



**Studija utjecaja na okoliš s glavnom
ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu
za zahvat**

**MALA HIDROELEKTRANA ORLJAVA 7
SNAGE 250 kW, GRAD PLETERNICA,
POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJA**

NE-TEHNIČKI SAŽETAK



Naručitelj	Tempo d.o.o. Titov trg 7, 52220 Labin
Oznaka ugovora	EIHP:UG-2022 21116200323-1/1 STU-2023-21116200323-1/1

Studija utjecaja na okoliš s glavnom ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat

MALA HIDROELEKTRANA ORLJAVA 7 SNAGE 250 kW, GRAD PLETERNICA, POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJA

NE-TEHNIČKI SAŽETAK

Ovlaštenik	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb
Studija	STUDIJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ
Voditelj izrade studije	Dr. sc. Marin Miletić, dipl. ing. biol.
Koordinacija izrade Studije	Matea Kalčićek, mag. oecol.
Stručnjaci EIHP-a (zaposleni stručnjaci ovlaštenika-suglasnost u prilogu)	Matea Kalčićek, mag. oecol. Tomislav Đurić, dipl. ing. geol. Ana Mandarić, mag. ing. oecoing. Nikola Matijašević, dipl. ing. el., univ. spec. oec. Margareta Zidar, dipl. ing. arh.
Ostali zaposleni suradnici ovlaštenika EIHP	Mara Szüts Krešić, mag.ing.prosp.arch.

Vanjski suradnici	<p>prof. dr. sc. Eva Ocvirk, dipl. ing. građ., dipl. ing. mat. doc.dr.sc Gordon Gilja, dipl. ing. građ. prof. dr. sc. Vladimir Hršak, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Mladen Kerovec, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Davor Zanella, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Marko Čaleta, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Perica Mustafić, dipl. ing. biol. doc. dr. sc. Zoran Marčić, dipl. ing. biol. Marko Maradin, dipl. ing. stroj. Igor Bartulović dipl. ing. el.</p>
Studija	GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU
Voditelj izrade Glavne ocjene	Dr. sc. Marin Miletić, dipl. ing. biol.
Stručnjaci EIHP-a (zaposleni stručnjaci ovlaštenika-suglasnost u prilogu)	Matea Kalčiček, mag. oecol.
Vanjski suradnici	<p>prof. dr. sc. Vladimir Hršak, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Mladen Kerovec, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Davor Zanella, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Marko Čaleta, dipl. ing. biol. prof. dr. sc. Perica Mustafić, dipl. ing. biol. doc. dr. sc. Zoran Marčić, dipl. ing. biol.</p>
Kontrola kvalitete	Marin Miletić
Ravnatelj	Dražen Jakšić

Razina dostupnosti

4 - Javno dostupno

Povijest izrade

Broj	Datum	Opis	Odobrio
1	Srpanj 2023.	1. inačica	Marin Miletić
2	Siječanj 2024.	2. inačica	Marin Miletić
3	Svibanj 2024.	3. inačica	Marin Miletić

Sadržaj

Sadržaj.....	I
Popis kratica.....	IV
Popis tablica.....	VI
Popis slika.....	VII
1 Uvod.....	8
1.1 Ovlaštenje EIHP-a.....	8
1.2 Svrha poduzimanja zahvata i kronologija poduzetih radnji.....	8
2 Opis zahvata.....	10
2.1 Obilježja zahvata.....	10
2.1.1 Prostorni obuhvat zahvata.....	10
2.2 Tehnički opis zahvata.....	14
2.2.1 Strojarski dio.....	15
2.2.2 Elektrotehnički dio.....	17
2.2.3 Građevinski dio.....	18
2.2.4 Opis izgradnje zahvata.....	22
2.2.5 Princip rada elektrane.....	25
2.3 Spoj zahvata na prometnu infrastrukturu.....	26
2.4 Spoj zahvata na elektroenergetsku mrežu.....	26
2.5 Opis eventualnih drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata.....	29
3 Varijantna rješenja.....	30
4 Opis lokacije i podaci o okolišu.....	31
4.1 Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja.....	31
4.1.1 Zaključak.....	31
4.2 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima.....	31
4.3 Klimatološke i meteorološke značajke.....	33
4.4 Kvaliteta zraka.....	33
4.5 Geološka i seizmička obilježja.....	34
4.6 Pedološke značajke.....	34

4.7	Hidrogeološke značajke lokacije	34
4.7.1	Hidrološke i hidrauličke značajke lokacije	34
4.7.2	Zone sanitarne zaštite	35
4.7.3	Opasnost od poplava	36
4.7.4	Područja posebne zaštite voda	36
4.8	Bioraznolikost	37
4.8.1	Flora, vegetacija i staništa	37
4.8.2	Faunističke značajke i rijetke, ugrožene i zaštićene vrste	39
4.9	Zaštićena područja	46
4.10	Gospodarske djelatnosti	47
4.10.1	Šumarstvo	47
4.10.2	Poljoprivreda	47
4.10.3	Ribarstvo, divljač i lovstvo	48
4.11	Naselja i stanovništvo	49
4.12	Krajobrazne značajke	49
4.13	Kulturno-povijesna baština	49
4.14	Prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata – varijanta „ne činiti ništa“	50
5	Opis utjecaja zahvata na okoliš	51
5.1	Utjecaj na sastavnice okoliša	51
5.1.1	Utjecaj na kvalitetu zraka	51
5.1.2	Utjecaj na geološke značajke i vode	51
5.1.3	Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište	53
5.1.4	Utjecaj na bioraznolikost	53
5.1.5	Utjecaj na zaštićena područja	58
5.1.6	Utjecaj na krajobraz	58
5.2	Opterećenja okoliša	59
5.2.1	Utjecaj na stanovništvo i zdravlje	59
5.2.2	Svjetlosno onečišćenje	59
5.2.3	Utjecaj uslijed stvaranja otpada	59
5.2.4	Utjecaj na razine buke	60
5.2.5	Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo	60

5.2.6	Utjecaj na divljač i lovstvo	60
5.2.7	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	61
5.2.8	Utjecaj na infrastrukturu	61
5.2.9	Utjecaj na klimatske promjene	61
5.2.10	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	62
5.2.11	Prilagodba klimatskim promjenama	62
5.2.12	Mogući utjecaji u slučaju akcidenata	63
5.2.13	Mogući kumulativni utjecaji	64
5.2.14	Mogući utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata	65
5.2.15	Opis možebitnih prekograničnih utjecaja	65
5.3	Opis korištenih metoda procjene i sažeti prikaz očekivanih utjecaja zahvata na okoliš	65
6	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	70
6.1	Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje	70
6.2	Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja	72
6.3	Program praćenja stanja okoliša (monitoring)	72
6.3.1	Monitoring ribljih populacija	72
6.3.2	Monitoring stanja vegetacije	73
7	Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	74
7.1	Mjere ublažavanja utjecaja zahvata na ekološku mrežu	78
7.1.1	Mjere ublažavanja tijekom pripreme i izgradnje	78
7.1.2	Mjere ublažavanja tijekom korištenja i održavanja	80
7.2	Programa praćenja stanja ekološke mreže	80
7.3	Zaključak o utjecaju zahvata na ekološku mrežu	80
8	Naznaka poteškoća	82

Popis kratica

A	Autocesta
CGO	Centar gospodarenja otpadom
DC	Državna cesta
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DPPR	Državni plan prostornog razvoja
DV	Dalekovod
EES	Elektroenergetski sustav
EIHP	Energetski institute Hrvoje Požar
EM	Ekološka mreža
EM polje	Elektromagnetsko polje
GUP	Generalni urbanistički plan
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HE	Hidroelektrana
HGI	Hrvatski geološki institut
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava
k.č.	Katastarska čestica
KO	Katastarska općina
kV	Kilovolt
LC	Lokalna cesta
MGIOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MHE	Mala hidroelektrana
NN	Niskonaponski
OGK	Osnovna geološka karta
OV	Objekti visokog napona
PP	Prostorni plan

PPU	Prostorni plan uređenja
rkm	Riječni kilometar
RS r	Rasklopno postrojenje
SN	Srednjenaponski
SDF	Standardni obrazac podataka Natura 2000 (eng. Standard Data Form)
SUO	Studija utjecaja na okoliš
TS	Transformatorska stanica (Trafostanica)
ŽC	Županijska cesta

Popis tablica

Tablica 2.1 Proračun godišnje proizvodnje električne energije	26
Tablica 4.1 Staništa u obuhvatu zahvata.....	37
Tablica 4.2. Zabilježene vrste riba u rijeci Orpljavi na širem području zahvata.....	40
Tablica 4.3 Osnovni podaci šumske gospodarske jedinice (GJ) Orpljava.....	47
Tablica 5.1 Prikaz korištenih ocjena karaktera, intenziteta trajnosti i prostornog opsega učinaka utjecaja.....	66
Tablica 5.2 Sažeti prikaz ocjena karaktera, intenziteta trajnosti i prostornog opsega učinaka utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša.....	67

Popis slika

Slika 2.1 Prikaz stacionaže rijeke Orljave kod predmetne lokacije (izvor: Male hidroelektrane, Elektroprojekt, 2005.; EIHP)	10
Slika 2.2 Prikaz obuhvata zahvata i spoja na elektroenergetsku mrežu s položajem strojarnice i brane na digitalnoj ortofoto podlozi (izvor: QGIS i Geoportal)	12
Slika 2.3 Prikaz čestica i smještaj objekata zahvata (izvor: Geoportal/Končar)	13
Slika 2.4 Prikaz stanja male hidroelektrane prije i nakon pucanja brane (2015. i 2021. godina)	15
Slika 2.5 Kaplan turbina (tzv. fish-friendly; izvor: Končar)	16
Slika 2.6 Shematski prikaz izgleda brane	19
Slika 2.7 Shematski prikaz riblje staze	21
Slika 2.8 Presjek brane	22
Slika 2.9 Princip uređenja obale	23
Slika 2.10 Prikaz elemenata zahvata i područja uklanjanja riječnih nanosa	24
Slika 2.11 Preslika skice priključka građevine (crvena linija) na mjernu trafostanicu (MTS) 10(20)/0,4kV Bučje-2 i distribucijsku mrežu (zeleno linija)	28
Slika 4.1. Lokacija zahvata na Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja	36
Slika 4.2. Stanišni tipovi na obuhvatu zahvata (označeno crvenim) i u zoni od 200 m od zahvata, sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 (Izvor: web portal informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, siječanj 2023. godine)	38
Slika 4.3. Nalaz obične lisanke na širem području zahvata, izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, IRES, 2014, Particip, 2023.	45
Slika 4.4 Položaj zahvata u odnosu na zaštićena područja, Izvor: web portal informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, siječanj 2023.godine	46
Slika 4.5 Poljoprivredne parcele u užem području lokacije zahvata – označenom crvenom (Izvor podataka: ARKOD preglednik – arhivski podaci 31.12.2022.)	48
Slika 5.1. Odnos zahvata u odnosu na postojeće i planirane zahvate u prostoru unutar zone od 5 km	64

1 Uvod

1.1 Ovlaštenje EIHP-a

Nositelj izrade Studije utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb, ovlašten za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I 351-02/23-08/1, Urbroj: 517-05-1-24-4 od 12. siječanj 2024. godine), pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i Rješenju (Klasa: UP/I 351-02/22-08/10, Urbroj: 517-05-1-23-4 od 01. ožujak 2023. godine) za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

Kopije navedenih Rješenja nalaze se u Knjizi priloga – prilog broj 1. i 2. Ovlaštenje za stručne poslove zaštite okoliša i ovlaštenje za stručne poslove zaštite prirode, predmetne SUO.

1.2 Svrha poduzimanja zahvata i kronologija poduzetih radnji

Uslijed zastoja u izgradnji novih proizvodnih kapaciteta Republika Hrvatska posljednjih godina uvozi oko 25% električne energije¹. Više velikih proizvodnih kapaciteta kao što su pojedini blokovi termoelektrana su pri kraju svojeg životnog vijeka i zastarjele tehnologije što za posljedicu ima niži stupanj djelovanja i veće emisija štetnih plinova.

Poticanjem izgradnje obnovljivih izvora energije kao što su to i male hidroelektrane, dobiva se više „zelene“ energije čime se smanjuje uvoz električne energije i emisije štetnih plinova uz uštedu primarne energije. Također se povećava sigurnost i pouzdanost elektroenergetskog sustava.

Izgradnja obnovljivih izvora energije odnosno malih hidroelektrana strateški je interes Republike Hrvatske. Prema *Integriranome nacionalnome energetskom i klimatskom planu Republike Hrvatske*² u okviru mjere povećanja kapaciteta OIE do 2030. godine navedene su i aktivnosti **promocije rekonstrukcije starih mlinova i vodenica u male hidroelektrane**.

¹ Ne računajući energiju proizvedenu u NE Krško kao uvoz.

² https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/hr%20necp/Integrirani%20nacionalni%20energetski%20i%20klimatski%20plan%20Republike%20Hrvatske%20%20_final.pdf

Prilikom izgradnje malih hidroelektrana u velikoj se mjeri mogu angažirati domaće tvrtke pa će projekt doprinijeti i zapošljavanju odnosno gospodarstvu Republike Hrvatske.

Za predmetni zahvat je tijekom 2021. godine proveden postupak Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja temeljem istog 28. listopada 2021. izdalo Rješenje (KLASA: UP/1-351-03/21-09/153; URBROJ: 517-05-1-1-21-11) da je za predmetni zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

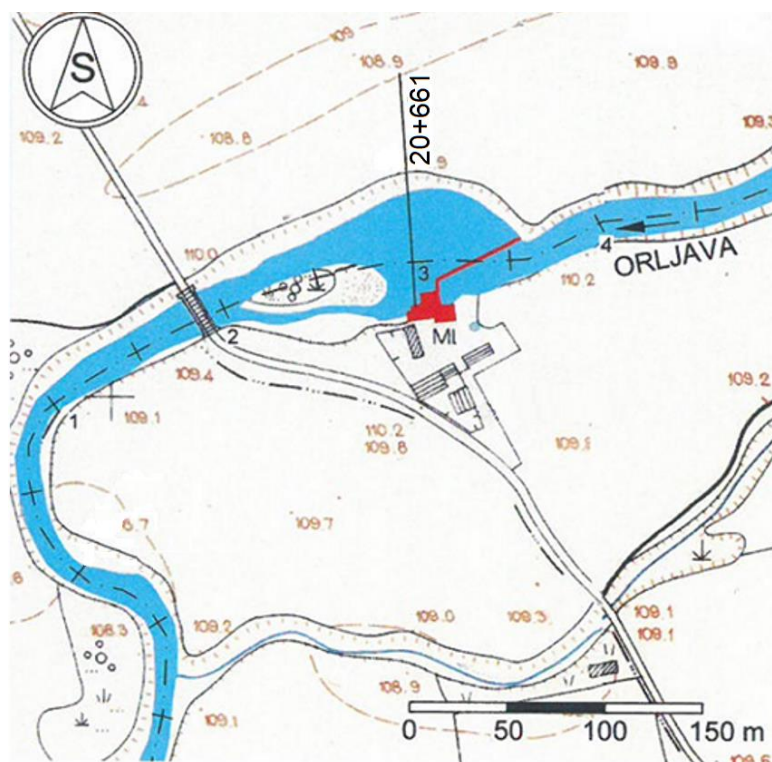
Temeljem navedenog Rješenja, investitor je zatražio izradu Studije utjecaja na okoliš, a koja uključuje i Glavnu ocjenu kao poglavlje koje obrađuje utjecaje zahvata na ekološku mrežu sukladno propisima.

2 Opis zahvata

2.1 Obilježja zahvata

2.1.1 Prostorni obuhvat zahvata

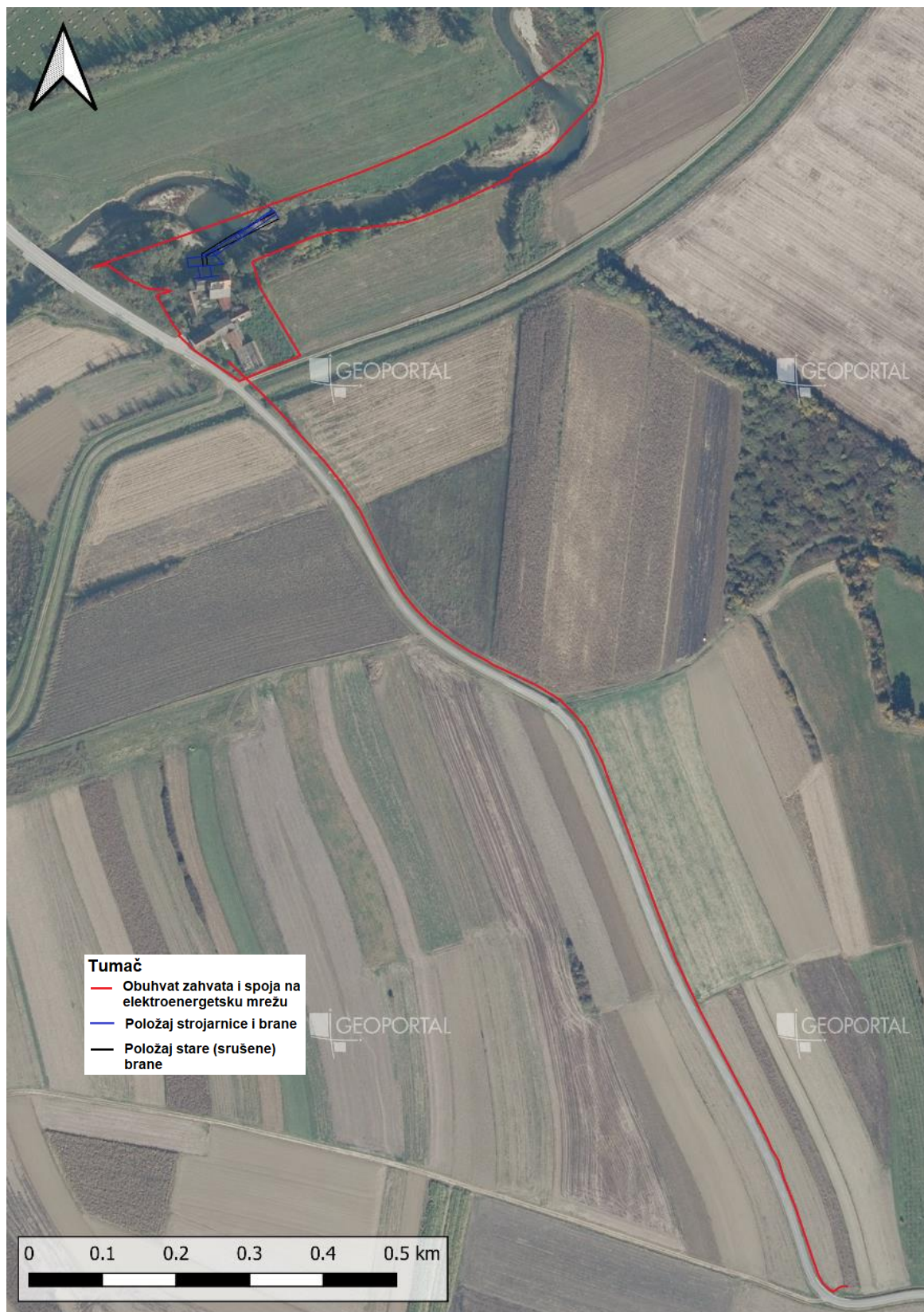
Mala hidroelektrana Orljava 7 predviđene maksimalne instalirane snage do 250 kW planira se izgraditi u sklopu revitalizacije odnosno rekonstrukcije postojeće male hidroelektrane tj. nekadašnjeg „Ganocija“ mlina. Lokacija male hidroelektrane nalazi se na stacionaži rijeke Orljave rkm 20+661 u blizini naselja Bučje (Slika 2.1), a administrativno pripada Gradu Pleternici i Požeško-slavonskoj županiji. Udaljena je oko 7,5 km jugozapadno od Pleternice te 22,5 km južno od Požege.



Slika 2.1 Prikaz stacionaže rijeke Orljave kod predmetne lokacije
(izvor: Male hidroelektrane, Elektroprojekt, 2005.; EIHP)

Adresa navedenog mlina je uvedena u katastarskom planu kao postojeći objekt na k.č.123-kuća-Bučje 1, 34310 Pleternica. Obuhvat zahvata je smješten na katastarskim česticama k.č. 123 i k.č. 1506, k.o. Bučje. Strojarnica elektrane bit će izgrađena na k.č. 123, k.o. Bučje - na lokaciji postojeće strojarnice u sklopu zgrade prethodno postojećeg mlina. Brana će biti obnovljena na lokaciji postojeće, odnosno na k.č. 1506, k.o. Bučje. Riblja staza bit će sagrađena također na k.č. 1506, k.o. Bučje na prostoru postojeće brane. Za postavljanje prateće infrastrukture i za pristup vozilima (energetski kabeli, komunikacija, mjerni uređaji i sl.) koristit će se k.č.123, k.o. Bučje (Slika 2.3).

K.č. 1506, k.o. Bučje je vlasništvo Republike Hrvatske pod upravljanjem Hrvatskih voda. Za korištenje vodne snage rijeke Orljave radi proizvodnje električne energije na predmetnoj lokaciji Investitor će sklopiti Ugovor o koncesiji s nadležnim Ministarstvom. Budući da se koncesija ne može ostvariti bez prava građenja na javnom vodnom dobru, uz sklapanje Ugovora o koncesiji Investitor treba sklopiti i Ugovor o pravu građenja na javnom vodnom dobru s Hrvatskim vodama koje provode postupak u ime Republike Hrvatske.



Slika 2.2 Prikaz obuhvata zahvata i spoja na elektroenergetsku mrežu s položajem strojarnice i brane na digitalnoj ortofoto podlozi (izvor: QGIS i Geoportal)



Slika 2.3 Prikaz čestica i smještaj objekata zahvata (izvor: Geoportal/Končar)

2.2 Tehnički opis zahvata

Prikaz tehničkih karakteristika mHE Orljava 7 temelji se na Idejnom rješenju izrađenom od strane Končar - Elektronika i informatika d.d., travanj 2022. godine.

POSTOJEĆE STANJE

Na samoj lokaciji nalazi se gospodarski posjed sa 150 godina starim mlinom prvotno pokretanim na vodenički pogon, a posljednjih 40-ak godina rada mlina (cca 1975. - 2015.) na električni pogon. Navedeni mlin na električni pogon dobivao je pogonsku električnu energiju iz male hidroelektrane. Električni generator hidroelektrane isporučivao je maksimalnu električnu snagu cca 65 kW koju je bilo moguće koristiti samo na postojećoj lokaciji za pogon električnog mlina i ostalih potrošača električne energije na gospodarskom imanju jer navedeno postrojenje za proizvodnju električne energije nikada nije bilo spojeno na distribucijsku elektroenergetsku mrežu.

Strojarnica mlina danas je oštećena i zapuštena. Na strojarnici su porazbijani prozori, a prostor strojarnice je devastirana (otuđeni su pojedini elektro i strojarski dijelovi generatora, remenskog prijenosa i zaštitnog ormarića sa osiguračima). U prostoru turbine nakupljena je velika količina mulja koja je prekrila samu turbinu. Zapornica je također zaglavljena od velikih količina mulja i riječnih nanosa te obrasle trave i granja.

Sastavni dio mlina je i njegova brana (ustava). Brana je znatno oštećena dana 20.01.2016. godine uslijed vrlo visokih voda rijeke Orljave kada je došlo do puknuća brane te ona praktično više ne postoji. Ispred dijela brane (neposredno uz strojarnicu i preljev/ispust brane) koja je djelomično ostala čitava, također su se nakupile velike količine mulja i riječnog nanosa te je sve zaraslo sa korovom i granjem. Od puknuća brane ova mala hidroelektrana odnosno mlin više nije u funkcionalnom stanju. Brana je bila dužine oko 60 m čija je gornja kota krune brane bila postavljena na 108 m n.m. To stanje se uzima kao nulto stanje, odnosno zatečeno stanje prilikom projektiranja ove male hidroelektrane.

