

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

## **MALA HIDROELEKTRANA OTOČAC**

### **SAŽETAK STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ**



**ZOP: O25**

**Studija**  
**Projekt više struka**  
Y1-O25.00.01-G01.0  
**2018.**

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



## SADRŽAJ

<b>1.OPIS ZAHVATA .....</b>	<b>2</b>
1.1..... Uvod .....	2
1.2..... Postojeće stanje na lokaciji .....	3
1.3..... Obuhvat zahvata .....	3
1.4..... Opis objekata MHE Otočac .....	5
1.5..... Prikaz načina izgradnje MHE Otočac .....	9
<b>2.VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA .....</b>	<b>10</b>
<b>3.OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA ZAHVATA .....</b>	<b>11</b>
3.1..... Prostorno planska dokumentacija .....	11
3.2..... Odnos zahvata prema postojećim i planiranim objektima i infrastrukturi.....	11
3.3..... Odnos zahvata prema zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže Natura 2000.....	12
3.4..... Geološke značajke .....	12
3.5..... Pedološke značajke .....	12
3.6..... Hidrološke značajke .....	12
3.7..... Stanje voda .....	13
3.7.1 .... Stanje površinskih voda .....	13
3.7.2 .... Stanje podzemnih voda .....	13
3.7.3 .... Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda .....	13
3.7.4 .... Položaj zahvata u odnosu na kartu rizika i opasnosti od poplava .....	13
3.8..... Biološka raznolikost .....	14
3.9..... Kulturno-povijesna baština .....	14
3.10 .... Naselja i stanovništvo .....	14
3.11 .... Poljoprivreda i šumarstvo .....	14
3.12 .... Krajobrazne značajke.....	15
<b>4.OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....</b>	<b>15</b>
4.1..... Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja.....	15
4.1.1 .... Utjecaj na kvalitetu zraka.....	15
4.1.2 .... Utjecaj na vode .....	16
4.1.3 .... Utjecaj na tlo .....	17
4.1.4 .... Utjecaj na biološku raznolikost .....	17
4.1.5 .... Utjecaj na krajobraz.....	17
4.1.6 .... Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na zahvat .....	17
4.1.7 .... Utjecaj na stanovništvo .....	18
4.1.8 .... Otpad .....	18
4.1.9 .... Buka.....	19
4.1.10... Utjecaji na gospodarstvo .....	19
4.1.11... Utjecaj na infrastrukturu .....	19
4.2..... Utjecaji na zaštićena područja .....	20
4.3..... Utjecaji na ekološku mrežu Natura 2000 .....	20
4.4..... Utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja.....	20
4.5..... Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata.....	20
4.6..... Opis potrebe za prirodnim resursima .....	21
<b>5.PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>	<b>21</b>
5.1..... Mjere zaštite tijekom građenja MHE Otočac.....	21
5.2..... Mjere zaštite tijekom korištenja MHE Otočac.....	23
5.3..... Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja hidroelektrane .....	23
5.4..... Program praćenja stanja okoliša .....	23

## 1. OPIS ZAHVATA

### 1.1 Uvod

#### Naziv zahvata:

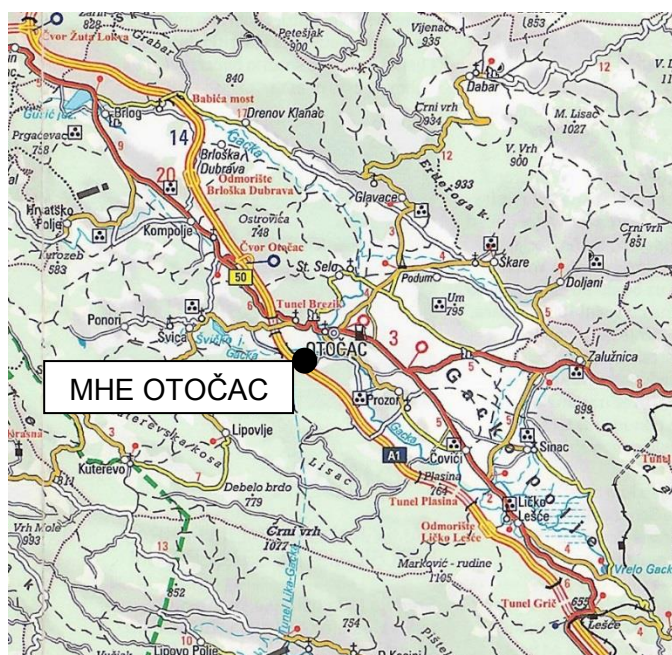
**MALA HIDROELEKTRANA OTOČAC (skraćeno MHE Otočac).**

