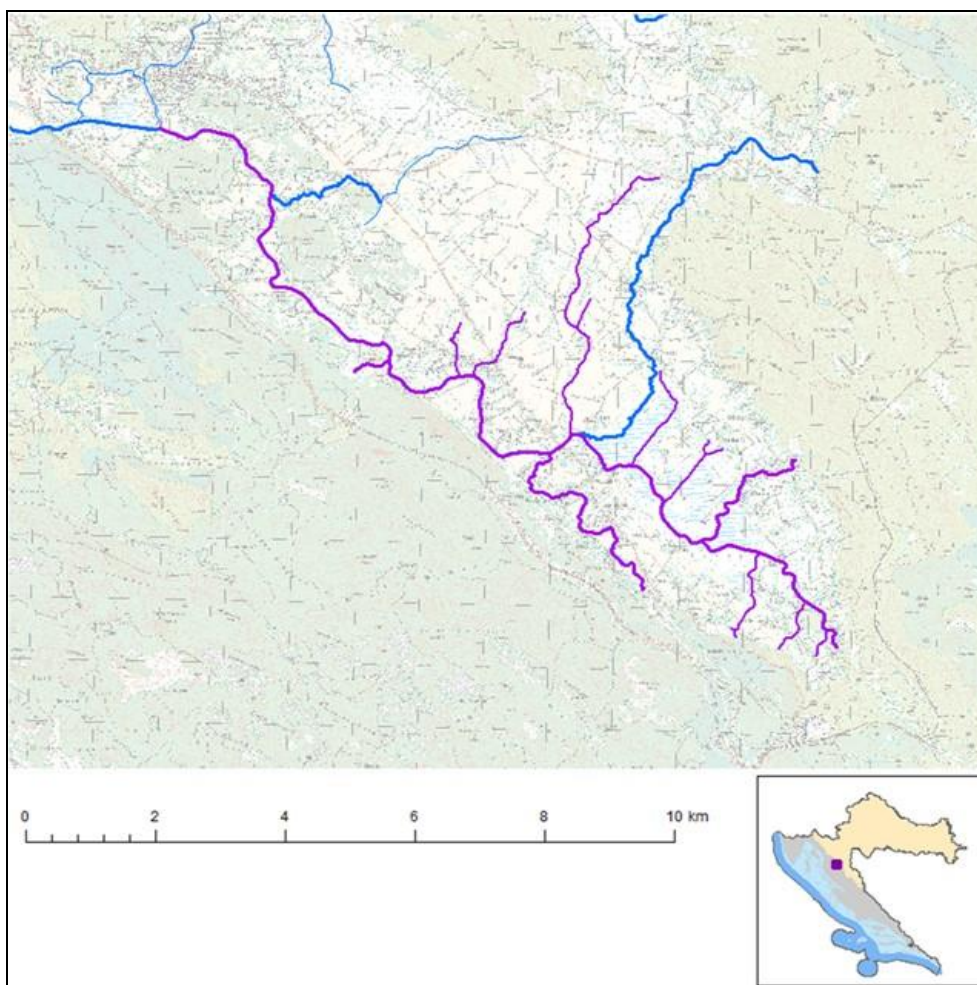
Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga neće biti u dobrom stanju odnosno da prema razmatranim parametrima neće biti postignuti ciljevi okoliša. Procijenjeno je da uslijed izgradnje planiranog zahvata neće doći do pogoršanja stanja vode na ovom vodnom tijelu. Razlog



je tehnologija koja se koristi zbog koje planirana mala hidroelektrana ne onečišćuje vodu zrak i tlo.

Tablica 3.8.10: Karakteristike vodnog tijela JKRN0009\_002, Gacka

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0009_002 |                                                                            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0009_002                                                               |
| Naziv vodnog tijela                    | Gacka                                                                      |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                                           |
| Ekotip                                 | Gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja (9)                |
| Dužina vodnog tijela                   | 24.8 km + 15.1 km                                                          |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)                                                         |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                                  |
| Podsliv:                               | Kopno                                                                      |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                                 |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                                            |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                                         |
| Tijelo podzemne vode                   | JKGI-06                                                                    |
| Zaštićena područja                     | HR1000021, HR2000635*, HR81215*, HROT_71005000*<br>(* - dio vodnog tijela) |
| Mjerne postaje kakvoće                 | 30032 (Tonkovićevo vrelo, Gacka)                                           |



Slika 3.8.6: Prikaz vodnog tijela JKRN0009\_002, Gacka.



Tablica 3.8.11: Stanje vodnog tijela JKRN0009\_002, Gacka

| STANJE VODNOG TIJELA JKRN0009_002  |                       |                                |             |                    |                               |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                          | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |             |                    |                               |
|                                    |                       | STANJE**                       | 2021.***    | NAKON<br>2021.**** | POSTIZANJE CILJEVA<br>OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                    | umjereno              | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše          | ne postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje                    | umjereno              | umjereno                       | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                    | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje                    | umjereno              | umjereno                       | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Bioološki elementi kakvoće         | umjereno              | umjereno                       | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | umjereno              | umjereno                       | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Bioološki elementi kakvoće         | umjereno              | umjereno                       | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fitobentos                         | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Makrozoobentos                     | umjereno              | umjereno                       | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | umjereno              | umjereno                       | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| BPK5                               | umjereno              | umjereno                       | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni dušik                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni fosfor                      | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| arsen                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| bakar                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| cink                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| krom                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| fluoridi                           | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX) | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Hidrološki režim                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Kontinuitet toka                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Morfološki uvjeti                  | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Indeks korištenja (ikv)            | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                    | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |
| Klorfenvinfos                      | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)     | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Diuron                             | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Izoproturon                        | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Živa i njezini spojevi             | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro         | ne postiže ciljeve            |

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetraokloroglij, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetraokloretilen, Triokloretilen, Trioklorbenzeni (svi izomeri), Trioklormetan

\*prema dostupnim podacima

Legenda

\* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13

\*\* Stanje voda na temelju modela pritiska i utjecaja

\*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)

\*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Vodno tijelo JKRN0009\_002, Gacka, koje obuhvaća dio toka rijeke Gacke uzvodno od Karlovog kanala, kao i prethodno opisano vodno tijelo je u vrlo lošem stanju. Razlog tomu je kemijsko stanje koje nije dobro zbog prekoračene koncentracije žive i njenih spojeva.

Ekološko stanje ovog vodnog tijela ocijenjeno na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja i bioloških elemenata kakvoće je umjereno, dok je prema specifično onečišćujućim tvarima u vrlo dobrom stanju, a prema hidromorfološkim pokazateljima u dobrom stanju.

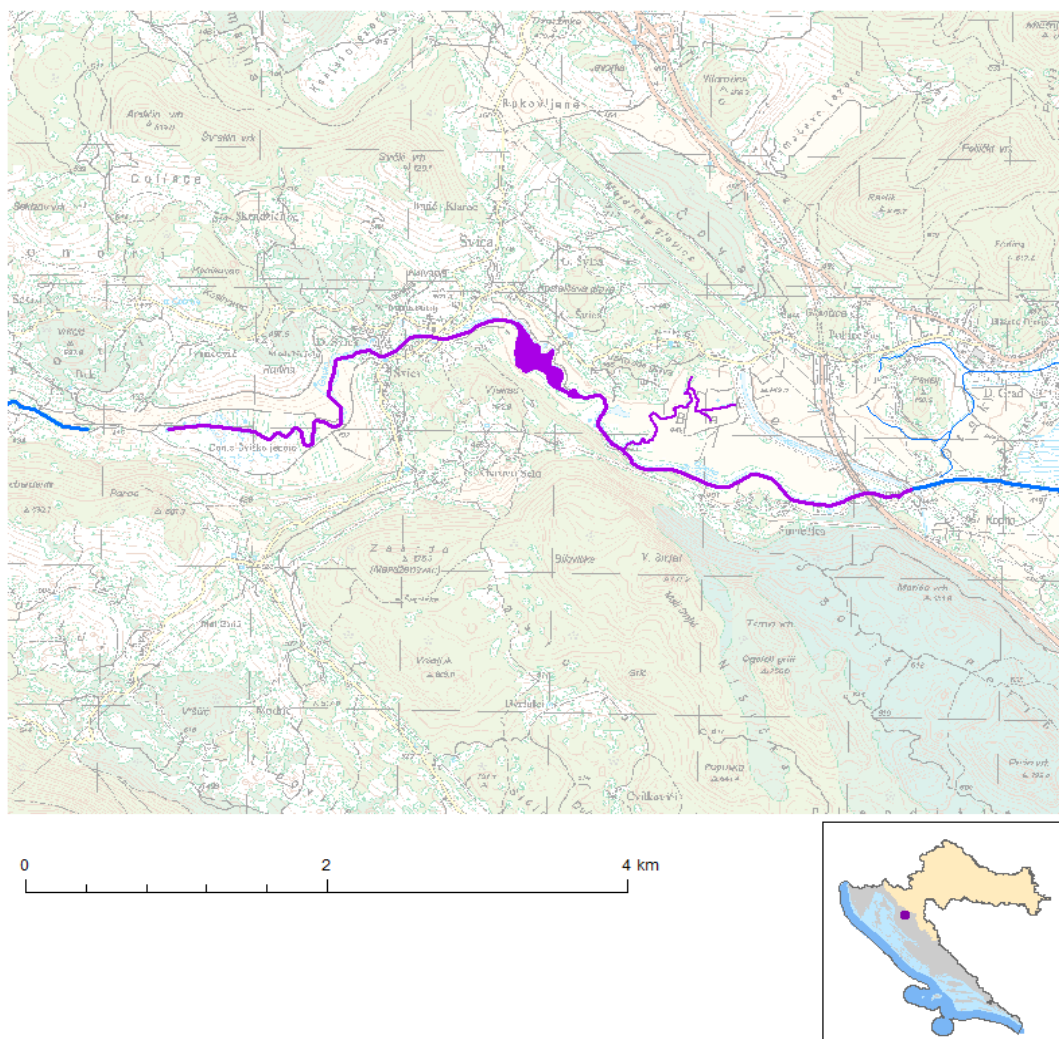




Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga neće biti u dobrom stanju odnosno da zbog kemijskih parametara neće biti postignuti ciljevi okoliša. Planirani zahvat neće utjecati na stanje ovog vodnog tijela jer se zahvat nalazi nizvodno od ovog vodnog tijela.

Tablica 3.8.12: Opći podaci za vodno tijelo JKRN0156\_001, Gacka

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0156_001 |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0156_001                                                 |
| Naziv vodnog tijela                    | Gacka                                                        |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                             |
| Ekotip                                 | Gorske i prigrorske srednje velike tekućice krških polja (9) |
| Dužina vodnog tijela                   | 6.73 km + 1.63 km                                            |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)                                           |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                    |
| Podsliv:                               | Kopno                                                        |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                              |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                           |
| Tijela podzemne vode                   | JKGI-06                                                      |
| Zaštićena područja                     | HROT_71005000                                                |
| Mjerne postaje kakvoće                 |                                                              |



Slika 3.8.7: Položaj vodnog tijela JKRN0156\_001, Gacka



Tablica 3.8.13: Stanje vodnog tijela JKRN0156\_001, Gacka

| STANJE VODNOG TIJELA JKRN0156_001  |                       |                                |              |                    |                               |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                          | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |              |                    |                               |
|                                    |                       | STANJE**                       | 2021.***     | NAKON<br>2021.**** | POSTIZANJE CILJEVA<br>OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                    | umjereno              | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje                    | umjereno              | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| Kemijsko stanje                    | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiže ciljeve               |
| Ekolosko stanje                    | umjereno              | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | umjereno              | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Biološki elementi kakvoće          | nema ocjene           | nema ocjene                    | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji     | umjereno              | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| BPK5                               | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Ukupni dušik                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Ukupni fosfor                      | loše                  | loše                           | loše         | umjereno           | ne postiže ciljeve            |
| Specifične onečišćujuće tvari      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| arsen                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| bakar                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| čink                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| krom                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| fluoridi                           | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX) | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi           | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Hidrološki režim                   | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Kontinuitet toka                   | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Morfološki uvjeti                  | dobro                 | dobro                          | dobro        | dobro              | postiže ciljeve               |
| Indeks korištenja (ikv)            | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro         | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                    | dobro stanje          | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje       | postiže ciljeve               |
| Klorfenvinfos                      | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)     | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Diuron                             | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |
| Izoproturon                        | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene  | nema ocjene        | nema procjene                 |

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileteri, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijs i njegovi spojevi, Tetraklorogljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

\*prema dostupnim podacima

Legenda

\* Stanje voda na mjernim postajama sukladno Uredbi 73/13

\*\* Stanje voda na temelju modela pritiska i utjecaja

\*\*\* Stanje voda nakon provođenja osnovnih mjera (izgradnja UPOV)

\*\*\*\* Stanje voda nakon provođenja svih mjera za plansko razdoblje

Vodno tijelo JKRN0156\_001, Gacka, koje obuhvaća dio toka Gacke od brane Šumećica do ponora Švica, u lošem je stanju. Razlog tomu je loša ocjena fizikalno-kemijskih pokazatelja, točnije ukupnog fosfora. Prema ostalim ekološkim elementima za koje postoje podaci stanje je dobro. Biološki elementi kakvoće za ovo vodno tijelo nisu ocjenjeni jer nema podataka. Kemijsko stanje ovog vodnog tijela je dobro.

Prema analizi opterećenja i utjecaja vodno tijelo JKRN0156\_001, Gacka, stanje ovog vodnog tijela nakon 2021. biti će umjereno te ono ne postiže ciljeve okoliša.

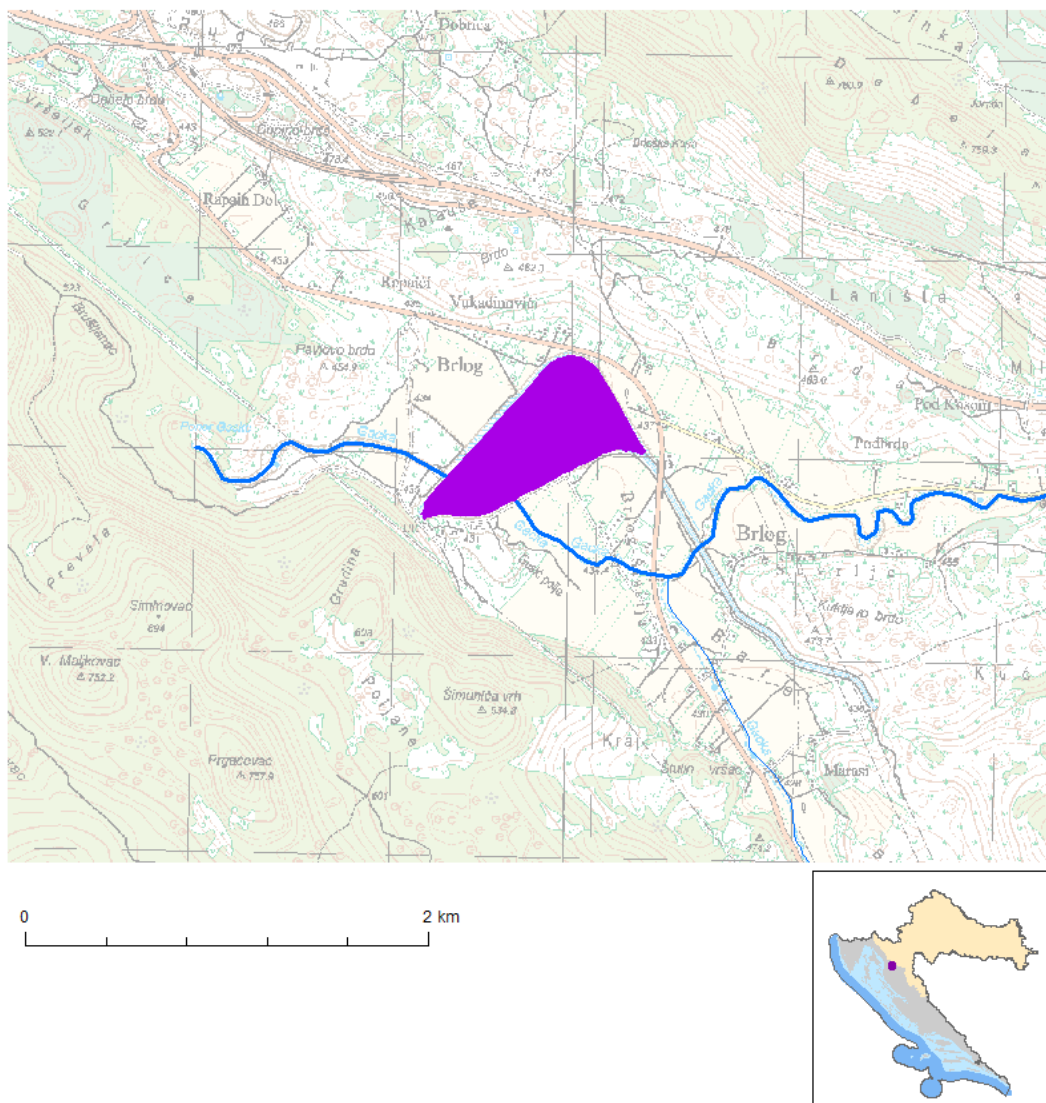
Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga neće biti u dobrom stanju odnosno da prema razmatranim parametrima neće biti postignuti ciljevi okoliša. Procijenjeno je uslijed izgradnje planiranog



zahvata neće doći do pogoršanja stanja vode na ovom vodnom tijelu. Razlog je tehnologija koja se koristi zbog koje planirana mala hidroelektrana ne onečišćuje vodu zrak i tlo.

Tablica 3.8.14: Opći podaci za vodno tijelo JKRN0007\_001, Gusić

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0007_001 |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela:                   | JKRN0007_001                                                 |
| Naziv vodnog tijela                    | Gusić                                                        |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River                                             |
| Ekotip                                 | Gorske i prigrorske srednje velike tekućice krških polja (9) |
| Dužina vodnog tijela                   | 1.38 km + 0.0 km                                             |
| Izmjenjenost                           | Izmjenjeno (changed/altered)                                 |
| Vodno područje:                        | Jadransko                                                    |
| Podsliv:                               | Kopno                                                        |
| Ekoregija:                             | Dinaridska                                                   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)                                              |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU                                                           |
| Tijela podzemne vode                   | JKGI-06                                                      |
| Zaštićena područja                     | HR13293201, HROT_71005000                                    |
| Mjerne postaje kakvoće                 |                                                              |



Slika 3.8.8: Položaj vodnog tijela JKRN0007\_001, Gusić





Tablica 3.8.15: Stanje vodnog tijela JKRNO007\_001, Gusić

| STANJE VODNOG TIJELA JKRNO007_001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                |             |             |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| PARAMETAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UREDBA<br>NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |             |             |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       | STANJE                         | 2021.       | NAKON 2021. | POSTIZANJE CILJEVA<br>OKOLIŠA |
| Stanje, konačno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | umjereno              | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dobro                 | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro  | procjena nije pouzdana        |
| Ekolosko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dobro                 | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro       | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | dobro                 | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Biološki elementi kakvoće                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | nema ocjene           | nema ocjene                    | nema ocjene | nema ocjene | nema procjene                 |
| Fizikalno kemijski pokazatelji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro       | postiže ciljeve               |
| BPK5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | dobro                 | dobro                          | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| Ukupni dušik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| Ukupni fosfor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro       | postiže ciljeve               |
| Specifične onečišćujuće tvari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| arsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| bakar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| čink                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| krom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| fluoridi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| adsorbilni organski halogeni (AOX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| poliklorirani bifenili (PCB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | vrlo dobro            | vrlo dobro                     | vrlo dobro  | vrlo dobro  | postiže ciljeve               |
| Hidromorfološki elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | dobro                 | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Hidrološki režim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | vrlo loše             | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Kontinuitet toka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | vrlo loše             | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Morfološki uvjeti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | vrlo loše             | vrlo loše                      | vrlo loše   | vrlo loše   | ne postiže ciljeve            |
| Indeks korištenja (ikv)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | dobro                 | dobro                          | dobro       | dobro       | postiže ciljeve               |
| Kemijsko stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro  | procjena nije pouzdana        |
| Klorfenvinfos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene | nema procjene                 |
| Klorpirifos (klorpirifos-etil)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene | nema procjene                 |
| Diuron                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene | nema procjene                 |
| Izoproturon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | dobro stanje          | dobro stanje                   | nema ocjene | nema ocjene | nema procjene                 |
| Živa i njezini spojevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | nije dobro            | nije dobro                     | nije dobro  | nije dobro  | procjena nije pouzdana        |
| NAPOMENA:<br>Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava<br>NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin<br>DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan<br>*prema dostupnim podacima |                       |                                |             |             |                               |

Vodno tijelo JKRNO007\_001, Gusić nalazi se nizvodno od predmetnog zahvata. Vode iz rijeke Like koje će koristiti MHE Otočac kroz kanal i tunel dotječu do ovog vodnog tijela.

Ukupno stanje ovog vodnog tijela je vrlo loše, budući da je ekološko stanje vrlo loše, a kemijsko stanje nije dobro. Ekološko stanje je vrlo loše zbog hidromorfoloških elemenata, točnije hidrološkog režima, kontinuiteta toka i morfoloških uvjeta koji su ocjenjeni vrlo lošom ocijenom. Za biološke elemente kakvoće ocjena nije dana. Kemijsko stanje ovog vodnog tijela nije dobro zbog prekoračene koncentracije žive i njezinih spojeva.

Prema planu upravljanja vodnim područjem procijenjeno je da ovo vodno tijelo godine 2021. i nakon toga neće biti u dobrom stanju odnosno da prema razmatranim parametrima neće biti postignuti ciljevi okoliša.



### Mjerne postaje monitoringa površinskih voda na promatranom području

Odvodni kanal tunela Lika – Gacka čije će vode koristiti MHE Otočac nije određen kao vodno tijelo budući da se radi o umjetnoj građevini te se na njemu ne nalazi mjerna postaja monitoringa kakvoće površinskih voda, ali se nalazi vodomjerna postaja.

Od mjernih postaja uzvodno od zahvata na vodotoku Lika nalazi se mjerna postaja Lika-Kosinjski most (šifra mjerene postaje 30053). Na ovoj mjerenoj postaji biološki elementi kakvoće voda mjere se svakih 6 godina, osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji 12 puta godišnje, a tvari koje opisuju kemijsko stanje, svakih šest godina, a u toj godini kada se provodi monitoring mjerenja se provode svaki mjesec.

Od dvije mjerne postaje preko kojih se prati stanje voda Gacke uzvodno od planiranog zahvata MHE Otočac nalazi se o mjerena postaja 30033 Gacka, Vrbanov most na vodnom tijelu CSRN0009\_002, Gacka od koje je predmetni zahvat udaljen oko 7 km zračne linije, a nizvodno se nalazi mjerna postaja 30040 na bazenu Gusić polje.

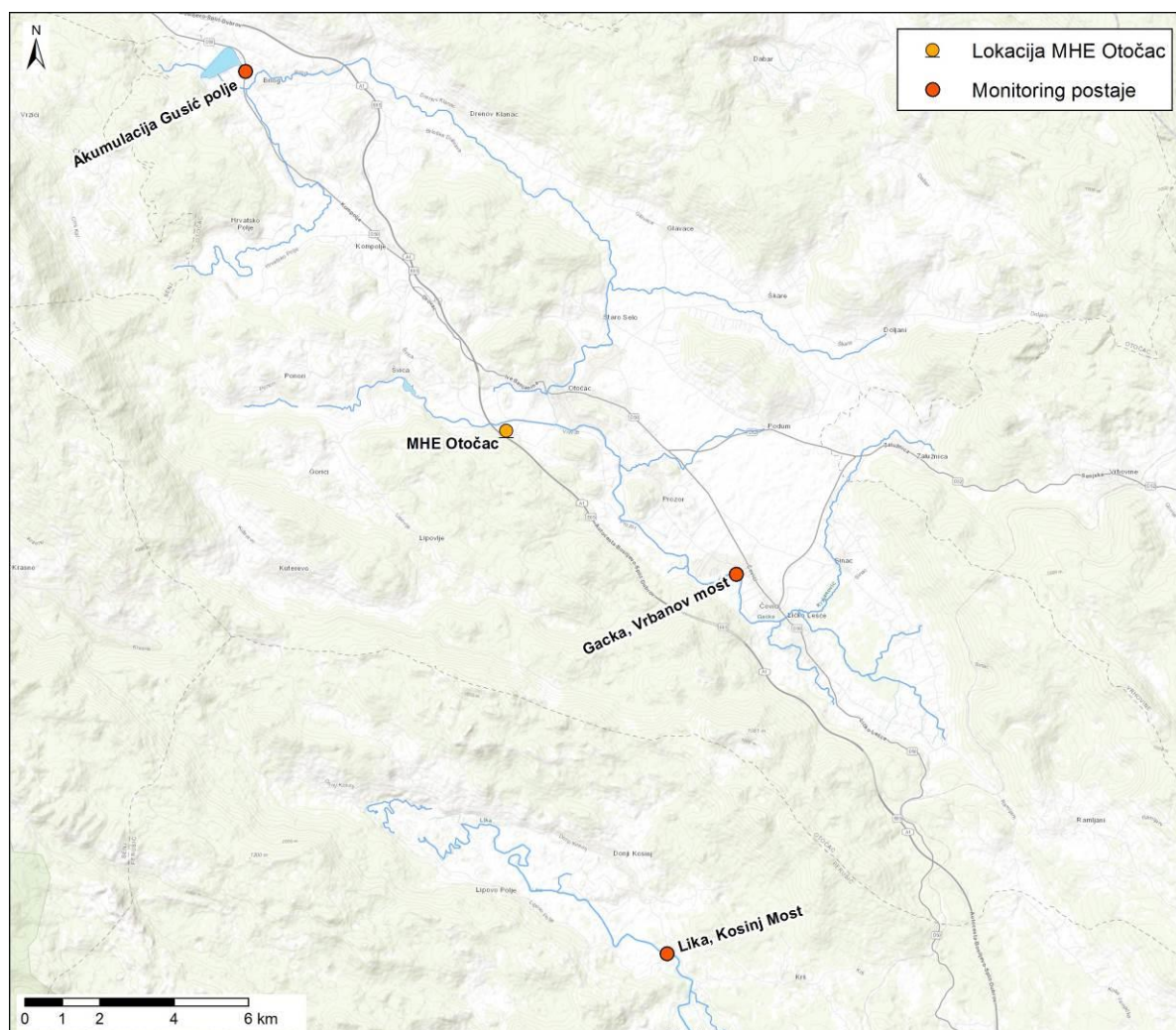
Na postaji Vrbanov most biološki elementi kakvoće voda mjere se svakih 6 godina, osnovni fizikalno kemijski pokazatelji 12 puta svake godine, a tvari koje opisuju kemijsko stanje, svakih šest godina, a u godini kada se provodi monitoring mjerenja se provode svaki mjesec.

Na mjerenoj postaji Gusić polje u monitoringu za 2015. godinu biološki elementi kakvoće voda se nisu mjerili, osnovni fizikalno kemijski pokazatelji i ukupni organski dušik (TOC) i otopljeni organski dušik (DOC) analizirani su 4 puta svake godine, a tvari koji opisuju kemijsko stanje se također nisu mjerile u 2015.

Prikaz mjernih postaja na rijeci Gackoj prikazan je na slici u nastavku.

Tablica 3.8.16: Podaci o mjernim postajama monitoringa površinskih voda na promatranom području

| Šifra | Mjerna postaja      | Vodotok<br>/Naziv<br>vodozahvata | Tip Površinske<br>Vode | X      | Y       | Naziv<br>pripadajuće<br>hidrološke<br>postaje |
|-------|---------------------|----------------------------------|------------------------|--------|---------|-----------------------------------------------|
| 30053 | Lika-Kosinjski most | Lika                             | HR –R-9                | 402903 | 4955757 |                                               |
| 30040 | Gusić polje         | Bazen G. polje                   | HR-R_9                 | 391577 | 4979280 |                                               |
| 30033 | Gacka, Vrbanov most | GACKA                            | HR-R_9                 | 404761 | 4965876 | ČOVIĆI                                        |



Slika 3.8.9: Postaje monitoringa površinskih voda na širem promatranom području

### Zaključak za stanje površinskih voda

Stanje vodnih tijela površinskih voda procijenjeno je na temelju podataka dobivenih od Hrvatskih voda iz Plana upravljanja vodnim područjem RH za razdoblje 2016. – 2021.

Ocjena stanja površinskih voda za Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. određena je na temelju ekološkog stanja i kemijskog stanja vodnih tijela prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13). Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke elemente kakvoće voda, hidromorfološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente kakvoće voda. Postojećim Planom upravljanja za razdoblje 2016.-2021., nije bilo moguće dati ocjenu potpunog ekološkog stanja rijeka i jezera, jer nije bilo podataka o biološkim elementima kakvoće na svim vodnim tijelima ključnih za klasifikaciju ekološkog stanja, te je za Plan izvršena procjena stanja rijeka i jezera koja objedinjuje procjenu općeg hidromorfološkog i općeg fizikalno-kemijskog stanja, te bioloških elemenata kakvoće voda i to samo fitobentos i makrozoobentos za vodno tijelo JKRN0012\_001 Lika uzvodno od zahvata i vodno tijelo JKRN0009\_002 nizvodno od zahvata, dok za ostala vodna tijela nije dana ocjena za biološke elemente kakvoće.

Cilj Okvirne direktive o vodama, a što je ugrađeno i u zakonodavstvo Republike Hrvatske je postizanje najmanje dobrog stanja vodnih tijela.





Kao što se vidi u prethodnim tablicama u sadašnjim uvjetima izgrađenosti vodna tijela uzvodno od zahvata (JKRN0074\_001 Bakovac, JKRN0012\_002, Lika i JKRN0012\_001 Lika) zadovoljavaju kriterije dobrog stanja, dok vodna tijela nizvodno od zahvata (JKRN0156\_001, Gacka, JKRN0009\_001, Gacka-Karlov kanal i JKRN0009\_002, Gacka) ne zadovoljavaju kriterije dobrog stanja.

Prema analizi opterećenja i utjecaja vodna tijela uzvodno od zahvata JKRN0074\_001 Bakovac, i JKRN0012\_001 Lika postižu ciljeve zaštite okoliša dok procjena za vodno tijelo JKRN0012\_002, Lika procjena nije pouzdana. Vodna tijela nizvodno od zahvata ne postižu ciljeve zaštite okoliša.

Planirani zahvat MHE Otočac planira koristiti vode odvodnog kanala tunela Lika – Gacka. Navedeni tunel ne pripada niti jednom vodnom tijelu površinskih voda, a kroz njega teku vode vodnog tijela JKRN0012\_001 Lika od ponorske zone, odnosno brane Selište do utoka vodotoka Bakovac. Vode nakon prolaza kroz turbine planirane MHE Otočac kao i do sada upuštale bi se u Karlov kanal Gacke, oznaka vodnog tijela JKRN0009\_001.