Na širem području lokacije zahvata nalaze se i drugi gospodarski objekti (stara kuća te pomoćni gospodarski objekti kao što je npr. garaža za radne strojeve, štala/sjenik, kokošinjac, razne nadstrešnice i sl.). Navedeni objekti su u relativno trošnom stanju, a pojedini objekti su i djelomično lakše oštećeni uslijed pôtresa koji su se dogodili 2020. godine. Predmetni objekti nisu funkcionalno povezani sa zahvatom te na nikakav način ne utječu na gradnju i rad mHE Orljava 7 te na isti nemaju utjecaja, isti neće niti u idućim fazama izrade projektnih dokumenata (idejni projekt) biti uvršteni u obuhvat zahvata. Iz navedenih razloga predmetne građevine ne čine dio zahvata koji se procjenjuje ovom SUO pa se stoga istom neće niti razmatrati. S lokacije će se ukloniti sve što bi tijekom visokih voda moglo dospjeti u vodotok i dodatno ugroziti režim tečenja i kakvoću vode rijeke Orljave.



Slika 2.4 Prikaz stanja male hidroelektrane prije i nakon pucanja brane (2015. i 2021. godina)

2.2.1 Strojarski dio

VODNA TURBINA

Kako se radi o lokaciji s velikim razlikama između prosječnog protoka i maksimalnih zabilježenih protoka, ugradit će se dvije identične turbine. Time se dobiva velika iskoristivost u širokom rasponu protoka uz maksimalnu zaštitu opreme. Vratila vodne turbine i generatora su povezani preko remenskog multiplikatora koji je dimenzioniran za prijenos nazivne snage uz prijenosni odnos 2,8:1. Kao sastavni dio multiplikatora nalazi se i jedinica za napinjanje remena te zaštita od dodira.

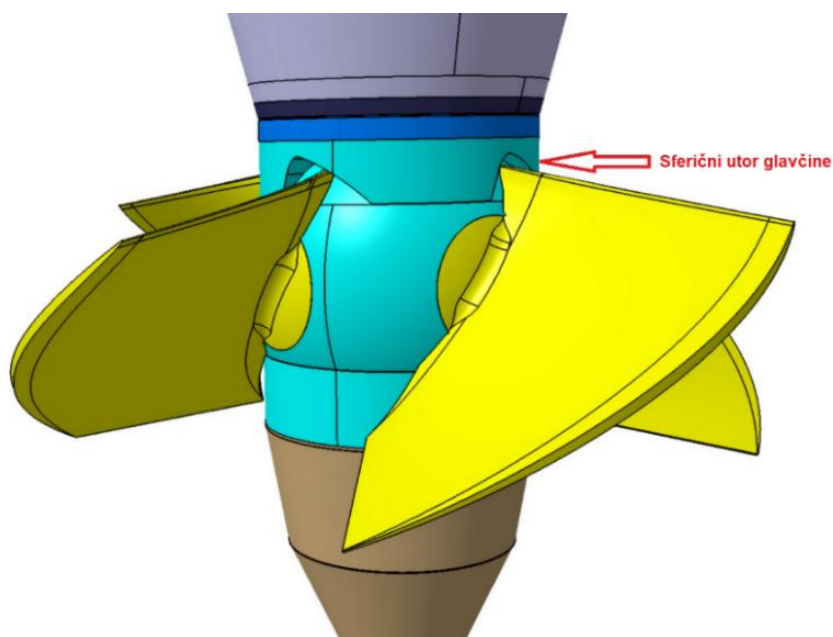
Osnovni tehnički podaci cijevne Kaplan turbine s vertikalnim rotorom:

- $Q_{inst} = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- $H_{neto} = 3,5 \text{ m}$,
- $P_{inst} = 121 \text{ kW}$,
- $n_n = 271 \text{ min}^{-1}$,
- $n_p = 831 \text{ min}^{-1}$,
- $D_t = 1100 \text{ mm}$.

S tvrtkom *Končar - Elektronika i informatika d.d.* na samom početku projekta postignut je dogovor kako će ta tvrtka za Investitora izraditi Idejni i Glavni projekt te ugraditi vlastitu elektrostrojarsku opremu. Turbine koje će se ugraditi u elektranu su „ribama prijateljske“ odnosno „*fish-friendly*“ modificirane *Kaplan turbine*. „Ribama prijateljske“ mjere koje se koriste na takvim vodnim Kaplan vertikalnim turbinama su:

- sferični utor na glavčini radnog kola tako da su počeci napadnog ruba lopatice „uvučeni“ u volumen rotora (engl. "*spherical hub pocket*") koji smanjuje mogućnost ozljeda riba između kola u lopaticama (Slika 2.5),
- za smanjivanje mogućnosti udara lopatice u ribu minimiziran je broj lopatica rotora te raspored i broj lopatica privodnog kola, također sve lopatice imaju povećane radijuse na napadnim bridovima,

- sve površine u doticaju s vodom su smanjene hrapavosti površine (najglade što mogu biti),
- smanjene su sve moguće zračnosti rotirajućih i statičnih dijelova u kontaktu s vodom da se smanji mogućnost ulaska ili ozljeđivanja riba,
- za smanjenje gravitacije i tlaka vode na lopatice rotora provedena je optimizacija navedenog kod konstrukcije istih.



Slika 2.5 Kaplan turbina (tzv. fish-friendly; izvor: Končar)

GRUBA REŠETKA

Ova rešetka je potrebna za sprječavanje unošenja velikih plivajućih dijelova (stabla, grane, krupno kamenje). Sama konstrukcija rešetke je postavljena pod kutom od 90° u odnosu na horizontalu, čime je omogućeno njeno lakše čišćenje od nakupljenih naplavina. Nosač rešetke izrađen je od zavarenog «L» profila koji je ankeriran u beton i postavljen po čitavoj dužini rešetke. Štapovi rešetke su učvršćeni okvirom koji se zatim postavlja u primarni beton, a potom zalijeva sekundarnim betonom.

TALOŽNICA

Taložnica je prostor prije ulaza na finu rešetku čija je svrha taloženje nanesenog mulja i ostalih nečistoća koje su prošle grubu rešetku. Drugi dio pročišćavanja je fina rešetka na kojoj se nakupi sva zaostala sitnija nečistoća koja je prevelika da prođe preko lopatica turbine i eventualno nešto ošteti pri prolazu kroz turbinski dio i difuzor. Pri dnu taložnice je tablasti zatvarač muljnog ispusta koji se koristi za ispuštanje nakupljenog mulja dalje u tok rijeke. Postoji i mogućnost da se zapornicama zatvori taložnica i ispusti sva voda iz nje ako eventualno treba neke nanose ili slično fizički odstraniti iz prostora.

FINA REŠETKA

Na izlazu iz taložnice, a prije ulaza u turbinsku komoru projektnim rješenjem je predviđeno postavljanje fine rešetke. Konstrukcija rešetke, postavljena pod kutom od 55° u odnosu na horizontalu, bit će formirana od plosnatih štapova - šipki. Dimenzije šipki rešetke su izabrane tako da izdrže hidrostatička i hidrodinamička opterećenja koja se javljaju pri maksimalnom (instaliranom) protoku. Nosač rešetke je izrađen od zavarenog «L» profila koji je postavljen po čitavoj dužini rešetke. Šipke su učvršćene okvirom s kojim tvore stabilnu pločastu konstrukciju koja se postavlja u primarni beton, a potom zalijeva sekundarnim betonom. Rešetka je dimenzionirana za nesmetan rad postrojenja sa 70 % začepljenosti.

STROJ ZA ČIŠĆENJE REŠETKE

Uređaj sa pokretnim „žlicama“ koje stružu prednju stranu fine rešetke i na taj način skidaju onečišćenja koja su se nataložila. Uređaj se automatski aktivira, pomoću elektro pogona kada se pojavi razlika nivoa vode ispred i iza rešetke. Nakupljene nečistoće se vodnim mlazom ispiru u donju vodu.

TABLASTI ZATVARAČI

Predviđeno je postavljanje tablastih zatvarača na dva mjesta:

- tablasti zatvarač muljnog ispusta iz taložnice,
- tablasti zatvarač ulaza u turbinsku komoru.

Zatvarači su u funkciji kada treba vršiti remont/popravke postrojenja ili ispuštati nakupljeni mulj i nanos iz taložnice. Upravljanje zatvaračem muljnog ispusta iz taložnice je ručno, dok tablasti zatvarač turbinskog ulaza ima motorni pogon.

2.2.2 Elektrotehnički dio

GENERATOR

Generator je opremljen grijačima za sprečavanje kondenzacije te termosondama u namotu radi kontrole zagrijavanja. Za kompenzaciju jalove energije generatora, predviđena je ugradnja lokalne automatske kompenzacije u obliku kondenzatorskih baterija snage 200 kVAr, smještenih u ormaru generatorskog prekidača. Budući da se ugrađuju dvije vodne turbine tako je sukladno tome potrebno ugraditi i dva generatora. Opisana vodna turbina i generator tvore jednu proizvodnu jedinicu kao turbinsko - generatorski agregat. Osnovni podaci o trofaznom asinkronom generatoru:

$$P_n = 125 \text{ kW,}$$

$$\cos\varphi = 0,7,$$

$$f = 50 \text{ Hz,}$$

$$U = 400 \text{ V.}$$

TRANSFORMATOR

Suhi transformator s namotajima hermetički zatvorenim u epoksidnoj smoli. Prednost ovih

transformatora da im je izolacija namota praktički negoriva, prilikom rada ne stvaraju nikakve plinove, ne mogu prouzročiti curenja tekućina. Imaju veliku mogućnost kratkotrajnog preopterećenja, hlade se zrakom koji ih okružuje te mogu raditi do okolišnih temperatura od 40°C. Isto tako su relativno malih dimenzija u odnosu na uljne transformatore s obzirom na nazivnu snagu te ne zahtijevaju skoro nikakvo održavanje. Za kontrolu zagrijavanja tj. termičku zaštitu namota koriste se PTC sonde. Osnovni podaci o energetsom transformatoru:

$S_r = 250 \text{ kVA}$,
 $U_1/U_2 = 10(20)/0,4 \text{ kV} \pm 2 \times 2,5 \%$,
 $f = 50 \text{ Hz}$,
Grupa spoja Dyn5,
Klasa izolacije F/F,
Stupanj zaštite IP00,
Hlađenje AN.

SREDNJENAPONSKA SKLOPNA OPREMA

Kompaktni sklopni blokovi serije VDAC grade se za nazivne napone 12, (17,5) i 24 kV. Koriste se za razvod električne energije u transformatorskim stanicama i rasklopištima elektrodistribucijskih mreža. Predviđeni su za ugradnju u zatvorene prostore uz normalne pogonske uvjete, u skladu s normama IEC 62271-200 i IEC 60694.

SUSTAV UPRAVLJANJA, ZAŠTITE I MJERENJA

U objektu elektrane bit će ugrađeni upravljačko-energetski ormari ukupne dimenzije 140x60x220 cm. Ugrađeni tipski uređaji za upravljanje i regulaciju, mjerenje, zaštite i signalizaciju su prilagođeni snazi generatora i broju tehnoloških potrošača vlastite potrošnje. Oprema smještena u upravljačko - energetske ormare omogućava regulaciju rada agregata i njegovih pomoćnih pogona.

2.2.3 Građevinski dio

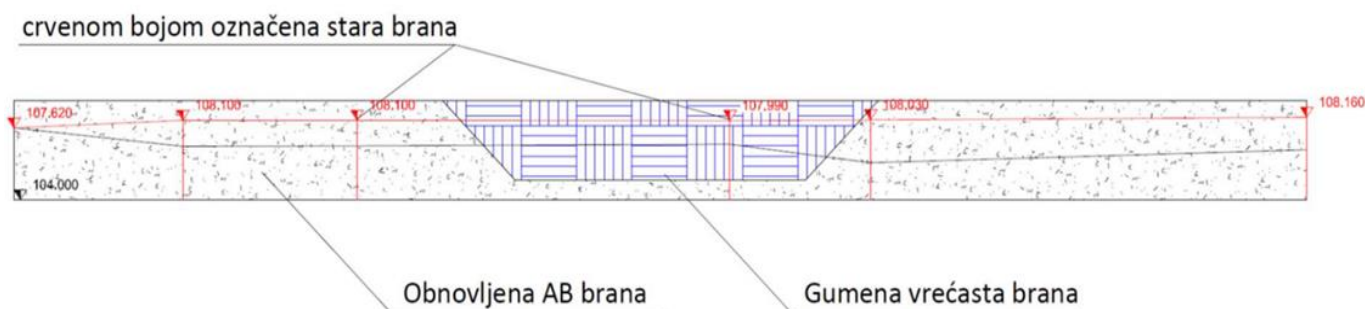
BRANA

Kao što je već rečeno, mala hidroelektrana Orjlava 7 se gradi na mjestu postojećeg mlina. Za potrebe mlina postojala je brana dužine oko 60 m čija je gornja kota krune bila postavljena na 108 m n.m. To stanje se uzima kao nulto stanje, odnosno zatečeno stanje prilikom projektiranja ove male hidroelektrane. Nova brana se planira izgraditi na mjestu postojeće brane uz nadvišenje kote gornje vode na 109,0 m n.m. za protoke do $Q_n = 8,00 \text{ m}^3/\text{s}$ što za posljedicu ima povišenje kote krune brane za 1 m tako da novoprojektirana visina brane od kote temelja 104,0 m n.m. do krune iznosi 5 m (Slika 2.6).

Kao što je prethodno navedeno, visina krune nove brane bi se podignula na 109 m n.m. za protoke do $Q_n = 8,00 \text{ m}^3/\text{s}$, uz korištenje gumene vrećaste brane kao integralnog dijela poprečnog profila cjelokupne brane. Vrećasta gumena brana služi za regulaciju vodostaja u koritu rijeke Orjlave uzvodno od brane kao i za potrebe rada mHE Orjlava 7. Rad vrećaste

brane (punjenje i pražnjenje), može se odvijati samostalno pomoću automatike i ručno. Vrećasta brana je izrađena od gumiranog platna, pričvršćena na dno i bokove betonskog dijela brane i preko cijevi povezana s manipulativnim oknom koje je smješteno na desnoj obali. Princip rada brane i manipulativnog okna funkcionira po zakonu spojenih posuda i razlike u hidrostatskom tlaku. Odabir tehnologije i materijala vrećaste brane, tj. odnos dimenzija betonska podloga/vrećasta brana bit će određen u glavnom projektu.

Izgradnjom vrećaste brane ne dolazi do nikakve promjene u režimu visokih voda jer brana radi autonomno. Postupak pražnjenja brane zbog nailaska visokog vodnog vala (> 109 m n.m.) čak niti ljudskim djelovanjem nije moguće zaustaviti. Veličina vrećaste brane je odabrana na način da je vertikalna površina vrećaste brane jednaka povećanju vertikalne površine brane u slučaju kada se gradi armirano betonska brana sa kotom visine krune od 108 m n.m. Za zaštitu od poplava i zaštitu okoliša najvažnije je naglasiti da se brana prazni zbog razlike hidrostatskih tlakova. Čak i u slučaju kvara na postrojenju brana će se sama isprazniti i propustiti vodeni val bez prelijevanja preko nasipa visokih voda. Detaljniji prikaz brane nalaze se u Studiji utjecaja zahvata na okoliš, Knjiga priloga (Nacrt brane - prilog 4). Sama hidroelektrana zaštitit će se od plavljenja na način da će sva osjetljiva elektro i strojarska oprema biti smještena na ili iznad kote 110 m n.m. koja je ujedno i gornja kota nasipa visokih voda i nakon te točke dolazi do razlijevanja Orljave preko nasipa i ne postoji mogućnost plavljenja objekta³.



Slika 2.6 Shematski prikaz izgleda brane

RIBLJA STAZA

U postojećem Idejnom rješenju je izvršen preliminarni odabir veličine i smještaja riblje staze i kao najbolje tehničko rješenje predviđena je riblja staza s bazenima. Prema vodopravnim uvjetima za mHE Orljavu 7 izdanim od strane Hrvatskih voda dana 07.12.2020. godine definiran je, između ostalog, ekološki prihvatljivi minimalni protok nizvodno od pregrade u iznosu od 0,51 m³/s. Iako su navedeni vodopravni uvjeti sada već istekli, za pretpostaviti je kako se navedeni minimalni protok vjerojatno neće mijenjati, odnosno biti će identičan budući da se tehničko rješenje elektrane u međuvremenu nije mijenjalo (kao niti povijesni protoci rijeke Orljave).

Nadalje, kako se ovdje radi o **protočnoj pribranskoj** maloj hidroelektrani koja koristi protoke onako kako oni dolaze te ih odmah nakon prolaska kroz turbinu (i difuzor) vraća u korito rijeke tj. u podnožje brane, minimalni protok nizvodno od pregrade bit će zadovoljen u svakom

³ U predmetnoj Studiji utjecaja zahvata na okoliš, u poglavlju 4.7.1 Hidrološke značajke lokacije dana je detaljna hidrološka analiza zahvata.

trenutku kada je mHE Orjava 7 u pogonu (kao što je već rečeno, tehnički minimum rada ove elektrane iznosi oko $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$). Za protoke rijeke Orjave manje od $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$, mala hidroelektrana neće raditi, voda slobodno prolazi kroz riblju stazu i dijelom preko preljeva na brani.

Idejnim rješenjem predviđena je riblja staza bazenskog tipa ukupne duljine oko 50 m (Slika 2.7). Za dominantne riblje vrste preporučena duljina bazena je u rasponu 1,4 - 2,0 m što osigurava mogućnost izgradnje minimalno 25 bazena. S obzirom na predviđenu razliku između gornje i donje vode (max 4,5 m) uz predviđenu duljinu riblje staze moguće je osigurati razliku između vodnih lica susjednih bazena u rasponu 12,5 do 17,5 cm.

Preporučena razlika za dominantne riblje vrste je do 20 cm, dakle projektnim rješenjem predviđena riblja staza uz odgovarajući odabir dimenzija otvora i protoka zadovoljava tražene uvjete. Riblja staza smještena je uz samu elektranu zbog smanjenja opsega izgradnje i troškova izgradnje. Tip izgradnje je u obliku „Z” stubišta kako bi se ograničilo zadiranje u okoliš.

Budući da se ostatak objekta postavlja na mjesto postojeće brane i mlina, ovo predstavlja najznačajniju prostornu izmjenu u odnosu na postojeće stanje objekta. Sam način izgradnje s pripadajućim proračunima bit će definiran u idućim fazama izrade projektne dokumentacije prema mjerama navedenim u Poglavlju 6.

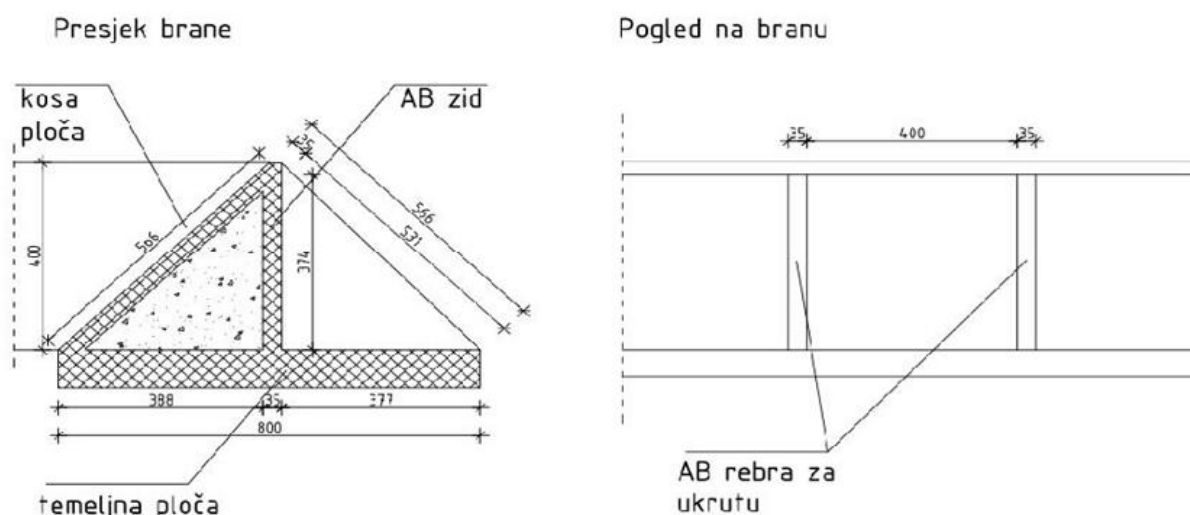


Slika 2.7 Shematski prikaz riblje staze

2.2.4 Opis izgradnje zahvata

Kako će se za potrebe izgradnje strojarne i brane morati isušiti dio korita s donje i gornje strane brane isto se izvodi izgradnjom privremenih nasipa - tzv. zagata koji drže vodu izvan zone isušenog dijela korita gdje se obavljaju građevinski radovi. Za protok rijeke će se napraviti privremeni obilazni kanal koji će biti s desne obale pored sadašnje brane unutar k.č. 1506 k.o. Bučje.

Brana je armirano-betonska konstrukcija sastavljena od elemenata temeljne ploče debljine 80 cm, kose ploče debljine 35 cm i zida debljine 35 cm. Sva tri elementa zatvaraju šupli prostor koji će se ispuniti prirodnim suhim granuliranim materijalom s dodatkom cementnog morta tekuće konzistencije (Slika 2.8). Prilikom izrade morta koristiti cement s niskom hidratacijskom toplinom i dodacima, zahvat izvoditi u segmentima. Tijelo brane je uzdužno ukruženo armirano betonskim zidovima - rebrima debljine 35 cm postavljenih okomito na glavni zid brane svakih 4 m. U središnjem dijelu brane će se izgraditi odgovarajuće kosine i ležište za prihvat konstrukcije već spomenute gumene vrećaste brane. Detaljniji prikaz brane nalazi se u Studiji utjecaja zahvata na okoliš, Knjiga priloga (Nacrt brane - prilog 4).

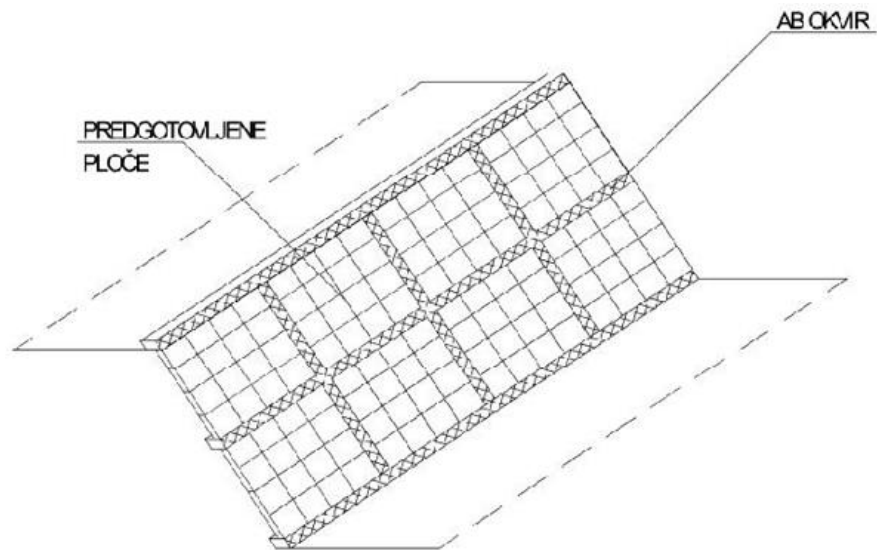


Slika 2.8 Presjek brane

UREĐENJE OBALE I KORITA RIJEKE

U narednim fazama projekta (idejni i glavni projekt) će se precizno definirati uređenje obale rijeke, a nakon pregleda i/ili izvršenih potrebnih mjerenja. U slučaju kada prirodni pokos neće biti dovoljan, idejnim rješenjem se predviđa uređenje obale na sljedeći način: na uređenu ravninu pokosa se postavlja zaštita od erozije - geotekstilna podloga na kojoj se nalazi armirano betonski okvir u koji su postavljene predgotovljene betonske ploče d=5 cm, kvalitete betona

C25/30 (Slika 2.9). Zaštita pokosa se obavlja u minimalnoj dužini 15 m ispred i iza brane⁴.



