

A-



UZGAJALIŠTE MASLINOVA

DODAVANJE NOVIH
UZGOJNIH VRSTA

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zagreb, siječanj 2026.
travanj 2026.



ELABORAT ZAŠTITE
OKOLIŠA ZA ZAHVAT

**UZGAJALIŠTE MASLINOVA- DODAVANJE NOVIH UZGOJNIH
VRSTA**

NOSITELJ ZAHVATA

Sardina d.o.o.

IZVRŠITELJ

Zelena infrastruktura d.o.o., Borongajska cesta 81c, 10000 Zagreb

BROJ PROJEKTA

U-372/25

DATUM / VERZIJA

V1 siječanj 2026

V2 travanj 2026

VODITELJ PROJEKTA

Fanica Vresnik, mag.biol

ČLANOVI STRUČNOG TIMA

Zaposleni stručnjaci i
voditelji stručnih poslova
zaštite okoliša ovlaštenika

Zelena infrastruktura d.o.o.

Fanica Vresnik, mag.biol

Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch.

Andrijana Mihulja, mag.ing.silv., CE

Zoran Grgurić, mag.ing.silv., CE

Marina Čačić, mag. ing. agr.

Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch

(Zaposlena kod ovlaštenika do 28.2.2026)

Vanjski suradnici

dr.sc. Lav Bavčević

mr. sc. Mario Lovrinov

Melita Burić, mag. phys. et geophys

Sanja Grgurić, mag. phys. et geophys

KONTROLA KVALITETE

Prof. dr. sc. Oleg Antonić

DIREKTOR

Prof. dr. sc. Oleg Antonić







SADRŽAJ

1.1. Podaci o nositelju zahvata	1
POPIS KRATICA.....	2
2. UVOD.....	3
3. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	4
3.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	4
3.1.1. Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata	4
3.1.1.1. Postojeći postupci ocjene o potrebi procjene provedeni na području uzgajališta.....	7
3.2. Opis glavnih obilježja zahvata.....	8
3.2.1. Opis planiranog zahvata	8
3.2.2. Dopunske vrste: kalifornijska pastrva (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), hama (<i>Argyrosomus regius</i>), pagar (<i>Pagrus pagrus</i>), zubatac (<i>Dentex dentex</i>)	8
3.2.3. Planirana nadopuna i tehnološko-biološke značajke uzgoja.....	10
3.2.4. Sidrenje, pristup i prateća oprema	11
3.2.5. Opći uzgojni parametri dopunskih vrsta.....	11
3.2.6. Scenariji uzgoja vrsta riba za koje uzgajalište ima dozvolu	12
3.2.6.1. Uzgoj komarče	12
3.2.6.2. Uzgoj lubina	15
3.2.7. Uvođenje novih vrsta - opći princip.....	15
3.2.7.1. Uzgoj kalifornijske pastve (<i>Onchorynchius mykiss</i>)	16
3.2.7.2. Uzgoj hame	18
3.2.7.3. Uzgoj pagara (<i>Pagrus pagrus</i>)	19
3.2.7.4. Uzgoj zubaca (<i>Dentex dentex</i>)	20
3.2.7.5. 4.9. Rotacija kaveza i sezonalnost (primjer).....	21
3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	23
3.4. Popis i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	24
3.4.1. Procjena emisije tvari prema Elaboratu „Elaborat o zaštiti okoliša uzgajališta morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač)“ iz 2014. godine.....	24
3.4.2. Procjene emisija dušika, fosfora i organskog ugljika za proizvodnju 640 tona, za četiri vrste riba	25
3.4.3. Metode procjene emisije tvari iz kaveznog uzgoja morske ribe.....	25
3.4.1. Rezultati procjene emisije tvari iz kaveznog uzgajališta riba za komarču, lubina, hamu i kalifornijsku pastrvu.....	27



3.5. Varijantna rješenja zahvata	28
4. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	29
4.1. Položaj zahvata u prostoru	29
4.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima	31
4.3. Opis lokacije zahvata	38
4.3.1. Kvaliteta zraka.....	38
4.3.2. Klimatološke značajke prostora	38
4.3.3. Projekcija klimatskih promjena	41
4.3.4. Vode i vodna tijela	43
4.3.4.1. Priobalne vode.....	44
4.3.4.2. Podzemne vode.....	45
4.3.4.3. Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda	46
4.3.5. Morska staništa.....	48
4.3.6. Rezultati programa praćenja na lokaciji zahvata	49
4.3.6.1. ZASIĆENJE VODENOG STUPCA KISIKOM.....	50
4.3.6.2. KONCENTRACIJA HRANJIVIH SOLI U VODENOM STUPCU	52
4.3.6.3. KONCENTRACIJA DUŠIKOVIH SOLI U VODENOM STUPCU.....	55
4.3.6.4. KONCENTRACIJA ORTOFOSFATA U VODENOM STUPCU.....	56
4.3.6.5. KONCENTRACIJA ORGANSKIH OBLIKA DUŠIKA I FOSFORA U STUPCU MORSKE VODE	58
4.3.6.6. BIOMASA FITOPLANKTONA (KLOROFIL α).....	63
4.3.6.7. TROFIČKO STANJE VODENOG STUPCA (TRIX INDEKS).....	68
4.3.6.8. STANJE REDOKS- POTENCIJALA U SEDIMENTU	70
4.3.6.9. ORGANSKI UGLJIK I UKUPNI DUŠIK	73
4.3.6.10. FOSFOR.....	76
4.3.6.11. Monitoring morskih staništa	80
4.3.6.12. Zaključak o stanju stupca morske vode i sedimenta.....	85
4.3.6.13. Zaključak o stanju morskih staništa	86
4.3.6.14. Zaključak o stanju ihtiofaune.....	86
4.3.7. Kakvoća mora za kupanje.....	87
4.3.8. Zaštićena područja	87
4.3.9. Ekološka mreža	88
4.3.10. Kulturna baština	89
4.3.11. Krajobrazna obilježja.....	92
4.3.12. Postojeće opterećenje okoliša bukom	95



4.3.13. Stanovništvo i naselja	95
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	97
5.1. Utjecaj na kvalitetu zraka	97
5.2. Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama	97
5.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene - ublažavanje klimatskih promjena (1.Stup)	98
5.2.1.1. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti.....	99
5.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat - prilagodba klimatskim promjenama (2. Stup) .	100
5.2.2.1. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene	109
5.2.3. Konsolidirana dokumentacija o pregledu klimatskih promjena	109
5.3. Utjecaj na kakvoću vode i stanje vodnih tijela	110
5.4. Utjecaj na morska staništa i bioraznolikost	111
5.4.1. Utjecaj na bioraznolikost	111
5.4.2. Rizik bijega i mogućnost preživljavanja u okolišu	112
5.5. Utjecaj na kakvoću mora za kupanje	113
5.6. Utjecaj na zaštićena područja	113
5.7. Utjecaj na ekološku mrežu	113
5.8. Utjecaj na kulturnu baštinu	113
5.9. Utjecaj na krajobrazna obilježja	114
5.10. Utjecaj od povećanih razina buke	114
5.11. Utjecaj uslijed nastanka otpada	114
5.12. Utjecaj na naselja, stanovništvo i zdravlje ljudi.....	115
5.13. Utjecaj na pomorski promet	115
5.14. Utjecaj uslijed iznenadnih događaja	115
5.15. Mogući kumulativni utjecaji	117
5.16. Utjecaj nakon prestanka rada uzgajališta.....	119
5.17. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	119
6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	120
6.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša	120
6.2. Prijedlog mjera praćenja okoliša	124
7. ZAKLJUČAK.....	127
8. IZVORI PODATAKA	129



8.1. Zakonski i podzakonski propisi.....	129
8.2. Prostorno-planska dokumentacija	130
8.3. Stručna i znanstvena literatura	131
8.4. Internetski izvori podataka	133
9. PRILOZI.....	135
9.1. Rješenje nadležnog Ministarstva iz 2005. godine.....	135
9.2. Rješenje Nadležnog ministarstva iz 2014. g.	141
9.3. Preslika izvotka iz sudskog registra trgovačkog suda za poduzeće Zelena infrastruktura d.o.o.....	145
9.4. Rješenje nadležnog Ministarstva o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ovlašteniku Zelena infrastruktura d.o.o.	149
9.5. Rješenje nadležnog Ministarstva o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode ovlašteniku Zelena infrastruktura d.o.o.....	155
9.6. Stanje vodnih tijela.....	158



1.1. Podaci o nositelju zahvata

Naziv: Sardina d.o.o.
Sjedište: Ratac 1, 21 410 Postira, Hrvatska
OIB: 91062886911
Odgovorna osoba: Kristijan Zanki



POPIS KRATICA

CV	Ciljna vrijednost za prizemni ozon
DC	Državna cesta
DGU	Državna geodetska uprava
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DPP	Donji prag procjene
GV	Granična vrijednost
GPP	Gornji prag procjene
HV	Hrvatske vode
JL(R)S	Jedinica lokalne (regionalne) samouprave
LC	Lokalna cesta
MZOZT	Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
OIE	Obnovljivi izvori energije
PM	Lebdeća čestica
PPUO/G	Prostorni plan uređenja općine / grada
PP SDŽ	Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije
PPZRP	Područje potencijalno značajnih rizika od poplava
PUVP	Plan upravljanja vodnim područjima
RH	Republika Hrvatska
RZP	Registar zaštićenih područja HV



2. UVOD

Ovim Elaboratom je procijenjen utjecaj uvođenja dodatnih uzgojnih vrsta – kalifornijske pastreve (*Oncorhynchus mykiss*), hame (*Argyrosomus regius*), pagra (*Pagrus pagrus*) i zubaca (*Dentex dentex*) – isključivo kao zamjene (supstitucije) postojećeg uzgoja lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*), unutar već odobrenog prostornog, tehničkog i proizvodnog okvira uzgajališta.

Ukupna biomasa, broj kaveza, njihove dimenzije, raspored i položaj u prostoru ostaju nepromijenjeni, sukladno važećoj dozvoli i postojećem tehničkom rješenju uzgajališta. Uvođenje dopunskih vrsta predviđeno je unutar istog fizičkog i proizvodnog okvira, bez povećanja ukupne godišnje proizvodnje ribe i bez promjene intenziteta korištenja prostora.

U procjeni emisija su uzete tehnologije na način da se svaka vrsta može uzgajati do 640 tona i niti jedna od navedenih dopunskih vrsta ne daje emisiju koja je veća od emisije koju daju vrste koje su već u dozvoli. Prema tome, sa stajališta utjecaja na okoliš mogu se miješati vrste u kojim god omjerima s time da se planira nasad vrsta na način da u kalendarskoj godini ne da proizvodnju/prodaju veću od 640 tona.

U skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), odnosno prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), planirani zahvat podliježe obavezi provedbe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš budući da se nalazi na popisu zahvata iz Priloga II. Uredbe, tj. spada u sljedeće grupe zahvata:

Morska uzgajališta:

PRILOG I

- uzgajališta bijele ribe u zaštićenom obalnom području mora (ZOP) godišnje proizvodnje veće od 100

Prilog II

- 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.

Provedba postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (u daljnjem tekstu MZOZT).

U skladu s člankom 27. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), za zahvate za koje je propisana obaveza ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu obavlja se u okviru postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Navedeni postupak se provodi na temelju ovog Elaborata zaštite okoliša.

Ovlaštenik za izradu Elaborata zaštite okoliša za planirani zahvat je tvrtka Zelena infrastruktura d.o.o. iz Zagreba (Prilog 9.3. Preslika izvatka iz sudskog registra trgovačkog suda) koja posjeduje Rješenje MinGOR o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Prilog 9.4.).



3. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

3.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

Predmetni zahvat se nalazi na popisu: PRILOGA II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) -

Morska uzgajališta:

PRILOG I

- uzgajališta bijele ribe u zaštićenom obalnom području mora (ZOP) godišnje proizvodnje veće od 100

Prilog II

- 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.

3.1.1. Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata

Postojeće uzgajalište morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač) djeluje na temelju važeće Dozvole za akvakulturu Ministarstva poljoprivrede i pripadajuće koncesije na pomorskom dobru. Dozvolom je odobren godišnji uzgoj do 640 t bijele ribe (lubin i komarča) te do 90 t dagnji, bez mogućnosti dodatnog povećanja biomase izvan dodijeljenih kapaciteta.

2019. godine obustavljena je proizvodnja konzum dagnji zbog nedostatka radne snage i niske isplativosti, ona je do daljnjega obustavljena.

Koncesijsko područje obuhvaća tri uzgojne površine (ABCD, EFGH, IJKL) i četvrtu povezanu koncesijsku površinu koja uključuje i kopneni plato za logistiku, sve u skladu s koordinatama navedenim u rješenjima o koncesiji i dozvoli za akvakulturu.

Ovim zahvatom se ne mijenjaju:

- granice koncesijske površine,
- broj kaveza i njihov položaj,
- ostaje dosadašnja maksimalno dopuštena godišnja biomasa (≤ 640 t ribe).

Promjene se odnose isključivo na dopunu popisa uzgojnih vrsta i prilagodbu uzgojnih ciklusa klimatskim promjenama i tržišnim uvjetima.

Postojeće uzgajalište u uvali Maslinova izvedeno je kao klasično kavezno uzgajalište na moru s kružnim kavezima izrađenim od PE (HDPE) prstenova, mrežama za uzgoj te pripadajućom plutajućom infrastrukturom, sidrenim sustavom i logističkom potporom. Tehničko rješenje je standardno za uzgoj bijele ribe u Jadranu te je organizirano u tri flote kaveza, čime se omogućuje tehnološka fleksibilnost (premještanje ribe kroz faze uzgoja) bez promjene prostornog obuhvata i bez povećanja kapaciteta.

