



Elaborat zaštite okoliša uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: „Obnova mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, Općina Klis, Splitsko-dalmatinska županija“



**Zeleni servis d. o. o.
travanj, 2024.**

Naručitelj elaborata:	007 Miletić d. o. o. Kralja Zvonimira 75 21210 Solin
Nositelj zahvata:	007 Miletić d. o. o. Kralja Zvonimira 75 21210 Solin
PREDMET:	Elaborat zaštite okoliša uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: „Obnova mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, Općina Klis, Splitsko-dalmatinska županija“
Izrađivač:	Zeleni servis d. o. o., Split
Broj projekta:	36 - 2024 / 1
Voditelj izrade:	Marijana Vuković, mag. biol. univ. spec. oecol. Mob: 099/296 44 50 <i>Marijana Vuković</i>
Ovlaštenici:	dr.sc. Natalija Pavlus, mag. biol. <i>Natalija Pavlus</i>
	Boška Matošić, dipl. ing. kem. teh. <i>Boška Matošić</i>
	Marin Perčić, dipl. ing. biol. i ekol. mora <i>Marin Perčić</i>
	Nela Sinjkević, mag. biol. et oecol. mar. <i>Nela Sinjkević</i>
	Josipa Sanković, mag. oecol. <i>Josipa Sanković</i>
Ostali suradnici Zeleni servis d. o. o.:	Doris Tafra, mag. oecol. et prot. nat. <i>Doris Tafra</i>
	Velimir Blažević, bacc. ing. traff. <i>Velimir</i>
	Anita Žižak Katavić, mag. oecol. et prot. nat. <i>Anita Žižak</i>
	Katarina Lovrenović, mag. ing. amb. <i>Katarina Lovrenović</i>
	Ana Plepel, mag. biol. exp. <i>Ana Plepel</i>
	Matteo Hajder, mag. ing. oecol. et prot. mar. <i>Matteo Hajder</i>
	Ana Blažević, mag. iur. <i>Ana Blažević</i>
	Smiljana Blažević, dipl. iur. <i>Smiljana Blažević</i>

Direktorica:	Smiljana Blažević, dipl. iur. <i>Smiljana Blažević</i>
Datum izrade:	Split, travanj, 2024.

M.P.

ZELENI SERVIS d. o. o. – pridržava sva neprenesena prava

ZELENI SERVIS d.o.o. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH („Narodne novine“, broj 111/21). Zabranjeno je svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu sukladno ugovoru između **Naručitelja** i **Zelenog servisa**.

SADRŽAJ:

1	PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	6
1.1	Opis glavnih obilježja zahvata, tehnoloških procesa te prikaz varijantnih rješenja zahvata ako su razmatrane	7
1.2	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	21
1.3	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš ..	21
1.4	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	21
1.5	Po potrebi radovi uklanjanja	21
2	PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	22
2.1	Grafički prilozi s ucrtanim zahvatom koji prikazuju odnos prema postojećim i planiranim zahvatima te sažeti opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj	22
2.2	Sažeti opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati utjecaj	28
2.2.1	Stanovništvo i naselja u blizini zahvata	28
2.2.2	Zaštićena područja i bioraznolikost	28
2.2.3	Šume i šumska zemljišta	30
2.2.4	Tlo	32
2.2.5	Korištenje zemljišta	33
2.2.6	Hidrogeološke karakteristike	34
2.2.7	Seizmičnost područja	35
2.2.8	Zrak	35
2.2.9	Klima	36
2.2.10	Krajobraz	50
2.2.11	Materijalna dobra i kulturna baština	52
2.3	Podaci o stanju vodnih tijela u užem području zahvata i kartografski prikaz lokacije zahvata u odnosu na područja koja su pod rizikom od poplava	53
2.3.1	Površinske vode	53
2.3.2	Vodna tijela podzemnih voda	61
2.3.3	Poplave	63
2.3.4	Zone sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta	65
2.3.5	Osjetljivost područja RH	65
2.4	Kartografski prikaz s ucrtanim zahvatom u odnosu na područja ekološke mreže te popis ciljeva očuvanja i područja ekološke mreže gdje se zahvat planira i/ili na koja bi mogao imati značajan utjecaj	67
2.4.1	Stručna podloga za obnovu postojeće mHE “Vrilo 1” na rijeci Jadro	78
3	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	89
3.1	Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša	89
3.1.1	Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi	89
3.1.2	Utjecaj na zaštićena područja i bioraznolikost	89
3.1.3	Utjecaj na šume i šumska zemljišta	93
3.1.4	Utjecaj na tlo	93
3.1.5	Utjecaj na korištenje zemljišta	93
3.1.6	Utjecaj na vode	93
3.1.7	Utjecaj na zrak	94
3.1.8	Utjecaj na klimu	95
3.1.9	Utjecaj na krajobraz	102
3.1.10	Utjecaj na materijalna dobra i kulturnu baštinu	102
3.1.11	Utjecaj bukom	102
3.1.12	Utjecaj od otpada	103
3.1.13	Utjecaj na promet	104

3.1.14	Utjecaj uslijed akcidenata	104
3.1.15	Kumulativni utjecaji	104
3.2	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	106
3.3	Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja	107
3.4	Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja na ekološku mrežu s posebnim osvrtom na moguće kumulativne utjecaje zahvata u odnosu na ekološku mrežu	107
3.5	Opis obilježja utjecaja (izravni, neizravni, sekundarni, kumulativni i dr.)	109
4	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	110
4.1	Mjere zaštite okoliša	110
4.2	Praćenje stanja okoliša	110
5	IZVORI PODATAKA	112
6	PRILOZI	116

1 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Tvrtka 007 Miletić d. o. o. (dalje u tekstu: nositelj zahvata) planira obnovu male hidroelektrane „Vrilo 1“ (dalje u tekstu: mHE) na rijeci Jadro, na području Općine Klis, u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Postojeća mHE „Vrilo 1“ nalazi se na k. č. z. 1839/1 K.O. Klis.

Prema Prilogu II. Popisa zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 03/17), planirani zahvat se nalazi pod točkama:

- **2.2. Hidroelektrane,**
- **13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.**

Nositelj zahvata je sklopio ugovor o izradi ovoga Elaborata s ovlaštenom tvrtkom Zeleni servis d. o. o. iz Splita, Templarska 23 (u Prilogu 6.1. je ovlaštenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša).

Za izradu predmetnog elaborata korišteni su sljedeći dokumenti:

- Idejno rješenje „Obnova postojeće mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro“, broj projekta: EC-202/23-JAD kojeg je izradio ENERGOCONTROL d. o. o. iz Zagreba, u ožujku 2023. godine.
- Stručna podloga za ihtiofaunu za mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, koju je izradio Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, u ožujku 2024. godine.

1.1 Opis glavnih obilježja zahvata, tehnoloških procesa te prikaz varijantnih rješenja zahvata ako su razmatrane

Nositelj zahvata planira obnovu postojeće mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, na području općine Klis. Postojeća mHE „Vrilo 1“ nalazi se na k. č. z. 1839/1 K.O. Klis. Obnovom je planirano:

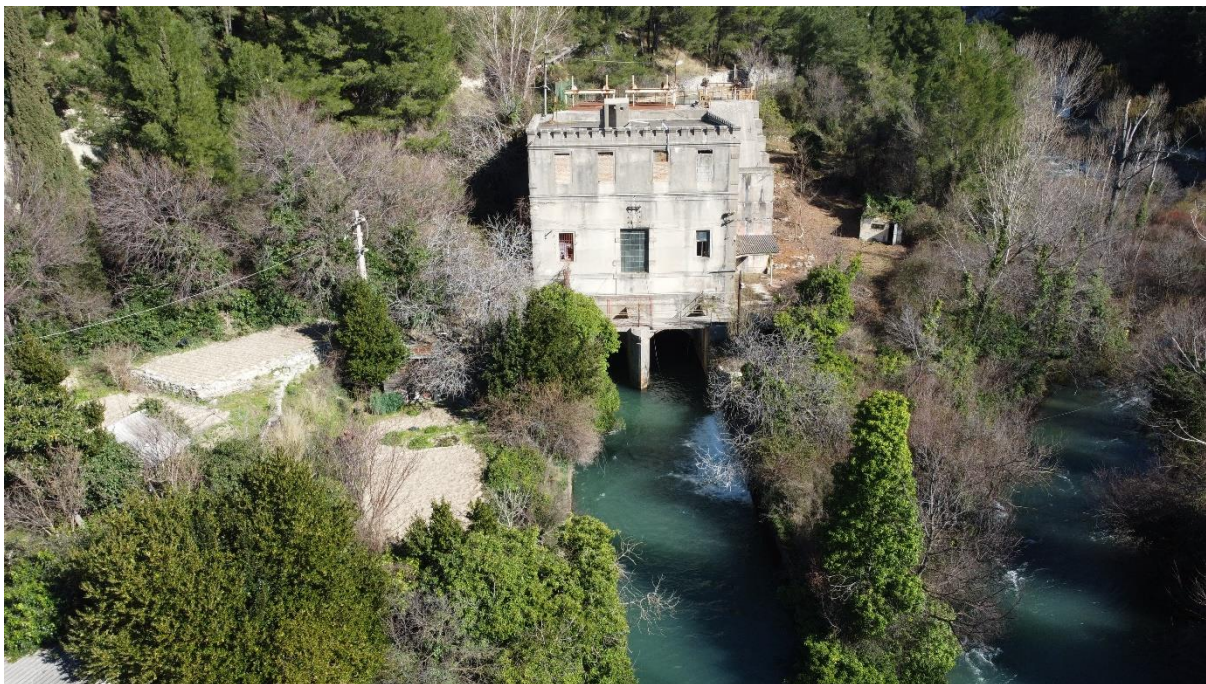
- zamjena zastarjelog dotrajalog i dijelom demontiranog srednje-naponskog postrojenja novim postrojenjem 24 kV, 630A, 20kA,
- zamjena postojećih dotrajalih uljnih transformatora suhim transformatorima koji su ekološki prihvatljiviji od uljnih transformatora (10(20)/3,15kV, 750kVA),
- detaljna obnova postojećih turbina koji uključuje izradu novog rotora i privodnog kola, remont postojećeg spiralnog dovoda, pred-privodnog kola i difuzora. Zadržavanjem osnovne konstrukcije turbine (spiralni dovod i pretpivodno kolo) izbjegavaju se značajni građevinski radovi na ugradnji i temeljenju pred-privodnog kola i spiralnog dovoda,
- prematanje postojećih generatora s povećanjem snage i opremanje uzбудnikom bez četkica,
- manji obrtničko-zanatski radovi na vodozahvatu na izvoru rijeke Jadro te na derivacijskom kanalu koji se sastoji uglavnom od popravaka oštećenja i čišćenja kanala ugradbe zaštitnih rešetki itd.,
- obnova postojećeg dalekovoda do susretnog postrojenja ili izrada novog kablenskog priključka,
- obnova strojarnice (obrtičko-zanatski radovi, strojarski i elektroinstalaterski radovi). Strojarnica je zapuštena i godinama se ne održava.

Opis postojećeg stanja

Postojeća mHE „Vrilo 1“ izgrađena je 1908. godine paralelno sa mHE „Vrilo 2“ koja se nalazi nizvodno i napajala je uglavnom cementaru, a iz „Vrila 1“, dalekovodom 3,15 kV napajala su se električnom energijom mjesta Stobreč i Žrnovnica.

Postojeća mHE „Vrilo 1“, u vlasništvu RH, od 1998. godine je van pogona. Krajem 2021.g. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja sklopilo je ugovor o 30 godišnjoj koncesiji postojeće mHE s pripadajućim zemljištem s koncesionarom, privatnom tvrtkom 007 Miletić d. o. o.

Obnovom mHE „Vrilo 1“ ne mijenjaju se postojeći lokacijski uvjeti. Strojarnica će se zadržati u izvornom obliku, bez zadiranja u konstrukciju. Zahvat vode ostaje na izvoru prema postojećem rješenju. Zadržati će se i postojeći dovodni kanal te se ne planiraju nikakve dodatne građevine niti dogradnje postojećih.



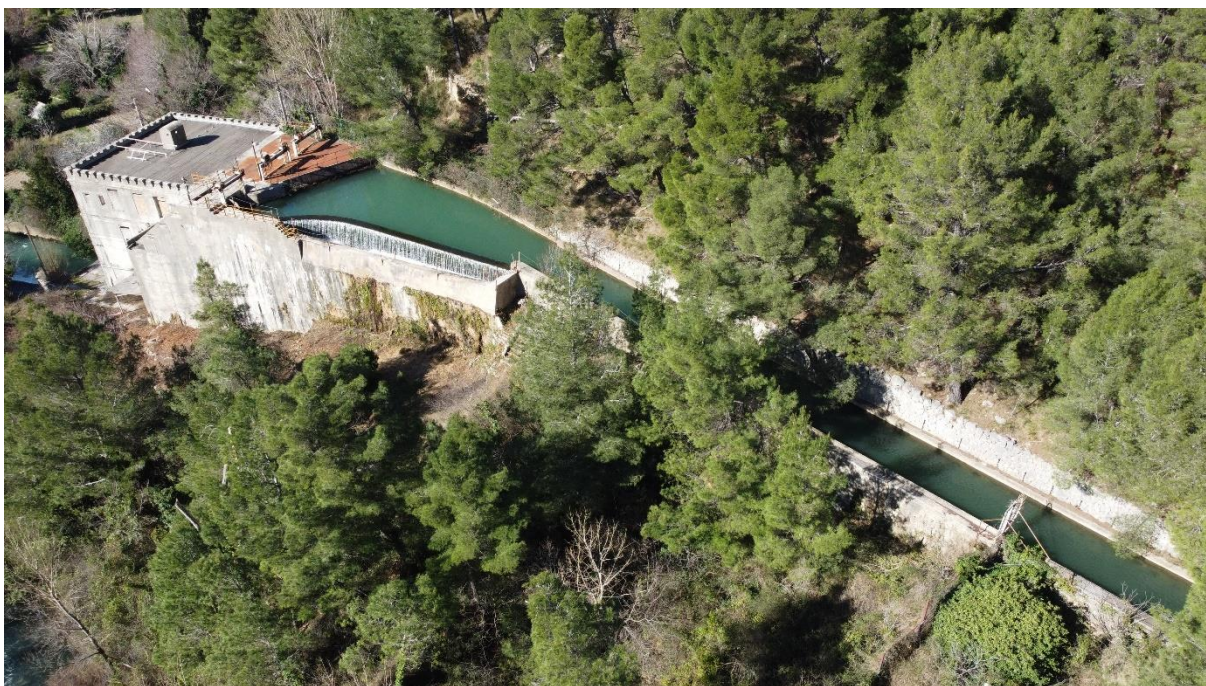
Slika 1. 1 - 1 Postojeća mHE „Vrilo 1“ (Zeleni servis d. o. o., 15. veljače 2024.)

Postojeći zahvat vode je horizontalnog tipa, oblikovan kao vodozahvat površinskih voda sa zahvatnim dijelom i sabirnim kanalom na lijevoj strani vodotoka. Ovom vrstom vodozahvata omogućeno je na jednostavan i siguran način zahvatiti potrebne količine vode, kao i istovremeno taloženje nanosa, evakuacija viška vode i velikih voda.



Slika 1. 1 - 2 Postojeći vodozahvat (Zeleni servis d. o. o., 15. veljače 2024.)

Postojeći dovodni kanal je otvorenog tipa, duljine 170 m, širine 4,50 m, a visine zidova 2 m te je u dobrom stanju. Prosječni uzdužni pad iznosi 1,60 %. U području bunara, na lijevoj strani dovodnog kanala nalazi se bočni preljev, kojim se evakuira višak vode iz dovodnog kanala. Voda se preljevnim kanalom odvodi u područje odvodnog kanala mHE.



Slika 1. 1 - 3 Postojeći dovodni kanal na lokaciji zahvata (Zeleni servis d. o. o., 15. veljače 2024.)

U nastavku su dani osnovni parametri zahvata vode.

Osnovni parametri zahvata vode:

Srednji godišnji protok	Q_{sr} (m ³ /s)	7,22
Odabrani instalirani protok	Q_i (m ³ /s)	10 (2x5)
Bruto pad postrojenja	H_{bruto} (m)	16,75
Dužina dovodnog kanala	L (m)	170
Presjek dovodnog kanala	D (mm)	2000 x 4200
Gubici na visini	Δh (m)	1,08
Neto pad postrojenja	H_{neto} (m)	15,67
KGV (kota gornje vode)	m n.m.	33,47
KOT (kota donje vode-os turbine)	m n.m.	16,72

Strojarnica mHE „Vrilo 1“ se nalazi na desnoj obali (gledajući nizvodno) vodotoka na koti montažnog platoa 19,16 m. n. m. Unutrašnji tehnološki prostor strojarnice sastoji se od radnog, pogonskog i montažnog dijela, koji međusobno čine jednu cjelinu, odnosno zajednički prostor (Slika 1. 1 - 4). Objekt je smješten na etaži prizemlja, a na katu se nalazi dio za odmor zaposlenika, dimenzija 15 x 15 x 12 m. Ulazi se nalaze bočno u cilju lakšeg unošenja opreme u objekt strojarnice. Unutrašnja visina strojarnice do stropa je 7,5 m. Unutar strojarnice predviđena je kranska staza odgovarajuće nosivosti za transport opreme u strojarnici. Planiranim zahvatom nisu predviđeni zahvati na promjeni konstrukcije.



Slika 1. 1 - 4 Strojarnica mHE „Vrilo 1“ nekada u radnom stanju (izvor: idejno rješenje)



Slika 1. 1 - 5 Postojeće stanje u strojarnici mHE „Vrilo 1“ – generator (izvor: idejno rješenje)

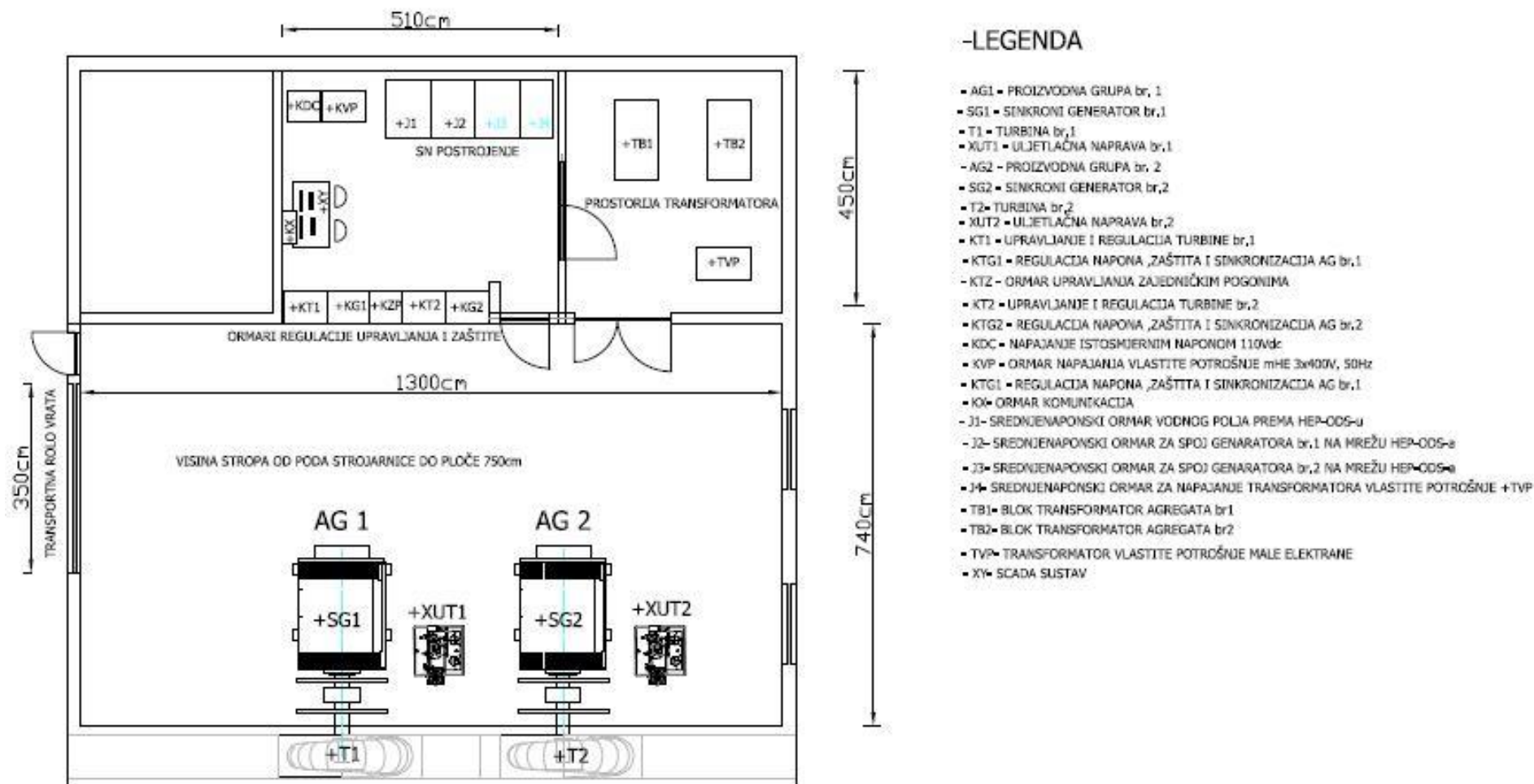
Opis planiranog zahvata

Predmetnim zahvatom planirano je vraćanje mHE „Vrilo 1“ u elektroenergetski sustav sa što boljim i efikasnijim radnim karakteristikama. U sklopu obnove postojeće mHE koristit će se protočna infrastruktura starog postrojenja, postojeća strojarnica, ali i postojeći agregati uz prethodno obavljene obnove.

U nastavku su dani glavni parametri mHE „Vrilo 1“:

- instalirani protok: $Q_i = 10,0 \text{ m}^3/\text{s}$
- snaga turbine: $2 \times 675 \text{ kW}$
- tip turbine: Francis
- broj okretaja turbine u minuti: $n = 375 \text{ rpm}$
- tip generatora: sinkroni
- prividna snaga generatora: $S = 2 \times 750 \text{ kVA}$
- broj okretaja generatora u minuti: $n = 375 \text{ rpm}$

TLOCRT STROJARNICE



Slika 1. 1 - 6 Tlocrt strojarnice (izvor: idejno rješenje)

Zahvat vode i dovodni kanal

Postojeći zahvat vode i dovodni kanal ostaju kao što je i u postojećem stanju osim što će se očistiti od nečistoća, popraviti manja oštećenja i urediti okolni pristup. Osnovni parametri vode također ostaju nepromijenjeni u odnosu na postojeće stanje.

Turbine (+T1 i +T2)

Na postojećim Francis turbinama predviđena je detaljna obnova u sklopu kojeg će se izraditi novo privodno kolo i rotor.

Spiralni dovod, preprivodno kolo i difuzor će biti podvrgnuti detaljnom pregledu, eventualnim popravcima, odstranjenju hrđe te izvođenju zaštitnog antikorozivnog premaza i bojanja. Novo privodno kolo i rotor izraditi će se primjenom novih znanja i tehnologije kojom će se postići veća efikasnost i fleksibilnost turbine.

Osnovni parametri turbina poslije izrade novog privodnog kola i rotora i poslije remonta osnovne statičke konstrukcije su dani u nastavku.

Tip turbine	Tip	Francis
Broj turbina		2
Snaga turbine	(kW)	675
Protok po turbini	Q_i lT(m ³ /s)	5,0
Broj okreta turbine u min.	n (min ⁻¹)	375

Za sustav upravljanja servomotora sporovodnog aparata ugradit će se nova hidraulična naprava s rezervoarom s dvostrukim dnom. Rezervoar s dvostrukim dnom i cijevi za razvod hidrauličkog ulja, od visokokvalitetnog nehrđajućeg čelika će osigurati zaštitu okoline od procjeđivanja ulja.

Turbina i hidraulična naprava opremit će se novim senzorima neophodnim za upravljanje i regulaciju turbine preko novog digitalnog sustav realiziranog na bazi PLC-a EU proizvodnje.

Sinkroni generatori +SG1 i +SG2

Postojeći generatori će se demontirati, a nakon uklanjanja izvornih namota podvrgnut će se detaljnom pregledu i ispitivanju kako bi se ustanovila ispravnost ili eventualna oštećenja feromagnetskih paketa. Ako je opće stanje statora i rotorskog bubnja nepopravljivo oštećeno odustati će se od prematanja i naručiti će se novi generatori. Ukoliko je stanje dobro, kućište statora, zvijezda rotora, osovina, ležajevi te statorski i rotorski paket podvrgnuti će se pažljivom čišćenju, uklanjanju hrđe, manjim popravcima te nanošenju antikorozivnih premaza i boje. Bilo da će se postojeći generatori obnoviti ili da će se nabaviti novi, u oba slučaja će umjesto klasičnog uzбудnika biti opremljeni s „brushless“ uzбудnikom (uzbudnik bez četkica i kolektora) i novim digitalnim sustavom za regulaciju napona odnosno faktora snage preko regulacije uzbuđivanja sinkronog generatora.

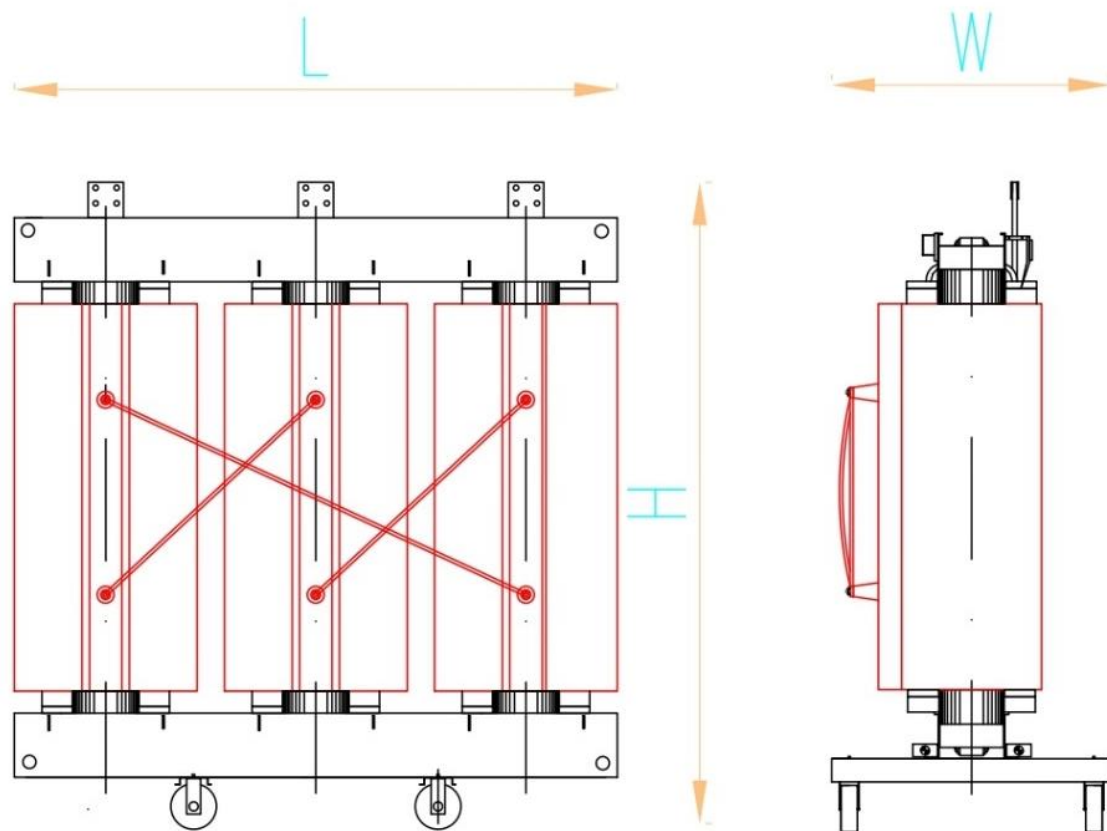
U nastavku su dane karakteristike novih ili obnovljenih generatora.

Nazivna snaga	750 kVA
Nazivni napon	3,15kV
Nazivna struja	138,5A
Frekvencija	50Hz
cos φ	0,85
Broj okretaja	375 rpm
Broj generatora	2

Blok transformatori +TB1, +TB2 i transformator vlastite potrošnje + TVP

Postojeći dotrajali transformatori zamijenit će se s dva nova energetska blok transformatora svaki od 750 kVA (+ TB1 i + TB2) i postavlja se transformator vlastite potrošnje 100 kVA (+ TVP) u suhoj izvedbi („Cast resin“). Izbor suhih transformatora u odnosu na uljne ima prednost zbog manje štetnosti prema okolišu i zbog manjeg rizika nastanka nekontroliranog požara što je vrlo važno za objekte u kojima nije predviđena stalna posada. Ovo je posebno važno za objekte u kojima se ne predviđa stalna posada. Novi suhi transformatori ugraditi će se u vlastitim kućištima (mehanička zaštita IP 21) u strojarnici.

AUXILIARY TRANSFORMATOR "TVP" - "CAST RESIN"
700kVA ; 10(20) / 0,4kV
dimension : LxWxH= 1480x760x1830mm , weight 2350kg



Slika 1. 1 - 7 Blok transformatori - pregledni nacrti (izvor: idejno rješenje)

Srednje-naponsko postrojenje 24 kV

Dotrajala postojeća SN oprema zamijenit će se novim srednje-naponskim postrojenjem 24kV, 630A, 20kA. Novo srednje-naponsko postrojenje bit će komponirano iz 4 kompaktna polja (panela) i to: generatorsko polje (+J2 i +J3 – 2 komada), vodno polje (+J1 – 1 komad) i trafo polje (+J4 – 1 komad).

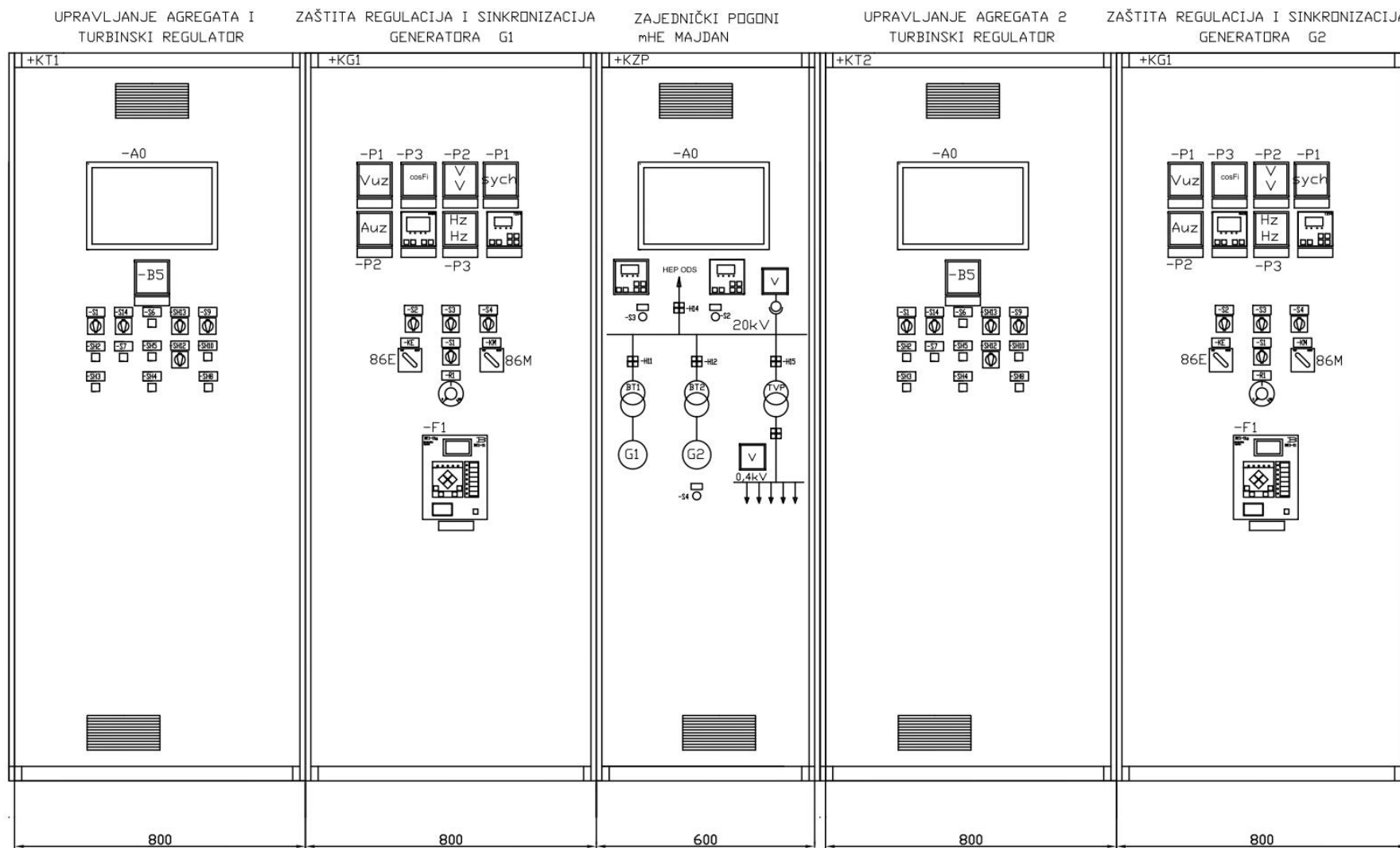
Ormari upravljanja i zaštite - NN postrojenje

Postojeće NN postrojenje koje je dotrajalo će se u potpunosti zamijeniti novim nisko-naponskim postrojenjem koje uključuje daljinski nadzor i upravljanje mHE „Vrilo 1“. U sklopu zamjene nisko-naponskog postrojenja promijenit će se i postojeća elektroinstalacija rasvjete i energetskih priključaka. NN postrojenje će obuhvaćati:

- Turbinski ormari + KT1 i + KT2 (upravljanje i regulacija brzine/ snage AG1 & AG2),
- Generatorske ormari + KG1 i + KG2 (regulacija napona / faktora snage, upravljanje, zaštita i sinkronizacija AG1 i AG2),
- Ormar upravljanja zajedničkim pogonima + KZ (mjerenje i regulacija nivoa vode na vodozahvatu te upravljanje i nadzor zajedničkih pogona mHE),
- Ormar istosmjernog napajanja 110 V +KDC,
- Ormar vlastite potrošnje + KVP (pomoćni pogoni, rasvjeta i servisni priključci),
- SCADA sustav daljinskog nadzora i upravljanja komplet s neophodnom opremom koja će putem interneta omogućiti korisniku nadzor u realnom vremenu i daljinsko upravljanje (+ KX , + XY).

Rad HE „Vrilo 1“ će biti autonoman bez stalne posade. Sustav SCADA će za potrebe operatora distribucijskog sustava osigurati:

- nadzor u realnom vremenu i upravljanje prekidačem za odvajanje mHE od mreže,
- nadzor u realnom vremenu preklopke prekidača za odvajanje mHE od mreže,
- nadzor u realnom vremenu nad glavnim prekidačem mHE,
- procesne veličine (signali stanja, struja, napon, aktivna snaga, reaktivna snaga, proizvodnja kWh I kVArh, pomoćni naponi itd.).

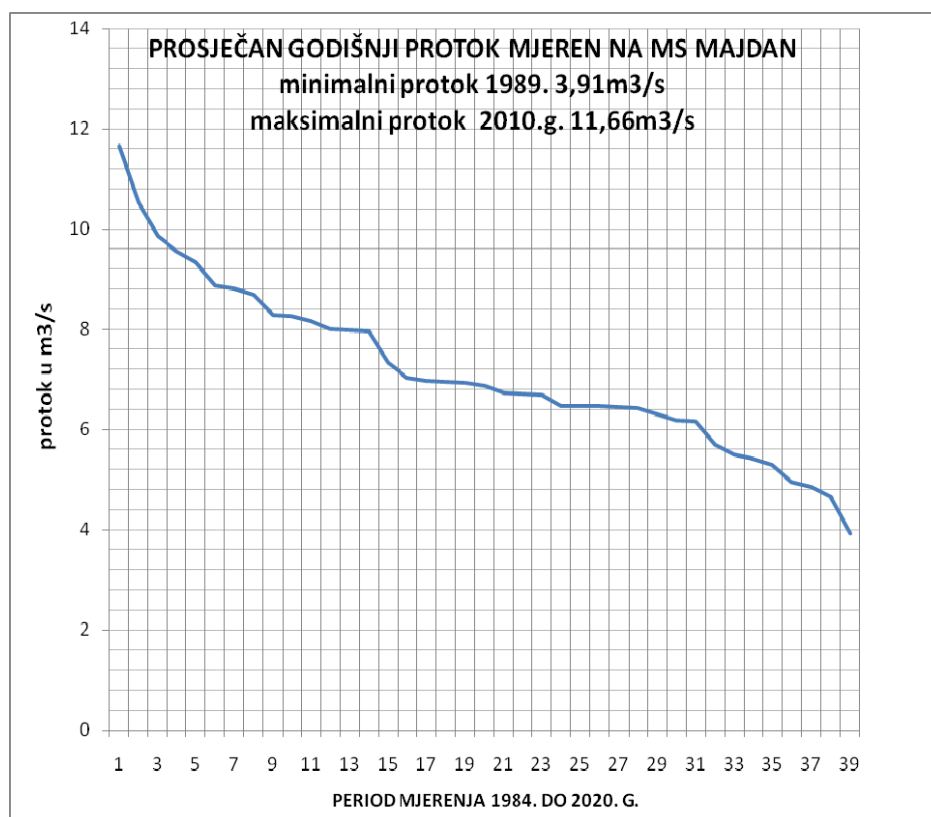


Slika 1. 1 - 8 Ormari upravljanja i zaštite - pregledni nacrti (izvor: idejno rješenje)

Proračun snage i proizvodnje

Rijeka Jadro teče od svog izvora u podnožju planine Mosor kroz aluvijalnu dolinu i područje grada Solina. U more se ulijeva u Vranjičkom zaljevu, a ukupna dužina toka je 4,3 km. Izvor se nalazi na 34,2 m. n. m. Na samom izvoru zahvaća se voda za vodoopskrbu područja grada Splita već 1700 godina, a danas i za susjedne gradove - Solin, Kaštela i Trogir. Za podatke o protoku koji ostaje u koritu rijeke Jadro, nakon zahvaćanja voda za vodoopskrbu (minimalno 1,69 m³/s, a maksimalno 3,03 m³/s), korišteni su podaci s hidrološke postaje Majdan (od 1983. - 2020.).