Dodatni monitoring površinskih voda na promatranom području pored monitoringa koji vrše „Hrvatske vode“ nije potreban.

### 3.8.2 Stanje podzemnih voda

Stanje podzemnih voda određuje se količinskim i kemijskim stanjem tijela podzemnih voda, a ukupna se ocjena daje na temelju lošijeg stanja od dva navedena. Prema rezultatima *monitoringa* stanje podzemnih voda može biti dobro i loše. Dobro se stanje temelji na zadovoljavanju uvjeta iz ODV-a i Direktive o zaštiti podzemnih voda. Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski test ovi. Najlošiji rezultat od svih navedenih testova usvaja se za ukupnu ocjenu stanja tijela podzemne vode.

Prema Uredbi o standardu kakvoće voda, elementi za ocjenu količinskog i kemijskog stanja tijela podzemnih voda su:

količinsko stanje:

- razina podzemne vode,
- izdašnost,

kemijsko stanje:

- općenito (električna vodljivost, otopljeni kisik, pH vrijednost),
- onečišćujuće tvari (nitrati, amonijak, specifične onečišćujuće tvari).

Stanje tijela podzemnih voda prikazuje se na karti odgovarajućom bojom:

- dobro stanje; **zelenom**,
- loše stanje; **crvenom**.

Na području planiranog zahvata nalazi se grupirano vodno tijelo JKGI\_06 – LIKA – GACKA. Prikaz podzemnog vodnog tijela na promatranom području dan je na slici u nastavku (Slika 3.8.10).

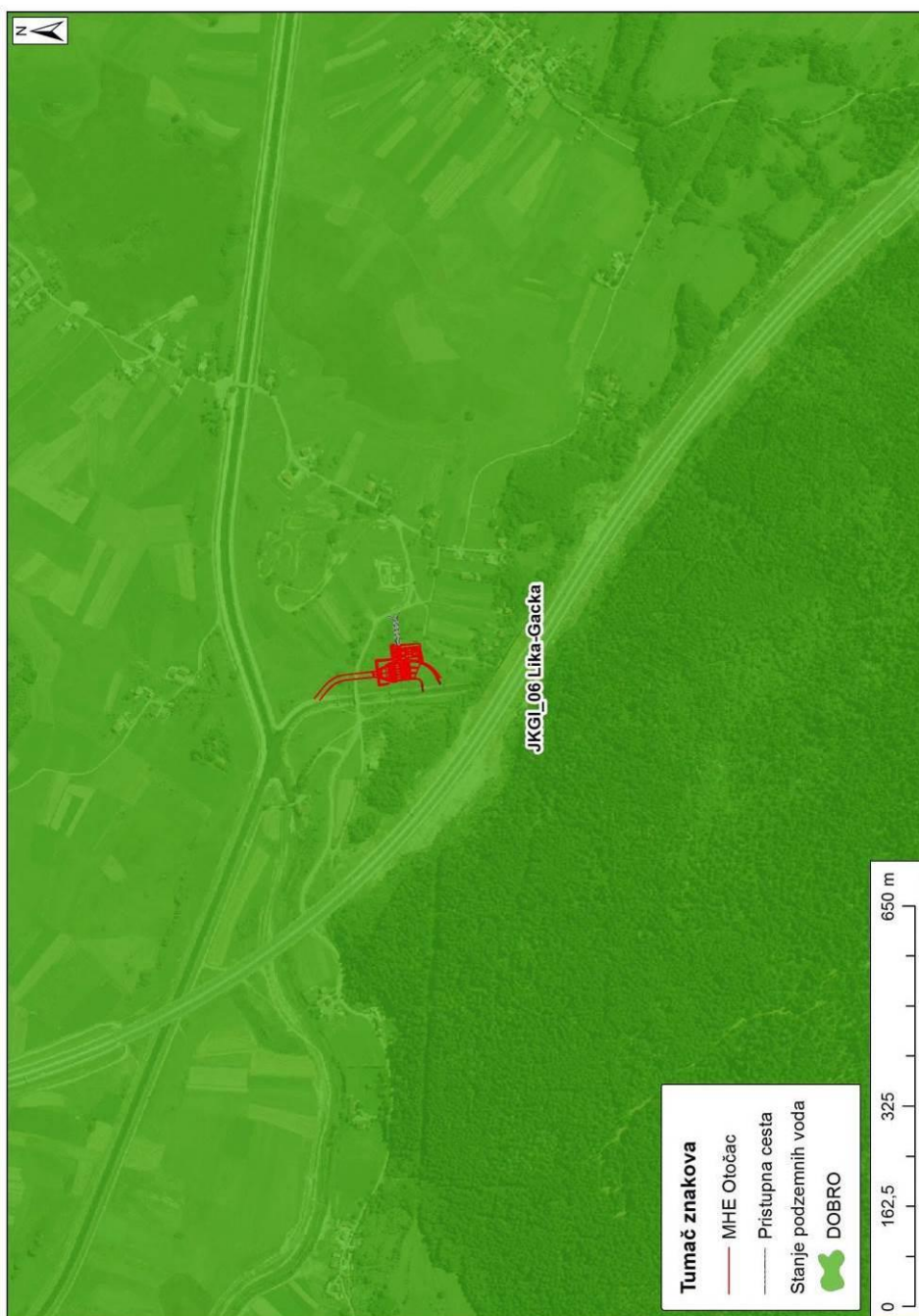
Pregled stanja grupiranog podzemnog vodnog tijela dan je u tablici u nastavku (Tablica 3.8.17).

Tablica 3.8.17: Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela JKGI\_06 – LIKA - GACKA

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

#### Zaključak za podzemne vode

Na temelju podataka dobivenih od „Hrvatskih voda“ kemijsko i količinsko stanje grupiranog vodnog tijela JKGI\_06 – LIKA – GACKA je ocjenjeno kao dobro.



Slika 3.8.10: Prikaz stanja podzemnog vodnog tijela na promatranom području zahvata



### 3.8.3 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda iz Registra

Zaštićena područja posebne zaštite voda su područja uspostavljena po određenim propisima u svrhu posebne zaštite površinskih voda, podzemnih voda i jedinstvenih i vrijednih ekosustava koji ovise o vodama sukladno registru zaštićenih područja po PUVP 2016. do 2021. (NN 66/16).

U područja posebne zaštite voda (sukladno Zakonu o vodama) ubrajaju se:

- vode namijenjene ljudskoj potrošnji koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m<sup>3</sup> vode na dan ili opskrbljuje više od 50 ljudi i sva vodna tijela rezervirana za te namjene u budućnosti
- područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate, područja loše izmjene voda u priobalnim vodama, osjetljivost kojih se ocjenjuje u odnosu na ispuštanje komunalnih otpadnih voda
- područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode
- područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama, uključivo i područja voda pogodna za život slatkovodnih riba te područja voda pogodna za život i rast školjkaša
- područja za kupanje i rekreaciju sukladno Zakonu o vodama i propisima o zaštiti okoliša

Područja posebne zaštite voda koja se nalaze na promatranom području dana su u tablici u nastavku (Tablica 3.8.18).

Tablica 3.8.18: Prikaz zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda iz Registra na promatranom području

| ŠIFRA RZP                                           | NAZIV PODRUČJA               | KATEGORIJA                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Područja vode namijenjene ljudskoj potrošnji</b> |                              |                                                           |
| 12292430                                            | Novljanska Žrnovnica         | III zona sanitarne zaštite                                |
| 12292440                                            | Novljanska Žrnovnica         | IV zona sanitarne zaštite                                 |
| <b>Osjetljiva područja</b>                          |                              |                                                           |
| 71005000                                            | Jadranski sliv - kopneni dio | Područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju |

#### Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili rezervirane za te namjene u budućnosti

Zaštićena područja podzemnih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju ili rezerviranih za te namjene u budućnosti određena su Planom upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16).

Zone sanitarne zaštite izvorišta uspostavljaju se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu. Zone se utvrđuju prema uvjetima propisanim u Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) koji propisuje i obvezu izrade elaborata zona sanitarne zaštite.

Predmetni zahvat planira se na području III zone sanitarne zaštite „Novljanska Žrnovnica“ i na širem slivnom području zahvata površinske vode za ljudsku potrošnju „Jadranski sliv - kopneni dio“ (Vodoopskrbno područje Hrvatsko primorje). Zahvaća se voda na dva uređaja za kondicioniranje vode u Hrmatinama oko 27 km nizvodno od MHE Otočac (Vodovod Hrvatsko primorje – južni ogranak i Vodovod i odvodnja Senj) te obrađuje za potrebe vodoopskrbe otoka Raba i Paga i pripadnog dijela jadranske obale. Zbirno se



zahvaća prosječno 155 l/s vode na kraju dovodnog tunela HE Senj na primorskoj strani Velebita kod zaseoka Hrmatine iznad Sv. Jurja (prema očevidniku za 2017.g., a najveća potrošnja je u kolovozu oko 330 l/s).

#### Osjetljiva područja

Prema članku 49. Zakona o vodama (NN 14/14) „Osjetljiva područja“ su područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog pravilnikom iz članka 59. stavka 3. ovoga Zakona.

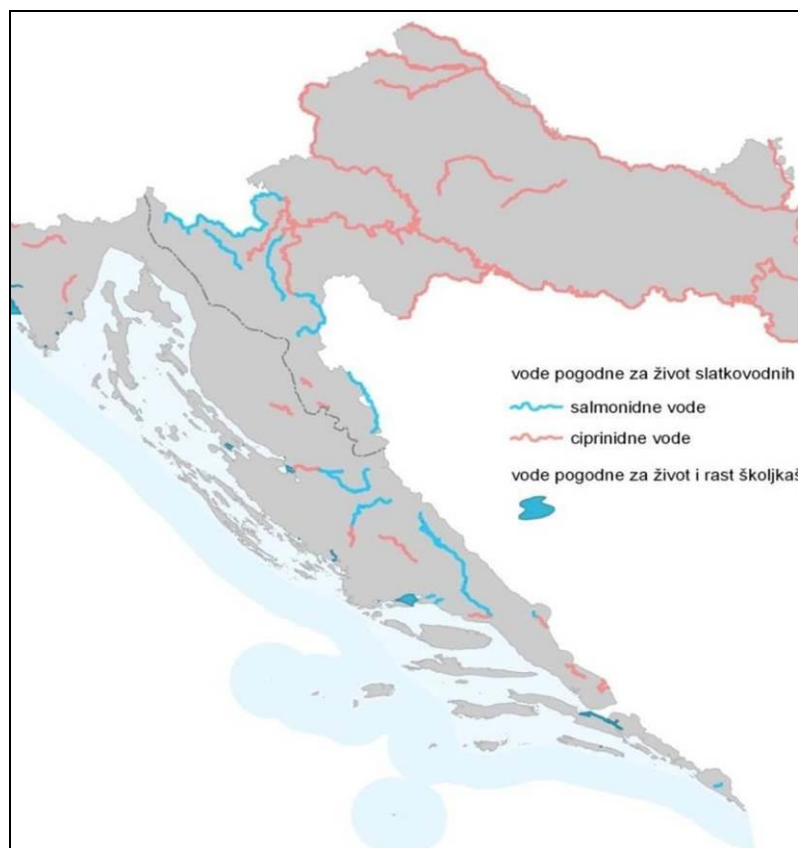
Planirani zahvat MHE Otočac nalazi se na osjetljivom području: Jadranski sliv – kopneni dio.

#### Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode

Područja ekološka mreža (Natura 2000), koja se nalaze na užem i širem promatranom području planiranog zahvata MHE Otočac detaljno su obrađena u poglavlju 3.3.

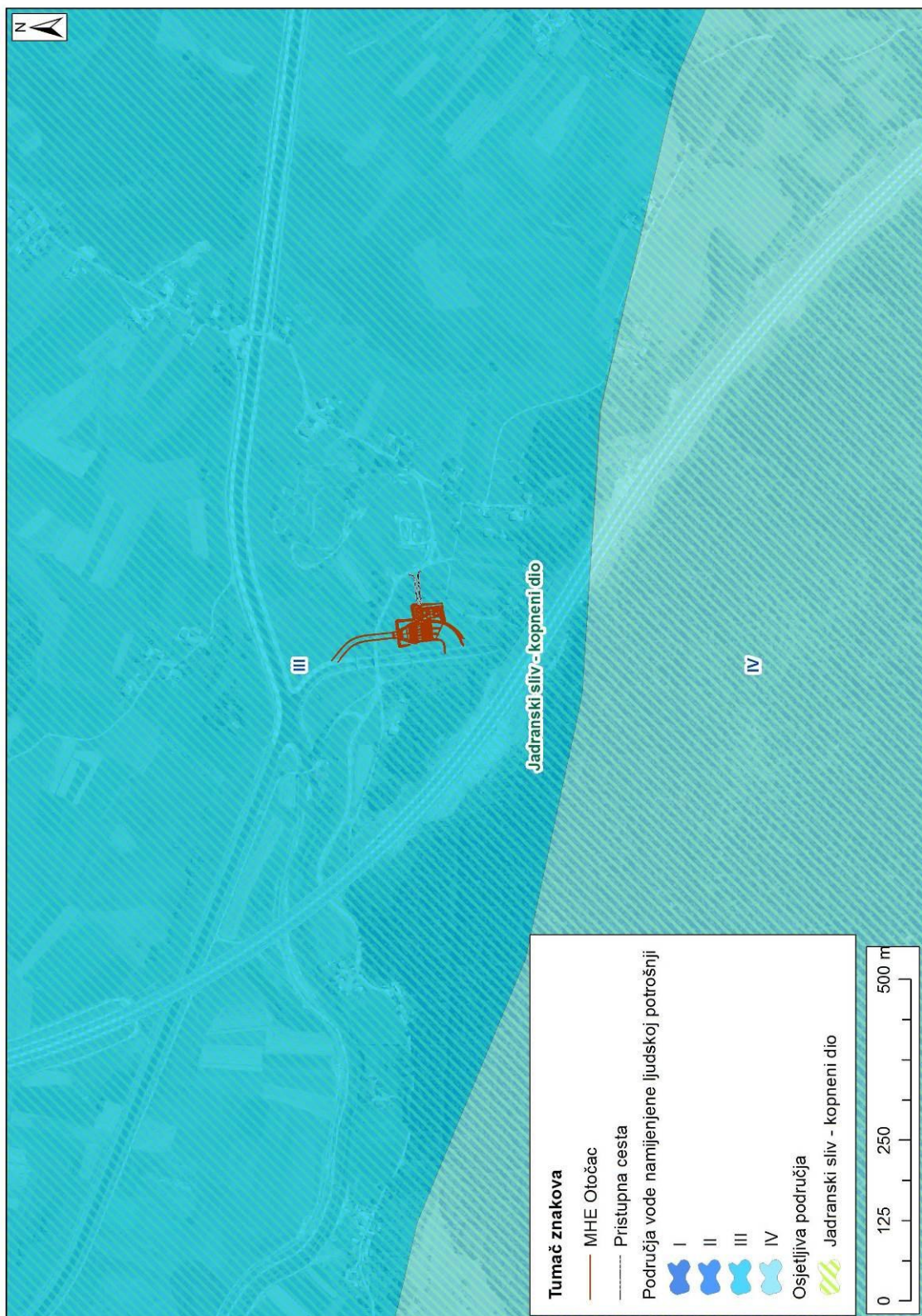
#### Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama, uključivo i područja voda pogodna za život slatkovodnih riba te područja voda pogodna za život i rast školjaka

Područje rijeke Gacke a i Like prema Odluci o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba i voda pogodnih za život i rast školjaka (NN 33/11) na području planiranog zahvata nije proglašeno kao područje koje je pogodno za život slatkovodnih riba (Slika 3.8.11).



Slika 3.8.11: Karta područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba i voda pogodnih za život i rast školjaka (prema Registru zaštićenih područja, rujan 2012.)

Područja za kupanje i rekreaciju sukladno Zakonu o vodama i propisima o zaštiti okoliša  
Područja za kupanje i rekreaciju na slatkim vodama nisu utvrđena ni na užem ni na širem području planiranog zahvata MHE Otočac.



Slika 3.8.12: Područja posebne zaštite voda prema Registru na promatranom području

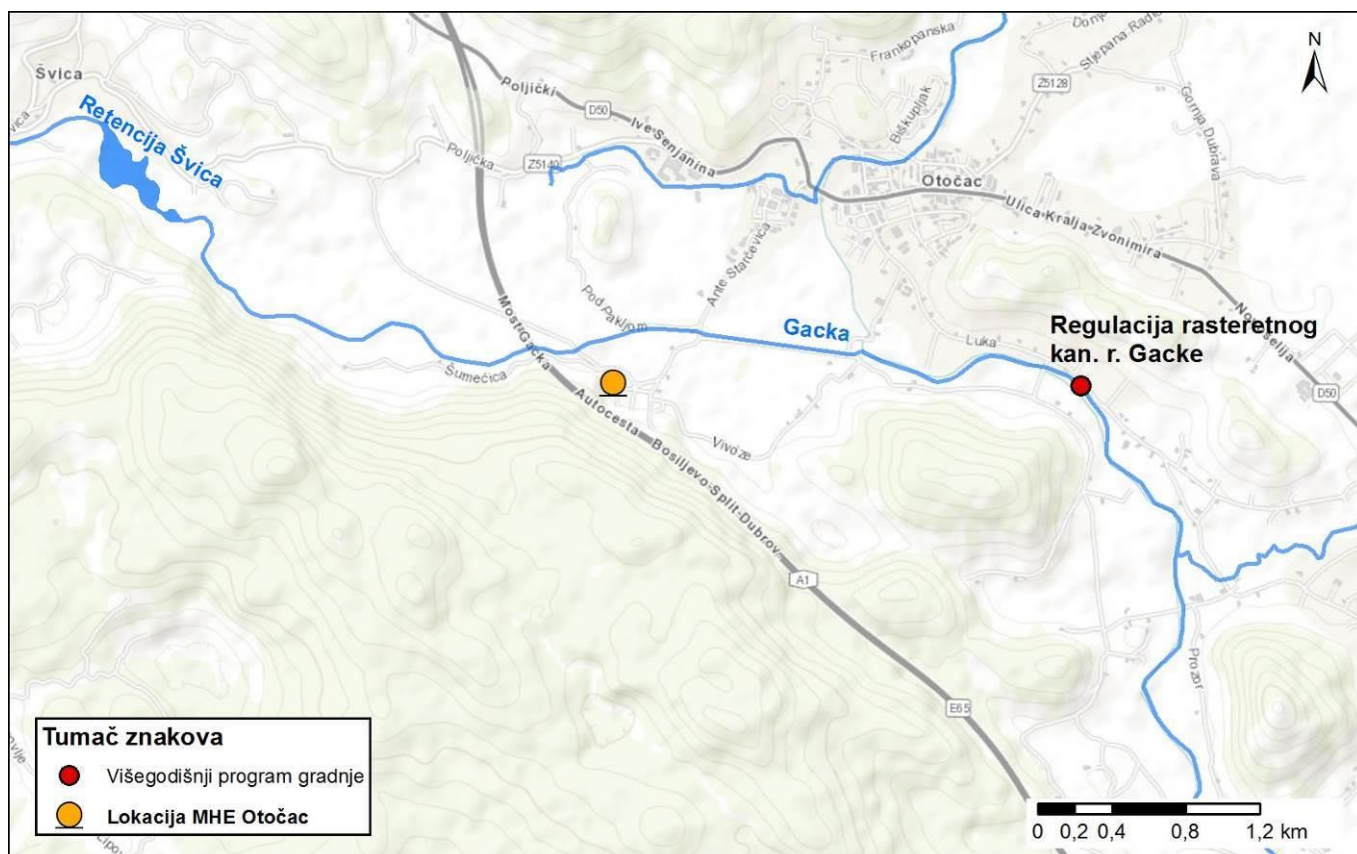


### 3.8.4 Program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije

Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina je program upravljanja vodama u vodnogospodarskoj djelatnosti korištenja voda te vodnogospodarskoj djelatnosti zaštite voda propisan člankom 37. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14).

Nakon strateške procjene utjecaja na okoliš sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) i Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08) Vlada Republike Hrvatske donijela je odluku o prihvaćanju programa (NN 117/15).

Kao što se vidi na slici u nastavku (Slika 3.8.13) prema Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije“ na širem području planiranog zahvata na vodotoku Gacka planira se regulacija rasteretnog kanala.



Slika 3.8.13: Zahvati prema „Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije“ na promatranom području





### 3.8.5 Položaj zahvata u odnosu na kartu rizika i opasnosti od poplava

Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na objekte i infrastrukturu, posebice na oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta MHE Otočac ne očekuju se značajne promjene oborine na promatranom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.

Kao što se vidi na slikama u nastavku (Slika 3.8.14, Slika 3.8.15) na širem području zaposjedanja planiranog zahvata postoji mali rizik i mala vjerojatnost pojavljivanja poplava, odnosno ovo područje nije proglašeno "Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava" sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013. (<http://korp.voda.hr/>). Sam zahvat se ne nalazi na području obuhvata poplave (Slika 3.8.14).

Međutim, prema napomeni Hrvatskih voda karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava kao dio Plana upravljanja rizicima od poplava izrađene su u okviru Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i nisu pogodne za druge namjene te je podnositelj zahtjeva za dostavu Karte rizika od poplava odgovoran za sve zaključke i rezultate analiza dobivene korištenjem karata opasnosti i rizika od poplava.

#### Poplavne površine na slivovima Like i Gacke

Na slivnom području rijeke Like najviše je površina od cjelokupnog ličkog područja koje su u razdoblju jakih i intenzivnih oborina, kao i naglog topljenja snijega, plavljene uslijed izlivanja vode iz korita vodotoka, što je djelom rezultat neuređenih bujica i nedostatnih retencija koje bi prihvatile vodni val. Najugroženija su područja Lipovog i Kosinjskog polja, kao i sjeverozapadni dio Ličkog polja. Premda su naselja smještena uz rubove dolina i polja, čuvajući tako plodnu zemlju i izbjegavajući proljetne poplave nastale topljenjem snijega, ipak povremeno u urbaniziranom području dolazi do ugrožavanja/plavljenja prvenstveno dijelova prometnica, ali također i stambeno-gospodarskih objekata te poljoprivrednih i šumskih površina uz naselja.

Rijeka Lika poplavljuje Lipovo polje kad dotok premaši kapacitet tunela Lika-Gacka i kapacitet ponora nizvodno od brane Selište (Markov i Dankov ponor), a zbog uspora u vodotoku Bakovac ugroženo je i područje Gornjeg Kosinja i dijelom Kosinjskog Bakovca. Poslije gradnje HE Senj učestalost poplava Lipovog polja je smanjena, a smanjena je i razina poplavnog vala s prijašnjih 500 m n. m. na današnjih maksimalnih 494 m n. m. Pri velikim vodnim valovima voda se preljeva preko brane Selište, otiče u smjeru ponorne zone i ponire. Ponorna zona s desetak većih i manjih ponora (Markov ponor i drugi) uređivana je 1996. i prijašnje maksimalne količine poniranja rijeke Like sa oko 50 m<sup>3</sup>/s povećane su na više od 100 m<sup>3</sup>/s.

S obzirom da je ovo područje uzvodno od planiranog zahvata MHE Otočac, MHE Otočac nema utjecaja na pojavu poplava na promatranom području.

Na slivu Gacke poplave se događaju na uzvodnom dijelu Gackog polja od izvora do naselja Banići, te područje neposredno uz vodotoke Sinačku pučinu, Kostelku i Begovac, pri čemu su plavljene uglavnom livadne površine, a nisu plavljena stambena i gospodarska područja.

Navedeno povremeno plavljenje dijelova krškog Gackog polja je poznata pojava koja ne izaziva značajne štete i ne ugrožava stanovništvo.



## PREGLEDNA KARTA OPASNOSTI OD POPLAVA

PO VJEROJATNOSTI POJAVLJIVANJA

NACRT PLANA UPRAVLJANJA VODNIM  
PODRUČJIMA 2016. – 2021.

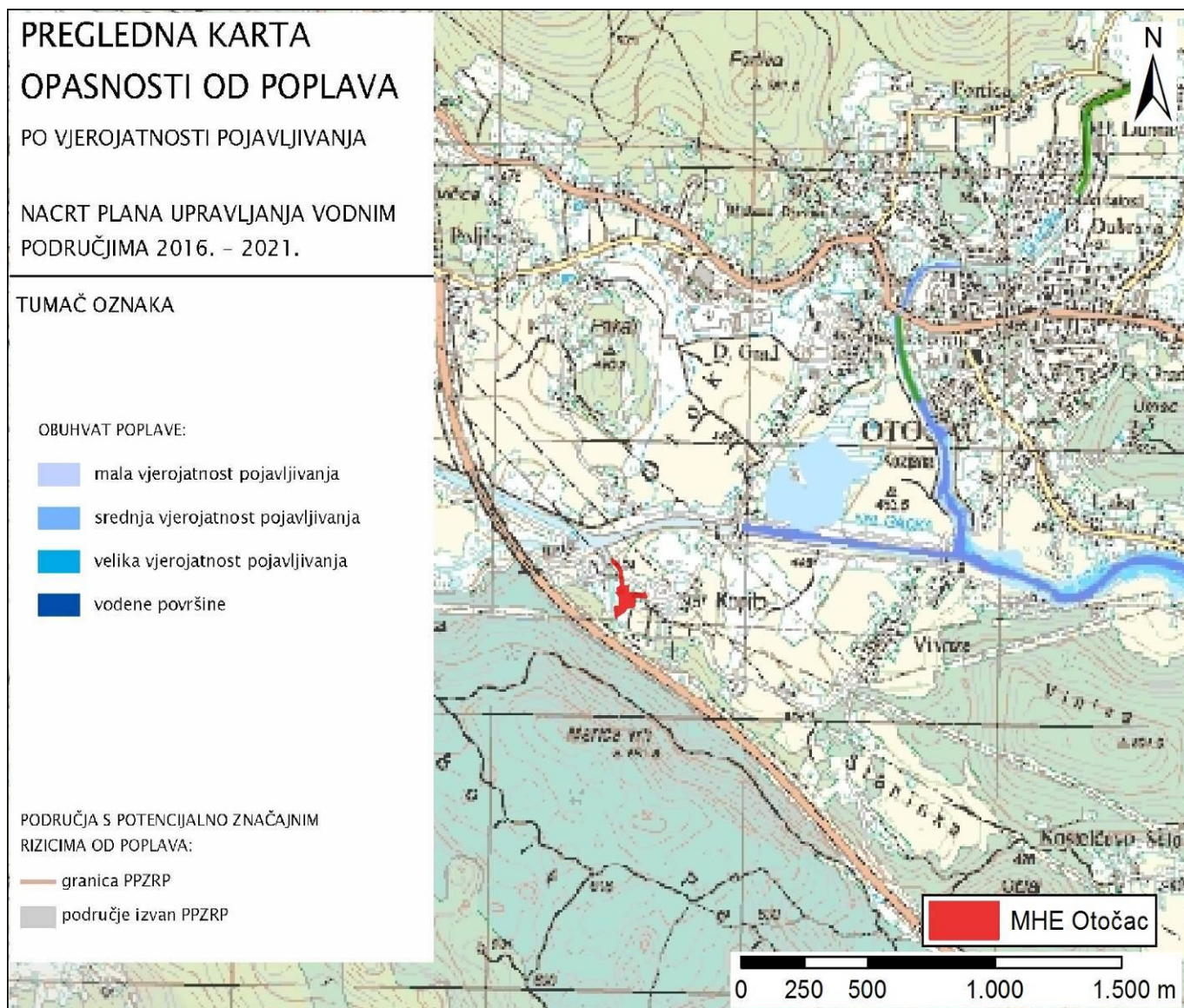
### TUMAČ OZNAKA

#### OBUHVAT POPLAVE:

-  mala vjerojatnost pojavljivanja
-  srednja vjerojatnost pojavljivanja
-  velika vjerojatnost pojavljivanja
-  vodene površine

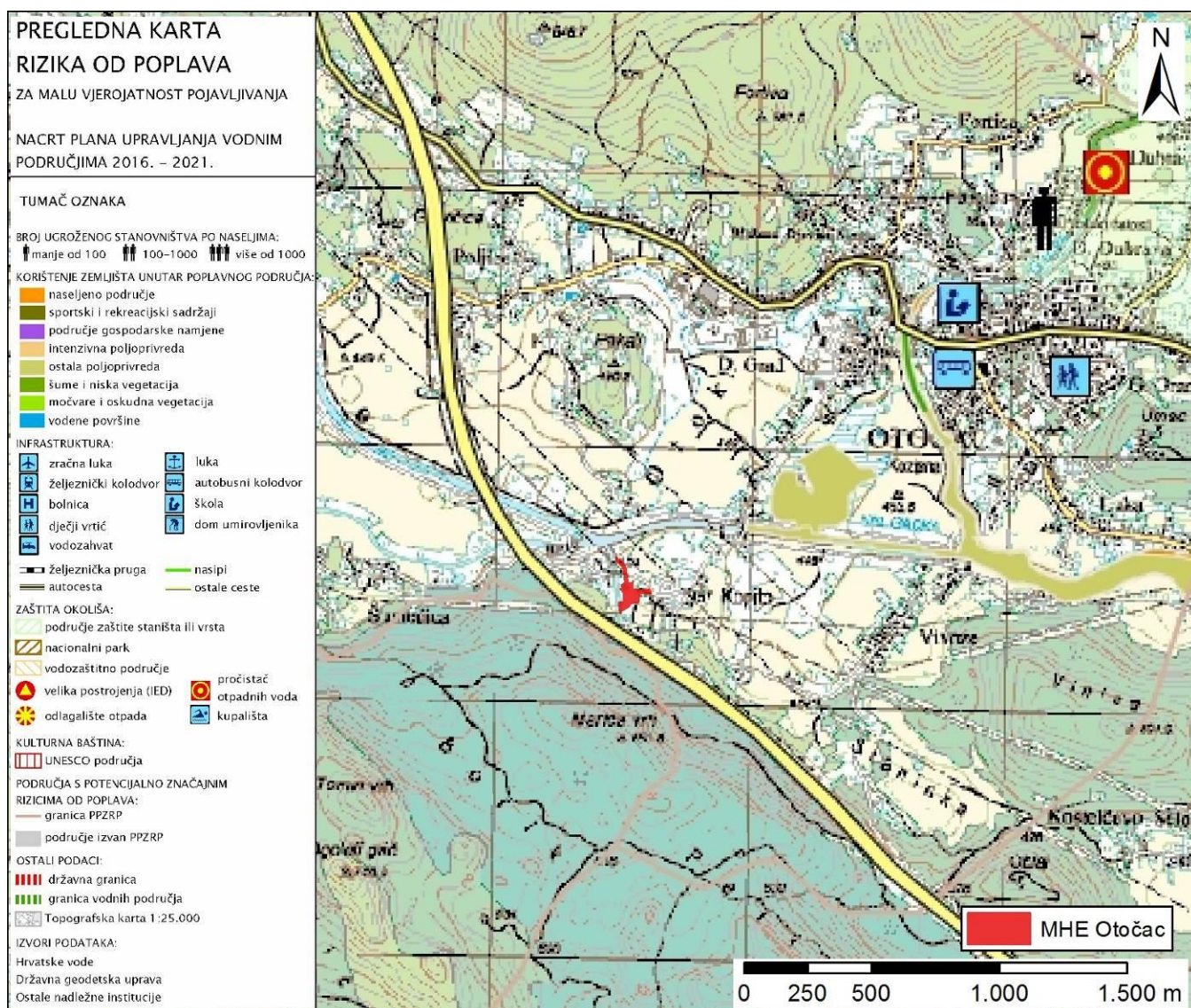
#### PODRUČJA S POTENCIJALNO ZNAČAJNIM RIZICIMA OD POPLAVA:

-  granica PPZRP
-  područje izvan PPZRP



Slika 3.8.14: Karta opasnosti od poplava na promatranom području





Slika 3.8.15: Karta rizika od poplava na promatranom području

### 3.9 Biološka raznolikost

#### 3.9.1 Vegetacija i staništa

Šire područje zahvata nalazi se geobotanički na kopnenom dijelu Ilirske provincije, a zoogeografski pripada gorskom pojasu krške krajine u ličkom dijelu. Specifičan je krški teren koji tvori propusnu podlogu.