Uzgajalište raspolaže sljedećim osnovnim flotama kaveza, sukladno dosadašnjim tehnološkim modelima i organizaciji proizvodnje:

- F1 - 22 kaveza promjera 12,5 m, dubine mreže 8-10 m



- pretežito za mlađe kategorije lubina i komarče (50-100 tisuća kom/kavez),
- funkcija: prirast mlađi i predkonzum.
- F2 - 12 kaveza promjera 20 m, dubine 13-15 m
 - Predkonzum uzgoj lubina, komarče i/ili novih vrsta,
 - tipični raspon biomase po kavezu: 25-35 t.
- F3 - 12 kaveza promjera 30 m, dubine 13-15 m (u zoni većih dubina i boljeg ispiranja)
 - završni uzgoj komarče i lubina te po potrebi novih vrsta,
 - tipični raspon biomase po kavezu: 40-60 t.

Svi kavezi posjeduju zaštitne mreže protiv ptica.

Kavezi su izvedeni kao plutajući prstenovi (walkway) s radnom stazom te pričvrstnim elementima za mreže (užad, karike, spojnice), s odgovarajućom plutačnošću i stabilnošću za lokalne meteo-oceanografske uvjete. Mreže se koriste u više izvedbi ovisno o veličini ribe i sezoni (različita veličina oka i konstrukcija), uz mogućnost spuštanja donjeg ruba mreže u toplijem dijelu godine radi korištenja hladnijih slojeva vode.

Standardna mrežna konfiguracija uključuje:

- uzgojnu mrežu (primarna mreža u kojoj se drži riba),
- balastni sustav (utezi i/ili donji prsten - "sinker ring") koji održava oblik mreže i smanjuje kontakt ribe s mrežom,
- prema potrebi vanjsku zaštitnu mrežu (predatorska mreža) kao dodatnu mjeru zaštite od predacije i oštećenja.

Sidreni sustav izveden je kao klasični sustav sidrenja za kavezna uzgajališta, koji osigurava stabilnost flota pri uobičajenim i nepovoljnijim uvjetima mora. Flote kaveza su međusobno povezane u cjelinu pomoću veznih linija, a cjelina je fiksirana na morsko dno sidrenim linijama koje se preko površinskih i/ili međupovršinskih plutača spajaju s točkama sidrenja. Sidrenje se u pravilu sastoji od:

- glavnih sidrenih točaka (sidra ili betonski blokovi/utezi ovisno o podlozi i projektu),
- sidrenih lanaca i/ili konopa visoke nosivosti,
- razvodnih veza (bridle) prema pojedinim flotama,
- plutača za rasterećenje i održavanje geometrije sustava,
- kontrolnih točaka za pregled i servis sidrenog sustava.

Takav raspored omogućuje da kavezi zadrže projektirani položaj unutar koncesijskog područja, uz dovoljnu otpornost na opterećenja od vjetra, valova i morskih struja. Redovito održavanje sidrenog sustava i mreža provodi se kroz planirane preglede i servisne intervencije, s ciljem očuvanja integriteta opreme i smanjenja rizika oštećenja ili incidentnih situacija.

Opskrba hranom i sustav hranjenja organizirani su u skladu s tipičnim standardima kaveznog uzgoja bijele ribe. Hrana se doprema na uzgajalište i skladišti u odgovarajućim spremnicima (na obali ili na plutajućoj servisnoj jedinici, ovisno o postojećem rješenju), te se distribuira do pojedinih kaveza. Hranjenje se provodi kontrolirano (automatski ili poluautomatski) uz mogućnost prilagodbe:

- prema temperaturi mora i otopljenom kisiku,
- prema fazi rasta i biometrijskim podacima,



- prema ponašanju ribe i vizualnoj kontroli uzimanja hrane.

Distribucija hrane do kaveza provodi se putem cjevovoda/puhačkog sustava ili drugim standardnim transportnim rješenjem, ovisno o konfiguraciji opreme na lokaciji. Upravljački režim hranjenja osmišljen je tako da minimizira gubitke hrane, optimizira FCR te posljedično smanjuje emisiju nutrijenata i organske tvari u okoliš.

Servisna plovila i logistika uključuju plovila namijenjena redovnom radu uzgajališta: obilazak i nadzor kaveza, dostava hrane i opreme, zamjena i čišćenje mreža, sortiranje, premještanje ribe i izlov. Plovila su prilagođena radu u akvakulturi (radna paluba, dizalice ili vitla prema potrebi, spremnici i oprema za manipulaciju mrežama), a režim plovidbe i operativne aktivnosti već su uspostavljeni u postojećem radu uzgajališta.

Dinamika izlazaka brodovima na kaveze se razlikuje u ljetnoj i u zimskoj sezoni. Ljeti brodice za hranjenje mlađi izlaze na kaveze 6 puta dnevno, dok brodice s topovima za hranjenje ribe izlaze jednom svaki dan. Što se tiče brodice za manipulaciju kavezima, mrežama i konopima, oni izlaze na more prema potrebi, u pravilu nekoliko puta tjedno. Zimi, kada u kavezima nema mlađi, predkonzum riba hrani se 6 puta tjedno (manje brodice), dok se konzum riba pomoću topova na brodicama hrani 4 puta tjedno. U razdoblju od kraja prosinca do početka ožujka ne obavljaju se nikakve radnje oko kaveza osim hranjenja ribe, osim u slučaju nužne potrebe.

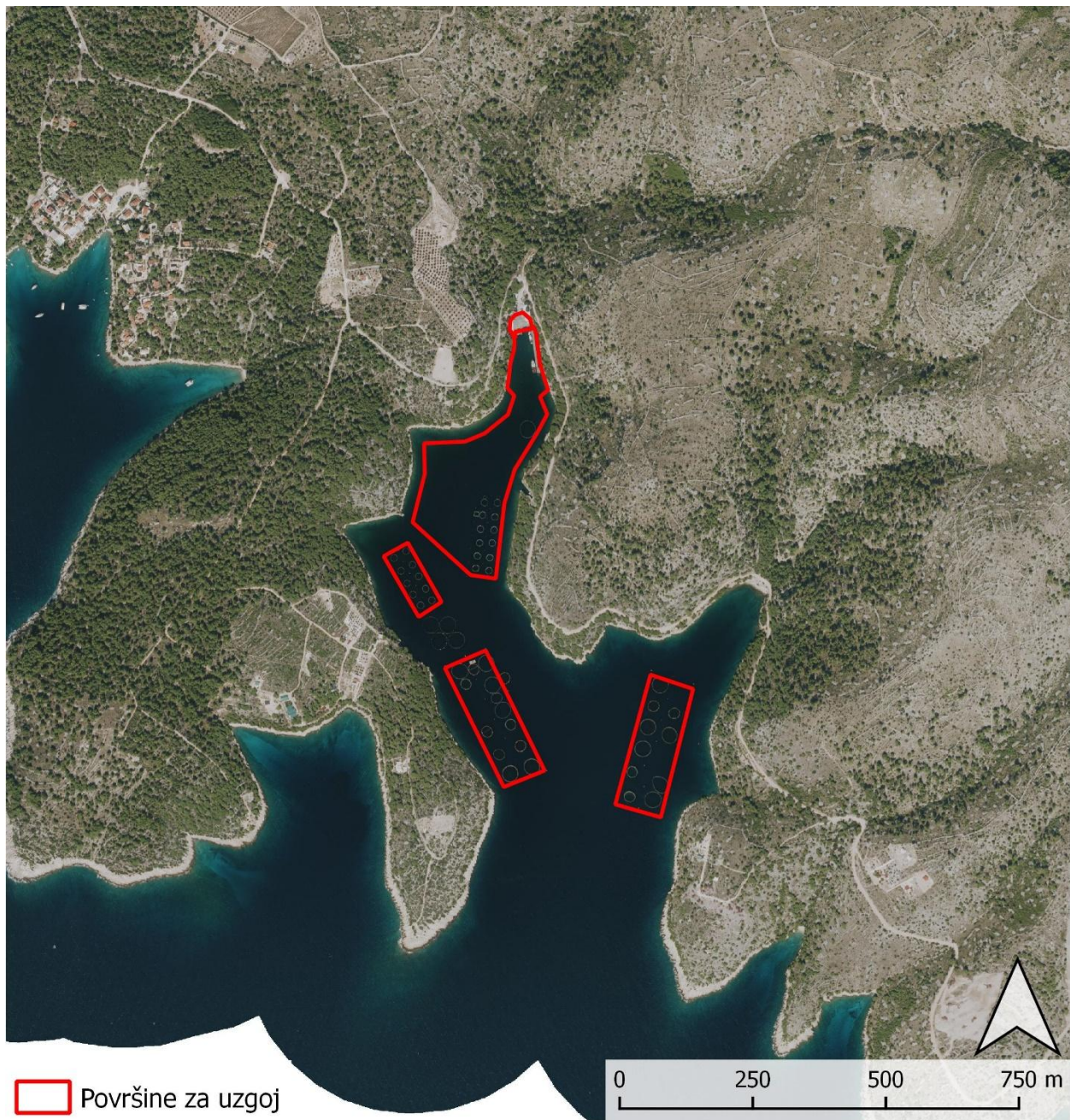
Trenutno se za potrebe uzgoja bijele ribe koristi ukupno šest brodice. Dvije veće brodice, svaka s dva vanjska motora pojedinačne snage 50 KS, koriste se za potrebe hranjenja veće ribe u kavezima, najčešće pomoću topa za hranjenje ribe koji se ukrcava na brodicu. Dva manja glisera s vanjskim motorima od 50 KS koriste se za hranjenje mlađi u kavezima. Preostale dvije brodice su motorne batane s unutarnjim motorima koje se koriste za manipulaciju kavezima, mrežama i konopima.

Radna jedinica Uzgoj bijele ribe trenutno broji 25 zaposlenika. S obzirom na to da se uvođenjem novih vrsta ne planira povećanje ukupne količine proizvodnje na uzgajalištu, broj zaposlenih trebao bi se zadržati otprilike na trenutnoj razini.

Kopneni dio koncesijske površine (1.220 m²) koristi se za logističku i infrastrukturnu podršku proizvodnji ribe. Ovdje su postavljeni montažni objekti i jednostavni zahvati za obavljanje proizvodnje i zadovoljenje minimalnih tehničkih uvjeta poput sanitarnog čvora (kemijski), svlačionice za radnike, čajne kuhinje, skladišnice za riblju hranu, mreže i ambalažu, stroja za pranje mreža, te sustava za pročišćavanje otpadnih voda, uz priručne kancelarijske prostore za stručno osoblje i radnike na uzgajalištu.

Planirana nadopuna vrsta ne zahtijeva promjenu tipa ni značajno povećanje broja servisnih plovidbi, već se provodi u okviru postojećih logističkih kapaciteta.

Ukupno gledano, postojeće uzgajalište predstavlja standardizirani i operativno provjeren sustav kaveznog uzgoja s PE kavezima, sidrenjem, mrežama i logističkom potporom, te omogućuje provedbu planirane nadopune uzgojnih vrsta bez ikakvih infrastrukturnih promjena, isključivo kroz prilagodbu tehnoloških parametara (dinamika nasada, trajanje ciklusa, hranjenje i upravljanje biomasom) unutar već odobrenog kapaciteta.



 Površine za uzgoj

Slika 3.1-1 Lokacija uzgajališta na ortofoto podlozi (izvor: DGU WMS servis)

3.1.1.1. Postojeći postupci ocjene o potrebi procjene provedeni na području uzgajališta

Proveden je postupak ocjene o potrebi procjene te je izdano Rješenje nadležnog Ministarstva da za uzgajalište morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač) nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš ni Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/1 351-03/14-08/29, URBROJ: 517-06-2-1-1-14-8 od 13. svibnja 2014. godine).



3.2. Opis glavnih obilježja zahvata

3.2.1. Opis planiranog zahvata

Predmet ovog elaborata je nadopuna uzgojnih vrsta u postojećem uzgajalištu ribe i školjkaša u uvali Maslinova, otok Brač, kojim upravlja Sardina d.o.o.

Elaborat se odnosi na mogućnost uvođenja dodatnih uzgojnih vrsta - kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), hame (*Argyrosomus regius*), pagra (*Pagrus pagrus*) i zubaca (*Dentex dentex*) - isključivo kao zamjene (supstitucije) postojećeg uzgoja lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*), unutar već odobrenog prostornog, tehničkog i proizvodnog okvira uzgajališta.

Planirana nadopuna vrsta :

- ne predstavlja promjenu zahvata u smislu povećanja kapaciteta, intenziteta ili prostornog obuhvata,
- ne uključuje povećanje ukupne biomase, broja kaveza, njihovih dimenzija niti promjenu položaja u prostoru,
- ne dovodi do povećanja emisija nutrijenata, organske tvari ili drugih opterećenja okoliša u odnosu na već odobreno stanje.

Planirana nadopuna vrsta predviđena je u količinama koje su jednake ili manje u odnosu na postojeću godišnju proizvodnju referentnih vrsta, pri čemu se svaka nova vrsta razmatra kao alternativna opcija uzgoja u pojedinom proizvodnom ciklusu ili sezoni, ovisno o tržišnim, biološkim i okolišnim uvjetima. Time se osigurava da ukupna godišnja proizvodnja ribe i maksimalna istodobna biomasa u kavezima ostanu unutar ranije odobrenih granica.

Planirana nadopuna uzgoja temelji na adaptivnom upravljanju proizvodnjom, koje omogućuje:

- prilagodbu klimatskim promjenama, osobito promjenama temperaturnog režima mora i sezonalnosti,
- smanjenje bioloških i proizvodnih rizika povezanih s uzgojem jedne ili ograničenog broja vrsta,
- fleksibilno reagiranje na promjene tržišta (potražnja, cijene, dostupnost mlađi),
- dugoročno održivo korištenje postojećeg uzgojnog kapaciteta bez dodatnog pritiska na okoliš.

3.2.2. Dopunske vrste: kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*), hama (*Argyrosomus regius*), pagar (*Pagrus pagrus*), zubatac (*Dentex dentex*).

U okviru postojećeg uzgajališta ribe i školjkaša u uvali Maslinova predviđena je mogućnost uvođenja dopunskih uzgojnih vrsta: kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), hame (*Argyrosomus regius*), pagra (*Pagrus pagrus*) i zubaca (*Dentex dentex*). Navedene vrste razmatraju se isključivo kao alternativne opcije uzgoja u odnosu na postojeće vrste lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*), a ne kao dodatna proizvodnja.