#### Svrha zahvata:

Mala hidroelektrana MHE Otočac instalirane snage 1,8 MW planira se izgraditi kod Otočca u Ličko-senjskoj županiji, na spojnom kanalu Lika-Gacka (Kanal Like) koji je dio većeg hidroenergetskog sustava Senj (HES Senj). Planirano je da se vode koje sada prolaze tunelom Lika-Gacka i spojnim Kanalom Like, 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 (Karlov kanal 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 Karlov kanal Gacke. Izgradnja MHE Otočac predstavlja dodatni energetske kapacitet kojim se povećava energetska iskoristivost voda rijeke Like unutar hidroenergetskog sustava (HES) Senj.

#### Lokacija zahvata:

Čitav zahvat planira se izgraditi na području Grada Otočca u okviru Ličko-senjske županije. Sama pozicija male hidroelektrane je na području naselja Šumećica 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 planirane MHE nalazi se hidrotehnički čvor Šumećica. U njemu se spajaju tokovi rijeka Like i Gacke koji se dalje preusmjeravaju prema tunelu Švica – Marasi ili preko brane Šumećica u Švičko jezero.



Slika 1.1.1: Položaj MHE Otočac



## 1.2 Postojeće stanje na lokaciji

Područje obuhvata zahvata ne karakterizira opterećenost u smislu postojeće izgradnje. 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 i čvora Šumećica. U postojećem stanju okolno zemljište se ne koristi i pokriveno je niskom vegetacijom (travom) i djelomično srednje visokim drvećem (vidjeti slike u tekstu).

Uz sjeverno-istočnu stranu parcele prolazi lokalna cesta Otočac – Šumećica, a s južne strane nerazvrstana cesta koja vodi najbližim stambeno-gospodarskim objektima. Udaljenost najbližeg objekta od predmetnog zahvata iznosi ~100 m. Istočnom stranom parcele na kojoj se predviđa zahvat prolazi 110 kV dalekovod. Uz lokalnu prometnicu prolazi magistralni vod javne vodovodne mreže, a osim toga na području zahvata nema druge komunalne ili energetske infrastrukture. Postojeće stanje na široj lokaciji zahvata prikazano je na slici 1.2.1



Slika 1.2.1: Otočac, Karlov kanal Gacke i lokacija MHE Otočac na Kanalu Like

## 1.3 Obuhvat zahvata

Mala hidroelektrana Otočac smještena je na k.č. 2269, 2270 i 2267 sve u k.o. Otočac. (slika 1.3.1). 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.

Planirana ustava MHE Otočac s preljevom i dovodnim kanalom predviđa se neposredno prije prve kaskade Kanala Like 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 javnopravnog tijela.





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 1.3.1 Situacija objekata MHE s katastarskim česticama



## 1.4 Opis objekata 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 preliv na kanalu treba biti tako dimenzioniran da osigura protok voda Like iz tunela Lika – Gacka bez pojave usporavanja tečenja u tunelu. 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 energetske korištenje raspoloživih voda predviđa se izgradnja slijedećih objekata MHE Otočac:

- **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.**

### OSNOVNI ENERGETSKI PODACI MHE OTOČAC:

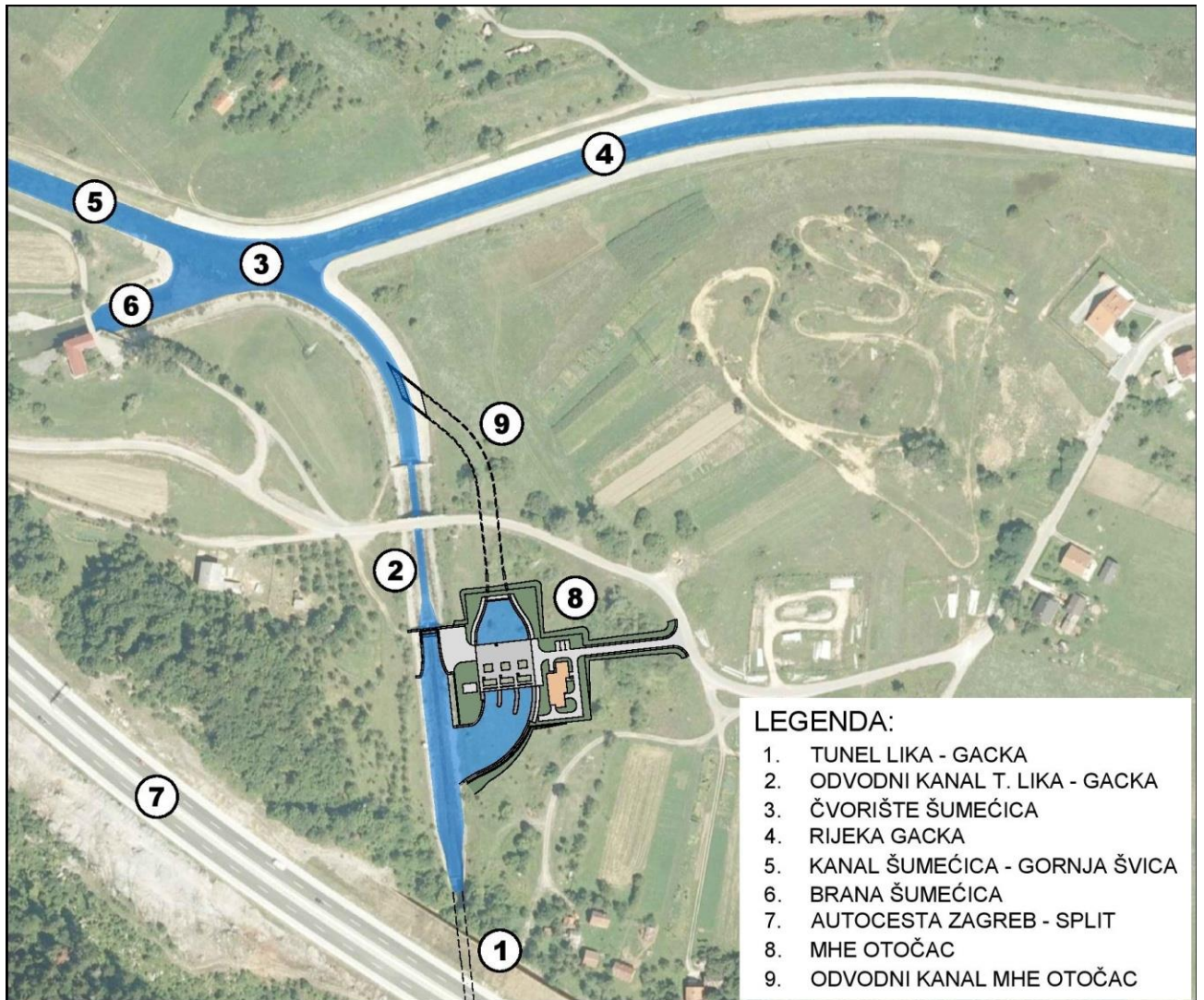
Tip turbina.....	Kaplan, dvostruko regulirana
Broj turbina .....	3 kom.
Instalirani protok.....	3×16,0 m <sup>3</sup> /s
Instalirana snaga elektrane (3×0,6 MW).....	1,80 MW
Neto pad – srednji.....	5,0 m
Proizvodnja energije – postojeće stanje HES Senj.....	~6,9 GWh/god.
Proizvodnja energije – planirano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