Slika 2.9 Princip uređenja obale

Za potrebe izgradnje odvodnog kanala te difuzora turbine uklonit će se riječni nanos zapadno od strojarnice prema prikazu na Slika 2.10. Dodatno čišćenje obale i korita rijeke osim za navedeno područje izgradnje brane i difuzora nije predviđeno.

⁴ Relevantne reference projektanta za predloženo rješenje: MHE Močna (2000.) na rijeci Pesnica u naselju Močna, općina Lenart, Slovenija, lokacija: <https://maps.app.goo.gl/LsoYpqnUR8LaPvVQ6>; MHE Tratna (1985.) na rijeci Voglajni u naselju Voglajna, općina Šentjur, Slovenija, lokacija: <https://maps.app.goo.gl/jCxJX54kTiNv6kUW9>.



Slika 2.10 Prikaz elemenata zahvata i područja uklanjanja riječnih nanosa

STROJARNICA

Zgrada strojarnice bit će izvedena u 2 etaže. U donjoj etaži bit će smještene vodne turbine, a u gornjoj generatori, multiplikatori i ormari energetike i upravljanja. Ovakav raspored je nužan kako bi se izbjeglo plavljenje strojarnice i zaštitila oprema. U podzemnom dijelu strojarnice se uz vodne turbine nalazi i potopna pumpa za čišćenje odvodnog kanala fine rešetke te difuzor turbine. Difuzor se sastoji od tri dijela: konusa i koljena koji su u čeličnoj izvedbi i završnog dijela koji je u betonskoj izvedbi. Difuzor turbine će se u potpunosti zapuniti betonom i konstruktivno armirati. Radi zaštite vanjskog dijela difuzora, isti će se pokriti betonskom pločom.

Dotok vode u podzemnu etažu strojarnice gdje se nalazi vodna turbina bit će osiguran kroz otvor u zidu strojarnice. Vanjski zidovi nadzemnog dijela strojarnice predviđeni su iz armiranog betona debljine 20 - 25 cm. Zidovi će s vanjske i unutarnje strane biti ličeni odgovarajućom bojom za beton. Krovna konstrukcija nadzemnog dijela strojarnice izvest će se kao kosa armirano betonska dvostrešna ploča debljine 20 cm. Na ploču će se postavljati drvene grede 10/10 cm koje će nositi letve za pokrov od glinenog crijepa. Između drvenih letvi će se postavljati krovna toplinska izolacija (kamena vuna) u sloju debljine 10 cm. Strojarnica je vanjskih dimenzija 7,8x7,3 m, te visine 7,5m. Detaljniji prikaz strojarnice nalazi se u Studiji utjecaja zahvata na okoliš, knjiga priloga (Nacrt strojarnice, prilog 5).

Procjena trajanja izgradnje cjelokupnog projekta male hidroelektrane mHE Orjlava 7 iznosi godinu dana. Veliki građevinski radovi u koritu napraviti će se u roku 3 mjeseca tijekom ljetnog razdoblja za vrijeme niskog vodostaja. Projektno vrijeme uporabe/trajanja postrojenja je 50 godina, a optimalan rad osigurava se redovnim održavanjem elektrostrojarske opreme i građevina.

2.2.5 Princip rada elektrane

Vodne turbine ovoga tipa počinju sa stabilnom proizvodnjom električne energije na oko 25% instaliranog protoka, a kako se ovdje radi o dvije vodne turbine, proizvodnja električne energije starta na jednoj turbini i to od oko 1 m³/s. Sustav je ugođen tako da jedna vodna turbina radi sa protocima od svog tehnički minimalnog protoka pa do svog maksimalnog protoka tj. 4 m³/s, nakon čega se uključenje druga turbina i to na način da prva turbina tada „prepušta“ dio protoka drugoj turbini kako bi ista mogla ući u pogon sa svojim tehničkim minimumom rada. Rad obje turbine tako se nastavlja do ukupnih protoka od 8 m³/s (što je ujedno i ukupna instalirana snaga cijele elektrane) nakon čega daljnje povećanje protoka dovodi do prelijeva preko brane.

Kod protoka vode preko 8 m³/s počinje se voda prelijevati preko brane, a kod protoka preko 10 m³/s gumena brana počinje ispuštati relativno visok stupac vode preko svoje krune tako da i ribe mogu prijeći branu. Oko 18% vremena elektrana propušta vodu preko brane zbog prevelikog protoka. Nadalje, oko 9% vremena elektrana također propušta vodu preko brane zbog premalog protoka za proizvodnju. Slijedom navedenog, preko 27% vremena omogućen je prijelaz riba preko brane.

MHE Orjlava 7 je predviđena za potpuno automatizirani rad bez stalne ljudske posade.

Boravak ljudi je ograničen na kratka razdoblja tijekom redovitih održavanja i popravaka. U skladu s navedenim objekt neće biti priključen na vodovodnu i kanalizacijsku mrežu. Predviđen je priključak objekta male hidroelektrane na telekomunikacijsku infrastrukturu. Priključak može biti izveden i bežičnim putem odnosno preko GSM mreže. Točno rješenje razradit će se u idućim fazama izrade projektne dokumentacije.

Proračun godišnje proizvodnje električne energije na temelju raspoloživog pada vode u određenim vremenskim razdobljima prikazan je u Tablica 2.1.

Tablica 2.1 Proračun godišnje proizvodnje električne energije

H [m]	Radni sati [h]	η [-]	P [kW]	E [kWh]
3,37	2544	0,80	213,50	543.144,00
3,54	576	0,81	195,80	112.780,80
3,65	504	0,81	174,00	87.696,00
3,78	504	0,81	149,80	75.499,20
3,90	864	0,80	122,40	105.753,60
4,03	1248	0,81	95,80	119.558,40
4,09	864	0,79	63,40	54.777,60
4,26	960	0,69	28,60	27.456,00
Ukupno				1.126.665,60

2.3 Spoj zahvata na prometnu infrastrukturu

Lokaciji postojeće male hidroelektrane Orjlava 7 pristupa se s državne ceste D49 Pleternica - Batrina s koje se lokalnom cestom LC41055 Požeška Koprivnica - Bučje dolazi do rijeke Orjlave i predmetnog gospodarskog imanja. Sama lokacija nalazi se uz cestovni prijelaz preko rijeke Orjlave na njenoj lijevoj obali, a do nje se dolazi pristupnim putem kroz postojeće gospodarstvo.

2.4 Spoj zahvata na elektroenergetsku mrežu

Na zahtjev Naručitelja, HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.; Elektra Požega izradila je Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku mrežu (EOTRP) u siječnju 2021. godine. Iako je navedeni Elaborat prestao važiti, isti je zaključio da se predmetna građevina može priključiti na niskonaponsku mrežu HEP-ODS-a kao kupac s priključnom snagom 20 kW i kao proizvođač s priključnom snagom 250 kW. Priključak se sastoji od susretnog postrojenja i priključnih vodova (Slika 2.11). Za potrebe priključenja građevine, u postojećoj trasi zračnog dalekovoda 10(20) kV VP Bilice na stupu broj 48 napraviti će se otcjep za novi kabelski dalekovod tipa i presjeka XHE 49-A 3x(1x150) mm² u duljini od 800 metara do nove trafostanice koja će se nalaziti na lokaciji predmetne građevine. U novu trafostanicu ugraditi će se srednjenaponski sklopni blok tipa 2VT, transformator, niskonaponski sklopni blok te sustav daljinskog vođenja (SDV).

Priključak građevine potrebno je izvesti s dva kabela tipa XPO0-A4x150mm² s NN razvoda u

trafostanici do NN razvoda sklopnog bloka za priključak proizvođača smještenog u trafostanici. U susretno postrojenje ugradit će se glavni osigurači priključka 250A. Sljedećom slikom dana je preslika skice priključka građevine iz navedenog EOTRP-a (crvenom linijom označen je kabelski spoj elektrane na distribucijsku mrežu, a zelenom linijom je označena distribucijska mreža).



Slika 2.11 Preslika skice priključka građevine (crvena linija) na mjernu trafostanicu (MTS) 10(20)/0,4kV Bučje-2 i distribucijsku mrežu (zelena linija)

2.5 Opis eventualnih drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Osim prethodno opisanih nisu predviđene dodatne aktivnosti za realizaciju zahvata.

3 Varijantna rješenja

Za predmetni zahvat nisu izgledna varijantna rješenja te stoga ista nisu razmatrana (vidjeti i
Knjiga priloga, Prilog 6).

4 Opis lokacije i podaci o okolišu

4.1 Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području kojeg uređuju sljedeći važeći prostorni planovi:

- **Prostorni plan Požeško-slavonske županije** ("Požeško-slavonski službeni glasnik, broj 5/02, 5A/02, 4/11, 4/15, 5/19, 6/19 - pročišćeni tekst, 17/23. i 1/24 - pročišćeni tekst") - u daljnjem tekstu **PP PSŽ**,
- **Prostorni plan uređenja Grada Pleternice** („Službeno glasilo Grada Pleternice“ br. 01/06, 06/10, 10/12, 05/15, 07/16 i 02/17.) - u daljnjem tekstu **PPUG Pleternice**.

Obuhvat zahvata se nalazi na k.č. 123, k.o. Bučje u vlasništvu Investitora pod posebnim pravnim režimom „vodno dobro“ te na k.č. 1506, k.o. Bučje u vlasništvu RH pod upravljanjem Hrvatskih voda u statusu „javnog vodnog dobra“.

4.1.1 Zaključak

Prema PP PSŽ, mala hidroelektrana Orljava 7 se nalazi na prostoru predviđenom za izgradnju male hidroelektrane (MAHE) (Kartografski prikaz 2.A. Energetski sustavi), a navodi se i u članku 46. kao građevina od županijskog značaja pod „Energetske građevine“ pod nazivom „Orljava – Bučje (Ganocijev mlin)“. Istim nazivom predmetna mala hidroelektrana je navedena i u PPUG Pleternice.

4.2 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Sukladno Pregledu hidroenergetskog korištenja voda za potrebe izgradnje plana upravljanja vodnim područjima⁵ na području rijeke Orljave se nalaze dvije izgrađene male hidroelektrane – mHE Brodski Drenovac (Orljava 8) i mHE Pleternica. MHE Brodski Drenovac (Orljava 8) se nalazi na udaljenosti od oko 6,8 rkm nizvodno od predmetne mHE Orljava 7 dok se mHE Pleternica nalazi uzvodno na udaljenosti od oko 7,5 km od predmetne mHE.

Sukladno Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača

⁵ Pregled hidroenergetskog korištenja voda za potrebe izrade Plana upravljanja vodnim područjima, Hrvatske vode, Zavod za vodno gospodarstvo, prosinac 2021.

(Registar OIEKPP) električna snaga mHE Brodski Drenovac (Orljava 8) iznosi 0,155 MW. Ova mHE je u rad puštena 2017. godine te je izgrađena na lokaciji starog mlina (Ćosin mlin), čiji je dio danas dio strojarnice mHE. MHE Pleternica ima električnu snagu od 0,25 MW te je ova mHE puštena u pogon 2012. godine i u potpunom je vlasništvu JLS (grad Pleternica). Obje prethodno navedene mHE rade kao protočne derivacijske male hidroelektrane.

Sukladno prethodno navedenom izvoru, kao i Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (Registar OIEKPP) te dostupnim podacima baze Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja na području rijeke Orljave su predviđene još 4 male hidroelektrane: mHE Požega, mHE Brestovac, mHE Lena 1 i mHE Štajduharov mlin. Sve navedene male hidroelektrane podrazumijevaju rekonstrukciju postojećih pregrada i brana koje su se koristile za opskrbljivanje nekadašnjih mlinica električnom energijom.

U prostornom planu Požeško-slavonske županije na rijeci Orljavi nalazi se, osim navedenog u prostornom planu grada Pleternice, još 8 potencijalnih lokacija za izgradnju malih hidroelektrana na gornjem dijelu toka rijeke. To su uglavnom ostaci starih mlinova i/ili njihovih brana. Sve navedene lokacije koje se nalaze u prostornom planu županije preuzete su iz Nacionalnog energetskeg programa izgradnje malih hidroelektrana (MAHE; izrađivač: Energetski institut Hrvoje Požar, 1998.).

S obzirom na provedene hidrauličke proračune (poglavlje 4.7.1.1 Studije), utvrđeno je kako će zahvatom doći do promjene u odnosu na sadašnje stanje, samo pri najmanjim protocima kada će se formirati uspor u duljini 5,2 km uzvodno od pregrade (brane). Za vrijeme protoka većih od 30 m³/s neće biti razlika u odnosu na sadašnje stanje. Također, prema prikazanim proračunima kod radnih protoka male hidroelektrane neće doći do značajnih promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka s obzirom na postojeće stanje pri istim protocima, već je moguće tek neznatno lokalno smanjenje brzine u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s pri instaliranom protoku. S obzirom na to da se uzvodna mHE Pleternica nalazi na udaljenosti od oko 7,5 rkm od predmetne mHE, odnosno izvan dosega uspora te da je mHE Pleternica također predviđena kao protočna mHE pri čemu nema nizvodnog utjecaja, sinergijsko djelovanje mHE Orljava 7 i uzvodne mHE Pleternica na protok i vodni režim rijeke Orljave se ne očekuje.

Dodatno, s obzirom na to da je MHE Orljava 7 predviđena kao protočna hidroelektrana zbog čega se nizvodno od same brane (pregrade) ne očekuju promjene s hidrološkog stajališta u odnosu na sadašnje stanje jer nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima vode. Također, potrebno je napomenuti kako se kod mHE Orljava 7 pri protocima većim od 70 m³/s prag u potpunosti otvora i propušta velike vode, uz održavanje istovjetnog protoka sadašnjem zbog čega će biti omogućeno prirodno prelijevanje vode nizvodno od same brane mHE Orljava 7. Slijedom navedenog, ne očekuje se da će mHE Orljava 7 imati utjecaja, odnosno sinergijski djelovati s planiranim mHE nizvodno (Lena 1 i Štajduharov mlin) na protok i vodni režim rijeke Orljave.

4.3 Klimatološke i meteorološke značajke

Klimatska obilježja prostora Požeško slavonske županije dio su klime šireg prostora Istočne Hrvatske, gdje prevladava umjereno kontinentalna klima, koja se s obzirom na prostorni položaj javlja u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje su promjene vremena česte i intenzivne. Na širem području zahvata izražena je homogenost klimatskih prilika, što je posljedica reljefnih obilježja (pretežito ravničarski reljef), dok se određene mikroklimatske diferencijacije mogu javiti na područjima manjih reljefnih razlika (Papuk, Psunj, Požeška gora).

Na području klimatološke postaje Požega prosječne temperature postižu najniže vrijednosti u siječnju (1,2°C), a najviše u srpnju (22,4°C), kao što je to i u većini (posebno kontinentalnih) krajeva na području RH. Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima. Godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa, s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Iz godišnje količine oborina vidljivo je variranje količine padalina iz godine u godinu, a prosječna ukupna godišnja količina oborina je oko 796 mm. U pogledu osunčavanja ili insolacije, godišnje se može očekivati prosječno 2260,5 sati sijanja sunca.

Sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Hrvatski sabor, 2020.) očekuje se umjereno smanjenje oborina u cijeloj Hrvatskoj osim u SZ dijelovima, uz povećanje sušnih razdoblja. Također se predviđa povećanje srednje temperature zraka u svim sezonama, povećanje broja dana s temperaturama višim od 30°C ljeti, te smanjenje broja dana s temperaturama nižim od -10°C zimi.

4.4 Kvaliteta zraka

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 01/14), predmetno područje koje se nalazi unutar Bjelovarsko-bilogorske županije pripada zoni HR 1 (Kontinentalna Hrvatska) u koju se ubraja i Požeško-slavonska županija. Dvije najbliže mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka nalaze se na području Slavenskog Broda (Slavonski Brod 1 i Slavonski Brod 2). Zbog udaljenosti od predmetnog zahvata, ali i onečišćenja koje dolazi od rafinerije Brod, razmatrane mjerne postaje potencijalno nisu reprezentativne za područje promatranog zahvata. Na području Požeško-slavonske županije u neposrednoj blizini promatranog zahvata nema značajnih regionalnih onečišćivača zraka (nema velikih termoelektrana, rafinerija, toplana, cementara itd.) može biti pretpostavka da je kvaliteta zraka na području promatranog zahvata I kategorije, to ipak ne znači nužno da kvaliteta zraka nije lokalno narušena zbog djelovanja "malih", lokalnih, onečišćivača (npr. vozila, kućna ložišta). Izgradnja zahvata će doprinijeti poboljšanju kvalitete zraka, stoga navedena kvaliteta zraka nije ograničavajući faktor za izgradnju razmatranog zahvata.

4.5 Geološka i seizmička obilježja

Područje planiranog zahvata nalazi se na holocenskom aluvijalnom nanosu koji pokriva velike površine u području Savske i Orljavske nizine.

S obzirom da se područje koje se opisuje nalazi na nizinskom području, gdje je znatno smanjena transportna i akumulacijska snaga nanosa vodnih tijela, aluvijalne sedimente u većoj mjeri čine pjeskoviti i glinoviti silt, dok je sediment krupnije frakcije zastupljen u manjoj količini.

Vrijednosti horizontalnog vršnog ubrzanja temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju umjereno jakom potresu s potencijalno vrlo slabim oštećenjima dok za povratno razdoblje od 475 godina odgovaraju jakom potresu s potencijalno slabim do umjerenim oštećenjima.

4.6 Pedološke značajke

Pedološki pokrov u području utjecaja čine kartirana jedinica tla s dominantnim udjelom tla aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava i tlima aluvijalno livadno, aluvijalno plavljeno.

4.7 Hidrogeološke značajke lokacije

U hidrogeološkom smislu važni su karbonati srednjeg trijasa za koje su vezani svi značajniji izvori u slivu. Aluvijalni vodonosnik rijeke Orljave čini temelj vodoopskrbe šireg područja. Sastoji se od šljunka ili pjeskovitog šljunka, debljine ispod 10 m (prosječno 4-6 m) u direktnoj hidrauličkoj vezi s Orljavom što omogućava inducirano napajanje. U krovini mu se nalaze glinovito-prašinate naslage debljine 2-7 m, a u podini lapori i laporovite gline.

4.7.1 Hidrološke i hidrauličke značajke lokacije

Za područje zahvata najznačajnija je rijeka Orjava. Orjava izvire ispod Psunja na nadmorskoj visini od 800 m i ukupnoj duljini od 89 km teče generalnim smjerom od zapada prema istoku sve do ušća u rijeku Savu kod Slavanskog Kobaša. U Požegi u Orjavu utječe njezin najveći pritok s Papuka – Veličanka i najveći potok s Požeške gore – Vučjak, te nastavno u Pleternici Londža.

S obzirom na protočni tip male hidroelektrane definirane ldejnim rješenjem nizvodno od pregrade ne očekuju se nikakve promjene s hidrološkog stajališta jer nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima voda.

Uzvodno od pregrade prema ldejnim rješenjem definiranom nadvišenju postojećeg praga formirat će se uspor u duljini 5,2 km koji je naravno najnaglašeniji kod najmanjih protoka i u potpunosti se izjednačava s postojećim stanjem kod protoka većih od 30 m³/s.

Prema napravljenim proračunima kod radnih protoka male hidroelektrane nema značajnih

promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka s obzirom na postojeće stanje pri istim protocima, uz lokalno prisutno smanjenje brzine u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s pri instaliranom protoku.

4.7.1.1 Površinska vodna tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23), na području planiranog zahvata se nalazi površinsko vodno tijelo CSR00010_000000 (Orljava) čije je trenutno stanje ocijenjeno kao loše.

Zahvatu najbliža površinska vodna tijela, koja se nalaze na udaljenosti manjoj od 100 m su CSR00488_000000 (Čapljinjski potok) koje je u lošem stanju i CSR01438_000000 koje je u vrlo lošem stanju. Na udaljenosti većoj od 200 m nalazi se površinsko vodno tijelo CSR00594_000000 (Slatina) te je u lošem stanju, CSR00397_000000 (Drenovački potok) koje se nalazi na udaljenosti većoj od 800 m te je u lošem stanju, CSR00309_000000 (Breznički potok) koje se nalazi na udaljenosti većoj od 1.400 m te je umjerenog stanja, CSR01682_000000 koji se nalazi na udaljenosti većoj od 1.500 m te je u vrlo lošem stanju te CSR00731_000000 (Lat. Kanal Gnojnica-Markovac) koji se nalazi na udaljenosti većoj od 1.600 m te je lošem stanju.

Ostala površinska vodna tijela se nalaze na većim udaljenostima: CSR02056_000000 (Lučica) više od 2.300 m te je u lošem stanju, CSR02438_000000 više od 2.500 m te je u lošem stanju, CSR00169_000000 (Gnojnica) više od 3.300 m te je u lošem stanju te na udaljenosti većoj od 4.500 m površinska vodna tijela CSR00010_028350 (Orljava) koje je vrlo lošem stanju, CSR00026_000000 (Londža) koje je u lošem stanju i CSR01677_000000 (Potok Stara Kapela) koje je umjerenog stanja.

4.7.1.2 Podzemna vodna tijela

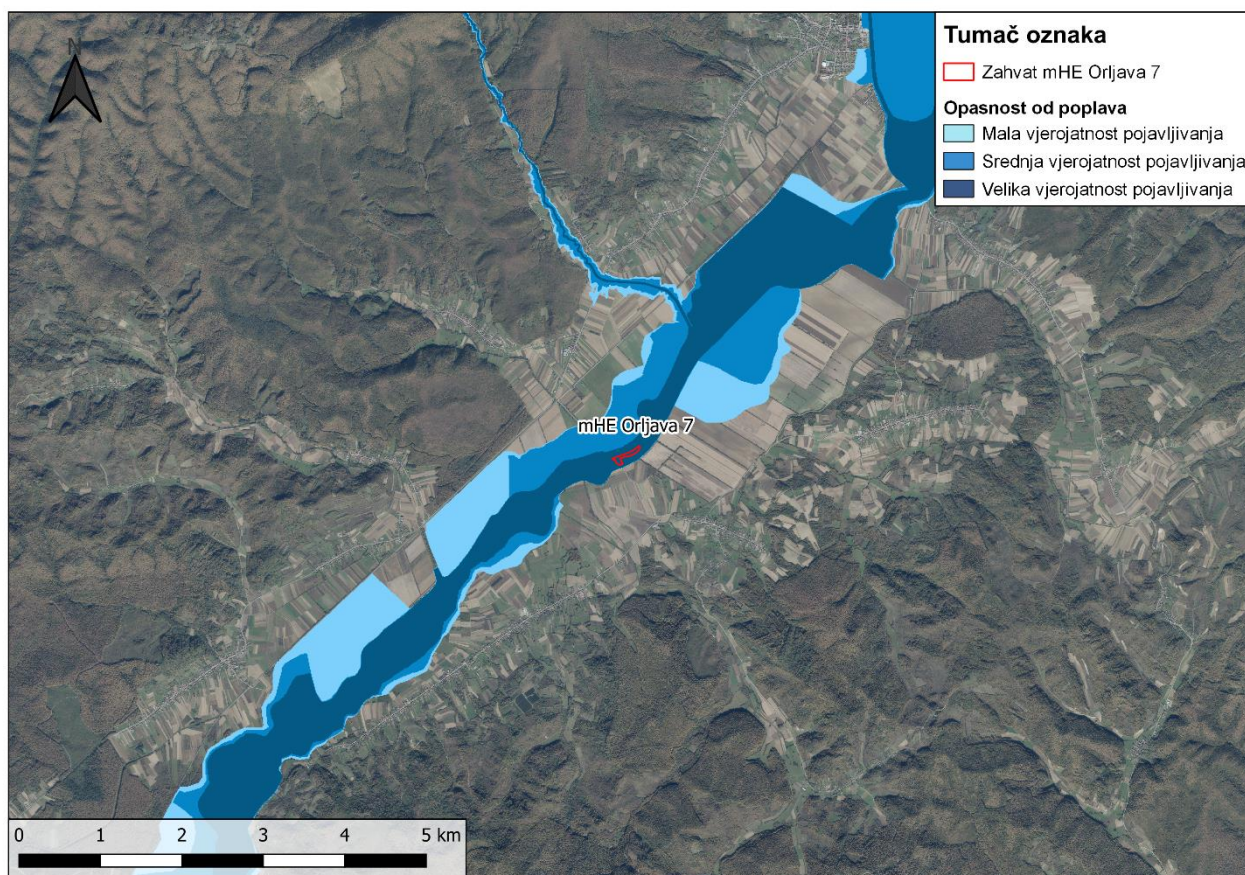
Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje do 2027. (NN 84/23) lokacija predviđenog zahvata nalazi se na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGN_26 (Sliv Orjlave). Navedeno vodno tijelo nalazi se na prostoru vodnog područja rijeke Orjlave. Grupirano podzemno tijelo podzemne vode CSGN_26 (Sliv Orjlave) karakterizira dobro kemijsko i količinsko stanje.