Prosječni godišnji protok u razdoblju od 1983. do 2020. godine na hidrološkoj postaji Majdan je 7,22 m³/s, najveći srednji godišnji protok bio je 11,66 m³/s, a najmanji 3,91 m³/s (Slika 1. 1 - 9).



Slika 1. 1 - 9 Krivulja prosječnog godišnjeg protoka mjenjenog na MS Majdan (*izvor: idejno rješenje*)

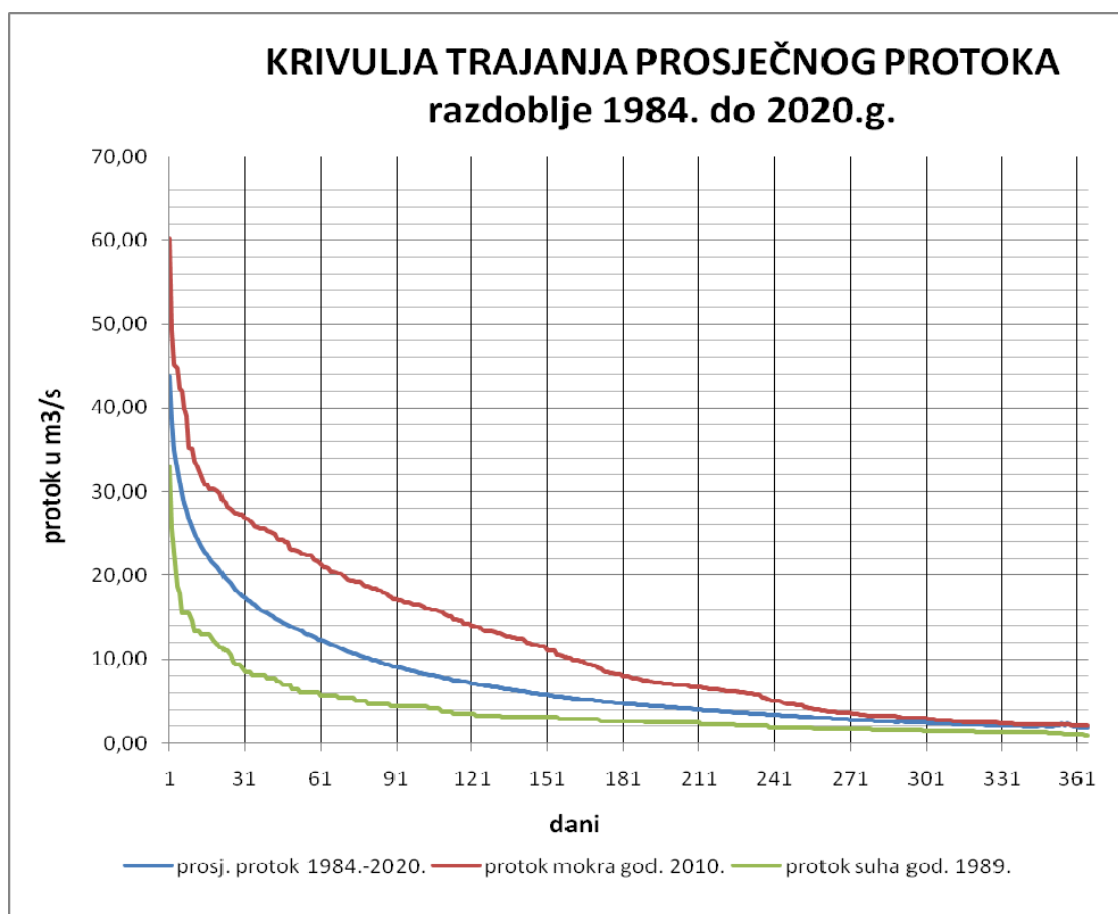
Tijekom pojedine godine izražena je značajna mjesečna i dnevna varijacija protoka. Najveći srednji mjesečni/dnevni protoci bilježe se u zimskim mjesecima, a najmanji srednji mjesečni/dnevni protoci su zabilježeni u ljetnom razdoblju. Učestalost prosječnog i godišnjeg protoka u promatranom razdoblju (1983. - 2020.) iznosi cca. 42 %. U istom periodu 1,45 % vremena protok je bio ispod 1 m³/s što je niže od biološkog minimuma.

Hidrološka stanica Majdan smještena je cca. 1650 metara nizvodno od izvora rijeke Jadro, a poslije zahvata vode za vodoopskrbu i za mHE „Vrilo 1“ i njeni podaci su mjerodavni za dimenzioniranje agregata.

Krivulja trajanja protoka

Krivulje trajanja protoka dobivene su iz očitavanja protoka uređenih od maksimalnog do minimalnog očitavanja u promatranom periodu. Krivulja prosječnog godišnjeg protoka od 1984. do 2020. (plava boja) dobivena je temeljem srednje vrijednosti dnevnih protoka u periodu 1984. - 2020. uređenih od maksimalnog do minimalnog protoka (krivulja u padu). Ta krivulja predstavlja srednje godišnje vrijednosti protoka tijekom 37 godina (2020. – 1984. + 1) i trebala bi predstavljati vrlo kvalitetnu procjenu budućih protoka u periodu koncesije (30 godina). Stoga, ovo je reprezentativna krivulja za predmetnu mHE. Stvarni protoci mogu značajnije ili manje značajno odstupati na obje strane, ali će tijekom vremena imati tendenciju približavanja vrijednostima ove krivulje (prosječni protok 1984. - 2020. godine).

Druge dvije krivulje odnose se na ekstremne slučajeve godišnjih protoka. Krivulja crvene boje (protok mokra godina 2020.) odnosi se na maksimalno zabilježene dnevne protoke o promatranom periodu na MS Majdan. Krivulja zelene boje (protok suha godina 1989.) odnosi se na minimalno zabilježene dnevne protoke (Slika 1. 1 - 10).



Slika 1. 1 - 10 Krivulja trajanja protoka na MS Majdan (izvor: *Idejno rješenje*)

Studijom o biološkom minimumu koju su izradili stručnjaci Građevinskog fakulteta u Splitu usvojeno je da minimalni protok Jadrta u koritu mora biti 1,8 m³/s, na mjernoj postaji Majdan. Važno je napomenuti da je kontrola zapornica na kaptiranom izvoru u potpunosti pod kontrolom vodovoda i da se samo višak vode, nakon što se namiri vodoopskrba i biološki minimum, dovodnim kanalom vodi prema strojarnici mHE „Vrilo 1“.

Hidraulička snaga potencijalne lokacije hidroenergetskog postrojenja dokazuje vrijednost predmetne lokacije, a izračunata je primjenom slijedeće formule:

$$P_h = \rho \times g \times H_n \times (Q_{srr} - Q_{biom}) = 1000 \times 9,81 \times 15,67 \times (7,22 - 1,8) = 833,18 \text{ kW}$$

P_h – hidraulička snaga lokacije

ρ - gustoća vode kg/m^3

g - ubrzanje sile teže ili gravitacije m/s^2

H_{neto} - m-neto pad koji se koristi na turbini

Q_{srr} - srednji raspoloživi protok m^3/s

Q_{biom} - biološki minimum m^3/s

Efektivna snaga lokacije, pretvorena u električnu snagu na izlazu blok transformatora dobije se umanjnjem prethodno izračunate hidraulične snage primjenom stupnjeva iskorištenja pogonske opreme:

$$P_{ef} = P_h \times \eta_T \times \eta_G \times \eta_{TR} = 833,18 \times 0,90 \times 0,96 \times 0,98 = 705,5 \text{ kW}$$

η_T - stupanj iskorištenja Fransis turbine cca 90%

η_G - stupanj iskorištenja generatora 96 %

η_{TR} - tupanj iskorištenja transformatora 98 %

P_{ef} - maksimalna efektivna snaga lokacije

Hidraulička se snaga umanjuje za uobičajene vrijednosti stupnja iskorištenja navedenih strojeva. Stupnjevi iskorištenja su dati za nazivna opterećenja pogonske opreme. Stupanj iskorištenja pada s padom opterećenja, a to je posebno izraženo za turbinu kod malih protoka. Efektivna snaga je potencijalna snaga vode pretvorena u električnu snagu na izlazu blok transformatora prije predaje proizvedene energije u mrežu. Ovisno o mjestu predaje električne energije ova snaga će se dodatno umanjiti za gubitke u priključnom kabelu od mHE do susretnog postrojenja lokacija kojeg će se definirati PEES.

Maksimalna hidraulična snaga potencijalne lokacije temeljem koje se vrši odabir snage agregata računa se primjenom iste formule, ali sa maksimalnim radnim protokom na turbinama (instalirani protok $Q_i = 10 \text{ m}^3/\text{s}$ i isključenjem biološkog minimuma.

$$P_h = \rho \times g \times H_n \times Q_i = 1000 \times 9,81 \times 15,67 \times 10 = 1\,537,0 \text{ kW}$$

$$\text{Ukupna snaga na osovinama turbine: } P_T = P_h \times \eta_T = 1537,0 \times 0,90 = 1383,3 \text{ kW}$$

$$\text{Ukupna snaga na stezaljkama generatora: } P_G = P_T \times \eta_G = 1383,3 \times 0,96 = 1\,328,0 \text{ kW}$$

Maksimalna efektivna snaga lokacije pretvorena u električnu snagu na izlazu blok transformatora: $P_{efm} = P_{TR} = P_G \times \eta_{TR} = 1328,0 \times 0,98 = 1301,4 \text{ kW}$

η_T - stupanj iskorištenja Fransis turbine cca 90 %

η_G - stupanj iskorištenja generatora 96 %

η_{TR} - stupanj iskorištenja transformatora 98 %

P_T - snaga na osovini turbine

P_G - snaga na osovini turbine,

P_{ef} - maksimalna efektivna snaga lokacije

Jednogodišnja proizvodnja mHE

Kod proračuna jednogodišnje proizvodnje usvojen je slijedeći princip:

- biološki minimum $1,8 \text{ m}^3$
- turbina radi u području $0,5 - 5 \text{ m}^3/\text{s}$, a obje u području $1 - 10 \text{ m}^3/\text{s}$

- svi protoci iznad 10 m^3 i ispod 1 m^3 nakon umanjenja za biološki minimuma su izgubljeni za proizvodnju.

Proračun je izveden za uprosječenu dnevnu godišnju proizvodnju posljednjih 37 godina (period od 1984. do 2020. godine, krivulja plava boja). Ukupan broj radnih dana mHE za odabranu reprezentativnu godinu, dobivenu prosjekom iznosi 270 dana s dnevnim protokom od 1 do $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Zbog značajnih varijacija u protoku značajno se mijenjaju i stupnjevi iskorištenja.

Ukupno proizvedena električna energija za jednogodišnji period iznositi će $E = 4,34 \text{ GWh}$.

1.2 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U proizvodni proces ulazi voda iz rijeke Jadro.

1.3 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Iz proizvodnog procesa izlazi ista količina vode iz rijeke Jadro koja je i ušla u proizvodni proces. Glavna svrha obnove mHE je proizvodnja električne energije iz snage vode rijeke Jadro. Ukupno proizvedena električna energija za jednogodišnji period iznositi će $4,34 \text{ GWh}$.

1.4 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge aktivnosti osim onih koje su prethodno opisane.

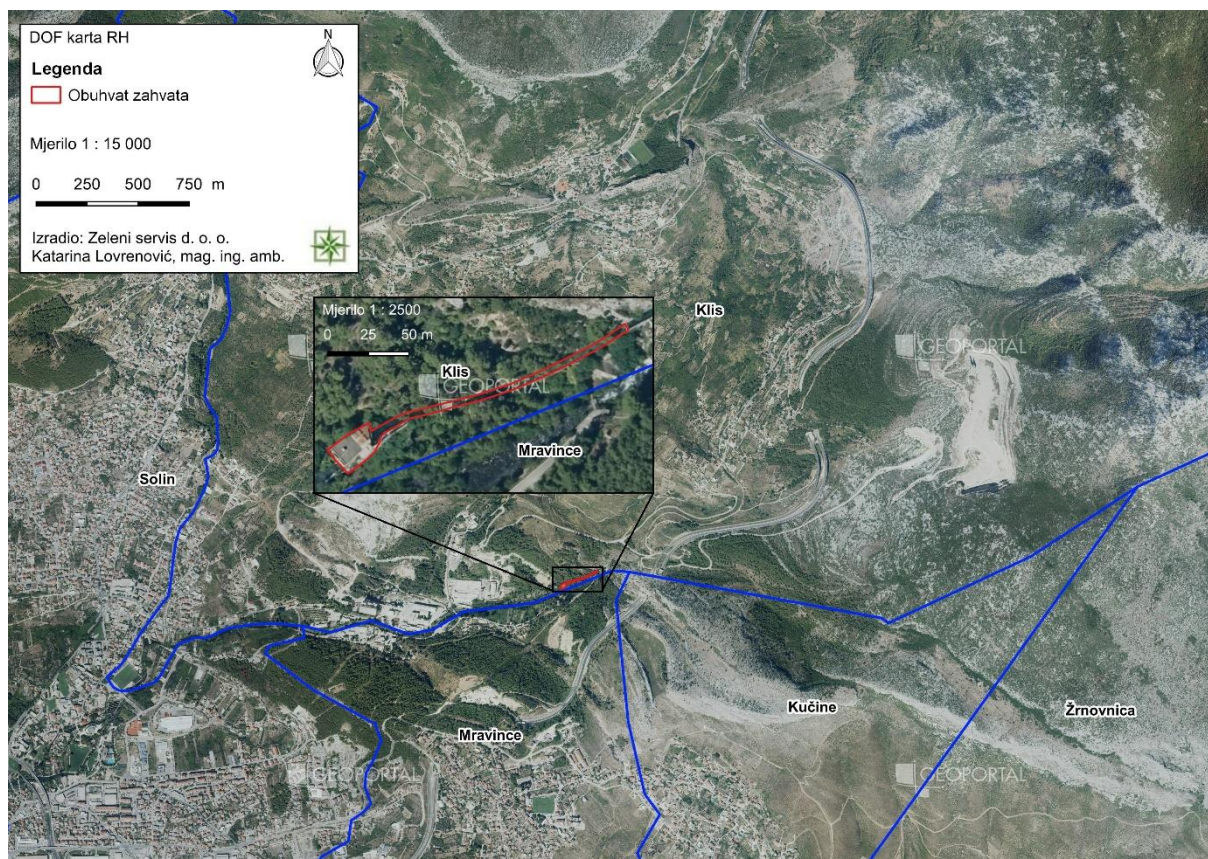
1.5 Po potrebi radovi uklanjanja

Planirano je da se obnovljena mHE „Vrilo 1“ koristi dulji vremenski period te nije predviđeno njeno uklanjanje. Za slučaj potrebe uklanjanja postupiti će se sukladno važećim propisima.

2 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1 Grafički prilozi s ucrtanim zahvatom koji prikazuju odnos prema postojećim i planiranim zahvatima te sažeti opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

Lokacija planiranog zahvata se nalazi unutar granica Općine Klis, na području Splitsko-dalmatinske županije. Zahvat je planiran na k. č. z. 1839/1 K.O. Klis.



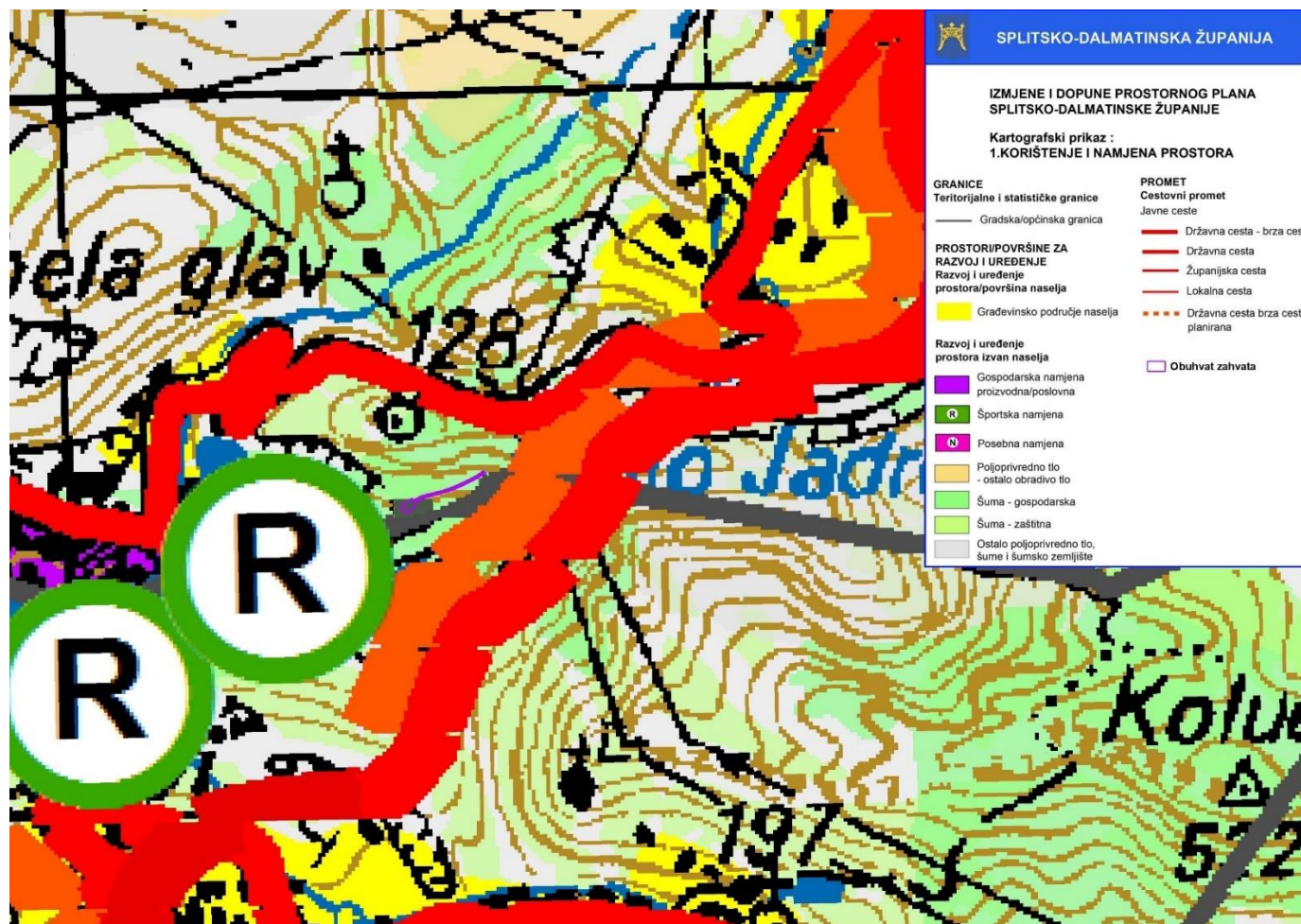
Slika 2. 1 - 1 Prikaz obuhvata zahvata na DOF karti RH (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Za planirani zahvat i analizirani prostor važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s uredbom o ZOP-u), 5/06, 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst)), (u daljnjem tekstu PP SDŽ),
- Prostorni plan Općine Klis („Službeni vjesnik Općine Klis“, broj 4/00, 2/09, 5/17, 8/17 (pročišćeni tekst)), (u daljnjem tekstu PPUO Klis).

Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora PP SDŽ, planirani zahvat se nalazi na području označenom kao šuma - gospodarska.



Slika 2. 1 - 2 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora PP SDŽ (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)

U Odredbama za provođenje PP SDŽ, a vezano za predmetni zahvat, navodi se:

1.1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

...

5. Građevine i površine elektroničkih komunikacija:

...

(3) **Energetske građevine** državnog značaja koje se nalaze na području Splitsko-dalmatinske županije su:

1. Hidroelektrane s pripadajućim građevinama:

MHE Vrilo: vodotok Jadro 2	1,20
MHE Jadro 1: vodotok Jadro	0,50
MHE Jadro 2: vodotok Jadro	0,50

Članak 160.

...

(2) Zbog izuzetnog značaja vode kao resursa, te moguće promjene režima voda u vodotocima, utjecaja na floru i faunu, izrada i provedba prethodnih poslova na izgradnji malih hidroelektrana mora podrazumijevati i izradu Studije o utjecaju promjene režima voda i utjecaja na floru i faunu vodotoka.

3) Za gradnju malih hidroelektrana ne smiju se koristiti područja izvorišta, područja krajobraznih vrijednosti, te zaštićene prirodne vrijednosti, a što će se utvrditi prostornim planovima uređenja gradova i općina.

(4) U svrhu gradnje i korištenja malih hidroelektrana nije dozvoljeno graditi nove akumulacije i mijenjati vodotokove te vršiti radnje koje mogu oštetiti korita i obale vodotoka i jezera, odnosno korita kanala, tunela, akumulacija i retencija ili smetati slobodnom proticanju voda.

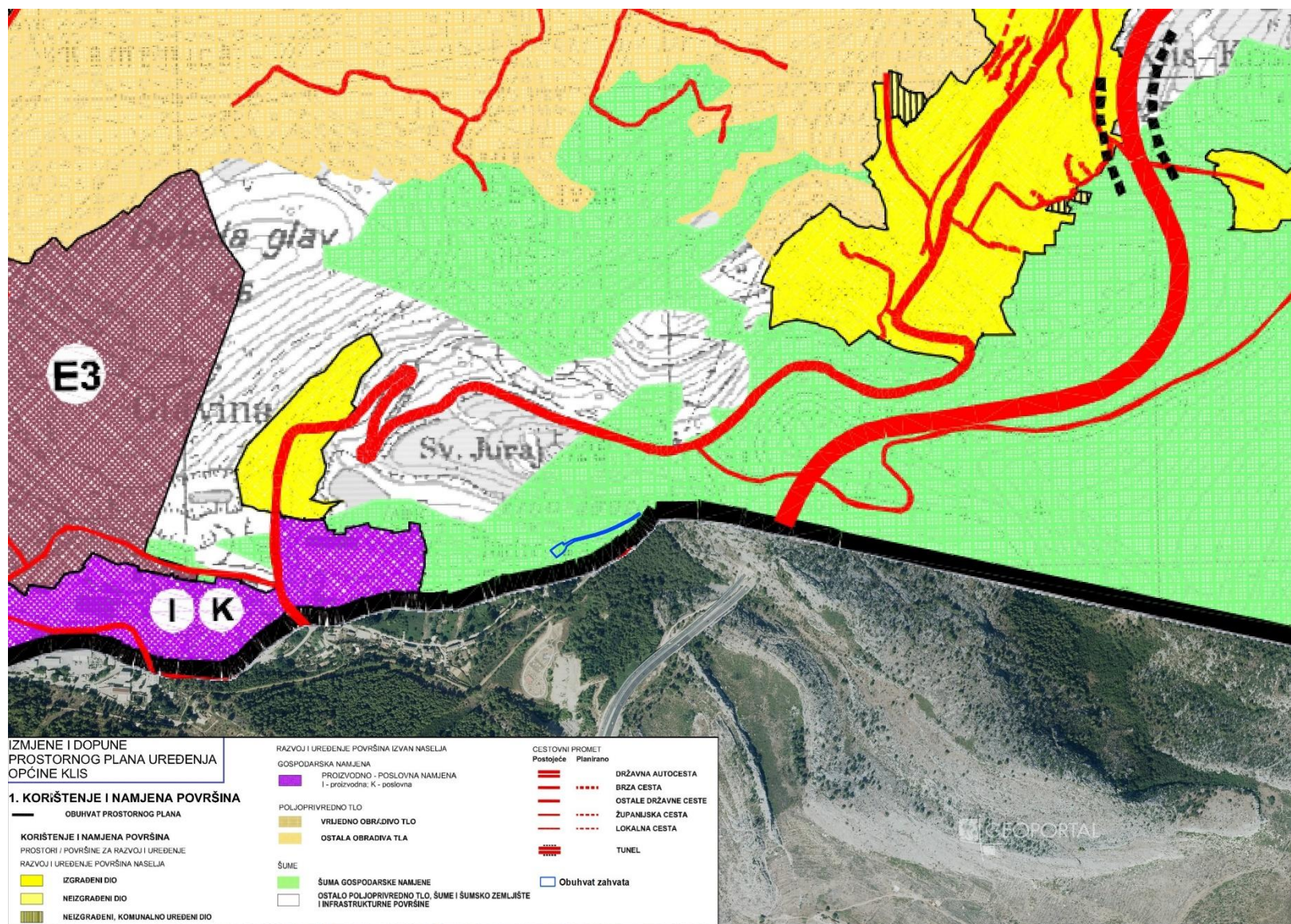
(5) Planirani elektroenergetski objekti:

...

- MHE Vrilo, vodotok Jadro 2`max 1200 KW,

Prostorni plan uređenja Općine Klis

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina PPUO Klis planirani zahvat se nalazi na području označenom kao šume gospodarske namjene. Također, prema izvodu iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja planirani zahvat se nalazi unutar 1. zone vodozaštitnog područja.



Slika 2. 1 - 3 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina PPUO Klis (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)

U odredbama PPUO Klis, a vezano za predmetni zahvat, navodi se:

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

...

2.3. Izgrađene strukture van naselja

Članak 9.

...

(3) U okviru zona gospodarske namjene dopušta se isključivo izgradnja pogona baziranih na čistim tehnologijama čiji su utjecaji na okoliš u skladu s režimom zaštite područja sanitarne zaštite rijeke Jadro.

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

5.3. Vodoopskrba i odvodnja

5.3.2. Uređenje voda i zaštita vodnog režima

Članak 18.

(1) U svrhu tehničkog održavanja, te radova građenja, uz rijeku Jadro treba osigurati zaštitni inundacijski pojas minimalne širine od 5,0 m, a uz bujične vodotoke treba osigurati zaštitni pojas minimalne širine od 3,0 m od gornjeg ruba korita, odnosno ruba čestice javnog vodnog dobra. U zaštitnom pojasu zabranjena je svaka gradnja i druge radnje kojima se može onemogućiti izgradnja i održavanja vodnih građevina na bilo koji način umanjiti protočnost korita i pogoršati vodni režim, te povećati stupanj ugroženosti od štetnog djelovanja vodotoka.

(2) U posebnim slučajevima se inundacijski pojas može smanjiti, ali to bi trebalo utvrditi vodopravnim uvjetima za svaki objekt posebno. Svaki vlasnik, odnosno korisnik objekta ili parcele smještene uz korito vodotoka ili čestice javnog vodnog dobra dužan je omogućiti nesmetano izvršavanje radova na čišćenju i održavanju korita vodotoka. Ne smije izgradnjom predmetne građevine ili njenim spajanjem na komunalnu infrastrukturu umanjiti propusnu moć vodotoka, niti uzrokovati eroziju u istom. Ne smije za vrijeme izvođenja radova niti privremeno odlagati bilo kakav materijal u korito vodotoka.

(3) Privremena neregulirana korita povremenih bujičnih vodotoka i oborinskih kanala potrebno je regulacijskim radovima povezati i urediti, a sve u skladu s vodopravnim uvjetima i ostalim aktima i planovima predviđenih Zakonom o vodama. Projektno rješenje uređenja korita sa svim potrebnim objektima, maksimalno smjestiti na česticu "javno vodno dobro" iz razloga izbjegavanja imovinsko - pravnih sporova kao i razloga prilagodbe uređenja važeće prostorno-planske dokumentacije, a koja će istovremeno omogućiti siguran i blagovremen protok voda vodotoka, te održavanje i čišćenje istog.

(4) U iznimnim slučajevima, a u svrhu osiguranja i formiranja što kvalitetnijeg prometnog koridora budućih prometnica, predviđa se regulacija ili izmještanje vodotoka u obliku odgovarajuće otvorene ili natkrivene armirano - betonske kinete (min. propusne moći 100-god velike vode) i na način koji će omogućiti njeno što jednostavnije održavanje i čišćenje.

(5) Trasu natkrivene kinete u sklopu prometnice u pravilu postaviti uz jedan rub prometnice ili ispod nogostupa kako bi ostao osiguran pojas za česticu javnog vodnog dobra. Izradu projektnog rješenja treba uskladiti sa stručnom službom Hrvatskih voda.

(6) Na mjestima gdje trasa prometnice poprečno prelazi preko bujičnih vodotoka i odvodnih kanala predvidjeti mostove ili propuste dimenzija koje će nesmetano propustiti mjerodavne protoke. Ukoliko je potrebno predvidjeti i rekonstrukciju postojećih propusta zbog male

propusne moći ili dotrajalosti. Treba predvidjeti oblaganje ulijeva i izljeva novoprojektiranih ili rekonstruiranih propusta u min. dužini 3,0 m, odnosno izraditi tehničko rješenje eventualnog upuštanja "čistih" oborinskih voda u korita vodotoka kojim će se zaštititi korita od erozije i neometan protok vodotoka. Detalje upuštanja oborinskih voda investitor treba usuglasiti sa stručnim službama Hrvatskih voda.

(7) Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati neometan protok kroz korito vodotoka. Na mjestima gdje prometnica prolazi preko reguliranog korita vodotoka, treba odrediti na način kojim se neće umanjiti slobodan profil korita, kojim će se osigurati statička stabilnost postojećih kineta, zidova ili obalo utvrde, odnosno kojim se neće poremetiti postojeći vodni režim. Os mosta ili propusta postaviti što okomitije na uzdužnu os korita, a širina istog treba biti dovoljna za prijelaz planiranih vozila. Konstrukcijsko se rješenje mosta ili propusta treba funkcionalno i estetski uklopiti u sadašnje i buduće urbanističko rješenje tog prostora.

(8) Polaganje objekata infrastrukture (kanalizacija, vodovod, električni i telekomunikacijski kablovi itd.) zajedno sa svojim oknima i ostalim pratećima objektima uzdužno unutar korita vodotoka, odnosno čestice javnog vodnog dobra nije dopušteno. Vođenje trase paralelno sa koritom vodotoka izvesti na minimalnoj udaljenosti kojom će se osigurati statička i hidraulička stabilnost reguliranog korita, te nesmetano održavanje ili buduća rekonstrukcija korita. Kod nereguliranih korita, udaljenost treba biti minimalno 3,0 m od gornjeg ruba korita, odnosno ruba čestice javnog vodnog dobra zbog osiguranja indunacijskog pojasa za buduću rekonstrukciju.

(9) Poprečni prijelaz pojedinog objekta linijske infrastrukture preko korita vodotoka po mogućnosti je potrebno izvesti iznad, u okviru konstrukcije mosta ili propusta. Mjesto prijelaza izvesti poprečno i po mogućnosti što okomitije na uzdužnu os korita. Ukoliko instalacije prolaze ispod korita, investitor je dužan mjesta prijelaza osigurati na način da je uvuče u betonski blok čija će gornja kota biti 0,5 m ispod kote reguliranog ili projektiranog dna vodotoka. Kod nereguliranog korita, dubina iskopa rova za kanalizacijske cijevi treba usuglasiti sa stručnom službom Hrvatskih voda. Na mjestu prokopa obloženog korita vodotoka ili kanala, izvršiti obnovu obloge identičnim materijalom i na isti način. Teren devastiran radovima na trasi predmetnih instalacija i uz njihovu trasu, dovesti u prvobitno stanje kako se ne bi poremetilo površinsko otjecanje.

Članak 20.

...

(4) U okviru zona gospodarske namjene dopušta se isključivo izgradnja pogona baziranih na čistim tehnologijama čiji su utjecaji na okoliš u skladu s režimom zaštite područja sanitarne zaštite rijeke Jadro.

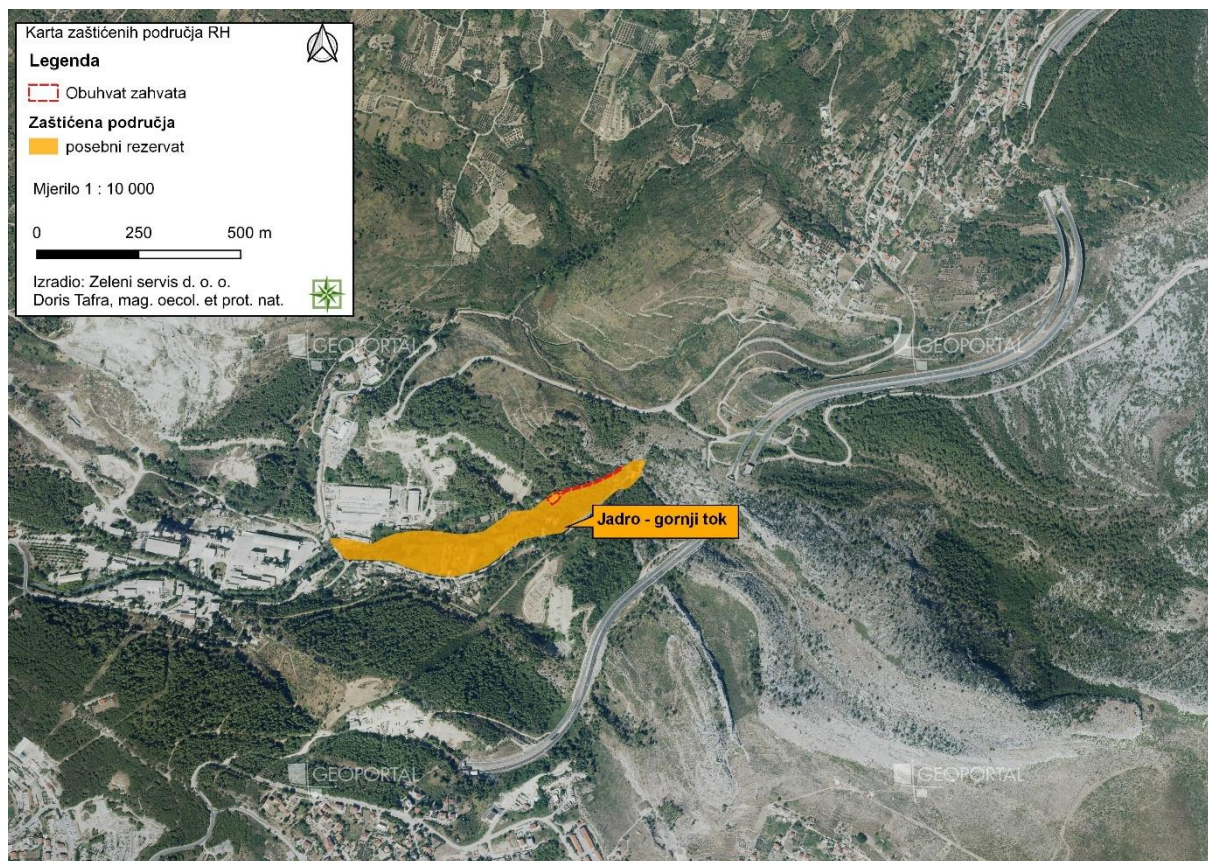
2.2 Sažeti opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati utjecaj

2.2.1 Stanovništvo i naselja u blizini zahvata

Općina Klis administrativno pripada Splitsko-dalmatinskoj županiji te se prostire na 148,70 km². U sastavu Općine je 9 naselja: Brštanovo, Dugobabe, Klis, Konjsko, Korušće, Nisko, Prugovo, Veliki Bročanac i Vučevica. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine¹ na području Općine Klis živi ukupno 5226 stanovnika, a u naselju Klis u kojem se nalazi predmetni zahvat živi 3496 stanovnika.

2.2.2 Zaštićena područja i bioraznolikost

Prema Karti zaštićenih područja RH lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar posebnog rezervata Jadro - gornji tok.



Slika 2. 2. 2 - 1 Izvod iz Karte zaštićenih područja RH² (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Jadro - gornji tok

Temeljni fenomen zaštite je solinska podvrsta dinarskog endema mekousne pastreve, a koje podvrste ima jedino tu (i umjetno introducirane u gornjem toku Žrnovnice).

¹ <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>; pristup: ožujak, 2024.

² <http://www.bioportal.hr/gis/>; pristup: ožujak, 2024.

Površina rezervata obuhvaća gornji tok rijeke, posebno značajan za mrijest, koji je objektivno najmanje pod ljudskim utjecajem, premda i ne posve lišen njega. Sama površina je apsolutno nedovoljno velika za provođenje efikasne zaštite, ali povoljna je okolnost činjenica da je Jadro izvor pitke vode za više stotina tisuća ljudi, što posredno čuva vodu od onečišćenja. Unutar područja pod zaštitom je i zgrada stare hidroelektrane, koja ima kulturnu vrijednost. Tu je, također, i manja površina koja je postala relativno popularno lokalno izletišta. U neposrednoj blizini su i cementna i druga industrija s područjem neposrednog utjecaja te Dioklecijanov vodovod, kao prvorazredna kulturna vrijednost. Određene intervencije su izvedene i u koritu i na obalama rijeke, što sigurno nije povoljno za njezinu prirodnost.