**Zahvat vode** za MHE Otočac ostvaruje se izvedbom ustave s preljevom 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  $Q=49,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

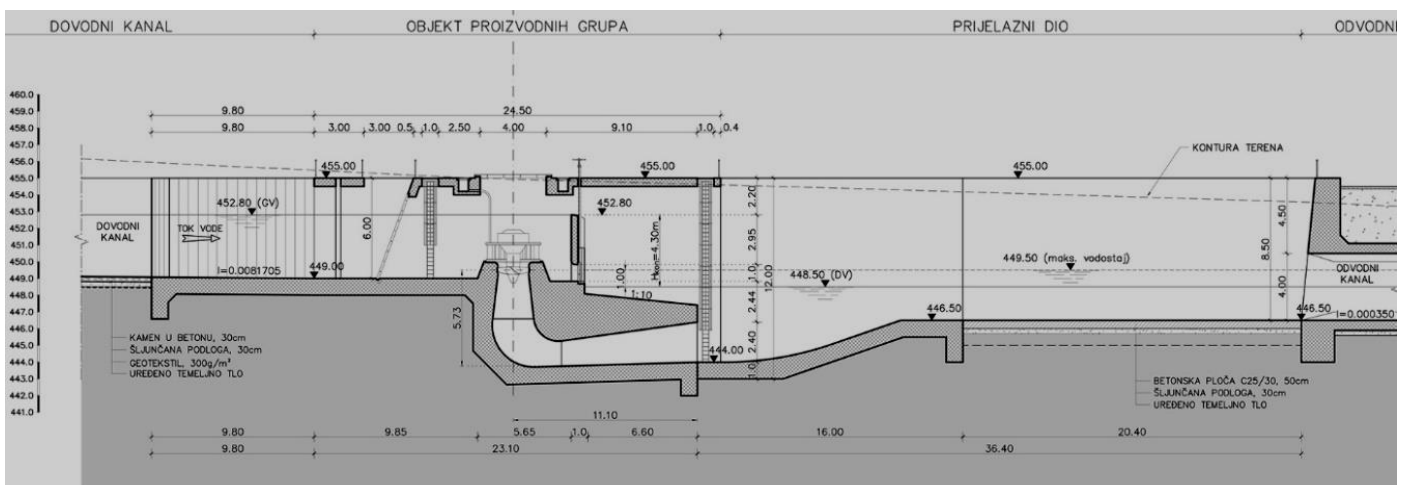
Zahvaćena voda usmjerava se u **dovodni kanal**. Dovodni kanal služi za dovod vode iz prostora postojećeg Kanala Like do proizvodnih jedinica MHE Otočac. Dovodni kanal planira se kao odcjep sa postojećeg kanala na dijelu između izlaznog portala tunela Lika – Gacka i nove ustave kod prve kaskade. Dovodni kanal duljine je 56,30 m, prosječne širine ~23,0 m i dubine ~5,50 m.

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 s pločom na razini ~0,5 m više od razine okolnog terena.





Slika 1.4.1 Situacija MHE Otočac



Slika 1.4.2 Presjek kroz blok proizvodnih jedinica







Odvod vode iz prostora proizvodnih jedinica predviđen je ukopanim **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. Parcela će biti ograđena čvrstom panelnom ogradom. 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>.

**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. – Operator distribucijskog sustava)
- 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.

Pristup do platoa osiguran je spojem na javnu (lokalnu) prometnicu.



Slika 1.4.5 Simulacija MHE Otočac uz Kanal Like i Karlov kanal Gacke



Slika 1.4.6 Simulacija MHE Otočac s upravljačkim objektom

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.