4.7.2 Zone sanitarne zaštite

Prema podacima Hrvatskih voda, lokacija zahvata se ne nalazi na području zone sanitarne zaštite izvorišta. Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti većoj od 1.100 m od II. zone sanitarne zaštite izvorišta Bučje, 2.100 m od II. zone sanitarne zaštite izvorišta Zagrađe i više od 4.000 m od III.B zone sanitarne zaštite izvorišta Pleternica.

4.7.3 Opasnost od poplava

Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 4.1), lokacija zahvata se nalazi na području zona opasnosti od poplava i to na području velike vjerojatnosti pojavljivanja.



Slika 4.1. Lokacija zahvata na Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja

4.7.4 Područja posebne zaštite voda

Podaci o zaštićenim područjima nalaze se u Registru zaštićenih područja (RZP).

Prema Registru zaštićenih područja koji je uspostavljen od strane Hrvatskih voda, lokacija zahvata se nalazi na:

- D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate
 - Sliv osjetljivog područja – Dunavski sliv
- E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta
 - Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - Orjava

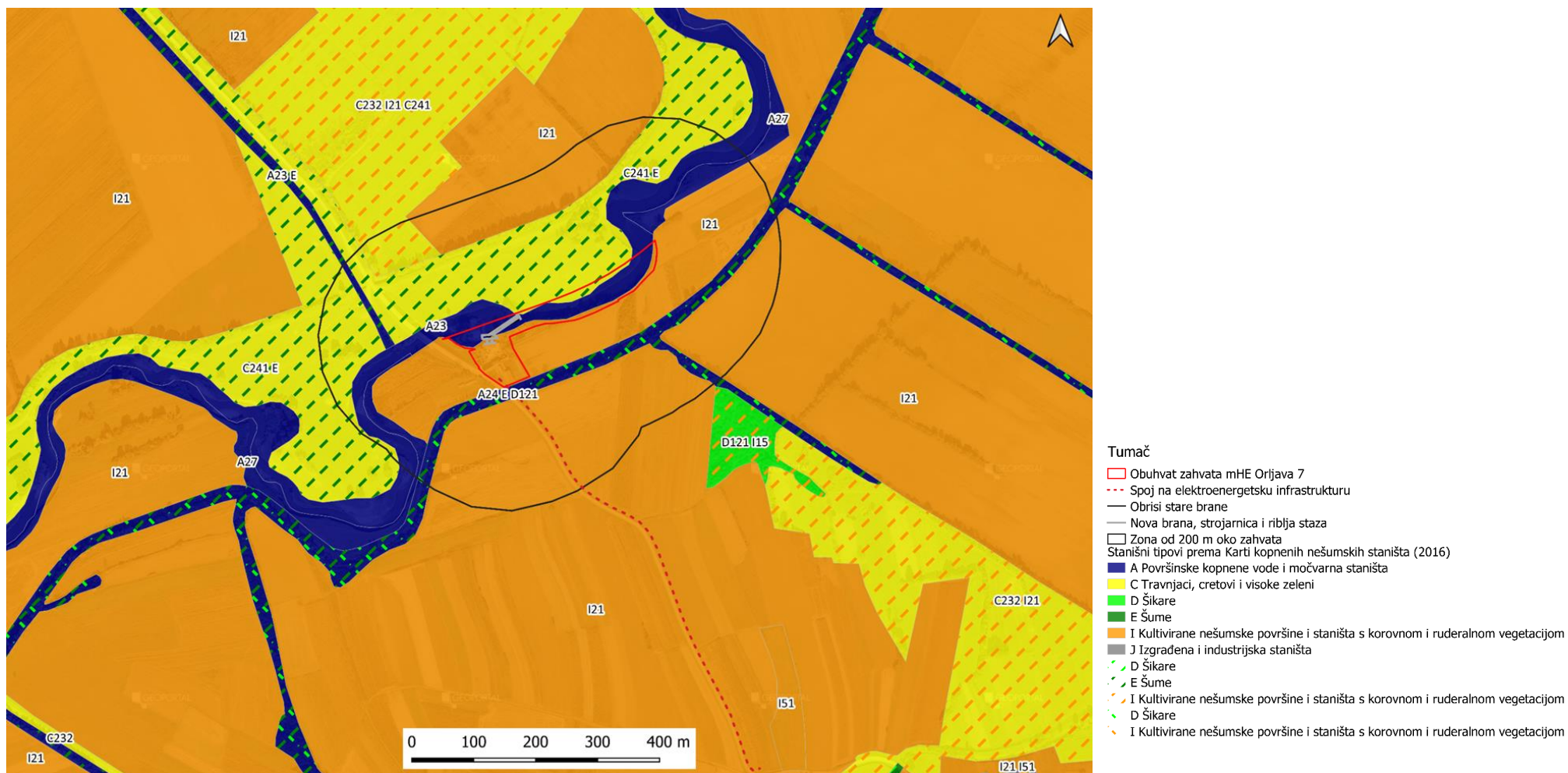
4.8 Bioraznolikost

4.8.1 Flora, vegetacija i staništa

Stanišni tipovi na lokaciji zahvata utvrđeni su na temelju Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.) i terenskog istraživanja provedenog u tri navrata tijekom vegetacijske sezone 2022. godine. Sukladno nacionalnoj klasifikaciji staništa, unutar obuhvata zahvata nalazimo tri stanišna tipa (Tablica 4.1), a u užem području utjecaja (200 m od granice obuhvata zahvata) dodatno nalazimo još četiri stanišna tipa (Slika 4.2). Na trasi elektroenergetskog podzemnog kabela uz stanište mozaika kultiviranih površina (I.2.1) koje dolazi na oko 778 m trase, na oko 22 m trase dolazi kombinirani stanišni tip A.2.4/E/D.1.2.1 (Kanali/Šuma/Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva).

Tablica 4.1 Staništa u obuhvatu zahvata

NKS	Naziv	Površina (ha)
A.2.3.	Stalni vodotoci	0,925
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	0,692
C.2.4.1./E.	Nitrofilni pašnjaci i livade-košalice nizinskog vegetacijskog pojasa/ Šume	0,15
Ukupno		1,77



Slika 4.2. Stanišni tipovi na obuhvatu zahvata (označeno crvenim) i u zoni od 200 m od zahvata, sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 (Izvor: web portal informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, siječanj 2023. godine)

Širim područjem zahvata (uz stalni vodotok i kanale) dominiraju staništa koja su pod utjecajem čovjeka pri čemu se zastupljenošću mogu izdvojiti Mozaici kultiviranih površina, koji se gotovo cijelim tokom nalaze uz rijeku Orljavu. Terenskim izvidom je utvrđeno kako je lijeva obala rijeke Orljave na području mogućeg utjecaja (nekoliko stotina metara uzvodno od nekadašnje, srušene brane) gotovo okomita, zemljana i bez biljnog pokrova na strmoj obali. Biljni pokrov se na toj strani nalazi tek na zaravni iznad obale i izvan je utjecaja vode rijeke Orljave. Sastoji se od grmova u gustom sklopu i pojedinačnih niskih stabala. Na desnoj obali uz samu rijeku u duljini oko 100 m nalazi se šljunkovito-pjeskovito područje koje je na mjestima široko do 2 m i koje se redovito plavi ukoliko vodostaj poraste za 0,5 do 1 m. Iznad ovog područja je za oko 1 m povišeno područje koje se može poplaviti jedino u slučaju jako visokog vodostaja. Na ostalom dijelu je strma obala zarasla grmljem i pojedinačnim stablima. Uz rubove vodenog toka sporadično su prisutni sklopovi drvenaste vegetacije vrbe (*Salix* spp.) i johe (*Alnus* spp.).

Terensko istraživanje flore je provedeno u svibnju, srpnju te studenom 2022. godine (17.5., 7.7. i 2.11. 2022.) te je obuhvatilo lijevu obalu rijeke. Obuhvaćeno je područje uzvodno od brane u dužini oko 200 m, odnosno područje riječnog toka do i oko srušene brane, područje šljunkovito-pjeskovitog spruda uz samu vodu, područje povišeno iznad spruda i područje uz obalu na granici s obližnjim travnjacima. Terenskim istraživanjem su potvrđena staništa sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22):

- Stanište sporih vodotoka (A.2.3.2.) – stanišni tip u samom vodotoku.
- Strme odronjene obale tekućica (A.2.7.3.1.) – stanišni tip na lijevoj obali rijeke
- Stanište neobrasle šljunčane riječne obale (A.2.7.1.1.) – na desnoj obali, na šljunkovitom sprudu
- Slabo obrasle obale tekućica na pokretnim mekim sedimentima (A.2.7.1.2.) - na šljunkovito-pješčanoj inundacijskoj obali
- Vrbici i šikare (D.1.1.) – na području oko srušene brane

Od navedenih staništa iznad te prema Karti staništa, prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na području užeg obuhvata zahvata, nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja zastupljeni na području Republike Hrvatske i to: A.2.7. Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.4. Vlažni, nitrofilni pašnjaci, E.3.1. Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume.

Na samoj lokaciji zahvata je terenskim istraživanjem zabilježeno ukupno 87 vrsta iz 74 roda i 39 porodica pri čemu nisu zabilježene endemske niti rijetke vrste, kao niti vrste koje imaju određenu kategoriju ugroženosti prema IUCN-u ili strogo zaštićene vrste. S druge strane provedenim terenskim istraživanjima u 2022. godini je potvrđena prisutnost 10 invazivnih vrsta te dvije potencijalno invazivne vrste.

4.8.2 Faunističke značajke i rijetke, ugrožene i zaštićene vrste

Samo područje obuhvata zahvata karakterizira ograničena raznolikost faune kako na samoj lokaciji zahvata tako i u blizini iste zbog relativno slabe zastupljenosti raznolikih staništa te izraženog antropogenog utjecaja ponajviše u pogledu intenzivno obrađivanih poljoprivrednih

površina te naselja i prateće infrastrukture.

Ihtiofauna:

U svrhu procjene utjecaja predmetnog zahvata na ihtiofaunu istraživana je fauna riba rijeke Orljave užeg i šireg područja zahvata. Tijekom uzorkovanja pokušalo se u najvećoj mjeri obuhvatiti sve prisutne tipove staništa koja uključuju životni prostor svih prisutnih vrsta riba kako bi svaki uzorak vjerno predstavljao zajednicu riba. Tijekom terenskih istraživanja rijeke Orljave na odabranim reprezentativnim lokalitetima uzvodno (500 metara) i nizvodno (500 metara) od planiranog zahvata kao i na samoj lokaciji buduće brane provedenim tijekom 2022. godine, a koja su obuhvatila sva tri godišnja doba (proljetni (svibanj), ljetni (srpanj) i jesenski period (studenj)), ukupno je zabilježeno je 20 vrsta riba i 5879 jedinki raspoređenih u 8 porodica (Tablica 4.2).

Tablica 4.2. Zabilježene vrste riba u rijeci Orljavi na širem području zahvata

Kod i naziv	Ciljne vrste i staništa
I. ESOCIDAE	1. štuka <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758
II. COBITIDAE	2. veliki vijun <i>Cobitis elongata</i> Heckel & Kner, 1858
-	3. obični vijun <i>Cobitis elongatoides</i> Linnaeus, 1758
-	4. zlatni vijun <i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)
III. ACHEILOGNATHIDAE	5. gavčica <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)
IV. CYPRINIDAE	6. potočna mrena <i>Barbus balcanicus</i> Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi, 2002
-	7. mrena <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)
-	8. babuška <i>Carassius gibelio</i> Bloch 1783
V. GOBIONIDAE	9. dunavska krkušica <i>Gobio obtusirostris</i> Linnaeus 1758
-	10. bezribica <i>Pseudorasbora parva</i> Tem. & Schlegel, 1842
-	11. Keslerova krkušica <i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862)

-	12. bjeloperajna krkuša <i>Romanogobio vladykovi</i> (Fang, 1943)
VI. LEUCISCIDAE	13. dvoprugasta uklija <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)
-	14. uklija <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)
-	15. krupatica <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)
-	16. podust <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)
-	17. klen <i>Squalius cephalus</i> Linnaeus, 1758
-	18. nosara <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)
VII. PERCIDAE	19. smuđ <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)
VIII. SILURIDAE	20. som <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758

Od ukupnog broja zabilježenih vrsta, dvije su strane vrste pri čemu je babuška strana vrsta, a bezribica invazivna strana vrsta. Preostalih 18 vrsta su zavičajne vrste tipične za vode dunavskog sliva. U ukupnom uzorku najbrojnije vrstama bila su porodica *Leuciscidae* sa šest vrsta, porodica *Gobionidae* sa 4 te *Cyprinidae* i *Cobitidae* sa po tri vrste. Preostale porodice bile zastupljene sa po jednom vrstom. Od vrsta navedenih u Tablica 4.2 četiri vrste su strogo zaštićene - veliki vijun, zlatni vijun, bjeloperajna i Keslerova krkuša. Uzmu li se u obzir vrste koje se nalaze na dodacima Direktive o staništima, na predmetnom odsječku rijeke Orljave zabilježeno je 7 vrsta riba i to: veliki vijun, obični vijun, zlatni vijun, gavčica, bjeloperajna krkuša, Keslerova krkuša i potočna mrena.

Među zabilježenim vrstama na istraživanom području rijeke Orljave vrste koje vrše uzdužne migracije su potočna mrena, mrena, podust, nosara i smuđ. Među zabilježenim vrstama na istraživanom području, od vrsta domadara za običnu lisanku obitava samo klen, koji je prema (Taeubert i sur. 2012.) pogodan domadar za običnu lisanku. S druge strane, obična lisanka znatno rjeđe za domadare koristi podusta, mrenu i dvoprugastu ukliju (Ćmiel i sur. 2018., Taeubert i sur. 2012.) i to sa manjom uspješnošću preživljavanja ličinki (glohidija).

Vodozemci i gmazovi:

Lokacija zahvata pripada kontinentalno – gorskoj herpetološkoj regiji, a sukladno ustupljenim

podacima od strane Zavoda Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, na području zahvata kao niti 1 km od istog nisu provedena terenska istraživanja herpetofaune. Najbliži nalazi herpetofaune je na udaljenosti od oko 2,65 km južno od lokacije zahvata, na području naselja Brodski Drenovac, na vodnom tijelu Lučica gdje je zabilježen nalaz zelenih žaba roda *Pelophylax*. Do 4 km udaljenosti od zahvata zabilježeni su još nalazi zelembača (*Lacerta viridis*), bjelouške (*Natrix natrix*), riđovke (*Vipera berus*), bjelice (*Zamenis longissimus*), planinskog vodenjaka (*Ichtyosaura alpestris*), malog vodenjaka (*Lissotriton sp.*) i šumske smeđe žabe (*Rana dalmatina*). Sukladno Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske, područje zahvata se nalazi unutar areala rasprostranjenosti češnjače (*Pelobates fuscus*), crvenog mukača (*Bombina bombina*), žutog mukača (*Bombina variegata*), barske kornjače (*Emys orbicularis*) te riđovke (*Vipera berus*).

Ptice:

Sukladno ustupljenim podacima⁶, najbliži nalazi ptica su unutar zone od 200 metara od zahvata te su vezani uz ptice otvorenih staništa koja su pod ekstenzivnim ili intenzivnim korištenjem. Zabilježene su vrste crnoglavi batić (*Saxicola torquatus*) na mozaiku poljoprivrednih površina koji se intenzivno koristi, zeba (*Fringilla coelebs*) na vlažnoj livadi košanici koja se nalazi sjeverno od lokacije zahvata i čvorak (*Sturnus vulgaris*) na mozaiku poljoprivrednih površina koji se intenzivno koristi. Uz navedene vrste unutar 1 km od obuhvata zahvata zabilježene su i druge vrste prvenstveno vezane uz mozaične poljoprivredne površine - poljski vrabac (*Passer montanus*), velika bijela čaplja (*Casmerodius albus*), dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), svraka (*Pica pica*), češljugar (*Carduelis carduelis*), veliki svračak (*Lanius excubitor*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), obični škanjac (*Buteo buteo*), golub dupljaš (*Columba oenas*) i grmuša pjenica (*Sylvia communis*). Najveći broj navedenih vrsta je zabilježen tijekom hranjenja. Na području vlažnih livada košanica također unutar zone od 1 km od zahvata, uz već navedenu zebu i običnog škanjca zabilježene su još vrste - siva vrana (*Corvus cornix*), veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*) i šojka (*Garrulus glandarius*).

Sisavci:

Na užem području zahvata uz vodotok zbog malog broja raznolikih staništa ne očekuje se velika brojnost sisavaca. Sukladno ustupljenim podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, od sisavaca na užem području zahvata zabilježena je prisutnost vidre (*Lutra lutra*) za koju postoji zabilježeno prisustvo kod mosta uz lokaciju zahvata 150 m nizvodno od brane. Nalaz vrste je također zabilježen i na području rijeke Orljave 1,7 km nizvodno od zahvata te u Brezničkom potoku koji se ulijeva u Orljavu uzvodno od zahvata. Znakovi prisutnosti nisu utvrđeni prilikom terenskog obilaska lokacije u više navrata tijekom 2022. godine.

⁶ Mrakovčić M., Mustafić P., Jelić D., Mikulić K., Mazija M., Maguire I., Šašić Kljajo M., Kotarac M., Popijač A., Kučinić M., Mesić Z. (ur.) Projekt integracije u EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLANATURA-BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb.

Najbliži zabilježeni nalazi šišmiša su na području oko 1,8 km jugoistočno na lokvi kod naselja Bučje, a zabilježene su vrste bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhii*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), sivi dugoušan (*Plecotus auritus*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*). Na drugoj lokvi (udaljenost oko 2,4 km jugoistočno od zahvata) unutar istog naselja je također zabilježena vrsta kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*). Za očekivati je kako navedene vrste potencijalno koriste i područje zahvata za lov. Pregledom dostupnih podataka o porodiljnim kolonijama šišmiša na širem području (5 km) utvrđeno je kako nema poznatih porodiljnih kolonija šišmiša. Također, nema poznatih zimskih kolonija šišmiša, niti poznatih kolonija u doba migracije. Na lokaciji zahvata pregledom postojećih nenastanjenih objekata nije utvrđeno prisustvo šišmiša.

Prisustvo dabra nije utvrđeno na užem području zahvata tijekom terenskih obilazaka, a također nema zabilježenih podataka o prisustvu dabra na širem području (5 km) od lokacije zahvata.

Vrste koje se također mogu pojaviti na širem području utjecaja zahvata, a često dolaze na područjima pod antropogenim utjecajem su: zec (*Lepus europaeus*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*), sivi puh (*Glis glis*), puh orašar (*Muscardinus avellanarius*) i krtica (*Talpa europea*).

Beskralježnjaci:

Istraživanja makrozoobentosa rijeke Orljave na području planirane mHE Orjlava 7, odvijala su se u više navrata tijekom 2022. godine (svibanj, srpanj i studeni) pri čemu su uzorci sabirani uzvodno i nizvodno od postojeće pregrade na više točaka na poprečnom profilu rijeke. Na obje lokacije utvrđen je prevladavajući muljevito-pjeskoviti supstrat s većim udjelom djelomično razgrađenim organskim česticama (detritus) alohtonog porijekla, uglavnom doplavljenih s uzvodnih dijelova (npr. otpalo lišće) ili otpadnim vodama uzvodnih naselja. U jače tekućim dijelovima, uz mulj i pijesak, u većoj je mjeri u supstratu zastupljen i sitni šljunak. Provedenim istraživanjima je utvrđeno kako su na svim lokacijama daleko najbrojniji predstavnici skupina maločetinaša (Oligochaeta), a slijede dvokrilci (Diptera) pri čemu su najzastupljeniji su bili predstavnici porodice Chironomidae. Od ostalih skupina u jesenskom razdoblju je zabilježena nešto veća brojnost samo puževa (Gastropoda) u nizvodnim lokacijama. Osim njih, u svim sezonama su nešto brojniji vodencvjetovi (Ephemeroptera). Predstavnici ostalih skupina (Bivalvia, Hirudinea, Crustacea, Odonata, Hemiptera, Trichoptera) dolaze sporadično i u malom broju jedinki. Vidljivo je kako velika većina prisutnih svojti spada u kategoriju detritofaga, a spadaju u kategoriju filtratora i pobirača. Zbog male količine autohtonih primarnih proizvođača (vodena vegetacija), gotovo da i nema usitnivača. Među utvrđenim beskrležnjacima prisutno je i nešto grabežljivaca poput pijavica (Hirudinea) i vretenaca (Odonata). Sastav zajednice makrozoobentosa odgovara tipičnoj zajednici donjih tokova sporo tekućih nizinskih tekućica u silikatnoj podlozi s značajnim organskim opterećenjem. Tome u prilog govori dominacija Oligochaeta i Diptera, a najbrojnija vrsta je *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta) indikator organskog opterećenja. Dobiveni rezultati usporedivi su s podacima dobivenim istraživanjem bentosa donjeg toka rijeke Orljave (PMF i Elektroprojekt, 2008.) gdje je utvrđeno kako je po vrstama najbrojnija oligohetna fauna, kao i s rezultatima redovitog monitoringa i projekta interkalibracije voda Panonije, koje su provodile Hrvatske vode tijekom 2018, 2019 i 2020. godine pri čemu su praćena obavljena na više lokacija

smještenih nizvodno od lokacije planirane mHE Orljava 7.

Kako bi se utvrdilo prisustvo obične lisanke (*Unio crassus*) na užem prostoru i u široj okolini zahvata provedeni su terenski izvidi te su analizirani dostupni povijesni podaci. Detalji provedenih izvida i analiziranih podataka prikazani su unutar Glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu (poglavlje 7). Na širem području obuhvata zahvata tijekom provedenih istraživanja za potrebe izrade ove SUO (Slika 4.8 2 i Knjiga priloga – prilog broj 10. Stručna podloga vrste i staništa) nije bilo potvrđenog prisustva obične lisanke, no prema recentnim informacijama iz Plana upravljanja područjima ekološke mreže Orljava i Orljavica i spomenikom parkovne arhitekture park u Trenkovu, obična lisanka je sa prisustvom dvije jedinke zabilježena na području mlina Ganocija tijekom 2022. godine (Particip, 2023.).