Planirana nadopuna vrsta ne predstavlja promjenu zahvata u prostornom, tehničkom niti kapacitetnom smislu. Ukupna biomasa, broj kaveza, njihove dimenzije, raspored i položaj u prostoru ostaju nepromijenjeni, sukladno važećoj dozvoli i postojećem tehničkom rješenju uzgajališta. Uvođenje dopunskih vrsta predviđeno je unutar istog fizičkog i proizvodnog okvira, bez povećanja ukupne godišnje proizvodnje ribe i bez promjene intenziteta korištenja prostora.



Razlog uvođenja dopunskih vrsta leži u potrebi za prilagodljivim upravljanjem proizvodnjom u uvjetima izraženih promjena koje posljednjih godina zahvaćaju akvakulturu, a koje se prvenstveno odnose na:

- klimatske promjene, osobito porast temperature mora i promjene sezonalnosti,
- povećanu varijabilnost tržišta (cijene, potražnja, konkurencija),
- biološke rizike povezane s monokulturnim uzgojem (zdravstveni status, mortaliteti),
- dostupnost i cijenu mlađi pojedinih vrsta.

Klimatske promjene, osobito učestaliji i dugotrajniji periodi povišenih temperatura mora, izravno utječu na biološke performanse pojedinih vrsta, uključujući brzinu rasta, konverziju hrane, zdravstveni status i rizik mortaliteta. U tom kontekstu, mogućnost privremenog ili sezonskog prelaska na vrste s različitim temperaturnim optimumima (npr. sezonski uzgoj kalifornijske pastrve u hladnijem dijelu godine ili veći udio termofilnih vrsta poput hame) predstavlja mjeru prilagodbe, a ne intenzifikacije proizvodnje.

S tržišnog aspekta, mogućnost supstitucije vrsta omogućuje reagiranje na:

- promjene potražnje za pojedinim vrstama i veličinama ribe,
- fluktuacije prodajnih cijena,
- promjene u troškovima proizvodnje (hrana, energija, logistika),
- promjenjivu dostupnost mlađi odgovarajuće kvalitete.

U praksi to znači da se u pojedinim proizvodnim ciklusima ili sezonama dio kapaciteta koji bi inače bio korišten za uzgoj lubina i/ili komarče može privremeno usmjeriti na uzgoj jedne od dopunskih vrsta, uz istodobno smanjenje ili izostanak uzgoja osnovnih vrsta u tom dijelu kapaciteta. Na taj se način osigurava da ukupna godišnja proizvodnja i maksimalna biomasa u kavezima ostanu nepromijenjene, dok se struktura proizvodnje prilagođava aktualnim uvjetima.

Važno je naglasiti da se dopunske vrste ne planiraju uzgajati istodobno u punom opsegu, već se razmatra uzgoj jedne dominantne vrste po proizvodnom ciklusu ili sezoni. Takav pristup sprječava kumulativno povećanje biomase i opterećenja okoliša te omogućuje jasnu kontrolu proizvodnih parametara, hranidbenog režima i monitoringa okoliša.

Odabrane dopunske vrste imaju biološke i tehnološke značajke koje su kompatibilne s postojećim kaveznim uzgojem bijele ribe u Jadranu, uz slične ili povoljnije vrijednosti ključnih pokazatelja (FCR, dinamika rasta, struktura hranjenja) u odnosu na referentni uzgoj komarče. Time se dodatno osigurava da uvođenje dopunskih vrsta ne dovodi do povećanja emisija nutrijenata ni organske tvari u morski okoliš, već u pojedinim scenarijima može rezultirati i smanjenjem opterećenja.

Zaključno, uvođenje dopunskih vrsta predstavlja instrument adaptivnog upravljanja uzgajalištem, kojim se omogućuje dugoročna održivost proizvodnje u promjenjivim klimatskim i tržišnim uvjetima, bez povećanja kapaciteta, bez novih zahvata u prostoru i bez povećanja utjecaja na okoliš u odnosu na već odobreno stanje.



3.2.3. Planirana nadopuna i tehnološko-biološke značajke uzgoja

Planirana nadopuna uzgojnih vrsta na postojećem uzgajalištu u uvali Maslina odnosi se na uvođenje dodatnih vrsta ribe isključivo kao zamjene (supstitucije) postojećeg uzgoja lubina i komarče, unutar već odobrenog proizvodnog kapaciteta i postojećeg tehničkog rješenja. Ukupna godišnja proizvodnja, broj i raspored kaveza, volumen uzgojnih jedinica te način rada uzgajališta ostaju nepromijenjeni, a promjena se odnosi isključivo na strukturu uzgajane vrste, ovisno o tržišnim, biološkim i okolišnim uvjetima.

Uz postojeće vrste, razmatra se mogućnost uzgoja hame (*Argyrosomus regius*), kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), pagra (*Pagrus pagrus*) i zubaca (*Dentex dentex*). Sve navedene vrste imaju biološke i tehnološke zahtjeve koji su kompatibilni s postojećim kaveznim uzgojem bijele ribe u Jadranu, uz prilagodbu dinamike nasada, trajanja uzgojnog ciklusa i hranidbenog režima.

Biološke značajke novih vrsta pokazuju da se radi o vrstama s sličnim ili povoljnijim tehnološkim parametrima u odnosu na komarču, koja je u ovom elaboratu definirana kao referentna, konzervativna vrsta za procjenu utjecaja na okoliš. Hama, kao termofilna autohtona vrsta, optimalno raste pri temperaturama višim od 18 °C, s dobrim prirastom i povoljnim FCR vrijednostima.

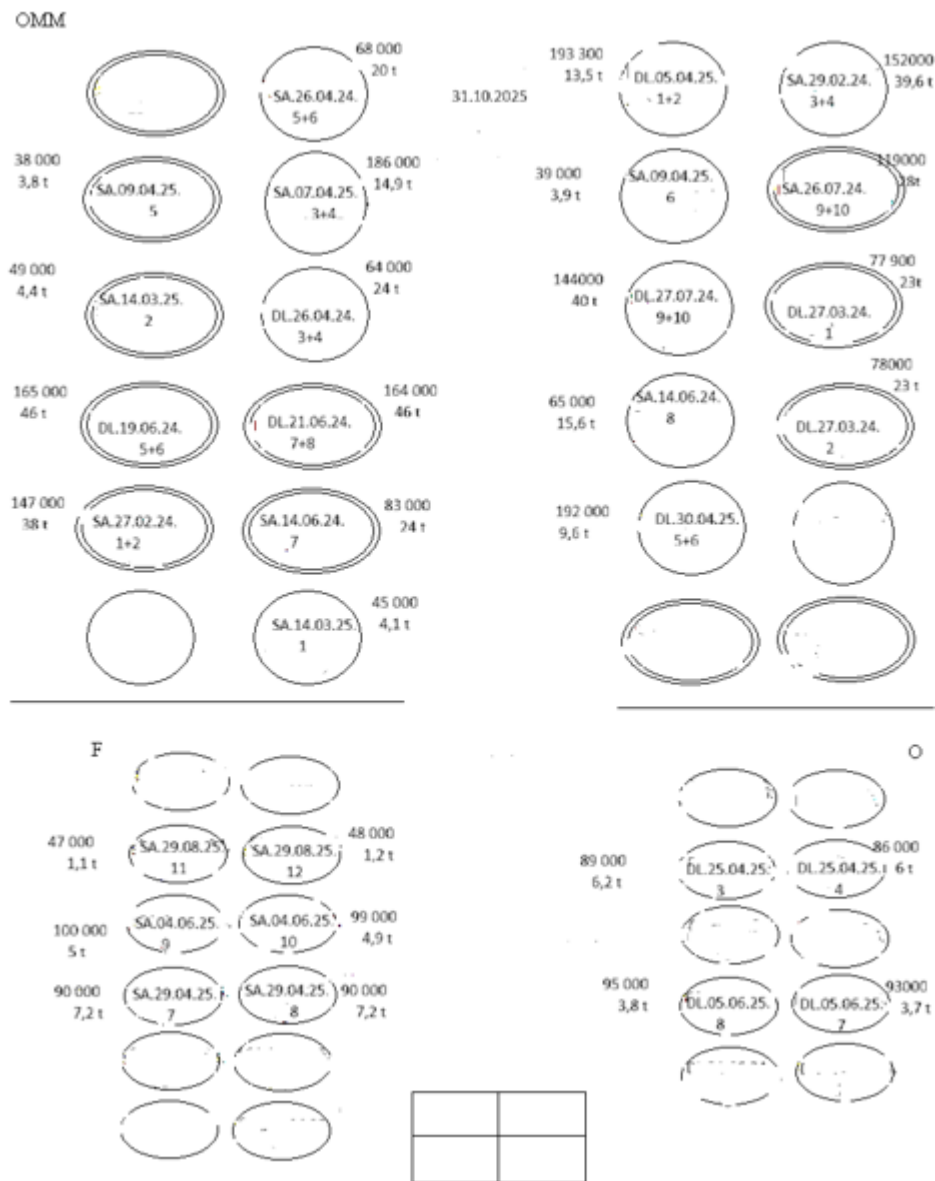
Pagar i zubatac, također autohtone vrste, imaju sporiji rast i dulji uzgojni ciklus u odnosu na komarču, što rezultira manjom godišnjom rotacijom biomase po istom proizvodnom kapacitetu. Kalifornijska pastrva, iako nije autohtona morskom okolišu, ima jasno definirane temperaturne i fiziološke granice, zbog čega se njezin uzgoj u Jadranu provodi sezonski, u razdoblju povoljnih temperatura, uz ograničeno trajanje ciklusa.

Životni ciklus i sezonalnost uzgoja novih vrsta prilagođeni su prirodnim uvjetima na lokaciji zahvata. Uzgoj hame, pagra i zubaca planira se u višegodišnjim ciklusima, uz postupni prirast i kontrolu biomase kroz premještanje ribe između flota različitih dimenzija. Uzgoj kalifornijske pastrve planiran je kao sezonski ciklus, s nasadom većih jedinki u hladnijem dijelu godine i izlovom prije nepovoljnih ljetnih temperatura. Ovakav pristup omogućuje učinkovito korištenje postojećeg fizičkog kapaciteta uzgajališta bez preklapanja ciklusa koji bi doveli do povećanja maksimalne biomase.

Način hranjenja i struktura hranidbenih smjesa temelje se na standardima industrije i prilagođeni su specifičnim potrebama pojedinih vrsta, uz naglasak na optimizaciju FCR-a i smanjenje gubitaka hrane. Hranjenje se provodi automatski ili poluautomatski, uz vizualnu kontrolu i prilagodbu obroka prema temperaturi mora, stadiju rasta i ponašanju ribe. Očekivana ukupna potrošnja hrane na godišnjoj razini ne prelazi potrošnju predviđenu za postojeći referentni uzgoj komarče, budući da nove vrste imaju slične ili povoljnije konverzijske omjere, a u slučaju spororastućih vrsta dolazi i do smanjenja godišnje rotacije biomase.

Mogućnost kombiniranja različitih vrsta u istom uzgajalištu temelji se na operativnoj fleksibilnosti, a ne na istodobnom punom uzgoju više vrsta. U praksi se predviđa uzgoj jedne dominantne vrste po proizvodnom ciklusu ili sezoni, uz postupno preusmjeravanje kapaciteta između vrsta, čime se osigurava da ukupna biomasa u kavezima u svakom trenutku ostane unutar ranije odobrenih granica. Ovakav pristup sprječava kumulativno povećanje opterećenja okoliša i omogućuje jednostavnije upravljanje hranjenjem, zdravstvenim statusom i monitoringom.

Planirana nadopuna vrsta donosi značajne koristi u pogledu fleksibilnosti proizvodnje i otpornosti poslovanja. Mogućnost prilagodbe strukture proizvodnje tržišnoj potražnji, sezonalnosti cijena i dostupnosti mlađi smanjuje potrebu za intenzifikacijom uzgoja i omogućuje stabilnije korištenje postojećeg kapaciteta. Istodobno, diverzifikacija vrsta smanjuje biološke i tržišne rizike, bez povećanja okolišnog opterećenja, čime se osigurava dugoročna održivost uzgajališta u ekološkom, tehnološkom i ekonomskom smislu.



Slika 3.2-1 Tlocrt uzgojališta

3.2.4. Sidrenje, pristup i prateća oprema

Postojeća infrastruktura na uzgojalištu omogućava fleksibilnu rotaciju vrsta bez potrebe za dodatnim kavezima ili povećanjem volumena.

3.2.5. Opći uzgojni parametri dopunskih vrsta

Za procjenu potrebe izrade provođenja ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš napravljena su:

- dva referentna scenarija za komarču
- i po jedan scenariji za lubina
- hamu
- i kalifornijsku pastrvu.



Referentni scenarij odnose se na komarču koja je jedna od dvije vrste za koju, uz lubina, uzgajalište već ima dozvolu i čiji uzgoja rezultira nešto većom emisijom tvari u okoliš.

Procjene za komarču i lubina su temeljene na modelima koji su već korišteni u prihvaćenim SUO (primijenjen je model korišten u „Studiji o utjecaju na okoliš“ koji se odnosio na povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe na lokaciji KOŠARA. (Zelena infrastruktura, 2020). Procjena za pastrvu je napravljena po modelu koji je korišten u Elaboratu zaštite okoliša za uzgajalište bijele ribe i salmonida kapaciteta do 3450 t /god na sjeverozapadnoj strani Dugog otoka (Zelena infrastruktura d.o.o., 2023), a procjena za hamu (*Argyrosomus regius*) je temeljena na modelu koji je korišten za komarču koji je parametriziran na temelju istraživanja (Juralde i sur. 2020. i Matulić i sur. 2024.).