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

Priključak male hidroelektrane na elektroenergetsku mrežu predviđa se kao uvod/izvod na postojeći 35 kV dalekovod Brinje – Otočac preko susretnog postrojenja - transformatorske stanice koja se planira u zasebnom objektu koji će biti smješten uz pristupni put do upravljačkog objekta MHE. Priključni podzemni energetski vod od postojeće 35 kV elektroenergetske infrastrukture do trafostanice MHE Otočac nije dio ovog projekta.

## 1.5 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, što je prema dosadašnjim opažanjima ~30% vremena tijekom godine, većinom u sušnom razdoblju godine. Tijekom tog razdoblja potrebno je izvesti sve radove vezane na spoj s postojećim odvodnim kanalom tunela Lika-Gacka i radove na ustavi s preljevom u prostoru kanala uzvodno od prve kaskade.

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

Pri tome se potrebni opseg radova može izvesti u razdoblju od cca 8 mjeseci od kojih bi 1 mjesec bio utrošen na pripreme radove i radove raspripremanja 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.



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.

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

## 2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

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.

U prvoj fazi projekta razmatrano je rješenje ove hidroelektrane gradnjom novog tunela Lika – Gacka, koje se zbog dužine i cijene novog tunela pokazalo kao skupo i neracionalno rješenje. Stoga su u nastavku projekta 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).

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 kV dalekovod Brinje – Otočac).

Bez obzira na varijantu ne očekuje se 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.





### 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 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), 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)

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

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

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).

#### 3.2 Odnos zahvata prema postojećim i planiranim objektima i infrastrukturi

Istočnim rubom parcele na kojoj se predviđa zahvat oko 20 m od najbližeg dijela zahvata/građevine (ograda) prolazi 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. U slučaju potrebe ovaj stup i ta dionica 110 kV dalekovoda će se izmjestiti. Izmještanje provesti ovisno o režimu rada HE Senj.

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 ukopani odvodni kanal uz potrebnu pažnju izvodi ispod njega.

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

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 međuučtjecaj 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.

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

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“ (udaljen 7,5 km), značajni krajobrazi „Gacko polje“ (7,7 km) i „Dabarsko polje“ (11,4 km).

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15) na užem promatranom području ne nalaze se područja ekološke mreže Natura 2000. 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 (udaljeno 1,9 km), te područje očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) - HR2000635 Gacko polje (udaljeno 1,9 km) i HR2001012 Ličko polje (udaljen 10 km).

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.

### 3.4 Geološke značajke

Teren na lokaciji MHE Otočac je izgrađen dominantno od 7 do 14 m debelog slijeda slabo vodopropusnih klastičnih naslaga teško gnječive gline, koja mjestimično sadrži tanje proslojke prahovitog pijeska. Svi radovi izvode se unutar navedenih sedimenata.

### 3.5 Pedološke značajke

Na području izgradnje MHE Otočac dolazi pedokartografska jedinica lesivirano na vapnencu i dolomitu. Prema pogodnosti za poljoprivrednu proizvodnju ova kategorija tla je trajno nepogodna za poljoprivrednu proizvodnju (N-2).

### 3.6 Hidrološke značajke

Mala hidroelektrana (MHE) Otočac koristila bi vodu rijeke Like dovedenu hidrotehničkim tunelom i Kanalom Like do Karlovog kanala Gacke. Protoci na Kanalu Like uz koji se planira izgraditi MHE Otočac ovise o režimu rada uzvodne HE Sklope s akumulacijom Krušćica.

Prema podacima mjerenja na vodomjernoj postaji Šumećica – Kanal Like, koja se nalazi na kanalu nešto nizvodnije od izlaza tunela Lika-Gacka, karakteristični srednji godišnji protok iznosi 17,6 m<sup>3</sup>/s, srednji maksimalni protok iznosi 25 m<sup>3</sup>/s, a srednji minimalni je 10,2 m<sup>3</sup>/s. Apsolutni maksimalni protok ovisi o kapacitetu tunela koji iznosi 49 m<sup>3</sup>/s, dok je



apsolutni minimalni protok  $0 \text{ m}^3/\text{s}$ , jer se oko 30% razdoblja kroz godinu voda ne propušta kroz tunel Lika-Gacka.