Na lokaciji zahvata nisu zabilježeni nalazi slatkovodnih rakova, već je sukladno ustupljenim podacima od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja najbliži zabilježeni nalaz na području Brezničkog potoka (uzvodno od lokacije mHE) na udaljenosti od 4,1 km sjeverno. Također, najbliži nalazi leptira su na udaljenosti od 4,8 km jugozapadno od lokacije zahvata (lokalitet Stara Kapela), dok dodatni zatraženi podaci iz baze prethodno navedenog Ministarstva, u siječnju 2023. godine upućuju na to kako su najbliži zabilježeni nalazi leptira na udaljenosti od oko 13,25 km nizvodno od same lokacije zahvata i to na području lokaliteta Pričac – Lužani, na nasipu rijeke Save.



Slika 4.3. Nalaz obične lisanke na širem području zahvata, izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, IRES, 2014⁷, Particip, 2023⁸

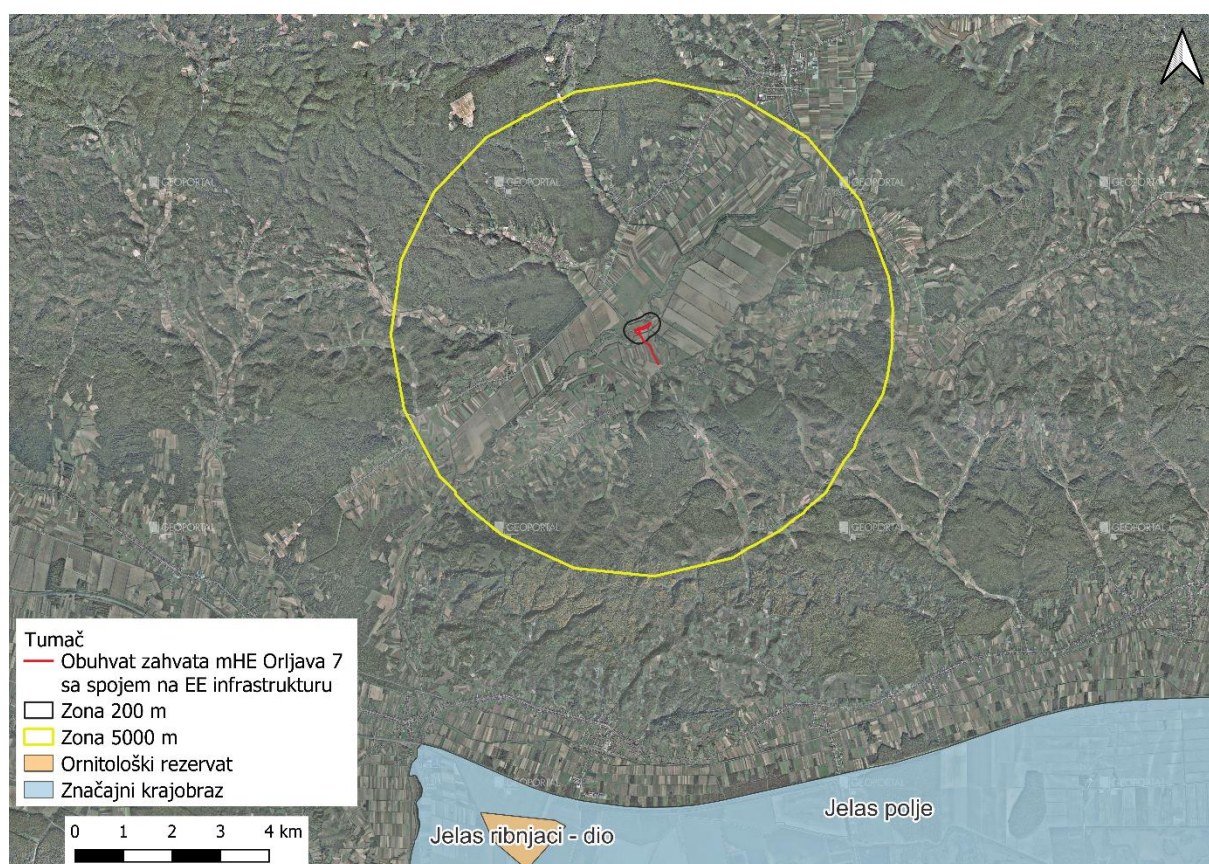
⁷ Ires-Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava. 2014. Sustav navodnjavanja Orpljava-londža u Požeško-slavonskoj županiji. Studija za glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Zagreb. 98 str.

⁸ Particip. 2023. Plan upravljanja područjima ekološke mreže Orpljava i Orpljavica i Spomenikom parkovne arhitekture Park u Trenkovu. Dostupno na https://priroda-psz.hr/images/Planovi_upravljanja/PU001_F3_v2_20230103.pdf. Pregled: travanj 2023.

4.9 Zaštićena područja

Predmetni zahvat smješten je izvan granica zaštićenih područja prirode temeljem Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), a takva područja ne nalaze se niti u široj okolici zahvata (Slika 4.4).

Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je Značajni krajobraz Jelas polje koji se nalazi na zračnoj udaljenosti od oko 9,5 km južno (9,1 km od završetka spoja zahvata na EE infrastrukturu). Unutar ovog područja također se nalazi i posebni ornitološki rezervat Jelas ribnjaci – dio koji se nalazi na udaljenosti od oko 10,1 km južno (9,5 km od završetka spoja zahvata na EE infrastrukturu) od lokacije zahvata.



Slika 4.4 Položaj zahvata u odnosu na zaštićena područja, Izvor: web portal informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, siječanj 2023.godine

4.10 Gospodarske djelatnosti

4.10.1 Šumarstvo

Lokacija zahvata nalazi se na području šumske gospodarske jedinice (GJ) Orjava (Vodoprivreda) na području Uprave šuma Podružnice Požega, Šumarije Pleternica.

Osnovni podaci GJ Orjava navedeni su u Tablica 4.3.

Tablica 4.3 Osnovni podaci šumske gospodarske jedinice (GJ) Orjava

Podaci	m ³	ha
Ukupna površina	-	127,01
Obrasla površina	-	35,74
Neobrasla površina	-	91,27
Ukupna drvena zaliha	577	-
Tečajni godišnji prirast	54	-

4.10.2 Poljoprivreda

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APRR) u ARKOD bazi podataka evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta iz prosinca 2023. godine na području naselja Bučje nalazi se ukupno 5,28 ha poljoprivrednih površina. Većinu površina čine oranice (90%). Prema podacima iz ARKOD Preglednika obuhvat zahvata se ne nalazi na poljoprivrednoj površini (Slika 4.5).



Slika 4.5 Poljoprivredne parcele u užem području lokacije zahvata – označenom crvenom (Izvor podataka: ARKOD preglednik – arhivski podaci 31.12.2022.)

4.10.3 Ribarstvo, divljač i lovstvo

Predmetni zahvat nalazi se unutar državnog lovišta Bučje (XI/119) ukupne površine 5.755 ha kojim upravlja LD "Sokol" Bučje. Glavne vrste divljači kojima se upravlja su srna obična, svinja divlja, zec obični i fazan-gnjjetlovi. Lovište je otvoreno, u županijskom (zajedničkom) vlasništvu, a reljefni karakter lovišta je nizinsko-brdski.

Zahvat se nalazi na području ribolovne zone kojom gospodari ovlaštenik ribolovnog prava Športsko ribolovni savez („ŠRS“ u nastavku teksta) Požeško-slavonske županije. Ona je određena sukladno Naredbi o granicama ribolovnih područja i ribolovnih zona za športski i gospodarski ribolov (NN br. 82/05) i predstavlja ribolovnu zonu unutar administrativnih granica Požeško-slavonske županije. „Rijeka Orljava s pritocima“ dugačka je 372,75 km, a zauzima površinu od 122 ha. Procijenjeni godišnji prirast riba u ribolovnoj vodi „Rijeka Orljava s pritocima“ iznosi 45 kg/ha. Ukupni dozvoljeni godišnji ulov u ovoj ribolovnoj zoni iznosi 13.832 kg, a od ovog iznosa 8.819 kg se može izloviti iz tekućica kojima dominira rijeka Orljava s dopuštenim ulovom od 3.294 kg u sportskom ribolovu, dok preostalih 5.013 kg dopuštenog ulova otpada na 18 stajaćica.

4.11 Naselja i stanovništvo

Lokacija mHE Orljava 7 nalazi se u naselju Bučje koje administrativno pripada Gradu Pleternica u Požeško-slavonskoj županiji. Prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, Grad Pleternica broja je 9.138 stanovnika, što predstavlja 14,25 % ukupnog broja stanovnika Požeško-slavonske županije (64.084). Prema Strategiji razvoja Grada Pleternice 2014.-2020., u Gradu Pleternici živi 11.323 stanovnika, a prosječna starost stanovništva Grada Pleternice iznosi 39,8 godina (37,9 godina za muškarce i 41,7 godina za žene). Indeks starenja iznosi 87,1% (67% za muškarce i 108,8% za žene) što zbog indeksa većeg od 40 godina ukazuje na izražen proces starenja. Koeficijent starosti je 22,9% (18,5% za muškarce i 27,3% za žene) te kako prelazi granicu od 12% smatra se da stanovništvo ulazi u proces starenja što svakako potkrepljuje prethodnu činjenicu.

4.12 Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, I. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.), lokacija zahvata nalazi se u osnovnoj krajobraznoj jedinici 2. Panonska gorja. Navedenu krajobraznu jedinicu karakteriziraju izolirani, šumoviti gorski masivi, bez dominantnih vrhova. Reljefni prijelazi su postupni, s prstenom brežuljaka. Uže područja obuhvata zahvata je nizinsko, uz poplavno područje rijeke Orljave, bez istaknutih reljefnih formi. Na toku rijeke nalazi se nekoliko starih mlinova (uključujući i samu planiranu lokaciju) do kojih vode lokalni putovi. Sam zahvat je smješten na toku rijeke Orljave, a obala rijeke Orljave je relativno dobro očuvanog toka iako narušenih prirodnih karakteristika zbog erozije, a rijeka Orljava se nalazi u dolinskom krajobraznom podtipu, te je omeđena uzvisinama okolnog gorja. Današnju sliku krajobraza u okolici lokacije zahvata čine prirodne i kulturne sastavnice u vidu reljefne raščlanjenosti, sukcesijskih šumskih i livadnih stadija, prirodnih i reguliranih vodenih pojava, poljoprivrednih oblika korištenja zemljišta te graditeljskih sadržaja.

4.13 Kulturno-povijesna baština

Članak 706. Odredbi za provođenje PPUG Pleternice navodi šesnaest zaštićenih kulturnih dobara na području Grada te dvadeset i dva preventivno zaštićena kulturna dobra prema članku 707. Arheološka zona Kruščik nalazi se oko dva kilometra zapadno od lokacije mHE Orljava 7.

Prema Registru kulturnih dobara, u krugu od 5 km od lokacije zahvata nalaze se tri zaštićena kulturna dobra: Kapela sv. Mihovila (reg. br. Z-414) udaljena 3.5 km, Crkva sv. Dimitrija (reg. br. Z-391) udaljena 2.6 km i Crkva sv. Martina (reg. br. Z-1283) udaljena 5 km.

4.14 Prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata – varijanta „ne činiti ništa“

Na području obuhvata zahvata će varijantom „ne činiti ništa“ postojeći neodržavani gospodarski posjed sa 150 godina starim mlinom i napuštenom malom hidroelektranom koja je služila za pokretanje istog, ostati zapušten sa velikim rizikom od potpunog urušavanja. Također, za očekivati je kako će se dijelovi postojećih ostataka brane dodatno urušiti i/ili poslužiti kao barijera na kojoj će se sakupljati naplavljeni dijelovi stabala ili većeg otpada koji se eventualno može naći u vodenom toku.

5 Opis utjecaja zahvata na okoliš

5.1 Utjecaj na sastavnice okoliša

5.1.1 Utjecaj na kvalitetu zraka

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj na promjenu kvalitete zraka tijekom pripreme i izgradnje mogu imati emisije uzrokovane ispušnim plinovima korištene mehanizacije te raznošenje prašine. Procjenjuje se da koncentracija ispušnih plinova neće biti veća nego na prometnicama srednjeg do slabijeg intenziteta te da kumulativne vrijednosti onečišćenja od izvođenja radova neće prelaziti kritične vrijednosti koncentracije ispušnih plinova. Utjecaj na kvalitetu zraka tijekom pripreme i rekonstrukcije može se okarakterizirati kao privremeni izravan utjecaj zanemarivo negativnog intenziteta ograničen na uže područje zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Obzirom na karakteristike zahvata te uz redovno održavanje, neće biti utjecaja na kvalitetu zraka tijekom korištenja mHE Orjlava.

5.1.2 Utjecaj na geološke značajke i vode

5.1.2.1 Utjecaj na stabilnost tla i erozijske procese

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Ne očekuje se negativan utjecaj na stabilnost tla i erozijske procese tijekom pripreme i izgradnje mHE Orjlava 7.

Utjecaj tijekom korištenja

Pri instaliranom protoku ($Q = 8 \text{ m}^3/\text{s}$) izdizanje vodostaja na pregradi je 29 cm, a uspor se manifestira također do rkm 25+861. Pri protoku od $Q = 30 \text{ m}^3/\text{s}$ vodostaj na pregradi u postojećem stanju iznosi 109 m n. m. što znači da u projektnom stanju nema promjena u odnosu na postojeće te utjecaj uspora iščezava. Nakon toga se vodostaj uzvodno održava na koti koja prati vodostaj u postojećem stanju do protoka od $70 \text{ m}^3/\text{s}$, pri čemu je vodostaj u postojećem i projektnom stanju identičan.

Idejnim rješenjem predviđena je zaštita pokosa u minimalnoj dužini 15 m ispred i iza brane ugradnjom predgotovljenih betonskih ploča na podlogu od geotekstila. Kako bi se utjecaj na kopnena staništa i floru dodatno smanjio predložena je mjera br.8 u poglavlju 6 prema kojoj je za osiguravanja učvršćenja obale (15 metara uzvodno i nizvodno) potrebno koristiti moderne bio-tehničke mjere i materijale odnosno tip i materijal obloge koji će se što bolje uklopiti u

okoliš.

Sukladno navedenom, ne očekuje se da će predmetni zahvat imati utjecaja na već prisutne erozijske procese na koritu rijeke Orljave.

5.1.2.2 Utjecaj na vode

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj na površinske vode

Na lokaciji su tijekom pripreme izgradnje i same izgradnje mogući samo lokalizirani i usko vremenski i prostorno ograničeni izravni fizički utjecaji veoma malog intenziteta. Predviđenim načinom izgradnje zahvata biti će osiguran stalni protok vode tijekom izgradnje (privremeni obilazni kanal) te također neće niti doći do promjene u postojećim koncentracijama hranjivih tvari stoga će biti zadovoljena mjera 3.DOD.06.19 Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. S obzirom na to da je predviđenom mjerom br. 1 poglavlja 7.7.1. predviđena rekultivacija degradiranih površina radnog pojasa kao i privremenog obilaznog kanala autohtonim biljnim vrstama u sklopu glavnog projekta, bit će zadovoljena mjera broj 3.DOD.06.04 Plana upravljanja vodnim područjima do 2027.

Kroz aktivnosti planiranja izvedbe zahvata, realizacija istog će se izvršiti na način da ne dođe do prekida longitudinalne povezanosti vodotoka. Slijedom navedenog, te izgradnjom riblje staze osigurati će se longitudinalna povezanost vodotoka te će time biti zadovoljena mjera 3.DOD.06.03 Plana upravljanja vodnim područjima do 2027.

S obzirom da je vodno tijelo CSR00010_000000 (Orljava) prema hidromorfološkim elementima kakvoće ocijenjeno kao dobrog stanja, sukladno mjeri 3.OSN.07.04 Plana upravljanja vodnim područjima do 2027 potrebno je procjenu utjecaja na vode dokumentirati detaljno razrađenom stručnom podlogom, što je predviđeno mjerom 7 u poglavlju 6.1.1.2 te dokumentirano u poglavlju 4.7.1 Hidrološke i hidrauličke značajke.

Sukladno navedenom, na širem području zahvata moguć je privremeni, izravni, umjereno negativni utjecaj na režim i kakvoću vode rijeke Orljave.

Utjecaj na podzemne vode

Prema tipu zahvata, provedbi predviđenih aktivnosti tijekom izgradnje zahvata te uzevši u obzir značajke vode i vodnih tijela, ne očekuje se utjecaj na podzemne vode tijekom izgradnje zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Utjecaj na površinske vode

Predmetna mHE će koristiti vodu za dobivanje hidropotencijala, no po iskorištavanju voda se u istoj količini vraća u prirodni tok, bez dodatnih onečišćenja i štetnih tvari. S obzirom na protočni tip male hidroelektrane nizvodno od brane ne očekuju se nikakve promjene s hidrološkog stajališta jer nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima voda.

Uzvodno, prema prikazanim proračunima (Knjiga Priloga, prilog broj 9. – Stručno poglavlje hidrologija) kod radnih protoka predmetne male hidroelektrane nema značajnih promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka s obzirom na postojeće stanje pri istim protocima, uz lokalno prisutno smanjenje brzine u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s pri instaliranom protoku te stoga nisu predvidljivi nikakvi značajni utjecaji. Dodatno, primjenom mjere br. 5 u poglavlju 6.1.1.2 osigurati će se longitudinalna povezanost vodotoka.

S obzirom na to da se zahvatom radi o protočnoj elektrani pri čemu će stalno biti osiguran protok vode te da neće doći do promjena sadašnjih koncentracija hranjivih tvari bit će zadovoljena mjera 3.DOD.06.19 Plana upravljanja vodnim područjima do 2027

Prema karti opasnosti od poplava, zahvat se nalazi na području gdje se mogu očekivati poplave kod velike vjerojatnosti pojavljivanja s dubinom vode do 0,5 m (objekt strojarnice) te s većim vodenim površinama (područje brane). S obzirom na navedeno, prilikom izrade projektne dokumentacije i izgradnje potrebno je primijeniti propisanu mjeru br. 6 u poglavlju 6.1 kako bi se uslijed plavljenja spriječila mogućnost zagađenja površinskih i podzemnih voda uljem iz transformatorske uljne jame.

S obzirom da će se sama hidroelektrana zaštititi od plavljenja na način da će sva osjetljiva elektro i strojarska oprema biti smještena na ili iznad kote 110 m n.m. koja je ujedno i gornja kota nasipa visokih voda i nakon te točke dolazi do razlijevanja Orljave preko nasipa i ne postoji mogućnost plavljenja objekta te da je u predmetnoj mHE predviđeno je korištenje biorazgradivih ulja te se i, uz korištenje suhih transformatora, predmetni utjecaj može smatrati zanemariv.

Utjecaj na podzemne vode

Uslijed vrste i veličine zahvata te prema prethodno navedenom načinu korištenja voda nije predvidljiv utjecaj na podzemne vode.

5.1.3 Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Projektiranje, izgradnja i korištenje zahvata neće utjecati na dostupnost vodnog resursa ili dovesti do promjene režima plavljenja te se zahvat neće izvoditi na poljoprivrednom tlu te se stoga smatra da predmetni zahvat u nijednoj fazi neće imati nikakve utjecaje na poljoprivredno tlo.

5.1.4 Utjecaj na bioraznolikost

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj na staništa i floru

Zahvat predviđa rekonstrukciju nekadašnjeg "Ganocija" mlina, na mjestu nekadašnjih objekata te stoga neće doći do dodatnog zauzeća prirodnih kopnenih staništa niti do negativni utjecaji na staništa i floru u ovom dijelu, s obzirom da se radi o antropogeno izmijenjenom području. Zahvatom će se izgraditi brana na mjestu nekadašnje brane te će za uspostavu iste, biti

potrebno ukloniti dio obalne vegetacije na području minimalne dužine 15 m ispred i iza same brane zbog zaštite pokosa. Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016) unutar ove zone od 15 m uz stanišni tip A.2.3. (0,23 ha) nalazimo još stanišne tipove Mozaici obradivih površina (I.2.1.) u površini od 0,13 ha i kombinirani stanišni tip Nitrofilni pašnjaci i livade-košarice nizinskog vegetacijskog pojasa/Šume (C.2.4.1./E.) u površini od 0,03 ha. Ovi stanišni tipovi su široko zastupljeni i unutar zone od 200 m od samog zahvata kao i na području Pleternice, kojoj administrativno pripada zahvat te na području Požeško – slavonske županije. Uklanjanjem stanišnog tipa I.2.1. u površini od 0,13 ha doći će do smanjenja istog za 0,0019 % na području Pleternice i za 0,000033 % na području Županije. terenskim izvidom je utvrđeno kako ugroženi i rijetki stanišni tipovi C.2.4. i E. (Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22), nisu prisutni na području uže zone u kojoj će se odvijati radovi, već je područje oko nekadašnje brane jače zaraslo grmovitom vegetacijom te pojedinačnim stablima (poglavito bijela vrba i bagrem) i predstavlja stanište vrbika i šikara. Terenskim izvidom je utvrđeno kako na području uže zone u kojem će se odvijati radovi nema zabilježenih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova kao niti rijetkih, endemičnih ili zaštićenih vrsta. Kako bi se utjecaj na kopnena staništa i floru dodatno smanjio u poglavlju 6 je predložena mjera br. 8 prema kojoj je za osiguravanja učvršćenja obale potrebno koristiti moderne bio-tehničke mjere i materijale odnosno tip i materijal obloge koji će se što bolje uklopiti u okoliš. Za potrebe osiguranja protoka rijeke Orljave tijekom izvođenja radova, izgradit će se privremeni obilazni kanal s desne obale pored sadašnje brane unutar k.č. 1506 k.o. Bučje. Za potrebe istog izradit će se iskop u duljini od oko 50 metara s desne strane kopnenog dijela na području obraslom grmovitom vegetacijom, izvan toka rijeke Orljave. Po završetku građenja, sve degradirane površine unutar radnog pojasa kao i sam privremeni obilazni kanal će se rekultivirati sa autohtonim biljkama kako je propisano mjerom br. 1 poglavlja 7.1. S obzirom na sve navedeno, a imajući na umu široku zastupljenost prisutnih stanišnih tipova unutar zone užeg dosega utjecaja te malu površinu staništa na kojoj će doći do utjecaja uslijed rekonstrukcije mHE, utjecaj na staništa i vegetaciju tijekom izgradnje se smatra izravnim, trajnim te slabog intenziteta.

Za potrebe temeljenja brane će biti potrebno ukloniti 0,059 ha sedimenta. S obzirom na neznatnu površinu koja će se morati ukloniti i činjenicu da će uklanjanje biti izrazito lokalizirano (samo na uskom području oko brane) te da je ovaj sediment naplavljen u proteklih nekoliko godina (od puknuća brane 2016. godine), ovaj utjecaj se smatra izravnim, trajnim i slabog intenziteta.

Tijekom izvođenja radova, u manjoj mjeri može se javiti negativan utjecaj uslijed taloženja emisija prašine na obližnju vegetaciju. Međutim, s obzirom na to da će se radovi za potrebe rekonstrukcije brane prvenstveno odvijati unutar rijeke te uz sam rub iste, da će se rekonstrukciji pristupiti poglavito preko postojećeg gospodarstva (k.č. 123, k.o. Bučje) te da se vegetacija poglavito nalazi na zaravni iznad obale, a izvan direktnog utjecaja vode, ocjenjuje se kako će ovaj utjecaj unutar uže zone (pretpostavljeni radni pojas maksimalno 15 m od elemenata zahvata) biti kratkotrajan te zanemarivog intenziteta. Izraženiji utjecaj prašine na kopnena staništa može se očekivati prilikom spoja zahvata na EE infrastrukturu. S obzirom na to da će se kabel polagati uz trasu postojeće prometnice (lokalna cesta LC41055) u uskom profilu podzemno u dužini od oko 800 metara uz stanišni tip I.2.1. koji je široko rasprostranjen

u okolici zahvata te na području Pleternice i Požeško – slavonske županije i da horizontalna disperzija prašine od samog izvora (zone građenja) iznosi do najviše 200 metara, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao izravan, privremenog karaktera te zanemarivog intenziteta.