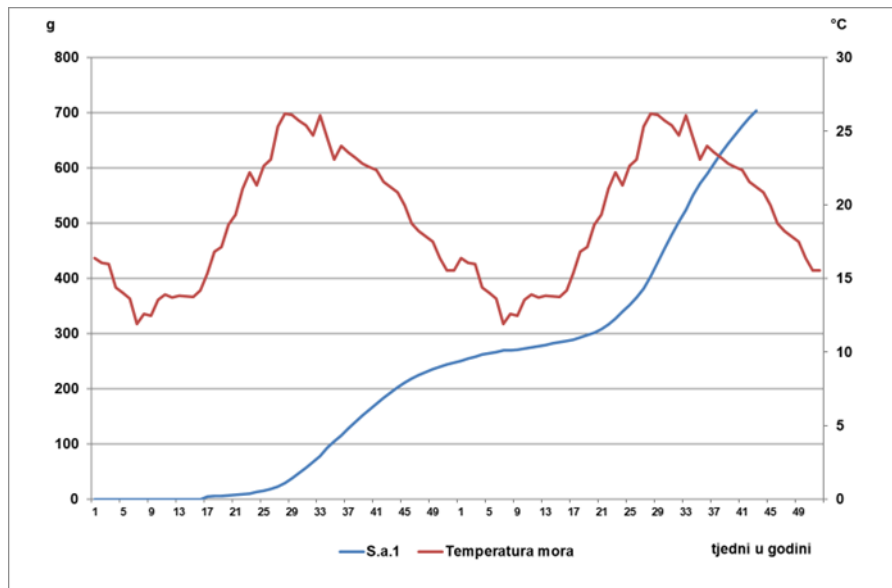
Za zubatca i pagra nema dostatnih literaturnih podataka za izradu potpunog modela. Imajući u vidu da su obje vrste iz porodice Sparidae i da imaju slične uzgojne performanse kao komarča, s pomakom u nasadu mlađi, ne očekuje se bitno drugačiji utjecaj uzgoja ove dvije vrste od utjecaja uzgoja komarči.

3.2.6. Scenariji uzgoja vrsta riba za koje uzgajalište ima dozvolu

3.2.6.1. Uzgoj komarče

Tijekom zadnjih nekoliko desetljeća, brojni autori su proučavali utjecaj kaveznog uzgoja lubina i komarče na okoliš (npr. IUCN 2007., Morata i sur. 2013., Brigolin i sur 2010., Garcia i sur. 2016.). Brigolin i sur. (2014.) procjenjuju emisiju tvari s uzgajališta komarče i lubina u morski okoliš. Rezultati procjene obuhvaćaju emisiju otopljenih tvari u vodeni stupac i emisiju čestica na morsko dno. Utjecaj kaveznog uzgoja ribe na vodeni stupac, zbog velikog razrjeđenja, ne predstavlja ograničavajući faktor u procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Pitta i sur., 2005), dok utjecaj kaveznog uzgoja ribe na morsko dno u području zahvata, ima mjerljiv utjecaj. Zato se u procjenama kaveznog uzgoja ribe na okoliš kao glavni indikator koristi procjena utjecaja taloženja organske tvari na dno u području zahvata (Morata i sur 2013). Usporedba procijenjene emisije čestica organskog ugljika (TOC) komarče i lubina (Brigolin i sur. 2014.) ukazuje na značajno veću emisiju kod komarče (375 kg TOC/t ribe) nego kod lubina (329 kg TOC/t ribe). Jednaki odnos između ovih vrsta vrijedi i za emisiju fosfora i dušika u česticama. Pored toga komarča ima kraći uzgojni ciklus od nasada do konzumne veličine (npr. Rad, 2007.) što daje mogućnost uzgoja veće biomase u istom vremenu. Procjena kaveznog uzgoja bijele ribe na uzgojnom modelu komarče nije samo rezultat analize znanstvene i stručne literature već je takav pristup bio obrazložen i primijenjen u studijama koje su do sada korištene u postupcima procjene zahvata kaveznog uzgoja bijele ribe na okoliš u Republici Hrvatskoj. Navedeni podaci ukazuju da se procjenom utjecaja kaveznog uzgoja komarče pokriva i mogući utjecaj opće kategorija bijele ribe. Zato je i u ovom elaboratu, referentna procjena utjecaja kaveznog uzgoja bijele ribe na okoliš, napravljena na temelju uzgojnog modela za komarču.

Uzgoj komarče od 640 tona u zadanom broju kaveza se može ostvariti na temelju velikog broja tehnoloških rješenja. To podrazumijeva različitu dinamiku nasada mlađi, različite nasadne veličine mlađi, različito trajanje uzgojnog ciklusa ovisno o strategiji prodaje, izlov za prodaju u kraćem vremenskom periodu, npr. ljeto ili kontinuirano tijekom godine, ciljanjem točno određene prodajne veličine (pecature) ili prodajom kroz raspon veličina koje se mijenjaju u skladu s rastom uzgajane ribe. Za procjenu emisije kod komarče uzete su dvije varijante uzgoja. U prvoj varijanti analiziran je uzgoj komarče do prosječne težine od 430 grama nakon čega ide jednokratni izlov cijele uzgojene količine ribe. U drugoj varijanti je predviđen uzgoj komarče do konzumne veličine i prodaja uzgojene ribe kroz cijelu kalendarsku godinu. U oba modela, radi pristupanja iz predostrožnosti predviđeno je preživljavanje od +80%.



Slika 3.2-2 Prikaz prosječnih tjednih temperatura mora (3 m) u uvali Maslinova i procijenjeni prirast komarče s nasadom mlađi (5 g) krajem travnja.

Komarča I Varijanta:

Ova varijanta je hipotetska i napravljena je da se vide razlike u emisiji tvari u okoliš između ove varijante i druge varijante koja je česta u današnjem uzgoju. Ostale varijante nasada i izlova se mogu smjestiti između ove dvije varijante. Za potrebe ovog elaborata primijenjen je model korišten u „Studiji o utjecaju na okoliš“ koji se odnosio na povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe na lokaciji KOŠARA. (Zelena infrastruktura, 2020):

- Nasad:
 - Flota F1 (22 kaveza ø12,5 m) nasad 77.500 kom/kavez (5 g),
 - Nakon 4 mjeseca riba se premješta iz flote F1 na flotu F2 (12 kaveza ø20 m) gdje ostaje najmanje 4 mjeseca.
 - Nakon 8 (±3) mjeseca riba se prebacuje na kaveze u floti F3 (12 kaveza ø30 m)
- FCR (konverzija hrane): 1,85
- Biomasa: Maksimalna biomasa prema modelu - 640 tona

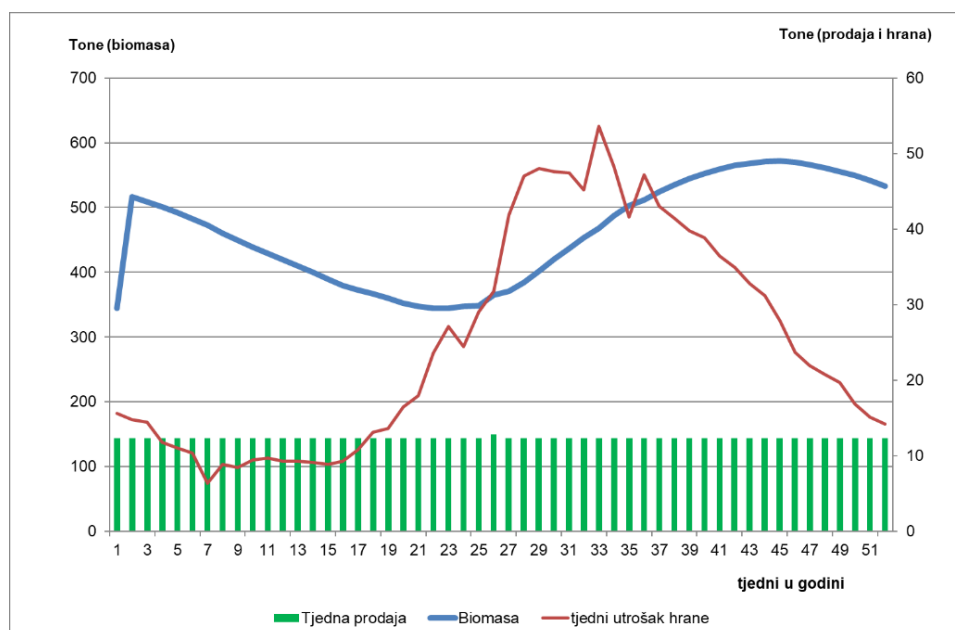


Komarča II Varijanta:

Ova tehnološka varijanta uzgoja komarče je vrlo praktična. Omogućava prisutnost na tržištu cijelu godinu i pokriva prosječnu prodajnu veličinu ribe od 350-900 g. Izlov se u prvih 6 mjeseci temelji na odlovljavanju kaveza radi kontrole gustoće, a nakon toga se izlovljava 2 kavez mjesečno. Za potrebe ovog elaborata primijenjen je model korišten u „Studiji o utjecaju na okoliš“ koji se odnosio na Povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe na lokaciji KOŠARA iz 2020. godine.

Prikaz tehnoloških pokazatelja proizvodnje je na slici 2.

- Nasad:
 - Flota F1 (22 kaveza ø12,5 m) nasad 48.300 kom/kavez (5 g),
 - Nakon 5 mjeseci riba se premješta iz flote F1 na flotu F2 (12 kaveza ø20 m) gdje ostaje najmanje 9 mjeseci.
 - Nakon 9 (±3) mjeseci riba se prebacuje na kaveze u floti F3 (12 kaveza ø30 m) gdje ostaje 12mjeseci.
- FCR (konverzija hrane): 2,03
- Biomasa: Maksimalna biomasa prema modelu - 570 tona



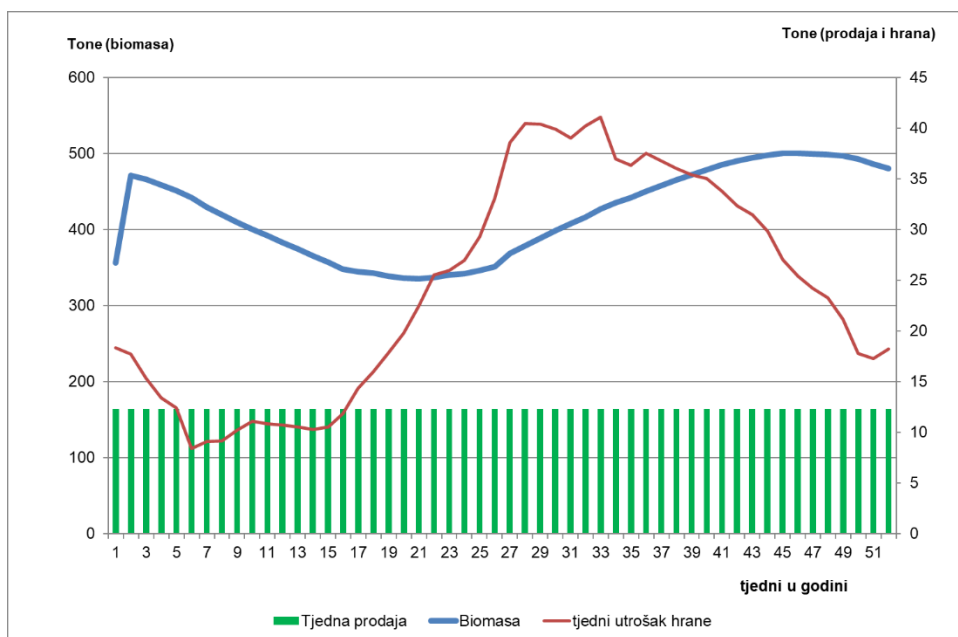
Slika 3.2-3 Procjena tjedne potrošnje hrane, prodaje i prosječne biomase za uzgoj ≈640 t komarče u tehnološkoj varijanti II.



3.2.6.2. Uzgoj lubina

Za procjenu emisije je odabrana tehnološka varijanta uzgoja lubina koja omogućuje kontinuirane prisutnosti na tržištu i pokriva prosječnu prodajnu veličinu ribe od 340-900 g. Izlov se u prvih 6 mjeseci temelji na odlovljavanju kaveza radi kontrole gustoće, a nakon toga se izlovljava 2 kavez mjesečno. Radi pristupa iz predostrožnosti predviđeno je preživljavanje od +80%. Prikaz tehnoloških pokazatelja proizvodnje je na slici 3.

- Nasad:
 - Flota F1 (22 kaveza ø12,5 m) nasad 52.000 kom/kavez (5 g),
 - Nakon 5-6 mjeseci riba se premješta iz flote F1 na flotu F2 (12 kaveza ø20 m) gdje ostaje najmanje 9 mjeseci.
 - Nakon 8 (±2) mjeseci riba se prebacuje na kaveze u floti F3 (12 kaveza ø30 m) gdje ostaje 12mjeseci.
- FCR (konverzija hrane): 1,95
- Biomasa: Maksimalna biomasa prema modelu - 500 tona



Slika 3.2-4 Procjena tjedne potrošnje hrane, prodaje ≈640 t i prosječne tjedne biomase za uzgoj lubina.

3.2.7. Uvođenje novih vrsta - opći princip

Za uvođenje novih vrsta u uzgoj (kalifornijska pastrva, hama, pagar, zubatac) primjenjuju se slijedeća zajednička načela:

1. Nema povećanja godišnje proizvodnje uzgajanih riba
 - Svaka zamjena ili dodavanje nove vrste provodi se uz istodobno smanjenje količina lubina i/ili komarče, tako da ukupna godišnja proizvodnja ribe ne prelazi 640 t/ godina
2. Korištenje postojećih kaveza i sidrenog sustava



- Nove vrste se uvode u uzgajalište sukladno dinamici rasta i eventualnoj potrebi korištenja kaveza različitih dimenzija. Na uzgajalištu ostaje jednak broj kaveza kako i do sada koji su usidreni u tri flote sukladno postojećoj dozvoli.