Kao potencijalne ugroze mogu se još izdvojiti introducirane vrste (kalifornijska i potočna pastrva, ali konkretan utjecaj nije poznat), mogući krivolov i sama činjenica vrlo malog ograničenog staništa, koje lako može cijelo biti uništeno nekim incidentom.³

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa iz 2016. godine obuhvat planiranog zahvata nalazi se na sljedećim stanišnim tipovima:

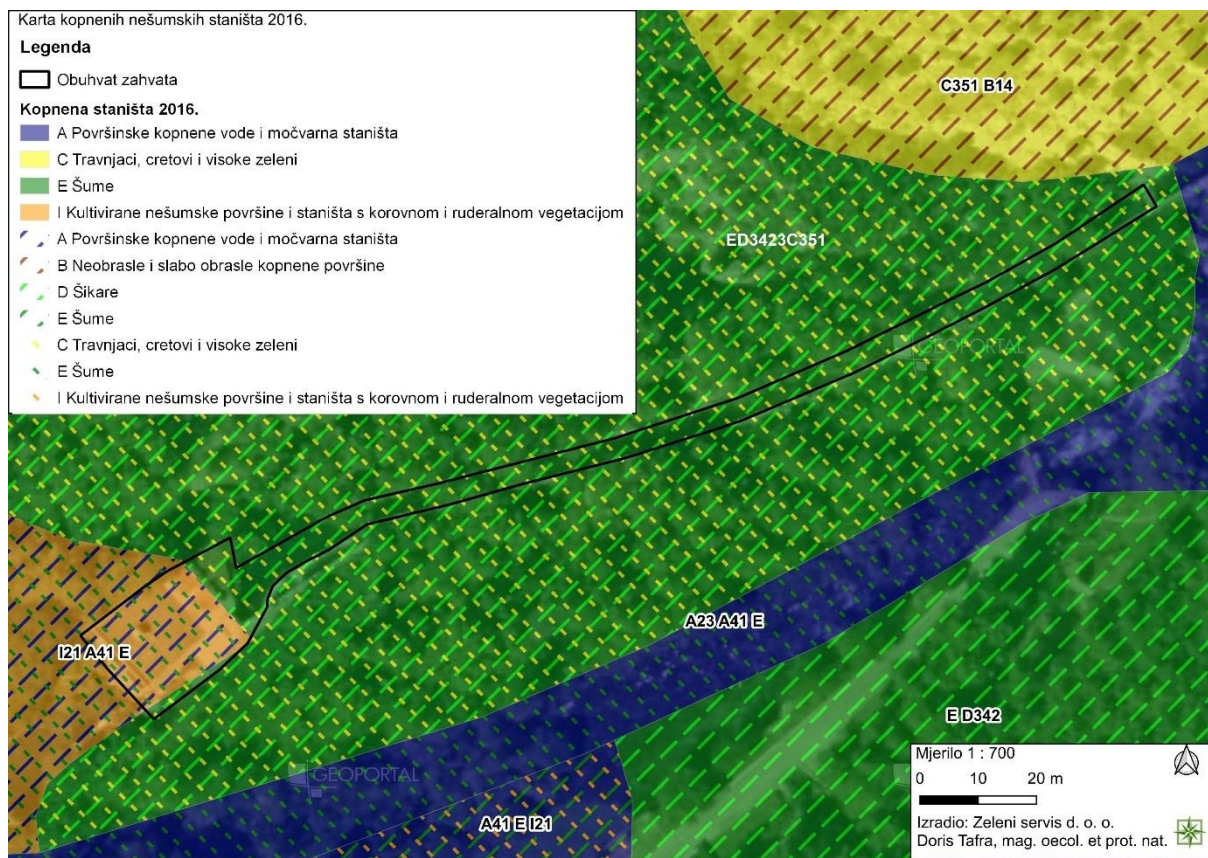
Kopnena staništa:

- NKS kôd E. / D.3.4.2.3. / C.3.5.1. Šume / Sastojine oštroigličaste borovice / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone,
- NKS kôd I.2.1. / A.4.1. / E. Mozaici kultiviranih površina / Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi / Šume.

Prema Prilogu II (Popis ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske) Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/22) na području zahvata nalaze se sljedeći stanišni tipovi:

- NKS kôd A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi,
- NKS kôd C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci,
- NKS kôd D.3.4.2.3. Sastojine oštroigličaste borovice,
- neki podtipovi NKS kôd E. Šume.

³ <https://moreikrs.hr/jadro/>



Slika 2. 2. 2 - 2 Izvod iz Karte kopnenih staništa 2016. za planirani zahvat⁴
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

2.2.3 Šume i šumska zemljišta

Planirani zahvat obnove postojeće mHE „Vrilo 1“ se nalazi unutar gospodarske jedinice (dalje u tekstu: GJ) Mosor - Perun (844) za koju je nadležna Šumarija Split kao dio Uprave šuma Podružnica Split. Ukupna površina predmetne GJ iznosi 4026,49 ha.

Ova GJ je razdijeljena na 51 odjel i 105 odsjeka. Šume ove GJ svrstane su u gospodarske šume i šume posebne namjene.

Prema podacima Hrvatskih šuma, planirani zahvat se ne nalazi na području šuma i šumskih zemljišta.

⁴ <http://www.bioportal.hr/gis/>; pristup: ožujak, 2024.



Slika 2. 2. 3 - 1 Karta šuma i šumska zemljišta s ucrtanim planiranim zahvatom⁵
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Također, planirani zahvat se nalazi unutar GJ Splitske šume šuma šumoposjednika (privatnih šuma), međutim ne nalazi se na području odsjeka šuma šumoposjednika.

⁵<https://webgis.hrsume.hr/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=8bb3e1d6b80d49ad9e0193f8b62380e2>; pristup: ožujak, 2024.



Slika 2. 2. 3 - 2 Karta šuma šumoposjednika (privatne šume)⁶ s ucrtanim obuhvatom zahvata (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

2.2.4 Tlo

Prema Pedološkoj karti RH obuhvat planiranog zahvata nalazi se na tipu tla Smeđe na vapnencu.

Smeđe tlo nastaje na čistim vapnencima, a javlja se u planinskom području. Različite je dubine, od 30 do 80 cm, s tim da prevladavaju plići varijeteti. Prirodna vegetacija ovog tla je listopadna, miješana ili crnogorična šuma. Boja ovog tla je tamnosmeđa, žutosmeđa ili crvenkastosmeđa. Stjenovitost ovih tala je još viša nego kod crvenice i često prelazi 50%. Ovo su propusna tla, dobro aerirana i dobrih toplinskih svojstava. U smislu korištenja u poljoprivredi ovaj tip tla pripada N-2 redu pogodnosti, što znači da je trajno nepogodno tlo s ograničenjima koja isključuju bilo kakvu mogućnost tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.⁷

⁶<https://webgis.hrsume.hr/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=8bb3e1d6b80d49ad9e0193f8b62380e2>; pristup: ožujak, 2024.

⁷ Plan navodnjavanja za područje Splitsko – dalmatinske županije, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split, kolovoz, 2006.



Slika 2. 2. 4 - 1 Pedološka karta RH⁸ s ucrtanim planiranim zahvatom (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Tablica 2. 2. 4 -1 Značajke kartiranog tipa tla

Broj kartirane jedinice tla	Pogodnost tla	Opis kartirane jedinice tla	Stjenovitost (%)	Kamenitost (%)	Nagib (%)	Dubina (cm)
57	N-2	Smeđe na vapnencu, Crvenica tipična i lesivirana, Crnica vapnenačko dolomitna	50-70	10-30	3-30	30-70

2.2.5 Korištenje zemljišta

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina PPUO Klis planirani zahvat se nalazi na području označenom kao šume gospodarske namjene.

Prema Karti pokrova zemljišta – „CORINE land cover“ planirani zahvat se nalazi na području označenom kao Sukcesija šuma te manjim dijelom na području označenom kao Prirodni travnjaci.

⁸<https://envi.azo.hr/>; pristup: ožujak, 2024.



Slika 2. 2. 5 - 1 Karta pokrova zemljišta s ucrtanim planiranim zahvatom⁹
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

2.2.6 Hidrogeološke karakteristike

Geološke osobine šireg područja karakterizira sedlasta konfiguracija planinskoga grebena koji je veza između Mosora s istočne strane i Kozjaka sa zapadne strane. Temeljne litološke članove na kliškim lokacijama sačinjavaju vapnenci, vapneni pješčenjaci, vapnene breče te lapori s više ili manje kalcitne komponente dok su u krovini produkti raspadanja osnovne stijene. Na vapnenačkim i dolomitnim dijelovima terena nema površinskih tokova dok obilnih, ali povremenih tokova ima na području fliša. Gornjokredne naslage su propusne do djelomično propusne, najmanje propusni su dolomiti, a najviše su propusni izlomljeni vapnenci.

Najznačajniji vodni resurs na području općine Klis je rijeka Jadro, a prostorom općine teče i nekoliko povremenih ili stalnih potoka i bujičnih tokova koji se u nju ulijevaju. Slivno područje Jadra seže duboko u zaleđe splitskog bazena i graniči s rijekom Cetinom na istoku, rijekom Čikolom na sjeveru te sa slivovima izvora Pantana na zapadu. Cjelokupno zagorsko područje Općine Klis se nalazi u području zona sanitarne zaštite izvorišta Jadra.¹⁰

Na području sliva izvora rijeke Jadro zastupljene su stijene vapnenci, dolomiti i laporoviti vapnenci mezozojske, eocenske starosti te prostorno vrlo male rasprostranjenosti - vapnenci perma. Klastične naslage u slivu su fliške naslage eocena, klastiti trijasa i paleocenski lapori.

⁹ <http://envi.azo.hr/>; pristup: ožujak, 2024.

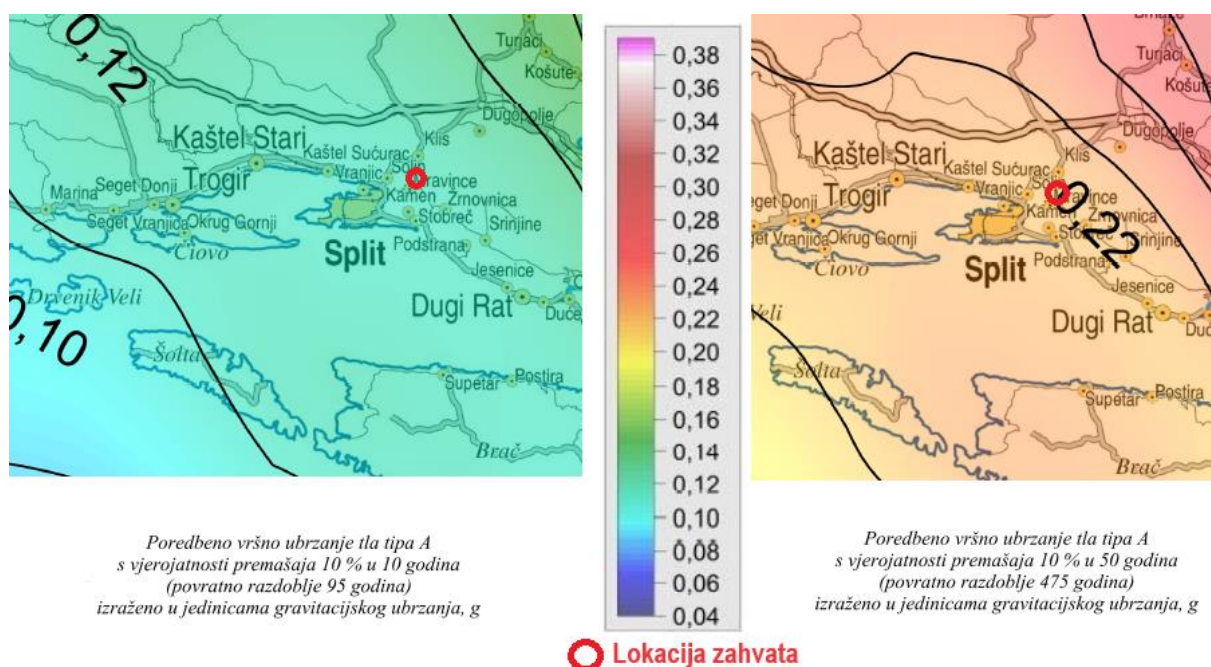
¹⁰ Strategija razvoja Općine Klis 2014.-2020., lipanj, 2014. godine.

Stratigrafski najmlađe naslage su kvartarni deluvijalni sedimenti krških polja, pretežito siltozno-pjeskovitoga sastava s različitim udjelom ulomaka kršja karbonatnih stijena.

Jadro je krški izvor vode s karakterističnim brzim i velikim oscilacijama protoka. Slivno područje izvora Jadra pripada Dinaridima, a karakteriziraju ga prevlast karbonatnih stijena i visoki stupanj tektonskih poremećaja te drugi tipični krški fenomeni.¹¹

2.2.7 Seizmičnost područja

Za područje zahvata prema Karti potresnih područja RH¹² (PMF – Zagreb, 2011.) s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može se očekivati maksimalno ubrzanje tla od 0,12 g, s intenzitetom potresa od VII° MSC. Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla iznosi 0,22 g pa je najjači očekivani potres intenziteta od VIII° MCS.



Slika 2. 2. 7 - 1 Seizmološka karta predmetne lokacije (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

2.2.8 Zrak

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 01/14), područje RH podijeljeno je na pet zona, uz izdvojena četiri naseljena područja tj. područja aglomeracije. Podjela je izvršena s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije kakvoće zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kvalitete zraka. Općina Klis

¹¹<https://moreikrs.hr/wp-content/uploads/2022/01/Integralna-studija-prostorne-valorizacije-rijeke-Jadro.pdf>

¹² <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/karta.php>; pristup: ožujak, 2024.

nalazi se u aglomeraciji HR ST koja obuhvaća područje grada Splita, grada Kaštela, grada Solina, grada Trogira, općine Klis, općine Podstrana i općine Seget.

Na području Općine Klis ne nalaze se mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka. Lokaciji zahvata najbliža je mjerna postaja mreže Grada Splita - Karepovac 2. Prema Izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu (MINGOR, prosinac, 2023.)¹³ zrak je na ovoj mjernoj postaji bio I. kategorije s obzirom na PM_{2,5}, benzen, merkaptane, CO i O₃.

2.2.9 Klima

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, lokacija planiranog zahvata pripada području sredozemne klime sa suhim i vrućim ljetima (Csa – klima maslina). Temperaturni režim je usko povezan s insolacijom i utjecajem mora; srednja temperatura u siječnju je između 7 i 8 °C, u srpnju oko 25 °C, a srednja godišnja temperatura je 16,2 °C. Na ovom području ima oko 2700 sunčanih sati godišnje i 106 dana s jakim i 34 dana s olujnim vjetrom godišnje, a dominiraju vjetrovi bura i jugo.

Oborinski režim ima sve karakteristike maritimnog mediteranskog tipa klime koji se ističe po tome što u zimskoj polovici godine (jesen-zima) padne gotovo 2/3 oborina tako da ljetni dio godine oskudijeva kišom te su česte suše. Količina kiše je veća u zaobalnom dijelu.¹⁴

Za analizu osnovnih klimatoloških karakteristika korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za najbližu mjernu postaju Split - Marjan (za razdoblje 1948. – 2022.).

Najtopliji mjesec u godini je srpanj sa srednjom temperaturom zraka od 26,1 °C, dok je najhladniji siječanj sa srednjom temperaturom zraka od 7,9 °C. Godišnja količina oborina iznosi oko 800 mm. Najviše oborina padne u studenom i prosincu, dok najmanje u ljetnom periodu (srpanj i kolovoz). Prosječan godišnji broj sati sijanja sunca iznosi 2640,5 sati.

¹³https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/ZRAK/Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20pra%C4%87enju%20kvalitete%20zraka%20na%20teritoriju%20Republike%20Hrvatske%20za%202022.%20godinu_zavr%C5%A1no.pdf

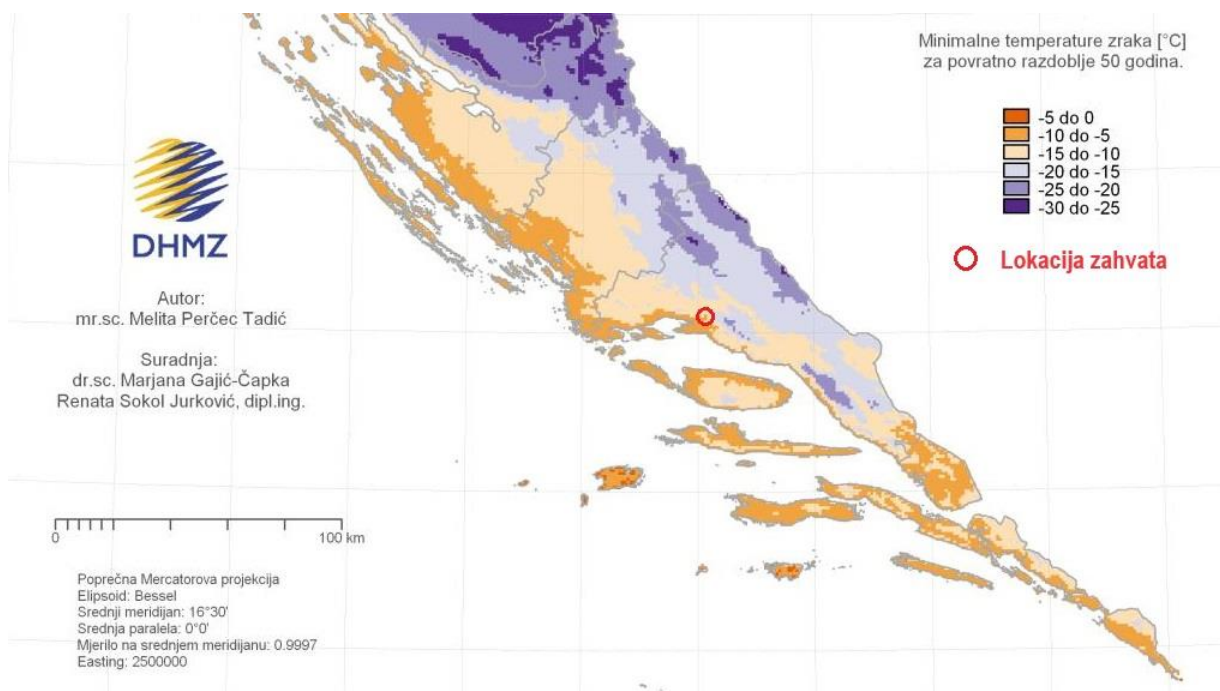
¹⁴ <https://www.klis.hr/wp-content/uploads/2022/12/Plan-razvoja-Općine-Klis-do-2030.-finalni-nacrt-28-7-2022.pdf>

Tablica 2. 2. 9 - 1 Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi na najbližoj mjernoj postaji Split (za razdoblje 1948. - 2022.)¹⁵

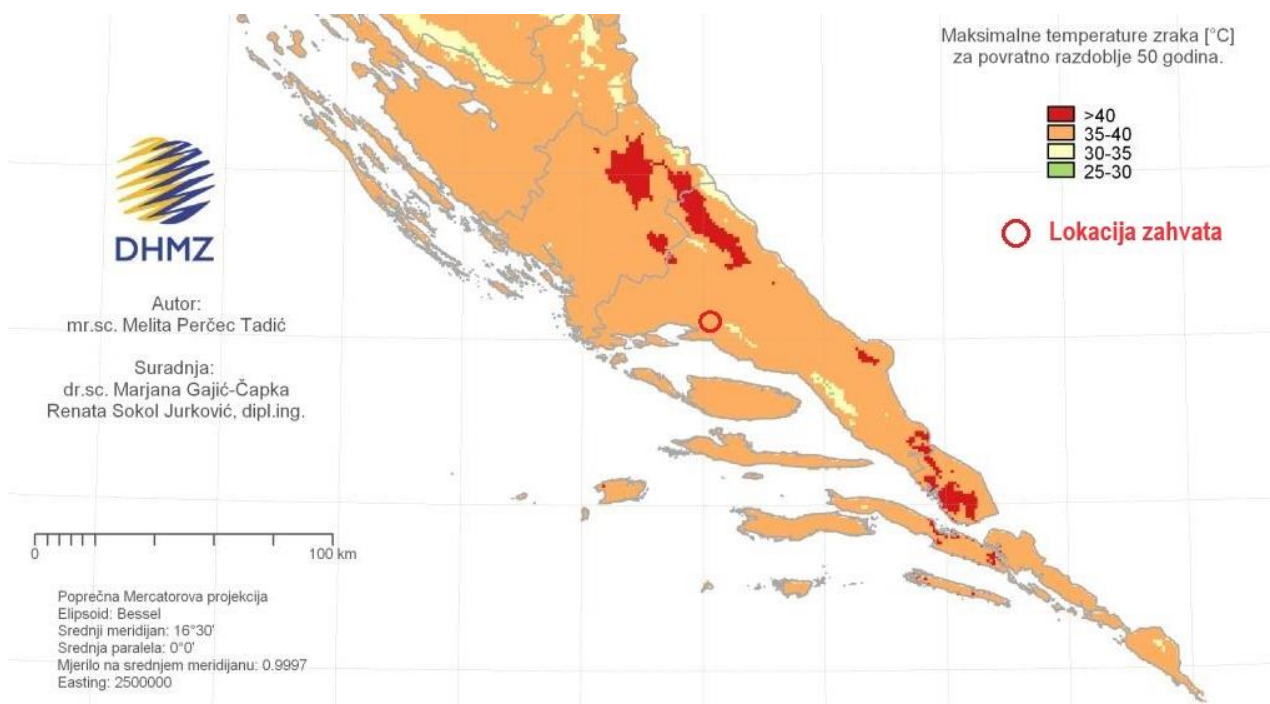
	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studenj	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	7.9	8.4	10.8	14.4	19.1	23.3	26.1	25.8	21.6	17.2	12.7	9.4
Aps. maksimum [°C]	17.4	22.3	24.3	27.7	33.2	38.1	38.6	38.5	34.2	27.9	25.8	18.6
Datum(dan/godina)	20/1974	22/1990	30/2017	21/2000	26/1953	14/2003	5/1950	13/2015	7/2008	2/2011	2/2004	1/2014
Aps. minimum [°C]	-9.0	-8.1	-6.6	0.3	4.8	9.1	13.0	11.2	8.8	3.8	-4.5	-6.3
Datum(dan/godina)	23/1963	8/1956	1/1963	8/2003	11/1953	8/2005	9/1979	18/1949	9/1971	23/1972	30/1957	17/1961
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	131.2	145.4	188.3	218.8	271.9	309.0	352.7	327.8	247.0	198.3	129.7	120.4
OBORINA												
Količina [mm]	77.4	65.7	62.1	62.6	56.9	49.0	27.1	39.7	70.4	77.7	115.1	105.0
Maks. vis. snijega [cm]	21	25	7	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Datum(dan/godina)	4/1979	5/2012	12/1956	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	35 / -	2/1973
BROJ DANA												
vedrih	7	7	7	6	6	8	15	16	12	10	6	7
s maglom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s kišom	11	10	10	10	9	8	5	5	8	9	12	12
s mrazom	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sa snijegom	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ledenih (tmin ≤ -10°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
studenih (tmax < 0°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hladinih (tmin < 0°C)	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	0	9	23	30	29	16	1	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	0	7	18	17	2	0	0	0

Na slikama u nastavku prikazane su karte minimalne i maksimalne temperature zraka, karta srednje godišnje količine oborine (mm) te karte karakterističnog opterećenja snijegom i srednjeg godišnjeg broja dana s grmljavinom prema podacima od 1971. do 2000. (izvor DHMZ) sa označenom lokacijom zahvata.

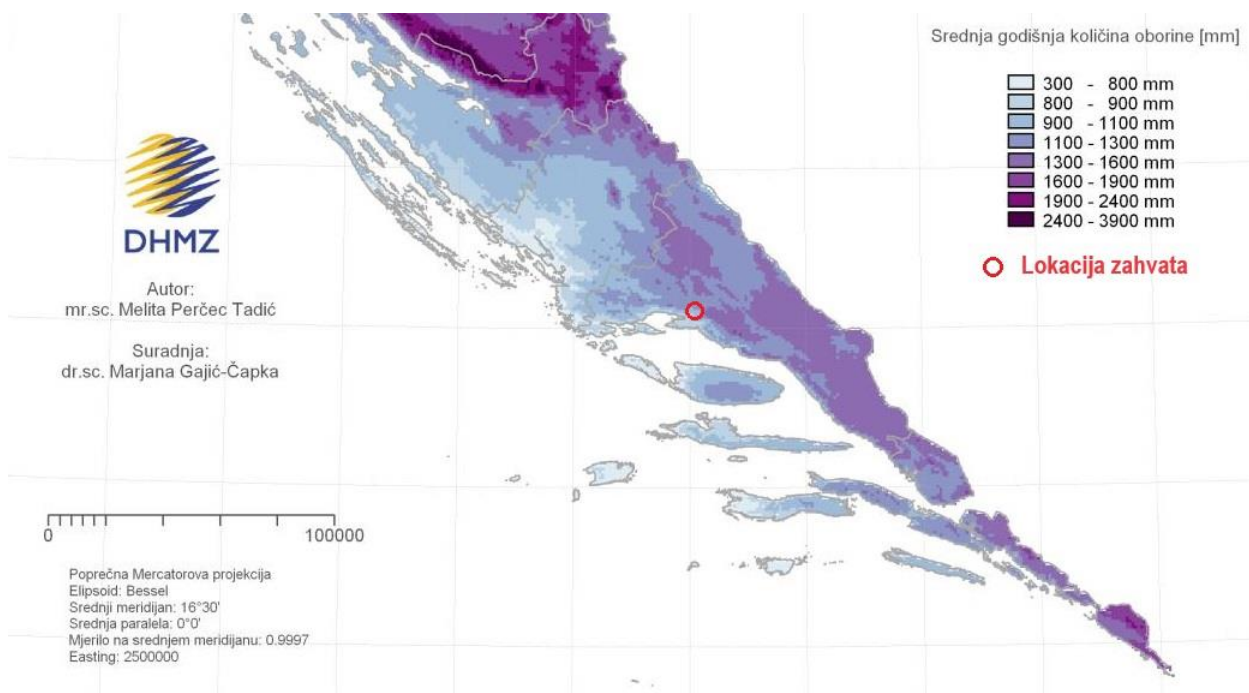
¹⁵ https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=split_marjan; pristup: ožujak, 2024.



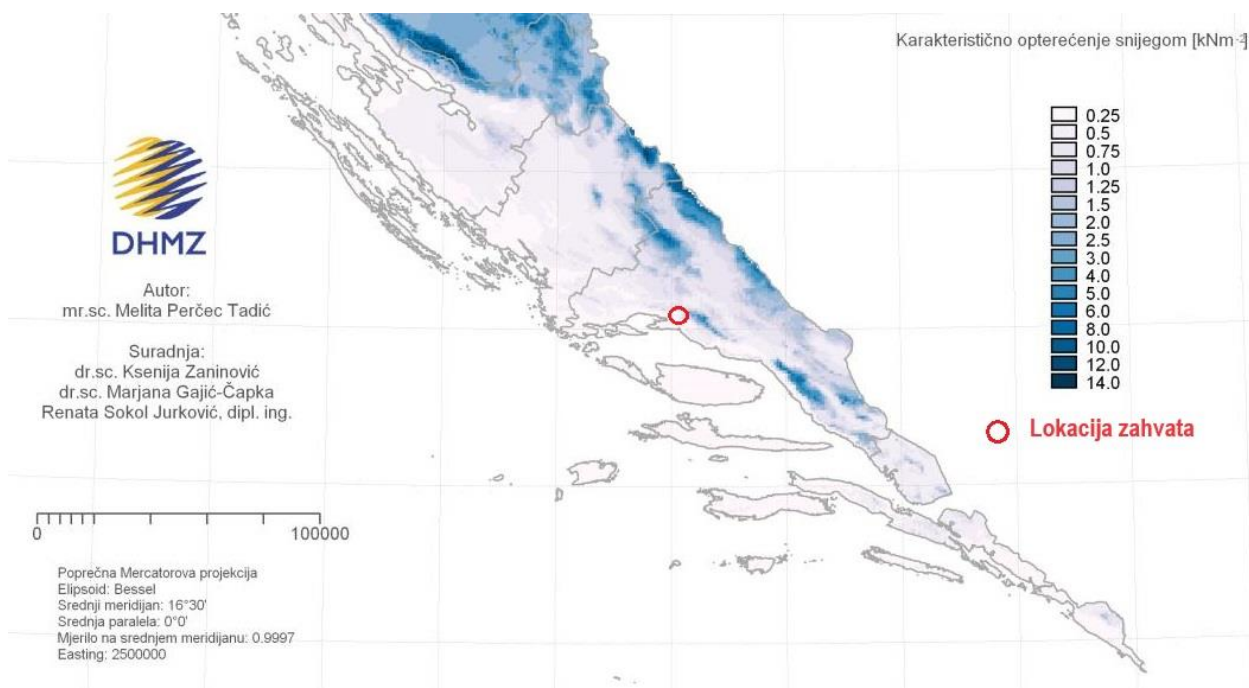
Slika 2. 2. 9 - 1 Karta minimalne temperature zraka za povratno razdoblje 50 godina prema podacima 1971. - 2000. (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)



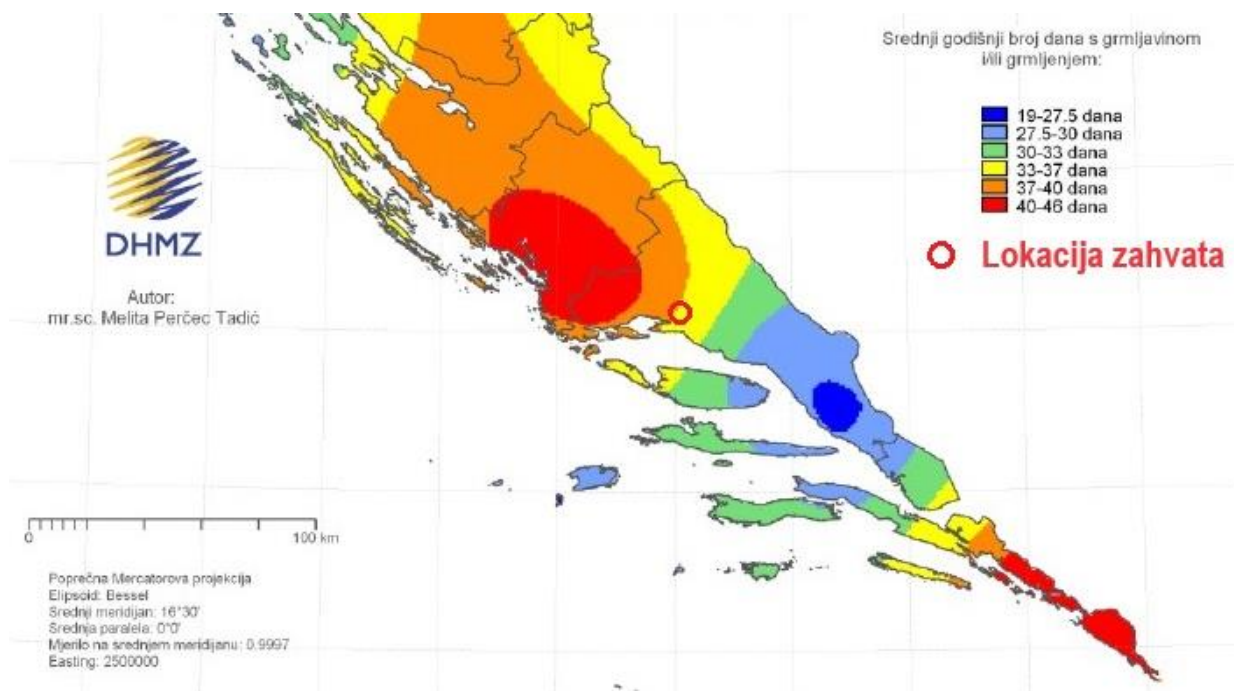
Slika 2. 2. 9 - 2 Karta maksimalne temperature zraka za povratno razdoblje 50 godina prema podacima 1971. - 2000. (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)



Slika 2. 2. 9 - 3 Karta srednje godišnje količine oborine (mm) prema podacima 1971. - 2000.
(modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)



Slika 2. 2. 9 - 4 Karta karakterističnog opterećenja snijegom (kNm⁻²) za razdoblje 1971. - 2000.
(modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)



Slika 2. 2. 9 - 5 Karta srednjeg godišnjeg broja dana s grmljavinom i/ili grmljenjem prema podacima 1971. - 2000. (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Zabilježene klimatske promjene

Sadašnja klima pokriva razdoblje od 1971. - 2000. te se ovo razdoblje navodi kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima te je često označeno kao razdoblje P0. Tijekom proteklog 50 - godišnjeg razdoblja (1961. - 2010. godina)¹⁶ te razdoblja P0, trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka (Slika 2. 2. 9 -2) s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3 - 0,4 °C na 10 godina, na području Dalmacije u razdoblju P0 minimalna temperatura porasla je za 0,2 do 0,4 °C, a maksimalna temperatura za 1 do 1,2 °C. Tijekom razdoblja P0 godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend.

Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1);

¹⁶<https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/KLIMA/SZOR/7%20Nacionalno%20izvje%C5%A1%C4%87e%20prema%20UNFCCC.pdf>

- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km.

Gore navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. *Regional Climate Model*). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. *representative concentration pathways*, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+ 2.6, + 4.5, + 6.0 i + 8.5 W/m^2). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Stanje klime za razdoblje 1971. - 2000. (referentno razdoblje – P0) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011. - 2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041. - 2070. (P2 - klima sredine 21. stoljeća), analizirani su na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011. - 2040. i 1971. - 2000. (P1-P0) te razdoblja 2041. - 2070. minus 1971. - 2000. (P2-P0).

U dokumentu Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana detaljno su prikazani rezultati modeliranja modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 50 km, dok su u Dodatku rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, prikazuju osnovni rezultati modeliranja istim modelom na prostornoj rezoluciji 12,5 km.

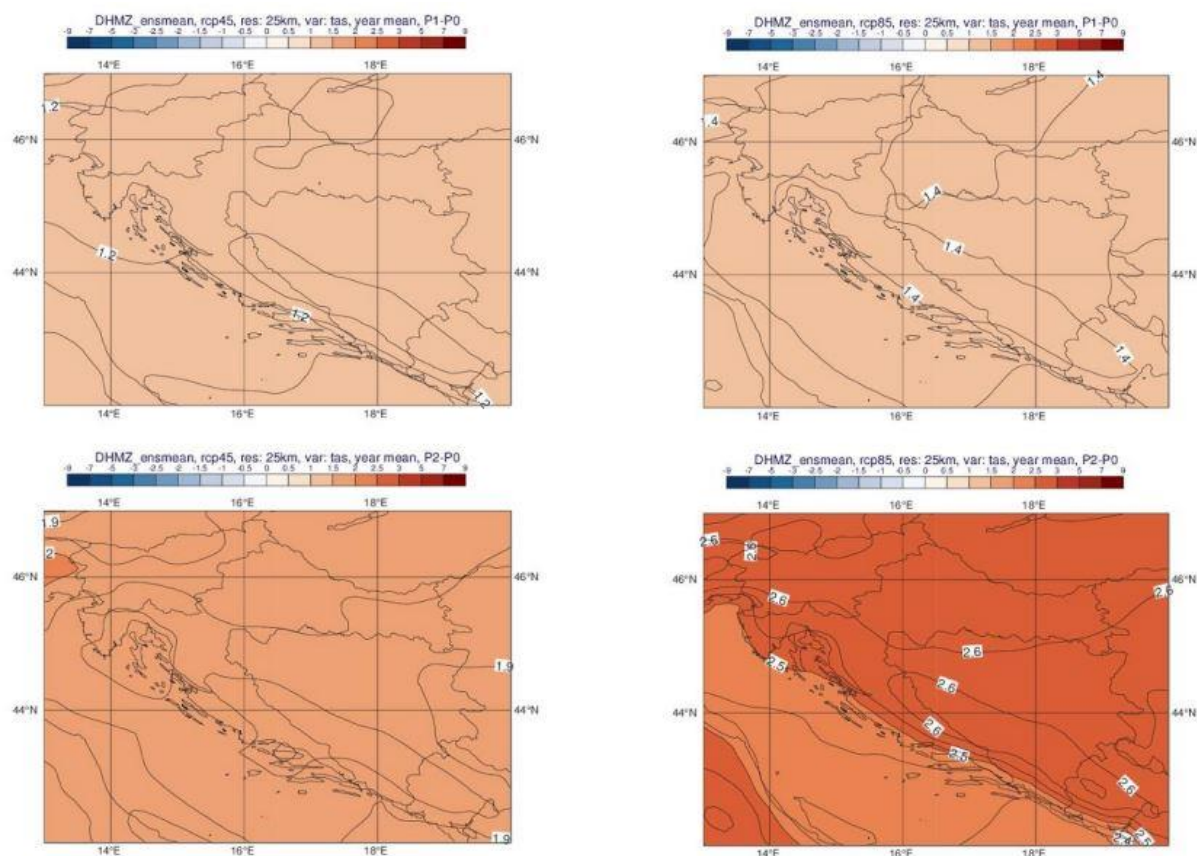
Za sve analizirane varijable, klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjeta, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.

Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011. - 2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. Za razdoblje 2041. - 2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C.

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011. - 2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Za

razdoblje 2041. - 2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2°C. Za razdoblje 2041. - 2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C. **U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost porasta temperature od 1 °C do 1,5 °C. Za razdoblje 2041. - 2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivani porast temperature je od 1,5 °C do 2 °C, a za scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,5 °C do 3 °C.**



Slika 2. 2. 9 - 6 Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Gore: za razdoblje 2011. - 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine

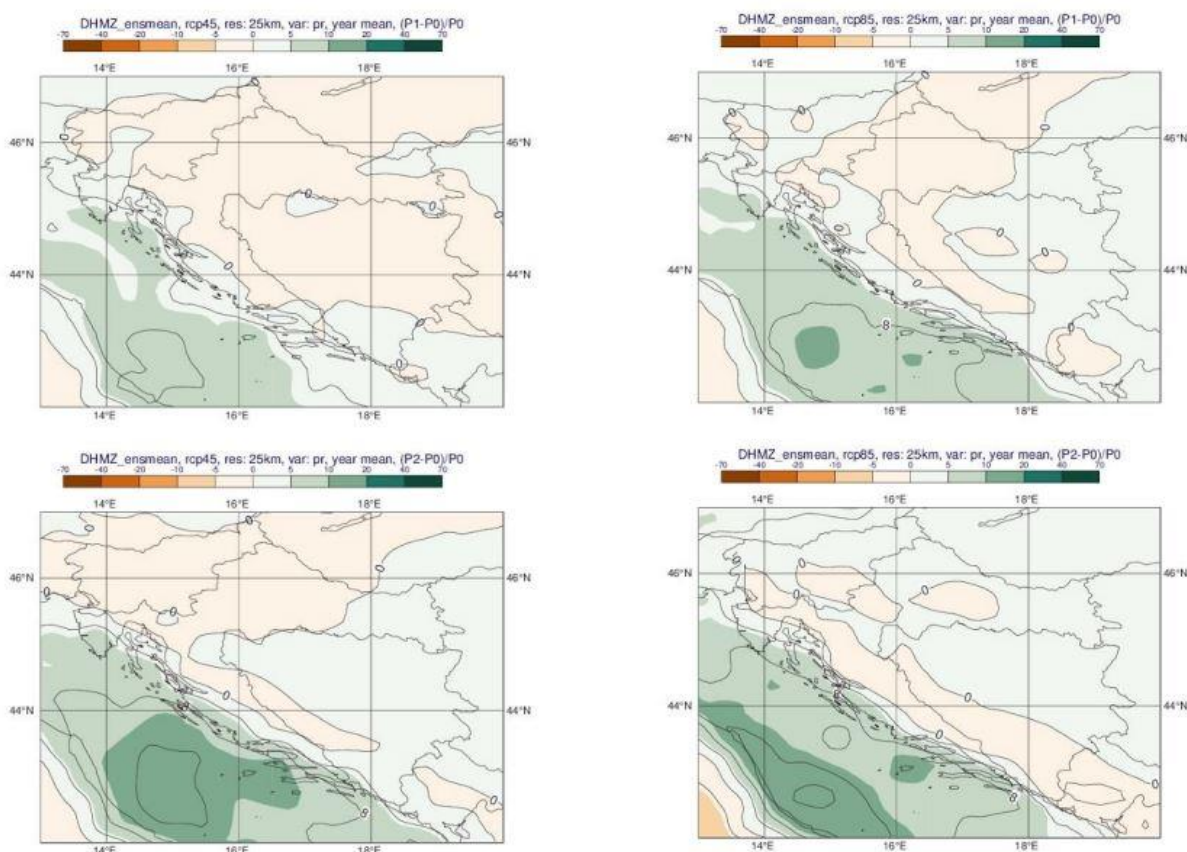
Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Ukupna količina oborine

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971. - 2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa. Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011. - 2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20 % u nekim dijelovima obalnog područja).
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 % do 5 %.
- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu.
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 % do 5 % osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5 %.