Negativan utjecaj na staništa može se javiti uslijed prijenosa invazivnih vrsta putem kontaminiranog stanišnog materijala te potencijalnog zaostajanja pojedinih dijelova invazivnih biljaka na strojevima/opremi tijekom obavljanja radova. Kako bi se vjerojatnost ovog prijenosa invazivnih vrsta umanjila, tijekom izvođenja radova potrebno se pridržavati propisanih mjera u poglavlju 6.1.

Tijekom izvođenja radova, protok rijeke Orljave će se osigurati izgradnjom privremenog obilaznog kanala, čime će se osigurati istovjetni uvjeti sadašnjima te se stoga ne očekuju negativni utjecaji na staništa nizvodno.

Utjecaj na faunu

Tijekom izgradnje mogu se očekivati trajni negativni utjecaji na bentoska staništa lokalizirani u užem dijelu obuhvata zahvata na prostoru rekonstrukcije brane gdje će doći do uklanjanja dijela sedimenta te privremeni negativni utjecaji koji će se javiti uslijed promjene sadašnjih uvjeta na lokaciji, odnosno uslijed smanjenja postojeće kvalitete staništa. Smanjenje postojeće kvalitete staništa će se prvenstveno očitovati u emisijama buke koje će se javiti tijekom rekonstrukcije mHE te uslijed mogućeg lokalnog zamućenja stupca vode.

Za potrebe rekonstrukcije, odnosno temeljenja brane uklonit će se 0,059 ha sedimenta te će na ovom dijelu doći do negativnih utjecaja na prisutan bentos. Uzimajući u obzir malu površinu kao i činjenicu da tijekom provedenih istraživanja nisu utvrđene strogo zaštićene vrste već je utvrđeno kako je izvorna zajednica makrozoobentosa već uvelike izmijenjena i osiromašena uslijed postojećih intervencija na rijeci Orljavi te da se sastoji od tipične zajednice donjih tokova sporo tekućih nizinskih tekućica u silikatnoj podlozi s značajnim organskim opterećenjem, s dominacijom Oligochaeta i Diptera, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao izravan, trajan i slabog intenziteta.

Za potrebe rekonstrukcije također će biti potrebno lokalno isušiti dio korita neposredno ispred i iza planirane brane pri čemu će se tok rijeke Orljave održati izvedbom privremenog obilaznog kanala. Ovi radovi će se izvoditi u suhom koritu, u vrijeme kada su protoci najmanji kako bi se umanjili negativni utjecaji uslijed zamućenja stupca vode, a koji se mogu negativno odraziti na jajašca ili ličinačke stadije koji mogu biti uz samu obalu rijeke ili vezani uz supstrat unutar zone užeg utjecaja te na prisutan makrozoobentos. Propisanom mjerom ublažavanja te pravilnom organizacijom i izvođenjem radova, s obzirom na veličinu građevine i opseg građevinskih radova uz standardne tehnologije građenja, a uzimajući u obzir činjenicu da su prisutna ihtiofauna te drugi vodeni organizmi djelomično prilagođeni na ovakve uvjete s obzirom da je zamućivanje rijeke Orljave prirodno u predmetom dijelu toka kod većih protoka, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen te slabog intenziteta. Iako se može očekivati kako će predviđeni građevinski radovi privremeno poremetiti aktivnosti ihtiofaune te drugih skupina poput vodozemaca na području zahvata uslijed uznemiravanja, za očekivati je kako će se vrste premjestiti na odgovarajuća staništa nizvodno i uzvodno te da će se ubrzo nakon prestanka radova iste vratiti na mjesto s kojeg su se sklonile.

Određenu opasnost za zajednicu makrozoobentosa te ihtiofaunu predstavlja moguća pojava smanjenja koncentracija otopljenog kisika kod povišenih temperatura vode i smanjenog protoka, što će biti posebno izraženo za vrijeme izvođenja radova u sušnom razdoblju. Međutim, s obzirom na to da je tijekom izvođenja radova predviđeno osiguravanje povezanosti toka pomoću privremenog obilaznog kanala koji će biti s desne obale pored sadašnje brane unutar k.č. 1506 k.o. Bučje, a uzimajući u obzir činjenicu da će se radovi izvoditi u što kraćem vremenskom razdoblju i da će se po završetku istih vodotok vratiti u prirodno stanje, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen te slabog intenziteta.

Radovi će se odvijati u dnevnom razdoblju te se stoga ne očekuju se negativni utjecaji na vrste koje su aktivne u sumrak i noću poput šišmiša ili vidre. Iako povećane emisije buke i vibracija kao i prisustva ljudi mogu dovesti do uznemiravanja ptica, s obzirom na kratkotrajnost ovog utjecaja, malu površinu zahvata kao i činjenicu da su staništa u užoj zoni zahvata (I.2.1. i C.2.4.1./E.) fitocenološki gotovo istovjetna okolnim staništima te da postoji dovoljna dostupnost istih i da su prisutne vrste ptica već u određenoj mjeri prilagođene na povišene razine buke s obzirom na antropogenost lokacije (prisutna lokalna cesta te blizina naselja) te da na području zahvata nisu utvrđene gnijezda strogo zaštićenih vrsta, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen i zanemarivog intenziteta. Potencijalni utjecaj na ptice i/ili šišmiše uslijed spoja mHE na elektroenergetsku mrežu je zanemariv jer se radi o kabelskim podzemnim spojevima koji se vežu na postojeće strukture elektroenergetskog sustava.

Utjecaji tijekom korištenja

MHE Orjlava 7 je predviđena kao protočna hidroelektrana te se stoga nizvodno od same brane (pregrade) ne očekuju promjene s hidrološkog stajališta u odnosu na sadašnje stanje jer nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima vode. S obzirom na karakteristike zahvata te provedene hidrauličke proračune utvrđeno je kako će zahvatom doći do promjene u odnosu na sadašnje stanje, samo pri najmanjim protocima kada će se formirati uspor u duljini 5,2 km uzvodno od pregrade (brane). Ovaj uspor će u cijeloj dužini biti unutar glavnog korita i to nakon prvog kilometra od osi pregrade biti će više od 1,0 m ispod visine obale. Za vrijeme protoka većih od 30 m³/s neće biti razlika u odnosu na sadašnje stanje. Također, prema prikazanim proračunima kod radnih protoka male hidroelektrane neće doći do značajnih promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka s obzirom na postojeće stanje pri istim protocima, već je moguće tek neznatno lokalno smanjenje brzine u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s pri instaliranom protoku.

Utjecaj na staništa i floru

Potencijalni negativni utjecaji tijekom korištenja zahvata mogu se javiti tek na stanišni tip A.2.3. Stalni vodotoci i to isključivo na vodenu vegetaciju unutar same rijeke, koja na području užeg utjecaja zahvata nije bogata. S obzirom na karakteristike zahvata te provedene hidrauličke proračune navedene iznad, promjene u staništu se mogu javiti samo na uzvodnom dijelu, no isključivo unutar korita rijeke i to samo u vrijeme najnižih protoka. S obzirom na to da usporavanje toka vode iznad brane nije veliko te da postoji samo kod niskih protoka vode dok će u drugim uvjetima protoka stanje ostati nepromijenjeno u odnosu na postojeće, ne očekuju

se značajni utjecaji na razvoj vodene vegetacije kao niti promjene u odnosu na trenutno stanje.

Nizvodno od pregrade (brane) mHE Orjlava 7 neće doći do hidroloških promjena u odnosu na postojeće stanje (nema promjena u trenutnoj širini ni dubini korita kao niti u strukturi obalnog pojasa) te se stoga ne očekuju negativni utjecaji na kopnena staništa i floru.

Utjecaj na faunu

MHE Orjlava 7 je predviđena kao protočna hidroelektrana te se stoga nizvodno od same brane (pregrade) ne očekuju promjene s hidrološkog stajališta u odnosu na sadašnje stanje jer nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima vode. S obzirom na karakteristike zahvata, manji negativni utjecaji na prisutnu zajednicu makrozoobentosa se mogu očekivati uslijed formiranja uspora, odnosno lokalnog smanjenja brzine (u prosjeku ispod 0,04 m/s) uzvodno od brane. Iako će ovaj utjecaj biti izražen u vrijeme najnižih vodostaja kada je zajednica makrozoobentosa izložena najvećim pritiscima uslijed prirodno smanjene koncentracije otopljenog kisika zbog povišenih temperatura vode i smanjenog protoka vode, potrebno je imati na umu kako je ista već znatno osiromašena te se stoga ne očekuje kako će rekonstrukcija mHE dovesti do značajnih promjena u odnosu na postojeću zajednicu. S obzirom na lokalno ograničenje uspora te navedene lokalne neznatne promjene brzine tečenja, niti uzvodno od same brane se ne očekuju promjene u sastavu sadašnje zajednice ihtiofaune uslijed promjene hidrološkog stanja rijeke. Dodatno, pošto neće doći do promjena u stanišnim uvjetima ne očekuju se negativni utjecaji na druge skupine poput šišmiša, ptica, insekata i dr., kao niti negativni utjecaji na vidru s obzirom na to da se ne očekuje utjecaj u vidu promjene zalihe hrane (ribe).

Uspostava pregrade (brane) dovesti će do fragmentacije slatkovodnog staništa te do potencijalnog odvajanja uzvodnih i nizvodnih populacija te otežane migracije riba u longitudinalnom smjeru. Kako bi se ovi utjecaji umanjili, mogućnost nizvodne i uzvodne migracije predviđena izgradnjom riblje staze čije karakteristike su propisane u poglavlju mjera. S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir veličinu i karakteristike mHE te imajući na umu činjenicu kako je do početka 2016. godine na lokaciji predviđene brane postojala brana koja je bila u funkciji oko 80 godina, a koja je na određen način već utjecala na fragmentiranost staništa, ne očekuje se kako će rekonstrukcija nekadašnje brane mHE Orjlava 7 dovesti do značajnijih promjena u sastavu ihtiofaune pa ni makrozoobentosa te se ovaj utjecaj ocjenjuje kao izravan, trajan te umjerenog intenziteta. Također, provedenim ihtiološkim istraživanjima utvrđeno je kako je klen, vrsta koja je domadar za strogo zaštićenu vrstu obična lisanka česta i uobičajena vrsta istraživanog dijela rijeke (zastupljenost ove vrste unutar istraživanog dijela rijeke je 19,2 %). S obzirom na to da će se ribljom stazom osigurati povezanost rijeke te omogućiti migracije, za očekivati je kako će se i prijenos ličinki školjkaša i ostale vodene faune neometano odvijati.

Tijekom rada mHE može doći do stradavanja jedinki ihtiofaune tako što dio jedinki bude uvučen u kanal koji vodi prema turbini što posljedično može dovesti ozljeđivanja i usmrćivanja. Umanjenje ovog utjecaja predviđeno je postavljanjem Kaplanove turbine čije karakteristike osiguravaju zaštitu riba. Također, voda se od turbine ispušta preko ublaživača/slične strukture natrag u korito kako bi se minimizirala moguća erozija. Negativan utjecaj na pojedine jedinke

infitiofaune koji se može javiti uslijed samostalnog prelaska i prilaza riba samoj brani spriječit će se izgradnjom odgovarajuće riblje staze te primjenom drugih propisanim mjera. Primjenom mjera ovaj utjecaj ocjenjuje se kao izravan, trajan te slabog intenziteta.

Prijetnju zajednici makrozoobentosa pa tako i strogo zaštićenoj vrsti obična lisanka predstavlja strana vrsta školjkaša azijska bezupka koja je zabilježena na području uzvodno od same lokacije mHE Orjlava 7. Širenje ove vrste je zabilježeno u vodotocima RH te za sada ne postoje efikasne mjere za ograničavanje njenog širenja. Iako će ovaj rizik biti izražen, s obzirom na to da je obična lisanka zabilježena izvan moguće zone utjecaja dosega uspora ne očekuje se da će rekonstrukcija mHE nepovoljno utjecati na istu.

Uz već navedenu stranu vrstu školjkaša također su zabilježene i strane i invazivne vrste riba na samoj lokaciji zahvata. S obzirom na to da će do promjena u stanišnim uvjetima doći samo na veoma ograničenom području u blizini brane, primjenom propisanih mjera, ne ocjenjuje se kako je vjerojatno da će uslijed rekonstrukcije zahvata doći do dodatnog širenja i naseljavanja stranih i invazivnih vrsta.

5.1.5 Utjecaj na zaštićena područja

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), kao niti na području koje je predloženo za zaštitu. Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je Značajni krajobraz Jelas polje, koji se nalazi na udaljenosti od oko 9,5 km zračne linije, južno (nizvodno) od same lokacije zahvata. Rijeka Orjlava rubno prolazi dijelom ovog zaštićenog područja te se kod samog početka zaštićenog područja od rijeke izdvaja Orjlavski kanal koji dalje prolazi centralnim dijelom Jelas polja. Uzimajući u obzir udaljenost najbližeg zaštićenog područja kao i činjenicu da se s obzirom na veličinu građevine i opseg građevinskih radova uz standardne tehnologije građenja ne očekuje nikakav utjecaj na hidrološke uvjete nizvodno od obuhvata zahvata, ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja tijekom pripreme i izvođenja radova.

Utjecaj tijekom korištenja

Predmetna mHE je predviđena kao protočni tip male hidroelektrane zbog čega se nizvodno od pregrade (gumene brane) ne očekuju nikakve promjene s hidrološkog stajališta jer kod ovog tipa mHE nema stvaranja akumulacije u svrhu preraspodjele režima voda. S obzirom na navedeno, nizvodno se ne očekuju se promjene u vodnom režimu rijeke Orjlave koje bi se posljedično mogle odraziti na zaštićena područja te se stoga kod korištenja zahvata ne očekuju negativni utjecaji na zaštićena područja.

5.1.6 Utjecaj na krajobraz

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje promijenit će se vizualne značajke krajobraza pri čemu će biti dominantna slika gradilišta kao novi element u krajobraznoj slici. Navedeno je privremen i ograničen utjecaj

na strukturne kvalitete krajobraza uslijed zemljanih i građevinskih radova dijelova zahvata. Faktori koji utječu na smanjenje vizualnih kvaliteta krajobraza tijekom izgradnje zahvata vide se u prisustvu građevinskih strojeva, radnika i građevinskih radova općenito u cijelom području zahvata te dominantna slika gradilišta postaje novi element u krajobraznoj slici. Sveukupno radovi se odnose na relativno male površine u odnosu na šire područje te predmetno neće predstavljati promjenu vizura, značajni gubitak za strukturu krajobraza ili prirodne stanišne značajke te je riječ o privremenom i zanemarivom utjecaju.

Utjecaj tijekom korištenja

S obzirom na činjenice da se zahvat nalazi na prostoru postojećeg mlina, da obala rijeke Orlljave ima vidljive antropogene utjecaje po pitanju korištenja krajobraza (mostovi, okolne oranice) te da se tijekom korištenja zahvata očekuje dodatno uklapanje elemenata zahvata u krajobraz uslijed sukcesije prirodne vegetacije, utjecaj se smatra zanemarivim.

5.2 Opterećenja okoliša

5.2.1 Utjecaj na stanovništvo i zdravlje

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Uslijed vrste i dimenzije zahvata utjecaji na stanovništvo i zdravlje su zanemarivi.

Utjecaj tijekom korištenja

Lokalna zajednica ima pozitivan učinak od malih hidroenergetskih objekata prvenstveno kroz proračunske prihode od naknade koju jedinicama lokalne samouprave plaćaju navedeni objekti. Negativni utjecaji na stanovništvo i zdravlje se ne očekuju.

5.2.2 Svjetlosno onečišćenje

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Radovi na izgradnji odvijat će se danju te nije predvidljiv doprinos svjetlosnom onečišćenju lokacije radi planiranog zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Ukoliko se za planirani zahvat projektira vanjska rasvjeta unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata, uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima, a s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima, pridržavajući se svih bitnih odredbi Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), te s obzirom da se ne očekuje izvor svjetlosti na području postrojenja koji uzrokuju značajnije svjetlosno onečišćenje okoliša i/ili onečišćenje u većem opsegu, smatra se da je mogući utjecaj zanemarivo negativan, izravan, trajan te limitiran na uže područje zahvata.

5.2.3 Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova mogu nastati razne vrste otpada koje su klasificirane prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22).

Mjesto privremenog sakupljanja otpada definira se Planom izvođenja radova, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici izgradnje. Po završetku izgradnje gradilište i mjesto privremenog sakupljanja otpada će se sanirati i dovesti u postojeće stanje. Zbrinjavanje svih vrsta otpada koji nastaje bit će organizirano putem ovlaštenih tvrtki za sakupljanje, oporabu/zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada uz uspostavljeno vođenje propisanih očevidnika te se procjenjuje da je mogući utjecaj umjereno negativan, izravan, privremen i lokaliziran na uže područje.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja, otpad će nastajati u situacijama kada će se provoditi održavanje zahvata. Zbrinjavanje svih vrsta otpada vršit će se putem ovlaštenih skupljača, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja pojedinih vrsta otpada, sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21) te relevantnim podzakonskim aktima. Uz poštivanje zakonskih odredbi se procjenjuje da neće biti utjecaja uslijed nastanka otpada.

5.2.4 Utjecaj na razine buke

Tijekom pripremnih i građevinskih radova u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila i biti će unutar zakonom dopuštenih granica emisije buke u okoliš a navedeni utjecaj se smatra umjereno negativan, izravan, privremen i lokaliziran na uže područje.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata svi potencijalni izvori buke bit će smješteni u zatvorenoj strojarnici te se ne očekuje pojava povišene razine buke u okolišu tijekom rada mHE Orjlava 7.

5.2.5 Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje nije očekivano uklanjanje šumskih sastojina na području šumskogospodarske jedinice Orjlava (Vodoprivreda) pa se stoga ne očekuju negativni utjecaji na šumske ekosustave i šumarstvo.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja i rada zahvata ne očekuju se nikakvi utjecaji na šumske ekosustave i šumarstvo.

5.2.6 Utjecaj na divljač i lovstvo

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izvođenja radova kretanje ljudi i strojeva, odnosno povećane emisije buke, mogu se negativno odraziti na divljač u smislu uznemiravanja. Međutim, s obzirom na veličinu i lokaciju

zahvata (ista je okružena obradivim poljoprivrednim površinama te županijskom cestom i drugim antropogenim strukturama), za očekivati je kako je divljač već u određenoj mjeri prilagođena na postojeće emisije buke te se ovaj utjecaj smatra privremenim i zanemarivo negativnim.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na divljač i lovstvo.

5.2.7 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Svi evidentirani i registrirani lokaliteti kulturno-povijesne baštine nalaze na udaljenosti većoj od 2 km od lokacije planiranog zahvata te se procjenjuje da neće biti utjecaja na iste.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.

5.2.8 Utjecaj na infrastrukturu

Usljed karakteristika i opsega zahvata nije predviđen nikakav utjecaj na infrastrukturu niti tijekom pripreme i izgradnje niti tijekom korištenja zahvata.

5.2.9 Utjecaj na klimatske promjene

Za izradu ovog poglavlja korištene su Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027., Europske komisije iz 2021. godine (Tehničke smjernice). Prema navedenim Tehničkim smjernicama utjecaj zahvata na klimatske promjene promatra se u okviru ublažavanja klimatskih promjena. U Fazi Pregleda utvrđuje se potreba za procjenom ugljičnog otiska, dok se u Fazi Detaljne analize kvantificiraju emisije stakleničkih plinova tokom jedne kalendarske godine normalnog rada zahvata te uspoređuju s definiranim pragovima emisija.

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

Budući se u slučaju ovoga zahvata tijekom izvođenja građevinskih radova očekuju iskopi, radovi betoniranja i doprema potrebnih materijala, strojarske i elektro opreme može se pretpostaviti da će se koristiti mehanizacija u obliku bagera, kamionskih miješalica betona i transportnih kamiona uz prijevozna sredstva radnika. Ukupne emisije stakleničkih plinova zbog izgaranja goriva na lokaciji tijekom izgradnje ne bi trebale prelaziti 35 t CO_{2eq}. Doprinos klimatskim promjenama je izravan, no zanemarivo negativan zbog vremenskog i prostornog ograničenja radova na uže područje zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Ugljični otisak hidroelektrane računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir emisije tijekom izgradnje, rada i zatvaranja

elektrane. Sagledavajući životni ciklus hidroelektrana, dolazi do nastajanja 0,026 kg CO_{2eq}/kWh. Procjena godišnje proizvodnje električne energije mHE Orljava iznosi 1126,67 MWh. Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO₂ za potrošenu električnu energiju za oko 203,93 t godišnje. Prema Tehničkim smjernicama i Metodologiji EIB analiza monetizacije emisija stakleničkih plinova nije potrebna budući da proračunate emisije ne premašuju prag od 20.000 t CO_{2eq} godišnje.

Utjecaj zahvata na klimatske promjene može se okarakterizirati kao značajno pozitivan, odnosno zahvat doprinosi ublažavanju klimatskih promjena.

5.2.10 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat procijenjen je prema dokumentu Europske Komisije – Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene. Uzevši u obzir trenutnu fazu provedbe projekta (ranija faza ciklusa razvoja projekta), analizirana su četiri modula:

1. Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene;
2. Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete;
3. Procjena ranjivosti;
4. Procjena rizika.

Procjena rizika se, prema smjernicama Europske komisije za voditelje projekata, izrađuje samo za one utjecaje kod kojih je analizom ranjivosti zahvata procijenjena visoka ranjivost. Matricom klasifikacije ranjivosti dobivena je vrijednost umjerene ranjivosti za aspekte izloženosti projekta, nije bila potrebna provedba procjene rizika. S obzirom da su za rizike dobivene samo vrijednosti srednjeg i niskog stupnja, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

5.2.11 Prilagodba klimatskim promjenama

Samom realizacijom predmetnog zahvata doprinijeti će se ostvarenju cilja klimatske neutralnosti, koja uključuje postupno smanjenje emisija do 2030. i postizanje neutralnosti do 2050. godine. Prema analizama danim u prethodnom poglavlju može se zaključiti da provedba planiranog zahvata neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena i klimatske promjene neće znatno utjecati na sam zahvat. Za ublažavanje klimatskih promjena na lokaciji zahvata primijenjeno je načelo održive proizvodnje energije, odnosno povećanje ekonomske vrijednosti uz istovremeno smanjenje potrošnje energije i prirodnih resursa uz zanemarive emisije stakleničkih plinova.

Zbog utvrđenih malih vrijednosti rizika utjecaja klimatskih promjena na zahvat kao i minimalnog opsega zahvata nije bilo potrebno određivati bilo kakve mjere prilagodbe.