Područje na kojem se planira izgradnja MHE Otočac degradirano je livadno stanište prirodne vegetacije. U florističkom sastavu prevladavaju kozmopolitske i ruderalne vrste. Neke od vrsta zabilježenih na lokaciji buduće male hidroelektrane su slijedeće: Dvogodišnji dimak (*Crepis biennis*), grahorica (*Vicia* sp.) kopriva (*Urtica dioica*), maslačak (*Taraxacum officinale*), trava (*Poa* sp.), rusomača (*Capsella bursa-pastoris*), kiselica (*Rumex acetosa*), čičak (*Arctium lappa*) i druge široko rasprostranjene vrste.





Površina platoa s upravljačkom zgradom iznosi oko 0,22 ha i prema karti staništa (Projekt integracije u EU Natura 2000 - Kartiranje kopnenih staništa Republike Hrvatske, No. MENP/QCBS/13/04 iz 2016. godine) to područje zaposjeda stanište **C.2.3.2./I.1.8.** - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine. Pristupna cesta duljine 55 m također zaposjeda navedeno stanište, sa površinom od oko 0,022 ha.

Isti tip staništa zauzimaju i dovodni i odvodni kanal, tijekom čije će izgradnje doći do trajnog zaposjedanja oko 0,25 ha istog staništa. Postojeći kanal Lika – Gacka pripada staništu **A.2.4./A.3.3.2.** Kanali / Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica.

U nastavku je dan kratki opis staništa na širem području obuhvata zahvata.

**C.2.3.2.** Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926) – Navedena zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa, a nalaze se u desnom zaobalju Karlovog kanala Gacke.

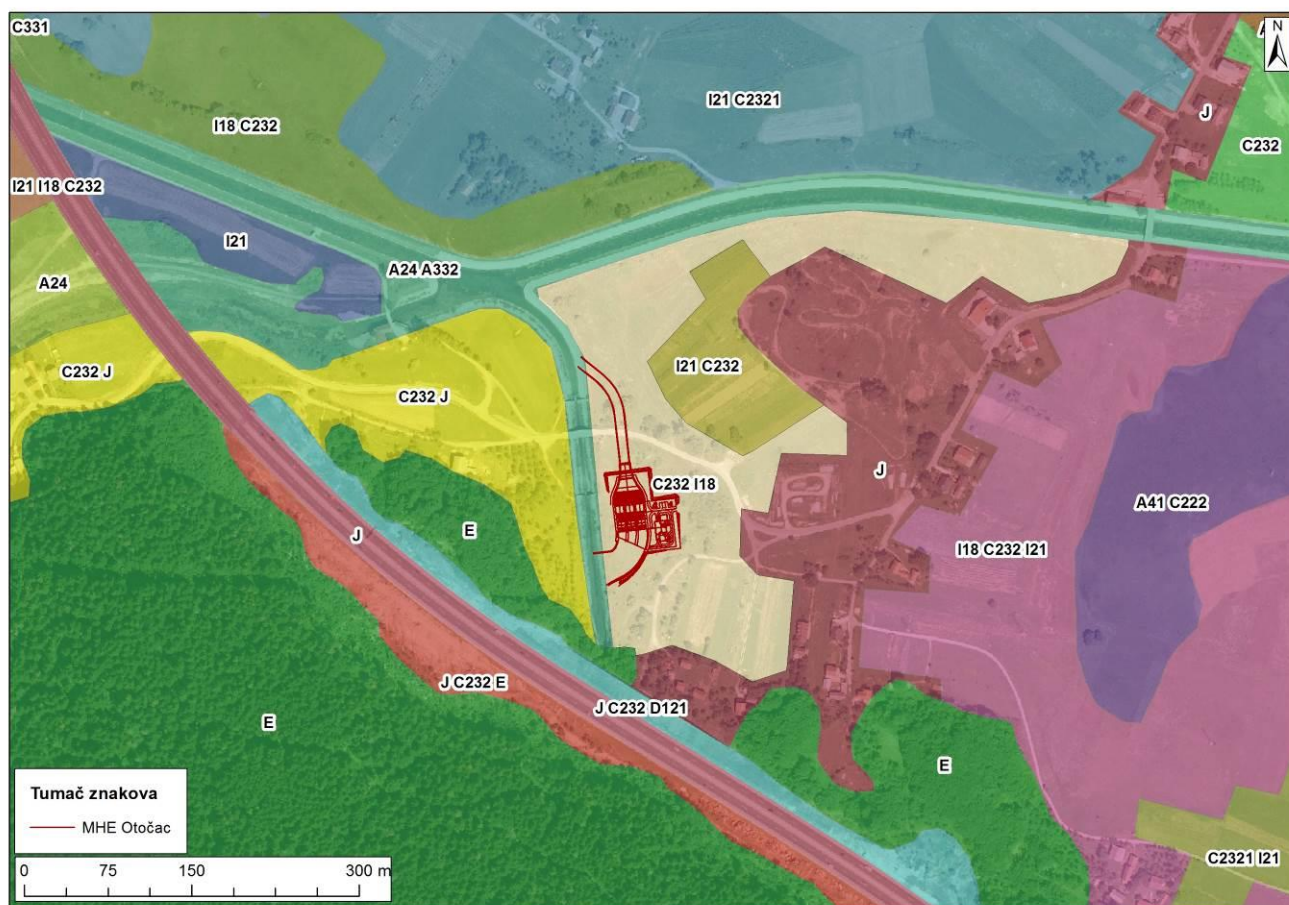
**I.1.8.** Zapuštene poljoprivredne površine.

**A.2.4.** Kanali – Tekućice antropogenog podrijetla koje su najčešće izgrađene sa svrhom hidromelioracije poljoprivrednih površina, često s poluprirodnim biljnim i životinjskim zajednicama sličnim onima u prirodnim vodotocima.

**A.3.3.2.** Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica (Sveza *Ranunculon fluitantis* Neuhäusel 1959) – Zajednice vaskularnog bilja zakorijenjenog na dnu voda tekućica. Varijabilnost staništa unutar ove skupine očituje se prvenstveno u brzini toka i fizikalno-kemijskim značajkama vodenog medija.

**J.** Izgrađena i industrijska staništa - Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

Izgradnjom MHE Otočac trajno će se zaposjesti oko 0,5 ha staništa **C.2.3.2./I.1.8.** - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine. Međutim, tijekom terenskog obilaska utvrđeno je da je na području buduće MHE došlo do zaraštavanja livade drvenastim vrstama budući da se ne održava košnjom te je spomenuto područje većim dijelom prekriveno šikarom.



Slika 3.9.1: Prikaz staništa na promatranom području

### 3.9.2 Fauna

#### Ribe

Kanalom Lika – Gacka, čije će vode koristiti MHE Otočac, protječu vode rijeke Like.

Prema postojećim literaturnim podacima (Habeković 1989; Marčić i Mrakovčić 2007; Habeković i sur. 1992), rijeku Liku nastanjuje 19 vrsta riba, dok je prema najnovijim istraživanjima (Jelić i sur. 2016) utvrđeno 14 vrsta riba. Isti autori smatraju da su sve ribe osim potočne pastrve i ličkog pijora u ovaj prostor naseljene i da svojom aktivnošću istjeruju autohtone vrste u zabačene i njima nepristupačne prostore.

Prema dosadašnjim literaturnim podacima, zajednica riba rijeke Like ima pretežno limnofilni karakter, s brojnim euritopnim i limnofilnim elementima. Reofilne vrste riba ovog područja su samo *Salmo trutta* i eventualno *Squalius cephalus*. Česte vrste su klen, štika, bodorka i grgeč.

U nastavku je dan sistematski popis zabilježenih vrsta riba u rijeci Lici:

*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) – kalifornijska pastrva  
*Salmo trutta m. fario* (Linnaeus, 1758) – potočna pastrva  
*Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – štika  
*Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) – čikov



*Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) – uklija  
*Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1783) – babuška  
*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) – karas  
*Carassius gibelio* (Bloch, 1782) - karas  
*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) – amur  
*Cyprinus caprio* (Linnaeus, 1758) - šaran  
*Phoxinellus croaticus* (Steindachner, 1866) - hrvatski pijor  
*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – bodorka  
*Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) – crvenperka  
*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) – klen  
*Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) – linjak  
*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) – sunčanica  
*Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758) - balavac  
*Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – grgeč  
*Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) – som

Zabilježena je samo jedna međunarodno priznata alohtona vrsta – sunčanica (*Lepomis gibbosus*), koja je dosta česta.

Ipak, treba napomenuti da kanal Lika – Gacka (Kanal Like) presušuje te da zbog toga i zbog činjenice da ribe ne mogu preći rešetku na ulazu u tunel u Lipovom polju, u kanalu Lika – Gacka nema ribe.

#### Vodozemci

Iako je u svijetu poznato više od 7500 vrsta vodozemaca, njihov je broj u Europi relativno malen s otprilike 85 prisutnih vrsta. Prema dosadašnjim istraživanjima na području Hrvatske je zabilježeno 20 vrsta vodozemaca i to 7 vrsta repaša (daždvenjaci, vodenjaci) i 13 vrsta bezrepaca (žabe).

Razlog takvoj maloj raznolikosti vodozemaca u Europi, pa i u Hrvatskoj, leži u njihovoj vezanosti uz topla i vlažna staništa kakva su najčešće u tropskim i subtropskim krajevima. Naime, povećanjem geografske širine, broj vrsta vodozemaca drastično smanjuje.

Većina vrsta koje dolaze na širem promatranom području predstavljaju faunu karakterističnu za srednju Europu.

Ovisno o vrsti, vodozemci mogu biti prisutni na svim tipovima vodenih staništa te na mnogim kopnenim staništima. Upravo je voda i njena prisutnost u okolišu ključan faktor u rasprostranjenosti, biologiji, ekologiji i ponašanju vodozemaca.

Neke od vrsta vodozemaca koje se mogu naći na širem promatranom području su slijedeće: *Salamandra salamandra* – šareni daždvenjak, *Lissotriton vulgaris* – mali vodenjak, *Triturus carnifex* – veliki vodenjak, *Bombina variegata* – žuti mukač, *Bufo bufo* – smeđa krastača, *Bufo viridis* – zelena krastača, *Hyla arborea* – gatalinka, *Pelophylax ridibundus* – velika zelena žaba.

Ipak, budući da im područje buduće MHE Otočac nije najpovoljnije stanište, na području MHE Otočac može biti prisutan manji broj jedinki iz ove skupine. Naime, sam kanal Lika – Gacka zbog brzine toka i strmih kamenih obala koje nisu obrasle vodenom vegetacijom teško je pristupan za predstavnike ove skupine. Na širem promatranom području predstavnici faune vodozemaca češće će naseljavati područje uz tok rijeke Gacke, budući da je tok sporiji te da je obala obrasla vodenom vegetacijom, kao i područja uz poljoprivredne površine na kojima se nakon plavljenja zadržava voda.





### Gmazovi

U Hrvatskoj obitava 41 vrsta gmazova (iz dvaju redova) - sedam iz reda Chelonia (kornjače) i 34 iz reda Squamata (ljuskaši). Najveći broj gmazova naseljava mediteranski dio Hrvatske, dok kontinentalni dio nastanjuju vrste koje su široko rasprostranjene i prilagođene na ekološke uvjete ovog dijela Europe.

Na širem promatranom području dolaze vrste gmazova koje su prilagođene srednjoeuropskim stanišnim uvjetima, odnosno one prilagođene hladnijoj klimi. S obzirom na to da ovo područje ima relativno hladnu klimu, prisutne su uobičajene srednjoeuropske vrste gmazova.

Vrste koje potencijalno dolaze na promatranom području:

*Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758) – sljepić  
*Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758) – livadna gušterica  
*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) – zelembać  
*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) – zidna gušterica  
*Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) – smukulja  
*Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) – bjelica  
*Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) – poskok

Za razliku od gore navedenih vrsta koje obitavaju na kopnenim staništima, na širem promatranom području mogu se naći i vrste *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – bjelouška i *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) – ribarica, koje su vodene vrste te obitavaju na vlažnim staništima.

### Ptice

Na širem promatranom području prisutna su raznolika staništa, od bukove i bukovo-jelove šume južno od predmetnog zahvata, do poljoprivrednih površina uz Karlov kanal te fragmenti livada i šikara na području zahvata i u okolici, kao i naseljena područja u okolici. Zbog toga se na širem promatranom području mogu naći različite vrste ptica.

Na rubnom području šuma, u šikari, grmlju te uz kultivirane i poljoprivredne površine na širem promatranom području dolaze vrste *Turdus merula*, *Passer domesticus*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*,

U bukovim i bukovo-jelovim šumama koje su zastupljene na širem promatranom području mogu se naći vrste kao što su *Pernis apivorus*, *Parus palustris*, *Picus canus*, *Dryocopus martius* i druge. Također česta vrsta u šumskim staništima je *Corvus corax*.

U šumama i šikarama u blizini naselja zadržavaju se vrste kao što su *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*.

Uz naselja su česte mogu se naći vrste kao što su *Aegithalos caudatus*, *Columba livia f. domestica*, *Delichon urbica*, *Hirundo rustica*, *Motacilla alba*, *Passer domesticus*. Na poljodjelskim zemljištima uz naselja dolaze primjerice *Corvus cornix* i *Emberiza citrinella*.

### Sisavci

Na širem promatranom području zabilježeni su različiti tipovi staništa: šume, šumarci, šikare livade, obradive površine, vodena staništa, i ljudska naselja. Takva raznolikost staništa omogućuje obitavanje većeg broja različitih vrsta sisavaca.



Najveća brojnost vrsta malih sisavaca je u upravo u zatvorenim staništima poput šuma (šumaraka), ali i u blizini obradivih površina te ljudskih naselja. Sisavci rado koriste, odnosno obitavaju na rubnim (ekotonskim) staništima.

Neke od vrsta koje nastanjuju šire promatrano područje su slijedeće: *Erinaceus roumanicus* - bjeloprsi jež, *Sorex araneus* - šumska rovka, *Sorex minutus* - mala rovka, *Crocidura leucodon* - dvobojna rovka, *Crocidura suaveolens* - vrtna rovka, *Talpa europaea* - europska krtica, *Vulpes vulpes* - lisica, *Mustela nivalis* – lasica, *Mustela putorius* – tvor, *Martes foina* - kuna bjelica, *Martes martes* - kuna zlatica, *Meles meles* – jazavac, *Sciurus vulgaris* - europska vjeverica, *Myodes glareolus* - riđa voluharica, *Apodemus flavicollis* - žutogri šumski miš, *Apodemus sylvaticus* - šumski miš, *Rattus norvegicus* - štakor selac, *Mus musculus* - istočni kućni miš, *Dryomys nitedula* - gorski puh, *Glis glis* - sivi puh, *Muscardinus avellanarius* - puh orašar, *Lepus europaeus* - europski zec.

### 3.10 Kulturno-povijesna baština

Planirani zahvat nalazi se na prostoru Ličko-senjske županije na području Grada Otočca. Kao podloga za evidentiranje kulturno povijesne baštine na promatranom području planiranog zahvata korištena je prostorno-planska dokumentacija Ličko-senjske županije te prostorni plan uređenja Grada Otočca te urbanistički plan uređenja Grada Otočca. Također korišten je Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske koji se sastoji od tri liste: Liste zaštićenih kulturnih dobara, Liste kulturnih dobara nacionalnog značenja i Liste preventivno zaštićenih dobara (čl. 14. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14 i 44/17).

Prikaz planiranog zahvata na grafičkom dijelu PPUG Otočac „UVJETI KORIŠTENJA I ZASTITE PROSTORA“, dan je na slici u nastavku (**Slika 3.10.1** i Građevinsko područje iz PPUG Otočac slika 3.10.2). Na slici je preklopljen izvod iz prostorno-planske dokumentacije (Uvjeti korištenja i zaštite prostora) sa planiranim zahvatom MHE Otočac te su označene granične udaljenosti od zahvata (500 i 1000 m) kako bi se bolje predočio odnos u prostoru. Na udaljenosti od oko 600 m S-I od planiranog zahvata nalazi se arheološki pojedinačni lokalitet (PR-prijedlog) a oko 1000 m istočno od planiranog zahvata nalazi se arheološko područje (prijedlog).

Analizom zahvata sa prostorno-planskom dokumentacijom može se zaključiti da planirani zahvat neće imati direktni utjecaj na kulturna dobra koja su evidentirana na području Grada Otočca. No kako se radi o području bogatom arheološkim lokalitetima potrebno je o početku radova izvijestiti nadležni konzervatorski odjel, a u slučaju otkrića arheoloških nalaza obavijestiti isti odjel te izvršiti zaštitno arheološko istraživanje prema njegovim uputama.



Na prostoru Grada Otočca evidentirana su sljedeća kulturna dobra:

1. PODRUČJA KULTURNIH KRAJOBRAZA

| <i>r. br.</i> | <i>LOKALITET</i> | <i>KULTURNO DOBRO</i> | <i>STATUS ZAŠTITE</i> | <i>PRIJEDLOG KATEGO-RIJE</i> |
|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1             | Naselje Otočac   |                       | ZPP                   | 2                            |

2. POVIJESNE GRADITELJSKE CJELINE

2.1. POVIJESNA CJELINA GRADSKIH OBILJEŽJA

| <i>r. br.</i> | <i>LOKALITET</i> | <i>KULTURNO DOBRO</i>                 | <i>STATUS ZAŠTITE</i> | <i>VALO-RIZACIJA / PRIJEDLOG KATEGORIJE</i> |
|---------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| 1             | Otočac           | Povijesna urbanistička cjelina Otočca | Z-5456 (R-730)        | 2                                           |

3. POVIJESNE GRAĐEVINE I SKLOPOVI

3.1. CRKVE

|   |        |                               |                |   |
|---|--------|-------------------------------|----------------|---|
| 1 | Otočac | Župna crkva Sv. Trojstva      | Z 2319 (R 247) | 2 |
| 2 | Otočac | Parohijska crkva Sv. Georgija | Z 3181         | 2 |

3.2. KAPELE, POKLONCI, RASPELA

| <i>r. br.</i> | <i>LOKALITET</i> | <i>KULTURNO DOBRO</i>                     | <i>STATUS ZAŠTITE</i> | <i>PRIJEDLOG KATEGORIJE</i> |
|---------------|------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1             | Otočac           | Kapela Sedam žalosti BDM, "Kalvarija"     | Z 2373                | 3                           |
| 2             | Otočac           | Kapela Sv. Josipa na groblju              | ZPP                   | 3                           |
| 3             | Otočac           | Kapela Bezgr. začeca BDM, na ulazu u grad | Z 2585                | 3                           |
| 4             | Otočac           | Pravoslavna kapela Sv. Nikole             | ZPP                   | 3                           |





## 3.3. STAMBENE GRAĐEVINE

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                                       | STATUS ZAŠTITE                 | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Župni dvor, Trg Dr Franje Tuđmana 14                 | Z-2584                         | 2                    |
| 2     | Otočac    | Trg Dr Franje Tuđmana 5                              | P UP/I-612-08/ 94-01/203       | 3                    |
| 3     | Otočac    | Trg Dr Franje Tuđmana 6                              | P UP/I-612-08/ 94-01/206       | 3                    |
|       |           |                                                      |                                |                      |
|       |           |                                                      |                                |                      |
| 4     | Otočac    | Trg Dr Franje Tuđmana 7                              | PZ<br>P UP/I-612-08/ 94-01/207 | 3                    |
| 5     | Otočac    | Trg Dr Franje Tuđmana 10                             | P UP/I-612-08/ 94-01/205       | 3                    |
| 6     | Otočac    | Ul. Petra Zrinskog 5                                 | Z-314<br>R 729                 | 2                    |
| 7     | Otočac    | R. Boškovića 4                                       | Z-318<br>R-724                 | 2                    |
| 8     | Otočac    | R.Boškovića 5,9,10,11,15, 24,28                      | ZZ                             | 3                    |
| 9     | Otočac    | Fortička ulica 1                                     | Z-4965<br>R 725                | 3                    |
|       | Otočac    | Fortička 3,4,5,7,9                                   | ZZ                             | 3                    |
| 10    | Otočac    | „Stara biskupija“ Fortička 11,                       | U procesu registracije         | 2                    |
| 11    | Otočac    | Vatrogasna 1                                         | U procesu registracije         | 2                    |
| 12    | Otočac    | Vatrogasna 7                                         | P UP/I-612-08/ 94-01/202       | 3                    |
| 13    | Otočac    | Vatrogasna 11                                        | P UP/I-612-08/ 94-01/208<br>PR | 3                    |
| 14    | Otočac    | I. Senjanina 10                                      | U procesu registracije         | 2                    |
| 15    | Otočac    | I. Senjanina 20                                      | Z-5049<br>(R-727)              | 3                    |
| 16    | Otočac    | I. Senjanina 1,22,46                                 | ZZ                             |                      |
| 17    | Otočac    | I. Senjanina, upravno stambeni kompleks stare pilane | PZ                             | 3                    |
| 18    | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 12                              | PZ                             | 2                    |
|       | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 27                              | PZ                             | 2                    |
| 19    | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 48                              | PZ                             | 2                    |
| 20    | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 49                              | U procesu registracije         | 2                    |
| 21    | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 59                              | PZ                             | 2                    |
| 22    | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 35,57,58, 61,63,65              | ZZ                             | 3                    |

**3.4. CIVILNE GRAĐEVINE JAVNE NAMJENE**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                            | STATUS ZAŠTITE         | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|-------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Zgrada stare škole, Ul. Ćirila i Metoda 6 | PZ                     | 3                    |
| 2     | Otočac    | Zgrada liceja, Trg Dr Franje Tuđmana 8    | U procesu registracije | 2                    |
| 3     | Otočac    | Zgrada bolnice, Fortička ulica 2          | PR                     | 2                    |

**3.5. GOSPODARSKO – INDUSTRIJSKE GRAĐEVINE**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                   | STATUS ZAŠTITE | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|----------------------------------|----------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Kompleks pivovare sa skladištima | PZ             | 2                    |

**3.6. VOJNE GRAĐEVINE**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                            | STATUS ZAŠTITE               | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|-------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 8, vojna uprava      | PZ                           | 2                    |
| 2     | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 10, vojna uprava     | Z-4118                       | 2                    |
| 3     | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 11, vojna uprava     | Z-315 (R-728)                | 2                    |
| 4     | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 19                   | Z-6104                       | 2                    |
| 5     | Otočac    | Ul. bana Jelačića 24, kompleks vojarne    | PZ                           | 2                    |
| 6     | Otočac    | Ul. bana Jelačića, zgrada vojnog magazina | PZ                           | 2                    |
| 7     | Otočac    | A. Starčevića 1, vojna uprava             | PZ<br>P UP/I-612-08/94-1/174 | 2                    |
| 8     | Otočac    | R. Boškovića 2, vojna uprava              | Z-317<br>R-652               | 2                    |
| 9     | Otočac    | Ul. P. Zrinskog 2, vojna uprava           | PZ                           | 2                    |
| 10    | Otočac    | I. Senjanina 7, vojna uprava              | Z-316<br>R-726               | 3                    |

**3.7. TEHNIČKE I KOMUNALNE GRAĐEVINE**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO          | STATUS ZAŠTITE         | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Kameni most preko Gacke | U procesu registracije | 2                    |

**4. MEMORIJALNE GRAĐEVINE I OBILJEŽJA**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                                  | STATUS ZAŠTITE | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|-------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Gradsko groblje                                 | ZPP            | 3                    |
| 2     | Otočac    | Vojničko groblje                                | ZPP            | 3                    |
| 3     | Otočac    | Ul. kralja Zvonimira 37, 1. zasjedanje ZAVNOH-a | R 194          | 2                    |

**5. ARHEOLOŠKI LOKALITETI**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                        | STATUS ZAŠTITE | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|---------------------------------------|----------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | «Umac», prapovjesno gradinsko naselje | PP             | 3                    |

**5.1. OSTACI STARIH GRADOVA I UTVRDA SREDNJEG I NOVOG VIJEKA**

| r.br. | LOKALITET | KULTURNO DOBRO                                  | STATUS ZAŠTITE | PRIJEDLOG KATEGORIJE |
|-------|-----------|-------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| 1     | Otočac    | Ruševine starog grada „Fortica“                 | Z-322<br>R 308 | 2                    |
| 2     | Otočac    | Arheološko nalazište Ostaci starog grada Otočca | Z-5926         | 2                    |

**STATUS ZAŠTITE**

R - Registrirano kulturno dobro (prema starom Zakonu o zaštiti spomenika kulture, vrijedi do revizije prema važećem Zakonu o zaštiti kulturnih dobara)

Z - Zaštićeno kulturno dobro (revidirano ili novozaštićeno prema važećem Zakonu o zaštiti kulturnih dobara)

P - kulturno dobro zaštićeno Rješenjem o preventivnoj zaštiti

ZZ - unutar zone zaštite

PZ - prijedlog za zaštitu kao pojedinačnog kulturnog dobra

PP - prijedlog za zaštitu kulturnog dobra Rješenjem o preventivnoj zaštiti

ZPP - kulturna baština lokalnog značaja, zaštita Prostornim planom

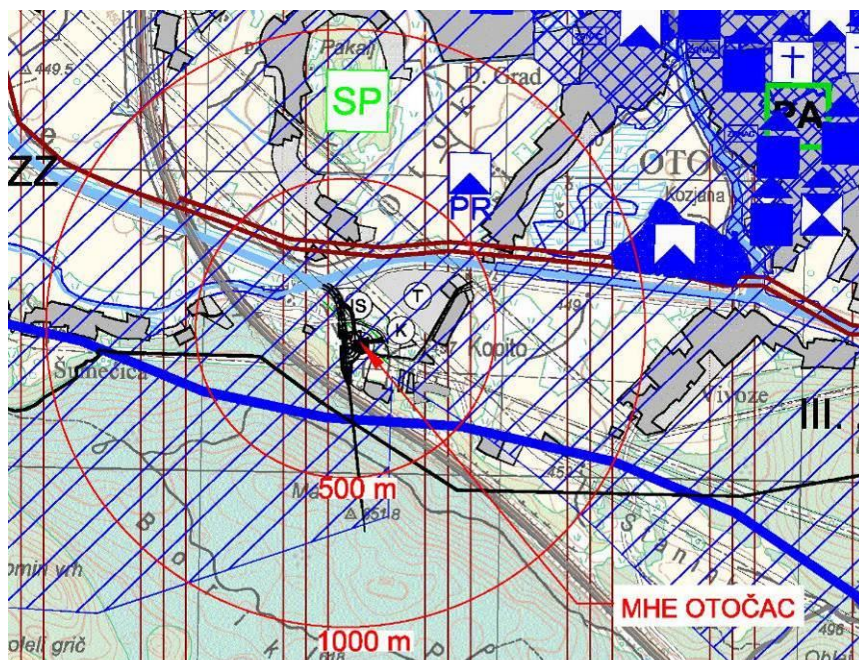
**PRIJEDLOG KATEGORIJE**

1. kategorija - nacionalni značaj

2. kategorija - regionalni značaj

3. kategorija - lokalni značaj





#### PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

##### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA

IZGRADENI I NEIZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

##### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA

pretežno industrijska - I1, pretežno zanatlijska - I2

POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA

ostalo - E3

POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)

POSLOVNA NAMJENA

pretežno uslužna - K1, pretežno trgovačka - K2,

komunika - servisa - K3

UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA

hotel - T1, kamp - T3

ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA

golf igralište - R1, rekreacija - R2, zimski športovi - R3,

strojanje na pretačim sadržajima - R6

VODNE POVRŠINE

POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

GROBLJE

##### PROMET

###### CESTOVNI PROMET

DRŽAVNA AUTOCESTA

OSTALE DRŽAVNE CESTE

ŽUPANIJSKA CESTA

LOKALNA CESTA

OSTALE CESTE

###### ŽELJEZNIČKI PROMET

BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR / TRASA)

MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA

###### ZRAČNI PROMET

AERODROM OTOČAC

##### UVJETI KORIŠTENJA

###### PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

###### ZASTIČENI DIJELOVI PRIRODE

PARK PRIRODE

POSEBNI REZERVAT

botanički - B, ornitološki - O, šumske vegetacije - ŠV

ZNAČAJNI KRAJOLJ

SPOMENIK PRIRODE

SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE

###### EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000

PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE

HR5000016 Gorski kotar i njegova Lika, HR5000024 Velebit

HR2000036 Gasko polje, HR2000078 Črni vrh kod Vrhovca

HR2001126 Anđić špilja, HR2000366 Pačina

PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE

HR1000019 Gorški kotar i njegova Lika

HR1000021 Lika i okolice, HR1000022 Velebit

##### ARHEOLOŠKA BAŠTINA

ARHEOLOŠKO PODRUČJE (prijedlog)

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET (PR-prijedlog)

##### POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA

GRADSKA NASELJA

(zona B, C)

SEOSKA NASELJA (PR-prijedlog)

(zona B, C)

##### POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA

GRADITELJSKI SKLOP (PR-prijedlog)

CIVILNA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

SAKRALNA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

##### MEMORIJALNA BAŠTINA

SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT (PR-prijedlog)

##### ETNOLOŠKA BAŠTINA

ETNOLOŠKO PODRUČJE (PR-prijedlog)

ETNOLOŠKA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

##### PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

KULTURNI KRAJOLJ

##### TLO

ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNE SIROVINE

LOVIŠTE I UZGAJALIŠTE DIVLJACI

##### VODE

VODOZAŠTITNO PODRUČJE

I, II, III. zona zaštite

POPLAVNO PODRUČJE

VODOZAŠTITNO PODRUČJE: izvorište - IZ

VODOTOK (II. KATEGORIJA)