3. Prilagodba klimatskim promjenama

- Korištenje sezonskih ciklusa (zimsko–proljetni uzgoj pastrve, ljetno–jesenski uzgoj termofilnijih vrsta).
- Spuštanje mreža u toplijem dijelu godine (dno mreže 15–18 m) kako bi se riba zadržala u hladnijim slojevima, čime se smanjuje toplinski stres i rizik mortaliteta.
- Postavljanje kaveza dublje radi korištenja sloja ispod termokline
- Smanjivanje nasada s porastom temperature i primjena tehnologije kraćeg uzgojnog ciklusa, koja u pravilu znači i manju emisiju u okoliš za jednaku godišnju količinu proizvodnje

4. Očuvanje ili smanjenje hranidbenog opterećenja

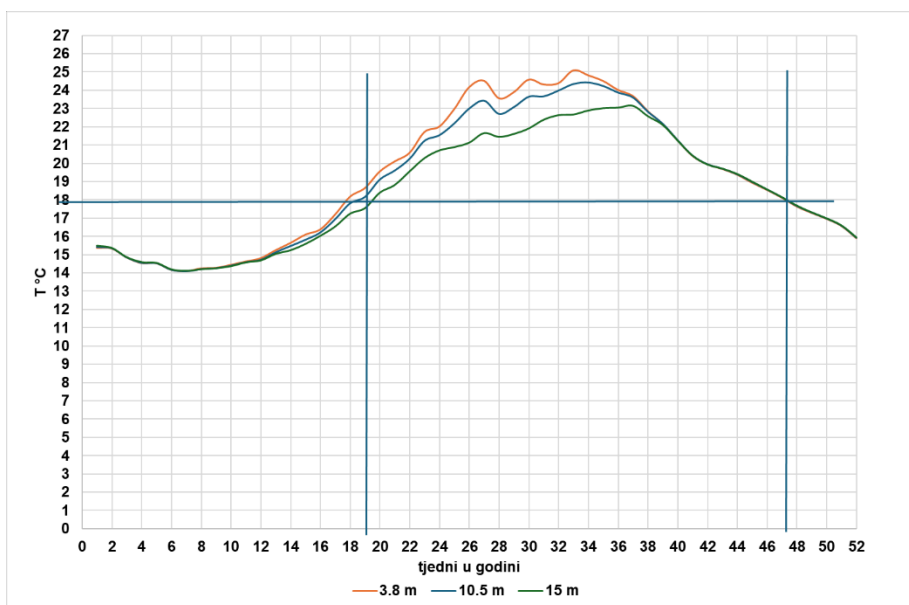
- S obzirom da imaju slične ili povoljnije FCR vrijednosti, prelazak na nove vrste ne povećava potrošnju hrane iznad potrošnje predviđene za postojeću proizvodnju, a time se ne povećava emisija nutrijenata (dušika i fosfora) kao ni emisija organske tvari.

Tehnološki opis uzgoja je napravljen kao da će na uzgajalištu biti uzgajana samo jedna od novih vrsta (hama ili pastrva). Zbog gore navedenih razloga detaljnija procjena za pagara i zubaca nije napravljena. Ovakav pristup uvođenja vrste u uzgoj daje bolji uvid u emisiju tvari u okoliš njihovim uvođenjem u uzgoj.

3.2.7.1. Uzgoj kalifornijske pastve (*Onchorynchius mykiss*)

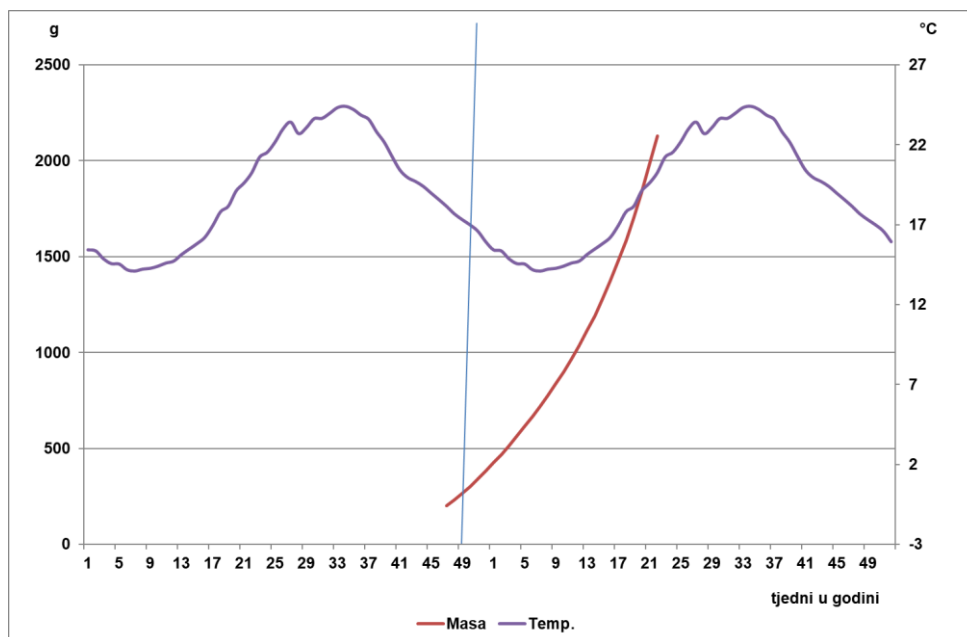
Uzgoj kalifornijske pastrve (u daljnjem tekstu pastrve) u moru podrazumijeva prilagodbu tehnologije uzgoja optimalnim uvjetima za njen rast. Prvi korak je nasad dovoljno robusne ribe u more da može prilagoditi metabolizam hiperosmotskim uvjetima okoliša. Stoga se u kaveze nasaduje pastrva koja prelazi prosječnu masu od 100 grama. Nadalje je potrebno uzgoj provoditi unutar raspona tolerancije za temperaturu, salinitet i otopljeni kisik. Prema Uiuu i sur. (2020) treba osigurati temperaturu ispod 22°C i koncentraciju kisika iznad 8 mg/l. Prema Molony (2001.) najbolji rezultati se postižu između 5 i 20°C. Prema istom autoru salinitet do 35 ppt ne bi trebao predstavljati problem u uzgoju. U Kaspijskom moru pastrva je uspješno uzgojena na temperaturama do 21°C, ali je salinitet oko 12,5 ppt (Farabi, 2020). Neobjavljeni podaci o uzgoju u Velebitskom kanalu ukazuju da je uzgoj bio održiv i na salinitetu od 38 ppt, ali u vrijeme kada temperatura nije prelazila 21°C. Temperatura ima snažan utjecaj na brzinu metaboličkih procesa pa određuje brzinu rasta i potrošnju hrane. Izbor vremena nasada ribe, kroz kalendarsku godinu, određuje temperaturni režim koji značajno određuje trajanje uzgoja što je posebno važno za korištenje zadanog fizičkog proizvodnog kapaciteta. Uzgoj kalifornijske pastve u Jadranskom moru je ograničen temperaturom mora. Ova vrsta je polutermofilna, dobro podnosi raspon 12–26 °C, s brzim rastom, s time da tolerancija na visoku temperature ovisi o salinitetu.

Temperatura okoliša na predmetnoj lokaciji nije mjerena u cijelom stupcu pa je kolebanje temperature na cijelom vertikalnom profilu morske vode procijenjen modeliranjem pomoću modelskog sustava WRF-ROMS. Salinitet na lokaciji zahvata je karakterističan za Srednji Jadran i oscilira oko 38 ‰. Prikaz procijenjene prosječne tjedne temperature na tri dubine je prikazan na sljedećoj slici. U modelu za procjenu predviđen je nasad pastrve od 200 grama kada dobro podnosi prijenos iz slatke vode u more. U vremenu pogodnom za uzgoj prema modelu pastrva dostiže 2 kg. S obzirom na relativno veliku ribu za nasad predviđeno je preživljavanje od 90%.



Slika 3.2-5 Prikaz prosječne tjedne temperature mora na tri dubine. Interval između 19. i 47. tjedna nije povoljan za uzgoj pastvrve. Za modeliranje prirasta i potrošnje hrane je uzeta temperatura na 10,5 m dubine.

Za procjenu prirasta korišten je model na temelju termalnog koeficijenta prirasta koji je parametriziran prema Dumas i sur. (2007), a procjena prirasta je napravljena za diskretna razdoblja od 7 dana, za koja je uzeta srednja tjedna temperatura mora na dubini od 10,5 metara. Kolebanje temperature mora i procijenjeni prirast su prikazani na sljedećoj slici.



Slika 3.2-6 Procijenjeno kolebanje temperature mora na dubini od 10,5 m i procjena prirasta kalifornijske pastve između 47- tjedna u godini i 22. tjedna u slijedećoj kalendarskoj godini, u razdoblju povoljnom za uzgoj.



Nasad:

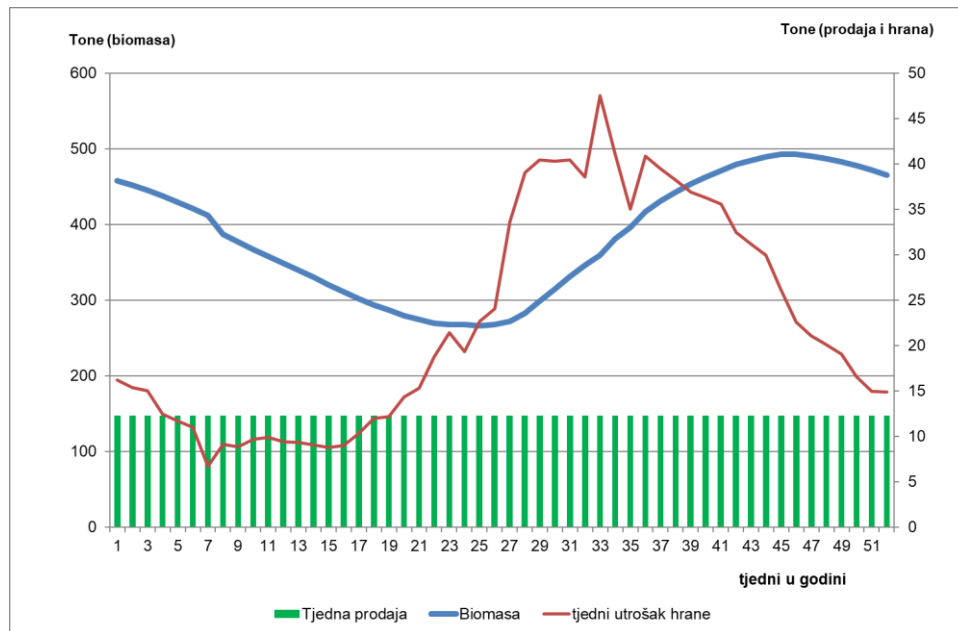
- o Flota F1 (22 kaveza \varnothing 12,5 m) nije opcija za uzgoj pastrve
- o Flota F2 (12 kaveza \varnothing 20 m) nije opcija za uzgoj pastrve.
- o Flota F3 (12 kaveza \varnothing 30 m) nasad od 30.000 komada po kavezu (200 g) gdje ostaje do izlova (\approx 7 mjeseci).
 - FCR (konverzija hrane): 0,98
 - Biomasa: Maksimalna biomasa prema modelu - 640 tona

3.2.7.2. Uzgoj hame

Hama (*Argyrosomus regius*) se uspješno uzgaja u Sredozemlju. Postala je standardna vrsta u kaveznom uzgoju i prisutna je u značajnim količinama na kaveznim uzgajalištima u Hrvatskoj. Procjena prirasta za hamu (*Argyrosomus regius*) je temeljena na modelu za komarču koji je parametriziran na temelju istraživanja u Hrvatskoj (Matulić i sur. 2024.).

Za procjenu emisije je odabrana tehnološka varijanta uzgoja hame koja omogućuje kontinuiranu prisutnosti na tržištu i pokriva prosječnu prodajnu veličinu ribe od 2 kg - 6 kg. Izlov se temelji na odlovljavanju ribe iz kaveza u prvih 6 mjeseci prodaje, a potom 6 mjeseci na izlovljavanju cijelih kaveza približno 2 kaveza mjesečno. Radi pristupa iz predostrožnosti predviđeno je preživljavanje od +80%. Prikaz tehnoloških pokazatelja proizvodnje je na sljedećoj slici.

- Nasad:
 - o Flota F1 (22 kaveza \varnothing 12,5 m) nasad 19.100 kom/kavez (5 g) u 12 kaveza,
 - o Nakon 4 mjeseca riba se premješta iz flote F1 na flotu F2 (12 kaveza \varnothing 20 m) gdje ostaje najmanje 9 mjeseci.
 - o Nakon 9 (\pm 1) mjeseci riba se prebacuje u kaveze u floti F3 (12 kaveza \varnothing 30 m) gdje ostaje 12mjeseci.
- FCR (konverzija hrane): 1,84
- Biomasa: Maksimalna biomasa prema modelu - 490 tona



Slika 3.2-7 Procjena tjedne potrošnje hrane, prodaje ≈640 t i prosječne tjedne biomase za uzgoj hame.

3.2.7.3. Uzgoj pagara (*Pagrus pagrus*)

Pagar (*Pagrus pagrus*) je autohtona vrsta Sredozemlja iz porodice Sparidae, koja se u biološkom i tehnološkom smislu u velikoj mjeri može usporediti s komarčom (*Sparus aurata*). U literaturi i proizvodnoj praksi navodi se da pagar ima slične ekološke zahtjeve, ali u pravilu sporiji rast i dulji uzgojni ciklus u odnosu na komarču, što rezultira manjom godišnjom rotacijom biomase po istom proizvodnom kapacitetu.

Zbog navedenih svojstava, uzgoj pagra u kavezima ne očekuje se da generira veće emisije tvari u okoliš u odnosu na referentni uzgoj komarče, a u većini realnih scenarija emisije su jednake ili niže po jedinici godišnje proizvodnje.

- Temperaturne potrebe: optimalno 16–24 °C; osjetljiv na niske zimske temperature.
- Lokacija:
 - 20 m kavezi u središnjem dijelu polja, s mogućnošću rotacije s komarčom.
- Nasad i ciklus:
 - nasad 60–80 tisuća kom/kavez (10–20 g),
 - ciklus 24–30 mjeseci do 700–1000 g.
- Tehnologija:
 - slična komarči; kombinirano držanje u susjednim kavezima olakšava logistiku hrane i manipulaciju.

Pagar se uvodi postupno (1–2 kaveza), uz istodobno smanjenje broja kaveza s komarčom u završnom uzgoju.

- Ukupna biomasa se planira tako da:
 - maksimalna biomasa u pojedinom kavezu ne prelazi dosad primjenjivane vrijednosti,
 - godišnja proizvodnja ostaje unutar 640 t.