Zahvatom MHE Otočac postojeći hidrološki režim u Kanalu Like se neće mijenjati jer se vode koje dotiču tunelom Lika-Gacka 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.

### 3.7 Stanje voda

#### 3.7.1 Stanje površinskih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16), a sukladno Okvirnoj direktivi o vodama (ODV), za planirani zahvat relevantno je uzvodno vodno tijelo 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 nizvodno vodno tijelo JKRN0009\_001, Gacka - južni krak - Karlov kanal u koji se upuštaju vode nakon prolaza kroz tunel Lika Gacka.

Uzvodno vodno tijelo JKRN0012\_01 koje uključuje dio toka rijeke Like od ponorske zone, odnosno brane Selište do utoka vodotoka Bakovac je u dobrom stanju. 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.

Vodno tijelo JKRN0009\_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. Međutim, upitna je ocjena hidromorfoloških elemenata jer se ovdje radi o umjetnom vodnom tijelu jer trasom prokopanog kanala nekad nije tekla rijeka Gacka. Procijenjeno je da uslijed izgradnje planiranog zahvata neće doći do pogoršanja stanja vode na ovom vodnom tijelu.

#### 3.7.2 Stanje podzemnih voda

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

#### 3.7.3 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

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) koji zahvaća prosječno  $155 \text{ l/s}$  vode na kraju dovodnog tunela HE Senj na primorskoj strani Velebita kod zaseoka Hrmatine iznad Sv. Jurja (oko 27 km nizvodno od MHE Otočac). Zahvaćena voda se za potrebe vodoopskrbe otoka Raba i Paga i pripadnog dijela jadranske obale obrađuje na uređaju za kondicioniranje vode Hrmatine.

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

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. Sam zahvat se ne nalazi na području obuhvata poplave.





### 3.8 Biološka raznolikost

Područje na kojem se planira izgradnja MHE Otočac degradirano je livadno stanište prirodne vegetacije. Prema karti staništa to područje zaposjeda stanište C.2.3.2./I.1.8. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine. Postojeći kanal Lika – Gacka (Kanal Like) pripada staništu A.2.4./A.3.3.2. Kanali / Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica.

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

Na području zahvata mogu se pojavljivati jedinke vodozemaca, gmazova, kukaca, ptica i malih sisavaca.

### 3.9 Kulturno-povijesna baština

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. 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).

### 3.10 Naselja i stanovništvo

Područje zahvata nalazi se na području Grada Otočca u Ličko-senjskoj županiji. Ukupno su 2 naselja obuhvaćena cjelokupnim projektom: Švica i Otočac. Prema Popisu stanovništva 2011. godine područje obuhvata broji 4.704 stanovnika. Prosječna gustoća naseljenosti u širem obuhvatu zahvata iznosi 130,56 st/km<sup>2</sup>.

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 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 3.11.1.



Slika 3.11.1: Planirani zahvat i situacija iz ARKOD-a

Prema podacima iz ARKOD-a (nacionalni sustav identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta) na parceli zahvata 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 Krajobrazne značajke

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 100-200 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 preljevnom ustavom za južni krak Gacke. Sukladno opisanom može se zaključiti da su na lokaciji zahvata izražene antropogene značajke i to u obliku kanaliziranih vodenih tokova te prometne infrastrukture.

## 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Opisani su mogući utjecaji na okoliš predloženog zahvata i to tijekom izgradnje objekta (predvidivo oko 8 mjeseci, odnosno jedna građevinska sezona) i tijekom njegovog korištenja.

### 4.1 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

#### SASTAVNICE OKOLIŠA

##### 4.1.1 Utjecaj na kvalitetu zraka



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. Tijekom izvođenja radova zemljani radovi su praćeni prašinom koja se diže u atmosferu, ali 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. Uz primjenu mogućih mjera na gradilištu ovaj utjecaj neće biti značajan.