RETENCIJA

AKUMULACIJA

##### OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

ODLAGALIŠTE OTPADA

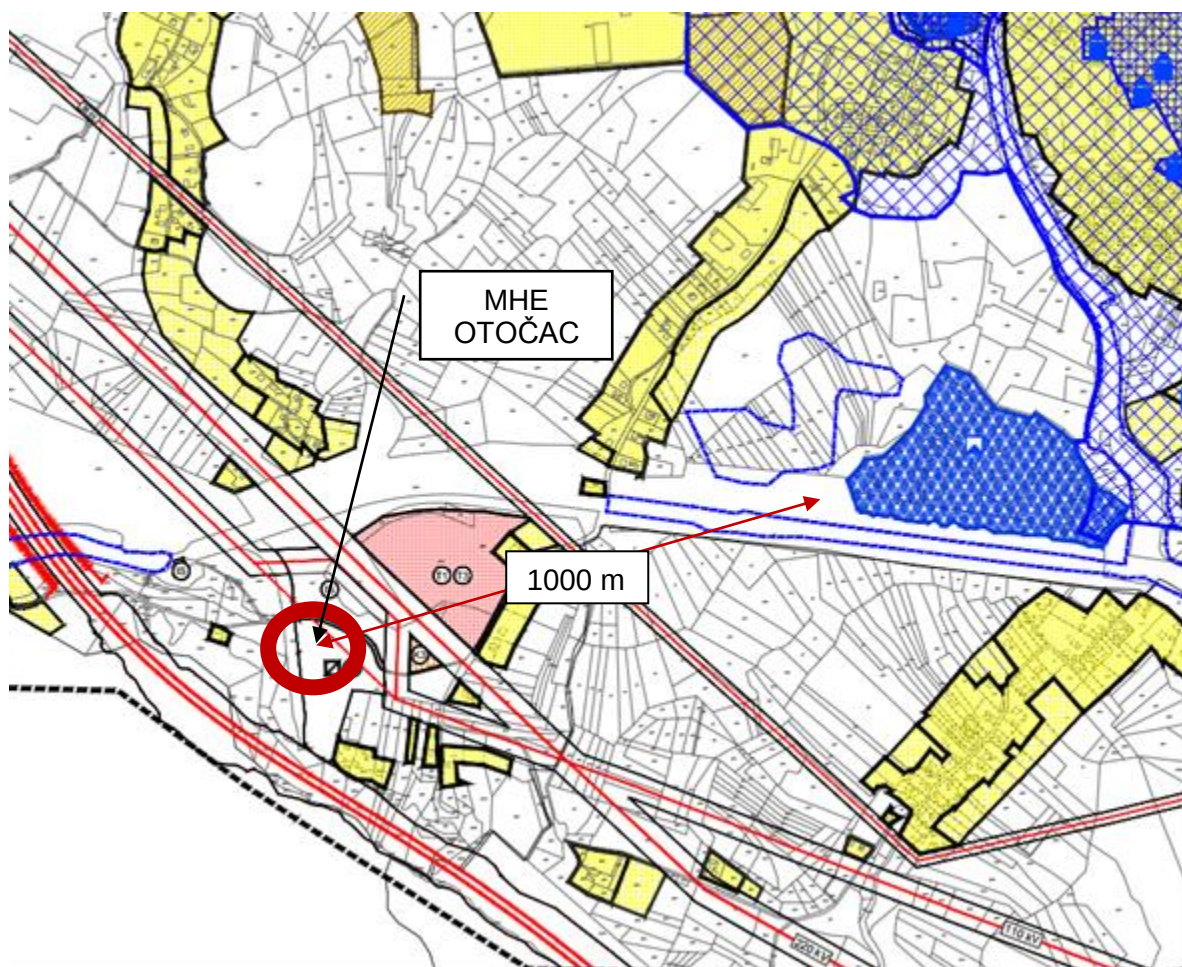
komunalni otpad - OK

##### PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

OBUHVAAT OBVEZNE IZRADE URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA

OBVEZNA PROCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ





Uvjeti korištenja i zaštite prostora

- POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA  
(zona B - zona djelomične zaštite povijesnih struktura)
- POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA  
(zona C - zona ambijentalne zaštite)
- POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA - GRADSKO NASELJE
- ARHEOLOŠKO PODRUČJE
- GRADITELJSKI SKLOP
- CIVILNA GRADEVINA
- SAKRALNA GRADEVINA

Područja posebnih ograničenja u korištenju

- POPLAVNO PODRUČJE

Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite

- OBUHVAT OBAVEZNE IZRADA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA

Slika 3.10.2: Izvod iz PPUG Otočca – Građevinsko područje Otočac



### 3.11 Naselja i stanovništvo

#### 3.11.1 Uvod

Razvojna kretanja i stanje u prostoru polaze od nosioca razvoja prostora, a to je lokalno stanovništvo. Analiza demografskih karakteristika područja obuhvaćenog zahvatom je izrađena na temelju dostupnih podataka. Korišteni su dostupni podaci Državnog zavoda za statistiku (podaci iz Popisa stanovništva 2001. i 2011. godine na razini Gradova/Općina i naselja). Kretanja se iskazuju u nekoliko poglavlja. To su ukupno (opće) kretanje stanovništva, dobna i obrazovna struktura, socijalno-gospodarska struktura te migracijska obilježja stanovništva.

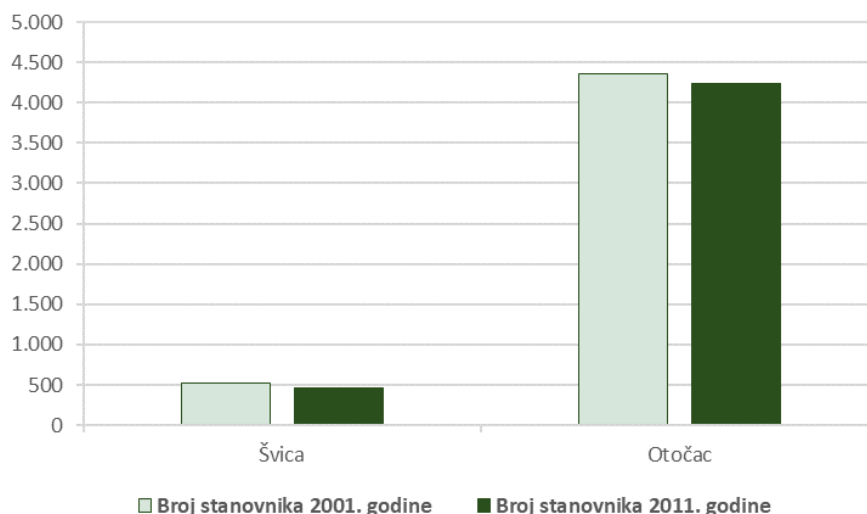
Područje zahvata nalazi se na području Grada Otočca u Ličko-senjskoj županiji. Ukupno su 2 naselja obuhvaćena cjelokupnim projektom: Švica i Otočac. Analizirane su demografske karakteristike za naselja unutar čijeg se obuhvata nalazi planirani zahvat.

Prema Popisu stanovništva 2011. godine područje obuhvata broji 4.704 stanovnika, što je oko 4% manje u odnosu na prethodnu popisnu godinu (2001.). Prosječna gustoća naseljenosti u obuhvatu zahvata iznosi 130,56 st/km<sup>2</sup> (prosjeak gustoće naseljenosti Republike Hrvatske iznosi 78,1 st/km<sup>2</sup>). S obzirom da je to prosječna gustoća na razini naselja, valja uzeti u obzir da u užem području zahvata gustoća naseljenosti ne mora odgovarati prosjeku (manja je). Zabilježene su velike razlike u gustoći naseljenosti na razini naselja (Tablica 3.11.1).

Tablica 3.11.1: Opće kretanje broja stanovnika u području obuhvata zahvata

| Naselje       | Općina/Grad | Broj stanovnika 2001. godine | Broj stanovnika 2011. godine | Indeks popisne promjene 2011./2001. | Gustoća naseljenosti 2011. godine | Površina (km <sup>2</sup> ) |
|---------------|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Švica         | Otočac      | 526                          | 464                          | 0,882                               | 32,68                             | 14,200                      |
| Otočac        |             | 4.354                        | 4.240                        | 0,974                               | 194,23                            | 21,830                      |
| <b>UKUPNO</b> |             | <b>4.880</b>                 | <b>4.704</b>                 | <b>0,96</b>                         | <b>130,56</b>                     | <b>36,03</b>                |

Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2001. i 2011. g



Slika 3.11.1: Opće kretanje broja stanovnika u području obuhvata zahvata (Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. g.)





### 3.11.2 Kućanstva

Prema Popisa stanovništva iz 2011. godine na području Grada Otočca unutar čijeg obuhvata se nalazi zahvat ima ukupno 3.509 privatnih kućanstava što je oko 2,5% manje nego 2001. godine. Prosječan broj osoba u kućanstvu 2011. godine iznosi 2,73.

Najbliži stambeni objekti su na udaljenostima od oko 100, 125, 135 i 175 metara. Procijenjeno je da na udaljenosti do oko 300 m od planirane male hidroelektrane (MHE) Otočac u obiteljskim kućama s pripadajućim gospodarskim objektima živi ili boravi oko 30 stanovnika.

### 3.11.3 Dobna struktura

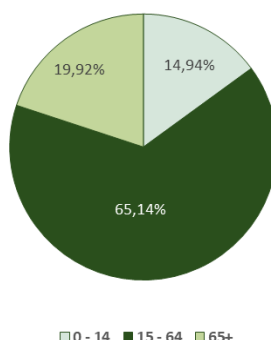
Sastav prema dobi jedna je od temeljnih pokazatelja potencijalne biodinamike stanovništva nekog područja te je posebno važan zbog svojih društveno-gospodarskih implikacija.

Na razini naselja analizirana je dobna struktura po dobnim skupinama: od 0-14 godina, 15-64 godina i 65+ godina. Na području obuhvata zahvata najveći broj stanovnika pripada zreloj dobnoj skupini (15-64 godine) i to 65,14%. To znači da pripada zreлом ili stacionarnom stanovništvu. Ova se razdioba koristi i za ocjenu radnog potencijala stanovništva.

Tablica 3.11.2: Dobna struktura po naseljima 2011. godine

| Naselje       | Općina/Grad | Broj stanovnika 2011. godine | Dobna struktura |              |            | %             |               |               |
|---------------|-------------|------------------------------|-----------------|--------------|------------|---------------|---------------|---------------|
|               |             |                              | 0-14            | 15-65        | 65+        | 0 - 14        | 15 - 64       | 65+           |
| Švica         | Otočac      | 464                          | 63              | 300          | 101        | 13,58%        | 64,66%        | 21,77%        |
| Otočac        |             | 4240                         | 640             | 2.764        | 836        | 15,09%        | 65,19%        | 19,72%        |
| <b>UKUPNO</b> |             | <b>4.704</b>                 | <b>703</b>      | <b>3.064</b> | <b>937</b> | <b>14,94%</b> | <b>65,14%</b> | <b>19,92%</b> |

Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. g.



Slika 3.11.2: Dobna struktura po naseljima 2011. godine (Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. g.)

### 3.11.4 Ekonomska aktivnost

Sastav stanovništva prema aktivnosti čini dio socijalno-gospodarske strukture stanovništva. Prema podacima iz Popisa stanovništva 2011. godine na području Grada unutar čijeg obuhvata se nalazi zahvat zabilježeno je 34,02% zaposlenog stanovništva, 7,79% nezaposlenog te 58,17% ekonomski neaktivnog stanovništva starijeg od 15 godina.



### 3.12 Gospodarstvo

#### 3.12.1 Općenito

Područje zahvata nalazi se na području Grada Otočca u Ličko-senjskoj županiji te je ukupno 2 naselja obuhvaćeno cjelokupnim projektom: Švica i Otočac.

Karakteristika gospodarstva Ličko-senjske županije te Grada Otočca je zaostajanje za dostignutom gospodarskom i socijalnom razinom razvijenosti Hrvatske. Na gospodarsko zaostajanje utjecao je nedostatak vlastite akumulacije razvojnih sredstava, slaba prometna povezanost, pomanjkanje visoko stručnih kadrova i ratne aktivnosti. Ovi su problemi utjecali i na promjenu strukture gospodarstva županije. Promjene u razvitku stanovništva, naročito uslijed prirodnih i društvenih karakteristika (npr. rata) u kratkom roku izmijenile su demografsku sliku prostora. Od ukupnog broja stanovnika županije udio radno sposobnog stanovništva iznosi 57,6 % (Hrvatska 63,7%). Koeficijent starosti u županiji iznosi 30,5% i prelazi kritičnu razinu od 12%. Obrazovna struktura stanovništva nije zadovoljavajuća jer je udio stanovnika sa završenom srednjom školom, višom ili fakultetom manji od državnog prosjeka.

Prema indeksu razvijenosti Ličko senjska županija uvrštena je u 1. skupinu jedinica područne (regionalne) samouprave čija je vrijednost indeksa razvijenosti manja od 75% prosjeka RH (64,82%). Između jedinica lokalne samouprave postoje značajne razlike u indeksu razvijenosti. Među niže rangiranim općinama s indeksom razvijenosti od 50% do 75% je i Grad Otočac.

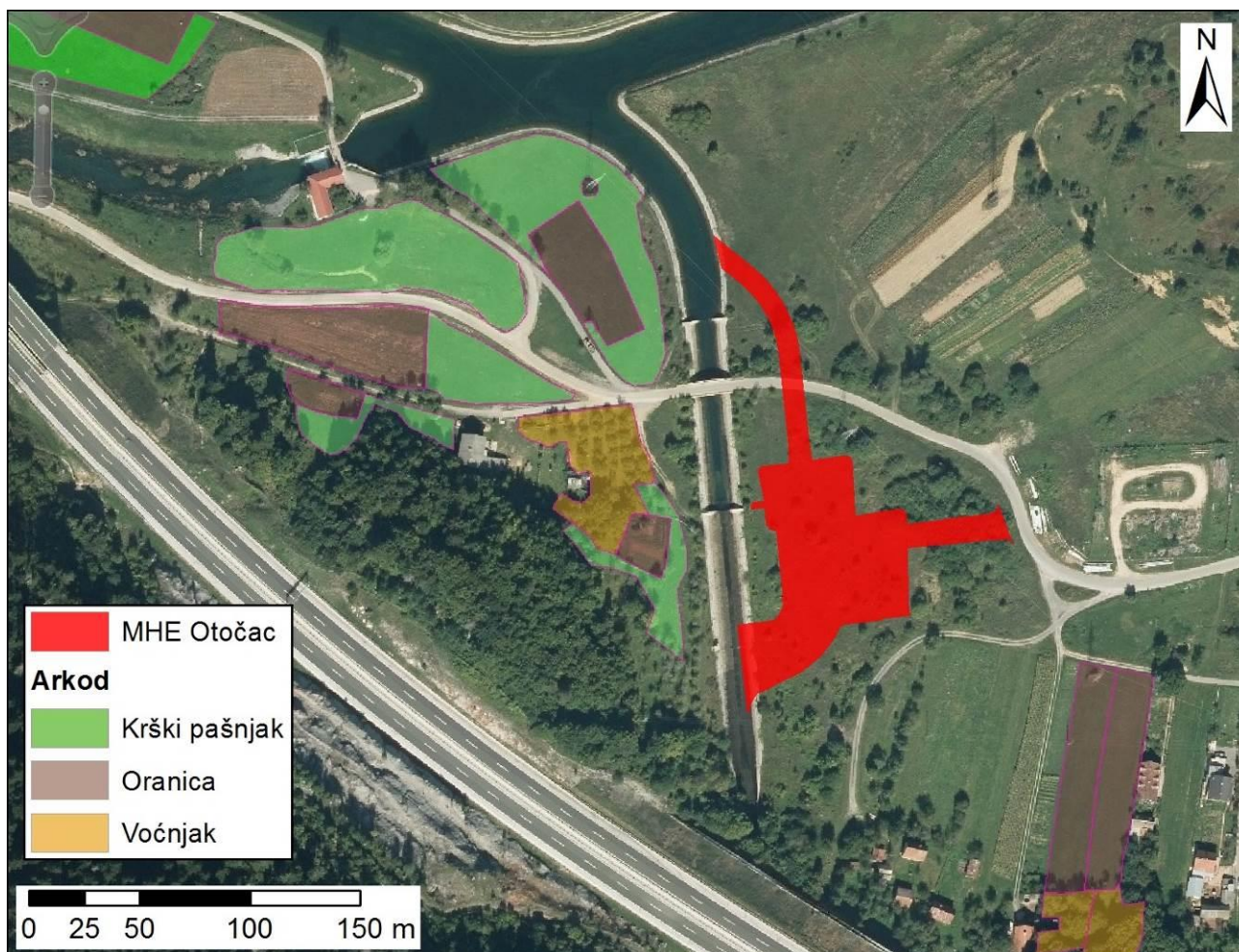
Prema podacima DZS, na području Ličko-senjske županije je u 2012. g. ostvaren BDP u iznosu od 387 tisuća Eura, što je 0,88% ukupno ostvarenog BDP-a u RH. Iste godine, sve županije Jadranske Hrvatske, zajedno su ostvarile BDP u iznosu od 13.929 milijuna Eura ili 31,69% ukupno ostvarenog BDP-a u RH. Udio BDP-a Županije u ostvarenom BDP-u na razini Jadranske Hrvatske iznosio je 2,78 % te je u odnosu na ostale županiji u statističkoj regiji zanemarivog udjela.

Usporede li se podaci s ostalim županijama, Ličko senjska županija nalazi se na zadnjem mjestu po ukupno ostvarenom BDP-u u RH (0,88%), odmah iza Požeško-slavonske županije. Razlike između županija vidljive su i prema pokazatelju BDP-a po stanovniku. Prosječan BDP po stanovniku na razini Kontinentalne Hrvatske iznosio je 10.500 Eura, dok je u Ličko senjskoj županiji iznosio 7.764 Eura.

Gospodarstvo županije karakterizira postojanje malih poduzetnika kojih ima 95%, srednje velikih 4,7% i velikih 0,3%. Najveći broj poduzetnika bavi se trgovinom i pružanjem usluga. Postojeće industrijske kapacitete karakterizira slaba tehničko-tehnološka opremljenost, zastarjela tehnologija i nizak stupanj prerade sirovine. Zbog ovakvog stanja niske su prosječne plaće i zakašnjele isplate. Ovakvo stanje uzrokuje nedovoljno proizvodnih programa za potrebe novih tržišta, pa dolazi do smanjenja stambene i investicijske potrošnje. Poljoprivreda kao gospodarska aktivnost ima značajan udjel u gospodarstvu grada Otočca, sa stočarstvom kao najznačajnijom gospodarskom granom na malim obiteljskim gospodarstvima mješovitog tipa, stočarstvo / ratarstvo. Boljim korištenjem proizvodnih kapaciteta, uz primjenu suvremenih tehnoloških dostignuća, te odgovarajuću institucionalnu podršku potaknuo bi se i život i rast poljoprivredne proizvodnje.

### 3.12.2 Poljoprivreda i šumarstvo

Planirani zahvat nalazi se na napuštenom poljoprivrednom zemljištu na kojem je ostavljen kameni materijal, vjerojatno od bušenja tunela Lika-Gacka te je danas djelomično zarastao u grmlje i prostor se ne koristi za poljoprivrednu proizvodnju.



Slika 3.12.1: Planirani zahvat i situacija iz ARKOD-a

Prema podacima iz ARKOD-a na navedenoj parceli se ne odvija poljoprivredna proizvodnja, dok se oko zahvata poljoprivredne parcele koriste kao oranice, za ispašu stoke, te kao manji voćnjaci, a također jedan dio parcela više nije podređen poljoprivrednoj proizvodnji.

Na području zahvata nema šuma.

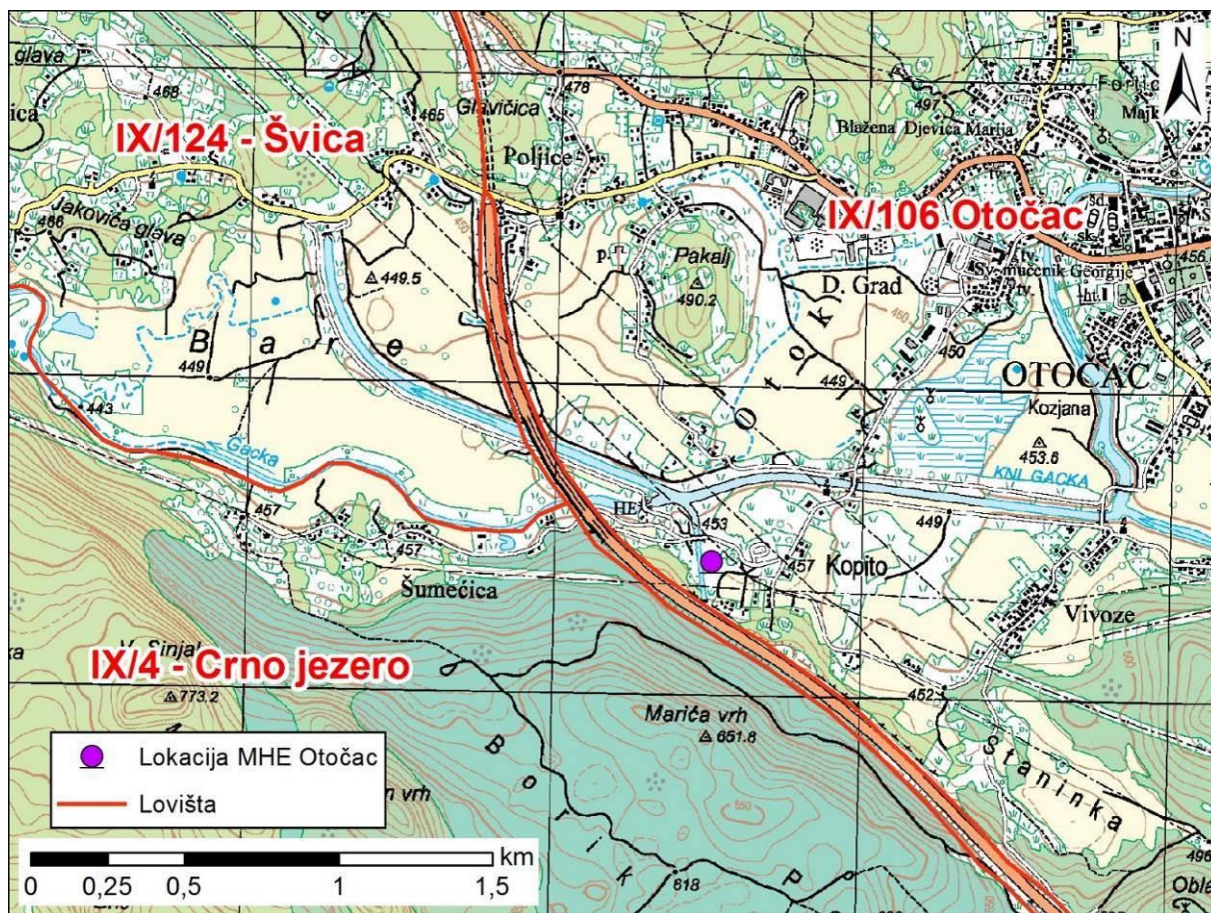
### 3.12.3 Lovstvo

Planirana MHE Otočac se nalazi u granicama županijskog lovišta **IX/106 - Otočac** koje ima ukupnu površinu od 8386 ha. Sama lokacija zahvata se nalazi oko 80-tak metara od granice lovišta, koja je u ovom slučaju autocesta A1 koja je ograđena te ne dopušta slobodno kretanje divljači.

Oko zahvata nalaze se poljoprivredne i zapuštene površine, kanal Lika-Gacka, Karlov kanal Gacke te nekoliko kuća što znači da nema prikladnih staništa za divljač.

Susjedna lovišta su **IX/4 - Crno jezero** i **IX/124 – Švica**.





Slika 3.12.2: Prikaz zahvata u odnosu s lovištima

### 3.13 Infrastruktura

Odnos planiranog zahvata prema drugim infrastrukturnim objektima (prometnice, elektroenergetika, vodoopskrba, odvodnja, cijevni transport plina) analiziran je na temelju karata iz važeće prostorno – planske dokumentacije za područja planiranih zahvata (vidjeti slike 3.13.1 do 3.13.6 u nastavku), te na osnovi obilaska lokacije.

Istočnim rubom parcele na kojoj se predviđa zahvat prolazi 110 kV dalekovod HE Senj - RS Otočac, a jedan rešetkasti stup ovog dalekovoda nalazi se oko 20 m od najbližeg dijela MHE. Prema PPUG Otočca širina zaštitnog koridora iznosi 40 m (20+20m). U slučaju potrebe ovaj stup i ta dionica 110 kV dalekovoda će se izmjestiti do obližnjeg koridora 220 kV dalekovoda, kao što je i predviđeno Prostornim planom uređenja Grada Otočca (vidjeti slike u nastavku).

Južnom stranom parcele ali izvan obuhvata zahvata prolazi nadzemni niskonaponski 10(20) kV vod.

Uz sjevero-istočnu stranu parcele prolazi lokalna asfaltna cesta Otočac – Šumećica, a s južne strane nerazvrstana makadamska cesta koja vodi najbližim stambeno-gospodarskim objektima. Lokalna asfaltna cesta će se za potrebe izvedbe odvodnog kanala prekopati i poslije izgradnje vratiti u prvobitno stanje. Promet će se u tom razdoblju odvijati privremenom makadamskom prometnicom koja će se izvesti u blizini postojeće ceste iznad tada već izgrađenog dijela odvodnog kanala.

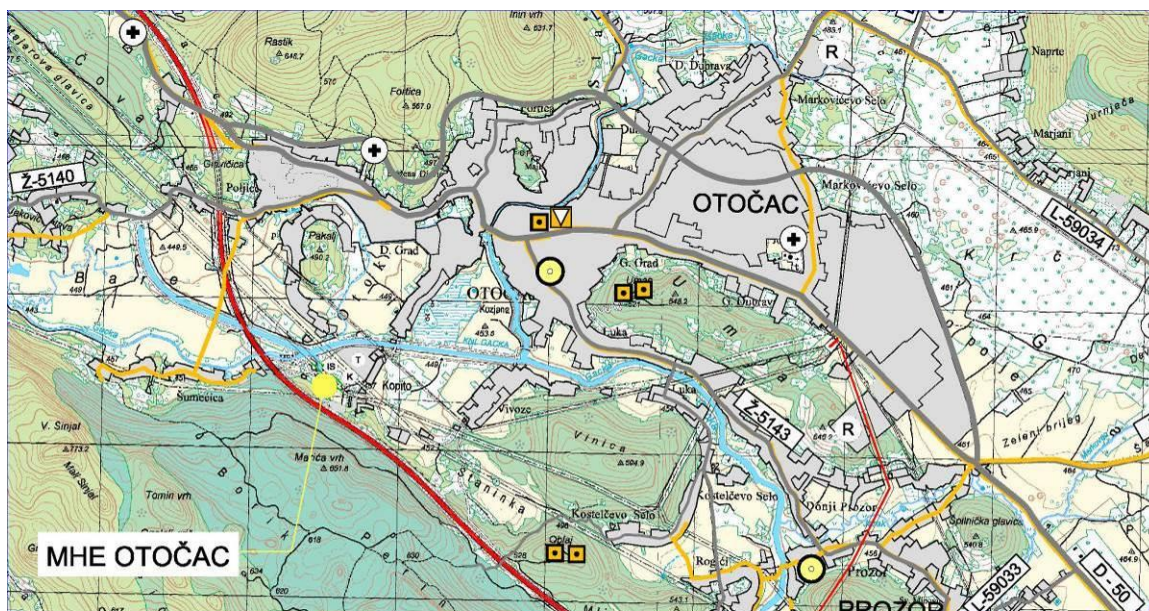




Uz južni rub lokalne ceste ukopan je vodoopskrbni cjevovod do naselja Šumečica. Cjevovod se neće dirati jer se odvodni kanal uz potrebnu pažnju izvodi ispod njega.

Udaljenost najbližeg stambenog objekta od predmetnog zahvata iznosi ~100 m.

Na lokaciji zahvata, osim javne vodovodne mreže, nema druge komunalne (kanalizacija, DTK) i energetske (naftovod, plinovod) infrastrukture.