Osnovni tehnološki parametri uzgoja pagra definirani su na sljedeći način:

- Temperaturni raspon: optimalno 16–24 °C; rast se značajno usporava ispod 14 °C
- Salinitet: karakterističan za otvoreni Jadran (≈ 38 ‰), bez ograničavajućeg učinka
- Nasad:
 - o Flota F1 (22 kaveza Ø 12,5 m): nasad 60.000–80.000 kom/kavez (10–20 g)
 - o Premještanje u flotu F2 (Ø 20 m) nakon 6–8 mjeseci
 - o Završni uzgoj u floti F3 (Ø 30 m), ovisno o tržišnoj strategiji
- Trajanje uzgojnog ciklusa: 24–30 mjeseci do prosječne mase 700–1000 g
- FCR: procijenjen u rasponu 1,9–2,1 (analogno komarči, uz konzervativnu pretpostavku)

Utjecaj na ukupnu biomasu i emisije

Zbog:

- duljeg uzgojnog ciklusa,
- sporije dinamike prirasta,
- manjeg broja rotacija kaveza u jednoj godini, uzgoj pagara ne povećava maksimalnu istodobnu biomasu u kavezima, niti povećava ukupnu godišnju potrošnju hrane u odnosu na referentni uzgoj komarče.

Stoga se, u skladu s načelom predostrožnosti, utjecaj uzgoja pagara na okoliš smatra jednakim ili manjim od utjecaja referentnog uzgoja komarče, te se ne očekuju dodatni negativni učinci na morski ekosustav.

3.2.7.4. Uzgoj zubaca (*Dentex dentex*)

Zubatac (*Dentex dentex*) je autohtona predatorska vrsta Jadranskog mora, također iz porodice Sparidae, koja se u kaveznom uzgoju pojavljuje u ograničenim količinama, prvenstveno kao visokovrijedna dopunska vrsta.

U tehnološkom smislu, zubatac ima:

- sporiji rast u ranim fazama,
- dulji ukupni uzgojni ciklus,
- nižu gustoću nasada u odnosu na komarču, što rezultira manjom ukupnom godišnjom rotacijom biomase po jedinici proizvodnog kapaciteta.

Tehnološki opis

- Ekološki zahtjevi: vrsta toplijeg mora (optimalno 15–24 °C), pogodna za cikluse u razdoblju proljeće–jesen.
- Lokacija i kavezi:
 - o 12,5 m kavezi za mlađe kategorije,
 - o 20 m kavezi za završni uzgoj.
- Nasad i ciklus:



- o nasad 30–50 tisuća kom/kavez (10–20 g),
- o završni ciklus 24–30 mjeseci do 800–1200 g;
- o zimi se dio kaveza može privremeno rasteretiti (smanjenje gustoće) ili koristiti za druge vrste (lubin/komarča) ovisno o temperaturi.

Tehnološki okvir uzgoja zubaca

U ovom elaboratu uzgoj zubaca razmatra se isključivo kao parcijalna supstitucija kapaciteta namijenjenog uzgoju komarče, bez povećanja broja kaveza ili godišnje proizvodnje.

Osnovni parametri uzgoja zubaca definirani su analogno tehnološkim rješenjima za komarču i hamu, uz dodatnu konzervativnost:

- Temperaturni raspon: optimalno 15–24 °C; osjetljivost na niske zimske temperature
- Nasad:
 - o Flota F1 (Ø 12,5 m): 30.000–50.000 kom/kavez (10–20 g)
 - o Premještanje u flotu F2 (Ø 20 m) nakon 7–9 mjeseci
 - o Završni uzgoj u floti F3 (Ø 30 m), s mogućnošću sezonskog rasterećenja
- Trajanje uzgojnog ciklusa: 24–30 mjeseci do mase 800–1200 g
- FCR: procijenjen u rasponu 2,0–2,2 (konzervativna pretpostavka)

Kombiniranje sa postojećim vrstama i utjecaj na okoliš

Zubatac se planira uzgajati u manjem broju kaveza, uz istodobno smanjenje kapaciteta za uzgoj komarče u završnoj fazi. Time se osigurava da:

- maksimalna biomasa po kavezu ne prelazi postojeće vrijednosti,
- ukupna godišnja proizvodnja ostaje ≤ 640 t,
- ne dolazi do povećanja potrošnje hrane ni emisije nutrijenata.

S obzirom na dulji uzgojni ciklus i nižu gustoću nasada, utjecaj uzgoja zubaca na morski okoliš procjenjuje se kao jednak ili manji u odnosu na referentni uzgoj komarče, pri čemu se dodatno smanjuje pritisak na okoliš kroz sporiju dinamiku proizvodnje.

3.2.7.5. 4.9. Rotacija kaveza i sezonalnost (primjer)

Primjer trogodišnje rotacije kaveza po vrstama i ciklusima

Primjer Godina 1

- o Vanjska linija : zimsko–proljetni ciklus kalifornijske pastrve u jednom kavezu; nakon izlova kavez se puni lubinom za ljetno–jesenski uzgoj.
- o 2 kaveza Ø30 m: završni uzgoj hame; 8 kaveza Ø30 m: završni uzgoj komarče.
- o Dio 20 m kaveza: pagar + komarča; dio: lubin.
- Godina 2
 - o Rotacija: jedan kavez Ø30 m prelazi s komarče na zubaca; smanjuje se broj kaveza s komarčom za jedan.
 - o Ponovno uvođenje pastrve u istom zimskom prozoru, uz korekciju nasada lubina.



- Godina 3
 - Održava se ukupan broj kaveza i volumena, ali se odnos vrsta finije podešava ovisno o tržištu i rezultatima prethodnih ciklusa (više hame ili pagara uz manje komarče ili obrnuto).

U svim godinama zbroj biomase po vrstama i kavezima planira se tako da maksimalna godišnja proizvodnja bijele ribe ostaje unutar 640 t, a ukupna potrošnja hrane ne prelazi dosadašnje referentne vrijednosti.



3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Kako bi se mogao procijeniti utjecaj nekog zahvata, potrebno je dati kvalitativnu i kvantitativnu procjenu tvari koje taj zahvat emitira u okoliš. Odabir tvari koje će se procjenjivati ovisi o dva osnovna kriterija, a to su toksičnost i biološka aktivnost. U uzgoju lubina i komarče se, prema klasifikaciji zagađivača koju daje GESAMP (1996.), mogu naći jedino značajnije količine zagađivača I. klase (nutrijenti i prirodna organska tvar u obliku suspendiranih čestica, amonijaka ili drugih tvari koje trebaju kisik za razgradnju) koje su posljedica hranidbe.

Emisija zagađivača II. klase (patogeni organizmi) je moguća putem njihovog umnažanja na uzgajalištu za vrijeme eventualne epidemije. Ovaj se dio ne može procjenjivati, jer se očekuje da se provode zootehničke mjere kojima se takav proces potpuno sprječava i koje su u izravnom ekonomskom interesu uzgajivača. Tome treba dodati da sva hrana ima veterinarsku deklaraciju o sanitarnoj ispravnosti te da nema zagađivača ove kategorije.

Da bi se mogao procijeniti utjecaj zahvata na okoliš, treba također procijeniti distribuiranje emitiranih tvari u području zahvata i put uklanjanja iz područja zahvata. Za procjenu distribucije i puta, osim poznavanja uvjeta staništa, treba utvrditi dinamiku emisije koja može biti: kontinuirana, povremena i slučajna. Ova ocjena ovisi i o jediničnom periodu procjene. Zbog relativno malo istraživanja u području nutricionističke fiziologije lubina i komarče na satnoj skali i zbog značajnih oscilacija temperature okoliša u dijelu godine na dnevnoj skali, za procjenu emisije smo odabrali jedinični period od jednog tjedna, s obzirom da temperatura unutar jednog tjedna vrlo malo oscilira ($\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ temeljem podataka u okolici predmetnog uzgajališta, što se smatra dovoljno malim oscilacijama, da se može pretpostaviti da je temperatura unutar jednog tjedna konstantna). Emisija tvari iz uzgajališta ribe u okoliš može biti dvojaka - u česticama ili otopljena. Kod hranidbe suhom hranom nailazimo i na emisiju nepojedenih peleta u područje zahvata. Čestice, odnosno krute tvari, dijelom se talože na morskom dnu, a dijelom se razgrađuju ili ih konzumiraju drugi organizmi dok tonu u vodenom stupcu. Otopljene tvari se razrjeđuju u morskoj vodi. Ugradnja izlučenih metabolita i nepojedene hrane, osim o fizičkim, kemijskim i biološkim karakteristikama šireg područja zahvata, ovisi i o biološkoj upotrebljivosti pojedine emitirane tvari.

Prema biološkoj aktivnosti, emitirane tvari možemo podijeliti na:

- a) prirodne metaboličke produkte,
- b) nepojedenu hranu,
- c) tvari koje se unose veterinarskim i zootehničkim mjerama, a služe za očuvanje homeostatskih mehanizama uzgajanih organizama (antibiotici, bakteriostatici, dezinficijensi, protuobraštajni premazi, itd.).

S obzirom na sve veću pažnju znanosti, politike i javnosti prema unosu farmaceutskih i drugih preparata u okoliš, marikultura se kao novija djelatnost temelji na prevenciji (zoo higijena, vakcinacija) i na upotrebi tvari visoke razgradivosti ili tvari koje se minimalno emitiraju u okoliš.

Tijekom izvođenja uzgoja ribe, najznačajnije za emisiju u okoliš, prema količini i mogućim efektima, jesu posljedice procesa hranjenja, tj. hrana i metabolički produkti njene razgradnje. Hranjenje je sastavni dio dnevnog življenja organizama, te je načelno nepromijenjeno procesom uzgoja. Isti temeljni principi svrstavanja vrijede i za posljedično emitirane tvari. Razlike u trofičkom vrednovanju uzgojnih od prirodnih populacija određene su gustoćom uzgojne populacije, stacionarnim položajem uzgojne populacije te unosom tvari i hranidbene energije koja nije nastala u području u užem smislu trofički povezanom s područjem zahvata.

**Tablica 3.3-1 Emisije tvari koje su posljedica hranjenja, a najčešći su i najvažniji predmet rasprave prema mogućem utjecaju na okoliš**

EMITIRANA TVAR	IZLUČIVANJE OTOPLJENOM OBLIKU	U	IZLUČIVANJE KRUTO- ČESTICE	KOMENTAR
Nepojedena hrana			+	Pada na dno ili je pojestu okolne ribe
Feces			+	Sporo tone i 10-50% stigne na dno
CO ₂	+			U moru nema izmjerenih promjena pH vrijednosti
Dušik	+		+	80% se izlučuje otopljen
Fosfor	+		+	Nije potpuno jasan omjer otopljenog i neotopljenog P

Emitirana organska tvar (feces, hrana) najčešće se prikazuje kao emisija neotopljenoga organskog ugljika ili kao ukupno potrebna količina kisika za potpunu oksidaciju emitirane tvari. Kvantitativna procjena emitiranih tvari na kaveznim uzgajalištima ima brojne reference u literaturi (Burd B., 2000.) (FAO, 1992.). Rasponi emisije u literaturi ukazuju na moguće velike razlike u različitim uzgajalištima. Brojni su navodi o emisiji i o njenim utjecajima (Aure i Stigebrandt, 1990; Sowles, 1994; Tonja, 1996; FAO, 1992; Strain P.M. i Hargrave B.T., 2005; Cromey C.J. i Black K.D., 2005., Dosdat 2000. <https://www.eolss.net/sample-chapters/C10/E5-05-04-09.pdf>, Brigolin i sur. 2014., Price i sur. 2015.) kod riba uzgajanih s prešanim peletom ili ekstrudiranim peletom.

3.4. Popis i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

3.4.1. Procjena emisije tvari prema Elaboratu „Elaborat o zaštiti okoliša uzgajališta morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač)“ iz 2014. godine

Uzgoj ribe u uvali Maslinova temelji se na važećoj lokacijskoj dozvoli, kojoj je prethodila izrada „Elaborata o zaštiti okoliša uzgajališta morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač)“ iz 2014. godine. U navedenom elaboratu provedena je procjena ukupnog godišnjeg opterećenja morskog okoliša, pri čemu su kao osnovni pokazatelji utjecaja korištene emisije topivog i netopivog dušika i fosfora, sukladno tada važećoj stručnoj i regulatornoj praksi u području akvakulture.

Prema elaboratu iz 2014. godine, maksimalne godišnje emisije dušika i fosfora procijenjene su na temelju pretpostavljene konverzije hrane FCR = 1,7, pri čemu je maksimalna godišnja emisija dušika procijenjena na 80,2 t, a maksimalna godišnja emisija fosfora na 15,7 t. Navedeni pokazatelji korišteni su kao referentni okvir za ocjenu utjecaja uzgajališta na okoliš na razini lokacije u cjelini.

U tom elaboratu nije provedena zasebna kvantifikacija unosa organskog ugljika u obliku čestične frakcije, već je procjena utjecaja na okoliš temeljena na emisijama dušika i fosfora. Takav pristup ne predstavlja sadržajni nedostatak, budući da su u kaveznom uzgoju ribe emisije organske tvari, dušika i fosfora međusobno povezane i proizlaze iz istog izvora – potrošnje hrane – uz relativno stabilne omjere između navedenih parametara. Stoga su emisije dušika i fosfora uobičajeno korištene kao reprezentativni pokazatelji ukupnog okolišnog opterećenja.



U ovom elaboratu procjena emisija nadovezuje se na ranije prihvaćeni koncept, pri čemu se, u skladu s razvojem metodoloških pristupa i dostupnošću podataka, koristi prošireni skup pokazatelja radi detaljnijeg sagledavanja potencijalnih utjecaja. Time se ne redefinišu niti mijenjaju ranije utvrđene dopuštene granice opterećenja, već se provodi dodatna provjera da planirana nadopuna uzgojnih vrsta, provedena kao supstitucija unutar postojećeg kapaciteta, ne dovodi do povećanja ukupnih emisija u odnosu na već odobreno stanje.