#### 4.1.2 Utjecaj na vode

##### 4.1.2.1 Utjecaj na stanje površinskih voda

Izvođenje građevinskih radova na lokaciji zahvata može izazvati samo manje i privremene, odnosno kratkotrajne promjene stanja na površinskim vodama. Radovi u koritu Kanala 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/suh, što se odnosi na sušno razdoblje godine. Dakle tijekom radova u koritu neće doći do utjecaja na stanje površinskih voda na lokaciji MHE Otočac. 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 nizvodni vodotok.

Budući da se radi o protočnoj MHE, tijekom njenog rada/korištenja ne dolazi do zadržavanja vode već sva voda koja dotječe do elektrane prolazi kroz turbine i nastavlja teći dalje kanalom. Zbog toga MHE Otočac tijekom svoga rada ne utječe na hidrologiju vodotoka, a zbog upotrebe biorazgradivih ulja i masti niti na kakvoću vode.

##### 4.1.2.2 Utjecaj na podzemne vode

Na lokaciji izgradnje zahvata nalaze se slabo vodopropusne površinske glinovite naslage debljine oko 10 m u kojima se izvodi zahvat, te se ne očekuje utjecaj niti tijekom izgradnje niti tijekom korištenja na količinsko i fizikalno-kemijsko stanje podzemnih voda.

##### 4.1.2.3 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 Hrmatine 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 Hrmatine.

##### 4.1.2.4 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.





#### 4.1.3 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.

#### 4.1.4 Utjecaj na biološku raznolikost

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.

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.

Tijekom rada, mala hidroelektrana neće dovesti do daljnjeg utjecaja na faunu kopna na promatranom području. Budući da u Kanalu Like nema riba jer 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.

#### 4.1.5 Utjecaj na krajobraz

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 na krajobraz biti mala. 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.

#### 4.1.6 Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na zahvat

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.

Zahvat je ocijenjen osjetljivim samo za sekundarne učinke vezane za oborine tj. za dostupnost vode. 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

### 4.1.7 Utjecaj na stanovništvo

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. 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.

Promjena vizualnog doživljaja prostora bit će trajna ali mala, 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).

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 povoljniji, lokalnog karaktera te vremenski ograničeni.

Elektromagnetski utjecaji tijekom korištenja 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.

### 4.1.8 Otpad

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. 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, 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.



#### 4.1.9 Buka

Budući će se tijekom građenja upotrebljavati mnogi strojevi i transportna sredstva koja proizvode buku, razina buke može povremeno prelaziti razinu dopuštene buke, a navedeni utjecaj je mali, kratkotrajan i lokalan. 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. 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)).

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. 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.

#### 4.1.10 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.

#### 4.1.11 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.

#### 4.2 Utjecaji na zaštićena područja

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 krajobrazu „Gacko polje“. Od značajnog krajobrazu „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.

#### 4.3 Utjecaji na ekološku mrežu Natura 2000

Na užem promatranom području (do 1000 m od zahvata) ne nalaze se područja ekološke mreže Natura 2000. 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.

#### 4.4 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 Hrmatine 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.

#### 4.5 Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata

MHE Otočac se predviđa kao trajna građevina te se ne predviđa nastajanje utjecaja nakon prestanka rada zahvata.



## 4.6 Opis potrebe za prirodnim resursima

Tijekom izgradnje MHE Otočac biti će izražena potreba za neobnovljivim prirodnim resursima, dok tijekom korištenja potreba za neobnovljivim prirodnim resursima neće biti osim zauzimanja prostora koji ima svoju prirodnu vrijednost.

Za potrebe izgradnje MHE Otočac veći dio građevinskog materijala dovozi se na prostor gradilišta dok će se manji dio materijala uzimati sa prostora gradilišta (iz iskopa). Nakon izgradnje veći dio materijala iz iskopa iskoristit će se za izravnavanje depresija na čestici nositelja zahvata, a korištenje preostalog uglavnom glinovitog materijala dogovorit 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.

## 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### 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 izvjestiti 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

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.