## PROMET

### CESTOVNI PROMET

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | DRŽAVNA AUTOCESTA              |
|  | OSTALE DRŽAVNE CESTE           |
|  | ŽUPANIJSKA CESTA               |
|  | LOKALNA CESTA                  |
|  | OSTALE CESTE                   |
|  | RASKRIŽJE CESTA U DVIJE RAZINE |
|  | MOST                           |
|  | TUNEL                          |

### ŽELJEZNIČKI PROMET

|  |                                             |
|--|---------------------------------------------|
|  | BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA - plan |
|  | MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA        |
|  | CESTOVNI PRIJELAZ U JEDNOJ RAZINI           |
|  | PRIJELAZI U DVIJE RAZINE                    |

### ZRAČNI PROMET

|  |                 |
|--|-----------------|
|  | AERODROM OTOČAC |
|--|-----------------|

## POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE

### POŠTA

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | JEDINICA POŠTANSKE MREŽE |
|--|--------------------------|

### JAVNE TELEKOMUNIKACIJE

#### TELEFONSKA MREŽA - KOMUTACIJSKI ČVOROV I U NEPOKRETNOSTI MREŽI

|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | PODRUČNA TELEFONSKA CENTRALA |
|--|------------------------------|

#### VODOVI I KANALI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | MAGISTRALNI VODOVI I KANALI         |
|  | KORISNIČKI I SPOJNI VODOVI I KANALI |

#### JAVNE TELEKOMUNIKACIJE U POKRETNOSTI MREŽI

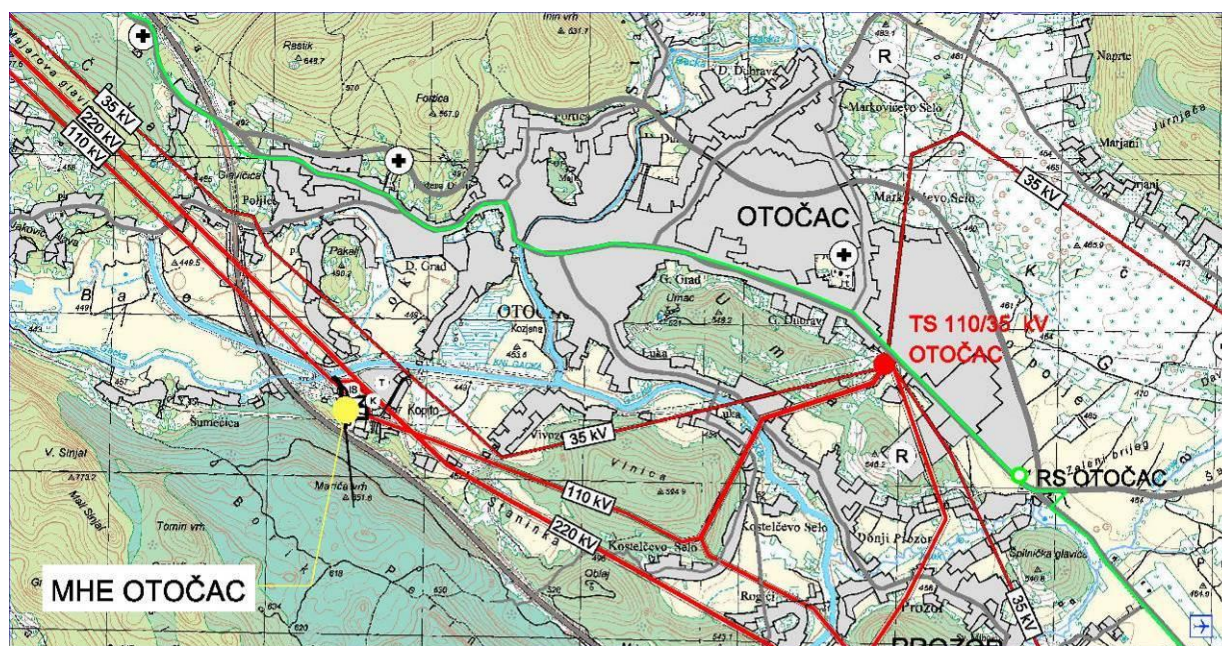
|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | BAZNE POSTAJE MOBILNE MREŽE |
|--|-----------------------------|

#### RADIO I TV SUSTAV VEZA

|  |              |
|--|--------------|
|  | TV ODAŠILJAČ |
|--|--------------|

Slika 3.13.1: Izvod iz PPUG Otočca – Prometna infrastruktura





#### PROMET

##### CESTOVNI PROMET

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | DRŽAVNA AUTOCESTA    |
|  | OSTALE DRŽAVNE CESTE |
|  | ŽUPANIJSKA CESTA     |
|  | LOKALNA CESTA        |
|  | OSTALE CESTE         |

##### ŽELJEZNIČKI PROMET

|  |                                                        |
|--|--------------------------------------------------------|
|  | BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR / TRASA) |
|  | MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA                   |

##### ZRAČNI PROMET

|  |                 |
|--|-----------------|
|  | AERODROM OTOČAC |
|--|-----------------|

#### TRANSFORMATORSKA I RASKLOPNA POSTROJENJA

|  |              |
|--|--------------|
|  | TS 35 kV     |
|  | TS 110/35 kV |

#### ELEKTROPRIJENOSNI UREDAJI

|  |                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------|
|  | DALEKOVOD 400 kV                                          |
|  | DALEKOVOD 400 kV - plan                                   |
|  | DALEKOVOD 220 kV                                          |
|  | DALEKOVOD 110 kV                                          |
|  | DALEKOVOD 110 kV - plan                                   |
|  | DALEKOVOD 110 kV - predložen za uklanjanje / premještanje |
|  | DALEKOVOD 35 (20) kV                                      |

#### ENERGETSKI SUSTAV

##### PROIZVODNJA I GJEVNI TRANSPORT NAFTE I PLINA

|  |                            |
|--|----------------------------|
|  | MAGISTRALNI PLINOVOD       |
|  | LOKALNI PLINOVOD           |
|  | MJERNO REDUKCIJSKA STANICA |
|  | REDUKCIJSKA STANICA        |

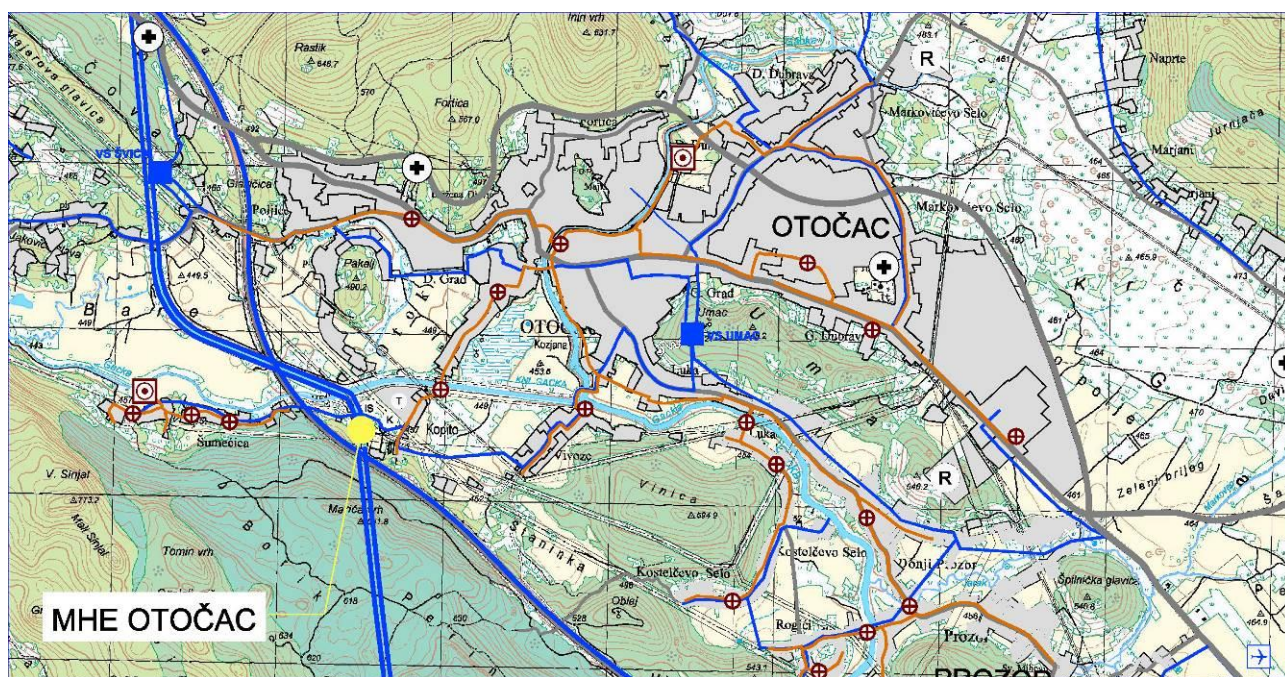
##### ELEKTROENERGETIKA

##### PROIZVODNI UREDAJI

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | HIDROELEKTRANA - HE  |
|  | VJETROELEKTRANA - VE |

Slika 3.13.2: Izvod iz PPUG Otočca – Energetski sustav





### VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

#### Korištenje voda

##### VODOOPSKRBA



VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE



VODOSPREMA



CRPNA STANICA



MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD



OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI

##### KORIŠTENJE VODA



AKUMULACIJA  
AH- za hidroelektranu



RIBNJAK



AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE  
- odvodni i dovodni kanal



AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE  
- tunel

### ODVODNJA OTPADNIH VODA



UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA



CRPNA STANICA



GLAVNI DOVODNI KANAL (KOLEKTOR)

### UREĐENJE VODOTOKA I VODA

#### REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAV



RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA



BRANA  
betonska - BB



VODOTOCI

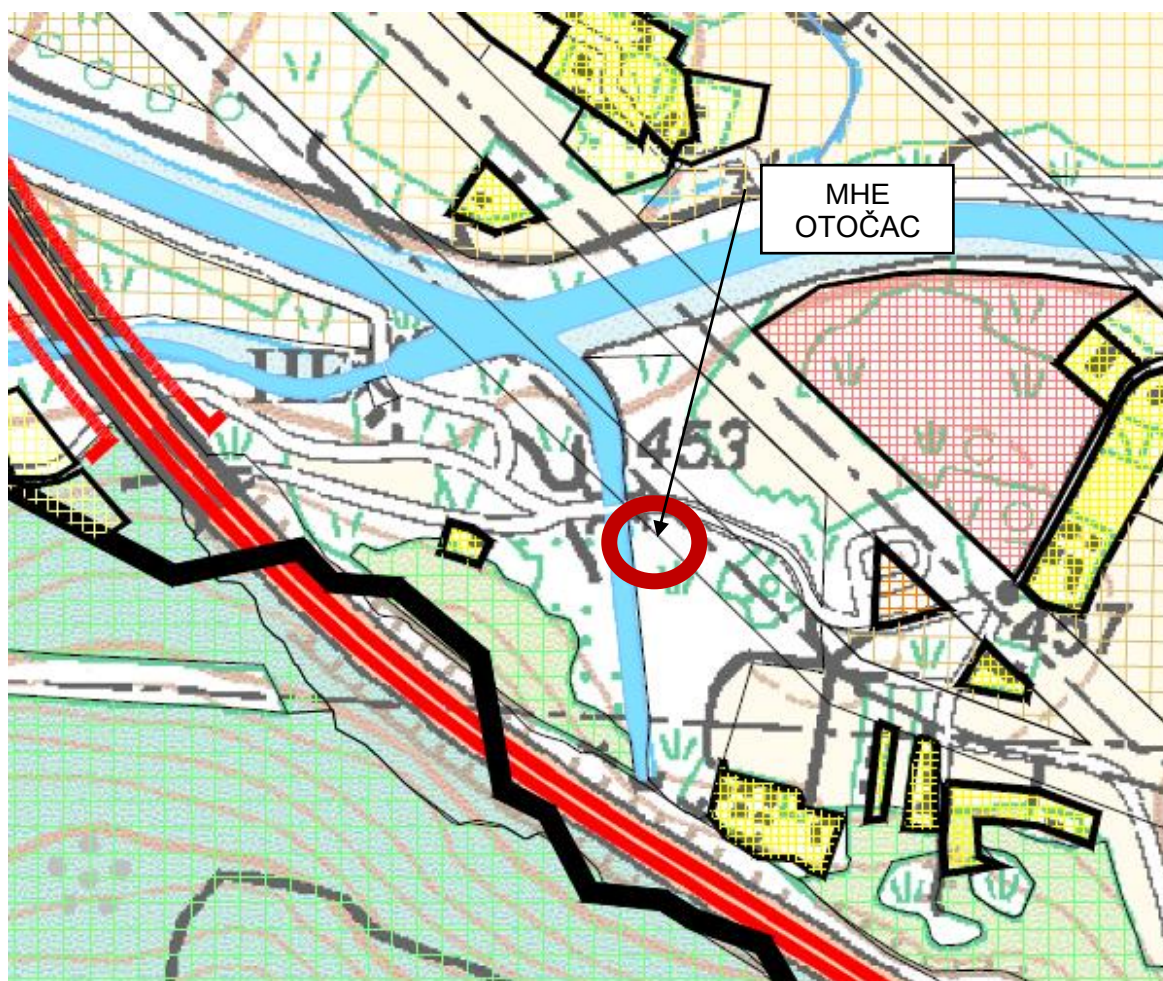
### OBRAĐA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA



ODLAGALIŠTE OTPADA  
komunalni otpad - OK

Slika 3.13.3: Izvod iz PPUG Otočca – Vodnogospodarski sustav





**RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA**



IZGRAĐENI I NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

**RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA**



UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
hotel - T1, kamp - T3



ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
golf igralište - R1, rekreacija - R2, zimski sportovi - R3  
streljana sa pratećim sadržajima - R6

**POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE**



VRIJEDNO OBRADIVO TLO



OSTALA OBRADIVA TLA

**PROMET**

**CESTOVNI PROMET**



DRŽAVNA AUTOCESTA

**ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE**



GOSPODARSKA



ZAŠITNA ŠUMA



OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

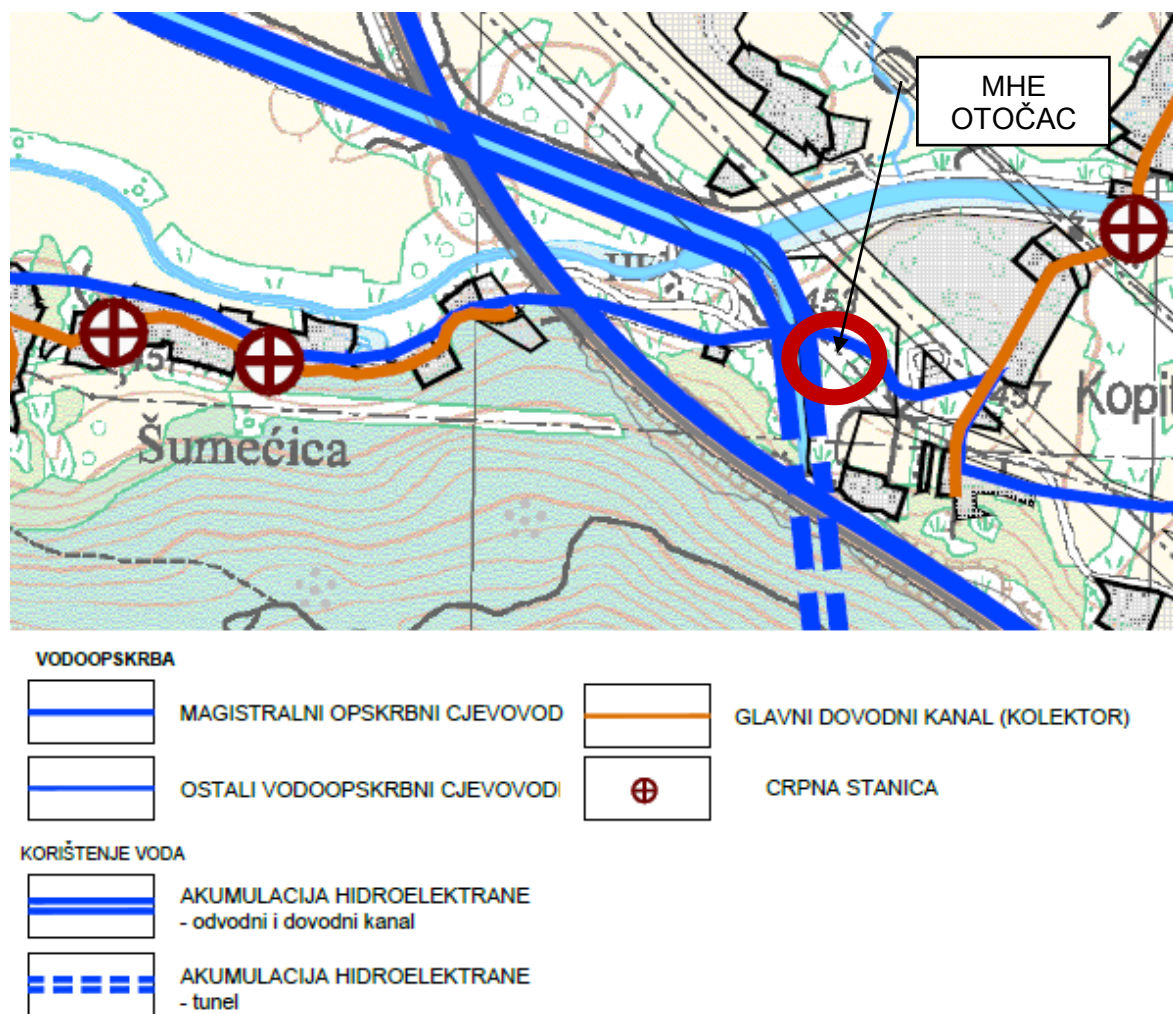


VODNE POVRŠINE



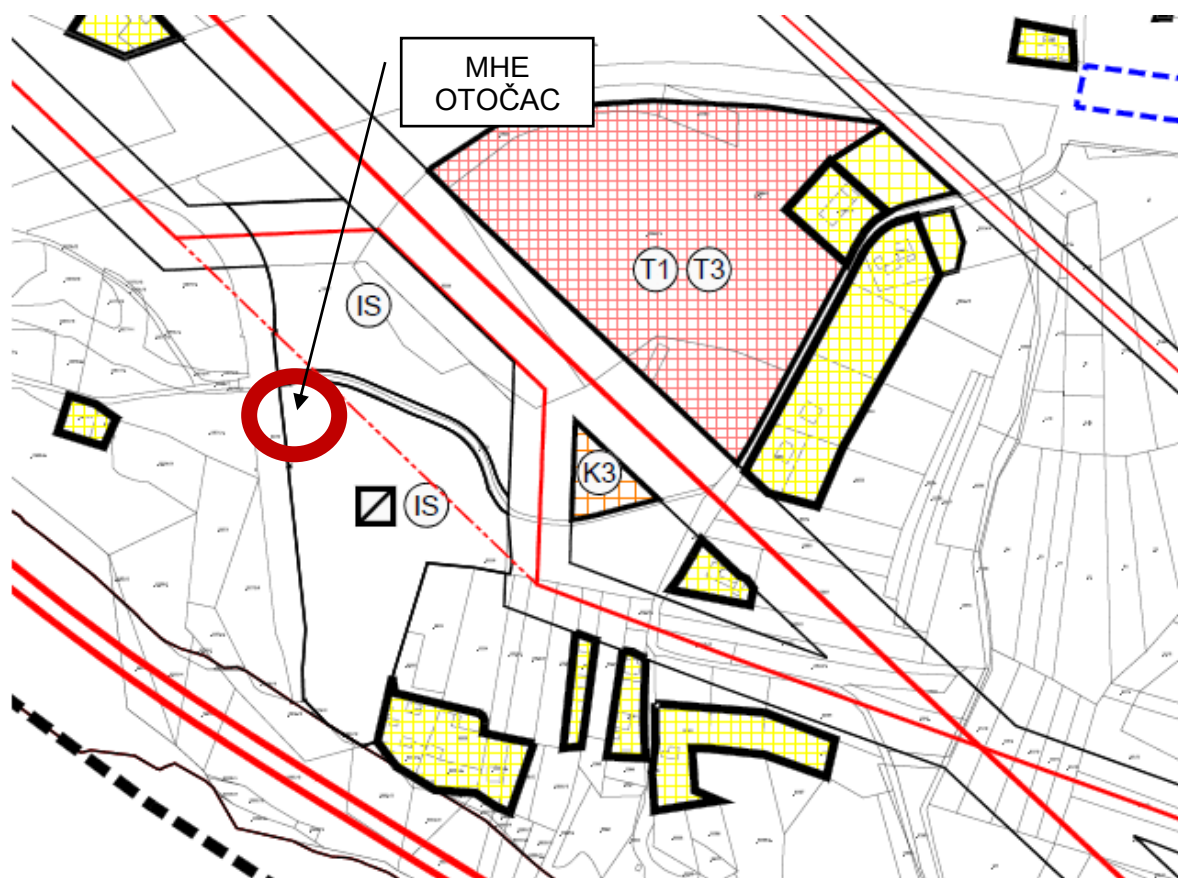
POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Slika 3.13.4: Izvadak iz PPU Grada Otočac – korištenje i namjena površina



Slika 3.13.5: Izvadak iz PPU Grada Otočca – vodnogospodarski sustav





Razvoj i uređenje prostora/površina naselja

-  IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA
-  NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA
-  NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA - NEUREĐENO

Razvoj i uređenje prostora/površina izvan naselja

-  PROIZVODNA I POSLOVNA NAMJENA  
pretežito industrijska - I1, pretežito zanatska - I2  
pretežito uslužna - K1, pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3
-  UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
hotel - T1, kamp - T3
-  ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
zimski športovi - R3, streljana sa pratećim sadržajima - R6
-  POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Slika 3.13.6: Izvadak iz PPU Grada Otočca – građevinsko područje Otočac



### 3.14 Krajobrazne značajke

Lokacija zahvata se nalazi na širem području grada Otočca, u južnom dijelu Gackog polja. Budući da trenutno u RH nije publicirana službena tipologija krajobraza ne može se definirati u kojem se širem krajobraznom tipu lokacija zahvata nalazi. Kao orijentacijska tipologija može poslužiti Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja<sup>1</sup> prema kojoj se lokacija zahvata nalazi u osnovnoj krajobraznoj jedinici Lika. Jedinicu obilježavaju velika krška polja (na visinama 450 do 700 m) i rubno smješteni planinski vijenci. Brda su uglavnom pod šumom.

Posebne vrijednosti i identitet čine: u zapadnom dijelu Like dominira šumoviti bedem Velebita, a među poljima, kao krajobrazna vrijednost, ističe se jugoistočni dio Gackog polja s meandrima rijeke Gacke; krajobrazno zanimljiva pojava su vapnenački stošci (humovi) što poput otoka "rastu" u Ličkom i Gackom polju. Prostorne degradacije izražene su u jugoistočnom dijelu Like gdje su degradirane šume i veće je učešće goleti.

Kao što je vidljivo na pripadajućim slikama šire područje lokacije zahvata se po svojim značajkama može smatrati karakterističnom jedinicom krajobraznog tipa Lika. To je prostrano zaravnjeno krško polje na nadmorskoj visini od 450 m, okruženo šumovitim brdima i brežuljcima.

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske<sup>2</sup> lokacija zahvata pripada subgeomorfološkoj regiji Međugorske zavale Gacke. Predmetna regija se nalazi se u mezogeomorfološkoj regiji Ličke zavale koja je u sklopu makrogeomorfološke regije gorske Hrvatske.

U reljefnom smislu prostorom dominira zaravnjeno polje Gacke (oko 450 mnv) te okolna brda. Perinka (J, 733 mnv) je prostorno najizraženije a manja brda (glavice) koja izviru iz polja su: Vinica (Z, 594 mnv), Umac (I, 548 mnv), Fortica (S, 567 mnv), Pakalj (SZ, 490 mnv), itd.

Krajobrazne značajke područja ukazuju na mješoviti sustav antropogenih djelatnosti u prostoru. Na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu nalazi se urbano područje grada Otočca. Prevladava gradnja stambenih i stambeno-gospodarskih objekata. U središnjem dijelu naselja, oko 2.5 km SI od planiranog zahvata nalazi se stara gradska jezgra s nekoliko primjera vrijednih povijesnih objekata. Zapadni dio gradskog područja, oko 2 km S od planiranog zahvata koristi se u gospodarske svrhe. Ovdje dominiraju gospodarske hale i industrija manjeg intenziteta. Gospodarske djelatnosti u svojoj osnovi predstavljaju određenu krajobraznu degradaciju. Ostale pogodne površine namijenjene su poljoprivrednoj proizvodnji intenzivnog karaktera. To su oranice pravilnog oblika u nepravilnom prostornom rasporedu bez jasno naglašenih elemenata razgraničenja poput živica ili suhozida. Iz tog razloga ne predstavljaju izrazitu krajobraznu vrijednost. Tok rijeke Gacke predstavlja najznačajniji vodeni tok u širem području obuhvata zahvata. Većim dijelom je kanaliziran je i utvrđenih obala te predstavlja krajobrazni element antropogenog karaktera.

<sup>1</sup> Bralic, I., 1995., Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja unutar: Krajolik-Sadržajna i metodska podloga krajobrazne osnove Hrvatske

<sup>2</sup> Bognar, A. (2001.), Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, str. 7-29



Slika 3.14.1: Lokacija zahvata na prikazu krajobrazne tipologije RH s obzirom na prirodna obilježja





Slika 3.14.2: Prikaz šireg područje obuhvata zahvata (Izvor: DGU WMS server)



Slika 3.14.3: Zračna snimka lokacije zahvata

Odvodni kanal Lika-Gacka, koji je ujedno i uža lokacija planiranog zahvata, također je kanaliziran i tehnogenih obala. Južni krak Gacke, koji u smanjenom obimu teče prema Švičkom jezeru, te udaljeniji dijelovi toka Gacke posjeduju prirodne značajke obala i iz tog razloga predstavljaju krajobraznu vrijednost i bogatstvo u prostoru. Infrastrukturni zahvati u prostoru zastupljeni su dalekovodima, lokalnim i županijskim prometnicama te



autocestom. Dalekovodi i prometnice predstavljaju manje izražene elemente krajobraza, a autocesta s pripadajućim vijaduktom je dominantan element antropogenih značajki u prostoru. Vidljiva je iz šireg područja, a ujedno je i nosioc najveće frekvencije gibanja. Šumska područja se nalaze na brdima i brežuljcima. Dok južno od lokacije zahvata i autoceste dominira sađena šuma crnogorice na ostatku područja dominira bjelogorica.

Struktura krajobraza je dinamična zbog odnosa plošnosti polja i volumena okolnih brda. Prostor polja je diferenciran poljoprivrednih površinama, prirodnim i kanaliziranim vodenim tokovima, prometnicama i naseljima. Kontrastni odnos spram brda dodatno je pojačan volumenima vegetacije koja ih gotovo u potpunosti prekriva. Zbog reljefnih značajki, dobre premreženosti putovima i disperziranih elemenata naselja preglednost prostora je velika. najveću dinamičku frekvenciju pružanja vizura omogućava autocesta, a statičku šire područje Otočca. Vizualna kvaliteta je djelomično degradirana infrastrukturnim zahvatima, kanaliziranjem tokova i gospodarskim djelatnostima u prostoru.

Lokacija zahvata nalazi se na istočnoj obali kanala Lika-Gacka. To je zaravnata površina prekrivena početnim stadijima sukcesije prirodne vegetacije. Od koridora autoceste je udaljena oko 300 m, a od prvih susjednih objekata oko 200 m. Tok kanala je kamenom utvrđenih obala, s dvije betonske kaskade, a utječe u Karlov kanal Gacke s kamenom utvrđenim obalama. U neposrednoj blizini se nalazi i brana Šumečića s prelivnom ustavom za južni krak Gacke. Sukladno opisanom može se zaključiti da su na lokaciji zahvata izražene antropogene značajke, i to u obliku kanaliziranih tokova te prometne infrastrukture.

### **3.15 Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“**

Šire područje zahvata nalazi se geobotanički na kopnenom dijelu Ilirske provincije, a zoogeografski pripada gorskom pojasu krške krajine u ličkom dijelu. Područje zaposjedanja planiranih zahvata odnosno područje na kojem se planira izgradnja MHE Otočac degradirano je livadno stanište prirodne vegetacije. U florističkom sastavu prevladavaju kozmopolitske i ruderalne vrste. Površina platoa s upravljačkom zgradom iznosi oko 0,22 ha i prema karti staništa to područje zaposjeda stanište C.2.3.2./I.1.8. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine, dok pristupna cesta duljine 55 m također zaposjeda navedeno stanište, sa površinom od oko 0,022 ha. U slučaju da ne dođe do realizacije planiranog zahvata MHE Otočac zadržava se navedeno sadašnje stanje okoliša uz umjetni Kanal Like.

U energetsom smislu ukoliko se ne izgradi MHE Otočac zadržava se sadašnji način energetskeg iskorištavanja voda koje prolaze tunelom Lika-Gacka. Voda koja teče na potezu spojnog kanala između izlaza tunela i ušća kanala u rijeku Gacku (Karlov kanal Gacke) sa bruto padom od 5 m i protočnim kapacitetom 49,0 m<sup>3</sup>/s, neće se na dijelu kanala predviđene MHE Otočac skretati na turbine MHE Otočac te vraćati u kanal već će se neiskorišteni vodni potencijal linijskim tokom ulijevati u Karlov kanal Gacke. Samim time ne dobiva se nova snaga u energetsom sustavu Republike hrvatske, te ne dolazi do povećanja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, a time se i dalje zadržava znatna ovisnost Hrvatske o uvozu energije, čime na lokalnom i državnom nivou ostaje ograničenja u razvoju ekonomije i društva.

Gospodarski gledano varijanta „ne činiti ništa“ znači da lokalna uprava ne dobiva izvor stalnog prihoda od naknade za zauzeto zemljište, te se ne povećavaju prihodi lokalne uprave od poreza i naknada. Također se ne otvaraju nova radna mjesta na objektima u vlasništvu HEP-a.



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

**Prilog 004 : OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ**





## SADRŽAJ

|                                                                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....</b>                                                                                          | <b>129</b> |
| <b>4.1..... Općenito .....</b>                                                                                                          | <b>129</b> |
| <b>4.2..... Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja.....</b>                                                                            | <b>129</b> |
| 4.2.1 ..... Utjecaj na kvalitetu zraka.....                                                                                             | 129        |
| 4.2.2 ..... Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda.....                                                                             | 130        |
| 4.2.3 ..... Utjecaj na tlo .....                                                                                                        | 131        |
| 4.2.4 ..... Utjecaj na biološku raznolikost .....                                                                                       | 131        |
| 4.2.5 ..... Utjecaj na krajobraz.....                                                                                                   | 132        |
| 4.2.6 ..... Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na<br>zahvat .....                                      | 135        |
| 4.2.7 ..... Utjecaj na stanovništvo .....                                                                                               | 143        |
| 4.2.8 ..... Otpad .....                                                                                                                 | 144        |
| 4.2.9 ..... Buka.....                                                                                                                   | 144        |
| 4.2.10... Utjecaji na gospodarstvo .....                                                                                                | 146        |
| 4.2.11... Utjecaj na infrastrukturu .....                                                                                               | 146        |
| <b>4.3..... Utjecaji na zaštićena područja .....</b>                                                                                    | <b>146</b> |
| <b>4.4..... Utjecaji na ekološku mrežu Natura 2000 .....</b>                                                                            | <b>147</b> |
| <b>4.5..... Utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja.....</b>                                                                        | <b>147</b> |
| <b>4.6..... Prekogranični utjecaj .....</b>                                                                                             | <b>147</b> |
| <b>4.7..... Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata.....</b>                                                                    | <b>148</b> |
| <b>4.8..... Kumulativni utjecaji u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate ..</b>                                                    | <b>148</b> |
| <b>4.9..... Opis potrebe za prirodnim resursima .....</b>                                                                               | <b>148</b> |
| <b>4.10 ..... Moguće umanjene prirodne vrijednosti okoliša u odnosu na moguće<br/>                koristi za društvo i okoliš .....</b> | <b>148</b> |
| <b>4.11 ..... Kratki opis metoda predviđanja utjecaja .....</b>                                                                         | <b>149</b> |



## 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1 Općenito

Ocjena prihvatljivosti planiranih zahvata u osnovi proizlazi iz odnosa koristi i šteta koje bi proizvela izgradnja predviđenog zahvata. Zbog toga su u ovom poglavlju opisani mogući utjecaji na okoliš predloženog zahvata i to tijekom izgradnje objekta (predvidivo oko 8 mjeseci, odnosno jedna građevinska sezona) i tijekom njegovog korištenja.

Sukladno potrebnoj provjeri prihvatljivosti zahvata, u nastavku prikazani mogući utjecaji odrediti će se prema sljedećim značajkama:

- prema vremenu pojave mogući su utjecaji tijekom izgradnje i tijekom korištenja zahvata,
- prema trajanju utjecaja mogući su kratkotrajni, povremeni, kontinuirani i nepovratni utjecaji,
- prema području rasprostiranja utjecaja mogući su lokalni, regionalni i globalni utjecaji,
- utjecaji mogu biti direktni (područje zaposjedanja objekata i radova) i indirektni,
- prema značaju utjecaja mogući su mali, umjereni, veliki i nedopustivi utjecaji,

### 4.2 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

#### SASTAVNICE OKOLIŠA

##### 4.2.1 Utjecaj na kvalitetu zraka

###### Utjecaji tijekom izgradnje

Utjecaj na promjenu kakvoće zraka tijekom izgradnje zahvata mogu imati emisije ispušnih plinova mehanizacije i prašina koja će se dizati u zrak u procesu izgradnje.