5.2.12 Mogući utjecaji u slučaju akcidenata

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje

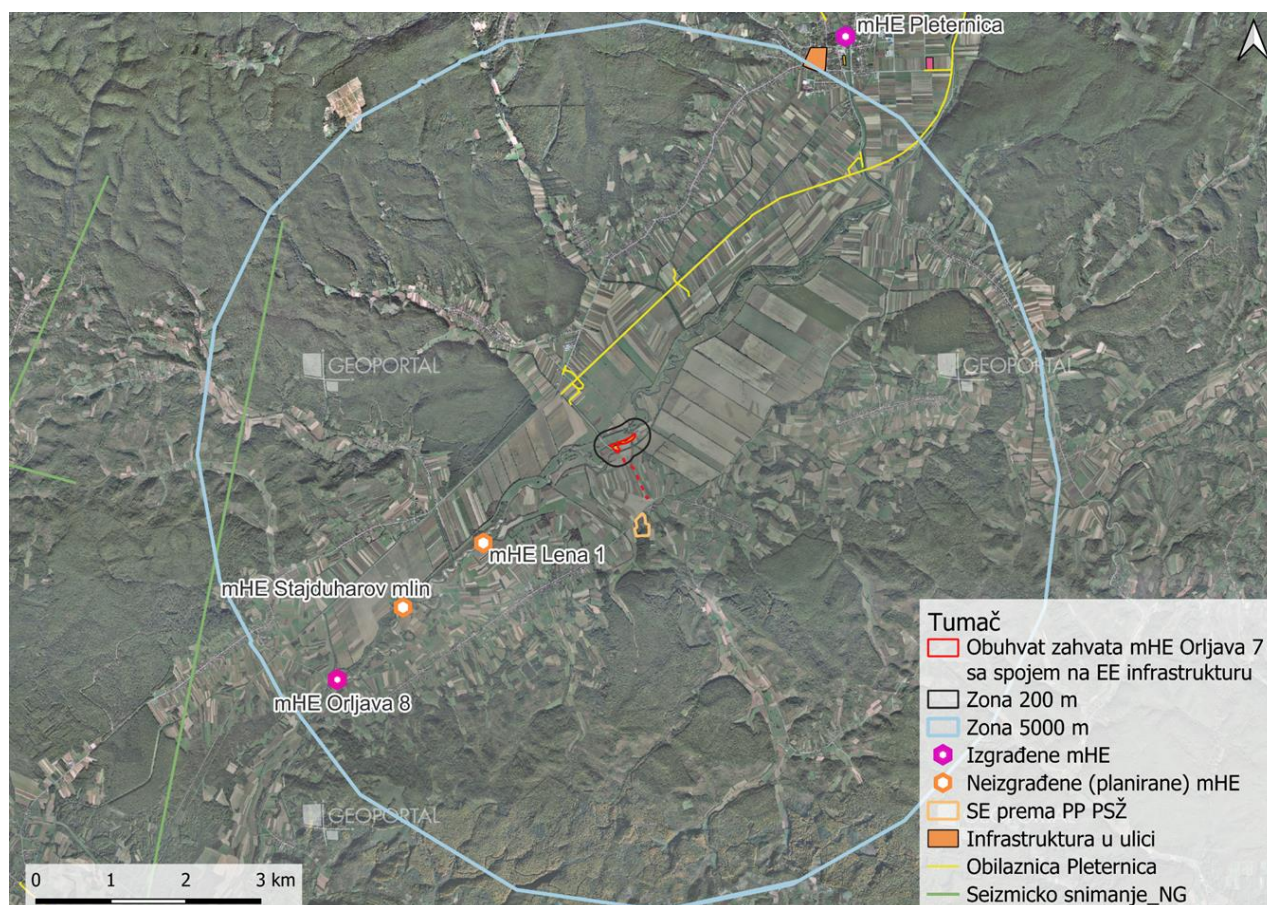
Negativni utjecaji uslijed akcidenta, osim što nepredvidljivi veoma su malo vjerojatni ukoliko se provode pravilni radni postupci te poštuju propisane procedure i pravila o sigurnosti na radu pa se utjecaj može smatrati zanemariv.

Utjecaj tijekom korištenja

Planirani zahvat u pogledu akcidentnih situacija je zanemariv izvor opasnosti tijekom korištenja jer se u sustavu regulacije rada vodne turbine koristi biorazgradiva hidraulička tekućina a i sva oprema je smještena u zatvorenom dijelu građevine te u slučaju kvara/akcidenta uz poštivanje zakonom propisanih postupaka nije vjerojatno ispuštanje štetnih tvari u okoliš.

5.2.13 Mogući kumulativni utjecaji

Osim prethodno navedenih samostalnih utjecaja koji se mogu javiti kao posljedica rekonstrukcije mHE Orjlava 7, u nastavku je dana analiza mogućih kumulativnih utjecaja koji se mogu javiti kao posljedica sličnih, već postojećih i/ili planiranih zahvata na širem području lokacije zahvata (Slika 5.1).



Slika 5.1. Odnos zahvata u odnosu na postojeće i planirane zahvate u prostoru unutar zone od 5 km

Uzimajući u obzir karakteristike zahvata te potencijalne utjecaje koji se mogu javiti uslijed rekonstrukcije mHE Orjlava 7, nije očekivan kumulativni (skupni) utjecaj predmetnog zahvata uslijed postojećih i planiranih infrastrukturnih ili elektroenergetskih zahvata u široj okolici. Također, s obzirom na karakteristike mHE Orjlava 7, veličinu zahvata te činjenicu da će propisanim mjerama biti osigurana cjelovitost vodotoka te da se ne očekuju značajnije promjene u hidromorfološkom stanju vodnog tijela Orjlava, kao niti promjene fizikalno – kemijskih te bioloških pokazatelja može se zaključiti kako se ne očekuju kumulativno značajni negativni utjecaji na bioraznolikost. Kumulativni utjecaji na cjelovitost područja ekološke mreže su opisani u poglavlju 7.

5.2.14 Mogući utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Mala hidroelektrana Orjlava 7 se predviđa kao trajna građevina sa minimalnim predviđenim periodom korištenja od 50 godina te se prema tome ne predviđaju utjecaji na okoliš prestankom njenog korištenja.

Opis možebitnih prekograničnih utjecaja S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja te namjenu zahvata, karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

5.2.15 Opis možebitnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja te namjenu zahvata, karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom pripreme, izgradnje i korištenja zahvata.

5.3 Opis korištenih metoda procjene i sažeti prikaz očekivanih utjecaja zahvata na okoliš

Mogući utjecaji na okoliš tijekom izgradnje i rada mHE Orjlava 7 su identificirani i ocijenjeni s obzirom na postojeće stanje okoliša na širem i užem prostoru lokacije zahvata i tehničkih karakteristika zahvata.

Pri tome su utjecaji ocijenjeni temeljem provedenih analiza postojećih praksi, stručne i znanstvene literature te ciljanih izračuna i modeliranja.

Analiza mogućih utjecaja na pojedinu sastavnicu ili opterećenje okoliša provedena je s obzirom na aktivnosti koje će se provoditi tijekom pripreme i izgradnje zahvata i kao i tijekom rada mHE. Značaj pojedinog utjecaja je zatim ocijenjen s obzirom na njegov učinak, karakter, intenzitet, trajnost i prostorni opseg. U Tablica 5.1 je prikazan opis za svaku od navedenih kategorija značaja utjecaja.

Tablica 5.1 Prikaz korištenih ocjena karaktera, intenziteta trajnost i prostornog opsega učinaka utjecaja

Učinak	Intenzitet	Oznaka	Opis
Negativan	Značajno negativan	-3	Značajno narušavanje stanja sastavnice okoliša. Primjenom mjera ublažavanja, intenzitet utjecaja se može svesti na prihvatljivu razinu.
	Umjereno negativan	-2	Umjereno narušavanja stanja sastavnice okoliša. Primjenom mjera ublažavanja, intenzitet utjecaja je moguće umanjiti ili u potpunosti eliminirati.
	Zanemarivo negativan	-1	Minimalna promjena stanja sastavnice, koja ne uzrokuje promjenu kvalitete postojećeg stanja.
Neutralan	Nema utjecaja	0	Zahvat neće uzrokovati nikakve promjene u stanju sastavnice okoliša.
Pozitivan	Pozitivno djelovanje nije značajno	+1	Poboljšanje postojećeg stanja sastavnice okoliša, ili razvoja stanja u slučaju „bez projekta“.
	Značajno pozitivno djelovanje	+2	Značajno poboljšanje stanja sastavnice okoliša.
Karakter	Oznaka	Opis	
Izravni	I	Utjecaj je posljedica direktne interakcije aktivnosti (zahvata) s razmatranom sastavnicom okoliša.	
Neizravni	N	Utjecaj koji nije direktan rezultat zahvata, već do njega dolazi kao rezultat niza promjena, često kompleksnih, do kojih je došlo radi provedbe zahvata.	
Kumulativni	K	Utjecaji do kojih dolazi kao rezultat kombinacije zahvata koji imaju direktne ili indirektne utjecaje na stanje okoliša u razmatranom prostoru.	
Trajnost	Oznaka	Opis	
Privremeni	P	Utjecaj je vremenski ograničen na trajanje aktivnosti koja je izvor utjecaja.	
Trajni	T	Sastavnica okoliša je izložena utjecaju tijekom cijelog životnog ciklusa zahvata ili je došlo do trajne i nepovratne promjene sastavnice okoliša.	
Reverzibilni	R	Sastavnicu okoliša pod utjecajem moguće je vratiti u prvobitno stanje prestankom utjecaja ili primjenom mjera ublažavanja.	
Prostor utjecaja	Oznaka	Opis	
Uže područje	U	Prostor na lokaciji zahvata i u neposrednoj blizini zahvata.	
Šire područje	Š	Šire područje oko lokacije zahvata, na koje zahvat može imati utjecaja. Ovisno o karakteru sastavnice okoliša može se odnositi na prostor nekoliko stotina metara oko lokacije, ili pak na prostor općine Konavle.	
Globalni	G	Utjecaj je globalnog karaktera.	

U Tablica 5.2 je sažeto pružen prikaz ocjena karaktera, intenziteta trajnost i prostornog opsega očekivanih učinaka utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša analiziranih u poglavljima 5.1 i 5.2.

Tablica 5.2 Sažeti prikaz ocjena karaktera, intenziteta trajnost i prostornog opsega učinaka utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša

UČINAK	INTENZITET	KARAKTER	TRAJNOST	PROSTORNI DOSEG
TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE				
Utjecaj na kvalitetu zraka	-1	I	P	U
Utjecaj na geološke značajke – erozijski procesi	0	-	-	-
Utjecaj na vode	-1	I	P	Š
Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište	0	-	-	-
Utjecaj na bioraznolikost – Staništa i flora	-1	I	T	U
Utjecaj na bioraznolikost – Fauna	-1	I	T	U
Utjecaj na zaštićena područja	0	-	-	-
Utjecaj na krajobraz	-1	I	P	U
Utjecaj na stanovništvo i zdravlje	0	-	-	-
Svjetlosno onečišćenje	0	-	-	-
Utjecaj uslijed stvaranja otpada	-1	I	P	U
Utjecaj na razine buke	-1	I	P	U
Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo	0	-	-	-

Utjecaj na divljač i lovstvo	-1	I	P	U
Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	0	-	-	-
Utjecaj na infrastrukturu	0	-	-	-
Utjecaj na klimatske promjene	-1	I	P	G
TIJEKOM KORIŠTENJA				
Utjecaj na kvalitetu zraka	0	-	-	-
Utjecaj na geološke značajke – erozijski procesi	0	-	-	-
Utjecaj na vode	0	-	-	-
Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište	0	-	-	-
Utjecaj na bioraznolikost – Staništa i flora	-1	I	T	U
Utjecaj na bioraznolikost – Fauna	-1	I	T	U
Utjecaj na zaštićena područja	0	-	-	-
Utjecaj na krajobraz	0	-	-	-
Utjecaj na stanovništvo i zdravlje	0	-	-	-
Svjetlosno onečišćenje	-1	I	T	U
Utjecaj uslijed stvaranja otpada	0	-	-	-
Utjecaj na razine buke	-1	I	T	U

Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo	0	-	-	-
Utjecaj na divljač i lovstvo	0	-	-	-
Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	0	-	-	-
Utjecaj na infrastrukturu	0	-	-	-
Utjecaj na klimatske promjene	+1	I	T	G

6 Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

Nositelj zahvata obavezan je primjenjivati mjere zaštite tijekom izgradnje i korištenja zahvata koje proizlaze iz projektantske dokumentacije, relevantnog zakonskog okvira te se pridržavati svih uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima.

Kako bi se utjecaj na okoliš dodatno sveo na minimum, predlaže se i primjena sljedećih mjera:

6.1 Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje

6.1.1.1 Kvaliteta zraka

1. Ograničiti kretanje građevinskih vozila i mehanizacije na prometnicama van zahvata te definirati puteve dovoza i odvoza materijala, ljudi i strojeva.
2. Pravilnim i redovitim održavanjem građevinskih strojeva osigurati i onemogućiti prekomjerna onečišćenja zraka zbog mogućeg povećanja koncentracije ispušnih plinova.
3. Koristiti lokalnu cestu LC41055 kao glavnu pristupnu prometnicu za odvoz i dovoz materijala.

Mjere zaštite propisane su u skladu sa Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22), te su u skladu s, iz njega proizašlim, podzakonskim aktima.

6.1.1.2 Vode

1. Onemogućiti ispiranje iskopanog ili građevinskog materijala u rijeku, bilo oborinama bilo plavljenjem.
2. Lokaciju za privremeno skladištenje otpada planirati izvan zona inundacijskih područja, u dogovoru s jedinicom lokalne samouprave.
3. Manipulaciju i skladištenje goriva, maziva i drugih tvari potrebnih za mehanizaciju obavljati na nepropusnoj podlozi udaljeno od vodotoka na odgovarajućoj lokaciji iznad maksimalne velike vode ili izdignuto na razinu iznad maksimalne velike vode. .
4. Građevinske radove planirati u periodu malih voda
5. Osigurati longitudinalnu povezanost vodnog tijela CSR00010_0000, ORLJAVA izgradnjom riblje staze
6. Prilikom izrade projektne dokumentacije planirati korištenje suhog transformatora.
7. U sklopu glavnog projekta izraditi:
 - a) Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja voda;

- b) Pogonski pravilnik rada male hidroelektrane u ovisnosti o protokama.

Mjere zaštite propisane su u skladu sa Zakonom o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/2020) i Planom upravljanja vodnim područjem do 2027 (NN 84/2023)

6.1.1.3 Bioraznolikost

1. Građevinske radove planirati u sušnom razdoblju, odnosno izvan proljetnog razdoblja (travanj – lipanj) koje je reproduktivno razdoblje za većinu vrsta dunavskog slijeva.
2. Korito isušivati postupno bez naglih promjena vodostaja i protoka. Prethodno isušivanju stupiti u kontakt s ovlaštenikom za upravljanje ribolovnom zonom Športsko ribolovnim savezom PSŽ kako bi se usuglasio plan i način isušivanja korita.
3. Građevinske radove u samom koritu ograničiti na što kraće vremensko razdoblje te prilikom rušenja postojeće pregrade (brane) spriječiti moguće rasipanje materijala u vodu.
4. U slučaju izljeva raznih tekućina koje onečišćuju vode i tlo, iste ukloniti korištenjem adsorbensa i plutajućih brana.
5. Vegetaciju ukloniti samo na površini nužnoj za izvođenje zahvata.
6. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih stranih biljnih vrsta na području zahvata, u suradnji sa stručnjakom biologom/ekologom ili agronomom, poduzeti uklanjanje svih jedinki invazivnih vrsta te ih pravilno zbrinuti. Koristiti mehaničke metode uklanjanja invazivnih vrsta, odnosno ne koristiti kemijske metode.
7. Zaštitni pokos na području minimalne dužine 15 m ispred i iza same brane, planirati na način da nagib istog bude što manji kako se ne bi stvorio efekt barijere za kretanje herpetofaune i kako bi se umanjio negativan utjecaj na ihtiofaunu.
8. Zaštitu obale provesti sukladno hidrauličkom proračunu čime će se definirati njezina dužina i materijal uz maksimalno nastojanje da se tip i materijal obloge što bolje uklopi u okoliš.
9. U slučaju pronalaska nastambe strogo zaštićenih vrsta (vidra, dabar) obustaviti radove i kontaktirati Javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim područjem Požeško – slavonske županije.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

6.1.1.4 Divljač i lovstvo

1. Tijekom pripremnih radova uspostaviti suradnju s lovoovlaštenicima u vezi planiranja odvijanja lova i ostalih aktivnosti povezanih s brigom i zaštitom divljači te lovnom djelatnosti.
2. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenu početka radova.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20).

6.2 Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja

6.2.1.1 Vode

1. U hidrauličkom sustavu regulacije rada vodne turbine koristiti ulja koja su biorazgradiva uz pridržavanje sa mjerama iz poglavlja 6.1.1.2. točke 6. i 7. odnosno pridržavanje Operativnog plana interventnih mjera i Pogonskog pravilnika i sukladno projektnoj dokumentaciji uz korištenje suhog transformatora i tijekom korištenja objekata.

Mjere zaštite propisane su u skladu sa Zakonom o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/2020) i Planom upravljanja vodnim područjem do 2027 (NN 84/2023)

6.2.1.2 Bioraznolikost

1. Osigurati da difuzor ispusta vode koja je prošla kroz turbinu ima ublaživač ili sličnu strukturu koja će umanjiti brzinu ispuštene vode i takvu mirniju vodu ispuštati natrag u korito kako bi se minimizirala moguća erozija.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

6.3 Program praćenja stanja okoliša (monitoring)

6.3.1 Monitoring ribljih populacija

Vršiti monitoring tj. praćenje stanja ribljih populacija kroz najmanje dvije godine kako bi se potvrdili procijenjeni utjecaji, ali i uočili eventualni naknadni, nepredviđeni utjecaji te ih se pokušalo umanjiti, ublažiti ili ispraviti. Uzorkovanje ribljih jedinki provoditi metodom elektro ribolova iz čamca s elektroagregatom snage veće od 5 kW i mogućnošću lova istosmjernom ili pulsnom strujom. Uzorkovanje je potrebno vršiti prema CEN standardu EU o uzorkovanju riba elektro ribolovom i to u dužini od minimalno 200 m uzvodno i nizvodno od izgrađene pregrade. Monitoring vršiti barem dva puta godišnje u toplom dijelu godine, a izvan sezone reprodukcije većine vrsta.

Uzorkovanje odnosno monitoring mora obavljati ovlašteno tijelo s potrebnom opremom i iskustvom za uzorkovanje riba na velikim rijekama koja ima zaposlenog ihtiologa. U slučaju da se tijekom monitoringa utvrde posljedice koje nisu predviđene i procijenjene u ovoj analizi ili su razmjeri posljedica i promjena znatno veći ili neočekivani, neophodno je o tome obavijestiti Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode te izvršiti dodatna istraživanja odnosno predložiti i poduzeti dodatne mjere ublažavanja u smislu otklanjanja negativnog utjecaja, restauracije uništenog staništa ili oporavljanja ugrožene vrste.

6.3.2 Monitoring stanja vegetacije

Istraživanje vodene vegetacije potrebno je izvršiti nakon prve godine rada postrojenja u razdoblju od kraja srpnja do početka rujna u dužini od minimalno 200 m uzvodno i nizvodno od izgrađene pregrade s ciljem da se utvrde eventualne promjene u flori i vegetaciji uslijed rada zahvata. Monitoring treba obaviti botaničar s potrebnom opremom i iskustvom za uzorkovanje na velikim rijekama. U slučaju da se tijekom monitoringa utvrde posljedice koje nisu predviđene i procijenjene u ovoj analizi ili su razmjeri posljedica i promjena znatno veći ili neočekivani, neophodno je o tome obavijestiti Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode te izvršiti dodatna istraživanja odnosno predložiti i poduzeti dodatne mjere ublažavanja u smislu otklanjanja negativnog utjecaja, restauracije uništenog staništa ili oporavljanja ugrožene vrste

7 Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

Planirani zahvat revitalizacije male hidroelektrane Orjlava 7 odnosno nekadašnjeg „Ganocija“ mlina u blizini naselja Bučje nalazi se na području ekološke mreže, tj. unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (dalje u tekstu: POVS) HR2001385 Orjlava. Ciljna vrsta ovog područja je obična lisanka (*Unio crassus*) dok je ciljni stanišni tip Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260). Ovo područje se navodi kao važno za očuvanje obične lisanke u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Predvidljivi samostalni utjecaji procijenjeni su prema različitim fazama projekta: (1) priprema i izgradnja i (2) korištenje i održavanje zahvata. Gdje je bilo moguće napraviti takvo predviđanje, ocijenjen je karakter djelovanja (trajanje, izravnost i prostorni doseg načina djelovanja).

Terenska istraživanja i obilasci u svrhu utvrđivanja prisutnosti i stanja ciljnih i ugroženih vrsta i stanišnih tipova POVS područja HR2001385 Orjlava, izvršena ciljano u sklopu izrade predmetne SUO, obuhvatila su sva tri godišnja doba (proljetni, ljetni i jesenski period) a izvršena su dana 17. svibnja., 07. srpnja. i 02. studenog. 2022. godine.

Istraživanje ciljnog stanišnog tipa Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260) je obuhvatilo područje riječnog toka do i oko srušene brane, šljunkovito-pjeskoviti sprud uz samu vodu, područje povišeno iznad spruda i područje uz obalu na granici s obližnjim travnjacima. Terenskim istraživanjem ustanovljeno je da fragmenata ciljnih tipova vegetacije *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* nije bilo na području utjecaja. Jedina vrsta koja ulazi u sastav tog tipa vegetacije, a pronađena je na području je *Ranunculus trichophyllus*. Ta vrsta je pronađena nizvodno od predviđene brane na području na koje zahvat neće imati neposrednog utjecaja. Staništa oko obuhvata zahvata su pretežito ruderalnog i nitrofilnog karaktera pogodna za naseljavanje alohtonih, invazivnih i ruderalnih vrsta biljaka. Ukupno je zabilježeno 87 vrsta iz 74 roda i 39 porodica. Među njima nije bilo endemičnih, vrsta s nekim IUCN statusom niti zakonom strogo zaštićenih vrsta. Zabilježeno je 12 alohtonih vrsta koje potječu iz drugih fitogeografskih područja, od kojih je 10 označeno kao invazivne a druge dvije (*Euphorbia lathyris* i *Echinochloa crus-galli*) kao potencijalno invazivne u nekim područjima. U vodotoku je zabilježeno 4 vrste iz roda Potamogeton, vrsta *Ranunculus trichophyllus* iz podroda Batrachium te alga iz roda Cladophora.

Istraživanje makrozoobentosa rijeke Orjlave u svrhu utvrđivanja prisustva ciljne vrste obična lisanka (*Unio crassus*) na području obuhvata zahvata, odvijala su se istovremeno sa gore navedenim istraživanjem staništa. Uzvodno i nizvodno od postojeće pregrade (brane) pomoću kracera i grabila, sabirani su uzorci makrozoobentosa na više točaka na poprečnom profilu rijeke. Na taj način se sabralo uzorke s različitih dijelova korita s različitim supstratom te dobilo bolji uvid u sastav zajednice makrozoobentosa na istraživanim lokacijama. Tijekom terenskih izlazaka te analizom prikupljenih uzoraka supstrata nije utvrđena prisutnost obične lisanke (*Unio crassus*) na području zahvata. U sakupljenim uzorcima je utvrđena prisutnost invazivne strane vrste azijske bezupke (*Sinanodonta woodiana*), detektirana

uzvodno i nizvodno od planirane lokacije samog zahvata (brana i turbina). Na istom području su nađene i brojne prazne ljuštore navedenog školjkaša.

Prema recentnim podacima iz Plana upravljanja područjima ekološke mreže Orjlava i Orjlavica i Spomenikom parkovne arhitekture Park u Trenkovu (Particip, 2023), u srpnju 2022., terenskim obilaskom stručnjaka za običnu lisanku, ustanovljena je prisutnost školjkaša na lokaciji Bučje, na sprudu u blizini mlina Ganocija. To je jedina od 4 pregledane lokacije na rijeci Orljavi, unutar PEM, na kojoj je utvrđena prisutnost obične lisanke, i to samo dvije jedinke, te se vrsta na ovoj lokaciji (Bučje) može okarakterizirati kao rijetka. Tijekom navedenih terenskih obilazaka je zabilježena i masovna prisutnost invazivnog školjkaša *Sinanodonta woodiana*.