Za razdoblje 2041. - 2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. - 2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5 % za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10 %. **Za oba razdoblja i oba scenarija očekuje se povećanje količine oborine na godišnjoj razini od 0 - 5 %.**



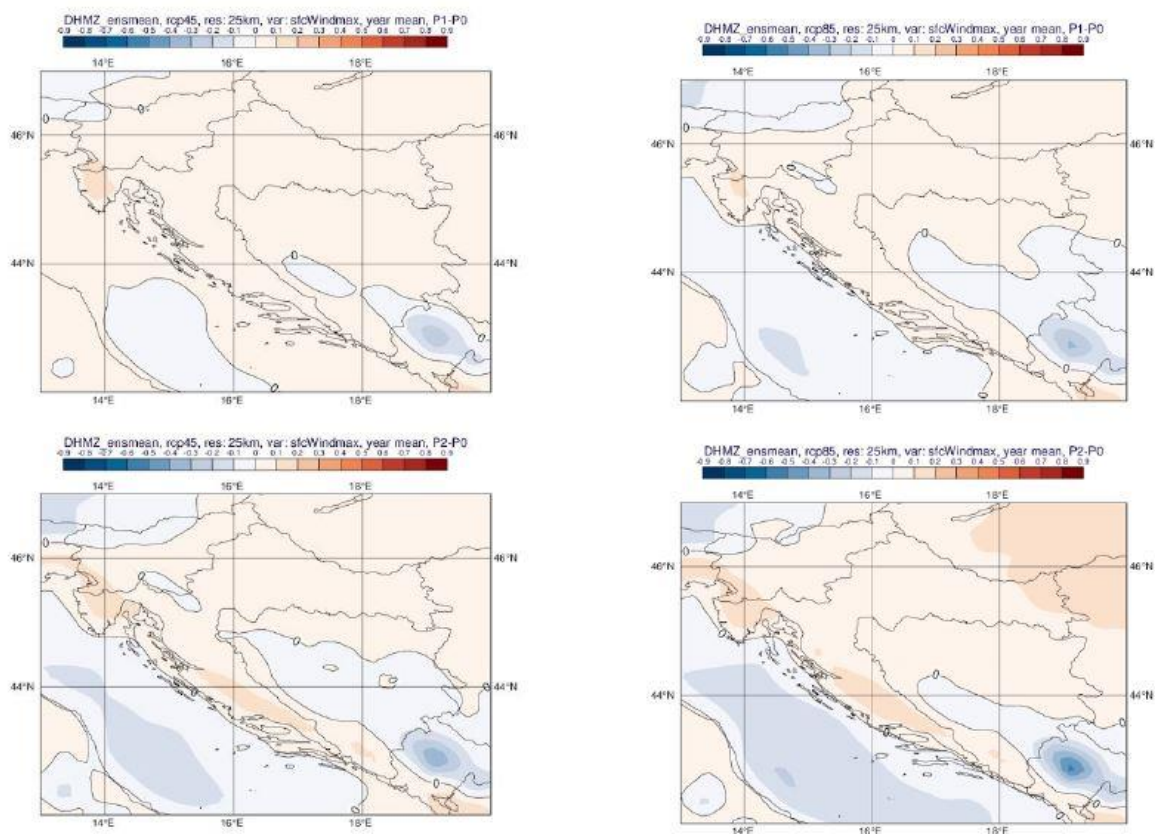
Slika 2. 2. 9 - 7 Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Gore: za razdoblje 2011. - 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine.

Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata analiziranih u ovom dodatku¹⁷, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih promjena u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije. Za moguće potrebe sektorskih aplikacijskih modeliranja i primijenjenih studija stoga se preporuča korištenje što većeg broja klimatskih integracija, osobito slobodno dostupne integracije iz inicijativa EURO-CORDEX i Med-CORDEX te direktna konzultacija s klimatolozima DHMZ-a. Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %) Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno - 10 %; Slika 10). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011. - 2040. godine, 2041. - 2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. **U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040. godine) i za oba scenarija na području lokacije zahvata se očekuje povećanje srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za drugo razdoblje buduće klime i oba scenarija na području lokacije zahvata se očekuje povećanje srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s.**



Slika 2. 2. 9 - 8 Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. 2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom Gore: za razdoblje 2011 - 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

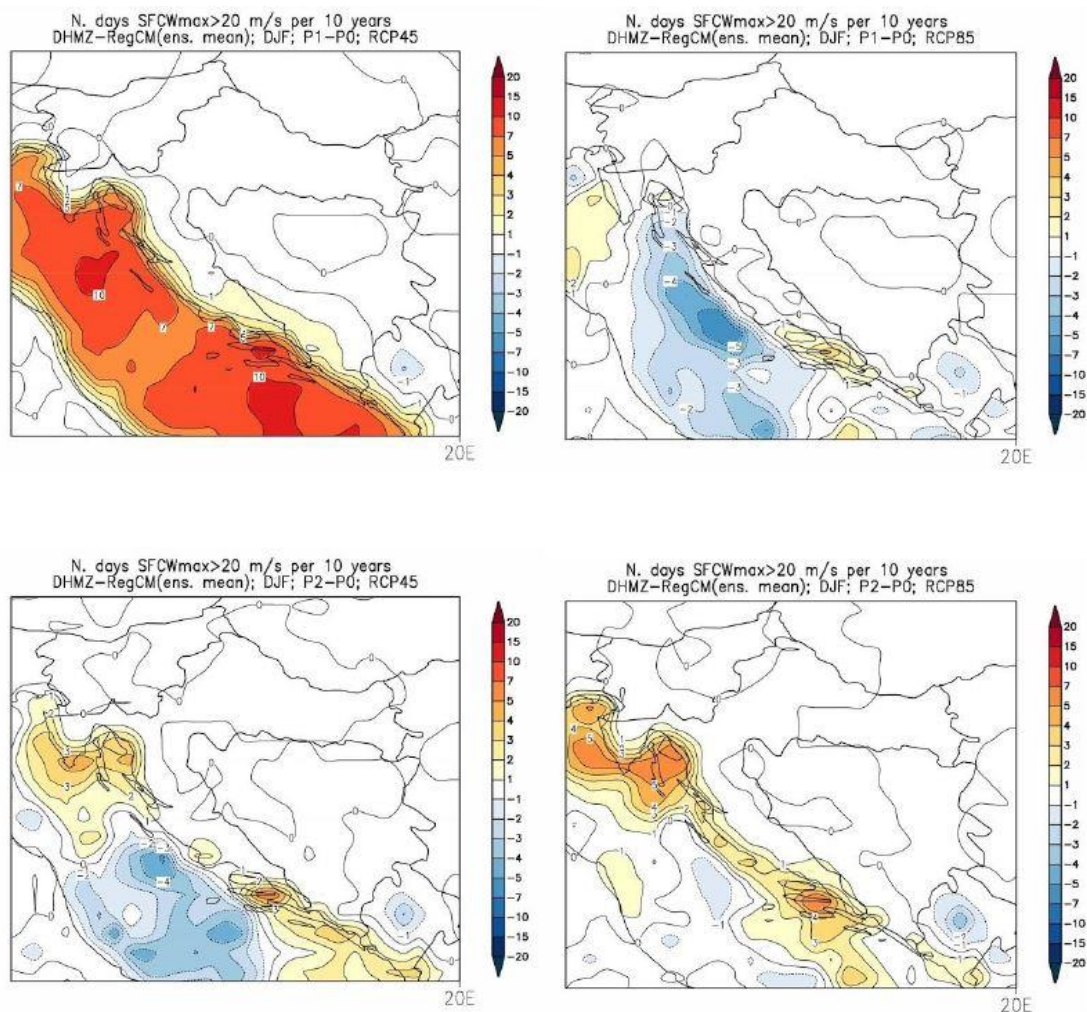
¹⁷ Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km.

Ekstremni vremenski uvjeti

U ovom potpoglavlju ukratko su prikazani rezultati projekcija na 12,5 km za sljedeće ekstremne vremenske uvjete:

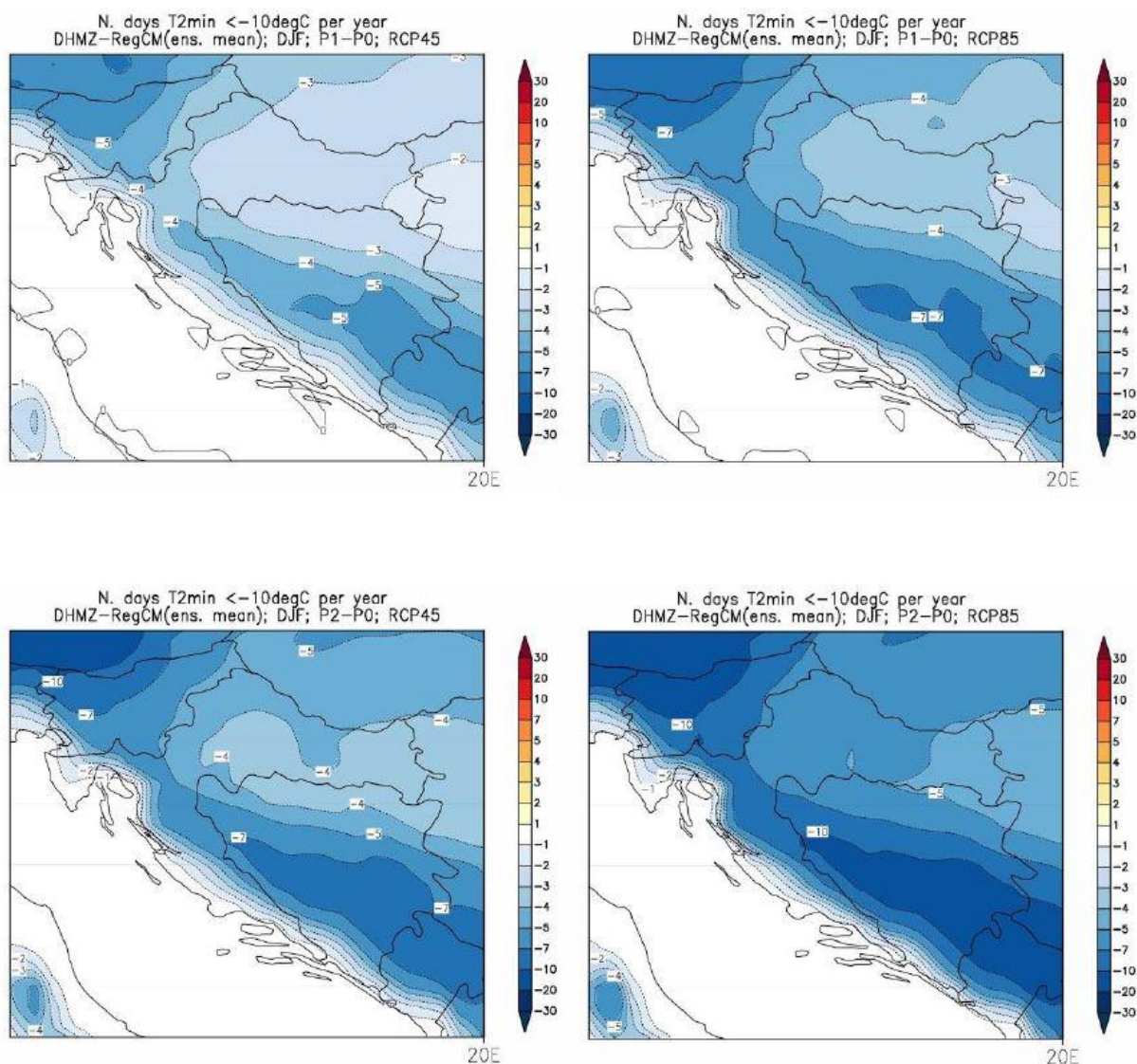
- broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s,
- broj ledenih dana,
- broj vrućih dana.

Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do 9 događaja u sezoni) postiže tijekom zime. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od 5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu). **Za razdoblje buduće klime (2011. - 2040. godine) i scenarij RCP4.5 očekuje se povećanje srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 3 - 4, a za scenarij RCP8.5 ne očekuje se promjena broja dana s maksimalnom brzinom vjetra. Za razdoblje od 2041. - 2070. godine i scenarij RCP4.5 ne očekuje se promjena broja dana s maksimalnom brzinom vjetra dok se za scenarij RCP8.5 očekuje povećanje broja dana od 1 do 2.**



Slika 2. 2. 9 - 9 Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

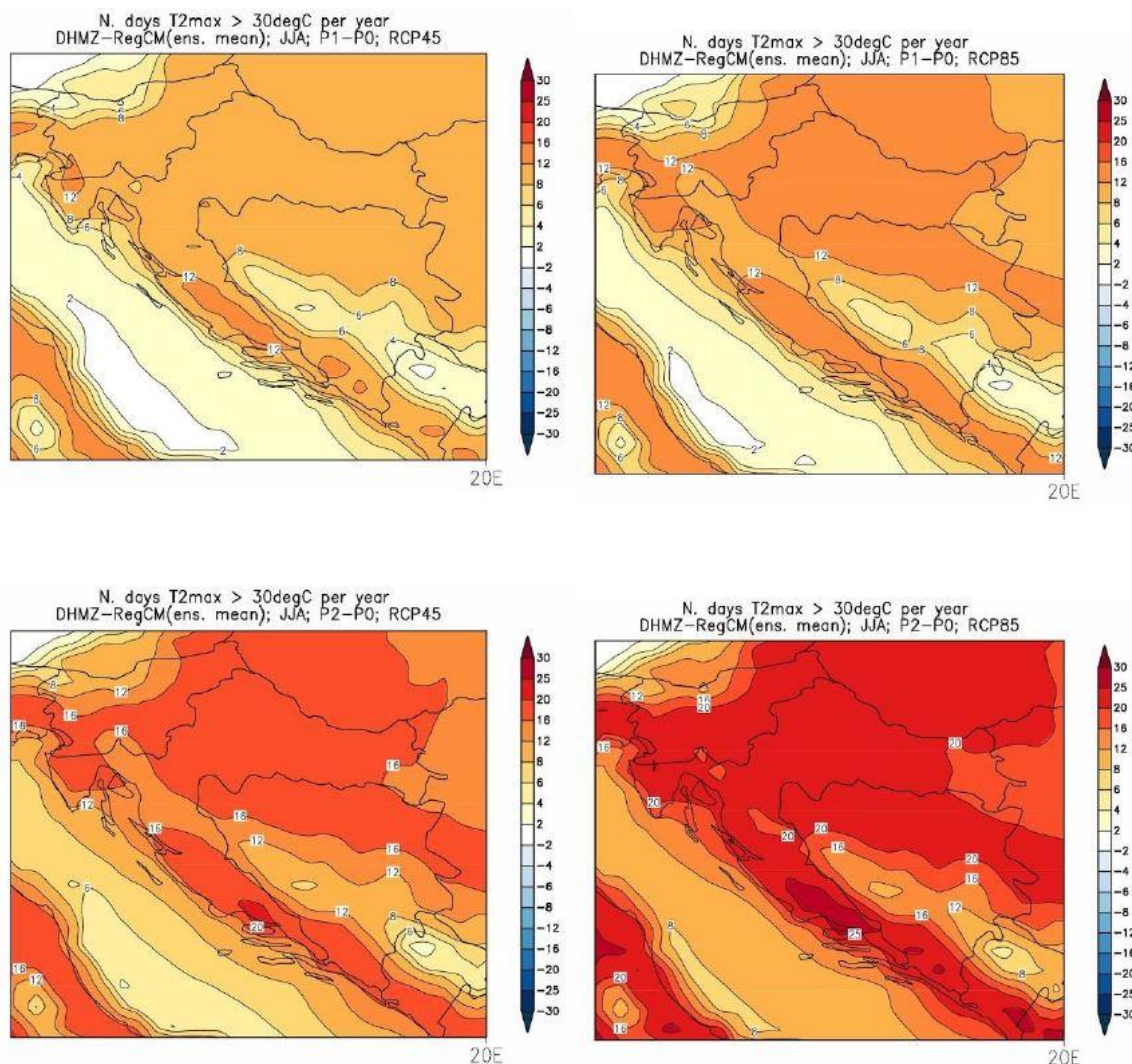
Promjena **broja ledenih dana** (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041. - 2070. godine, za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011. - 2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041. - 2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće. **Za prvo razdoblje buduće klime (2011. - 2040. godine) i oba scenarija ne očekuje se promjena broja ledenih dana. Za drugo razdoblje buduće klime (2041. - 2070. godine) i oba scenarija očekuje se smanjenje broja ledenih dana od 1 do 2.**



Slika 2. 2. 9 - 10 Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka 10 °C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine
Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

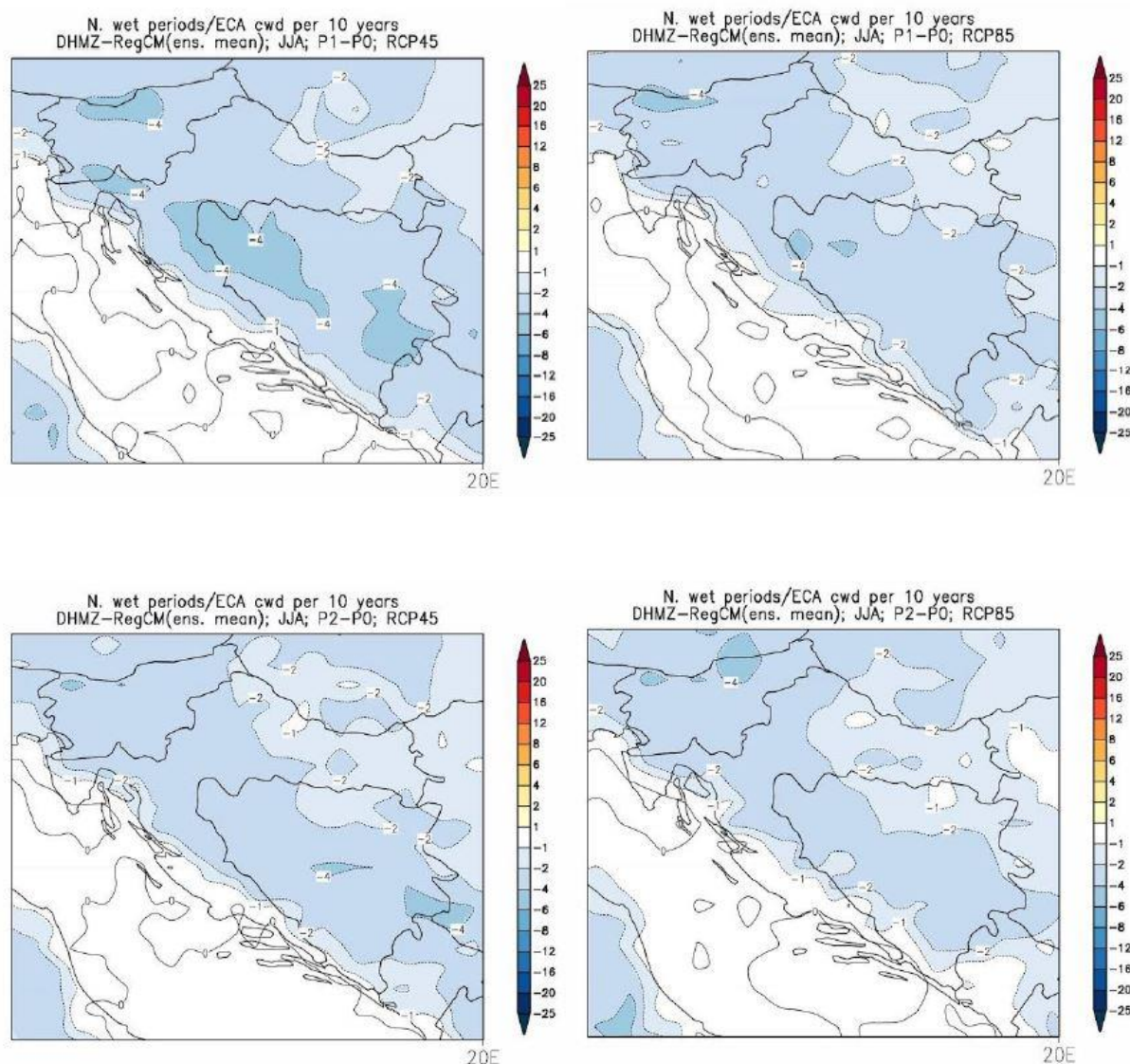
Najveće promjene **broja vrućih dana** (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5). **U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040. godine) i za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do**

16 dana. Za razdoblje 2041. - 2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25, dok se za scenarij RCP8.5, očekuje mogućnost povećanja broja vrućih dana od 25 do 30.



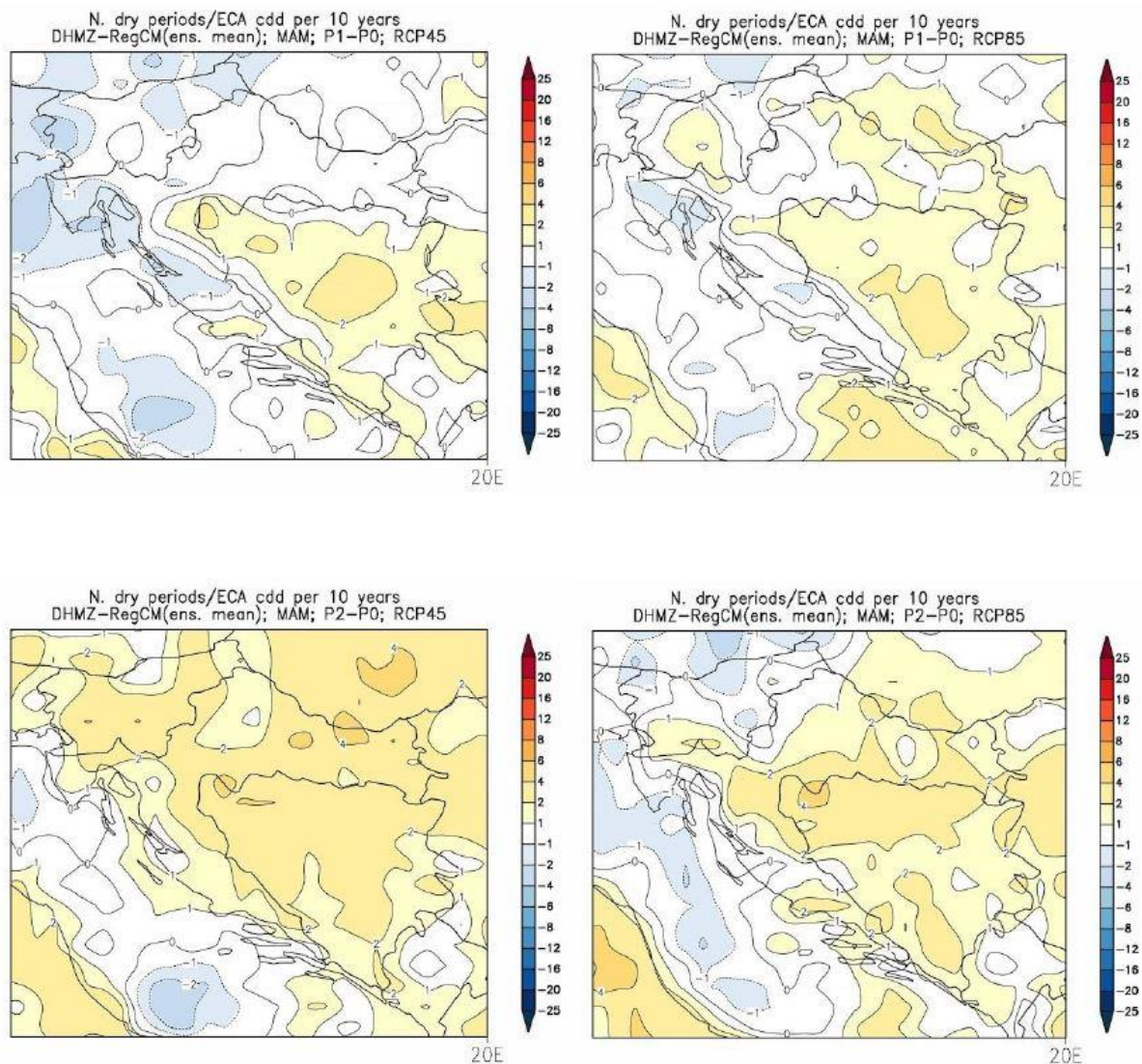
Slika 2. 2. 9 - 11 Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine
Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Projekcije klimatskih promjena u **srednjem broju kišnih razdoblja** (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske (osim u uskom obalnom području gdje promjene izostaju u RegCM simulacijama) javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja. Rezultati su slični u oba buduća razdoblja te za oba scenarija. **U oba razdoblja buduće klime i za oba scenarija na području lokacije zahvata ne očekuje se promjena srednjeg broja kišnih razdoblja.**



Slika 2. 2. 9 - 12 Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

Projekcije klimatskih promjena u **srednjem broju sušnih razdoblja** (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Signal je također vrlo promjenjiv u prostoru. Na slici su prikazani rezultati za proljeće kad u razdoblju 2041.-2070. godine postoji tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na širem području Republike Hrvatske. S obzirom kako ne postoji jedinstvena definicija sušnog razdoblja potrebno je istražiti projekcije sušnih razdoblja u budućoj klimi određenih prema alternativnim definicijama. **Za prvo razdoblje buduće klime (2011. - 2040. godine) i scenarij RCP4.5 očekuje se povećanje srednjeg broja sušnih razdoblja od 1 do 2, dok se za scenarij RCP8.5 ne očekuje promjena srednjeg broja sušnih razdoblja. Za razdoblje od 2041. - 2070. godine za oba scenarija očekuje se povećanje srednjeg broja sušnih razdoblja od 1 do 2.**

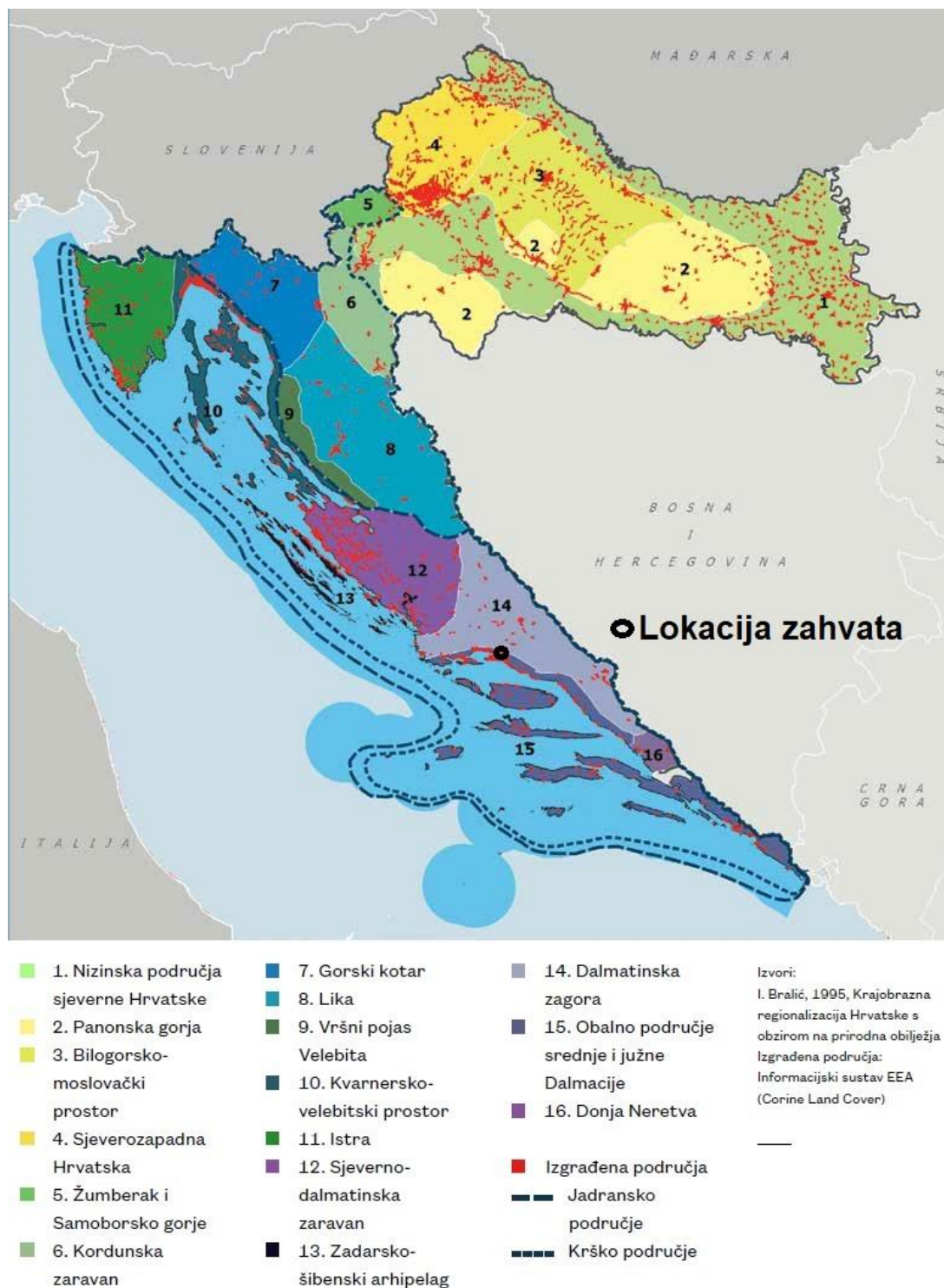


Slika 2. 2. 9 - 13 Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

2.2.10 Krajobraz

Prema podjeli RH na osnovne krajobrazne jedinice planirani zahvat se nalazi na području označenom kao Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije. Šire područje zahvata obilježava uski obalni pojas sa naseljem te naglo reljefno uzdizanje prema planinama Kozjak i Mosor u zaleđu, na sjevernim rubovima. Ovaj je tip krajobraza tipičan krški i fluvio-krški reljef, razvedenih padina premreženih jarugama sa povremenim vodotocima, kojima dolazi do linearnog otjecanja oborinskih voda. Prirodnu vegetaciju planine Kozjak čine sastojine crnogorične šume i makije koje prate konfiguraciju terena te travnjaci s kamenjarom na nižim visinama. Spuštajući se od obronaka planina Kozjak i Mosor prema naseljima, ističu se

elementi kultiviranog krajolika gdje dominiraju antropogeni elementi. Na obalnom području smješteni su veliki industrijski kompleksi, odnosno dominira industrijski krajobraz.¹⁸



Slika 2. 2. 10 - 1 Položaj lokacije zahvata na Karti osnovnih krajobraznih jedinica RH¹⁹

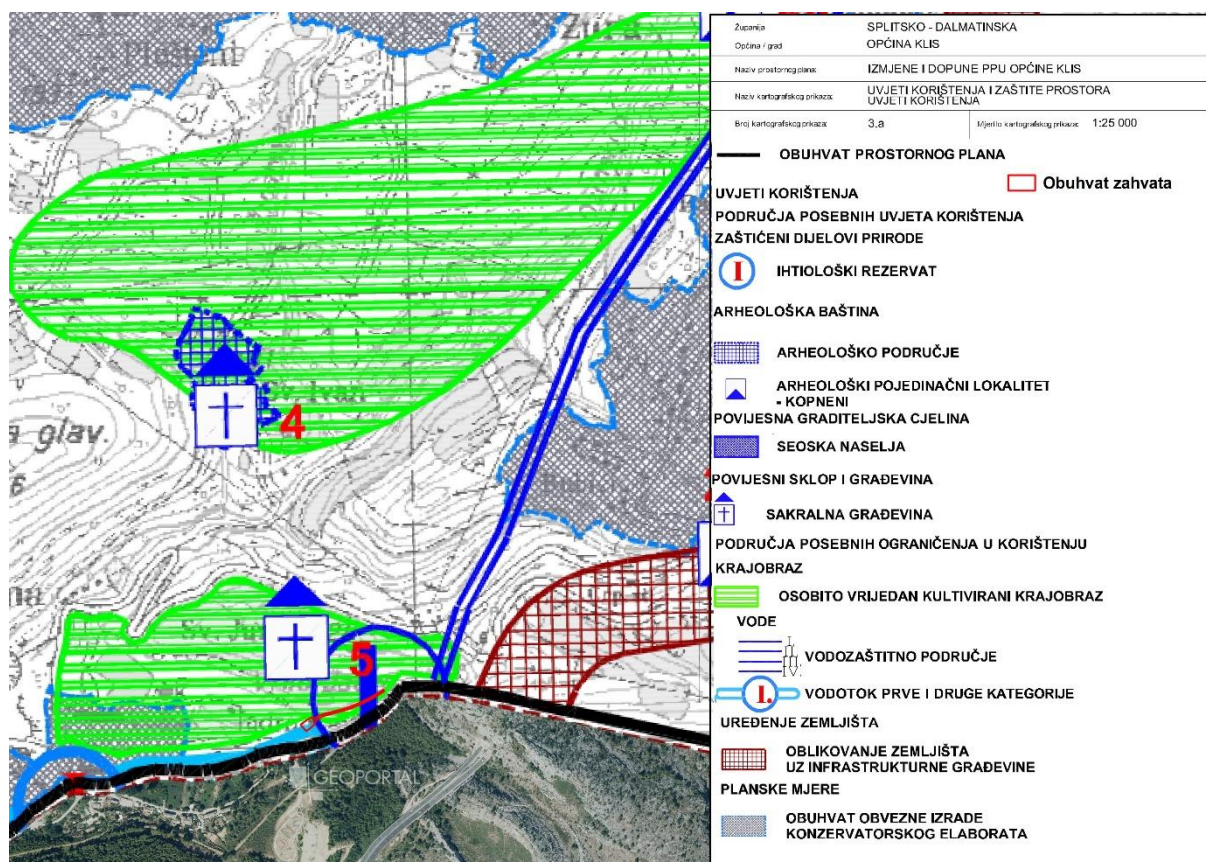
¹⁸<https://moreikrs.hr/wp-content/uploads/2022/01/Integralna-studija-prostorne-valorizacije-rijeke-Jadro.pdf>

¹⁹ Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 106/17)

Prema kartografskom prikazu 3.a Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja PPUO Klis (Slika 2. 2. 11 - 1) obuhvat zahvata nalazi se na području posebnih ograničenja u korištenju - osobito vrijedni kulturni krajobraz.

2.2.11 Materijalna dobra i kulturna baština

Prema kartografskom prikazu 3.a Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja PPUO Klis (Slika 2. 2. 11 - 1) unutar obuhvata zahvata se ne nalaze elementi kulturno-povijesne baštine. Zahvatu je najbliža Crkva sv. Jure na brežuljku iznad izvora rijeke Jadra na udaljenosti od cca. 180 m. Također, zahvat je planiran unutar 1. zone vodozaštitnog područja.



Slika 2. 2. 11 - 1 Izvod iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja PPUO Klis (modificirao: Zeleni servis d. o. o., 2024).

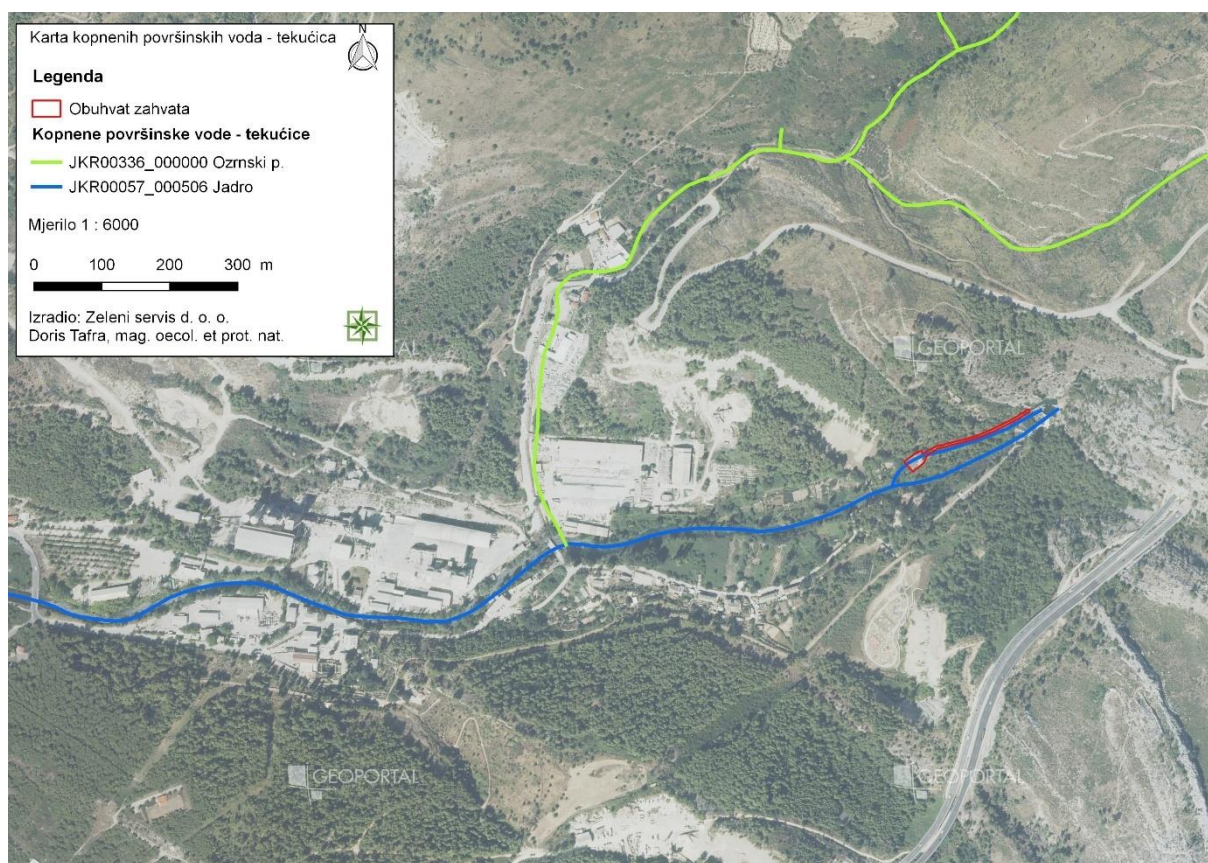
2.3 Podaci o stanju vodnih tijela u užem području zahvata i kartografski prikaz lokacije zahvata u odnosu na područja koja su pod rizikom od poplava

U nastavku su dani podaci o stanju vodnih tijela površinskih voda, vodnih tijela podzemnih voda, zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta, područja potencijalno značajnih rizika od poplava, kao i opasnosti od poplava na užem području zahvata.²⁰

2.3.1 Površinske vode

Kopnene površinske vode - tekućice (rijeke)

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. obuhvat zahvata nalazi se na području izmijenjene tekućice JKR00057_000506 Jadro čije je ukupno stanje ocijenjeno kao loše.