Procjenjuje se da koncentracija ispušnih plinova mehanizacije neće biti veća nego na cestama s prometom srednjeg do slabijeg intenziteta, te da kumulativne vrijednosti onečišćenja od izvođenja radova neće prelaziti kritične vrijednosti koncentracije ispušnih plinova, što potvrđuju i dosadašnja iskustva sa sličnih gradilišta. U prilog tome ide i ograničeno vrijeme trajanja radova.

Tijekom izvođenja radova zemljani radovi su praćeni prašinom koja se diže u atmosferu i pada po okolnim površinama, cestama i drveću. Disperzija ukupno emitirane prašine (veličine čestica pretežno ispod 30 µm) ovisi prije svega o materijalu i meteorološkim uvjetima, posebice vjetru i vlažnosti zraka. Budući da se kod iskapanja radi o pretežno suhom materijalu, pretpostavka je da će povremeno dolaziti do dizanja manjih količina prašine u razdobljima bez oborina, ali i da će te pojave biti kratkotrajne i prostorno ograničene. Kako bi se smanjile emisije suspendiranih čestica u zrak prema potrebi, a ovisno o vremenskim prilikama, uključit će se vlaženje materijala prilikom utovara i prijevoza. Moguće je i korištenje vozila s pokrovnom ceradom. Uz primjenu mogućih mjera na gradilištu ovaj utjecaj neće biti značajan.

###### Tijekom korištenja

S obzirom na karakteristike zahvata i uz redovito održavanje ne očekuje se utjecaj na zrak tijekom korištenja MHE Otočac.



#### 4.2.2 Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda

##### 4.2.2.1 Utjecaj na stanje površinskih vodnih tijela

###### Utjecaji na površinske vode tijekom izgradnje

Izvođenje građevinskih radova na lokaciji zahvata može izazvati samo manje i privremene, odnosno kratkotrajne promjene stanja na površinskim vodama. Radovi u koritu (kanalu) Like u trajanju oko mjesec dana, koji se odnose na spajanje Kanala Like s dovodnim i odvodnim kanalom MHE Otočac te izvedbu ustave, izvoditi će se u razdoblju kada je tunel, tj. kanal prazan, što se odnosi na sušno razdoblje godine. Dakle tijekom radova u koritu neće doći do utjecaja na stanje površinskih voda na lokaciji MHE Otočac (planirani zahvat se ne nalazi ni na jednom vodnom tijelu) odnosno na kanal na području kojeg se izvode radovi, jer ta vodena površina (kanal) nije proglašen kao vodno tijelo.

Procijenjeno je da uslijed izgradnje planiranog zahvata neće doći niti do pogoršanja stanja vode na nizvodnom vodnom tijelu, odnosno Karlovom kanalu Gacke. Zemljani radovi na najvećem dijelu zahvata provode se izvan korita vodotoka, te se uz pažljivu provedbu iskopa i transporta ne očekuje utjecaj ovih radova na okolne vode/vodotoke. Negativan utjecaj je moguć samo u slučaju nepoštivanja pojedinih radnih postupaka tijekom građenja ili u slučaju nekontroliranih događaja (curenje goriva i maziva). Stoga se kritične aktivnosti trebaju provoditi uz nadzor koji će obuhvatiti i aspekte utjecaja na okoliš.

Završni radovi na spajanju objekata zahvata s postojećim Kanalom Like provode se u sušnom razdoblju godine i u uvjetima bez tečenja vode kroz tunel Lika-Gacka i suh Kanal Like, zbog čega se ne očekuje utjecaj ovih radova na stanje voda. Najbliži dijelovi gradilišta i korita Kanala Lika, dovodnog i odvodnog kanala MHE Otočac prije upuštanja vode detaljno će se očistiti od svih nakupljenih tvari i čestica tla i prašine tako da se ne očekuje utjecaj na stanje slijedećih nizvodnih vodnih tijela: JKRN0156\_001, Gacka čije je stanje loše i JKRN0007\_001, Gusić čije je stanje vrlo loše.

Dakle niti jedno od nizvodnih vodnih tijela u sadašnjim uvjetima ne postiže cilj zaštite Okvirne direktive o vodama odnosno postizanje minimalno dobrog ukupnog stanja. Uz to, Gusić polje je umjetno vodno tijelo.

###### Utjecaji na površinske vode tijekom korištenja zahvata

Budući da se radi o protočnoj MHE, tijekom njenog rada ne dolazi do zadržavanja vode već sva voda koja će dotjecati do elektrane prolazi kroz turbine i nastavlja teći dalje kanalom, koji nije proglašen kao vodno tijelo. Zbog toga MHE Otočac tijekom svoga rada neće utjecati ni na hidrologiju vodotoka odnosno vodnih tijela, a zbog upotrebe biorazgradivih ulja i masti niti na stanje nizvodnih vodnih tijela JKRN0156\_001, Gacka i JKRN0007\_001, Gusić.

##### 4.2.2.2 Utjecaj na stanje podzemnih vodnih tijela

###### Utjecaj tijekom izgradnje

Na lokaciji izgradnje zahvata nalaze se slabo vodopropusne površinske glinovite naslage debljine oko 10 m u kojima se izvodi zahvat. S obzirom na navedeno na najvećem dijelu područja zahvata ne očekuju se utjecaji na podzemne vode. Mali kontakt može se dogoditi na najnižem dijelu uz Karlov kanal Gacke i to na prostoru zahvata gdje se planirani odvodni kanal spaja s postojećim Kanalom Like. Na tom se prostoru unutar slabo propusnih glinovih naslaga pojavljuje tanki proslojak pjeskovite gline u kojim se procjeđuju manje količine podzemne vode. Budući da će se taj dio radilišta građevinskim mjerama tijekom izgradnje izolirati od kontakta s podzemljem, niti na tom dijelu se tijekom izgradnje





ne očekuje utjecaj na grupirano podzemno vodno tijelo JKGI\_06 – LIKA – GACKA, a niti utjecaj podzemnih voda na zahvat.

#### Utjecaj tijekom korištenja

S obzirom da se čitav zahvat izvodi od betona ne očekuje se tijekom korištenja utjecaj zahvata na količinsko i kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela JKGI\_06 – LIKA – GACKA na čijem se području zahvat nalazi.

#### 4.2.2.3 Utjecaj na zaštićena područja prema Zakonu o vodama

Zahvat MHE Otočac se planira na Kanalu Like kojim vode rijeke Like teku prema Karlovom kanalu Gacke i dalje preko objekata HE Senj do Jadranskog mora kod naselja Sv. Juraj. Na kraju dovodnog tunela HE Senj nalazi se vodozahvat površinskih voda kod zaseoka Hrmotine oko 27 km nizvodno od MHE Otočac za Vodovod Hrvatsko primorje – južni ogranak i za Vodovod i odvodnja Senj. Voda se prije ispuštanja prema korisnicima obrađuje na uređaju za kondicioniranje.

U normalnom funkcioniranju ne očekuju se utjecaji objekata i opreme MHE Otočac na površinsku vodu, pa tako niti na kakvoću vode za vodozahvat Hrmotine. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja opisani su dalje u tekstu.

#### 4.2.2.4 Utjecaj poplava na zahvat i zahvata na poplave

Područje zahvata MHE Otočac ne nalazi se na području pod rizikom od poplava. Osim toga pogonski blok, upravljački objekt, dovodni kanal i ustava nalaze se na oko 2-3 m većoj nadmorskoj visini od dijela zahvata s odvodnim kanalom, te se ne očekuje utjecaj u slučaju poplava na ovaj zahvat (odvodni kanal je ukopan pa na njega eventualne poplave ne mogu utjecati).

MHE Otočac je planirana kao protočna hidroelektrana bez zadržavanja vode te uslijed njenog rada neće biti utjecaja na poplave u Gackom polju. Također, niti uzvodno ni nizvodno od zahvata ne očekuje se kumulativni utjecaj predmetnog zahvata sa već izgrađenim i planiranim zahvatima na poplave.

#### 4.2.3 Utjecaj na tlo

Na području izgradnje odvodnog kanala javlja se privremeni gubitak (0,15 ha) poljoprivrednog tla, a na lokaciji ostalih objekata MHE Otočac (0,35 ha) javlja se trajni gubitak tla. Utjecaj na tlo na području izgradnje je lokalni i zbog djelomične prenamjene površina nepovoljan, a po značaju s obzirom na zahvaćeno područje mali (oko 0,5 ha). Područje zaposjedanja MHE Otočac pripada dijelom livadama košanicama, a dijelom su zapuštene livade.

#### 4.2.4 Utjecaj na biološku raznolikost

##### 4.2.4.1 Utjecaj na vegetaciju i staništa

#### Utjecaj tijekom izgradnje

Budući da je područje na kojem se planira izgradnja MHE Otočac degradirano je livadno stanište u kojem u florističkom sastavu prevladavaju široko rasprostranjene, kozmopolitske i ruderalne vrste, trajno zaposjedanje površine od oko 0,5 ha neće utjecati na vegetaciju šireg područja MHE Otočac.



Kao što je prethodno navedeno, plato s upravljačkom zgradom površine oko 0,22 ha i pristupna cesta površine oko 0,022 ha te dovodni i odvodni kanal (površine oko 0,25 ha) prema karti staništa zaposjedaju stanište C.2.3.2./I.1.8. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Za puštene poljoprivredne površine. Dakle, tijekom izgradnje će doći do trajnog zaposjedanja oko 0,5 ha ovog stanišnog tipa. Tijekom terenskog obilaska utvrđeno je da je na području buduće MHE došlo do manjeg zaraštavanja livade drvenastim vrstama budući da se ne održava košnjom te je spomenuto područje dijelom prekriveno šikarom.

Budući da se ne radi o vrijednom stanišnom tipu, odnosno o stanišnom tipu čije bi trajno zaposjedanje moglo utjecati na opstanak ugroženih ili rijetkih biljnih vrsta, trajan utjecaj na površinu od oko 0,5 ha nije značajan.

#### Utjecaj tijekom korištenja

Nakon završetka radova, daljnji utjecaj na vegetaciju i staništa promatranog područja može se isključiti budući da do daljnjeg uklanjanja vegetacije s područja zahvata neće doći.

#### 4.2.4.2 Utjecaj na faunu

##### Utjecaj tijekom izgradnje

Za vrijeme izvođenja radova moguć je utjecaj u vidu uznemiravanja životinja u slučaju da se nađu na području izvođenja zahvata. Također, moguće je i slučajno stradavanje jedinki gmazova i vodozemaca tijekom izvođenja radova na kopnu u slučaju da se nađu na području izvođenja radova. Ipak, većina dobro pokretnih životinja će pod utjecajem buke napustiti područje izvođenja radova.

Budući da se radi o relativno maloj površini koja će se trajno zauzeti (oko 0,5 ha staništa šikare i livade) koju ne nastanjuje velik broj vrsta, može se zaključiti da ovaj utjecaj iako trajan nije značajan na bioraznolikost šireg područja.

##### Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom rada, mala hidroelektrana neće dovesti do daljnjeg utjecaja na faunu kopna na promatranom području.

Tijekom svoga rada, hidroelektrane u većini slučajeva predstavljaju utjecaj na ribe i ostale slatkovodne vrste zbog toga što im onemogućavaju uzvodno i nizvodno migriranje. Međutim, u slučaju MHE Otočac, pošto ribe Like ne mogu proći postojeću rešetku koja je smještena uzvodno na ulazu u tunel Lika-Gacka u mjestu Selište u Lipovom polju i s obzirom da Kanal Like presušuje te tada u njemu nema uvjeta za preživljavanje riba, mala hidroelektrana tijekom svoga rada neće predstavljati utjecaj na ribe.

Također, postojeće slapište ribama onemogućava uzvodne migracije te stoga MHE Otočac tijekom svoga rada neće dodatno prekinuti migraciju riba.

Priključak MHE Otočac na elektroenergetsku mrežu biti će podzeman te stoga neće utjecati na ptice šireg područja.

#### 4.2.5 Utjecaj na krajobraz

Prema tehničkom rješenju izdvojeni su elementi zahvata koji će svojom izgradnjom i postojanjem utjecati na krajobrazne i vizualne značajke:



Tablica 4.2.1: Osnovne prostorne manifestacije elemenata planiranog zahvata

| ELEMENTI ZAHVATA         | PROSTORNA MANIFESTACIJA                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dovodni kanal            | Vidljivi dio kanala širine 25 m i dužine cca 35 m- Utvrđene betonirane obale.                                           |
| Objekt proizvodnih grupa | Prizemni objekt iznad generatora                                                                                        |
| Prijelazni dio           | U potpunosti pod temeljnom pločom                                                                                       |
| Odvodni kanal            | Podzemni kanal, vidljiv samo izlazni dio kod postojećeg kanala.                                                         |
| Plato                    | Lagano povišen plato površine oko 3600 m <sup>2</sup> . Ograđen, djelomično asfaltiran i djelomično krajobrazno uređen. |
| Pristupni put            | Djelomično uzdignut asfaltirani put dužine oko 30 m.                                                                    |
| Priključak na mrežu      | Vod dužine 500 m koji se spaja na postojeći dalekovod                                                                   |
| Ustava s preljevom       | U obliku pregrade na postojećem kanalu                                                                                  |

### Kriteriji i metodologija

Krajobraz, vizualne značajke ili pojedini elementi krajobraza obrađuju se u tablicama za opis i vrednovanje utjecaja. U tablicama se obrađuju svi detalji vezani za utjecaje (opis utjecaja, vrijeme trajanja, karakter...) i daje se ocjena snage utjecaja prema klasifikaciji snage utjecaja.

Tablica 4.2.2: Klasifikacija snage utjecaja

| KLASIFIKACIJA SNAGE UTJECAJA NA KRAJOBRAZ, KRAJOBRAZNU JEDINICU (PODJEDINICU), KRAJOBRAZNI UZORAK ILI ZNAČAJKE KRAJOBRAZA |                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                                                                                                         | zanemariv utjecaj | preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji nisu u neskladu s okolnim krajobrazom<br>neprimjetan utjecaj na promjenu značajki krajobraznog elementa                                                   |
| 1                                                                                                                         | mali utjecaj      | preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u malom neskladu s okolnim krajobrazom<br>mala promjena značajki krajobraznog elementa                                                                 |
| 2                                                                                                                         | umjereni utjecaj  | preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji se ističu u krajobrazu, ali nisu u bitnom neskladu s okolnim krajobrazom<br>umjerena, ali još uvijek prihvatljiva promjena značajki krajobraznog elementa |
| 3                                                                                                                         | veliki utjecaj    | preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u potpunom neskladu s okolnim krajobrazom<br>jaka promjena značajki krajobraznog elementa                                                              |

Tablica 4.2.3: Tablica za opis i vrednovanje utjecaja na krajobraz

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| KRAJOBRAZ/JEDINICA/ UZORAK/ZNAČAJKA | krajobraz, krajobrazna jedinica (podjedinica), krajobrazni uzorak ili krajobrazna značajka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |     |
| OSJETLJIVOST:                       | MALA/SREDNJA/VISOKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M   | S   | V   |
| UTJECAJ I OPIS                      | opis elemenata koji utječu i način kako utječu na:<br>-posebnost karaktera<br>-ključne značajke<br>-priroda predviđenih utjecaja<br>-stupanj promjene na ključnim značajkama<br>-sposobnost krajobraza, kraj. jedinice (podjedinice), uzorka ili krajobrazne značajke da podnese promjene<br>-značaj promjena u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu<br><br>UTJECAJ SE ANALIZIRA ZA VRIJEME IZGRADNJE ZAHVATA, ZA VRIJEME RADA ZAHVATA ILI NAKON PRESTANKA RADA ZAHVATA |     |     |     |
| KARAKTER UTJECAJA                   | POZITIVAN/ NEGATIVAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | POZ | NEG |     |
| VRIJEME TRAJANJA UTJEC.             | PRIVREMEN/KRATKOROČAN/DUGOROČAN/STALAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P   | K   | D S |
| DODATNE INFORMACIJE                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |     |





|                    |       |   |   |   |   |
|--------------------|-------|---|---|---|---|
| OCJENA<br>UTJECAJA | SNAGE | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------------|-------|---|---|---|---|

Sukladno obuhvatu zahvata i prostornim značajkama šireg područja obuhvata zahvata procjena utjecaja na krajobraz će se izvoditi samo na krajobraznu jedinicu šireg područja obuhvata zahvata - polja Gacke. Širim područjem obuhvata zahvata se smatra zona vidljivosti zahvata udaljenosti do 1000 m od granica obuhvata zahvata.

#### Utjecaj tijekom izgradnje

Tablica 4.2.4: Vrednovanje utjecaja na krajobraznu jedinicu Gackog polja (širi obuhvat zahvata) tijekom izgradnje zahvata

| KRAJOBRAZNA<br>PODJEDINICA      | GACKO POLJE (širi obuhvat planiranog zahvata)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |     |     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| OSJETLJIVOST:                   | MALA/SREDNJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M   | S   |     |
| UTJECAJ I OPIS                  | <p>Dovodni kanal – bit će vizualno izložen pogledima s povišenih dijela terena<br/>Objekt proizvodnih grupa – prizemni objekt na platou. Zbog relativno male visine bit će slabo izložen pogledima.<br/>Prijelazni dio – neće biti uočljiv u krajobrazu<br/>Odvodni kanal - neće biti uočljiv u krajobrazu, već samo izlazni dio<br/>Plato – uređeni plato koji odaje gospodarski karakter namjene. Asfaltirane površine i manji nasipi će biti u manjem neskladu s lokalnim značajkama krajobraza.<br/>Pristupni put – asfaltirani put kao spoj platoa i pristupnog puta<br/>Priključak na mrežu – novi antropogeni linijski element u prostoru<br/>Ustava s preljevom i obliku pregrade na postojećem kanalu<br/>Za potrebe izgradnje planiranog zahvata bit će potrebno ukloniti površinski pokrov u površini oko 5000 m<sup>2</sup>. Ovdje se može nadodati i dodatna privremena površina potrebna za obavljanje radova od oko 2000 m<sup>2</sup>. Uzevši u obzir relativno malu vrijednost površinskog pokrova utjecaj neće biti značajan. Također će se u maloj mjeri izmijeniti i reljefne značajke uslijed iskopa novih dijelova kanala.<br/>Strukturne značajke krajobraza će se djelomično izmijeniti pojavom novih linijskih elemenata. U lokalnom obuhvatu ruba polja Gacke promjena će biti značajnija, a u širem obuhvatu Gackog polja umjerena do niska.<br/>Zbog trenutnog prisustva elemenata antropogenih značajki (kanala, ustava, dalekovoda) promjena neće u značajnoj mjeri promijeniti dosadašnji karakter krajobraza niti će utjecati na dosadašnji način korištenja prostora.<br/>Utjecaj će biti umjereno izražen u lokalnom kontekstu, a neizražen u regionalnom i nacionalnom kontekstu.</p> |     |     |     |
| KARAKTER<br>UTJECAJA            | NEGATIVAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | POZ | NEG |     |
| VRIJEME<br>TRAJANJA<br>UTJECAJA | STALAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | P   | K   | D S |
| OBJAŠNJENJE<br>UTJECAJA         | <p>Gledajući u cjelini lokacija zahvata, ali i šire područje, od ranije posjeduju značajke krajobraza degradiranog industrijskim i infrastrukturnim elementima. Planirani zahvat se planira tik uz postojeći kanal snažno antropogenih značajki. Budući da zahvat neće biti snažno vizualno istaknut u prostoru, a neće biti ni u značajnom neskladu s dosadašnjim načinom korištenja prostora, procjenjuje se da će snaga utjecaja biti mala (1).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |     |
| OCJENA SNAGE<br>UTJECAJA        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 2   | 3   |

#### Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se značajni utjecaji na degradaciju krajobraznih značajki. Iz tog razloga utjecaj se neće prikazivati tablično. Sukcesijom prirodne vegetacije i uređenjem okoliša zahvata očekuje se dodatno uklapanje zahvata u okolni

prostor. U krajobrazu će biti vidljiv novi element u obliku dvije manje zgrade te segmenta kanala što neće bitno utjecati na promjenu karaktera krajobraza.

#### 4.2.6 Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na zahvat

##### 4.2.6.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Izgradnja MHE Otočac doprinosi se ublažavanju klimatskih promjena jer izgradnja i pogon obnovljivih izvora energije doprinosi smanjivanju potreba za korištenjem fosilnih goriva čime se izbjegava emisija stakleničkih plinova iz termoelektrana na fosilna goriva.

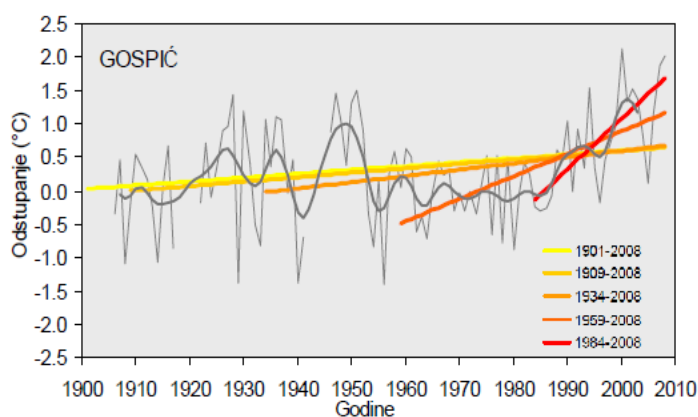
Množenjem očekivane godišnje proizvodnje električne energije hidroelektrane i prosječnog emisijskog faktora za proizvedenu električnu energiju iz fosilnih goriva u hrvatskom elektroenergetskom sustavu, moguće je izračunati koliko će emisija stakleničkih plinova biti izbjegnuto (ušteđeno) radom MHE Otočac. Emisijski faktor stakleničkih plinova u hrvatskom elektroenergetskom sustavu po jedinici proizvedene električne energije iz fosilnih goriva iznosi 0,774 t CO<sub>2e</sub>/MWh (National Inventory Report 2015, Croatian greenhouse gas inventory for the period 1990-2013, Croatian Agency for Environment and Nature). Prosječnom godišnjom proizvodnjom MHE Otočac od 6900 MWh/god smanjit će se produkcija CO<sub>2e</sub> za 5340,6 tona na godišnjoj razini.

Sukladno navedenim smanjenjima emisija CO<sub>2</sub> izgradnja zahvata je u skladu s EU i nacionalnim kratkoročnim i dugoročnim ciljevima za ublažavanje klimatskih promjena i prelazak na gospodarstvo s niskom emisijom stakleničkih plinova.

##### 4.2.6.2 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

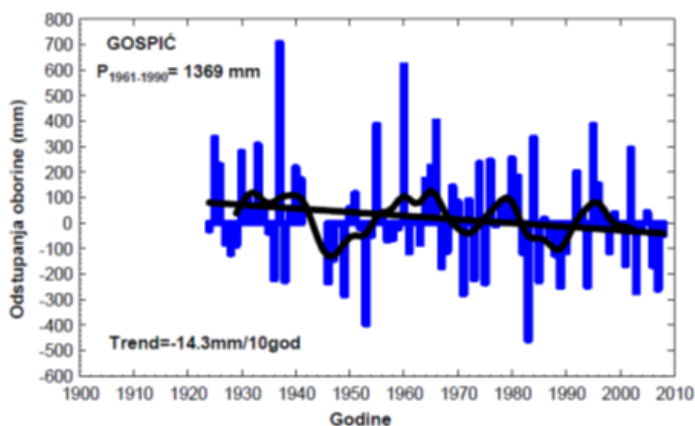
###### Opažene klimatske promjene

Prema podacima iz Petog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 24/10) na postaji Gospić korišteni su podaci od 1900. do 2010. godine za temperaturu, a za padaline od 1920. godine do 2010. godine. Za navedeno razdoblje opaženo je povećanje temperatura zraka za oko 1,5°C. Unutar nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961. – 2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne te dnevne i noćne) pokazuju zatopljenje.



Slika 4.2.1: Trend promjena godišnjih temperatura zraka za meteorološku postaju Gospić

Također je zabilježen negativan trend smanjenja oborina s padom trenda za 1,4 mm po godini. Što znači da kroz 50-tak godina se količina padalina smanjila za oko 70 mm što je značajno utjecalo na hidrološke uvjete otjecanja.



Slika 4.2.2: Trend promjena oborina za meteorološku postaju Gospić

#### Predviđanja klimatskih promjena

Za predviđanje klimatskih promjena korištene su projekcije iz Šestog nacionalnog izvješću o promjeni klime na području Hrvatske koje su temeljena na primjeni regionalnih klimatskih modela.

Simulacije RegCM i ENSEMBLES za neposredno klimatsko razdoblje 2011. – 2040. godine predviđaju porast temperatura u svim sezonama na području čitave Hrvatske. Najveći porast temperature zraka može očekivati u ljetnoj sezoni duž obale hrvatskog dijela Jadrana i u njegovu zaleđu. Međutim, prema RegCM rezultatima najveći porast od oko 1°C može se očekivati na sjevernom dijelu Jadrana, dok se prema ENSEMBLES simulacijama to će biti od 1,5°C - 2°C na srednjem i južnom dijelu.

Projekcije budućih oborina RegCM i ENSEMBLES pokazuju značajnu sezonsku i regionalnu varijabilnost unutar Hrvatske u bliskoj budućnosti (2011.-2040.). Prema RegCM simulacijama najznačajnije promjene mogu se očekivati u jesenskim količinama oborine kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje osim u Slavoniji gdje model predviđa statistički signifikantno povećanje oborine. ENSEMBLES projekcije rađene su sa 18 kombinacija modela, pa se rezultati međusobno razlikuju u pogledu smjera sezonskih trendova kao i područja Hrvatske na koje se te promjene odnose. Većina ENSEMBLES projekcija slaže se oko toga da se u jesen može očekivati smanjenje u gorskoj Hrvatskoj.

ENSEMBLES simulacije predviđaju sve veći utjecaj globalnog zagrijavanja do kraja 21. stoljeća, pri čemu se porast temperature može očekivati u svim sezonama, a ponajviše ljeti. Najveći porast temperature očekuje se na području središnje i južne Dalmacije gdje će unutar razdoblja 2041.-2070. prosječne ljetne temperature porasti u rasponu 3°C – 3,5°C, a još izraženiji porast ljetnih temperatura u rasponu 4,5°C – 5°C očekuje se u razdoblju 2070.-2099. ENSEMBLES simulacije pokazuju da će prema kraju 21. stoljeća sve veći dijelovi Hrvatske biti zahvaćeni izraženijim promjenama količine oborine. Prema tim projekcijama utjecaj klimatskih promjena na oborinu manifestirati će se kroz povećanja srednje ukupne količine oborine zimi, te smanjenje ukupne količine oborine ljeti.





## ANALIZA KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT PREMA SMJERNICAMA EUROPSKE KOMISIJE

U nastavku je sukladno neformalnom dokumentu Europske komisije „Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene<sup>1</sup>“ analiziran utjecaj klimatskih promjena na zahvat. Smjernice se primjenjuju za investicijske projekte s vijekom trajanja dužim od dvadeset godina jer će utjecaj klimatskih promjena jačati upravo u tom razdoblju.

„Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ definiraju 8 ključnih varijabli i 15 opasnosti vezanih za klimatske uvijete.

Osam ključnih varijabli nazvanih „klimatski pokretači“ (eng. „primary climate drivers“) su:

1. Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna temperatura (zraka)
2. Ekstremne temperature (zraka) (čestina pojave i vrijednosti)
3. Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna količina oborine
4. Ekstremna količina oborine (čestina pojave i vrijednosti)
5. Prosječna brzina vjetra
6. Maksimalna brzina vjetra
7. Vлага
8. Sunčevo zračenje

Petnaest „sekundarnih učinaka“ odnosno „s klimom povezanih opasnosti“ (engl. secondary effects / climate-related hazards) koji prate promjene klimatskih uvjeta su:

1. Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)
2. Temperature mora / vode
3. Dostupnost vode
4. Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore
5. Poplava
6. Ocean – pH vrijednost
7. Pješčane oluje
8. Erozija obale
9. Erozija tla
10. Salinitet tla
11. Šumski požari
12. Kvaliteta zraka
13. Nestabilnost tla / klizišta / odroni
14. Efekt urbanih toplinskih otoka
15. Trajanje sezone uzgoja

U nastavku su analizirane samo ključne varijable i opasnosti relevantne s obzirom na zahvat i njegov smještaj. Treba istaknuti da se ovdje analizira zahvat, a ne elektroenergetski sustav u cjelini. Dakle, ovdje je naglasak prije svega na utjecaju klimatskih promjena na MHE Otočac.

Sukladno spomenutim smjernicama, analiza je provedena kroz prva tri modula.

### ***Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene (Modul 1)***

Osjetljivost projekta na ključne klimatske varijable (primarne i sekundarne) procjenjuje se kroz četiri ključne teme:

- imovina i procesi na lokaciji,
- ulazi (voda, energija, ostalo),
- izlazi (proizvodi, tržišta, potražnja potrošača),

<sup>1</sup> European Commission: Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient



- transport.

Svaka od navedenih tema ocjenjuje se za svaku klimatsku varijablu posebno ocjenom „visoka osjetljivost“, „srednja osjetljivost“ ili „nije osjetljivo“. Procjena osjetljivosti je često subjektivna, a sljedeći opisi služe kao smjernica za subjektivno ocjenjivanje:

- visoka osjetljivost (ozn. crveno): klimatska varijabla ili opasnost može imati znatan utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport,
- srednja osjetljivost (ozn. žuto): klimatska varijabla ili opasnost može imati mali utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport,
- nije osjetljivo (ozn. zeleno): klimatska varijabla ili opasnost nema nikakav utjecaj.

Ključne teme za ocjenu osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

- imovina se odnosi na MHE Otočac, a proces na proizvodnju električne energije
- ulaz je voda koja se koristi za proizvodnju električne energije,
- izlaz je proizvedena električna energije,
- transport se odnosi na prijenos električne energije od zahvata do postojećeg dalekovoda.

Ocjenu osjetljivosti zahvata treba odrediti u odnosu na relevantne klimatske „pokretače“ i njihove „sekundarne učinke“, a dana je u tablici u nastavku (Tablica 4.2.5).

Tablica 4.2.5: Ocjena osjetljivosti za relevantne „klimatske pokretače“ i njihove „sekundarne učinke“

| Parametar                               | Imovina i procesi | Ulaz | Izlaz | Transport |
|-----------------------------------------|-------------------|------|-------|-----------|
| <b>KLIMATSKI „POKRETAČI“</b>            |                   |      |       |           |
| Promjene temperature zraka              |                   |      |       |           |
| Promjene ekstremnih temperatura zraka   |                   |      |       |           |
| Promjene oborine                        |                   |      |       |           |
| Promjene ekstremnih oborina             |                   |      |       |           |
| Promjene brzina vjetra                  |                   |      |       |           |
| Promjene maksimalnog vjetra             |                   |      |       |           |
| Promjena vlažnosti zraka                |                   |      |       |           |
| Sunčevo zračenje                        |                   |      |       |           |
| <b>SEKUNDARNI UČINICI („OPASNOSTI“)</b> |                   |      |       |           |
| Temperatura vode                        |                   |      |       |           |
| Dostupnost vode                         |                   |      |       |           |
| Oluje                                   |                   |      |       |           |
| Poplave                                 |                   |      |       |           |
| Erozija tla (uslijed poplava)           |                   |      |       |           |
| Prirodni (šumski) požari                |                   |      |       |           |

Stupanj  
osjetljivosti:

Nema

Srednje

Visoko



S obzirom da je rad hidroelektrana prije svega određen oborinom bilo prosječnom ili ekstremnim uvjetima (jake oborine ili suše) osjetljivost za te parametre ocijenjena je visokom. Na bilancu vode u uzvodnim akumulacijama u manjoj mjeri utječe i isparavanje te su parametri koji utječu na isparavanje (temperatura zraka i vjetar) ocijenjeni su kao srednje osjetljivi.