U tom smislu, razlike u strukturi i razini detalja prikaza pojedinih pokazatelja između elaborata iz 2014. godine i ovog elaborata ne predstavljaju razlike u dopuštenom opterećenju ili stvarnom utjecaju zahvata, već odražavaju isključivo razvoj metodoloških pristupa procjeni emisija, pri čemu je referentna razina ukupnog okolišnog opterećenja lokacije zadržana unutar ranije odobrenih granica.

3.4.2. Procjene emisija dušika, fosfora i organskog ugljika za proizvodnju 640 tona, za četiri vrste riba

U ovom elaboratu je napravljena procjena emisija dušika, fosfora i organskog ugljika, za proizvodnju 640 tona komarče; lubina; hame; kalifornijske pastrve, u postojećim kavezima u uvali Maslinova na otoku Braču. U dosadašnjim studijama utjecaja kaveznog uzgajališta riba u Hrvatskoj, kao i u objavljenim znanstvenim radovima utvrđeno je da komarča ima malo veću emisiju tvari u okoliš od lubina. Tijekom zadnjih nekoliko desetljeća, brojni autori su proučavali utjecaj kaveznog uzgoja lubina i komarče na okoliš (npr. IUCN 2007, Morata i sur. 2013, Brigolin i sur. 2010., Garcia i sur. 2016.) Brigolin i sur. (2014.) procjenjuju flukseve emitiranih tvari s uzgajališta komarče i lubina u morski okoliš. Rezultati procjene obuhvaćaju emisiju otopljenih tvari u vodeni stupac i emisiju čestica na morsko dno. Utjecaj kaveznog uzgoja ribe na vodeni stupac, zbog velikog razrjeđenja, ne predstavlja ograničavajući faktor u procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Pitta i sur., 2005), dok utjecaj kaveznog uzgoja ribe na morsko dno u području zahvata, ima mjerljiv utjecaj. Zato se u procjenama kaveznog uzgoja ribe na okoliš kao glavni indikator koristi procjena utjecaja taloženja organske tvari na dno u području zahvata (Morata i sur., 2013). Usporedba procijenjene emisije čestica organskog ugljika (TOC) komarče i lubina (Brigolin i sur., 2014.) ukazuje na značajno veću emisiju kod komarče (375 kg TOC/t ribe) nego kod lubina (329 kg TOC/t ribe). Jednaki odnos između ovih vrsta vrijedi i za emisiju fosfora i dušika u česticama. Pored toga komarča ima kraći uzgojni ciklus od nasada do konzumne veličine (npr. Rad, 2007.) što daje mogućnost uzgoja veće biomase u istom vremenu. Procjena kaveznog uzgoja bijele ribe na uzgojnom modelu komarče nije samo rezultat analize znanstvene i stručne literature već je takav pristup bio obrazložen i primijenjen u studijama koje su do sada korištene u postupcima procjene zahvata kaveznog uzgoja bijele ribe na okoliš u Republici Hrvatskoj. Navedeni podaci ukazuju da se procjenom utjecaja kaveznog uzgoja komarče pokriva i mogući utjecaj opće kategorije bijele ribe. Zato je i u ovom elaboratu uzeta referentna emisija tvari u okoliš na temelju punog uzgojnog ciklusa komarče. Pored toga procijenjena je i emisija tvari za potpuni proizvodni ciklus uzgoja 640 tona lubina, hame i kalifornijske pastrve.

3.4.3. Metode procjene emisije tvari iz kaveznog uzgoja morske ribe

Za procjenu emisije tvari iz kaveznog uzgajališta morskih riba za komarču i lubina u ovom elaboratu, primijenjen je model upotrijebljen u „Studiji o utjecaju na okoliš“ koji se odnosio na Povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe na lokaciji KOŠARA iz 2019. godine. Za procjenu emisije tvari iz uzgoja kalifornijske pastrve primijenjena je metoda iz „Elaborata zaštite okoliša za uzgajalište bijele ribe i salmonida kapaciteta do 3450 tona godišnje na sjeverozapadnoj strani Dugog otoka“ iz 2023. godine. Za procjenu emisija tvari iz kaveznog uzgajališta hame uzet je model razvijen za komarču koji je (kako je gore navedeno) parametriziran na temelju istraživanja Juralde i sur. (2020.) i Matulić i sur. (2024.)



Za procjenu proizvodnog kapaciteta uzgajališta, određenog uzgojnog volumena i određenog broja uzgojnih jedinica (kaveza), presudno je znanje o brzini rasta uzgajanih vrsta. Razlog tome je što brzina rasta organizama određuje vrijeme njihovog uzgoja od nasada do izlova, što neposredno određuje i potreban broj kaveza za proizvodnju jedne generacije. Utvrđivanje proizvodnog kapaciteta uzgajališta prema kriteriju godišnje količine izlova za prodaju, prema utvrđenom zootehničkom obrascu, određuje ujedno i broj kaveza koji je potreban za uzgoj jedne generacije. Varijacije navedenog načela su moguće kombiniranjem više nasadnih lotova iste generacije, što je u skladu s uzgojnom praksom.

U tehnološkom smislu, na lokacijama stabilne slanosti i poznatog temperaturnog režima, brzina rasta bijele ribe određena je:

- temperaturom okoliša
- kvalitetom hrane
- genetskim svojstvima uzgajanih riba,

Temperatura okoliša na predmetnoj lokaciji je mjerena i na temelju mjerenja je napravljena procjena rasta i utroška hrane za komarču, lubina i hamu. Zbog nedostatnih podataka temperature vode kroz cijeli vodeni stupac, za procjenu prirasta i dnevnog obroka kalifornijske pastrve temperatura po vodenom stupcu je procijenjena modeliranjem pomoću modelskog sustava WRF-ROMS. Temperatura ima snažan utjecaj na brzinu metaboličkih procesa pa određuje brzinu rasta i potrošnju hrane. Izbor vremena nasada ribe, kroz kalendarsku godinu, određuje temperaturni režim za svaki nasadni lot, što značajno određuje trajanje uzgoja što je posebno važno za korištenje zadanog fizičkog proizvodnog kapaciteta (broj kaveza i volumen). U ovom elaboratu temperatura morske vode je procijenjena modeliranjem pomoću modelskog sustava WRF-ROMS. Imajući u vidu da komarča i brancin imaju sezonalni rast koji je uvjetovana temperaturom mora, kaveze treba postaviti tako da iskoriste povoljne uvjete za rast. Pregledom procjene temperatura utvrđeno je da bi postavljanje kaveza na 7 metara dubine (od 7 do 27 metra) bilo optimalno jer se iskorištava zagrijavanje mora i izbjegava se utjecaj valova na uzgojne instalacije. U uvjetima prejakog zagrijavanja mora (klimatske promjene) kavez se može spustiti na dubinu koja daje optimalni prirast. U godišnjem periodu izotermije položaj kaveza diktiraju uvjeti na moru i tehnološke operacije na uzgajalištu.

Utrošak i kvaliteta hrane. Kvaliteta hrane za ishranu riba značajno utječe na brzinu rasta riba i na faktor konverzije (na primjer Bonaldo i sur. 2010). To otežava upotrebu bioenergetskih modela rasta, jer rast riba temelje na količini dostupne energije pa je potrebno odrediti kvalitetu hrane na koju se model primjenjuje kao ulazni podatak. Za potrebe procjene utjecaja uzgoja na okoliš optimalno je uzeti performanse za uzgoj koje odgovaraju kvaliteti industrijske hrane koja je u praktičnoj upotrebi. Nadalje, znanstveni radovi koji ukazuju na utjecaj kvalitete hrane na prirast često obuhvaćaju određeni vremenski i temperaturni interval, koji se ne podudara s temperaturnim režimom na uzgajalištima. Zato je potrebno prikupiti i proizvodna iskustava i ugraditi ih u očekivanja. To je već napravljeno za studije koje su bile dio procjene zahvata uzgoja bijele ribe. Za potrebe ovog elaborata uzeti su parametri primijenjeni u „Studiji o utjecaju na okoliš“ koji se odnosio na Povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe na lokaciji KOŠARA iz 2019. godine, za hamu parametri iz rada Matulića i sur. (2024.), a za kalifornijsku pastrvu kriteriji u navedenom elaboratu za uzgoj na sjeverozapadnoj strani dugog otoka na temelju faktoijalnog modela koji je napravljen i parametriziran prema Azavedu i sur. (2005.).

Genetska svojstva uzgajanih riba imaju poznati utjecaj na brzinu rasta. Poznato je više sojeva komarče (Aleandri and Galli 2002.) koji imaju različitu sposobnost rasta u jednakim uvjetima. Utjecaj genetike je također sve izraženiji na performanse rasta, jer se provode programi selekcijskog uzgoja matica. Takav program provodi i sam investitor. Ipak promjene performansi rasta i potrošnje hrane se događaju na dugoj vremenskoj skali pa je procjena prirasta temeljena na analizi biometrijskih podataka iz uzgoja dovoljno dobra za srednjoročno razdoblje.



Procjena broičanog stanja riba u kavezu je temeljena na nasadu ribe i linearnom opadanju broja riba do preživljavanja +80% za komarču, lubina i hamu, a za kalifornijsku pastrvu do preživljavanja od 90%. Preživljavanje od 80% uključuje moguće značajnije gubitke (havarije, klimatske promjene, neočekivane bolesti) koji ne spadaju u katastrofalne pomore, ali uz dobru zootehničku i hogijensku praksu preživljavanje preko 90% je realno očekivati.

Osim navedenih parametara moguće je povećati proizvodnju brzim uvođenjem novog nasada mlađi u netom izlovljene kaveze. Iako je puno napravljeno u kontroli mriješta te se povećala dostupnost mlađi na tržištu tijekom godine, najveća proizvodnja još slijedi ritam mriješta oko prirodnog razdoblja za uzgajane vrste. Takav ritam proizvodnje mlađi dovodi mlađ u kaveze u vrijeme porasta temperature mora i produljenja dnevnog svijetla što ubrzava rast u ovoj fazi i skraćuje uzgoj u dobi kada je riba osjetljiva i podložnija bolestima.

Tjedna bilanca materijala i energije napravljena je na osnovi procjene tjednog prirasta ribe, na temelju procjene tjednog unosa hrane tijekom uzgojnog ciklusa, na kemijskom sastavu komarče (podaci kemijskih analiza iz proizvodnje uzgajališta investitora) i na kemijskom sastavu hrane koja se koristi. Grafički prikaz tjednog unosa hrane je prikazan na slikama... u prethodnom poglavlju.

Najveći dio hrane koji propadne kroz kavez biva pojeden od organizama oko kaveza, među kojima dominira ihtiofauna. Metabolizam organizama okolne ihtiofaune je sličan uzgajanim vrstama, pa se u pogledu emisije najveći dio propale hrane može tretirati jednako kao hrana koju su pojele uzgajane ribe.

3.4.1. Rezultati procjene emisije tvari iz kaveznog uzgajališta riba za komarču, lubina, hamu i kalifornijsku pastrvu

Procjena emisije dušika, fosfora i organskog ugljika za uzgoj približno 640 tona prodane ribe godišnje je napravljena dinamički za cijelu kalendarsku godinu, ali s obzirom da se usporedba, odnosno procjena razlika od elaborata iz 2014. godine može napraviti samo na razini godine i na razini cijelog uzgajališta, pojednostavljen je prikaz emisije na razini proizvodne godine (Tablica 2.4.-1).

U sljedećoj tablici su prikazani rezultati procjene uzgoja 640 tona riba na razini proizvodne godine. Procjena je napravljena za varijantu uzgoja komarče do ≈ 400 g s jednokratnim izlovom, za referentnu varijantu uzgoja komarče $\approx 350-900$ g s kontinuiranim izlovom, varijantu uzgoja lubina $\approx 330-900$ g s kontinuiranim izlovom, za uzgoj kalifornijske pastve ≈ 2 kg s jednokratnim izlovom i za uzgoj hame $\approx 2-6$ kg s kontinuiranim izlovom kontinuiranim izlovom kroz godinu. Referentni uzgoj komarče daje najveću ukupnu emisiju tvari na uzgajalištu.



Tablica 3.4-1 Pregled emisija prema dopunskim uzgojnim vrstama

vrsta	Komarča ≈ 400 g	Komarča≈ 350-900 g	Lubin ≈330-900 g	Pastrva≈2 kg	Hama≈2-6 kg
trajanje mjeseci	15	26	26	7	25
FCR kg hrane / kg prirasta	1.85	2.03	1.95	0.97	1.84
max gustoća F1 kg/m ³	6.6	4.1	4.5	0	4.8
max gustoća F2 kg/m ³	7.8	6.1	6.1	0	7.1
max gustoća F3 kg/m ³	5.9	6.5	7.9	6	4.5
Emisije dušika, fosfora i čestica ugljika po floti kaveza (F) i ukupno- t/godina					
N F1	17.0	10.6	11.8	0.0	4.9
N F2	22.7	27.7	23.6	0.0	30.1
N F3	41.0	57.1	57.1	26.6	19.4
Σ N	80.6	95.4	92.6	26.6	54.4
P F1	1.3	0.8	0.9	0.0	0.4
P F2	2.1	2.6	2.2	0.0	2.7
P F3	3.9	5.8	5.8	3.3	1.9
Σ P	7.3	9.2	8.8	3.3	5.0
C F1	15.9	9.9	10.5	0.0	5.2
C F2	21.8	25.4	21.7	0.0	29.5
C F3	36.8	44.5	44.8	40.0	36.2
Σ C	74.5	79.8	77.1	40.0	70.8

Na prethodnoj se vidi kako različite vrste riba i različite poslovne politike mogu utjecati na ukupnu emisiju tvari iz uzgoja za jednaku maksimalnu dozvoljenu godišnju proizvodnju ribe u kaveznom uzgoju. Također je vidljivo da uvođenje novih vrsta neće rezultirati značajnijom promjenom emitiranih tvari koje podržavaju eutrofikaciju uzgojnog područja. Razlike u emisijama na pojedinim flotama kaveza se mogu urediti finim podešavanjem nasada i presađivanja ribe u kaveze druge flote. Te se mjere temelje na kontinuiranom prikupljanju podataka o utrošku hrane, temperaturi i otopljenom kisiku u kavezima i u uvali te promjenom u dinamici izlova ribe. Riba najkraće boravi u kavezima flote 1 - 17 tjedana kod komarče do 22 tjedna kod lubina. U kavezima flote 2 riba se uzgaja 35-45 tjedna s time da su prazni u ljetnim mjesecima. U kavezima flote 3 riba se uzgaja kroz cijelu godinu s time da broj opada od 12 do 0 u zimskim i proljetnim mjesecima (6 mjeseci) kada se izlovljavaju cijeli kavezi, radi nasada nove generacije.