Slika 2. 3. 1 - 1 Karta kopnenih površinskih voda (tekućica) s prikazom obuhvata zahvata (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

²⁰ Izvadak iz registra vodnih tijela – Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (KLASA: 008-01/24-01/235, URBROJ: 383-24-1, od 7. ožujka 2024.)

Tablica 2. 3. 1 - 1 Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji kakvoće vodnih tijela kopnenih površinskih voda (tekućica)

VODNO TIJELO	Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji kakvoće									
	Temperatura	Salinitet	Zakiseljenost	BPK5	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Orto-fosfati	Ukupni fosfor
JKR00057_000506 Jadro	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal
JKR00336_000000 Ozrnski p.	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje

Tablica 2. 3. 1 - 2 Biološki elementi kakvoće vodnih tijela kopnenih površinskih voda (tekućica)

VODNO TIJELO	Biološki elementi kakvoće					
	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofita	Makrozoobentos saprobnost	Makrozoobentos opća degradacija	Ribe
JKR00057_000506 Jadro	Nije relevantno	doobar i bolji potencijal	umjeren potencijal	doobar i bolji potencijal	umjeren potencijal	umjeren potencijal
JKR00336_000000 Ozrnski p.	Nije relevantno	vrlo dobro stanje	umjereno stanje	dobro stanje	umjereno stanje	umjereno stanje

Tablica 2. 3. 1 - 3 Elementi ocjene ekološkog stanja vodnih tijela kopnenih površinskih voda (tekućica)

VODNO TIJELO	Elementi ocjene ekološkog stanja			
	Biološki elementi kakvoće	Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološki elementi kakvoće
JKR00057_000506 Jadro	umjeren potencijal	doobar i bolji potencijal	doobar i bolji potencijal	loš potencijal
JKR00336_000000 Ozrnski p.	umjereno stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	vrlo loše stanje

Tablica 2. 3. 1 - 4 Stanje vodnih tijela kopnenih površinskih voda (tekućica)

VODNO TIJELO	Stanje		
	Ukupno	Ekološko	Kemijsko
JKR00057_000506 Jadro	loše stanje	loš potencijal	nije postignuto dobro stanje
JKR00336_000000 Ozrnski p.	vrlo loše stanje	vrlo loše stanje	dobro stanje

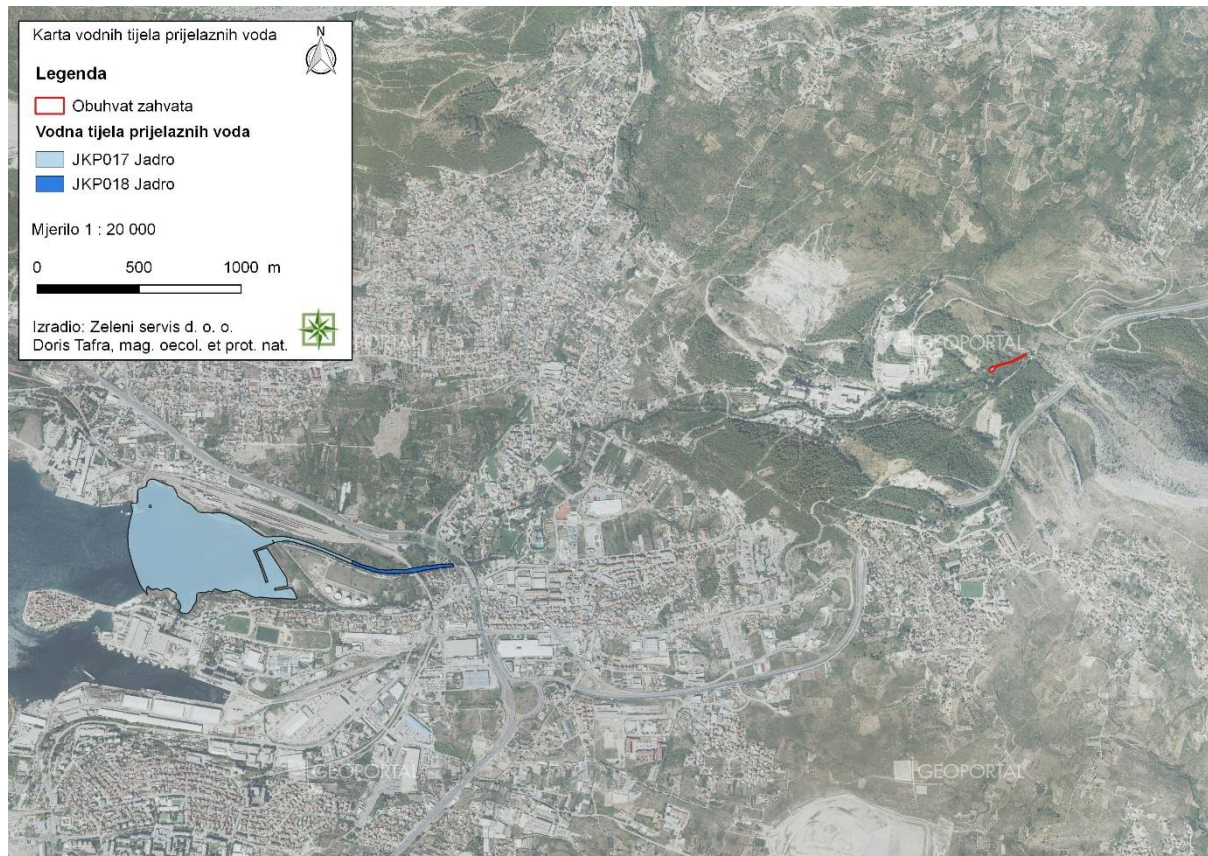
Tablica 2 .3. 1 - 5 Program mjera²¹ za vodna tijela kopnenih površinskih voda (tekućica)

VODNO TIJELO	PROGRAM MJERA
JKR00057_000506 Jadro	Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.02, 3.OSN.07.03, 3.OSN.07.05, 3.OSN.07.08, 3.OSN.07.09, 3.OSN.07.17, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.11.06 Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.02.02, 3.DOD.02.03, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.03, 3.DOD.06.04, 3.DOD.06.23, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27 Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
	Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.
	Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.03.07C, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.02, 3.OSN.07.03, 3.OSN.07.08, 3.OSN.07.09, 3.OSN.07.17, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.11.06 Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.03, 3.DOD.06.04, 3.DOD.06.23, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27 Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
	Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

²¹Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)

Vodna tijela prijelaznih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. planirani zahvat ne nalazi se na području vodnih tijela prijelaznih voda. Najbliže vodno tijelo prijelaznih voda je JKP018 Jadro na cca. 2,8 km zračne udaljenosti čije je ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno.



Slika 2. 3. 1 - 2 Karta vodnih tijela prijelaznih voda s prikazom planiranog zahvata
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Tablica 2. 3. 1 - 6 Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji kakvoće vodnih tijela prijelaznih voda

	Osnovni fizikalno – kemijski elementi kakvoće						
VODNO TIJELO	Prozirnost	Salinitet	Zasićenje kisikom	Otopljeni anorganski dušik	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
JKP017 Jadro	dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	umjereno stanje	umjereno stanje
JKP018 Jadro	dobro stanje	umjereno stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje

Tablica 2. 3. 1 – 7 Biološki elementi kakvoće vodnih tijela prijelaznih voda

	Biološki elementi kakvoće			
VODNO TIJELO	Fitoplankton	Makrofita – morske cvjetnice	Makrozoobentos	Ribe
JKP017 Jadro	vrlo dobro stanje	dobro stanje	umjereno stanje	dobro stanje
JKP018 Jadro	dobro stanje	nema podataka	nema podataka	dobro stanje

Tablica 2. 3. 1. - 8 Elementi ocjene ekološkog stanja vodnih tijela prijelaznih voda

	Elementi ocjene ekološkog stanja			
VODNO TIJELO	Biološki elementi kakvoće	Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološki elementi kakvoće
JKP017 Jadro	umjereno stanje	umjereno stanje	dobro stanje	vrlo loše stanje
JKP018 Jadro	dobro stanje	umjereno stanje	dobro stanje	vrlo loše stanje

Tablica 2. 3. 1 - 9 Stanje vodnih tijela prijelaznih voda

VODNO TIJELO	Stanje		
	Ukupno	Ekološko	Kemijsko
JKP017 Jadro	vrlo loše stanje	vrlo loše stanje	Nije postignuto dobro stanje
JKP018 Jadro	umjereno stanje	umjereno stanje	Nije postignuto dobro stanje

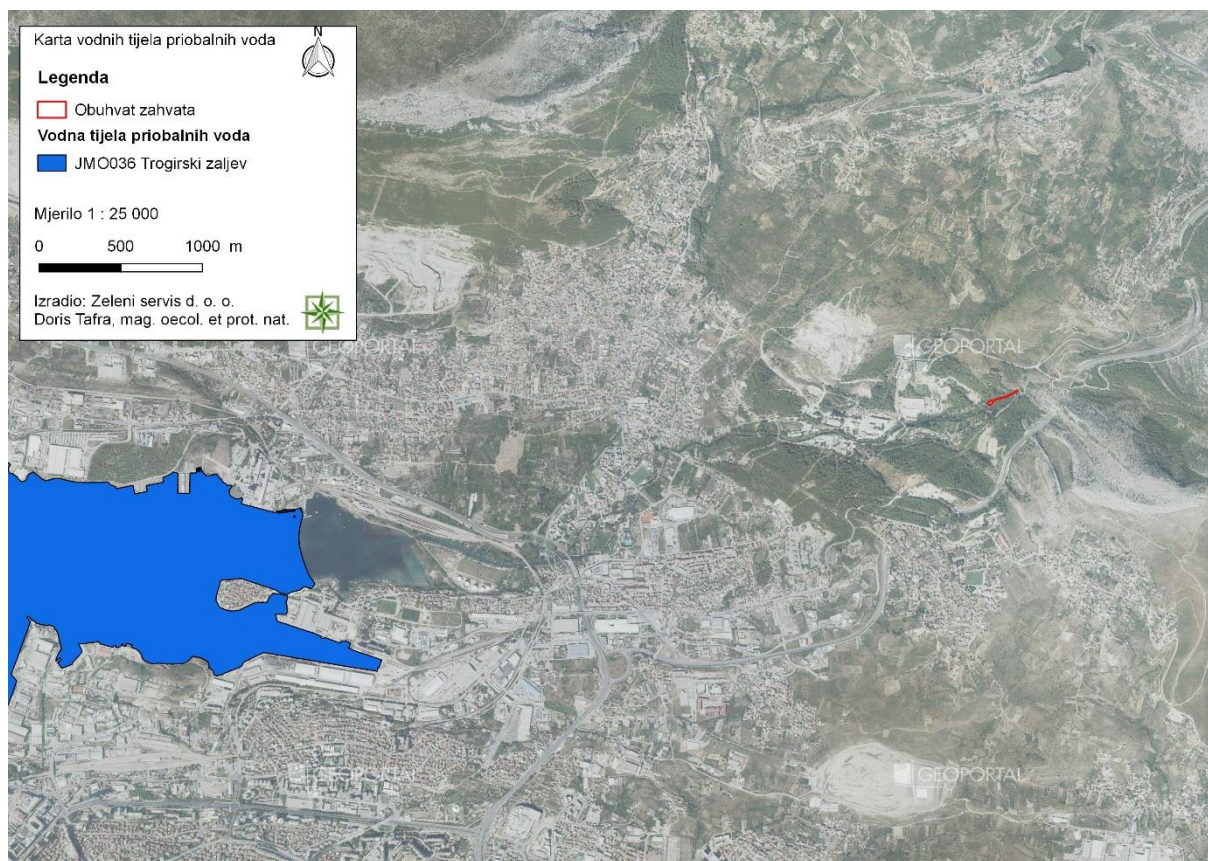
Tablica 2. 3. 1 -10 Program mjera²² vodnih tijela prijelaznih voda

VODNO TIJELO	PROGRAM MJERA
JKP017 Jadro	Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.02, 3.OSN.07.03, 3.OSN.07.08, 3.OSN.07.09, 3.OSN.07.17, 3.OSN.08.10, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.11.06 Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.03.02, 3.DOD.06.31 Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
	Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.
JKP018 Jadro	Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.08.10, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.11.06 Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.02.01, 3.DOD.02.02, 3.DOD.02.03, 3.DOD.03.02, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27 Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
	Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

Vodna tijela priobalnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027., planirani zahvat se ne nalazi na području vodnih tijela priobalnih voda. Najbliže je vodno tijelo priobalnih voda JMO036 Trogirski zaljev na cca. 4,0 km zračne udaljenosti čije je ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno.

²²Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)



Slika 2. 3. 1 - 3 Karta vodnih tijela priobalnih voda s prikazom planiranog zahvata
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Tablica 2. 3. 1 - 11 Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji kakvoće vodnog tijela JMO036 Trogirski zaljev

VODNO TIJELO	Osnovni fizikalno – kemijski elementi kakvoće							
	Temperatura	Prozirnost	Salinitet	Zasićenje kisikom	Otopljeni anorganski dušik	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
JMO036 Trogirski zaljev	vrlo dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje

Tablica 2. 3. 1 - 12 Biološki elementi kakvoće vodnog tijela JMO036 Trogirski zaljev

VODNO TIJELO	Biološki elementi kakvoće			
	Fitoplankton	Makrofita – morske cvjetnice	Makrofita - makroalge	Makrozoobentos
JMO036 Trogirski zaljev	vrlo dobro stanje	nema podataka	dobro stanje	vrlo dobro stanje

Tablica 2. 3. 1 - 13 Elementi ocjene ekološkog stanja vodnog tijela JMO036 Trogirski zaljev

VODNO TIJELO	Elementi ocjene ekološkog stanja			
	Biološki elementi kakvoće	Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološki elementi kakvoće
JMO036 Trogirski zaljev	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	loše stanje

Tablica 2. 3. 1 - 14 Stanje vodnog tijela JMO036 Trogirski zaljev

VODNO TIJELO	Stanje		
	Ukupno	Ekološko	Kemijsko
JMO036 Trogirski zaljev	umjereno stanje	dobro stanje	nije postignuto dobro stanje

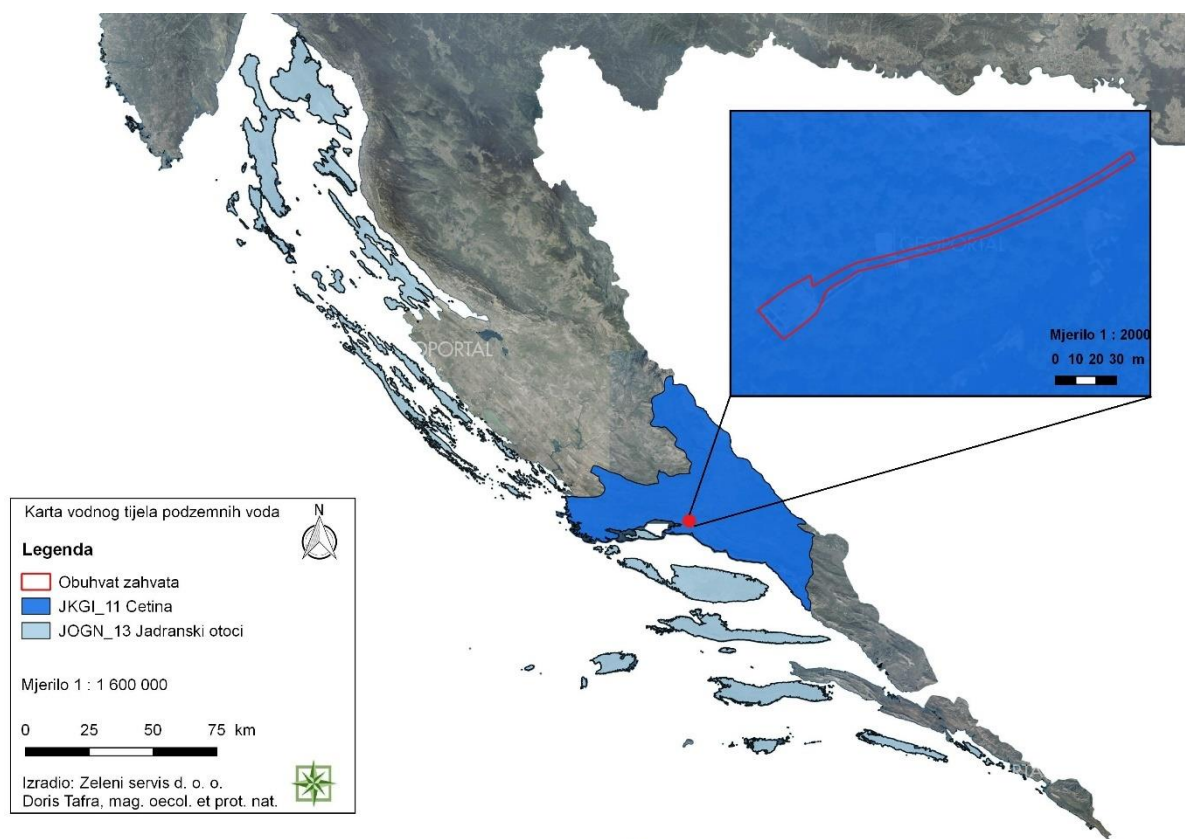
Tablica 2. 3. 1 - 15 Program mjera²³ vodnog tijela JMO036 Trogirski zaljev

VODNO TIJELO	PROGRAM MJERA
JMO036 Trogirski zaljev	Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.05.26, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.11.06
	Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.02.03, 3.DOD.03.02, 3.DOD.03.04, 3.DOD.03.05, 3.DOD.03.06, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
	Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
	Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

2.3.2 Vodna tijela podzemnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027., planirani zahvat se nalazi na vodnom tijelu podzemnih voda JKGI_11 Cetina čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro.

²³Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)



Slika 2. 3. 2 - 1 Karta vodnog tijela podzemnih voda s prikazom obuhvata zahvata
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Tablica 2. 3. 2 - 1 Stanje vodnog tijela podzemnih voda JKGI - 11 Cetina

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

Tablica 2. 3. 2 - 2 Stanje vodnog tijela podzemnih voda JOGN - 13 Jadranski otoci

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

Tablica 2. 3. 2 - 3 Program mjera²⁴ vodnog tijela podzemnih voda JOGN - 13 – Jadranski otoci i JKGI – 11 Cetina

VODNO TIJELO	PROGRAM MJERA
JKGI – 11 Cetina	Osnovne mjere: 3.OSN.02.03, 3.OSN.02.04, 3.OSN.02.11, 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.04.01, 3.OSN.05.26, 3.OSN.08.08, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.06.18

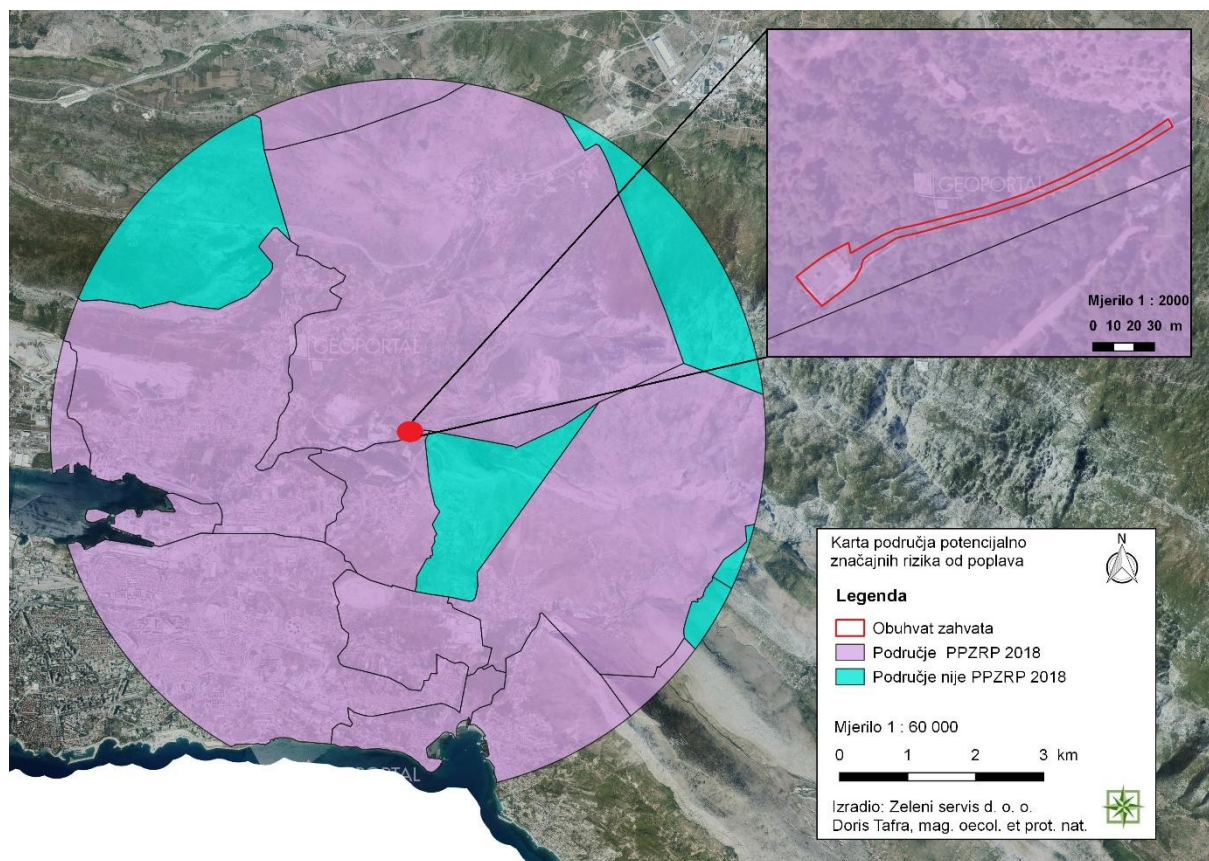
²⁴ Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)

	Dodatne mjere: 3.DOD.01.03, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.18, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27, 3.DOD.06.31
JOGN - 13 – Jadranski otoci	Osnovne mjere: 3.OSN.02.03, 3.OSN.02.04, 3.OSN.02.11, 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.04.01, 3.OSN.05.26, 3.OSN.08.08, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08 Dodatne mjere: 3.DOD.01.03, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.18, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27, 3.DOD.06.31

2.3.3 Poplave

Područja potencijalno značajnih rizika od poplava (PPZRP)

Prema procjeni rizika od poplava 2018. godine, planirani zahvat se nalazi na području koje je proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“.



Slika 2. 3. 3 - 1 Karta područja potencijalno značajnih rizika od poplava 2018. s prikazom obuhvata zahvata (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

PODRUČJE PPZRP 2018 – Područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.

PODRUČJE nije PPZRP 2018 - Područje koje nije proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“, sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.

Opasnost od poplava

OPASNOST VV 2019 – Obuhvat i dubine vode poplavnog scenarija velike vjerojatnosti za planski ciklus 2022. - 2027.

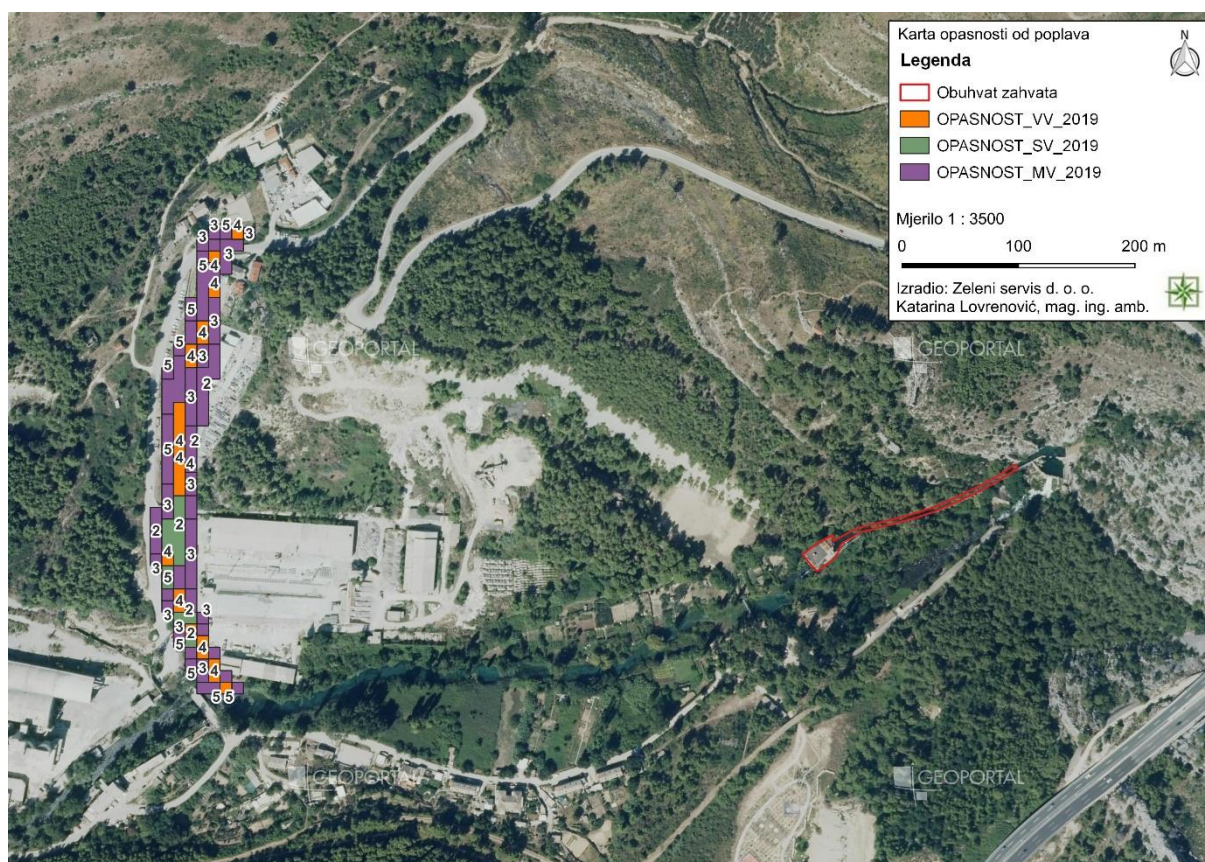
OPASNOST SV 2019 – Obuhvat i dubine vode poplavnog scenarija srednje vjerojatnosti za planski ciklus 2022. - 2027.

OPASNOST MV 2019 – Obuhvat i dubine vode poplavnog scenarija male vjerojatnosti za planski ciklus 2022. - 2027.

polje	vrijednost	značenje
m_kl_dub	1	maksimalna dubina vode < 0,5 m
	2	maksimalna dubina vode 0,5 m - 1,5 m
	3	maksimalna dubina vode 1,5 m - 2,5 m
	4	maksimalna dubina vode > 2,5 m
	5	veće vodene površine

OPASNOST_Nasipi_2019 – položaj nasipa

Prema Karti opasnosti od poplava planirani zahvat se nalazi izvan područja velike, srednje i male vjerojatnosti od poplavlivanja.



Slika 2. 3. 3 - 2 Karta opasnosti od poplava s prikazom planiranog zahvata
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

NAPOMENA:

Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 124., 125. i 126. Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 47/23), i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, i nisu prilagođene drugim namjenama. Treba voditi računa da na kartama nisu prikazani svi mogući scenariji plavljenja. Korisnik podataka prihvaća sve rizike koji nastaju njegovim korištenjem te prihvaća koristiti podatke isključivo na vlastitu odgovornost. Podaci imaju točnost i prilagođeni su mjerilu 1:25.000 i nisu pogodni za korištenje u mjerilima veće detaljnosti.

Od 24.02.2021. godine kada su objavljene Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava 2019. prestaju vrijediti karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava 2014. koje se mogu dobiti na poseban zahtjev.

2.3.4 Zone sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta

Prema kartografskom prikazu 3.a Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja PPUO Klis²⁵ (Slika 2. 2. 11 - 1) planirani zahvat nalazi se unutar I. zone sanitarne zaštite Jadro i Žrnovnica.

2.3.5 Osjetljivost područja RH

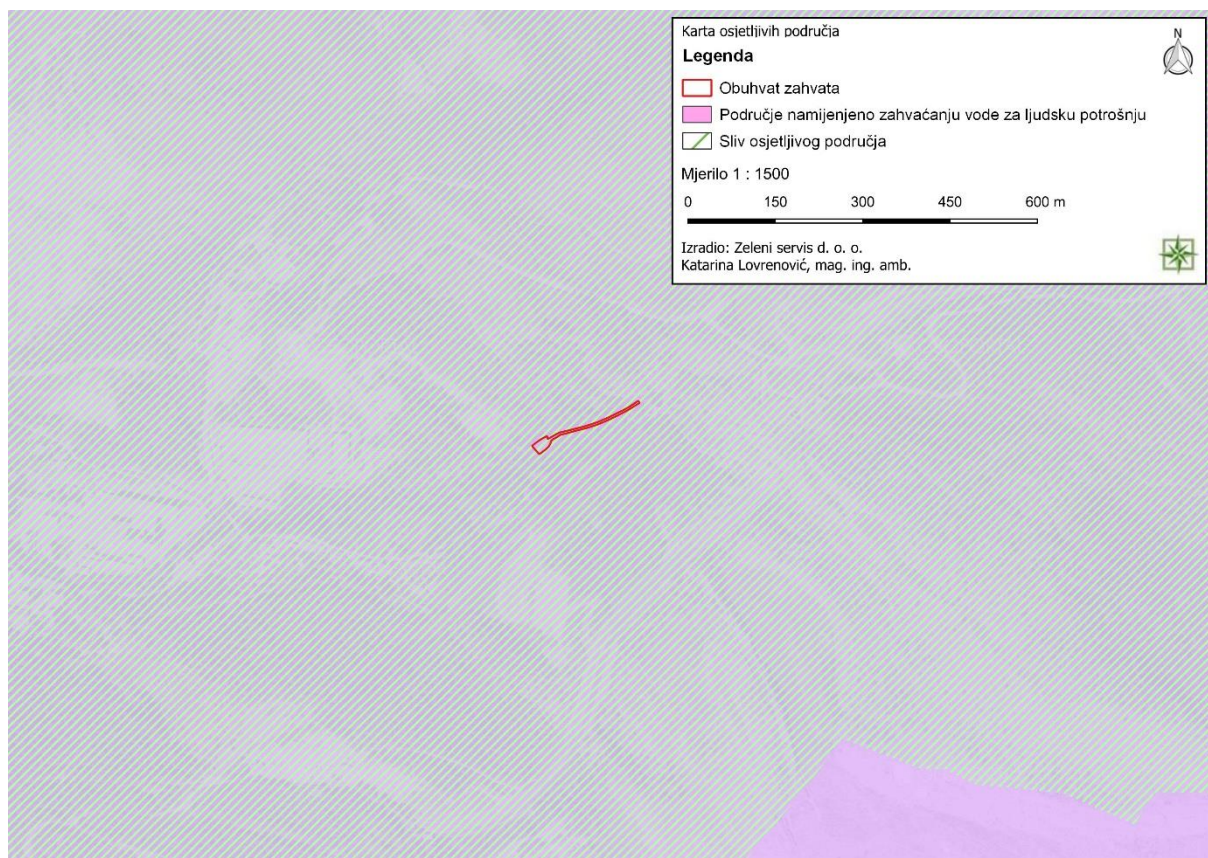
Uvidom u Kartu osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj²⁶ vidljivo je da se planirani zahvat nalazi na području koje je označeno kao područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju i sliv osjetljivog područja.

Tablica 2. 3. 5 - 1 Popis osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj

Oznaka	ID područje	Naziv područja	Kriterij određivanja osjetljivosti područja	Onečišćujuća tvar čije se ispuštanje ograničava
60	71005000	Jadranski sliv – kopneni dio	2 B	Dušik, fosfor

²⁵ Prostorni plan općine Klis („Službeni vjesnik Općine Klis“, broj 04/00, 02/09, 05/17 i 08/17 (pročišćeni tekst))

²⁶ Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22)

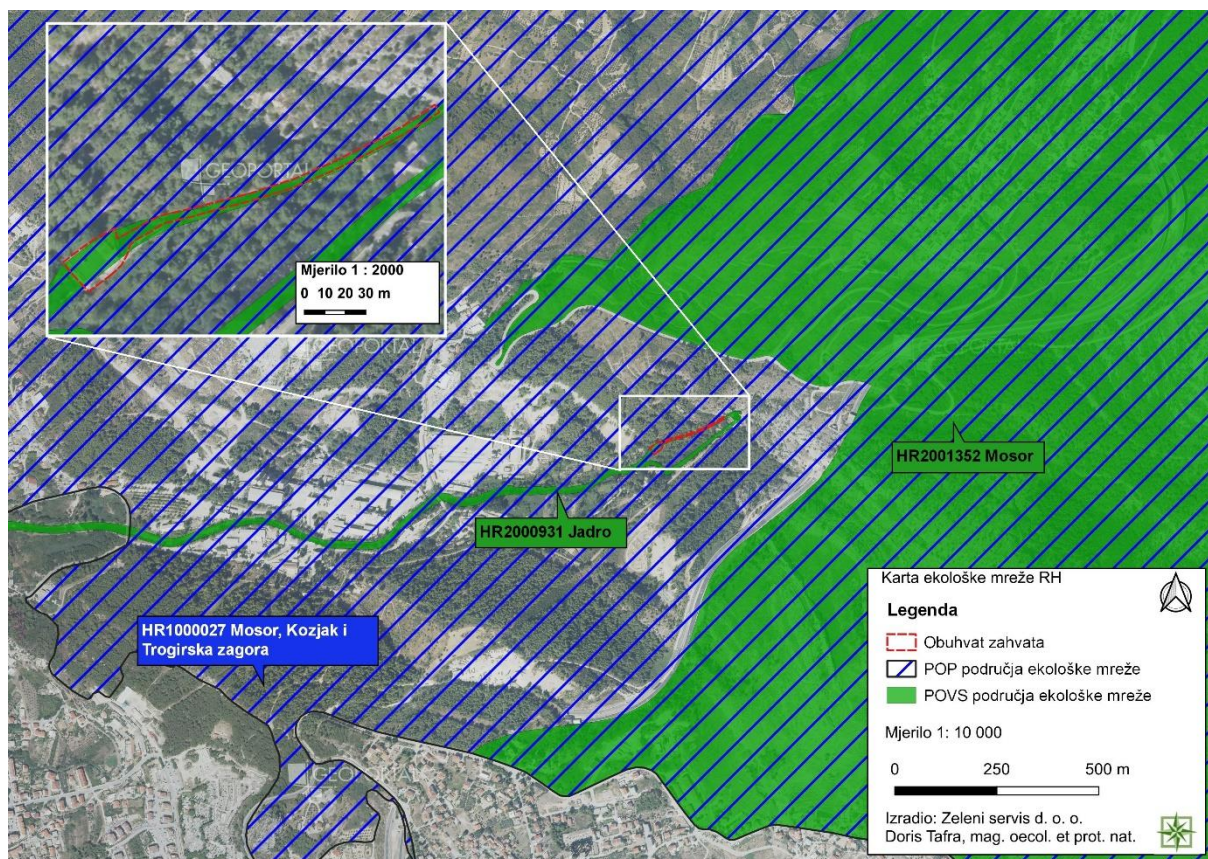


Slika 2. 3. 5 - 1 Karta osjetljivih područja RH s prikazom planiranog zahvata²⁷
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

²⁷ <https://preglednik.voda.hr/>; pristup: ožujak, 2024.

2.4 Kartografski prikaz s ucrtanim zahvatom u odnosu na područja ekološke mreže te popis ciljeva očuvanja i područja ekološke mreže gdje se zahvat planira i/ili na koja bi mogao imati značajan utjecaj

Prema karti ekološke mreže RH planirani zahvat nalazi se na području značajnom za očuvanje ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova POVS HR2000931 Jadro i na području značajnom za očuvanje ciljnih vrsta ptica POP HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora.



Slika 2. 4 - 1 Izvod iz Karte ekološke mreže RH²⁸ sa ucrtanom lokacijom zahvata
(Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Tablica 2. 4 - 1 Udaljenosti najbližih područja Ekološke mreže RH od planiranog zahvata

Naziv područja (POVS)	Udaljenost od područja zahvata
HR2000931 Jadro	unutar područja EM
HR2001352 Mosor	cca. 148 m
Naziv područja (POP)	Udaljenost od područja zahvata
HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora	unutar područja EM

²⁸ <http://www.bioportal.hr/gis/>; pristup: ožujak, 2024.