Zahvat je ocijenjen osjetljivim samo za sekundarne učinke vezane za oborine tj. za dostupnost vode.

Sekundarni učinci koji nisu dani u tablici ispod (Tablica 4.2.6) jer iz očiglednih razloga nisu relevantni za zahvat su: porast razine mora, pH oceana, pješčane oluje, obalna erozija, salinitet tla, kvaliteta zraka, nestabilnost tla, urbani toplinski otok i trajanje sezone uzgoja.

#### **Procjena izloženosti u odnosu na sadašnje i buduće klimatske uvjete (Modul 2)**

Na različitim lokacijama postoje različiti rizici vezano kako za postojeće klimatske uvjete pa stoga i za buduće klimatske uvjete. Važno je znati koja će područja biti izložena, te kakvim utjecajima promjene klime kako bi se provele proaktivne mjere prilagodbe. Kod izloženosti uz intenzitet klimatske promjene važna je i frekvencija ekstremnih meteoroloških uvjeta (npr. jakih kiša, dugih sušnih razdoblja).

U okviru Modula 2 detaljnije se karakteriziraju klimatski pokretači i sekundarni učinci koji su u okviru Modula 1 ocijenjeni sa srednjom ili visokom osjetljivošću.

Na temelju ranije opisanih opaženih klimatskih promjena i predviđanja klimatskih promjena procijenjena je izloženost zahvata u odnosu na sadašnje i buduće klimatske uvjete kako je prikazano u tablici u nastavku (Tablica 4.2.6).

Tablica 4.2.6: Ocjena sadašnje i buduće izloženosti zahvata s obzirom na „klimatske pokretače“ i „sekundarne učinke“

| Ključna varijabla            | Sadašnja izloženost (opažene klimatske promjene)                                                                                                                                                                                                                                   | Buduća izloženost (za scenarije klimatskih promjena)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promjena srednje temperature | U Gospiću je porast srednje godišnje temperature zraka za razdoblje 1909-2008 iznosio 0,07°C na 10 godina, a u razdoblju od 1984-2008 porast temperature iznosio je 0,69 °C na 10 godina. Trend zatopljenja započet sredinom 20. stoljeća značajno pojačao početkom ovog stoljeća. | Svi klimatski modeli predviđaju zatopljenje u 21. stoljeću. Za najbliže klimatsko razdoblje (2011-2040) projekcije ovise kako o scenariju emisija, tako i o modelima koji se koriste za predviđanje klimatskih promjena. Prema RegCM modelu očekuje se porast zimskih temperatura u rasponu 0,2-0,4 °C , a ljetnih u rasponu 0,8-1,0°C. ENSEMBLES prognoze predviđaju porast temperatura: zimi u rasponu 1,0-1,5 °C , a ljetnih 1,5-2,0 °C no taj veći porast odgovara i scenariju sa većom emisijom stakleničkih plinova. Prema ENSEMBLES prognozama do kraja 21. stoljeća prosječne zimske temperature zraka porasti će za 3,0-3,5°C, a ljetne za 4,0-4,5 °C. Promjene temperature će utjecati na povećanu evapotranspiraciju i topljenje snijega što će utjecati na režim otjecanja. |





| Ključna varijabla               | Sadašnja izloženost (opažene klimatske promjene)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Buduća izloženost (za scenarije klimatskih promjena)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Promjena ekstremnih temperatura | Ekstremi se uobičajeno prate preko temperaturnih indeksa tj. broja dana sa određenim temperaturnim karakteristikama. U referentnom klimatskom razdoblju (1961.-1990.) u Gospiću je bilo u prosjeku godišnje 120,4 hladna dana i 46,8 toplih dana. U klimatskom razdoblju 1981.-2010. bilo je godišnje prosječno 111,5 hladnih i 60,9 toplih dana. Zatopljenje se očituje kroz pozitivne trendove toplih temperaturnih indeksa (porast broja toplih dana i dana s toplim noćima te produljenje trajanja toplih razdoblja), te negativne trendove hladnih temperaturnih indeksa (smanjenje broja hladnih dana i dana s hladnim noćima te kraće trajanje hladnih razdoblja.) | Klimatske projekcije za područje Hrvatske dane su samo za neke od temperaturnih indeksa, a dostupne samo za najbliže klimatsko razdoblje (2011-2040). Predviđa se dalje smanjenje broja hladnih zimi (za 3-4 dana) i povećanje broja toplih dana ljeti (za 4-8 dana) u odnosu na referentno klimatsko razdoblje (1961-1990). Povećanje broja toplih i smanjenje broja hladnih dana opaženo u razdoblju 1981.-2010. izrazitije je od onog koje daju klimatski modeli za razdoblje 2011.-2040. jer se broj hladnih dana smanjio za 5, a broj toplih dana povećao za 14 dana. Međutim, iskazi modela odnose se za područje čitave Like, te lokalne nehomogenosti (manja naseljena područja) model ne uzima u obzir. |  |
| Promjene prosječnih oborina     | Na području Like i Gacke promjene količine oborine u posljednjih stotinjak godina uglavnom imaju nesigifikantne trendove. Međugodišnja promjenjivost količine oborine je izrazita. Za meteorološku postaju Gospić prosječna godišnja količina oborine za referentno klimatsko razdoblje (1961.-1990.) iznosi 1369 mm, dok za posljednje klimatsko razdoblje (1981-2010) iznosi 1355 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Predviđanja klimatskih modela razlikuju se po predznaku i iznosu promjene godišnjih i sezonskih količina oborine. Za klimatsko razdoblje 2011-2040. prema RegCM modelu očekuje se ista promjena oborine zimi i ljeti u rasponu -2 do +2%. ENSEMBLES prognoze za razdoblje 2011-2040 predviđaju promjene zimske oborine u rasponu od -5 do +5%, a ljetne oborine od -5 do -15%. Prema ENSEMBLES do kraja 21. stoljeća očekuje se porast zimskih oborina u rasponu 5 – 15% i smanjenje ljetnih oborina u rasponu 25-35% što će utjecati na raspoloživost vode tijekom ljetnih mjeseci.                                                                                                                             |  |
| Promjene ekstremnih oborina     | Ekstremi se uobičajeno prate preko oborinskih indeksa koji definiraju učestalost oborinskih ekstrema. Na području Like oborinski indeksi uglavnom su nesigifikatni i negativnog predznaka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Predviđanja regionalnih klimatskih modela razlikuju se po predznaku i iznosu promjene godišnjih i sezonskih količina oborine. Generalno se može očekivati povećanje oborine zimi i smanjenje ljeti. Prema kraju 21. stoljeća ti će se ekstremi povećavati ali neće utjecati na rad MHE Otočac.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Prosječna brzina vjetra         | U Lici prevladavaju slabi vjetrovi. Prosječna brzina vjetra za razdoblje 1961-1990 iznosila je 1,7 m/s.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Projekcije promjena brzine vjetra dostupne su samo za najbliže klimatsko razdoblje (2011-2040), a predviđa se porast srednje brzine vjetra ljeti za 0,2 do 0,3 m/s.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Dostupnost vode                 | Iako klimatološki gledano nema sušnog razdoblja, zbog velike međugodišnje varijabilnosti oborine može se reći da se prirodno javljaju „sušne“ i „kišne“ godine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prirodnu veliku međugodišnju varijabilnost mogu pojačati klimatske promjene. Predviđanja klimatskih modela daju smanjenje oborine u ljetnom razdoblju kada je ionako najmanje oborine i povećanje oborine u zimskom razdoblju kada je prirodno najviše oborine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |



| Ključna varijabla                     | Sadašnja izloženost (opažene klimatske promjene)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Buduća izloženost (za scenarije klimatskih promjena)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Poplave i erozija tla uslijed poplava | Dolina rijeke Gacke kod Otočca je šticeana od poplava postojećim hidroenergetskim sustavom koji se sastoji od HE Sklope, HE Senj i tunela za prebacivanje vode. Kapacitet tunela kojim dolazi voda do MHE Otočac je ograničenog kapaciteta od $Q=49,0 \text{ m}^3/\text{s}$ čime se onemogućuje plavljenje MHE Otočac bez obzira koliko su značajne poplave na slivu Like. | „Prognostički klimatski modeli upućuju i na sve učestaliju pojavu klimatskih ekstrema, kako na globalnoj tako i na lokalnoj razini. Iz tog razloga i u budućnosti se mogu očekivati pojave ekstremnih vrijednosti temperatura zraka i intenziteta oborina, kao i ekstremno sušnih razdoblja<br>Tijekom posljednjeg desetljeća u čitavom se svijetu, pa tako i u Republici Hrvatskoj, učestalo bilježe do sada nezabilježene ekstremne hidrološke prilike s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, ali zbog ograničene propusnosti tunela Lika-Gacke ne očekuje se povećanje rizika od poplava |  |
| Prirodni šumski požari                | Prema karti indeksa potencijalne opasnosti od požara raslinja u sezoni lipanj – rujanj, za razdoblje 1981-2010, područje Like ima veliku opasnost od požara u sezoni (DUZS, 2015).                                                                                                                                                                                         | „Može se zaključiti da će se trend promjena koje se događaju posljednjih nekoliko desetljeća nastaviti i u budućnosti. To znači daljnje povećanje temperaturnih ekstrema i povećanje učestalosti toplinskih valova s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka većom od $30^\circ\text{C}$ na području Hrvatske.“ (DUZS, 2015)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

Stupanj izloženosti:

Nema

Srednje

Visoko

Izvori podataka: CroAdapt – konzultacijske radionice u hrvatskim regijama: Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske – Lika i Sjeverna Dalmacija" (DHMZ, 2014); Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime; Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća (DUZS, 2013); Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (DUZS, 2015)

**Procjena ranjivosti (Modul 3)**

Ranjivost projekta određuje se za postojeće i buduće stanje za sve parametre za koje je u Modulu 1 utvrđena srednja ili visoka osjetljivost.

Ranjivost (V) je definirana na slijedeći način:

$$V = S * E$$

gdje je:

S – stupanj osjetljivosti imovine

E – izloženost klimatskim pokretačima i sekundarnim učincima

Dokumentom „Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ dana je matrica kategorizacije ranjivosti koja je prikazan u tablici u nastavku (Tablica 4.2.7).

Tablica 4.2.7: Matrica kategorizacije ranjivosti (prema „Smjernicama za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“)

|                        |         | Izloženost (Modul 2) |         |        |
|------------------------|---------|----------------------|---------|--------|
|                        |         | Nema                 | Srednje | Visoko |
| Osjetljivost (Modul 1) | Nema    |                      |         |        |
|                        | Srednje |                      |         |        |
|                        | Visoko  |                      |         |        |



Na temelju stupnja osjetljivosti (Tablica 4.2.5) i izloženosti klimatskim promjenama (Tablica 4.2.6) primjenom matrice kategorizacije ranjivosti (Tablica 4.2.7) izračunata je ranjivost projekta za postojeće i buduće stanje (Tablica 4.2.8).

Prema tablici ranjivosti (Tablica 4.2.7) projekt je očekivano najranjiviji odnosno ima ocjenu „visoko ranjiv“ na klimatske promjene temperature i količine oborine, te dostupnost vode.

Tablica 4.2.8: Procjena rizika za postojeće klimatske uvjete i buduće stanje

| Parametar                             | POSTOJEĆE STANJE  |      |       |           |  | BUDUĆE STANJE     |      |       |           |
|---------------------------------------|-------------------|------|-------|-----------|--|-------------------|------|-------|-----------|
|                                       | Imovina i procesi | Ulaz | Izlaz | Transport |  | Imovina i procesi | Ulaz | Izlaz | Transport |
| Promjene srednje temperature zraka    |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Promjene ekstremnih temperatura zraka |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Promjene oborine                      |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Promjene ekstremnih oborina           |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Promjene brzina vjetra                |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Dostupnost vode                       |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Poplave                               |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |
| Prirodni (šumski) požari              |                   |      |       |           |  |                   |      |       |           |

Stupanj ranjivosti

Nema

Srednje

Visoko

### Zaključak

Rizici vezani za klimatske promjene ponajprije su vezani za smanjenje proizvodnje električne energije prvenstveno zbog smanjenja dotoka vode uslijed promjene režima oborina na području Like. Ekstremne oborine ili temperature neće utjecati na planirani zahvat jer se uzvodno od zahvata nalazi akumulacijsko jezero Kruščica koje ujednačava režim otjecanja i akumulira veliki dio velikih voda. Također voda do male hidroelektrane dotječe tunelom Lika-Gacka koji ima ograničeni protok od  $Q=49,0 \text{ m}^3/\text{s}$  te planirani objekt nije izložen poplavnom riziku.

S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan utjecaj klimatskih promjena na zahvat, a uzimajući u obzir protočni karakter zahvata ne očekuje se niti njegov utjecaj na klimatske promjene ovog područja.





## OPTEREĆENJE OKOLIŠA

### 4.2.7 Utjecaj na stanovništvo

#### Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje (8 mjeseci) mogući su kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo koje boravi na području zahvata uzrokovani građevinskim radovima. Svakodnevni život, organizaciju i korištenje prostora poremetit će strojevi i vozila za potrebe gradnje koji će se kretati zonom zahvata. Negativan utjecaj očitovat će se u smanjenoj mogućnosti nesmetanog korištenja tamošnjih prometnica tijekom transporta materijala i opreme.

Mehanizacijska pomagala i strojevi koji će povremeno prometovati kroz naselja usporavat će i ometati uobičajenu prometnu protočnost te stvarati dodatnu buku. Također, mogli bi oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neispranih ostataka građevinskog materijala.

Kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo mogu se očitovati u:

- povećanom utjecaju buke uslijed građevinskih radova
- povećanoj koncentraciji lebdećih čestica i prašine
- promjeni vizualnog doživljaja prostora

Utjecaj na cjelokupnu organizaciju prostora bit će privremen odnosno trajat će do završetka radova. Mogući nepovoljni utjecaji od buke i onečišćenja zraka su umjereni, privremeni i lokalnog karaktera.

Promjena vizualnog doživljaja prostora bit će trajna, a najviše će i direktno utjecati na stanovnike koje žive ili borave u užem području zahvata. Procijenjeno je da na udaljenosti do oko 300 m od planirane male hidroelektrane (MHE) Otočac živi ili boravi oko 30 stanovnika (u obiteljskim kućama s pripadajućim gospodarskim objektima).<sup>2</sup>

S druge strane, kako izgradnja cjelokupnog zahvata zahtjeva angažman građevinske operative, prateće industrije i logistike, može se očekivati otvaranje mogućnosti za dodatnim zapošljavanjem lokalnog stanovništva i lokalnih/regionalnih tvrtki.

Također, tijekom radova pojavit će se mogućnosti za zapošljavanjem i u popratnim djelatnostima kao što su trgovina, ugostiteljstvo, prenoćišta za djelatnike gradilišta, i sličnim. Ovi su utjecaji povoljni, lokalnog karaktera te vremenski ograničeni.

#### Utjecaj tijekom korištenja

Planirani zahvat izgradnje male hidroelektrane (MHE) Otočac predstavlja dodatni energetska kapacitet kojim se dodatno povećava energetska iskoristivost voda rijeke Like. U konačnici, izgradnjom će se omogućiti povećanje proizvodnje obnovljive električne energije što će u globalu imati pozitivan utjecaj na stanovništvo.

Tijekom korištenja neće biti nepovoljnih utjecaja na stanovništvo koje može biti uzrokovano povećanom koncentracijom lebdećih čestica i prašine.

Elektromagnetski utjecaji se ne očekuju jer je rasklopno/trafo postrojenje smješteno unutar posebnog upravljačkog objekta, a i male je snage. Spojni vod iz male hidroelektrane do obližnjeg prihvatnog mjesta izvodi se ukapanjem izoliranog voda zbog čega se ne očekuje njegov utjecaj na stanovništvo i okoliš.

<sup>2</sup> Procijenjeno prema prosječnom broju osoba u kućanstvu 2011. godine za Grad Otočac (2,73 osobe)



#### 4.2.8 Otpad

##### Tijekom izgradnje

Tijekom radova na pripremi terena i građenja nastajat će otpadni zemljani materijal (zemlja, kamen (stari ostaci od iskopa tunela), beton) i biljni otpad od uklanjanja vegetacije. Dio iskopanog zemljanog materijala može se upotrijebiti na lokaciji za potrebe uređenja terena odnosno izvođenja nasipavanja na gradilištu gdje je to potrebno. Tijekom izgradnje nastajat će komunalni otpad, otpadni građevinski materijal te otpad od održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije (uglavnom opasni otpad). Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada koji će nastajati tijekom građenja, kako ne bi došlo do miješanja tvari i njegovim pravovremenim odvozom sprečava se negativan utjecaj na okoliš. Oporaba i odvoz svih vrsta otpada koji nastaje bit će organizirano putem ovlaštenih tvrtki.

##### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja, otpad će nastajati u situacijama kada će se provoditi održavanje objekta. Sprečavanje ili smanjenje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš uključit će organiziranje sakupljanja otpada na način koji omogućuje odvajanje svih nastalih vrsta otpada te odvoz i uporabu putem ovlaštenih tvrtki.

#### 4.2.9 Buka

##### Tijekom izgradnje

Buka koja predstavlja nepoželjan oblik zvuka koji kod ljudi izaziva neugodne, a nekada i za zdravlje opasne pojave, kao što su glavobolje, nesanica, nemogućnost koncentracije i smanjenje imuniteta organizma prema zaraznim bolestima.

Budući će se tijekom građenja upotrebljavati mnogi strojevi i transportna sredstva koja proizvode buku, razina buke može povremeno prelaziti razinu dopuštene buke. Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04) predviđene su maksimalno dopuštene razine vanjske buke.

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke određene su prema namjeni prostora (tablica br. 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04)) i dane su u tablici u nastavku (Tablica 4.2.9).

Tablica 4.2.9: Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke.

| Zona | Namjena prostora                                                       | Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije                                                                                                                        |     |
|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      |                                                                        | $L_{R,A,eq}$ [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)<br>- Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči |     |



Prekoračenja dozvoljene buke osim zaposlenika osjetit će lokalno stanovništvo koje živi u blizini planiranog zahvata. S obzirom da se zahvat gradi 100 i više metara od građevinskih zona naselja zbog znatne udaljenosti stambenih objekata očekuje se značajno smanjenje buke do prvih kuća, te time i mali utjecaj od buke na stanovništvo. Ovaj negativni utjecaj u početku može biti više izražen dok je kasnije zbog prilagodbe sve manji.

U početnoj fazi pri čišćenju terena i uklanjanju vegetacije koristit će se osnovna građevinska i šumarska mehanizacija (motorne pile, buldozeri, bageri utovarivači, kamioni). U nastavku, tijekom radova na iskopu ili izvedbi građevina koristit će se građevinska i geotehnička mehanizacija i strojevi (bageri, buldozeri, utovarivači, kombinirke, bušilice, drobilice, kamioni, damperi, valjci, kompresori, agregati, betonske pumpe). Tijekom izvođenja montažnih radova dominantni izvori buke će biti dizalice, brušenje i rezanje metala te udaranje po metalu. Najveće opterećenje okoliša bukom biti će tijekom obavljanja zemljanih i građevinskih radova. Od izvršitelja radova će se zahtijevati da za rad koristi malobučne strojeve i opremu kako bi se emisija buke svela na najmanju moguću mjeru.

Radovi na gradilištu su predviđeni isključivo tijekom dnevnog razdoblja (od 07,00 do 23,00 sukladno Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)). Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 17 "Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave" (NN145/04). Tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Može se zaključiti kako će se tijekom pripremних i građevinskih radova u okolišu javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila, a navedeni utjecaj je mali, kratkotrajan i lokalan.

#### Tijekom korištenja

Izvor buke tijekom korištenja postrojenja je rasklopište/trafostanica, ali je ona smještena unutar upravljačkog objekta te se iz tog izvora ne očekuje utjecaj buke na okoliš. Ostali izvor buke bi mogao biti povremeni slap vode na preljevu (ako MHE iz nekog razloga ne radi), međutim takav slučaj jednak je sadašnjem stanju s dva slapišta na Kanalu Like te se ne očekuje dodatni utjecaj iz istog izvora na okoliš.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04) zahvat se smješta unutar zone gospodarske namjene. Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A). Prema istom Pravilniku, predmetnom bukom najugroženija građevinska područja naselja spadaju u zonu namijenjenu stanovanju i boravku za koju najviše dopuštene razine buke iznose 55 dB(A) danju, odnosno 40 dB(A) noću.

Uzimajući u obzir karakteristike i smještaj planiranih postrojenja/uređaja procjenjuje se da će utjecaj buke zahvata na okoliš biti unutar zakonom dopuštenih granica tj. na rubu zahvata buka nigdje neće prelazi granicu od 80dB (A), a najviša buka na granici građevne čestice MHE Otočac iznositi će manje od 64 dB(A). Ovaj utjecaj je na samoj lokaciji umjeren, trajan i lokalan, dok se do najbližih zgrada stambenog područja naselja Otočac i Šumećica udaljenih više od 100 m buka u potpunosti gubi.





#### 4.2.10 Utjecaji na gospodarstvo

Određeni broj radnih mjesta tijekom izgradnje i korištenja objekta pozitivno djeluje na prihode i društveni standard stanovništva, kao i poboljšanje uvjeta infrastrukture i gospodarske strukture regije zahvaljujući izvoru energije. Također, otvaranje mogućnosti za radna mjesta u uslužnim djelatnostima (osiguranja, čišćenja, itd.) ima pozitivan efekt na sociološke prilike i karakteristike područja lokacije hidroelektrane. Zakonski su regulirane naknade za rad hidroelektrana te one predstavljaju prihod lokalnoj zajednici kao dodatni razvojni resurs. U tom smislu, izgradnja energetskog objekta koji koristi obnovljiv izvor energije ima pozitivan utjecaj na životni standard i stvaranje poslovnih prilika za stanovništvo na području zahvata i okolnih mjesta.

#### 4.2.11 Utjecaj na infrastrukturu

Izgradnja MHE Otočac, odnosno izgradnja odvodnog kanala križa se s lokalnom cestom i lokalnim vodovodom prema naselju Šumećica, što bi moglo predstavljati utjecaj tijekom izgradnje.

Negativnih utjecaja ipak neće biti jer će se prilikom izgradnje zatvorenog odvodnog kanala radovi izvoditi po dionicama, pa će se izvesti odvodni kanal do lokalne ceste i na tom gotovom dijelu odvodnog kanala će se urediti privremena prometnica sa spojem na obližnji most. Potom će se izvršiti iskop i izgradnja odvodnog kanala na trasi lokalne ceste, a nakon što se izvede i ta dionica odvodnog kanala, lokalna cesta će se urediti i dovesti u prvobitno stanje. U slučaju potrebe postoji i alternativni postojeći obilazni pravac do Šumećice preko ceste ŽC 5140 od Otočca prema G. Švici pa uz kanal Gacka prema brani Šumećica gdje se spaja s lokalnom cestom za naselje Šumećicu. Prema navedenom vidljivo je da tijekom izgradnje neće biti većih smetnji u prometu do naselja Šumećica, te se utjecaji procjenjuju kao mali i kratkotrajni.

Također zbog radova neće doći do prekida vodoopskrbe prema naselju Šumećica jer se za vrijeme izgradnje odvodnog kanala ostavlja cijev lokalnog vodovoda netaknuta, a odvodni kanal se izvodi ispod te cijevi. Za vrijeme radova cijev će se učvrstiti posebnim podgradama, te se niti tijekom izgradnje niti tijekom korištenja ne očekuje negativni utjecaj na vodoopskrbu naselja Šumećica.

### 4.3 Utjecaji na zaštićena područja

#### Utjecaj tijekom izgradnje

Kao što je prethodno navedeno, na užem promatranom području (do 1000 m od zahvata) ne nalaze se zaštićena područja prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Planirani zahvat udaljen je oko 7,5 km od najbližeg zaštićenog područja Park prirode Velebit, a oko 7,7 km od značajnog krajobraza Gacko polje. Od značajnog krajobraza Dabarsko polje zahvat je udaljen oko 11,4 km.

S obzirom na vrstu zahvata i udaljenost zahvata od navedenih zaštićenih područja, utjecaj za vrijeme izgradnje u vidu buke, emisije ispušnih plinova i prašine koji će se javiti na području gradilišta na zaštićena područja neće utjecati.

#### Utjecaj tijekom korištenja

Za vrijeme rada, mala hidroelektrana Otočac zbog dovoljno velike udaljenosti ne predstavlja utjecaj na zaštićena područja na promatranom području.



#### **4.4 Utjecaji na ekološku mrežu Natura 2000**

Na užem promatranom području (do 1000 m od zahvata) ne nalaze se područja ekološke mreže Natura 2000. Zahvat je od najbližeg područja ekološke mreže udaljen oko 1,9 km. Radi se o području očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja. Od područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000635 Gacko polje zahvat je udaljen oko 1,9 km, dok je od POVS područja HR2001012 Ličko polje zahvat udaljen oko 10 km. Ličko polje smješteno je uzvodno od samog zahvata ali budući da se rijeka Lika ulijeva u Gacku neposredno nakon zahvata MHE, ovo je područje ekološke mreže uzeto u razmatranje.

S obzirom na udaljenost zahvata od područja ekološke mreže Natura 2000 HR1000021 Lička krška polja, HR2000635 Gacko polje i HR2001012 Ličko polje utjecaj za vrijeme izgradnje na ciljne vrste u vidu buke, emisije ispušnih plinova i prašine na području gradilišta može se isključiti.

Zahvat tijekom korištenja ne predstavlja utjecaj na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Natura 2000 HR1000021 Lička krška polja i HR2000635 Gacko polje zbog karakteristika samog zahvata te dovoljno velike udaljenosti. Također, priključak MHE Otočac na elektroenergetsku mrežu biti će podzeman te stoga neće utjecati na migraciju ciljnih vrsta ptica područja ekološke mreže Natura 2000 HR1000021 Lička krška polja.

Za predmetni zahvat proveden je upravni postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, te je od Ministarstva zaštite okoliša i energetike dobiveno Rješenje (klasa: UP/I612-07/16-60/120, ur. broj: 517-07-1-1 2-16-4 od 22. prosinca 2016.) kojim se navodi da je planirani zahvat izgradnje male hidroelektrane Otočac prihvatljiv za ekološku mrežu.

#### **4.5 Utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja**

Pri normalnom radu MHE Otočac ne očekuju se nekontrolirani događaji koji bi doveli do negativnog utjecaja na okoliš.

S obzirom da će se u MHE Otočac koristiti oprema te turbine i generatori s biorazgradivim uljem i mastima, niti u slučaju eventualnog nekontroliranog događaja pri radu MHE Otočac ne očekuje se utjecaj na vodozahvat Hrmotine koji je od MHE Otočac udaljen oko 27 km nizvodno. U krajnjem slučaju eventualnog nekontroliranog događaja s ispuštanjem manjih količina ulja ili masti pristupiti će se žurno sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11) i internom pogonskom pravilniku MHE Otočac izoliranju eventualnog onečišćenja putem za to ovlaštene organizacije te njegovom prikupljanju, odvozu i oporabi. Napominje se da se hidraulički dijelovi uređaji preljeva, te turbina i generatora posebno dizajniraju i izvode od kvalitetnog materijala i sa sigurnosnim elementima koji onemogućuju nekontrolirane događaje u vidu procurivanja onečišćujućih tvari, a za potrebe održavanja i servisiranja koje se provodi isključivo kad u Kanalu Like ne teče voda, predviđena je demontaža uređaja/oprema i servisiranje na prostoru udaljenom od vodotoka.

#### **4.6 Prekogranični utjecaj**

S obzirom na karakter zahvata ne očekuje se prekogranični utjecaj MHE Otočac budući da je zahvat udaljen oko 40 km od granice s Bosnom i Hercegovinom.



#### **4.7 Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata**

MHE Otočac se predviđa kao trajna građevina te se ne predviđa nastajanje utjecaja nakon prestanka rada zahvata.

#### **4.8 Kumulativni utjecaji u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate**

Izgradnja MHE Otočac neće utjecati ni na postojeći hidro energetska sustav (HES) Senj koji uključuje HE Sklope koja se nalazi uzvodno od MHE Otočac i HE Senj koja se nalazi nizvodno od MHE Otočac, a ni na planirani HES Senj 2 koji uključuje izgradnju HE Kosinj koja se nalazi uzvodno od zahvata i HE Senj 2 koja se nalazi nizvodno od planiranog zahvata MHE Otočac, jer tijekom njenog rada neće dolazi do zadržavanja vode već sva voda koja će dotjecati do elektrane prolazi kroz turbine i nastavlja teći dalje kanalom, te se ni na koji način neće utjecati na hidrologiju vodnih tijela odnosno dijela vodotoka koja se nalaze nizvodno od zahvata, a time ni na proizvodnju električne energije u postojećoj HE Senj i planiranoj HE Senj 2. Kada MHE Otočac ne bude radila u kanalu postoji zapornica koja se otvara te sva voda ide postojećim kanalom što odgovara sadašnjim uvjetima/stanju.

#### **4.9 Opis potrebe za prirodnim resursima**

Tijekom izgradnje MHE Otočac biti će izražena potreba za obnovljivim prirodnim resursima, dok tijekom korištenja potreba za obnovljivim prirodnim resursima neće biti osim zauzimanja prostora koji ima svoju prirodnu vrijednost.

Za potrebe izgradnje MHE Otočac veći dio građevinskog materijala dovoziti će se na prostor gradilišta dok će se manji dio materijala uzimati sa prostora gradilišta (iz iskopa). Nakon izgradnje veći dio materijala iz iskopa iskoristiti će se za izravnavanje depresija na čestici nositelja zahvata, a korištenje preostalog uglavnom glinovitog materijala dogovoriti će se s lokalnom zajednicom sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavljaju mineralnu sirovinu kod građevinskih radova (NN 79/14).

Materijali (beton, armatura, bitumen, geosintetici) predviđaju se dovesti s najbližih komercijalnih nalazišta, odnosno skladišta. Humus se skida i privremeno deponira uz rub gradilišta te se predviđa iskoristiti za rekultivaciju prostora zahvata nakon izvedbe objekata male hidroelektrane. Nakon gradnje na prostoru zahvata ne ostaju nikakvi građevni niti prirodni materijali korišteni pri izgradnji. Svi radovi na izgradnji provesti će se unutar granice čestice čiji je vlasnik nositelj zahvata, a do koje se može prići s postojećih asfaltnih i makadamskih prometnica.