S obzirom na utvrđene predvidljive utjecaje zahvata na ekološku mrežu i njihov doseg, napravljena je analiza značaja samostalnih i kumulativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR2001385 Orjlava.

Samostalni utjecaji na ciljeve očuvanja ocijenjeni su kao umjereno negativni te ih je moguće prihvatiti ili čak zanemariti u slučaju utjecaja koji su prepoznati kao prostorno i/ili vremenski ograničeni, odnosno svesti na prihvatljivu razinu primjenom mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata.

Kako bi se utvrdio gubitak površine ekološke mreže, u GIS okruženju je konzervativno, primjenom načela predostrožnosti, izračunata površina zone od 15 metara uzvodno i nizvodno od elemenata zahvata te je dobivena površina od 0,28 ha (stvarna površina koja će biti zauzeta izgradnjom zahvata će biti manja, no u ovom trenutku tehničke razrade projekta istu nije moguće precizno kvantificirati). Konzervativnim izračunom mogućeg zauzeća 0,28 ha⁹ dobiveno je smanjenje površine područja HR2001385 Orjlava za 0,23 % što se smatra prihvatljivim utjecajem. S obzirom na navedenu neznatnu površinu zahvata koja će se morati ukloniti, činjenicu da će uklanjanje biti izrazito lokalizirano (samo na uskom području oko brane) te činjenicu da će se povezanost područja EK osigurati privremenim obilaznim kanalom na desnoj obali rijeke pored ostataka sadašnje brane i da će se negativni utjecaji na ciljne vrste umanjiti isušivanjem korita izvan proljetnog perioda (travanj - lipanj) koje je kritično za većinu vrsta dunavskog slijeva kako je propisano mjernom ublažavanja, ovaj utjecaj se ne smatra značajno negativnim. Tijekom korištenja zahvata će se uzvodno od brane, uslijed nadvišenja postojećeg praga, formirati uspor u duljini 5,2 km koji će biti najaglašeniji kod najmanjih protoka ($Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$). Doseg uspora će biti vidljiv za protoke do $30 \text{ m}^3/\text{s}$, kada će se u potpunosti izjednačiti s postojećim stanjem. Pri najmanjem protoku ($1 \text{ m}^3/\text{s}$) će izdizanje vodostaja na lokaciji pregrade biti za 45 cm te će za sve protoke kod kojih će se formirati uspor, isti biti u potpunosti unutar glavnog korita. Utjecaj uspora, iako izražen pri određenim vodostajima, bit će izrazito lokalnog karaktera te koncentriran u glavnom koritu bez izlivanja u inundacije. Kod radnih protoka mHE Orjlava 7 neće biti značajnih promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka s obzirom na postojeće stanje pri istim protocima, već će tek lokalno biti prisutno smanjenje brzine u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s pri instaliranom protoku. S obzirom na navedeno, promjene hidrološkog režima rijeke Orjlave uzvodno od lokacije zahvata su neznatne te se stoga ne očekuju značajni negativni utjecaji na promjenu morfoloških značajki i riječnih staništa niti na uzvodni dio područja ekološke mreže HR2001385 Orjlava. Vodostaji nizvodno od

⁹ U površinu od 0,28 ha je uključeno uklanjanje i oko 0,059 ha sedimenta za potrebe temeljenja brane.

pregrade mHE ostaju nepromijenjeni u odnosu na postojeće stanje jer zahvat nema utjecaj na režim voda nizvodno odnosno nizvodno na područje HR2001385 Orljava.

Glavninu nepovoljnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže predstavlja fragmentacija staništa tj. poremećaji u longitudinalnoj povezanosti riječnog toka uslijed rekonstrukcije brane. Navedena povezanost je poremećena djelomično jer kod protoka vode preko 8 m³/s počinje se voda prelijevati preko brane, a kod protoka preko 10 m³/s gumena brana počinje ispuštati relativno visok stupac vode preko svoje krune. Oko 18 % vremena elektrana propušta vodu preko brane zbog prevelikog protoka. Nadalje, oko 9 % vremena elektrana također propušta vodu preko brane zbog premalog protoka za proizvodnju. Slijedom navedenog, preko 27 % vremena omogućen je prijelaz vodene faune preko brane. Dodatno, kako bi se predmetni utjecaj sveo na minimum predviđena je mjera izgradnje riblje tj. biološke staze koja omogućava konstantnu uzvodnu i nizvodnu migraciju riba i ostalih vodenih organizama koji se kreću u vodenom toku.

Ciljni stanišni tip Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260) nije prisutan na području utjecaja zahvata (uzvodno) te se stoga ne očekuju nikakvi samostalni utjecaji na promatranom području ekološke mreže HR2001385 Orljava.

Tijekom izgradnje zahvata se ne očekuju negativni utjecaji na ciljnu vrstu *Unio crassus* jer će se potrebni radovi rekonstrukcije brane (pregrade) i strojarnice obavljati na veoma lokaliziranom području te se pritom neće ni na koji način zadirati na područje gdje je zabilježen nalaz obične lisanke što također uključuje i pješčani sprud koji se nalazi nizvodno od same brane. Iako će na uskom području oko brane i strojarnice biti potrebno privremeno isušiti dio toka, isto neće biti na području gdje je zabilježen nalaz obične lisanke te će se neometani protok osigurati će se izvedbom privremenog obilaznog kanala s desne obale pored sadašnje brane unutar k.č. 1506 k.o. Bučje. U području nalaza također neće biti omogućeno nikakvo kretanje mehanizacije te će se na taj način ukloniti rizik od oštećenja ili uništenja navedene ciljne vrste. Slijedom navedenog, kako neće doći do promjene postojećih stanišnih uvjeta na području gdje je zabilježen nalaz ne očekuju se negativni utjecaji na jedinke obične lisanke u neposrednoj blizini zahvata. Jednako tako, negativni utjecaji koji se mogu javiti uslijed zamučjenja stupca vode će se umanjiti izvođenjem radova u sušnom razdoblju godine kada je vodostaj rijeke Orljave nizak te će samo zamučjenje vodotoka izgradnjom privremenog kanala biti manje izraženo u odnosu na to da preusmjerenja vodotoka nema. Tijekom korištenja mHE s obzirom na lokalno ograničenje utjecaja uspora te lokalne neznatne promjene brzine (u prosjeku ispod 0,04 m/s, a maksimalno do 0,15 m/s), uzvodno od same brane ne očekuju promjene u odnosu na sadašnju zajednicu ihtiofaune, odnosno ribe domadare obične lisanke. Nizvodno se karakteristike protoka uslijed korištenja zahvata neće mijenjati u odnosu na prirodno stanje. Također, uzimajući u obzir gore navedeno, s obzirom na to da zahvat neće doprinijeti većoj promjeni postojećih stanišnih uvjeta može se zaključiti kako zahvat neće niti dovesti do promjene u postojećem širenju alohtone vrste *Synanodonta woodiana*. Iako će uspostava pregrade (brane) dovesti će do fragmentacije slatkovodnog staništa te do potencijalno otežane migracije riba u longitudinalnom smjeru, što se posljedično može negativno odraziti na ciljnu vrstu obična lisanka u slučaju nemogućnosti migriranja riba domadara koje su terenskim istraživanjima zabilježene na užem području mHE Orljava 7, povezanost toka će se osigurati izgradnjom riblje staze sukladno propisanoj mjeri. Provedenim terenskim istraživanjima klen je utvrđen kao dominantna vrsta na području istraživanja te je među zabilježenim vrstama određen kao najbolji i najpogodniji domadar za ličinke obične lisanke.

S obzirom na to da je klen prilagodljiva i oportuna vrsta i što se tiče ekoloških zahtjeva, prehrane i razmnožavanja ne očekuje se da će rekonstrukcijom mHE Orjlava 7 doći do negativnih utjecaja na populaciju ove vrste te posljedično i na običnu lisanku. Dodatno, propisanim mjerama ublažavanja spriječiti će se negativni utjecaji domadare lisanke uslijed stradavanja i ozljeđivanja kao posljedica kontakta sa pokretnim dijelovima turbina uslijed udara u rešetke i/ili pada preko preljeva krune brane. Samostalni utjecaji na ciljeve očuvanja ciljne vrste obična lisanka (*Unio crassus*) su ocijenjeni kao umjereno negativni te ih je moguće prihvatiti ili čak zanemariti u slučaju utjecaja koji su prepoznati kao prostorno i/ili vremenski ograničeni, odnosno svesti na prihvatljivu razinu primjenom mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata.

Slijedom gore navedenog značaj samostalnih utjecaja zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže procijenjen je kao vrijednost stupnja značaja za najizraženiji pojedinačni utjecaj na ciljeve očuvanja, odnosno malo vjerojatan i umjereno negativan utjecaj prihvatljiv uz primjenu predloženih mjera ublažavanja.

Za procjenu kumulativnih (skupnih) utjecaja analizirana je važeća prostorno - planska dokumentacija a fokus je stavljen prvenstveno na zahvate energetskog sektora pri čemu su posebno konzultirani i podaci iz Pregleda hidroenergetskog korištenja voda za potrebe izgradnje plana upravljanja vodnim područjima⁵ kao i registar obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (Registar OIEKPP). Uz navedene zahvate iz energetskog sektora, također su analizirani i svi ostali zahvati unutar zone od 5 km (zračne linije) od lokacije mHE Orjlava 7 koji se nalaze na području ekološke mreže HR2001385 Orjlava.

S obzirom na karakteristike zahvata te ciljne vrste područja ekološke mreže HR2001385 Orjlava, najizraženiji kumulativni utjecaji se mogu očekivati uslijed fragmentacije vodnog tijela što će biti posljedica rekonstrukcije nekadašnjih pregrada. Ovo pregrađivanje može otežati migracije vodenih organizama u longitudinalnom smjeru te potencijalno dovesti do odvajanja uzvodnih i nizvodnih populacija i smanjenja genetske raznolikosti te brojnosti pojedinih vrsta. Naveden utjecaj se prvenstveno može negativno odraziti na ciljnu vrstu područja ekološke mreže *Unio crassus*, čiji najraniji stadij (ličinke) ovise o vrsti i brojnosti slatkovodnih riba domadara na koje se iste pričvrste. Međutim, s obzirom na to da je provedenim terenskim istraživanjima utvrđena velika brojnost riba domadara za običnu lisanku te da je za mHE Orjlava 7, kao i za ostale planirane zahvate mHE Štajduharov mlin i Lena 1 koje se nalaze na istom odvojkju HR2001385 Orjlava na kojem se nalazi predmetni zahvat, rješenjima propisana mjera izrade ribljih staza u sklopu Glavnih projekta te održavanje stalnih minimalnih ekološki prihvatljivih protoka, osigurati će se povezanost područja EM te longitudinalne migracije. mHE Orjlava 7 je predviđena kao protočna hidroelektrana zbog čega se nizvodno od same brane ne očekuju promjene s hidrološkog stajališta u odnosu na sadašnje stanje jer nema stvaranja akumulacije te se pri protocima većih od 70 m³/s prag u potpunosti otvora i propušta velike vode, uz održavanje istovjetnog protoka sadašnjem zbog čega će biti omogućeno prirodno prelijevanje vode nizvodno od same brane mHE Orjlava 7. Slijedom navedenog, ne očekuje se kumulativni doprinos zahvata s planiranim nizvodnim mHE Štrajduharov mlin te Lena 1, pogotovo uzimajući u obzir udaljenosti planiranih mHE te moguć doseg uspora koji bi se javio u slučaju izgradnje pregrada (za zahvat mHE Orjlava 7 je značajnija bliža mHE Štajduharov mlin). Kako ličinke ciljne vrste obična lisanka ovise o ribama domadarima, kako bi se spriječile moguće ozljede/usmrćenja riba domadara na turbini mHE Orjlava 7 su predviđene mjere uređenja i

osiguranja zaštitnom mrežom dovodnog kanala, kao i ispuštanje izlazne vode preko ublaživača/slične strukture te korištenje Kaplanove čije karakteristike osiguravaju zaštitu riba. S obzirom na navedeno, kao i činjenicu da je za nizvodne zahvate mHE Štajduharov mlin i mHE Lena 1 predviđena vijčana turbina u obliku Arhimedovog vijka, nisu utvrđeni značajno negativni kumulativni utjecaji na ribe domadare uslijed ozljeda/usmrćivanja. Također se ne očekuju kumulativni negativni utjecaji na pridnene domadare uslijed smanjenja postojeće kvalitete staništa jer radom mHE Orljava 7 neće doći do značajnih promjena u srednjoj brzini tečenja vodotoka u odnosu na postojeće stanje pri istim protocima. Dodatno, za ciljnu vrstu obična lisanka (*Unio crassus*) se ne očekuje kumulativni doprinos mHE Orljava 7 potencijalnom gubitku propisanih 24 km unutar vodotoka očuvanih, pogodnih staništa.

Na području mogućeg šireg doseg utjecaja nije utvrđen ciljni stanišni tip 3260 što je najvjerojatnije posljedica morfologije riječnog korita, brzine protoka te pjeskovitog, pomičnog dna koje nije pogodno za razvoj vodenih biljaka te se stoga ne očekuju kumulativni utjecaji.

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv i bez značajnog negativnog utjecaja, uz primjenu navedenih mjera ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područje ekološke mreže.

7.1 Mjere ublažavanja utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Nositelj zahvata obavezan je primjenjivati mjere zaštite tijekom izgradnje i korištenja zahvata koje proizlaze iz projektantske dokumentacije, relevantnog zakonskog okvira te se pridržavati svih uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima. Uz provedbu mjera propisanih u poglavlju 6 kako bi se utjecaj na ekološku mrežu dodatno sveo na minimum, predlaže se i primjena sljedećih mjera:

7.1.1 Mjere ublažavanja tijekom pripreme i izgradnje

1. Područje oko privremenog obilaznog kanala kao i sam kanal te površine koje su degradirane tijekom organizacije radnog pojasa, po završetku radova privesti u prvobitno stanje rekultivacijom sa autohtonim vrstama bilja. Detaljne mjere sanacije degradiranih površina razraditi u sklopu glavnog projekta.
2. Održavanje opreme i strojeva provoditi na način da se isti regularno čiste od mulja, šljunka i vegetacije. Vršiti provjeru ima li zaostalih organizama na istima te ih ukloniti ako prisutni. Strojve i opremu potrebno je dobro oprati vodom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom) te ostaviti na suhom barem četiri tjedna prije transporta na drugi vodotok.
3. Uklonjen materijal iz vodotoka odložiti izvan inundacijskog pojasa rijeke.
4. Ukloniti i pravilno zbrinuti sve jedinke strane vrste azijska bezupka uočene na području izvođenja radova, u suradnji sa stručnjakom biologom/ekologom.

5. U sklopu Idejnog i Glavnog projekta zahvata izraditi projekt izgradnje riblje staze na temelju najnovijih saznanja o hidromehaničkim obilježjima prolaza za ribe uz suradnju stručnjaka hidromehaničara i ihtiologa s iskustvom u projektiranju funkcionalnih ribljih staza, a sukladno preporukama navedenim ispod pod brojem 6.
6. Prilikom dizajniranja riblje staze u sklopu izrade idejnog i glavnog projekta voditi računa o sljedećim parametrima:
 - a. Brzina toka vode – na temelju rezultata dosadašnjih istraživanja najveća brzina kroz prorez između pregrada trebala bi biti 1,5 m/s.
 - b. Razlika u visini – prema hidromorfološkim karakteristikama područja zahvata razliku između vodnih lica susjednih bazena može se kretati u rasponu 12,5 do 17,5 cm kako bi se omogućila migracija mlađim jedinkama i vrstama manje veličine.
 - c. Duljina bazena – kod projektiranja koristiti se podacima iz „najbolje“ prakse u dizajniranju ribljih staza koji navode da duljina pojedinog bazena bude više od 3 puta veća od duljine tijela najveće ribe. To znači da za dominantne riblje vrste preporučena duljina bazena je u rasponu 1,4-2,0 m što osigurava mogućnost izgradnje minimalno 25 bazena. Prema tome, uz gore navedenu potrebu za ~25 bazena ukupna duljina riblje staze morala bi biti ~50 metara.
 - d. Širina bazena – kod projektiranja koristiti se podacima iz „najbolje“ prakse u dizajniranju ribljih staza koji navode da širina bazena iznosi minimalno $\frac{3}{4}$ duljine bazena ili dvostruku duljinu tijela najveće ribe što bi prema rezultatima dosadašnjih istraživanja bilo najmanje 100 cm (pri duljini pojedinog bazena od 1,4-2,0 m i veličini jedinki do 50 cm).
 - e. Vrtloženje (turbulencija) – energija vrtloženja u stazi s obzirom na prisutne vrste ne smije prelaziti 100 W/m^3 za omogućavanje migracije i mladim jedinkama te manjim vrstama riba.
 - f. Dubina vode u ribljoj stazi – kako se radi o ribljim vrstama čije jedinice mogu imati 50 cm duljine, ne smije biti manja od 30 cm, no preporuča se dubina od 50 cm.
 - g. Dno riblje staze prekriti šljunkom različite granulacije kako bi se omogućilo lakše kretanje za pridnene i manje vrste. Navedeno također pogoduje smanjenju brzine vode.
 - h. Na području riblje staze spriječiti krivolov, kao i pristup divljim životinjama (npr. vidri, kormoranima). To učiniti izgradnjom žičane ograde oko riblje staze ili sličnim tehničkim rješenjima.
 - i. Predviđeni ulazni i izlazni otvori veličine 0,25 m x 0,25 m mora biti adekvatno veliki za migraciju, s obzirom na stručno mišljenje ihtiologa kako na predmetnom području rijeke Orljave nije vjerojatno da žive jedinice veće od 50 cm. Također, volumen bazena od približno 1 m³ bi trebao stvoriti dovoljno prostora sa mirnijom vodom kako bi se da riba mogla odmoriti.
 - j. Smještaj riblje staze mora biti što bliže mjestu izlivanja vode iz turbine kako bi ribe bile privučene u ulaz same staze.

7.1.2 Mjere ublažavanja tijekom korištenja i održavanja

Sve zatečene invazivne vrste u području brane ukloniti sukladno regulativi te prijaviti prema Obrascima za dojavu nalaza, kontrolirati i spriječiti daljnje širenje.

7.2 Programa praćenja stanja ekološke mreže

Uz provedbu programa praćenja okoliša propisanog u poglavlju 6.3 potrebno je:

- a. Izraditi program praćenja učinkovitosti riblje staze od strane ihtiologa i hidroinženjera prije puštanja zahvata u pogon. Sukladno programu potrebno je pratiti učinkovitost riblje staze u minimalnom trajanju od dvije godine od puštanja zahvata u pogon. Ukoliko rezultati učinkovitosti riblje staze pokažu da ista nije dovoljno učinkovita i zahvat negativno utječe na prisutne riblje populacije, sa posebnim naglaskom na stanje populacija riba domadara obične lisanke, obveza je nositelja zahvata izvršiti prilagodbu tehničkog rješenja riblje staze kako bi ista učinkovito omogućavala horizontalnu migraciju (uzvodno i nizvodno) prisutnim migratornim ribljim vrstama.

7.3 Zaključak o utjecaju zahvata na ekološku mrežu

Planirani zahvat revitalizacije male hidroelektrane Orjlava 7 odnosno nekadašnjeg „Ganocija“ mlina u blizini naselja Bučje nalazi se na području ekološke mreže, tj. unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (dalje u tekstu: POVS) HR2001385 Orjlava. Ciljna vrsta ovog područja je obična lisanka (*Unio crassus*) dok je ciljni stanišni tip Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260). Ovo područje se navodi kao važno za očuvanje obične lisanke u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Predvidljivi samostalni utjecaji procijenjeni su prema različitim fazama projekta: (1) priprema i izgradnja i (2) korištenje i održavanje zahvata. Gdje je bilo moguće napraviti takvo predviđanje, ocijenjen je karakter djelovanja (trajanje, izravnost i prostorni doseg načina djelovanja).

S obzirom na utvrđene predvidljive utjecaje zahvata na ekološku mrežu i njihov doseg, napravljena je analiza značaja samostalnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR2001385 Orjlava.

Samostalni utjecaji na ciljeve očuvanja ciljne vrste obična lisanka (*Unio crassus*) su ocijenjeni kao umjereno negativni te ih je moguće prihvatiti ili čak zanemariti u slučaju utjecaja koji su prepoznati kao prostorno i/ili vremenski ograničeni, odnosno svesti na prihvatljivu razinu primjenom mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata. Glavninu nepovoljnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže predstavlja fragmentacija staništa tj. poremećaji u longitudinalnoj povezanosti riječnog toka uslijed rekonstrukcije brane. Navedena povezanost je poremećena djelomično jer kod protoka vode preko 8 m³/s počinje se voda prelijevati preko brane, a kod protoka preko 10 m³/s gumena brana počinje ispuštati relativno visok stupac vode preko svoje krune. Oko 18 % vremena elektrana propušta vodu preko brane zbog prevelikog protoka. Nadalje, oko 9 % vremena elektrana također propušta

vodu preko brane zbog premalog protoka za proizvodnju. Slijedom navedenog, preko 27 % vremena omogućen je prijelaz vodene faune preko brane. Dodatno, kako bi se predmetni utjecaj sveo na minimum predviđena je mjera izgradnje riblje tj. biološke staze koja omogućava konstantnu uzvodnu i nizvodnu migraciju riba i ostalih vodenih organizama koji se kreću u vodenom toku.

Ciljni stanišni tip Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260) nije prisutan na području utjecaja zahvata te se stoga ne očekuju nikakvi samostalni utjecaji na promatranom području ekološke mreže HR2001385 Orłjava.

Slijedom gore navedenog značaj samostalnih utjecaja zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže procijenjen je kao vrijednost stupnja značaja za najizraženiji pojedinačni utjecaj na ciljeve očuvanja, odnosno malo vjerojatan i umjereno negativan utjecaj prihvatljiv uz primjenu predloženih mjera ublažavanja.

Za procjenu kumulativnih (skupnih) utjecaja analizirana je važeća prostorno - planska dokumentacija a fokus je stavljen prvenstveno na zahvate energetskeg sektora pri čemu su posebno konzultirani i podaci iz Pregleda hidroenergetskog korištenja voda za potrebe izgradnje plana upravljanja vodnim područjima⁵ kao i registar obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (Registar OIEKPP). Uz navedene zahvate iz energetskeg sektora, također su analizirani i svi ostali zahvati unutar zone od 5 km (zračne linije) od lokacije mHE Orłjava 7 koji se nalaze na području ekološke mreže HR2001385 Orłjava.

Za ciljnu vrstu obična lisanka (*Unio crassus*) se ne očekuje kumulativni doprinos mHE Orłjava 7 potencijalnom gubitku propisanih 24 km unutar vodotoka očuvanih, pogodnih staništa.

Na području mogućeg šireg dosega utjecaja nije utvrđen ciljni stanišni tip 3260 što je najvjerojatnije posljedica morfologije riječnog korita, brzine protoka te pjeskovitog, pomičnog dna koje nije pogodno za razvoj vodenih biljaka te se stoga ne očekuju kumulativni utjecaji.

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv i bez značajnog negativnog utjecaja, uz primjenu mjera ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područje ekološke mreže predloženih u Poglavlju 7.1 te uz provedbu Programa praćenja stanja ekološke mreže naveden u Poglavlju 7.2.

8 Naznaka poteškoća

Tijekom izrade predmetne Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene nije bilo poteškoća.

..



**Energetski institut
Hrvoje Požar**

Savska cesta 163
10000 Zagreb
Hrvatska

Tel: +385 1 6326 588
Email: eihp@eihp.hr
Web: www.eihp.hr