Tablica 2. 4 - 2 Ciljevi očuvanja najbližih područja EM značajnih za očuvanje ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova POVS

Naziv područja (POVS)	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip / Hrvatski naziv vrste/Hrvatski naziv staništa / Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
HR2000931 Jadro ²⁹	1 mekousna <i>Salmothymus obtusirostris</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (dijelove vodotoka s razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te s pješčanom i šljunčanom podlogom) unutar 4 km riječnog toka.
HR2001352 Mosor ³⁰	1 jelenjak <i>Lucanus cervus</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Održano je 9720 ha pogodnih staništa (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježih odumrlih stabala) - Održano je 130 ha ključnih staništa hrastovih sastojina (NKS E.3.5.1., E.3.5.3.) - Održana je populacija vrste (najmanje 5 kvadranta 1 x 1 km mreže) - U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3 % ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase - Nakon sječe ostavljeno je najmanje 50 % panjeva
	1 čovječja ribica <i>Proteus anguinus</i> *	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Očuvana su pogodna staništa za vrstu (podzemne rijeke i jezera dinarskog krša; NKS H.1.3., A.2.1.) u zoni od 1450 ha (oko Đuderine jame i izvora rijeke Jadro) - Očuvane su čiste, kisikom bogate podzemne vode i konstantno niske temperature - Očuvana vrsta u speleološkom objektu Đuderina jama - Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 10 x 10 km mreže)

²⁹https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzdZ/AADuvuru1itHSGC_msqFFMAMa?dl=0&e=1&preview=Ciljevi_ocuvanja_23022024.xlsx; pristup: ožujak, 2024.

³⁰https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzdZ/AACHIZ7H-JN3g4ZkD2WowMDa/Doradjeni_ciljevi_ocuvanja?dl=0&preview=HR2001352_Mosor.pdf&subfolder_nav_tracking=1; pristup: ožujak, 2024.

		• Strane i invazivne strane vrsta riba nemaju uspostavljenu populaciju • Postignut je dobar ekološki potencijal/stanje i dobro kemijsko stanje vodnog tijela JKR00057_000506
	1 žuti mukač <i>Bombina variegata</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: • Održana su pogodna staništa za vrstu (lokve, izvori, povremeni vodotoci, lokve u stijenama, šume, bušici) u zoni od 10 690 ha • Održana su ključna staništa unutar zone od 230 ha (lokvice u stijenama/kamenice iznad naselja Gornji dolac i Donje sitno, lokve kod naselja Gata, izvori sa nalazima, povremeni vodotoci) • Održano je najmanje 6240 ha šumskih staništa • Održana je populacija vrste (13 kvadranta 1 x 1 km mreže)
	1 crvenkrpica <i>Zamenis situla</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: • Održano 13 580 ha pogodnih staništa za vrstu (otvorena, sunčana i suha staništa, osobito kamenita i stjenovita staništa s nešto vegetacije koja imaju dovoljno zaklona i potencijalnih skrovišta poput bušika, kamenjarskih livada i pašnjaka, suhozida; obradive površine, vinogradi, vrtovi, maslinici) • Očuvano je najmanje 2040 ha travnjačkih staništa (NKS C) i 770 ha šikara (NKS D) • Održana je populacija vrste (najmanje 6 kvadranta 1 x 1 km mreže)
	1 vuk <i>Canis lupus</i> *	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: • Održana su pogodna staništa (šume i ostala prirodna staništa) za vrstu • Održana je populacija od najmanje 1 čopora • Očuvano 4420 ha zone visoke prikladnosti staništa • Očuvani su koridori kretanja vuka i povezanost staništa i populacije unutar i izvan POVS • Očuvana funkcionalnost postojeće zelene cestovne infrastrukture (tuneli, vijadukti, zeleni mostovi) i omogućena propusnost za vuka svih novih autocesta i ograđenih brzih prometnica/željezničkih pruga

1 mosorska gušterica <i>Dinarolacerta mosorensis</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Održano 3480 ha pogodnih staništa za vrstu (gola i krševita staništa s malo vegetacije, bušici, rubovi šuma i suhozidi na višim nadmorskim visinama) - Očuvano je najmanje 1360 ha stjenovitih staništa (NKS B.1.4.) i 170 ha bušika (NKS D.3.4.2.) - Održana je populacija vrste (najmanje 8 kvadranta 1 x 1 km mreže)
1 dinarski voluhar <i>Dinaromys bogdanovi</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Održano 9420 ha pogodnih staništa za vrstu (djelomično otvorena krševita staništa, travnjaci na kršu te krševita staništa u kompleksu sa travnjacima, šumom i bušicama) (NKS B., C.3.5., C.3.6.) - Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1 x 1 km mreže) - Spriječena vegetacijska sukcesija travnjaka na otvorenim krševitim staništima pogodnim za vrstu
1 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzonera villosae</i>) 62A0	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute: - Održano je 210 ha površine stanišnog tipa (NKS C.3.5.) u kojoj dolazi samostalno te 2480 ha u kompleksu s NKS B.1.4., B.2.2.1. i drugim stanišnim tipovima - Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa - Stanišni tip je očuvan od zarastanja - Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti
1 Istočnomediteranska točila 8140	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute: - Održano je 4 ha površine stanišnog tipa (NKS B.2.2.1.) u kojoj dolazi samostalno te 70 ha u kompleksu s NKS B.1.4., C.3.5. i drugim stanišnim tipovima - Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa - Stanišni tip očuvan od intenzivnog zarastanja drvenastim vrstama
1 Špilje i jame zatvorene za javnost 8310	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:

		• Očuvano 9 speleoloških objekata (Balićeva špilja, Drinovčuša jama, Đuderina jama, Koraljna jama, Kravska jama, Ledenica pod Jabukovcem, Maklutača špilja, Mala jama, Sniježnica pod Ljubljonom) koji odgovaraju opisu stanišnog tipa • Očuvani su povoljni uvjeti u speleološkim objektima, nadzemlju i neposrednoj blizini • Objekti se ne posjećuju niti uređuju posjetiteljskom infrastrukturom • Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa • Očuvana povoljna hidrologija i kvaliteta vode u Đuderinoj jami • Očuvane su populacije paukova <i>Folkia boudewijni</i>, <i>Troglohyphantes giromettai</i> i <i>Troglohyphantes strandi</i>, lažištipavca <i>Neobisium dalmatinum</i>, kornjaša <i>Haplotropidius taxi subinflatus</i>, <i>Spelautes grabowskii</i> i trčka <i>Neotrechus ganglbaueri bluehweissi</i>, endema dugopoljskog područja, te dvojenoga, endema Mosora, <i>Biokoviella mosorensis</i> i <i>Massarilatzelia dugopoljica</i> na tipskom lokalitetu Balićeva špilja • Očuvana je populacija rakušca <i>Niphargus aulicus</i> na tipskom lokalitetu jame Drinovčuša • Očuvana je populacija račića ljuskara <i>Pseudocandona sywulai</i> na tipskom lokalitetu Đuderina jama te populacija čovječe ribice <i>Proteus anguinus</i> na istom lokalitetu • Očuvana je populacija lažištipavca <i>Neobisium mosorense</i>, endema Mosora, na tipskom lokalitetu Koraljna jama • Očuvana je populacija lažištipavca <i>Neobisium montdori</i> na tipskom lokalitetu Kravska jama • Očuvane su populacije lažištipavca <i>Neobisium maderi</i>, kornjaša <i>Speoplanes giganteus giganteus</i> i grinje <i>Traegardhia dalmatina gigantea</i> na tipskom lokalitetu Ledenica pod Jabukovcem • Očuvane su populacije tri podvrste grinje <i>Nicolettiella absoloni</i>, endema srednjih i južnih dinarida, na tipskom lokalitetu špilje Maklutača
--	--	---

		• Očuvana je populacija trčka <i>Derossiella nonveilleri</i>, endema Mosora, na tipskom lokalitetu Mala jama • Očuvane su populacije virnjaka <i>Dugesia absoloni</i>, pauka <i>Troglohyphantes dalmaticus</i> i kornjaša <i>Nebria germarii absoloni</i>, endema Mosora, na tipskom lokalitetu Sniježnica pod Ljubljanom
	1 Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu 6110*	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute: • Očuvane otvorene površine i karakteristične pionirske vrste u zoni od 17 000 ha (NKS B.2.4.) • Održana minimalna površina od najmanje 0,04 ha na 4 lokaliteta • Očuvani povoljni stanišni uvjeti za razvoj kserotermofilnih zajednica • Spriječena vegetacijska sukcesija
	1 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom 8210	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute: • Održano 80 ha površine stanišnog tipa (NKS B.1.4.) u kojoj dolazi samostalno te 3530 ha u kompleksu s NKS C.3.5., B.2.2.1. te drugim stanišnim tipovima • Održane okomite karbonatne stijene s pukotinama u kojima se skuplja sitno tlo i voda koje podržavaju specifične uvjete za rast vegetacije stijena • Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

Tablica 2. 4 - 3 Ciljne vrste i ciljevi očuvanja najbližih područja EM značajnih za očuvanje ptica POP

Naziv područja (POP)	Kategorija za ciljnu vrstu / Znanstveni naziv vrste / Hrvatski naziv vrste / Status (G = gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica):	Cilj očuvanja ³¹
HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirski zagora	1 <i>Alectoris graeca</i> jarebica kamenjarka G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 300 parova - Održani su pogodni kamenjarski travnjaci unutar zone od 39990 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS B., C.3., D.3., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održano je 22 000 ha otvorenih kamenjarskih travnjaka ključnih za vrstu (NKS C.3.5.1., C.3.6.1. i C.3.6.2.) - Očuvane su lokve na pogodnim staništima
	1 <i>Anthus campestris</i> primorska trepteljka G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 250 parova - Održano je 2100 otvorenih staništa pogodnih za vrstu (NKS C., I.1.8. i I.2.1.) - Održana su pogodna otvorena staništa unutar zone od 31650 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS C., D.3., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održano je 9730 ha otvorenih suhih travnjaka ključnih za vrstu (NKS C.3.)
	1 <i>Aquila chrysaetos</i> suri orao G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 2 para - Održana su stjenovita staništa pogodna za gniježđenje (NKS B.1.4.) unutar zone od 4370 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima

³¹ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/100, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2 od 14. ožujka 2024.)

		- Održana su otvorena staništa pogodna za hranjenje unutar zone od 36 790 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS B.2., B.3., C., D., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održano je 190 ha ključnih stjenovitih staništa na poznatim gnjezdilištima - Održana su otvorena staništa ključna za hranjenje unutar zone od 36790 ha u kojoj se na poznatim teritorijima pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS B.2., B.3., C., D., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Na 20 610 ha teritorija osiguran je neometan prelet - U periodu od 1. siječnja do 31. srpnja osiguran je mir u ključnoj zoni
	1 <i>Bubo bubo</i> ušara G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 40 parova. - Održano je 40 150 ha pogodnih staništa (poluotvorena, otvorena i stjenovita staništa; NKS B., C., D., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održana su stjenovita staništa ključna za gniježđenje (NKS B.1.4.) unutar zone od 4370 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima - Održano je 22 030 ha kamenjarskih travnjaka ključnih za hranjenje (NKS C.3.5.1., C.3.5.2. i C.3.6.1.)
	1 <i>Caprimulgus europaeus</i> leganj G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 250 parova - Održana su pogodna staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) unutar zone od 44 990 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS B., C., D., E. i I.) - Održano je 28 570 ha poluotvorenih staništa ključnih za vrstu (NKS C.3. u kompleksu s D. ili E., te D.3.)
	1 <i>Circaetus gallicus</i> zmijar G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 7 parova

		- Održano je 40 150 ha pogodnih staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom; NKS B., C., D., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održano je 22 030 ha kamenjarskih travnjaka ključnih za vrstu (NKS C.3.5.1., C.3.5.2. i C.3.6.1.) - Na 36 910 ha poznatih teritorija osiguran je neometan prelet
	1 <i>Circus cyaneus</i> eja strnjarica Z	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend zimujuće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je zimujuća populacija od najmanje 1 jedinke - Održano je 6130 ha otvorenih mozaičnih staništa pogodnih za hranjenje (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa; NKS A.4.1, C., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održana su pogodna staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa; NKS A.4.1, C., I.1.8., I.2.1. i I.5.) unutar zone od 27 740 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima - Održano je 2270 otvorenih poljoprivrednih staništa ključnih za vrstu (NKS I.1.8. i I.2.1.) - Održana su ključna staništa (poljoprivredna staništa; NKS I.1.8. i I.2.1.) unutar zone od 200 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima
	1 <i>Emberiza hortulana</i> vrtna strnadica G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 2 para - Održano je 1600 otvorenih kamenjarskih travnjaka pogodnih za vrstu (NKS C.3.) - Održani su pogodni otvoreni kamenjarski travnjaci (NKS C.3.) unutar zone od 31 230 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima - Održano je 470 ha ključnih staništa na poznatim gnjezdilištima
	1 <i>Falco peregrinus</i> sivi sokol G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute: Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu

		- Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 6 parova - Održana su stjenovita staništa pogodna za gniježđenje (visoke stijene, strme litice; NKS B.1.4.) unutar zone od 4370 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima - Održano je 100 ha ključnih stjenovitih staništa na poznatim gnjezdilištima
	1 <i>Grus grus</i> ždral P	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: - Trend preletničke populacije je stabilan ili u porastu - Održano je 6130 ha otvorenih mozaičnih staništa pogodnih za hranjenje (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa; NKS A.4.1, C., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održana su pogodna staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa; NKS A.4.1, C., I.1.8., I.2.1. i I.5.) unutar zone od 27 740 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima - Omogućen je neometan prelet tijekom selidbe kroz 46 000 ha zračnog prostora POP-a
	1 <i>Hippolais olivetorum</i> voljić maslinar G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana gnijezdeća populacija od najmanje 35 parova - Održana su pogodna staništa (otvorene niske listopadne šume/šumarci; stari maslinici) unutar zone od 36800 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS C.3., D., I.1.8., I.2.1. i I.5.) - Održano je 4600 ha ključnih staništa (otvorene niske listopadne šume/šumarci; stari maslinici; NKS. E. (otvorene) i I.5.2.)
	1 <i>Lanius collurio</i> rusi svračak G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: - Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu - Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 6000 parova - Održano je 36 930 ha otvorenih mozaičnih staništa pogodnih za vrstu (NKS B.3.1., C., D.3., I.1.8., I.2.1. i I.5.)
	1 <i>Lanius minor</i> sivi svračak G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu

		• Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 75 parova • Održano je 36 930 ha otvorenih mozaičnih staništa pogodnih za vrstu (NKS B.3.1., C., D.3., I.1.8., I.2.1. i I.5.) • Održano je 2290 otvorenih poljoprivrednih staništa ključnih za vrstu (NKS I.1.8., I.2.1. i I.5.1.) • Održana su ključna staništa (poljoprivredna staništa; NKS I.1.8., I.2.1. i I.5.1.) unutar zone od 200 ha u kojoj se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima
	1 <i>Lullula arborea</i> ševa krunica G	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: • Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu • Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 300 parova • Održano je 36 930 ha otvorenih mozaičnih staništa pogodnih za vrstu (NKS B.3.1., C., D.3., I.1.8., I.2.1. i I.5.)
	1 <i>Pernis apivorus</i> škanjac osaš P	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute: • Trend preletničke populacije je stabilan ili u porastu • Omogućen je neometan prelet tijekom selidbe kroz 203 510 ha zračnog prostora POP-a.

Kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147/EZ; 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ.

POVS HR2000931 Jadro³²

Područje obuhvaća gornji i srednji tok rijeke Jadro u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Jadro je tipična krška rijeka u Dalmaciji koja izvire na području Klisa i teče kroz Solin te je vrlo kratka (cca. 4,5 km) s prosječnim protokom od 9 m³/s. Izuzetno je bogata vodom te opskrbljuje gradove Split, Trogir i Kaštela. U Jadransko more se ulijeva u Kaštelanskom zaljevu. U Solinu je podijeljena na dva dijela između kojih je smješten Gospin otočić na kojem je hrvatski arheolog Frane Bulić otkrio niz nalaza iz starohrvatskog razdoblja. Zbog izolacije, u Jadru nalazimo endemsku podvrstu jadranske pastrve *Salmothymus obtusirostris salonitana* koja živi samo na ovom lokalitetu, zbog čega je vrlo vrijedna, rijetka i potencijalno ugrožena. Gornji tok rijeke Jadro zaštićen je 1984. godine kao posebni ihtiološki rezervat čija površina iznosi oko 78 000 m².

POP HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora³³

Područje Mosora, Kozjaka i Trogirske zagore je od velike važnosti za ptice grabljivice. Ovo područje nastanjuje 8% hrvatske populacije surog orla (*Aquila chrysaetos*), 7,5 % sivog sokola (*Falco peregrinus*) i 3,7 % populacije zmijara (*Circaetus gallicus*). Krški sokol (*Falco biarmicus*) je zabilježen u području, ali nije potvrđeno gniježđenje. Područje Mosora, Kozjaka i Trogirske Zagore je jedno od dva najvažnija gnijezdeća mjesta za vrstu voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*) u Hrvatskoj i obuhvaća 8 % hrvatske populacije (drugo mjesto je područje Ravnih Kotara s 12 % hrvatske populacije). Šumska staništa obuhvaćaju mlade submediteranske šume i šikare. Na ovom području su najzastupljeniji rudistički vapnenci, vapnenci i dolomiti te flišni sedimenti. Tla su plitka i srednje duboka, a to su smeđe tlo na vapnencu, vapnenačko i dolomitno crno tlo te kamenito tlo.

2.4.1 Stručna podloga za ihtiofaunu za mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro³⁴

Stručnjaci Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu su izradili Stručnu podlogu za ihtiofaunu za obnovu postojeće mHE „Vrilo 1“.

Mekousna (*Salmo (Salmothymus) obtusirostris* (Heckel 1851)) je slatkovodna vrsta ribe koja obitava u nekoliko rijeka jadranskog slijeva u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini te Crnoj Gori. U Bosni i Hercegovini je nalazimo u rijeci Neretvi, a u Crnoj Gori u rijeci Zeti. U Hrvatskoj živi u rijekama Krka, Jadro, Vrljika te Neretva. Također, postoji i populacija u rijeci Žrnovnici, ali tamo je unesena. U rijeci Jadro dolazi posebna populacija mekousne koju nazivamo solinka. Jedinke solinke mogu doseći i do 4 kg mase, ali su uglavnom manje od 2 kg. Ima zaobljena gubicu koja je kratka i mesnata sa sitnim zubima koji malo izviruju ispod mekanih usana. Gornja čeljust je kratka i široka te dopire samo do ispod sredine oka. Leđa su sivkastožuta i bez mrlja, a na bokovima su dobro uočljive tamne i crvene mrlje. Tamne mrlje su na prednjem su dijelu tijela, uglavnom ispod leđne peraje i po škržnim poklopcima, gdje su najintenzivnije, a crvene mrlje

³²<https://interni.bioportal.hr/ekomreza/natura/report/site?site-code=HR2000931>; pristup: ožujak, 2024.

³³<https://interni.bioportal.hr/ekomreza/natura/report/site?site-code=HR1000027>; pristup: ožujak, 2024.

³⁴ Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, ožujak 2024.

razasute su po bokovima. Na leđnoj peraji mogu se vidjeti tragovi tamnih i crvenih mrlja, a na ostalim perajama ih nema (Mrakovčić i sur., 2006).

Kao i sve pastrve, vrsta je osjetljiva na regulaciju i pregrađivanje vodotoka, krivolov, gradnju na samoj obali rijeka, neadekvatno zbrinjavanje otpadnih voda te sječu i trajno uništavanje zone drveća i grmlja uz vodotok (Čaleta i sur., 2015).

Vrsta je strogo zaštićena (sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, broj 144/13, 73/16)) i to samo populacije u rijekama: Krka, Jadro (unutar ihtiološkog rezervata) i Vrljika (od izvora do ušća rijeke Sije) te na području Delte Neretve. Prema dostupnim podacima vrsta je prisutna na lokaciji zahvata i ispod i iznad mHE.

Prema bazi podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata nalazi se na staništu koje predstavlja potencijalno pogodno stanište za ciljnu vrstu POVS-a HR2000931 Jadro, mekousnu. Za navedenu ciljnu vrstu od iznimne je važnosti da u dijelovima vodotoka uvijek postoje dovoljne količine hladne i oksigenirane vode. Upravo zbog toga, iznimno je važno osigurati količinu vode u 220 m toka neposredno ispod kaptiranog izvora.

U slatkovodnom toku Jadra zabilježene su tri vrsta riba: iz porodice Anguillidae jegulja (*Anguilla anguilla*), a iz porodice Salmonidae mekousna (*Salmo obtusirostris*) i kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*). Iste su vrste potvrdili i istraživači PMF-a za vrijeme uzorkovanja za potrebe izračunavanja ocjene ekološkog stanja voda prema biološkom elementu kakvoće - ribe 2022. godine.

Iako na lokaciji zahvata već postoji u potpunosti izgrađena mHE koja će se minimalnim tehničkim zahvatima dovesti u radno stanje, s obzirom da ne postoje odgovarajući stručni i znanstveni podaci o korištenju gornjeg dijela toka rijeke Jadro od strane mekousne pastrve (*Salmo obtusirostris*), ciljne vrste POVS HR2000931 Jadro, provedeno je istraživanje koje je trajalo jednu godinu (uključujući sezonu mrijesta i najsušnije mjesece). Istraživanje je utvrdilo veličinu i stanje populacije mekousne pastrve na području toka rijeke Jadro, s naglaskom utvrđivanja korištenja i značajnosti područja od izvora rijeke Jadro do spajanja prirodnog korita s vodama koje protječu kroz objekt stare HE „Majdan“ (kroz buduću mHE „Vrilo 1“) (250 m) te oko 500 m nizvodno, odnosno na području cijelog posebnog ihtiološkog rezervata. Stoga je, uzevši u obzir navedeno, provedena detaljna analiza utjecaja zahvata na riblje populacije (ihtiofaunu), s posebnim naglaskom na mekousnu (*Salmothymus obtusirostris*) te definirane mjere ublažavanja utjecaja i program praćenja.

2.4.1.1 Metode istraživanja

Uzorkovanje riba rijeke Jadro provedeno je kako bi se na području predmetnog zahvata sakupio reprezentativan uzorak koji bi dao odgovarajuće podatke o zajednici riba, s naglaskom na populaciju mekousne. Terenska istraživanja obavljena su 15. lipnja 2023., 18. srpnja 2023., 13. listopada 2023. i 15. listopada 2024. godine (slika 2. 2.4. 1 - 1) kako bi se što bolje istražila ihtiiofauna predmetnog područja. 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. Sva uzorkovanja obavljena su u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu („Narodne novine“, broj 63/19), uz pribavljenu dozvolu za znanstveno uzorkovanje riba te Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23) jer se uzrokovalo strogo zaštićenu vrstu unutar zaštićenog područja.



Slika 2. 4. 1. 1 - 1 Postaja iznad mHE s vidljivim vodostajem u: a) lipnju 2023., b) srpnju 2023., c) listopadu 2023. i d) veljači 2024.

Terenska istraživanja obuhvatila su suhi dio godine te razdoblje mrijesta mekousne. Na samom mjestu uzorkovanja izmjerene su geografske koordinate (pomoću GPS-a Garmin Montana 680), fotografirano je mjesto uzorkovanja, određene su stanišne te hidrološke značajke te je ispunjen standardni terenski obrazac. Uzorkovanje ihtiofaune rijeke Jadro obavljalo se na dva unaprijed odabrana lokaliteta: uzvodno (iznad strojarnice mHE „Vrilo 1“) i ispod strojarnice. Oba su uzorkovana odsječka međusobno povezana i omogućuju nesmetanu komunikaciju jedinki svih vrsta riba. Istraživanje ihtiofaune odvijala su se tijekom četiri jednodnevna terenska izlaska koristeći standardne ihtiološke metode prema europskim normama. Vrijeme svakog pojedinog istraživanja prilagođeno je ekološkim zahtjevima vrsta, hidrološkim i meteorološkim prilikama te značajkama istraživanih lokaliteta.

Istraživanja su obavljena metodom elektroribolova koji je standardna metoda istraživanja riba u slatkim vodama i na rijekama i njime se u najvećoj mjeri mogu obuhvatiti sva specifična mikrostaništa na istraživanom području. Elektroribolov se smatra najsveobuhvatnijom, najprihvaćenijom i najučinkovitijom metodom prikupljanja prihvatljivih kvantitativnih i kvalitativnih podataka o ihtiopopulacijama i ihtiocenozama odnosno najprimjerenija je metoda za opisivanje strukture zajednica, gustoće populacija i dobne strukture riba, a osigurava i dobru reprezentativnost zajednica riba. U usporedbi s drugim načinima i metodama uzorkovanja, elektroribolov predstavlja i najmanje štetan i najmanje selektivan način lova za različite vrste riba. Elektroribolov je obavljen iz čamca nizvodno od strojarnice, a uzvodno od strojarnice, hodajući iz vode. Korišten je elektroagregat snage 5 kW (600 V), a koristili smo istosmjernu kontinuiranu struju. Elektroribolovom je izlovljena površina od 1400 m².

Sve jedinke ulovljenih vrsta riba određene su do vrste odmah po ulovu, na temelju vanjskih morfoloških značajki uz pomoć determinacijskih ključeva. Osim determinacije, svim jedinkama mekousne izmjerena je totalna dužina (TL) tijela i masa. Prilikom uzorkovanja i obrade materijala posebna se pozornost dala zaštićenim i ugroženim vrstama riba i sve su jedinke

mekousne neozlijeđene vraćene u rijeku. Ulovljene strane i invazivne strane vrste riba (kalifornijska pastrva) izuzete su iz prirode.

2.4.1.2 Rezultati istraživanja

Tijekom terenskih istraživanja rijeke Jadro ukupno su zabilježene tri vrsta riba i 196 jedinki raspoređenih u dvije porodice (Tablica 2. 4. 1. 2 - 1 i 2. 4. 1. 2 - 2). Među zabilježenim vrstama na istraživanom području rijeke Jadro sve su vrste riba migratorne odnosno tijekom godine koriste različite tipove staništa i odsječke rijeke. Sve vrste pastrva preferiraju gornje tokove za mrijest, a jegulja odlazi na mrijest u more. Uzmu li se u obzir vrste koje se nalaze na dodacima Direktive o staništima, na predmetnom odsječku rijeke Jadro zabilježeno je samo mekousna (*Salmo obtusirostris* (6339)) koja je i ciljna vrsta. Iako je solinska mekousna reofilna vrsta koja nastanjuje čiste, hladne vode, bogate kisikom, ipak preferira mirnije dijelove vodotoka. Spolno sazrijeva u trećoj godini, a punu zrelost dostiže u četvrtoj godini. Mrijesti se u kasnu zimu i rano proljeće. Hrani se sitnim vodenim beskralješnjacima. U Žrnovnicu su 1965. unesene 24 jedinke iz Jadra koje su uspostavile populaciju.

Tablica 2. 4. 1. 2 - 1 Zabilježene vrste riba u rijeci Jadro na području mHE

Porodica	Vrsta
I. ANGUILLIDAE	1. jegulja <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
II. SALMONIDAE	2. mekousna <i>Salmo obtusirostris</i> (Heckel 1851)
	3. kalifornijska pastrva <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792)

Od ukupnog broja zabilježenih vrsta, jedna je vrsta strana i potencijalno invazivna - kalifornijska pastrva. Preostale dvije vrste su zavičajne vrste tipične za rijeku Jadro. Porodica *Salmonidae* je zastupljena sa dvije vrste, a porodica *Anguillidae* sa jednom vrstom.

Tablica 2. 4. 1. 2 - 2 Broj jedinki i udio pojedinih vrsta riba u rijeci Jadro na području mHE u ukupnom uzorku

VRSTA	Broj jedinki	Udio	Dominantnost
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	29	14,6	DO
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792)	81	40,9	EU
<i>Salmo obtusirostris</i> (Heckel 1851)	88	44,4	EU
UKUPNO	199	100 %	/

Od tri zabilježene vrste, dvije su česte vrste (više od 80 jedinki), a jedna je uobičajena (29 jedinki). Prema dominantnosti, dvije su eudominantne vrste (> 20 % udjela), a jedna je dominantna (10 - 20 % udjela).

Tablica 2. 4. 1. 2 - 3 Broj jedinki pojedinih vrsta riba te njihova gustoća u rijeci Jadro na području mHE u svakom terenskom izlasku i postaji

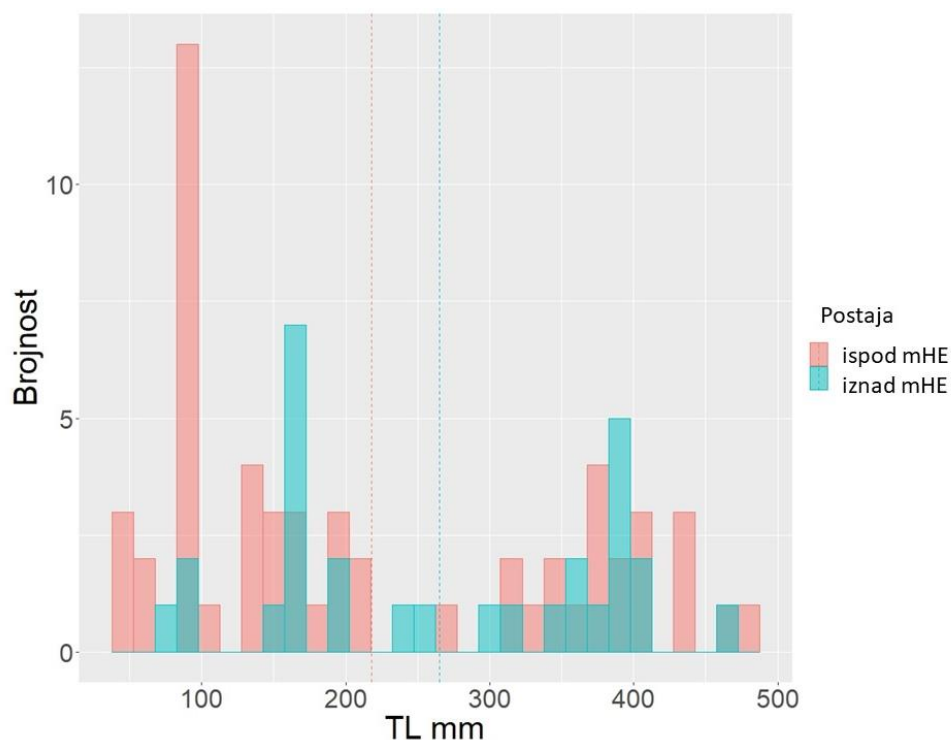
Datum	Lipanj 2023.		Srpanj 2023.		Listopad 2023.		Veljača 2024.	
VRSTA	Ispod mHE	Iznad mHE	Ispod mHE	Iznad mHE	Ispod mHE	Iznad mHE	Ispod mHE	Iznad mHE
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	12	10	3	1	2	1
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792)	0	27	2	28	5	6	5	8
<i>Salmo obtusirostris</i> (Heckel 1851)	10	1	15	8	27	18	7	2
UKUPNO	10	28	29	46	35	25	14	11
Gustoća jedinki / ha	71,4	200,0	207,1	328,6	250,0	178,6	100,0	78,6

U svim terminima uzorkovanja, zabilježen broj jedinki mekousne iznad mHE „Vrilo“ 1 je manji nego u nizvodnom dijelu, dok je broj jedinki kalifornijske pastrve uvijek veći u uzorkovanom dijelu iznad mHE. Broj jedinki kalifornijske pastrve značajno je opao u zadnja dva terenska izlaska jer su sve jedinke kalifornijske pastrve izuzete iz prirode. Očita je i razlika u brojnosti jedinki različitih vrsta između postaje ispod i iznad mHE. Naime, mekousna je uvijek brojnija na postajama ispod mHE, a kalifornijska je pastrva brojnija iznad mHE, osim u uzorku iz listopada kada je mekousna bila brojnija i ispod i iznad mHE. Iz broja jedinki ulovljenog istim ribolovnim naporom, izračunali smo i gustoću jedinki po hektaru. Gustoća jedinki po hektaru, uvijek je bila veća iznad mHE, osim u listopadu 2023. i veljači 2024. godine čemu je vjerojatno doprinijelo i izuzimanje jedinki kalifornijske pastrve na svakom terenskom izlasku. Sve su mekousne neozlijeđene vraćene natrag u prirodu. Prosječna gustoća po hektaru svih jedinki u svim terenskim izlascima je oko 176 jedinki po hektaru.

Dužinsko-maseni odnos ispitan je na ukupnom uzorku od 88 jedinki mekousne. U trenutku uzorkovanja nije bilo moguće odrediti spol riba bez njihovog ozljeđivanja pa su sve jedinke analizirane zajedno. Dužinsko-maseni odnos je manji od 3 što ukazuje da mekousne u Jadru raste negativno alometrijski odnosno rastu brže u dužinu nego u širinu.

Raspon totalnih dužina tijela i mase ispitan je u cjelokupnom uzorku od 88 jedinki mekousne ispod i iznad mHE „Vrilo 1“. Raspon zabilježenih totalnih dužina tijela kretao se od 45 mm do 480 mm. Srednja vrijednost totalne dužine ukupnog uzorka iznosila je $234,1 \pm 131,5$ mm. Vrijednosti mase kretale su se od 2 g do 870 grama. Srednja vrijednost mase ukupnog uzorka iznosila je $153,7 \text{ g} \pm 277,5$ grama. Ako usporedimo izmjerene vrijednosti totalne dužine i mase za uzorke ispod i iznad mHE, možemo vidjeti da su zabilježene vrijednosti vrlo slične. Naime, i ispod i iznad mHE nalazimo i slične minimalne i maksimalne vrijednosti i totalne dužine i mase, a jedna je razlika u njihovim srednjim vrijednostima. Srednje vrijednosti i totalne dužine tijela i mase su niže kod mekousnih uzorkovanih ispod mHE.

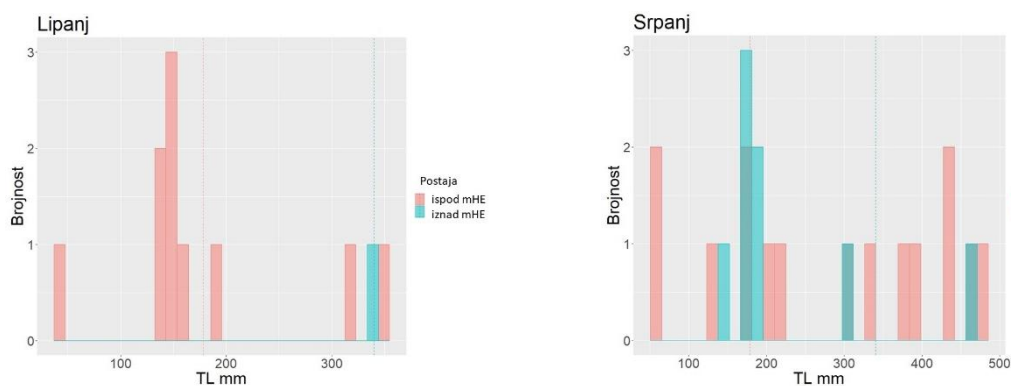
Sve su zabilježene jedinke mekousne raspodijeljene u dužinske kategorije totalne dužine tijela širine 10 mm. Raspodjela brojnosti pojavljivanja dužinskih kategorija totalnih dužina tijela jedinki ispod i iznad mHE „Vrilo 1“ razvrstanih prikazana je na slici 2. 4. 1. 2 - 1.



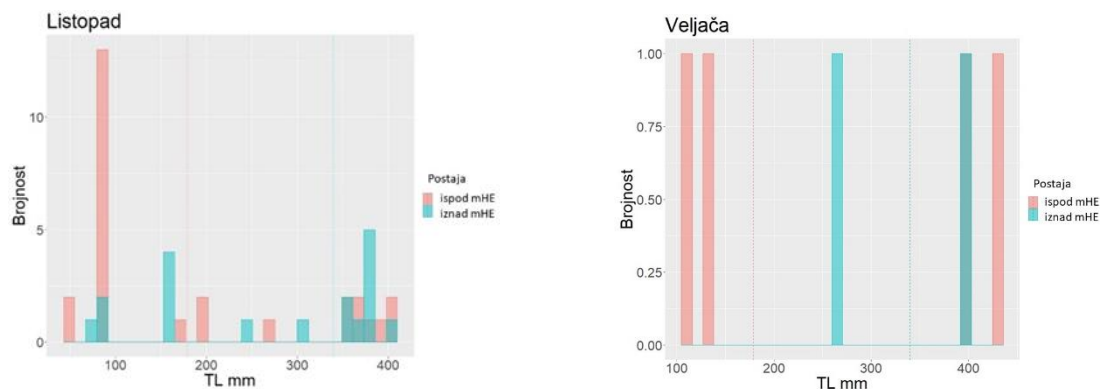
Slika 2. 4. 1. 2 - 1 Histogram dužinskih kategorija širine 10 mm ukupne brojnosti jedinki mekousne zabilježene iznad i ispod buduće mHE „Vrilo 1“³⁵

Iz histograma dužinskih kategorija jasno je vidljivo da je ispod mHE najbrojnija dužinska kategorija 81 - 90 mm, a iznad mHE 151 - 160 mm. Sljedeća najbrojnija dužinska kategorija ispod mHE je 121 - 130 mm i 381 - 390 mm, a iznad 391 - 400 mm. I iznad i ispod mHE zastupljene su slične dužinske kategorije, a brojnije su jedinke manjih dužinskih kategorija. Jedinke zabilježene iznad mHE raspoređene su u 15 razreda, a jedinke zabilježene ispod mHE u 18 razreda.

Kako bi analizirali i korištenje različitih dijelova staništa u različitim mjesecima uzorkovanja, na slici 2. 4. 1. 2 - 2 prikazani su histogrami dužinskih kategorija totalne dužine tijela mekousne širine 10 mm zabilježenih u svakom posebnom terenskom izlasku.



³⁵ TL je totalna dužina tijela. Okomite crte na grafu predstavljaju srednju vrijednost uzorka po postaji uzorkovanja.



Slika 2. 4. 1. 2 - 2 Histogram veličinskih razreda širine 10 mm brojnosti jedinki mekousne zabilježene iznad i ispod buduće mHE „Vrilo 1“ u svakom uzorku (Okomite crte na grafu predstavljaju srednju vrijednost uzorka po postaji uzorkovanja.)