Tijekom korištenja zahvata odnosno rada MHE Otočac koristi se obnovljivi prirodni resurs – voda. Površinska voda Kanala Like koristi se u protočnom ciklusu za pokretanje turbina koje će proizvoditi električnu energiju, a voda koja pređe preko turbina MHE Otočac nizvodno od MHE ponovno se vraća u Kanal Like.

#### **4.10 Moguće umanjene prirodne vrijednosti okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš**

Za potrebe izgradnje MHE Otočac trajno se prenamjenjuje oko 1,6 ha livadnog kopnenog staništa koji sa svim svojim životnim zajednicama koje obitavaju na tom području ima svoju prirodnu vrijednost.





Izgradnjom MHE Otočac ostvaruju se sljedeće koristi :

- Povećava se proizvodnja energije iz obnovljivih izvora te se dobiva nova snaga u elektro energetsom sustavu Hrvatske,
- Lokalna uprava dobiva izvor stalnog prihoda u vidu naknada za korištenje voda,
- Moguće povećanje zaposlenosti na ovom području, povećava se cijena zemljišta, povećavaju se prihodi lokalne uprave od poreza i naknada.

#### **4.11 Kratki opis metoda predviđanja utjecaja**

Očekivani utjecaji procijenjeni su na temelju rezultata slijedećih analiza i provedenih modelskih ispitivanja:

- Klimatski, hidrološki i hidrogeološki utjecaji prema karakteristikama zahvata, okoliša i na temelju analiza hidro-meteoroloških podataka mjerodavnih postaja ocijenjeni su kao beznačajni.
- Utjecaji na tlo na temelju Osnovne pedološke karte Hrvatske mjerila 1:50000, a načini korištenja zemljišta za projektno područje prema Corine Land Cover Hrvatska, baza 2006. te obilaskom terena
- Za procjenu zastupljenosti staništa korištena je izrađena karta staništa R. Hrvatske.
- Za bioekološke značajke konzultirana je literatura s ciljem preciznog utvrđivanja strukture ekosustava. Na temelju prethodno navedenog određeno je ukupno stanje flore i faune.
- Zastupljenost zaštićenih vrsta i staništa napravljena je na temelju Zakona o zaštiti prirode R. Hrvatske, Direktivi o staništima te Crvenim knjigama R Hrvatske napravljenim prema međunarodnim kriterijima koje je postavila međunarodna unija za zaštitu prirode IUCN.
- Procjena utjecaja na raznolikost biljnih i životinjskih vrsta i staništa kopna napravljena je na temelju procijenjenih vrijednosti ekoloških parametara na promatranom prostoru te pretpostavljenih aktivnosti koje će se odvijati tijekom građenja i korištenja zahvata bitnih za uspostavu i održavanje zajednica i/ili pojedinih njihovih članova
- Zastupljenost lovišta i organiziranost lovstva napravljena je na osnovi podataka Lovnogospodarske osnove RH i podataka preuzetih sa internetskih stranica <http://www.lovac.info/lovista-hrvatske.html>.
- Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, te prema obradama navedenim u Prostornom planu Grada Otočca.
- Podaci o gospodarstvu, objektima i infrastrukturi preuzeti su iz prostorno-planske dokumentacije kao i obilaskom terena.
- Predviđeni utjecaj na zrak tijekom građenja napravljen je na temelju dosadašnjih iskustava izrađivača studije na sličnim građevinama.
- Za predviđanje klimatskih promjena korištene su projekcije iz Šestog nacionalnog izvješća o promjeni klime na području Hrvatske koje su temeljena na primjeni regionalnih klimatskih simulacijskih modela RegCM i ENSEMBLES za neposredno klimatsko razdoblje 2011. – 2040. Korištena je matrica kategorizacije ranjivosti sukladno EU „Smjernicama za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“.
- Krajobraz, vizualne značajke ili pojedini elementi krajobraza obrađeni su tablicama za opis i vrednovanje utjecaja. U tablicama se obrađuju svi detalji vezani za utjecaje (opis utjecaja, vrijeme trajanja, karakter...) i daje se ocjena snage utjecaja prema klasifikaciji snage utjecaja.
- U studiji su pretpostavljeni možebitni utjecaji uslijed nekontroliranih događaja.



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

**Prilog 005 : PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE  
OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA  
STANJA OKOLIŠA**



## SADRŽAJ

|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>            | <b>152</b> |
| 5.1..... Mjere zaštite tijekom građenja MHE Otočac.....                                       | 152        |
| 5.2..... Mjere zaštite tijekom korištenja MHE Otočac.....                                     | 153        |
| 5.3..... Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja hidroelektrane .....                | 154        |
| 5.4..... Program praćenja stanja okoliša, zaštićenih područja i područja ekološke mreže ..... | 154        |
| 5.5..... Zakonske osnove mjera zaštite.....                                                   | 154        |





## **5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

Nepovoljne utjecaje MHE Otočac na okoliš potrebno je izbjeći ili, ako to nije moguće, smanjiti na najmanju moguću mjeru. Zaštitne mjere temelje se na pravnim, administrativnim, tehničkim i tehnološkim uvjetima. Provođenje mjera zaštite predviđeno je tijekom izgradnje zahvata, njegovog korištenja te u slučaju bilo kojeg nekontroliranog događaja.

Budući da zahvat tijekom izgradnje i korištenja ne predstavlja utjecaj na zaštićena područja mjere zaštite za zaštićena područja nisu potrebne.

Budući da zahvat tijekom izgradnje i korištenja ne predstavlja utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže nisu potrebne mjere zaštite za ekološku mrežu.

### **5.1 Mjere zaštite tijekom građenja MHE Otočac**

#### **SASTAVNICE OKOLIŠA**

##### **Zrak**

1. Zabranjuje se spaljivanje bilo kakvih tvari unutar obuhvata zahvata tijekom građenja.
2. Brzina vožnje kamiona tijekom izgradnje mora se prilagoditi stanju lokalnih prometnica kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica, kao i rasipanje rastresitog tereta s vozila.

##### **Voda**

3. Spremnike goriva i maziva za potrebe građevinske mehanizacije smjestiti u vodonepropusne zaštitne bazene (tankvane), a manipulaciju gorivom i mazivom za građevinske strojeve obavezno obavljati na pretakalištu s nepropusnom podlogom.
4. Na gradilištima se mora osigurati dovoljan broj kemijskih nužnika (WC) te povjeriti ovlaštenoj pravnoj osobi njihovo redovito pražnjenje.
5. Radi zaštite površinskih voda zemljani radovi se moraju obustaviti za vrijeme jakih kiša, kako bi se spriječilo ispiranje rahlog zemljišnog materijala te njegovog odnošenja do vodotoka.
6. Nije dopušteno ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u površinske i podzemne vode.

##### **Tlo**

7. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj odvojeno skladištiti uz rub parcele, a izvan područja radova, te ga nakon izvedenih radova vratiti kao pokrovni sloj.
8. Sav materijal od iskopa koji neće biti upotrijebljen prilikom izgradnje MHE mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama, sukladno zakonskoj regulativi (Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova, NN 79/14 – predati na korištenje jedinici lokalne samouprave na čijem području se izvode radovi).
9. Sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevni i drugi materijal, otpad i sl. nakon izgradnje ukloniti, a zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu dovesti u stanje prije izgradnje te ga razrahliti kako bi se ubrzala obnova vegetacije na tim površinama.



### **Kulturno-povijesna baština**

10. O početku radova izvijestiti nadležni konzervatorski odjel, a u slučaju otkrića arheoloških nalaza obavijestiti isti odjel te izvršiti zaštitno arheološko istraživanje prema njegovim uputama. Nakon dovršenog istraživanja prema uputama voditelja istraživanja i nadležnog konzervatorskog odjela izraditi projekt konzervacije nalaza i eventualne prezentacije nalaza.

### **Prometna infrastruktura**

11. U fazi pripreme i izgradnje zahvata obavezno provesti izmještanje ili dodatne mjere zaštite infrastrukturnih građevina u skladu s posebnim propisima i uvjetima nadležnih tijela, a nakon završetka izgradnje iste dovesti u stanje blisko prvobitnom.

### **Bioraznolikost**

12. Ukoliko se koristi oprema/mehanizacija koja se koristila i na području rasprostranjenosti pojedinih invazivnih vrsta, tu opremu prije upotrebe na lokaciji zahvata treba očistiti od mulja i vegetacije, te dobro oprati vrućom vodom pod pritiskom.
13. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta, ponajprije vrste *Ambrosia artemisiifolia*, u vrijeme izvođenja radova na prostoru radnog pojasa, provesti njihovo uklanjanje.
14. Sve površine gradilišta, pristupne ceste gradilištu i ostale zone privremenog zaposjedanja nakon završetka izgradnje moraju se sanirati na način da se dovedu u stanje blisko prvobitnom.
15. Osvjetljenje gradilišta izvesti sa snopom svijetla usmjerenim prema tlu.

## **OPTEREĆENJA OKOLIŠA**

### **Otpad**

16. Sve vrste otpada nastale tijekom izgradnje zahvata odvojeno sakupljati te predati ovlaštenoj tvrtki koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17).

### **Buka**

17. Bučne radove organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

## **MJERE ZAŠTITE ZA IZBJEGAVANJE NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA**

18. Osigurati na radilištu minimalno jedan spremnik s upijajućim materijalima ukoliko dođe do curenja goriva ili motornih ulja uslijed nestručnog ili nepažljivog postupanja s opremom i mehanizacijom.
19. Ukoliko dođe do onečišćenja tla, onečišćeno tlo iskopati, privremeno skladištiti u obilježenom zatvorenom spremniku zaštićenom od vanjskih utjecaja te predati ovlaštenoj tvrtki uz izradu i vođenje propisane dokumentacije.

## **5.2 Mjere zaštite tijekom korištenja MHE Otočac**

### **SASTAVNICE OKOLIŠA**

#### **Voda**

20. Otpadne vode sanitarnog čvora odvesti u nepropusnu sabirnu jamu koju treba redovito prazniti putem ovlaštene pravne osobe.
21. Tijekom korištenja zahvata koristiti biorazgradiva ulja i masti.



## OPTEREĆENJA OKOLIŠA

### **Otpad**

22. Sve vrste otpada nastale tijekom korištenja zahvata odvojeno sakupljati te predati ovlaštenoj tvrtki koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17).

## MJERE ZAŠTITE ZA IZBJEGAVANJE NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA

23. U slučaju potencijalnog ili stvarnog onečišćenja voda uslijed rada MHE Otočac interventne mjere sanacije trebaju biti vezane uz Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11), interni pogonski pravilnik MHE Otočac i Plan zaštite i spašavanja Ličko-senjske županije.

### **5.3 Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja hidroelektrane**

MHE Otočac se predviđa kao trajna građevina te prema tome nema potrebe propisivati mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja.

### **5.4 Program praćenja stanja okoliša, zaštićenih područja i područja ekološke mreže**

Sustavno praćenje kakvoće površinskih voda propisano je Okvirnom direktivom o vodama (članak 8. i dodatak V), a navedeni dijelovi direktive preneseni su i u hrvatsko zakonodavstvo u Zakon o vodama (NN 56/13) i Uredbu o standardu kakvoće vode (NN 73/13, 151/14, 78/15). Kakvoća voda na širem promatranom području prati se u okviru nacionalnog monitoringa na postajama Lika-Kosinjski most, Gusić polje i Gacka-Vrbanov most.

Budući da se ne očekuje utjecaj zahvata na stanje voda, a nacionalnim monitoringom se provodi praćenje stanja uzvodnih i nizvodnih vodnih tijela površinskih voda, nije potrebno dodatno praćenje stanja voda.

Budući da se ne očekuje značajan utjecaj zahvata na sastavnice okoliša ne predviđa se praćenje stanja okoliša.

S obzirom na značajke zahvata i znatnu udaljenost do najbližih zaštićenih područja prirode, posebno praćenje stanja zaštićenih područja i ciljnih vrsta i staništa područja ekološke mreže Natura 2000 nije potrebno.

### **5.5 Zakonske osnove mjera zaštite**

#### Mjere zaštite zraka

Predložene mjere zraka temelje se na članku 23 Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18) i u skladu su s Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) gdje je navedeno da izvori onečišćenja moraju biti izgrađeni, opremljeni, korišteni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku dane su u Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

#### Mjere zaštita voda

Da bi se spriječilo onečišćenje voda radi očuvanja i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te omogućilo neškodljivo i nesmetano korištenje voda za različite namjene propisane mjere





zaštite voda su u skladu s člankom 40., 43. i 90 Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14).

#### Mjere zaštite tla i poljoprivrede

Mjere zaštite tla propisane su u skladu sa člankom 21. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18) te člankom 5. Zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13 i 48/15) te Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14).

#### Mjere zaštite bioraznolikosti

Mjere zaštite bioraznolikosti propisane su u skladu sa člancima 4., 5., 6., 52., 58., 100. i 101. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18), člankom 7. Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13) te člankom 133. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17).

#### Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17).

#### Mjere zaštite za prometnica i prometnih tokova

Mjere zaštite prometnica i prometnih toka propisane su u skladu s člankom 10. Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 107/17) i člankom 62. Zakona o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 107/17).

#### Mjere gospodarenje otpadom

Propisane mjere zbrinjavanja otpada u skladu su s mjerama i ciljevima gospodarenja otpada propisanih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17), te se temelje na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 117/17), Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

#### Mjere zaštite od buke

Mjere zaštite od buke temelje se na članku 29. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18) i članku 9. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) članku 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Dopuštene razine buke s gradilišta propisane su člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Dopuštene razine imisije buke u otvorenom prostoru te dozvoljene razine buke pri noćnom radu propisane su člankom 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

#### Mjere zaštite za izbjegavanje, sprečavanja i ublažavanje mogućih nekontroliranih događaja

Propisane mjere u skladu su s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11), te člankom 72. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), dok su mjere za sprečavanje i ublažavanje nekontroliranih događaja propisane u skladu s člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18).



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

**Prilog 006 : OCJENA PRIHVATLJIVOSTI  
ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU**



## 6. OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Vezano uz utjecaj planiranog zahvata MHE Otočac za ekološku mrežu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izdalo je Rješenje (klasa: UP/I612-07/16-60/120, ur. broj: 517-07-1-1 2-16-4 od 22. prosinca 2016.) kojim se navodi da je planirani zahvat Izgradnje male hidroelektrane Otočac prihvatljiv za ekološku mrežu. Rješenje je priloženo u nastavku.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I ENERGETIKE  
10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

**KLASA: UP/I 612-07/16-60/120**  
**URBROJ: 517-07-1-1-2-16-4**  
**Zagreb, 22. prosinca 2016.**

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Hrvatska elektroprivreda d.d. – Zagreb za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat: "Izgradnja male hidroelektrane Otočac snage 1,8 MW", nakon provedenog postupka, donosi

#### **RJEŠENJE**

Planirani zahvat: "Izgradnja male hidroelektrane Otočac snage 1,8 MW", nositelja zahvata Hrvatska elektroprivreda d.d., Ulica grada Vukovara 37, iz Zagreba prihvatljiv je za ekološku mrežu.

#### **Obrazloženje**

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike zaprimilo je 22. studenog 2016. godine zahtjev nositelja zahvata Hrvatska elektroprivreda d.d., Ulica grada Vukovara 37, iz Zagreba, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat: "Izgradnja male hidroelektrane Otočac snage 1,8 MW". U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode navedeni svi podaci o nositelju zahvata i priložen tehnički opis (Elektroprojekt d.d., G2-D06.09.01-G01.0-003, ožujak 2016. godine).

Ministarstvo je tražilo prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) dopisom (KLASA: 612-07/16-60/120, URBROJ: 517-07-1-1-2-16-2 od 28. studenog 2016. godine). HAOP je dostavio prethodno mišljenje 21. prosinca 2016. godine (KLASA: 612-07/16-38/1110; URBROJ: 427-06-4-16-2, od 16. prosinca 2016.) u kojem navodi da se Prethodnom ocjenom može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, priloženu dokumentaciju, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje HAOP-a te je utvrdilo sljedeće:

Izgradnja MHE Otočac predviđa se jugozapadno od grada Otočca i predstavlja dodatni energetski kapacitet kojim se povećava energetska iskoristivost voda rijeke Like. Objekti MHE

**HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.**  
Z A G R E B  
Ulica grada Vukovara 37

|                       |       |        |            |
|-----------------------|-------|--------|------------|
| Primljeno: 29.12.2016 |       |        |            |
| Ora. jed.             | Broj  | Prilog | Vrijednost |
| 7A                    | 36218 |        |            |





Otočac locirani su uz desnu obalu postojećeg kanala kojim se vode Like iz tunela Lika – Gacka odvođe u korito Gacke i to na k.č. 2269/1 i k.č. 2269/2 te k.č. 2267 koje su vlasništvu HEP d.d. pogon HE Senj i Sklope. MHE Otočac planirana je tako da koristi raspoloživi pad između vodostaja na izlazu iz tunela Lika – Gacka i vodostaja Gacke u čvoru Šumečica. MHE Otočac sastoji se od :

- ☐ vodozahrata
- ☐ dovodnog kanala
- ☐ bloka proizvodnih jedinica
- ☐ platoa sa upravljačkim objektom
- ☐ odvodnog kanala
- ☐ pristupnog puta
- ☐ spoja elektrane na elektroenergetsku mrežu.

Prema uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013, 105/2015) planirani zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže. U blizini zahvata se nalaze Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) "HR 2000635 Gacko polje" i Područje očuvanja značajno za ptice (POP) "HR1000021 Lička krška polja". Obzirom na hidrološku povezanost, od interesa za zahvat je POVS "HR2001012 Ličko polje". Radom male hidroelektrane neće se mijenjati vodni režim niti će se utjecati na protoke vode rijeka. Na taj način, sva voda koja će se zahvaćati, biti će nizvodno vraćena u korito, te se neće utjecati na hidrologiju rijeke Gacke i uz nju vezane ciljane vrste i stanišne tipove POVS-a "HR2000635 Gacko polje" i ciljane vrste POP-a "HR1000021 Lička krška polja". Vezano uz potencijalne utjecaje na migraciju i stradavanje ciljnih vrsta riba POVS-a "HR2001012 Ličko polje", na mjestu zahvata nalazi se uređeni kanal sa dvije betonske pregrade visine 1,5 m. Ovaj kanal u sadašnjem stanju periodično ostaje bez vode i nekoliko dana, a takav ritam presušivanja traje preko cijele godine jer protoci vode u kanalu ovise o potrebama vode za rad hidroelektrane Senj, koja dolazi iz uzvodnog tunela iz akumulacije Kruščica i iz kojeg će se zahvaćati voda za rad MHE Otočac. Ribe iz uzvodnog dijela već sad ne mogu proći postojeću rešetku u mjestu Selište prema rijeci Gackoj, a isto tako ne mogu iz nje plivati uzvodno kroz tunel zbog velikog vodenog pritiska u tunelu koji je dugačak 10 km, i koji na najgornjoj točki ima metalnu rešetku. Također, izgrađeno je i slapište koje ribama i drugim životinjskim vrstama onemogućava uzvodno kretanje, te nova brana neće dodatno prekinuti migraciju. Potencijalno stradavanje će dodatno i onemogućiti gruba i fina rešetka koje će biti postavljene ispred turbina. Priključak MHE Otočac na elektroenergetsku mrežu će biti podzeman, tako da neće biti utjecaja na ciljane vrste ptica POP-a "HR1000021 Lička krška polja".

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, obzirom na obilježja i udaljenost lokacije zahvata cca 2 km od područja ekološke mreže, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom, može se 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 nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U skladu s odredbom članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka 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 4. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, 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 poništena (Narodne novine, br. 8/1996, 77/1996, 95/1997, 131/1997, 68/1998, 66/1999, 145/1999, 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, 40/2014, 69/2014, 87/2014 i 94/2014).

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



#### **DOSTAVITI:**

- ① Hrvatska elektroprivreda d.d., Ulica grada Vukovara 37, Zagreb (R s povratnicom);
2. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje;



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 007 : NAZNAKA POTEŠKOĆA**

## 7. NAZNAKA POTEŠKOĆA

Pri prikupljanju podataka i izradi Studije o utjecaju na okoliš MHE Otočac nisu zabilježene nikakve poteškoće.





Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 008 : POPIS LITERATURE**



## 8. POPIS LITERATURE

1. Idejni projekt MHE Otočac, Elektroprojekt Zagreb 2017.
2. Prethodna elektroenergetska suglasnost (PEES) broj 401901-160119-0011 od 12.2.2018.
3. Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu – hidroelektrana mHE Otočac (1800 kW), Institut za elektroprivredu i energetiku Zagreb i Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, 2017.
4. Geološke podloge za izradu Studije utjecaja na okoliš i Idejnog projekta Mala hidroelektrana Otočac, Hrvatski geološki institut, Zagreb 2017.
5. Osnovna geološka karta RH s tumačem 1:100 000 – list Otočac, Geološki institut Zagreb (I. Velić, S. Bahun i dr.) 1974.
6. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2001. i 2011. godine, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)
7. Krajoblik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Zagreb, 1999.
8. Sošić L., Aničić B., Puorro A., Sošić K.: Izrada nacrtu uputa za izradu studija o utjecaju na okoliš za područje krajobraza (radni materijal).
9. National Forest Landscape Management Volume 1, 1972, Forest Service, U.S Department of Agriculture, Agriculture Handbook Number 434
10. Marsh, W., M., 1978, Environmental Analysis For Land Use and Site Planning, Department of Physical Geography, The University of Michigan – Flint, Michigan
11. Prototype visual impact assessment manual, 1979, State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, School of Landscape Architecture, New York
12. McHarg, I., L., 1992, Design with nature, John Wiley & Sons, Inc., New York
13. Fry, G., Sarlöv- Herlin, I., 1997, The ecological and amenity function of woodland edges in the agricultural landscape; a basis for design and management, Landscape and Urban Planning 37, str. 45- 55
14. Državni zavod za statistiku, Priopćenje broj 12.1.6. od 15. ožujka 2015. g.
15. Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske 1:300000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, 1998
16. Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al (2008): Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961–1990., 1971–2000.
17. Državni hidrometeorološki zavod (2011): Analiza vremenskih prilika na području HE Senj tijekom 2010. godine
18. Stručne smjernice – male hidroelektrane, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2015
19. Tutiš, V. i sur. (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske
20. Mrakovčić, M., Brigić, A. (ur.) (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
21. Biološka raznolikost Hrvatske – priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja
22. Nacionalna klasifikacija staništa – III. Dopunjena verzija
23. Topić, J., Vukelić, J.(2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU
24. Tvrtković, N. (ur.) (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
25. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M. & Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
26. Alegro Antun, Vegetacija Hrvatske
27. Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013 - 2017
28. [www.dzpz.hr](http://www.dzpz.hr)
29. [www.iszp.hr](http://www.iszp.hr)
30. [www.preglednik.arkod.hr/](http://www.preglednik.arkod.hr/)
31. [www.lovac.info](http://www.lovac.info)
32. [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)



Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

**Prilog 009 : POPIS PROPISA**



## 9. POPIS PROPISA

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
4. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
5. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
6. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
7. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
8. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 94/14)
9. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
10. Zakon o zaštiti životinja (NN 102/17)
11. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17)
12. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 48/15)
13. Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 159/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17)
14. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
15. Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
16. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
17. Zakona o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13 54/13 , 148/13 i 92/14)
18. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 107/17)
19. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
20. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
21. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
22. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
23. Pravilnik o sakupljanju zavičajnih divljih vrsta (NN 114/17)
24. Pravilnik o poblizim uvjetima za priznavanje i proglašavanje zaštićenih područja i provođenju sustavnih istraživanja u zaštićenim područjima (NN 96/09, 34/10, 62/13)
25. Pravilnik o čuvanju šuma (NN 28/15)
26. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
27. Pravilnik o načinu motrenja o oštećenosti šumskih ekosustava (NN 76/13, 122/14)
28. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
29. Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
30. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
31. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
32. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
33. Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
34. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
35. Odluka o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11)
36. Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12)
37. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
38. Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)
39. Strategija i akcijski plan zaštite biološke prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
40. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
41. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
42. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
43. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
44. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina (NN 117/15)





Naručitelj : HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37

Građevina : **MHE OTOČAC**

Dio građevine :

Lokacija građevine : Otočac

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : **Studija o utjecaju na okoliš**

Knjiga/mapa :

## **Prilog 010 : OSTALI PODACI I INFORMACIJE**



## SADRŽAJ

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10.OSTALI PODACI I INFORMACIJE.....</b>                 | <b>169</b> |
| <b>10.1 ..... Odnos nositelja zahvata s javnošću .....</b> | <b>169</b> |
| <b>10.2 ..... Fotodokumentacija .....</b>                  | <b>169</b> |

## 10. OSTALI PODACI I INFORMACIJE

### 10.1 Odnos nositelja zahvata s javnošću

O svojim utjecajima na gospodarstvo, društvo i okoliš HEP izvještava u nefinancijskim izvješćima o održivosti prema smjernicama četvrte generacije smjernica (G-4) Global Reporting Initiative. Temelj za izvještavanje o održivosti je Direktiva 2014/95/EU o izmjeni Direktive 2013/34/EU u pogledu objavljivanja nefinancijskih informacija i informacija o raznolikosti određenih velikih poduzeća i grupa, koja propisuje obvezu izvještavanja od 1.1.2017. godine za velike tvrtke od javnog interesa i koje zapošljavaju više od 500 zaposlenika.

Prvo Izvješće o održivosti HEP je objavio za 2013. i 2014. godinu, a drugo za 2015. godinu.

Do objavljivanja izvješća o održivosti HEP je o svojim utjecajima na okoliš te aktivnostima koje je provodio u cilju sprječavanja i uklanjanja utjecaja na okoliš izvještavao u okviru Godišnjih izvješća o poslovanju u poglavlju o održivom razvoju. Od 2001. do 2006. godine HEP je objavljivao i dvogodišnje zasebno izvješće HEP i okoliš.

### 10.2 Fotodokumentacija



Slika 10.2.1: Otočac, Gacko polje i lokacija MHE Otočac na Kanalu Like



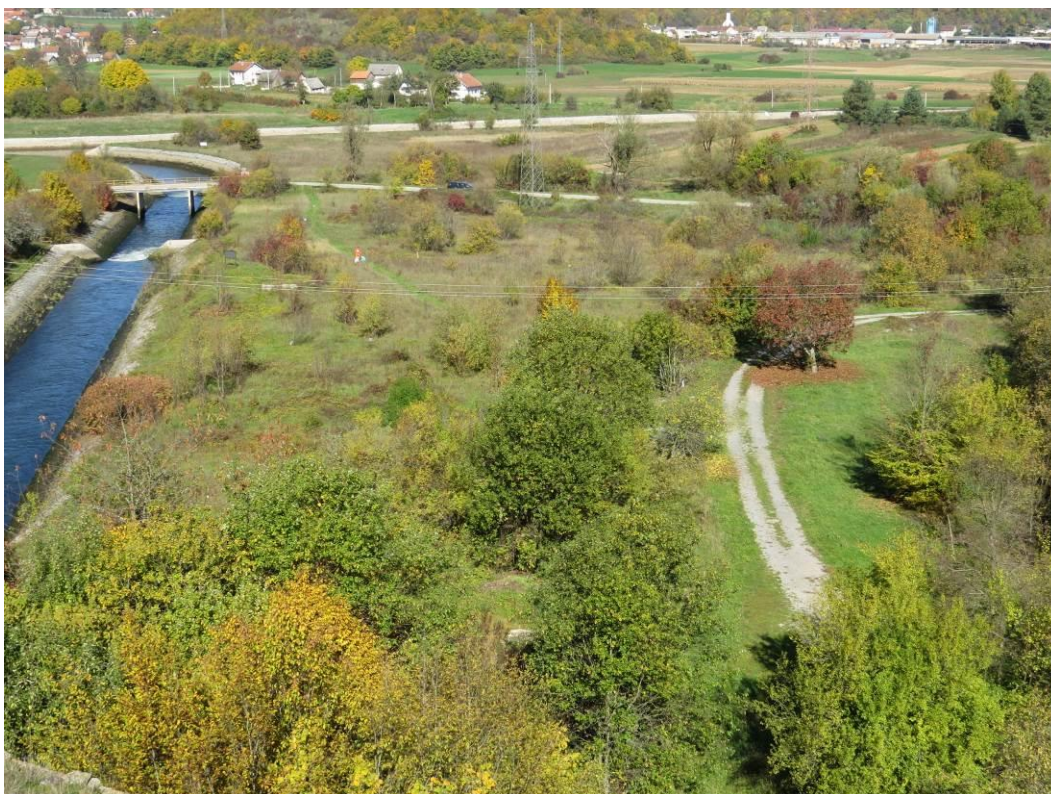


Slika 10.2.2: Otočac, Karlov kanal Gacke i lokacija MHE Otočac na Kanalu Like



Slika 10.2.3: Otočac, Karlov kanal Gacke i lokacija MHE Otočac na Kanalu Like





Slika 10.2.4: Lokacija planirane MHE Otočac uz desnu obalu Kanala Like



Slika 10.2.5: Zapuštene livade na lokaciji planirane MHE Otočac





Slika 10.2.6: Istražno bušenje na lokaciji planirane MHE Otočac



Slika 10.2.7: Središnji dio lokacije planirane MHE Otočac





Slika 10.2.8: Nizvodni dio lokacije planirane MHE Otočac – zona odvodnog kanala



Slika 10.2.9: Izlaz tunela Lika - Gacka





Slika 10.2.10: Uzvodni dio Kanala Like s vodomjernom postajom – desno će se izvesti dovodni kanal za MHE Otočac



Slika 10.2.11: Dio Kanala Like gdje će se izvesti ustava s preljevom





Slika 10.2.12: Most i lokalna prometnica za Šumećicu – most se ne dira, a lokalna prometnica se kratko prekopava te se nakon izgradnje odvodnog ukopanog kanala opet vraća u prvobitno stanje, promet će se odvijati privremenom prometnicom



Slika 10.2.13: Najbliži stambeno-gospodarski objekti oko 100 m jugoistočno od planirane MHE Otočac





Slika 10.2.14: Stambeno-gospodarski objekti oko 135 i 175 m jugoistočno od planirane MHE Otočac



Slika 10.2.15: Stambeno-gospodarski objekti oko 175 m istočno od planirane MHE





Slika 10.2.16: Pomoćni gospodarski objekti oko 70 m zapadno od planirane MHE



Slika 10.2.17: Stambeni objekt oko 125 m zapadno od planirane MHE





Slika 10.2.18: Kanal Like s protokom od nekoliko desetaka  $\text{m}^3$  vode u sekundi



Slika 10.2.19: Zajednica algi razvijena na obalama kanala Lika – Gacka





Slika 10.2.20:            Modelska simulacija MHE Otočac (1)



Slika 10.2.21:            Modelska simulacija MHE Otočac (2)