U uzorku iz lipnja 2023. vrlo je malo (samo jedna jedinka) zabilježenih mekousnih iznad mHE iz dužinskog razreda 331 - 340 mm. Mali broj jedinki mekousne zabilježenih na postaji iznad mHE može se objasniti i povišenim vodostajem za to doba godine jer je brzi tok vode otežavao uzorkovanje. U srpnju i listopadu 2023., zabilježeno je više jedinki mekousne na postaji iznad mHE (8 i 18), a zabilježene su u rasponu veličinskih razreda od 71 - 80 mm do 461 - 470 mm. U veljači 2024. godine, zabilježene se samo dvije jedinka mekousne iznad mHE u veličinskim razredima 251 - 260 mm i 391 - 400 mm. U veljači je također bio povišen vodostaj s jakim protokom koji je otežavao uzorkovanje. Ovi su rezultati u skladu s konstatacijom iz literature da solinka ipak preferira mirnije dijelove vodotoka pa je iznad mHE u većoj brojnosti prisutna samo u vrijeme kada su protoci manji, a vodostaj nizak. Ispod mHE zabilježena je više jedinki u velikom rasponu dužinskih veličina u svakom uzorku. Ipak, više je jedinki zabilježeno u vrijeme manjeg protoka i nižeg vodostaja u srpnju i listopadu (15 i 27), nego u izlascima kada je protok bio veći u lipnju i veljači (10 i 7). Važno je napomenuti da je u uzorkovanju u veljači 2024. zabilježen jedan mužjak u mrijestu na postaji ispod mHE. Sve ostale jedinke mekousne zabilježene u istom izlasku nisu pokazivale znakove mrijesta.

Ono što zabrinjava je pronalazak jedinki kalifornijske pastrve i mužjaka i ženki koji su pokazivali znakove mrijesta. Naime, mužjaci su ispuštali mliječ, a ženke su imale ostatke jajašca koje su netom položile. Ovaj nalaz pokazuje važnost izuzimanja kalifornijske pastrve iz prirode koja je u konkurenciji s mekousnom za stanište i hranu. Nadalje, u želucu jedne kalifornijske pastrve izuzete iz prirode pronađena je i jedinka mekousne totalne dužine tijela 80 mm pa je kalifornijska pastrva i predator mekousnoj.

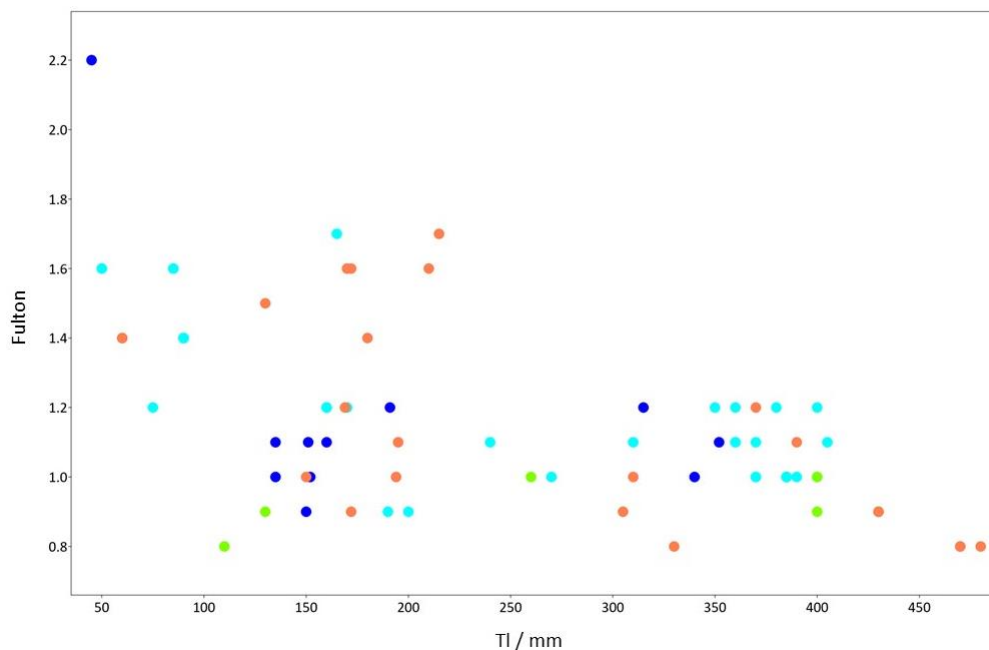
Analiziran je i Fultonov indeks kondicije te su u tablici 2. 4. 1. 2 - 4 prikazani minimum, maksimum i srednja vrijednost sa standardnom devijacijom Fultonovog indeksa kondicije u svakom uzorku.

Tablica 2. 4. 1. 2 - 4 Vrijednosti Fultonovog indeksa kondicije mekousne prikazane prema datumu i postaji uzorkovanja

	Lipanj 2023.				Srpanj 2023.				Listopad 2023.				Veljača 2024.			
Vrijednost	Min	Maks	$\bar{x}$	S.D.	Min	Maks	$\bar{x}$	S.D.	Min	Maks	$\bar{x}$	S.D.	Min	Maks	$\bar{x}$	S.D.
Ispod mHE	0,9	2,2	1,2	0,4	0,8	1,7	1,2	0,3	0,9	1,6	1,3	0,2	0,8	1,0	0,9	0,1
Iznad mHE	1,0	1,0	1,0	-	0,8	1,6	1,1	0,3	1,0	1,7	1,2	0,2	0,9	1,0	1,0	0,0
Ukupno	0,9	2,2	1,2	0,4	0,8	1,7	1,2	0,3	0,9	1,7	1,2	0,2	0,8	1,0	0,9	0,1

Sve vrijednosti Fultonovog indeksa kondicije na postajama ispod i iznad mHE imaju slične vrijednosti, u svim datumima uzorkovanja i nema razlike između srednje vrijednosti unutar mjeseci uzorkovanja, osim veljače kada je srednja vrijednost Fultonovog indeksa kondicije najniža.

Na sljedećoj slici prikazane su pojedinačne vrijednosti Fultonovog indeksa kondicije za svaku zabilježenu jedinku u odnosu na njenu totalnu dužinu tijela.



Slika 2. 4. 1. 2 - 3 Vrijednosti Fultonovog indeksa kondicije svih jedinki mekousne zabilježene iznad i ispod buduće mHE „Vrilo 1“ u svakom uzorku (tamno plave točke - lipanj 2023., narančaste - srpanj 2023., svijetlo plave - listopad 2023., zelene - veljača 2024.)

Najviše su vrijednosti pokazivale jedinke manje od 250 mm TL, uzorkovane u srpnju i listopadu. Najniže su vrijednosti jedinki iz veljače, ali tada je zabilježen i najmanji broj jedinki u bilo kojem uzorku. Moguće je da su jedinke zabilježene u veljači već bile u mrijestu.

2.4.1.3 Zaključak

Mekousna, a posebno solinka su izraziti endemi te važan dio hrvatske, ali i europske pa i svjetske bioraznolikosti. Kako populacija u rijeci Jadro prema IUCN-u ima status ugrožene vrste (EN) (Crivelli, 2006), a populacija u Jadru prema Mrakovčić i sur. (2006) ima status osjetljive vrste (VU), opravdano je bilo istražiti populaciju na području utjecaja mHE „Vrilo 1“ i mogući utjecaj na nju ponovnim puštanjem mHE „Vrilo 1“ u rad.

Na području planiranog zahvata provedena je procjena utjecaja na ribe, na temelju istraživanja ihtiofaune rijeke Jadro s posebnim naglaskom na populaciju mekousne. Zaključci, mišljenja i preporuke izvedeni su iz četiri jednodnevna istraživanja u lipnju, srpnju, listopadu 2023. godine te veljači 2024. godine, ali i prethodnih istraživanja te literaturnih podataka. Na području utjecaja zabilježene su sve tri slatkovodne vrste riba koje su navedene u literaturi za gornji toke rijeke Jadro. Dvije su vrste autohtone (mekousna i jegulja), a jedna je strana i potencijalno invazivna (kalifornijska pastrva).

U sklopu obnove postojeće mHE koristit će se protočna infrastruktura starog postrojenja, postojeća strojarnica, ali i postojeći agregati uz prethodno obavljene remonte. Dakle, strojarnica se zadržava u izvornom obliku bez zadiranja u konstrukciju, zahvat vode ostaje na izvoru prema postojećem rješenju, zadržava se i postojeći dovodni kanal te se ne planiraju nikakve dodatne građevine niti dogradnje postojećih. Sadašnji uljni transformatori planiraju se zamijeniti suhim transformatorima čime se smanjuje mogućnost onečišćenja rijeke. Prema tehničkom rješenju, kontrola zapornica na kaptiranom izvoru u potpunosti je pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split i samo se višak vode, nakon što se namiri vodoopskrba i biološki minimum, dovodnim kanalom vodi prema strojarnici.

U provedenom istraživanju zabilježene su tri vrste riba na obje postaje; iznad i ispod mHE „Vrilo 1“. Za čitavo vrijeme istraživanja, ribe su nesmetano mogle migrirati između dvije postaje. Brojnost mekousne uvijek je veća na postaji ispod mHE „Vrilo 1“. Najveća je brojnost mekousne iznad mHE „Vrilo 1“ zabilježena u listopadu 2023. godine. U vrijeme mrijesta, u veljači 2024. godine, iznad mHE „Vrilo 1“, zabilježene su samo dvije jedinke mekousne.

Obnova mHE „Vrilo 1“, prema dostavljenom tehničkom rješenju, neće promijeniti sadašnje stanje protoka i neće spriječiti migraciju riba u dio vodotoka iznad mHE „Vrilo 1“. Kako je voda i za čitavo vrijeme dok je mHE bila izvan pogona tekla preko preljevog kanala te završavala u odvodnom kanalu mHE „Vrilo 1“, ponovim puštanjem mHE u pogon neće se promijeniti hidrološki režim rijeke nizvodno. Kako trenutno po pitanju razdiobe vode vrijede isti uvjeti kao i u vrijeme prethodne aktivnosti mHE pa se i prilikom ponovnog uključivanja u rad mHE uvjeti razdiobe vode neće mijenjati. Zapornice na kaptiranom izvoru koje sprječavaju dotok vode u 250 m dugački dio iznad mHE „Vrilo 1“ u potpunosti pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split pa u dovodni kanal dopijeva samo voda nakon što su namirene potrebe vodoopskrbe i ekološki prihvatljivog protoka. Ekološki prihvatljiv protok Jadra u koritu mora biti 1,8 m³/s, izmjereno na mjernoj postaji Majdan. Naglašavamo da je u najkritičnijem dijelu godišnjeg ciklusa mekousne, mrijestu, izvor rijeke Jadro najizdašniji i ne očekuje se smanjenje protoka ispod razine ekološki prihvatljivog protoka.

Prema svemu navedenome, neće biti niti značajnog utjecaja na populaciju mekousne niti na njen mrijest.

3 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1 Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša

3.1.1 Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Lokacija planiranog zahvata nalazi se pored izvora rijeke Jadro, na cca. 240 m od stambenih objekata. Tijekom izvođenja radova ne očekuju se značajniji utjecaji na stanovništvo budući da je riječ o postojećem objektu koji će se obnavljati, odnosno dotrajala oprema će se zamijeniti novom, postojeći dovodni kanal će se očistiti od nečistoća te će se popraviti manja oštećenja i urediti okolni pristup.

Tijekom korištenja mHE „Vrilo 1“ ne očekuje se negativan utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi. Trenutno devastirani prostor oko mHE će se očistiti i urediti odnosno prostor će se dovesti u uredno stanje ugodnije za šetnju i rekreaciju lokalnog stanovništva i posjetitelja predmetnog područja.

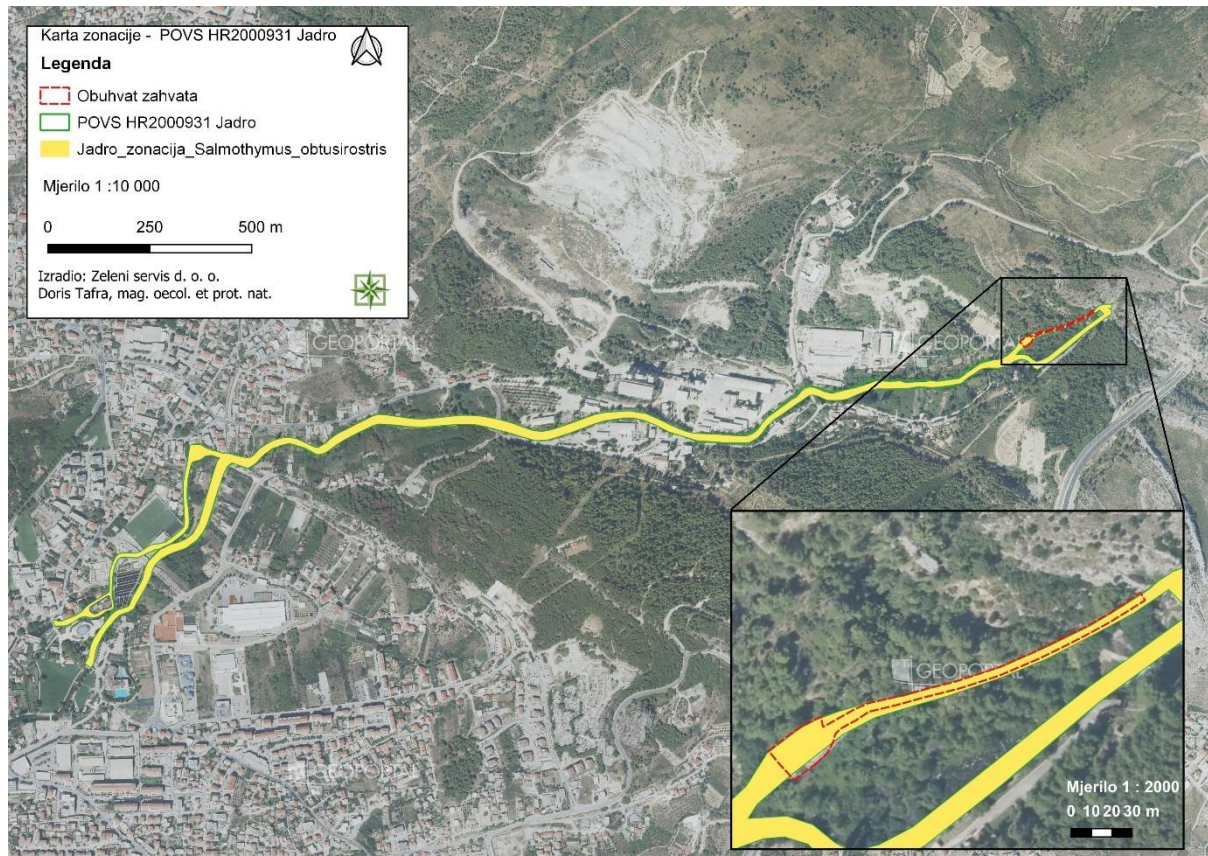
3.1.2 Utjecaj na zaštićena područja i bioraznolikost

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa iz 2016. godine obuhvat planiranog zahvata nalazi se na stanišnim tipovima: NKS kôd E. / D.3.4.2.3. / C.3.5.1. Šume / Sastojine oštroigličaste borovice / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone i NKS kôd I.2.1. / A.4.1. / E. Mozaici kultiviranih površina / Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi / Šume. Stanišni tipovi NKS kôd A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, NKS kôd C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci, NKS kôd D.3.4.2.3. Sastojine oštroigličaste borovice i neki podtipovi NKS kôd E. Šume nalaze se na Prilogu II (Popis ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske) Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/22).

Obnovom postojeće mHE „Vrilo 1“ nije predviđena nova izgradnja kao ni novo zauzimanje površina prethodno navedenih stanišnih tipova. Postojeći dovodni kanal će se očistiti od nečistoća, popraviti će se manja oštećenja i urediti okolni pristup, a dotrajala oprema će se zamijeniti novom. Obzirom da je riječ o postojećoj građevini prilikom čije obnove neće doći do zauzeća novih površina navedenih stanišnih tipova, utjecaj tijekom obnove i korištenja mHE „Vrilo 1“ na stanišne tipove se ne očekuje.

Prema karti ekološke mreže RH planirani zahvat nalazi se na području značajnom za očuvanje ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova POVS HR2000931 Jadro i na području značajnom za očuvanje ciljnih vrsta ptica POP HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora.

Prema podacima o zonaciji ciljeva očuvanja³⁶ područja ekološke mreže značajnih za očuvanje ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova POVS područja HR2000931 Jadro, obuhvat planiranog zahvata proteže se u duljini od cca. 197 m očuvanog pogodnog staništa za vrstu *Salmo thymus obtusirostris* meokusna (dijelovi vodotoka s razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te s pješčanom i šljunčanom podlogom unutar 4 km riječnog toka), odnosno na 4,92 %.



Slika 3. 1. 2 - 1 Zonacija POVS područja HR2000931 Jadro s prikazom obuhvata zahvata
(Izradio: Zeleni servis d. o. o., 2024.)

Prema stručnoj podlozi za obnovu postojeće mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, izrađene od strane stručnjaka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu (Poglavlje 2. 4. 1.) provedena su terenska istraživanja ihtiofaune u suhom dijelu godine te u vrijeme razdoblja mrijesta mekousne.

Na temelju planiranih tehničkih rješenja, definirani su sljedeći potencijalni negativni utjecaji na ihtiofaunu tijekom obnove mHE „Vrilo 1“:

- promjene hidroloških i hidro-morfoloških uvjeta - Tijekom obnove mHE „Vrilo 1“ nije predviđena nikakva nova izgradnja kojom će se mijenjati dosadašnji tok rijeke Jadro.
- degradacija i uništavanje staništa - Predviđenim zahvatom neće doći do degradacije i uništavanja vodenih, ali i obalnih (riparijskih) staništa.
- uznemiravanje - Kako predviđenim zahvatom neće biti uređenja obale i vodenog toka, neće biti ni uznemiravanja riba zbog vizualnih i zvučnih razloga. U slučaju da se i dogode eventualna uznemiravanja, divlji organizmi izbjegavaju područja gdje se

³⁶ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/100, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2 od 14. ožujka 2024.)

obavljaju bilo kakve antropogene aktivnosti i nastoje pronaći nova mirnija mjesta sa sličnim stanišnim značajkama. S obzirom da će zahvat biti tehnički minimalan i da će se radovi odvijati na malom području, jedinke koje budu uznemirene će se premjestiti na odgovarajuća istovjetna staništa kakva postoje nizvodno te će se vjerojatno nakon prestanka radova vratiti na mjesta s kojih su se sklonile.

- onečišćenje - Tijekom gradnje bilo kakvog zahvata postoji mogućnost onečišćenja vode i obalnog dijela iz različitih izvora koji su neposredno ili posredno povezani sa samom gradnjom. Najčešće se javlja onečišćenje zbog uklanjanja okolne vegetacije, kretanja građevinske i transportne mehanizacije i popratnih objekata te odlaganja otpadnog materijala. Ponekad se mogu dogoditi i incidentne situacije poput izlivanja goriva, maziva i sl. Svaki oblik onečišćenja može utjecati na kvalitetu vode i ekološke uvjete potrebne ribama za život u određenom dijelu vodotoka.
- замуćenje i promjena fizikalno-kemijskih značajki vode - Osim onečišćenja različitim tvarima, gradnja može uzrokovati i замуćenje te promjene fizikalno-kemijskih značajki vode na samom mjestu gradnje, ali i nizvodno. S obzirom da se radovi uglavnom izvode tijekom nižih voda koje se najčešće javljaju u toplijem dijelu godine, može doći do dodatnog problema s kvalitetom vode jer je pri višim temperaturama i nižim vodostajima kvaliteta vode dodatno smanjena. Moguća pojava замуćivanja je minimalna i neće biti velikog opsega i događati će se eventualno na kraćem dijelu vodotoka nizvodno od lokacije zahvata.

Predviđeni obrtničko-zanatski radovi privremeno će poremetiti aktivnosti ihtiofaune na području zahvata, ali ubrzo nakon uspostavljanja normalnog režima rada mHE, životinje će uključiti područje zahvata u redovito korištenje staništa. Navedeni utjecaji su lokalizirani, privremenog karaktera i odnose se na razdoblje izgradnje koje će kratko trajati te se ne smatraju značajni i mogu se ocijeniti kao blago negativni.

Na temelju planiranih tehničkih rješenja, definirani su sljedeći potencijalni negativni utjecaji na ihtiofaunu tijekom korištenja obnovljene mHE „Vrilo 1“:

- promjene hidroloških i hidro-morfoloških uvjeta - Pregradnja vodotoka utječe na hidrološke i hidromorfološke uvjete što dovodi do sastava i odnosa promjene odnosa unutar zajednice riba. Obnova mHE „Vrilo 1“ ne zahtijeva izgradnju nove brane pa neće doći do određenog usporavanja toka vode rijeke Jadro. Voda se iz kaptiranog izvora dovodi u dovodni kanalom dužine 170 m i maksimalnim kapacitetom protoka 10 m³/s što onemogućuje zagrijavanje vode i promjenu njenih fizikalno-kemijskih parametara. Zahvat vode je u kaptiranom izvoru vode koji se koristi za vodoopskrbu šireg područja. Za čitavo vrijeme u kojem je mHE bila izvan funkcije, voda je dovodnim kanalom dolazila do strojarnice i prelijevala se bočnim prelijevom i završavala u odvodnom kanalu mHE. Navedeno je vidljivo prilikom terenskog obilaska u srpnju kada je protok u dijelu Jadra iznad mHE, a ispod kaptiranog izvora bio cca 600 - 700 l/s. Prema tome utjecaj ne bi trebao značajno mijenjati postojeće stanje vodotoka niti stanišne uvjete.
- stradavanje - Tijekom rada neke hidroelektrane može doći do stradavanja riba tako što dio jedinki bude uvučen u kanal koji vodi prema strojarnici što uglavnom dovodi do mehaničkog oštećenja i stradavanja riba na turbini hidroelektrane. Kako u kaptiranom izvoru i u dovodnom kanalu nema riba, nema niti takvih utjecaja na ihtiofaunu rijeke Jadro.
- fragmentacija staništa - Zbog pregradnje vodotoka sprječavaju se migracije ihtiofaune, prvenstveno migratornih vrsta u longitudinalnom smjeru i odvajanja uzvodnih od nizvodnih populacija. U slučaju mHE, neće doći do fragmentacije staništa jer

kaptiranom dijelu rijeke nema riba. Postoji stalna konekcija između dijela rijeke uzvodno i nizvodno od mHE „Vrilo 1“ pa neće doći do odvajanja 250 m najuzvodnijeg dijela toka.

- širenje stranih vrsta - Promjene staništa i stvaranje antropogenih struktura u rijeci pogoduju širenju i naseljavanju stranih i invazivnih stranih vrsta riba što nepovoljno utječe na zavičajnu ihtiofaunu. Strane vrste najčešće utječu kroz predaciju, kompeticiju i širenje bolesti. Kako u kaptiranom dijelu rijeke Jadro ne žive ribe, a hidrološka slika rijeke ispod mHE se ne mijenja, ne očekujemo niti značajne promjene u smislu potencijala širenja stranih vrsta.

Obnova mHE „Vrilo 1“, prema dostavljenom tehničkom rješenju, neće promijeniti sadašnje stanje protoka i neće spriječiti migraciju riba u dio vodotoka iznad mHE „Vrilo 1“. Kako je voda i za čitavo vrijeme dok je mHE bila izvan pogona tekla preko preljevog kanala te završavala u odvodnom kanalu mHE „Vrilo 1“, ponovim puštanjem mHE u pogon neće se promijeniti hidrološki režim rijeke nizvodno. Kako trenutno po pitanju razdiobe vode vrijede isti uvjeti kao i u vrijeme prethodne aktivnosti mHE pa se i prilikom ponovnog uključivanja u rad mHE uvjeti razdiobe vode neće mijenjati. Zapornice na kaptiranom izvoru koje sprječavaju dotok vode u 250 m dugački dio iznad mHE „Vrilo 1“ u potpunosti pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split pa u dovodni kanal dopijeva samo voda nakon što su namirene potrebe vodoopskrbe i ekološki prihvatljivog protoka. Ekološki prihvatljiv protok Jadrta u koritu mora biti 1,8 m³/s, izmjereno na mjernoj postaji Majdan. Naglašavamo da je u najkritičnijem dijelu godišnjeg ciklusa mekousne, mrijestu, izvor rijeke Jadro najizdašniji i ne očekuje se smanjenje protoka ispod razine ekološki prihvatljivog protoka.

Prema svemu navedenom, neće biti niti značajnog utjecaja na populaciju mekousne niti na njen mrijest.

Slijedom navedenog te obzirom da je predmetna mHE više od stoljeća na predmetnoj lokaciji i da je predmetnom obnovom mHE nije predviđeno dodatno širenje obuhvata zahvata (samo uređenje postojeće) utjecaj na cilj očuvanja predmetnog područja ekološke mreže se ne očekuje.

Također, obuhvat planiranog zahvata nalazi se na pogodnim staništima većine ciljnih vrsta ptica POP područja HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora te se nalazi na ključnim staništima za vrste *Lanius minor* sivi svračak, *Caprimulgus europaeus* leganj i *Circus cyaneus* eja strnjarica. Obzirom da je riječ o postojećoj izgrađenoj građevini te da su izvedbom zahvata planirani samo obrtničko-zanatski radovi koji neće utjecati na zauzimanje pogodnih i ključnih staništa za navedene vrste, utjecaj na ciljne vrste ptica POP područja HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora se ne očekuje.

Prema Karti zaštićenih područja RH lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar posebnog rezervata Jadro - gornji tok. Obzirom da istraživanjem stručnjaka Prirodoslovno - matematičkog fakulteta u Zagrebu (Poglavlje 2. 4. 1.) nisu prepoznati značajni utjecaji na ihtiofaunu područja zahvata, odnosno na populaciju mekousne niti na njen mrijest, obnovom postojeće mHE „Vrilo“ ne očekuje se utjecaj na zaštićeno područje - posebni rezervat Jadro - gornji tok.

3.1.3 Utjecaj na šume i šumska zemljišta

Prema podacima Hrvatskih šuma, lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar GJ Mosor – Perun državnih šuma, ali ne nalazi se na području odjela šuma i šumskog zemljišta. Također, lokacija zahvata nalazi se na području GJ Splitske šume, ali se ne nalazi na području odsjeka navedene GJ.

Slijedom navedenoga te obzirom da je riječ o postojećem objektu i postojećem dovodnom kanalu na lokaciji zahvata, utjecaj na šume i šumska zemljišta se ne očekuje.

3.1.4 Utjecaj na tlo

Prema Pedološkoj karti RH obuhvat planiranog zahvata nalazi se na tipu tla Smeđe na vapnencu.

Budući da je riječ o obnovi postojeće mHE, nisu predviđeni građevinski radovi tijekom kojih bi moglo doći do utjecaja na tlo. Za prijevoz opreme koristit će se postojeći putovi te obližnje prometnice. Do onečišćenja tla može doći eventualno od izlivanja tekućih opasnih tvari (goriva i ulja iz vozila). Uz poštivanje zakonskih propisa, opreznim korištenjem i redovnim održavanjem vozila do onečišćenja tla i ostalih površina neće doći.

Korištenjem obnovljene mHE ne očekuje se negativan utjecaj na tlo.

3.1.5 Utjecaj na korištenje zemljišta

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina PPUO Klis planirani zahvat se nalazi na području označenom kao šume gospodarske namjene. Unutar obuhvata zahvata ne nalaze se vrijedna ni osobito vrijedna poljoprivredna tla.

Prema Karti pokrova zemljišta – „CORINE land cover“ planirani zahvat se nalazi na području označenom kao Sukcesija šuma te manjim dijelom na području označenom kao Prirodni travnjaci.

Obzirom da je riječ o postojećem objektu koji će se obnoviti, predviđeni su samo obrtničko-zanatski radovi. Postojeći dovodni kanal će se očistiti od nečistoća, popraviti će se manja oštećenja i urediti okolni pristup, a dotrajala oprema će se zamijeniti novom.

Slijedom navedenog, izvođenjem i realizacijom planiranog zahvata ne očekuju se utjecaji u vidu osiromašenja raznolikosti tipova tla i zemljišta.

3.1.6 Utjecaj na vode

Prema Karti osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj vidljivo je da se planirani zahvat nalazi na području koje je označeno kao područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju i sliv osjetljivog područja. Također, prema PPUO Klis planirani zahvat nalazi se unutar I. zone sanitarne zaštite Jadro i Žrnovnica.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. obuhvat zahvata nalazi se na području izmijenjene tekućice JKR00057_000506 Jadro čije je ukupno stanje ocijenjeno kao loše.

Planirani zahvat ne nalazi se na području vodnih tijela prijelaznih voda. Najbliže vodno tijelo prijelaznih voda je JKP018 Jadro na cca. 2,8 km zračne udaljenosti čije je ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno. Također, zahvat se ne nalazi na području vodnih tijela priobalnih voda. Najbliže je vodno tijelo priobalnih voda JMO036 Trogirski zaljev na cca. 4,0 km zračne udaljenosti čije je ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027., planirani zahvat se nalazi na vodnom tijelu podzemnih voda JKG1_11 Cetina čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro. Tijekom izvođenja radova na obnovi mHE „Vrilo 1“ nije predviđena nikakva nova izgradnja kojom će se mijenjati dosadašnji tok rijeke Jadro. Organizacija i izvođenje radova podliježu zakonskim propisima i pravilima dobre prakse te građevinskom nadzoru.

Prosječni godišnji protok (1983. - 2020. god.) na hidrološkoj postaji Majdan je 7,22 m³/s, najveći srednji godišnji protok bio je 11,66 m³/s, a najmanji 3,91 m³/s. Tijekom pojedine godine izražena je značajna mjesečna i dnevna varijacija protoka. Najveći srednji mjesečni/dnevni protoci bilježe se u zimskim mjesecima a najmanji srednji mjesečni / dnevni protoci su u ljetnom razdoblju. Studijom o biološkom minimumu koju je izradio Građevinski fakultet u Splitu usvojeno je da minimalni protok Jadrta u koritu mora biti 1,8 m³/s, izmjereno na mjernoj postaji Majdan. Ukupan broj radnih dana mHE za odabranu reprezentativnu godinu, dobivenu uprosječenjem, iznosi 270 dana s dnevnim protokom od 1 do 10 m³/s. Turbina radi u području 0,5 - 5 m³/s, a obje u području 1 - 10 m³/s, svi protoci iznad 10 m³ i ispod 1 m³ (nakon umanjenja za biološki minimum) su izgubljeni za proizvodnju. Slijedom navedenog, zadovoljavanjem biološkog minimuma te uz pridržavanje zakonskih propisa korištenjem obnovljene mHE „Vrilo 1“ ne očekuje se utjecaj na vodna tijela.

Obnova mHE „Vrilo 1“ ne zahtijeva izgradnju nove brane pa neće doći do određenog usporavanja toka vode rijeke Jadro. Voda se iz kaptiranog izvora dovodi u dovodni kanalom dužine 170 m i maksimalnim kapacitetom protoka 10 m³/s što onemogućuje zagrijavanje vode i promjenu njenih fizikalno-kemijskih parametara. Zahvat vode je u kaptiranom izvoru vode koji se koristi za vodoopskrbu šireg područja. Za čitavo vrijeme u kojem je mHE bila izvan funkcije, voda je dovodnim kanalom dolazila do strojarnice i prelijevala se bočnim preljevom i završavala u odvodnom kanalu mHE. Prema tome, tijekom korištenja obnovljene mHE Vrilo1“ utjecaj ne bi trebao značajno mijenjati postojeće stanje vodotoka.

3.1.7 Utjecaj na zrak

Tijekom izvođenja radova moguć je nastanak utjecaja na zrak uslijed emisije čestica prašine i ispušnih plinova prilikom čišćenja i saniranja dovodnog kanala te dovoza opreme. Navedeni utjecaji su minimalni, lokalizirani i kratkotrajni te ograničeni na vrijeme izvođenja radova. Obzirom da tijekom izvođenja radova predviđeni samo obrtničko-zanatski radovi ne očekuje se značajan utjecaj na zrak.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuju se utjecaji na kvalitetu zraka.

3.1.8 Utjecaj na klimu

Usklađenost zahvata sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (dalje u tekstu Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH) razvidna je kroz usporedbu ciljeva navedene Strategije i cilja odnosno svrhe predmetnog zahvata.

Opći ciljevi Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH su:

- a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društava na negativne utjecaje klimatskih promjena i
- b) jačanje otpornosti i sposobnosti oporavka od tih utjecaja.

Imajući u vidu opće ciljeve Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH te ciljeve predmetnog zahvata može se zaključiti da će realizacija planiranog zahvata doprinijeti smanjenju pritiska na okoliš, a time i poboljšanju stanja sastavnica okoliša.

Doprinos zahvata sa Strategijom niskouglijičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. („Narodne novine“, broj 63/21) (dalje u tekstu Strategija niskouglijičnog razvoja RH) evidentan je prilikom usporedbe ciljeva navedene Strategije sa ciljem odnosno svrhom predmetnog zahvata.

Opći ciljevi Strategije niskouglijičnog razvoja RH su:

- a) postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskouglijičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa,
- b) povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti,
- c) solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima i
- d) smanjenje onečišćenje zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Strategija niskouglijičnog razvoja RH ima u fokusu smanjenje stakleničkih plinova i sprječavanje porasta koncentracije istih u atmosferi s ciljem smanjenja globalnog porasta temperature. Imajući u vidu navedeno te da će se poslovanje odvijati sukladno načelima kružnog gospodarstva zahvat će biti usklađen sa Strategijom niskouglijičnog razvoja RH.

Tehničkim smjernicama o primjeni načela ne nanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost³⁷ propisana je metodologija utvrđivanja zahvata koji bi mogli nanijeti bitnu štetu za šest okolišnih ciljeva:

- ublažavanje klimatskih promjena,
- prilagodba klimatskim promjenama,
- održiva uporaba i zaštita vodnih i morskih resursa,
- kružno gospodarstvo, uključujući sprječavanje nastanka otpada i recikliranje,
- sprečavanje i kontrola onečišćenja zraka, vode ili zemlje,
- zaštita i obnova bioraznolikosti i ekosustava.

Imajući u vidu obilježja zahvata može se zaključiti da se neće nanijeti bitna šteta za navedene okolišne ciljeve.

³⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX:32021R0241>

Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027.³⁸ utvrđen je kratak pregled pripreme infrastrukturnih projekata za klimatske promjene.

Klimatska neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena):

- Pregled - 1. faza (ublažavanje)
- Detaljna analiza - 2. faza (ublažavanje)

Otpornost na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)

- Pregled - 1. faza (prilagodba),
- Detaljna analiza - 2. faza (prilagodba).

Detaljna analiza obuhvaća kvantifikaciju i monetizaciju emisija (i smanjenja emisija) stakleničkih plinova te procjenu usklađenost s klimatskim ciljevima za 2030. i 2050.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Pragovi u okviru metodologije EIB Project Carbon Footprint Methodologies (Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.3, siječanj 2023.) za procjenu ugljičnog otiska su:

- (Pozitivne ili negativne) apsolutne emisije više od 20 000 tona CO₂e/godina,
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20 000 tona CO₂e/godina.

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) apsolutnim i/ili relativnim emisijama višim od 20 000 tona CO₂e/godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene.

Planirani zahvat pripada u kategoriju infrastrukturnih projekata za koje je potrebna procjena stakleničkih plinova - obnovljivi izvori energije.

Sukladno EIB Project Carbon Footprint Methodologies (Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.3, siječanj 2023.) staklenički plinovi mogu nastati tijekom izvođenja građevinskih radova. S obzirom na to da obnovom postojeće mHE „Vrilo 1“ predviđeni samo obrtničko-zanatski radovi razvidno je da će ukupno opterećenje od CO₂ za vrijeme izvođenja radova biti daleko ispod propisanog minimalnog praga projekta (propisani prag je 20 000 tona godišnje).

Također, sukladno EIB Project Carbon Footprint Methodologies (Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.3, siječanj 2023.) u tablici A. 1. 4. emisijski faktor CO₂ za obnovljive izvore energije (hidrotermalne, geotermalne, energije vjetera i solarne) iznosi 0. Slijedom navedenog, riječ je o mHE koja prilikom svog rada ne stvara emisije ispušnih plinova te predstavlja način korištenja obnovljivih izvora energije što kao rezultat ima manju upotrebu fosilnih goriva stoga se tijekom korištenja mHE ne očekuje utjecaj na klimatske promjene.

³⁸ Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. (EU 2021/C 373/01)

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

Stanje klime za razdoblje 1971. - 2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011. - 2040. (P1) i 2041. - 2070. (P2), analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (GCM), Cm5, EC-Earth, MPI-ESM i HadGEM2, na horizontalnoj rezoluciji od 50 km.

U nastavku su prikazane projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku, prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000., sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20):

Klimatski parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Povećanje srednje godišnje količine oborina od 0 do 5 %	Povećanje srednje godišnje ukupne količine oborina od 0 do 5 %
	Sezone: različit predznak; zima u čitavoj Hrvatskoj, a proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast +5 -10%, a ljetu i jesen smanjenje (najviše –5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji). Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji	Sezone: u razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te ljeti 10 – 15 % u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji
	Ne očekuje se promjena kišnih razdoblja. Očekuje se povećanje srednjeg broja sušnih razdoblja od 1 do 2.	Ne očekuje se promjena kišnih razdoblja. Očekuje se povećanje srednjeg broja sušnih razdoblja od 1 do 2.

POVRŠINSKO OTJECANJE		U većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen	Iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku
TEMPERATURA ZRAKA		Mogućnost porasta temperature od 1 °C do 1,5 °C.	Mogućnost porasta temperature od 1,5 °C do 2 °C.
		Maksimalna: porast bi općenito bio veći od 1,0 °C (0,7 °C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5 °C	Maksimalna: očekuje se daljnji porast maksimalne temperature, u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3 °C ljeti i u jesen na otocima
		Minimalna: najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2 °C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4 °C u Gorskom kotaru, najmanji očekivani porast, manje od 1,0 °C, bio bi u proljeće	Minimalna: najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2 °C u primorskim krajevima
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s $T_{max} > +30$ °C)	Povećanja broja vrućih dana od 12 do 16 dana.	Povećanja broja vrućih dana od 20 do 25.
	Hladnoća (broj dana s $T_{min} < -10$ °C)	Ne očekuje se promjena broja ledenih dana.	Očekuje se smanjenje broja ledenih dana od 1 do 2.
	Tople noći (broj dana s $T_{min} \geq +20$ °C)	U porastu.	U porastu.
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje	Blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine
	Max. brzina na 10 m	Povećanje srednje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s	Povećanje srednje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s

EVAPOTRANSPIRACIJA	Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)	Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj).
SREDNJA RAZINA MORA	2046. – 2065. Porast 19 - 33 cm (IPCC AR5)	2081. - 2100. 32 - 63 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora).

Neformalni dokument Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama u dokumentu, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti/otpornosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene.

Analiza ranjivosti projekta na klimatske promjene podijeljena je na tri koraka: analizu osjetljivosti, procjenu postojeće i buduće izloženosti te procjenu ranjivosti koja je spoj prethodnih dvije analiza. Analizom ranjivosti nastoje se utvrditi relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu zahvata. Ranjivost projekta sastoji se od dva aspekta: mjere u kojoj su sastavnice okoliša općenito osjetljive na klimatske nepogode (osjetljivost) i vjerojatnosti da će doći do nepogode sada ili u budućnosti (izloženost).

Analiza osjetljivosti sastavnog dijela 1. faze (pregled)

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu zahvata neovisno o njegovoj lokaciji obuhvaćajući četiri tematska područja: imovina i procesi na lokaciji zahvata, ulazni materijali kao što su voda i energija, ostvarenja kao što su proizvodi i usluge, pristup i prometne veze čak i ako nisu pod izravnom kontrolom projekta.

Osjetljivost zahvata je povezana s određivanjem utjecaja klimatskih varijabli i opasnosti koje mogu nastati uzrokovane klimom. S obzirom na širok raspon varijabli, određene su one za koje smatramo da su važne za planirani zahvat te ćemo s obzirom na njih razmatrati osjetljivost projekta.

Indikativna tablica osjetljivosti		
	Klimatske varijable i nepogode	Dostupnost vodnih resursa / suša
Tematska područja	Imovina na lokaciji	Niska (1)
	Ulazni materijali	Srednja (2)
	Ostvarenja (proizvodi/usluge)	Srednja (2)
	Prometne veze	Niska (1)
Najviša vrijednost tematskih područja		Srednja (2)

Svakom tematskom području dodijeljena je vrijednost:

Razina osjetljivosti	Opis vrijednosti osjetljivosti
Niska (1)	Klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj (ili je on beznačajan)
Srednja (2)	Klimatska nepogoda može blago utjecati na imovinu, procese, ulazne materijale
Visoka (3)	Klimatska nepogoda može znatno utjecati na imovinu, procese, ulazne materijale

Analiza izloženosti sastavnog dijela 1. faze (pregled)

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za lokaciju planiranog zahvata. Analiza izloženosti usmjerena je na lokaciju, a analiza osjetljivosti na vrstu zahvata. Analiza izloženosti može se podijeliti na dva dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženosti budućim klimatskim uvjetima.

Indikativna tablica izloženosti		
	Klimatske varijable i nepogode	Dostupnost vodnih resursa / suša
Klimatski uvjeti	Postojeći klimatski uvjeti	Niska (1)
	Budući klimatski uvjeti	Niska (1)
	Najviša vrijednost postojeći + budući	Niska (1)

U nastavku je dano obrazloženje za ocjene izloženosti lokacije zahvata na postojeće i buduće klimatske uvjete za varijable važne za planirani zahvat.

	Izloženost područja zahvata – sadašnje stanje	Izloženost područja zahvata – buduće stanje
Dostupnost vodnih resursa / suša	Prosječni godišnji protok (1983. - 2020. god.) na hidrološkoj postaji Majdan je 7,22 m³/s, najveći srednji godišnji protok bio je 11,66 m³/s, a najmanji 3,91 m³/s. Tijekom pojedine godine izražena je značajna mjesečna i dnevna varijacija protoka. Najveći srednji mjesečni/dnevni protoci bilježe se u zimskim mjesecima a najmanji srednji mjesečni / dnevni protoci su u ljetnom razdoblju.	Napravljen je proračun za uprosječenu dnevnu godišnju proizvodnju posljednjih 37 godina (period od 1984. - 2020.). Ukupan broj radnih dana mHE za odabranu reprezentativnu godinu, dobivenu uprosječenjem, iznosi 270 dana s dnevnim protokom od 1 do 10 m³. Kako je voda i za čitavo vrijeme dok mHE bila izvan pogona tekla preko prelijevnog kanala te završavala u odvodnom kanalu mHE „Vrilo 1“, ponovim puštanjem mHE u pogon neće se promijeniti hidrološki režim rijeke nizvodno. Zapornice na kaptiranom izvoru koje sprječavaju dotok vode u 250 m dugački dio iznad mHE „Vrilo 1“ u potpunosti su pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split pa u dovodni kanal dopijeva samo voda nakon što su namirene potrebe vodoopskrbe i ekološki prihvatljivog protoka.

Svakom tematskom području dodijeljena je vrijednost:

Razina izloženosti	Opis vrijednosti izloženosti
Niska (1)	Klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj (ili je on beznačajan)
Srednja (2)	Klimatska nepogoda može blago utjecati na imovinu, procese, ulazne materijale
Visoka (3)	Klimatska nepogoda može znatno utjecati na imovinu, procese, ulazne materijale

Analiza ranjivosti sastavnog dijela 1. faze (pregled)

Analiza ranjivosti spoj je ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti (kada se procjenjuju odvojeno). Procjenom ranjivosti koja je temelj za odluku o tome hoće li se provesti sljedeća faza procjene rizika, nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizik. Njome se obično otkrivaju najvažnije nepogode za procjenu rizika.

ANALIZA RANJIVOSTI					
Indikativna tablica ranjivosti:		Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)			Legenda
		visoka(3)	srednja (2)	niska (1)	razina vrijednosti
Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	visoka (3)				visoka
	srednja (2)			Dostupnost vodnih resursa / suša (2)	srednja
	niska (1)				niska

Ranjivost zahvata na klimatske promjene može se vrednovati prema omjeru pokazatelja izloženosti i osjetljivosti:

Osjetljivost	Stupanj ranjivosti		
	Izloženost		
	Niska (1)	Srednja (2)	Visoka (3)
Niska (1)	1	2	3
Srednja (2)	2 Dostupnost vodnih resursa / suša	4	6
Visoka (3)	3	6	9

Ocjena ranjivosti			
Opis stupnja ranjivosti	Brojčana vrijednost	Opis vrijednosti	Opis ranjivosti
Slaba	1 i 2	prihvatljivo	nije očekivan značajni utjecaj
Srednja	3 i 4	prihvatljivo uz mjere zaštite	može doći do značajnog utjecaja
Visoka	6 i 9	neprihvatljivo	značajni utjecaj

Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Objedinjeni zaključak je da planirani zahvat neće imati utjecaja na klimatske promjene te da klimatske promjene neće značajno utjecati na provedbu predmetnog zahvata.

Pokazatelji:

Dostupnost vodnih resursa / suša - osjetljivost zahvata na događaj dostupnosti vodnih resursa / suša ocijenjena je kao srednja (2), a izloženost zahvata na događaj dostupnosti vodnih resursa / suše ocijenjena kao niska (1). Napravljen je proračun za uprosječenu dnevnu godišnju proizvodnju posljednjih 37 godina (period od 1984. - 2020.). Ukupan broj radnih dana mHE za odabranu reprezentativnu godinu, dobivenu uprosječenjem, iznosi 270 dana s dnevnim protokom od 1 do 10 m³. Umnožak ove dvije varijable je 2 što znači da je zahvat prihvatljiv te se ne očekuje značajan utjecaj.

3.1.9 Utjecaj na krajobraz

Prema kartografskom prikazu 3.a Uvjeti korištenja i zaštite područja - uvjeti korištenja PPUO Klis (Slika 2. 2. 11 - 1) obuhvat zahvata nalazi se na području posebnih ograničenja u korištenju - osobito vrijedni kulturni krajobraz.

Lokacija zahvata nalazi se u neposrednoj blizini izvora rijeke Jadro. Šire područje zahvata je dijelom pod antropogenim utjecajem jer se u blizini nalazi uređeno izletišta sa interpretacijskim centrom, dječjim igralištem, ugostiteljskim objektom i drugim sadržajima.

Obzirom da je riječ o postojećem objektu mHE „Vrilo 1“ koji će se obnoviti te da su predviđeni samo obrtničko-zanatski radovi, ne očekuje se značajan utjecaj na krajobraz prilikom izvođenja radova.

Također, realizacijom planiranog zahvata se ne očekuje utjecaj na krajobrazne vizure okolnog područja veći od onog koji je trenutno prisutan.

3.1.10 Utjecaj na materijalna dobra i kulturnu baštinu

Prema kartografskom prikazu 3.a Uvjeti korištenja i zaštite područja – uvjeti korištenja PPUO Klis unutar obuhvata zahvata ne nalaze se elementi kulturno - povijesne baštine. Zahvatu je najbliža Crkva sv. Jure na brežuljku iznad izvora rijeke Jadra na udaljenosti od cca. 180 m. Obzirom na udaljenost od kulturnog dobra te da je riječ o obnovi postojećeg objekta te su predviđeni samo obrtničko-zanatski radovi, ne očekuje se nastanak negativnih utjecaja na najbliže kulturno dobro.

Obnovom postojeće mHE očekuju se pozitivni utjecaji na materijalna dobra jer će se trenutno zapušteni objekt dovesti u funkcionalno stanje.

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se utjecaji na materijalna dobra i kulturnu baštinu.

3.1.11 Utjecaj bukom

Lokacija planiranog zahvata nalazi se pored izvora rijeke Jadro, na cca. 240 m od stambenih objekata. Planiranom obnovom mHE „Vrilo 1“ nisu predviđeni značajniji radovi jer je riječ o

zamjeni dotrajale opreme novom te će se postojeći dovodni kanal očistiti od nečistoća, popraviti će se manja oštećenja i urediti okolni pristup. Tijekom izvođenja navedenih radova može doći do povećane razine buke i vibracija usred dovoza materijala i rada mehanizacije. Pridržavanjem odredbi Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21) te korištenjem suvremene radne mehanizacije, ovaj utjecaj se može dodatno ublažiti. Navedeni utjecaj je privremen, kratkotrajan i ograničen na područje zahvata, stoga se ne smatra značajnim.

Tijekom korištenja obnovljene mHE „Vrilo 1“ može se očekivati povišena razina buke unutar strojarnice prilikom rada turbina i generatora. Svi izvori buke predviđeni su zatvorenom dijelu objekta. Obzirom na lokaciju zahvata koja se nalazi na cca. 280 m zračne udaljenosti od državne ceste DC1 te u blizini tvornice cementa ne očekuje se značajno veći utjecaj od buke od onog koji je trenutno prisutan.

3.1.12 Utjecaj od otpada

Tijekom izvođenja radova nastati će određene količine i vrste komunalnog otpada. Prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22) vrste otpada koje se mogu očekivati za vrijeme izvođenja radova su:

- 15 01 01 papirna i kartonska ambalaža,
- 15 01 02 plastična ambalaža,
- 15 01 04 metalna ambalaža,
- 15 01 07 staklena ambalaža,
- 17 01 01 beton,
- 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*,
- 20 03 01 miješani komunalni otpad.

Isti će se odvojeno sakupljati po vrstama te predavati ovlaštenim pravnim osobama koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata nastajati će određene količine komunalnog otpada koji će nastajati kao posljedica boravka ljudi i održavanja objekta. Očekivane vrste otpada koje mogu nastati za vrijeme korištenja zahvata:

- 13 01 13* ostala hidraulična ulja,
- 13 02 08* ostala motorna, strojna i maziva ulja,
- 15 01 01 papirna i kartonska ambalaža,
- 15 01 02 plastična ambalaža,
- 15 01 04 metalna ambalaža,
- 15 01 07 staklena ambalaža,
- 20 03 01 miješani komunalni otpad.

Sve vrste otpada prikupljat će se odvojeno po vrstama u odgovarajuće spremnike te predati na oporabu. Ako to nije moguće, otpad će se zbrinjavati putem ovlaštenih pravnih osoba za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21, 142/23 - Odluka USRH). Treba napomenuti da su ovo procijenjene vrste otpada koje bi mogle nastati za vrijeme građenja i za vrijeme korištenja zahvata, imajući u vidu planirane procese koji će se odvijati na lokaciji.

Međutim, moguće je da će nastati i druge vrste otpada koje će investitor specificirati sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22) te je investitor sukladno važećim propisima održivog gospodarenja otpadom obavezan predati ovlaštenim pravnim osobama koje imaju dozvolu za gospodarenje otpadom.

Pridržavanjem uvjeta važećih propisa održivog gospodarenja otpadom ne očekuje se negativan utjecaj na okoliš.

3.1.13 Utjecaj na promet

Tijekom izvođenja radova tj. dovoza materijala može se očekivati otežani promet na obližnjoj nerazvrstanoj prometnici i lokalnoj cesti LC67075 Solin - Klis što će ograničiti kretanje lokalnog stanovništva i usporiti promet. Navedeni utjecaj je privremen i ograničen na vrijeme izvođenja radova te se ne smatra značajnim.

Korištenjem obnovljene mHE „Vrilo 1“ ne očekuje se utjecaj na promet.

3.1.14 Utjecaj uslijed akcidenata

Akcidentne situacije do kojih može doći tijekom izvođenja radova se odnose na moguće onečišćenje tla i mora uslijed istjecanja goriva, ulja i maziva iz građevinske mehanizacije, nastanka požara na vozilima i mehanizaciji te nesreća uzrokovanih tehničkim kvarom, ljudskom greškom ili višom silom.

Vjerojatnost nastanka navedenih situacija ovisi o redovitom servisiranju, održavanju i provjeri stanja ispravnosti mehanizacije i vozila te pridržavanju svih mjera zaštite i sigurnosti na radu te pravilnoj organizaciji rada. Utjecaji na okoliš, uslijed akcidenata, svedeni su uglavnom na ljudski faktor i smatraju se malo vjerojatnim.

Tijekom korištenja zahvata redovitim servisiranjem, održavanjem i provjerom stanja ispravnosti opreme te uz pridržavanje svih mjera zaštite i sigurnosti na radu i pravilnom organizacijom rada, utjecaji na okoliš, uslijed akcidenata se ne očekuju.

3.1.15 Kumulativni utjecaji

Kumulativni utjecaji na sastavnice okoliša analizirani su na temelju postojećih i planiranih istovjetnih zahvata na širem području obuhvata zahvata, prema prostorno-planskoj dokumentaciji Općine Klis te odobrenih zahvata od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina PPUO Klis južno od planiranog zahvata nalazi se zona gospodarske namjene, proizvodno - poslovna te površine za eksploataciju mineralnih sirovina, E3 - eksploatacija kamena.

Prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja³⁹ za predmetnu mHE proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je izdano Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/18-08/90, URBROJ: 517-03-1-2-18-11 od 27. rujna 2018. godine) da je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Na udaljenosti od cca. 826 m zračne udaljenosti obuhvat je zahvata „Korištenje troske u proizvodnji klinkera i cementa u pogonima Cemex d. o. o.“ za koji je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je izdano Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/16-08/323, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-14 od 17. srpnja 2017. godine) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš kao ni Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Na cca. 564 m zračne udaljenosti obuhvat je zahvata „Korištenje građevnog otpada u proizvodnji cementa u tvornici 10. kolovoz na području Općine Klis u Splitsko-dalmatinskoj županiji“ za koji je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je izdano Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/17-08/307, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-24 od 8. svibnja 2018. godine) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz pridržavanje mjera zaštite okoliša kao ni Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

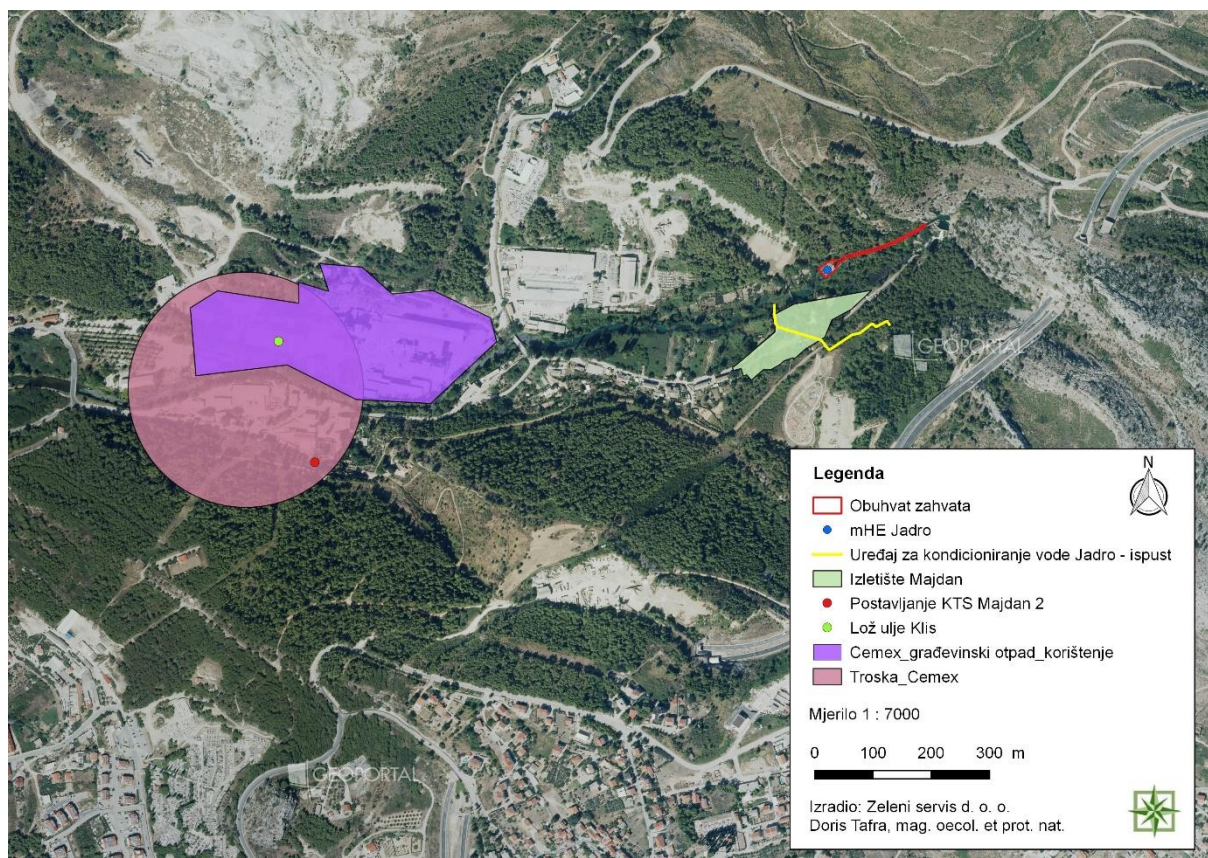
Na udaljenosti od cca. 935 m lokacija je zahvata „Korištenje srednje loživog ulja (LUS-II) kao isključivog tehnološkog goriva u tvornici za proizvodnju cementa 10. kolovoz Cemex Hrvatska d.d. na području Općine Klis“ za koji je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je izdano Rješenje (KLASA: UP/I-351-03-18-08/127, URBROJ: 517-03-1-2-19-20 od 28. siječnja 2019. godine) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš kao ni Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Na udaljenosti od cca. 100 m obuhvat je zahvata „Uređaj za kondicioniranje pitke vode s izvora rijeke Jadro, Grad Solin“ za koji je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je izdano Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/20-09/11, URBROJ: 517-03-1-2-20-17 od 7. kolovoza 2020. godine) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz pridržavanje mjera zaštite okoliša kao ni Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Na cca. 917 m zračne udaljenosti obuhvat je zahvata „Postavljanje KTS 20(10)/0,4 Kv Majdan 2 na dijelu k. č. z. 1171/17 K.O. Mravince (novoformirana k. č. z. 1171/148 K.O. Mravince) za kojeg je proveden postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je Upravni odjel za zaštitu okoliša. Komunalne poslove, infrastrukturu i investicije Splitsko-dalmatinske županije izdao Rješenje (KLASA: UP/I-352-01/23-0004-0097, URBROJ: 2181/1-10/06-23-0004 od 21. srpnja 2023. godine) kako nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Obzirom da realizacijom planiranog zahvata nisu prepoznati značajni utjecaji na sastavnice okoliša te da je riječ o postojećem objektu koji se obnavlja, doprinos kumulativnom utjecaju uslijed obnove i korištenja mHE „Vrilo 1“ se ne očekuje.

³⁹ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/100, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2 od 14. ožujka 2024.)



Slika 3. 1. 15 - 1 Zahvati odobreni od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u blizini planiranog zahvata⁴⁰ (Zeleni servis d. o. o., 2024.)

U stručnoj podlozi za obnovu postojeće mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro (Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, ožujak 2024.) sagledan je i širi kontekst planiranog zahvata u odnosu na postojeće hidrotehničke građevine na rijeci Jadro. Pritom su procijenjeni kumulativni utjecaji na riblje populacije uslijed izgradnje i korištenja zahvata, a s obzirom na postojeće utjecaje. Radi procjene kumulativnih utjecaja zahvata razmatrani su već postojeći zahvati na rijeci Jadro i to uzvodno i nizvodno od predmetnog zahvata, koji bi zajedno s predmetnim zahvatom mogli uzrokovati negativan utjecaj na okoliš. Najveću prijetnju ihtiofaunu rijeci Jadro čini upravo kaptirani izvor koji služi za potrebe vodoopskrbe gradova Splita, Solina, Kaštela i Trogira. Zapornice na kaptiranom izvoru su u potpunosti pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split i voda za potrebe mHE „Vrilo 1“ trebala bi biti isključivo ona koja preostane nakon što se u 250 m toka neposredno ispod kaptiranog izvora pusti ekološki prihvatljiv minimum vode za rijeku Jadro.

3.2 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na vrstu zahvata, prostorni obuhvat i geografski položaj, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata.

⁴⁰Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/100, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2 od 14. ožujka 2024.)

3.3 Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar posebnog rezervata Jadro - gornji tok. Obzirom da istraživanjem stručnjaka Prirodoslovno – matematičkog fakulteta u Zagrebu (Poglavlje 2. 4. 1.) nisu prepoznati značajni utjecaji na ihtiofaunu područja zahvata, odnosno na populaciju mekousne niti na njen mrijest, obnovom postojeće mHE „Vrilo“ ne očekuje se utjecaj na zaštićeno područje - posebni rezervat Jadro - gornji tok.

3.4 Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja na ekološku mrežu s posebnim osvrtom na moguće kumulativne utjecaje zahvata u odnosu na ekološku mrežu

Prema podacima o zonaciji ciljeva očuvanja⁴¹ područja ekološke mreže značajnih za očuvanje ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova POVS područja HR2000931 Jadro, obuhvat planiranog zahvata proteže se u duljini od cca. 197 m očuvanog pogodnog staništa za vrstu *Salmothymus obtusirostris* meokusna (dijelovi vodotoka s razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te s pješčanom i šljunčanom podlogom unutar 4 km riječnog toka), odnosno na 4,92 %.

Prema stručnoj podlozi za obnovu postojeće mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, izrađenoj od stručnjaka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu (Poglavlje 2. 4. 1.) koji su proveli terenska istraživanja ihtiofaune u suhom dijelu godine te u vrijeme razdoblja mrijesta mekousne neće biti niti značajnog utjecaja na populaciju mekousne niti na njen mrijest.

Obnova mHE „Vrilo 1“ ne zahtijeva izgradnju nove brane pa neće doći će do određenog usporavanja toka vode rijeke Jadro. Voda se iz kaptiranog izvora dovodi u dovodni kanalom dužine 170 m i maksimalnim kapacitetom protoka 10 m³/s što onemogućuje zagrijavanje vode i promjenu njenih fizikalno-kemijskih parametara. Kontrola zapornica na kaptiranom izvoru u potpunosti je pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split i samo se višak vode, nakon što se namiri vodoopskrba i biološki minimum, dovodnim kanalom vodi prema strojarnici.

Za čitavo vrijeme u kojem je mHE bila izvan funkcije, voda je dovodnim kanalom dolazila do strojarnice i prelijevala se bočnim prelijevom i završavala u odvodnom kanalu. Navedeno je vidljivo prilikom terenskog obilaska u srpnju kada je protok u dijelu Jadra iznad mHE, a ispod kaptiranog izvora bio cca 600 - 700 l/s. Prema tome utjecaj ne bi trebao značajno mijenjati postojeće stanje vodotoka niti stanišne uvjete. Tijekom rada neke hidroelektrane može doći do stradanja riba tako što dio jedinki bude uvučen u kanal koji vodi prema strojarnici što uglavnom dovodi do mehaničkog oštećenja i stradanja riba na turbini hidroelektrane. Kako u kaptiranom izvoru i u dovodnom kanalu nema riba, nema niti takvih utjecaja na ihtiofaunu rijeke Jadro.

Zbog pregradnje vodotoka sprječavaju se migracije ihtiofaune, prvenstveno migratornih vrsta u longitudinalnom smjeru i odvajanja uzvodnih od nizvodnih populacija. U slučaju mHE, neće

⁴¹ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/100, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2 od 14. ožujka 2024.)

doći do fragmentacije staništa jer kaptiranom dijelu rijeke nema riba. Postoji stalna konekcija između dijela rijeke uzvodno i nizvodno od mHE „Vrilo 1“ pa neće doći do odvajanja 250 m najuzvodnijeg dijela toka. Kako u kaptiranom dijelu rijeke Jadro ne žive ribe, a hidrološka slika rijeke ispod mHE se ne mijenja, ne očekuju se niti značajne promjene u smislu potencijala širenja stranih vrsta.

Najveću prijetnju ihtiofauni u rijeci Jadro čini upravo kaptirani izvor koji služi za potrebe vodoopskrbe gradova Splita, Solina, Kaštela i Trogira. Zapornice na kaptiranom izvoru su u potpunosti pod kontrolom tvrtke Vodovod i kanalizacija d. o. o. Split i voda za potrebe mHE „Vrilo 1“ biti će isključivo ona koja preostane nakon što se u 250 m toka neposredno ispod kaptiranog izvora pusti ekološki prihvatljiv minimum vode za rijeku Jadro.

Slijedom navedenog te obzirom da je predmetna mHE više od stoljeća na predmetnoj lokaciji i da je predmetnom obnovom mHE nije predviđeno dodatno širenje obuhvata zahvata (samo uređenje postojeće) utjecaj na cilj očuvanja predmetnog područja ekološke mreže se ne očekuje.

Također, obuhvat planiranog zahvata nalazi se na pogodnim staništima većine ciljnih vrsta ptica POP područja HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora te se nalazi na ključnim staništima za vrste *Lanius minor* sivi svračak, *Caprimulgus europaeus* leganj i *Circus cyaneus* eja strnjarica. Obzirom da je riječ o postojećoj izgrađenoj građevini te da su izvedbom zahvata planirani samo obrtničko-zanatski radovi koji neće utjecati na zauzimanje pogodnih i ključnih staništa za navedene vrste, utjecaj na ciljne vrste ptica POP područja HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora se ne očekuje.

3.5 Opis obilježja utjecaja (izravni, neizravni, sekundarni, kumulativni i dr.)

Sastavnica okoliša		Obilježja utjecaja tijekom izgradnje	Obilježja utjecaja tijekom korištenja
Stanovništvo i zdravlje ljudi		Privremen, manjeg značaja	Sekundaran, pozitivan
Ekološka mreža		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Zaštićena područja		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Biološka raznolikost, biljni i životinjski svijet		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Šume i šumska zemljišta		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Tlo		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Korištenje zemljišta		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Vode		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Zrak		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Klima	Ublažavanje klim. promjena	Nema utjecaja	Nema utjecaja
	Prilagodba na klim. promjene	Nema utjecaja	Nema utjecaja
	Prilagodba od klim. promjene	Nema utjecaja	Nema utjecaja
Krajobraz		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Materijalna dobra i kulturna baština		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Buka		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Utjecaj od otpada		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Promet		Privremen, manjeg značaja	Nema utjecaja
Akcidenti		Nema utjecaja	Nema utjecaja
Kumulativni utjecaji		Nema utjecaja	Nema utjecaja

Uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, zaštite voda i održivog gospodarenja otpadom i predloženih mjera zaštite okoliša može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na okoliš te se smatra da je ovaj zahvat prihvatljiv za okoliš.

4 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

4.1 Mjere zaštite okoliša

Analizom utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i poštivanjem važećih propisa i Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) te predloženih mjera zaštite okoliša zaključuje se da predmetni zahvat neće imati značajnijih negativnih utjecaja na okoliš.

- Sve obrtničko-zanatske radove ograničiti na što kraće vremensko razdoblje.
- Izvođenje radova uskladiti s vremenom razmnožavanja riba i ne vršiti veće zahvate u samom koritu ili uz obale tijekom reproduktivnog perioda - vremena mriješta i razvoja embrija i ličinki mekousne (siječanj do svibanj).
- Radove izvoditi tijekom perioda niskih voda.
- Tijekom izvođenja radova minimalno utjecati, degradirati i uništavati vodena i priobalna staništa.
- Pravilnim planiranjem i izvođenjem radova spriječiti onečišćenje vode i obalnih predjela kao i prevenirati izvanredne i nepredviđene situacije (izlijevanje goriva, maziva, ulja, kemikalija i sl.).
- Sav otpad i građevinski materijal ne odlagati u korito, blizu obala, ali i između nasipa kako ne bi došlo do neposrednog ili posrednog (ispiranja ili otplavlivanja tijekom visokih voda) onečišćenja.
- S oprezom treba skladištiti i deponirati građu, konstruktivne elemente, pomoćne konstrukcije i ostali materijala te opremu.
- U slučaju izljeva raznih tekućina koje onečišćuju vode i tlo potrebno ih je ukloniti korištenjem adsorbensa i plutajućih brana i to nizvodno na nekoliko mjesta.
- Negativni hidrološki utjecaji u smislu erozije dna i određenih promjena brzina toka ublažiti odgovarajućim hidrotehničkim mjerama na odvodnom kanalu mHE „Vrilo 1“.
- Omogućiti ekološki prihvatljiv protok u 250 m dugačkom dijelu rijeke Jadro iznad mHE. Omogućiti da je taj dio vodotoka uvijek spojen s nizvodnim dijelom.

4.2 Praćenje stanja okoliša

S obzirom na opseg zahvata potrebno je pratiti populaciju mekousne na dvije lokacije; iznad i ispod mHE „Vrilo 1“. Ovakav raspored lokacija uzorkovanja omogućiti će usporedbu s rezultatima ovog istraživanja i odgovarajuće praćenje ribljih zajednica i ciljnih vrsta u zoni utjecaja.

S obzirom da su se za potrebe sakupljanja podataka o nultom stanju ihtiofaune predmetnog područja koristile standardne metode elektroribolova i samo praćenje je potrebno obaviti identičnim metodama i alatima. Kako se radi o srednje velikoj rijeci neophodno je uzorkovanje riba 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 elektroribolovom i to uzvodno i nizvodno od mHE „Vrilo 1“. Istraživanje je potrebno obaviti barem dva puta godišnje u toplom dijelu godine, izvan sezone reprodukcije mekousne.

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

5 IZVORI PODATAKA

Prostorno planska dokumentacija:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s uredbom o ZOP-u), 5/06, 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst))
- Prostorni plan općine Klis („Službeni vjesnik Općine Klis“, broj 4/00, 2/09, 5/17, 8/17 (pročišćeni tekst))

Projektna dokumentacija:

- Idejno rješenje „Obnova postojeće mHE Vrilo 1 na rijeci Jadro, broj projekta: EC-202/23-JAD, ENERGOCONTROL d. o. o. Zagreb, ožujak 2023.
- Stručna podloga za ihtiofaunu za mHE „Vrilo 1“ na rijeci Jadro, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, ožujak 2024.

Popis propisa:

Općenito

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14, 03/17)

Prostorna obilježja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

Biološka i krajobrazna raznolikost

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 80/19, 119/23)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/22)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 25/20, 38/20)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, broj 144/13, 73/16)

Vode i more

- Zakon o vodama („Narodne novine“, broj 66/19, 84/21, 47/23)
- Uredba o kakvoći mora za kupanje („Narodne novine“, broj 73/08)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, 84/23)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 96/19, 20/23, 50/23)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 127/19, 57/22)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, broj 77/20)

- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 01/14)

Klima

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“, broj 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime
- Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. („Narodne novine“ broj 63/21)
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01)
- EIB Project Carbon Footprint Methodologies (Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.2, veljača 2022.)
- Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene uz važeće propise područja klimatskih promjena
- Energija u Republici Hrvatskoj 2020, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja,
- Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030.
- Adoption to climate change, Principles, requirements and guidelines (ISO 14090:2019; EN ISO 14090:2019)
- Adoption to climate change, Guidelines on vulnerability, impact and risk assessment (ISO 14091:2021; EN ISO 14091:2021)

Buka

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21)

Otpad

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21, 142/23-Odluka USRH)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22)

Ostalo

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. S pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), SAFU, 2017.
- Baza podataka Hrvatske agencije za okoliš i prirodu: Vrste, Staništa, Ekološka mreža, Zaštićena područja; <http://www.bioportal.hr/gis/>
- ENVI atlas okoliša: Pedologija, Korištenje zemljišta; <http://envi.azo.hr/?topic=3>
- Karta potresnih područja Republike Hrvatske; <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
- Institut za oceanografiju i ribarstvo, Kakvoća mora u Republici Hrvatskoj: <http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoća>

- Barić, A. G. (2008). Potential Implications of Sea-Level Rise for Croatia. *Journal of Coastal Research*, str. 24/2:299-305.
- Čupić i sur. (2011). Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana, HKOV.
- Adams, W. (2000): Downstream Impacts of Dams. Contributing Paper, World Commission on Dams. 27 pp.
- Crivelli, A. J. (2006): *Salmo obtusirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006:e.T19862A9056634.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T19862A9056634.en>. Accessed on 14 March 2024.
- Cumming, G. S. (2004): The impact of low-head dams on fish species richness in Wisconsin, USA *Ecological Applications*, 14(5), pp. 1495–1506.
- Duplić, A. (2014): Taksonomija i biološke značajke mekousne *Salmo obtusirostris* (Heckel, 1851) (Actinopterygii, Salmonidae). Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Eschmeyer, WN (ed) (2022): Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Electronic version accessed 2015.
- Kingsford, R.T. (2000): Ecological impacts of dams, water diversions and river management on floodplain wetlands in Australia. *Austral Ecology*, 25, 109–127.
- Marmulla, G. (2001): Dams, fish and fisheries: Opportunities, challenges and conflict resolution. FAO fisheries technical paper.
- McAllister, D. E., Craig, J. F., Davidson, N., Delany, S. and Seddon, M. (2001): Biodiversity Impacts Large Dams. Background Paper Nr. 1, Prepared for IUCN / UNEP / WCD.
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P, Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Mustafić, P., Buj, I., Zanella, D., Marčić, Z., Čaleta, M., Onorato, L., Pleše, S., Novoselec, L., Horvatić, S., Karlović, R., Tvrdinić, G. (2023): Sustavno ispitivanje riba u površinskim kopnenim vodama u 2022. godini. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Povž, M., Sket, B. (1990): Naše sladkovodne ribe. Založba Mladinska knjiga, Ljubljana
- Symmanka, L., Nathob S., Scholzc M., Schrödera U., Raupachd K., Schulz-Zunkel C. 2020. The impact of bioengineering techniques for riverbank protection on ecosystem services of riparian zones. *Ecological Engineering*. 158, Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857420303281>
- Tomljanović, T., Treer, T., Aničić, I., Safner, R., Šprem, N. (2012): Threatened fishes of the world: *Salmo obtusirostris salonitana* (Karaman, 1926) (Salmonidae). *Croatian Journal of Fisheries*. 70 (2), 61–64.
- Treer, T., Aničić, I., Odak, T., Piria, M. (2006): Growth and Condition of Endemic Trout *Salmothymus obtusirostris* in Jadro, a Dalmatian River. *American Fisheries Society Symposium*.
- Treer, T., Aničić, I., Safner, R., Odak, T., Piria, M. (2008): Growth and Condition of Endemic Trout *Salmothymus obtusirostris* in Jadro , a Dalmatian River. In: Nielsen J.L., Dodson J. J., Friedland K., Hamon, T. R., Musick, J., Verspo,r E. (eds.) *Reconciling fisheries with conservation*. Maryland: American fisheries society, 1771–1776.

- Treer, T., Aničić, I., Safner, R., Odak, T., Piria, M. (2003): Note on the growth of endemic soft-muzzled trout *Salmothymus obtusirostris* translocated into a Dalmatian river. *Biologia*, Bratislava. 58 (5), 999–1001.
- Treer, T., Aničić, I., Safner, R., Odak, T., Piria, M. (2005): Post–spawning condition of endemic soft–muzzled trout *Salmothymus obtusirostris* in the Žrnovnica river. *Ribarstvo*. 63 (3), 85–90.
- Izvor naslovne slike: Zeleni servis d. o. o.

6 PRILOZI

Prilog 6.1. Rješenje o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

Prilog 6.1. Rješenje o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

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

KLASA: UP/I 351-02/23-08/27

URBROJ: 517-05-1-23-2

Zagreb, 22. kolovoza 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o Izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ZELENİ SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, OIB: 38550427311, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ZELENİ SERVIS d.o.o. sa sjedištem u Splitu, Templarska 23, OIB: 38550427311, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
 3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
 4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća
 5. Izrada programa zaštite okoliša
 6. Izrada izvješća o stanju okoliša
 7. Izrada izvješća o sigurnosti

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
 9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
 12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 13. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetće opasnosti
 14. Praćenje stanja okoliša
 15. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
 16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 17. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel
 18. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/14-08/58, URBROJ: 517-03-1-2-21-14 od 27. siječnja 2021. godine.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik ZELENI SERVIS d.o.o. iz Splita, Templarska 23, (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I-351-02/14-08/58; URBROJ: 517-03-1-2-21-14 od 27. siječnja 2021. godine te je tražio da se s Popisa zaposlenika briše Tina Veić, mag. oecol. et prot. nat. s obzirom na to da više nije zaposlenica ovlaštenika te da se zbog udaje promijeni prezime zaposlene stručnjakinje Josipe Mirošavac, mag. oecol. u Josipa Sanković, mag. oecol.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, brisalo je Tinu Veić, mag. oecol. et prot. nat. s Popisa zaposlenika i na temelju vjenčanog lista od 12. svibnja 2023. godine promijenilo prezime zaposlene stručnjakinje Josipe Mirošavac, mag. oecol. u Josipa Sanković, mag. oecol.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



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

DOSTAVITI:

1. ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/27; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 22. kolovoza 2023.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH</i> <i>POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
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	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
5. Izrada programa zaštite okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
7. Izrada izvješća o sigurnosti	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih onečišćujućih tvari u okoliš.	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/27; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 22. kolovoza 2023.		
12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
13. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetee opasnosti	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
14. Praćenje stanja okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
15. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
17. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecoabel	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.
18. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol. Nela Sinjkević, mag.biol. et oecol.mar.	Marin Perčić, mag.biol. et oecol.mar. Josipa Sanković, mag.oecol.