Usporedba između procjena u elaboratu 2014. godine s usporedbom rezultata procjene u ovom elaboratu pokazuje da je emisija dušika prethodno bila procijenjena 10-15% manja, a fosfora 70 % veća. Razlike u emisiji dušika su jasne jer je bila predviđena konverzija hrane 1,7 što je 15% manje. S druge strane razlike u procjeni emisije fosfora su velike i mogu imati djelomično objašnjenje u sastavu hrane, jer riblje brašno, pogotovo od otpadaka koje sadrže kosti može imati značajno više fosfora.

Tijekom rada predmetnog zahvata, nastajat će različite vrste otpada koje su navedene u *poglavlju 4.12*. Također, uslijed isteka životnog vijeka, odnosno prestanka rada uzgajališta, nastajat će otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno važećim zakonskim propisima.

Osim prethodno navedenih aktivnosti nasada novih vrsta ribe, za realizaciju zahvata neće biti potrebne druge aktivnosti.

3.5. Varijantna rješenja zahvata

Nisu razmatrana varijantna rješenja zahvata.



4. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

4.1. Položaj zahvata u prostoru

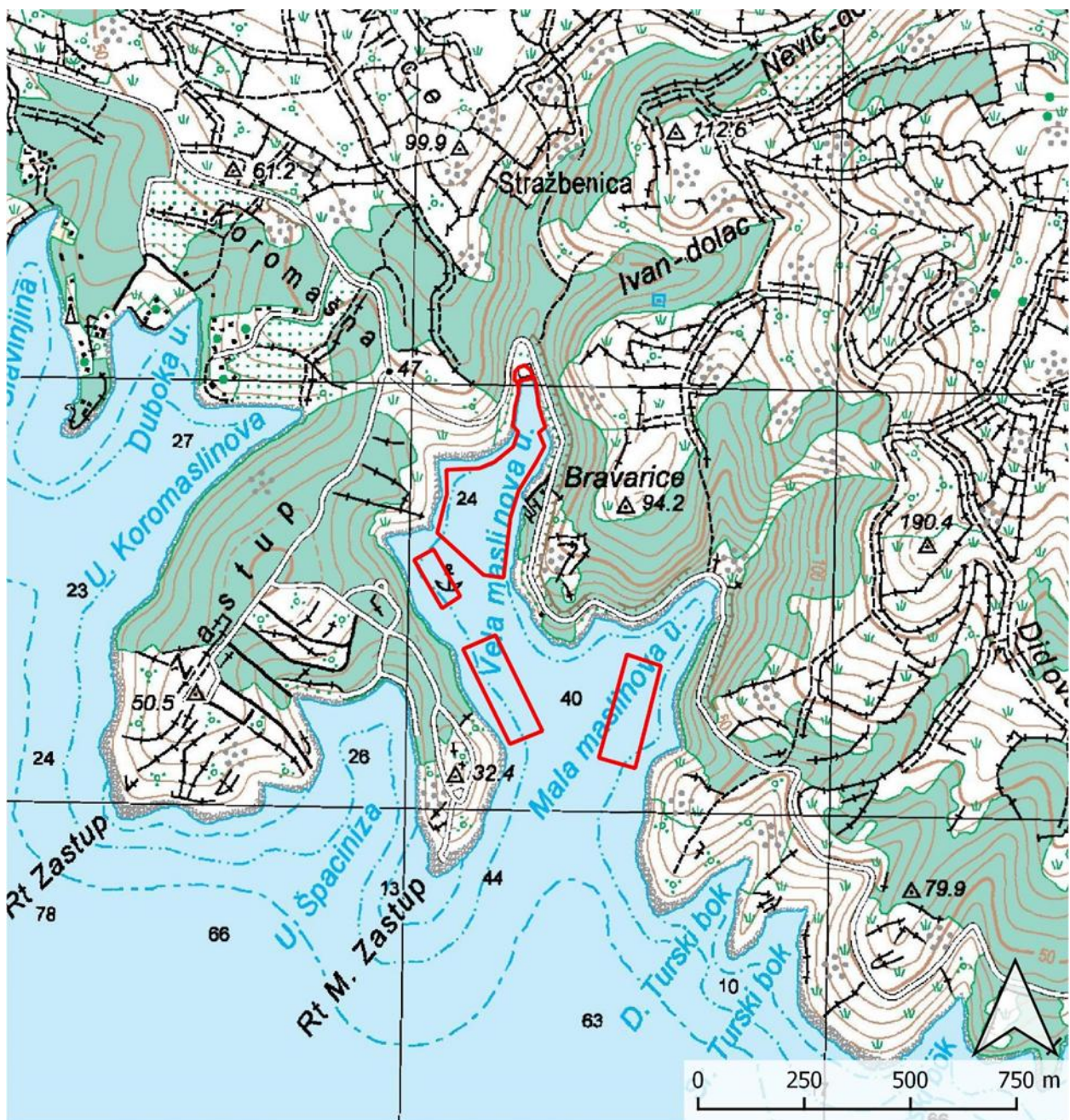
Lokacija zahvata se nalazi uz jugozapadnu obalu otoka Brača, u uvalama Mala i Vela maslinova.

Šire i uže područje zahvata prikazuju Slika 4.1-1 i Slika 4.1-2.



- Lokacija zahvata

Slika 4.1-1 Šire područje zahvata na TK 1:200.000 (izvor: DGU WMS servis)



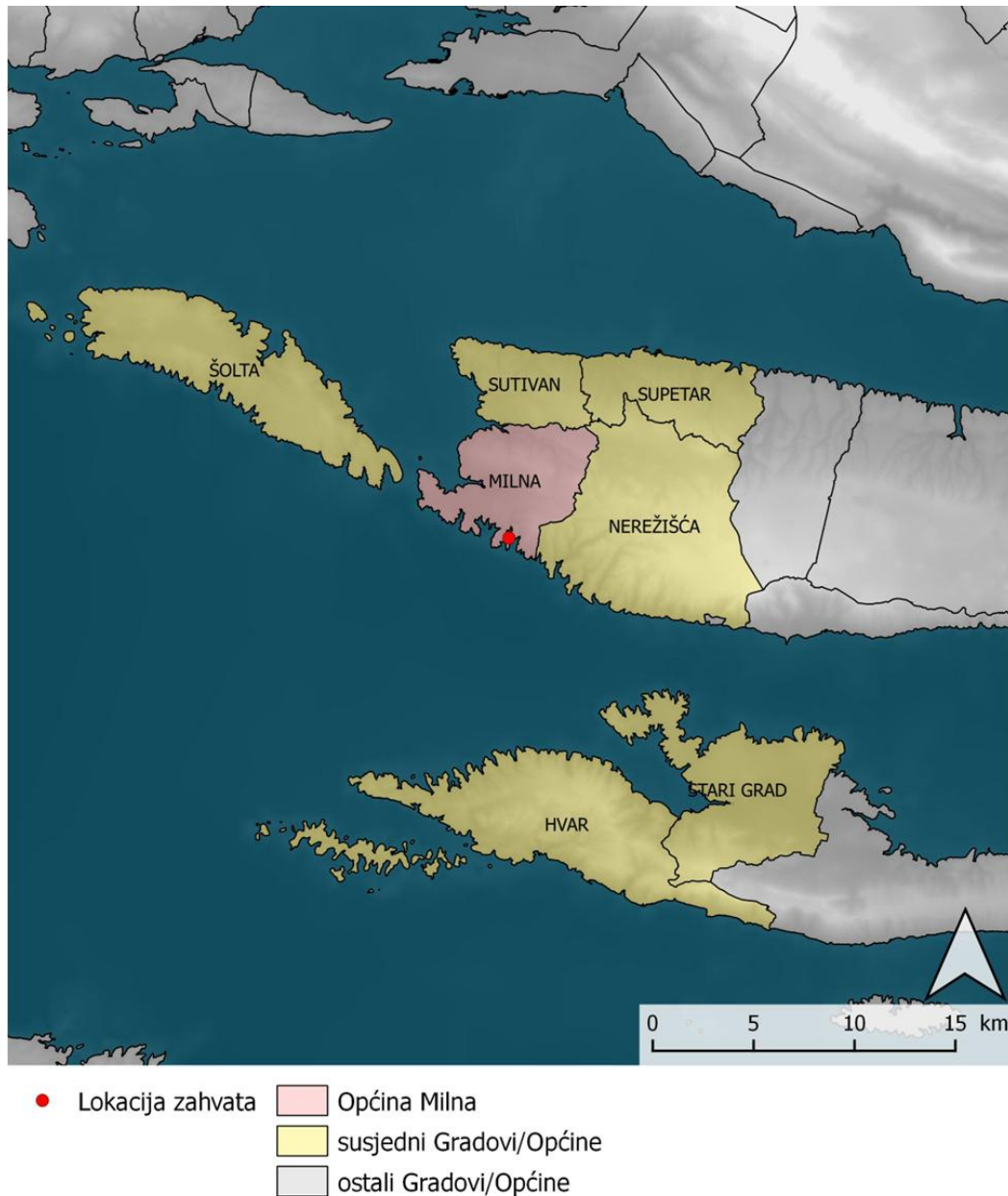
 Površine za uzgoj

Slika 4.1-2 Uže područje zahvata na TK 1:25.000 (izvor: DGU WMS servis)



4.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima analiziran je temeljem važeće prostorno-planske dokumentacije. Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirani zahvat smješten je na području Splitsko-dalmatinske županije, unutar jedinice lokalne samouprave Općina Milna (Slika 4.2-1).



Slika 4.2-1 Područje zahvata u odnosu na granice administrativnih jedinica lokalne samouprave

Područje zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (u daljnjem tekstu PP SDŽ)
Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Milna (u daljnjem tekstu PPUO Milna)
Službeni glasnik Općine Milna broj 5/07, 2/13-ispravak tehničke greške, 4/19-dopuna i 14/23



Prema **Odredbama za provođenje PP SDŽ (članak 63.) i PPUO Milna (članak 53.)**, djelatnost marikulture i zahvati u prostoru vezani za ovu djelatnost određuju se kao objekti od značaja za županiju. Na području lokacije zahvata nalazi se 2 postojeće zona marikulture i ribarske infrastrukture:

- | zona 2 - Maslinova-Milna površine 29 ha (bijela riba 600 t, školjkaši 90 t),
- | zona 4 - Maslinova-Milna površine 32 ha (bijela riba 700 t, školjkaši 105 t).

Zona 2 (u kojoj se nalazi lokacija zahvata) je pogodna za kavezni uzgoj ranijih razvojnih faza bijele ribe ili manja uzgajališta bijele ribe (i uzgoj filtrirajućih organizama u polikulturi u zoni kao proizvodnom području za uzgoj školjkaša), u zaklonjenijim područjima uvala, u područjima gdje je njihovo korištenje u namjenu kaveznog uzgoja u prethodnom razdoblju dokazalo njihovu prihvatljivost za okoliš, te uklopljenost u integralni lokalni razvoj. Za navedenu zonu je također određeno da se dopušta gradnja prizemnog objekta maksimalne površine do 200 m² zatvorenog prostora i 50 m² prostora pod nadstrešnicom, s namjenom servisiranja djelatnosti uzgoja u zonama na moru u susjednom obalnom području kopna maksimalne površine 1.000 m², na lokaciji s koje je vidljiva površina s uzgajalištem. U zatvorenom dijelu prostora predviđa se prostor za smještaj čuvarske službe (sanitarni čvor, dnevni boravak, kuhinja), skladišni prostor (za hranu za ribu, repromaterijal, opremu) i priručna radionica.

Zona 4 je većeg kapaciteta pogodna za uzgoj bijele ribe tehnologijom za polupučinski uzgoj (i uzgoj filtrirajućih organizama u polikulturi u zoni kao proizvodnom području za uzgoj školjkaša). Za ovu se zonu dopušta se gradnja prizemnog objekta maksimalne površine 40 m², s funkcijom smještaja za čuvarsku službu na uzgajalištu u susjednom obalnom područja kopna maksimalne površine do 500 m², na lokaciji s koje je vidljiva površina s uzgajalištem. Navedena zona je određena kao postojeća u PP SDŽ, no u stvarnosti uzgajalište u njoj nije uspostavljeno.

Za obje zone se dopušta gradnja privremenog pristana maksimalne dužine 20 m na način da se ne mijenja obalna linija nasipavanjem. Pristan je potrebno ukloniti nakon prestanka aktivnog legalnog obavljanja djelatnosti, a područje gradnje rekultivirati.

U ovim zonama zabranjuje se primjena protuobraštajnih sredstava i upotreba medikamenata izravnim dodavanjem u kavez zone marikulture sukladno važećim propisima. U daljnjim fazama razvoja aktivnosti vezanih za marikulturu provesti terensko istraživanje kako bi se definiralo stvarno stanje u kojem se nalaze prisutna staništa naselja posidonije te sukladno tome definirale odgovarajuće mjere zaštite. Prilikom provođenja planiranih aktivnosti marikulture provoditi monitoring sa ciljem utvrđivanja stanja prisutnih staništa (poglavito naselja posidonije).

Predmetni zahvat se prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora PP SDŽ nalazi, na površini uzgajališta (akvakultura i marikultura) - H (Slika 4.2-2).

Prema kartografskom prikazu 1.A Korištenje i namjena prostora - Prostor za razvoj i uređenje (PPUO Milna), planirani zahvat se nalazi unutar područja označenog kao H - područje marikulture (Slika 4.2-3).

Zona marikulture Maslinova-Milna (zona 4), koja je u PPSDŽ navedena kao postojeća, a u stvarnosti nema uspostavljenog uzgajališta, nalazi se oko 0,56 km južno od lokacije zahvata.

Oko 1,5 km jugoistočno nalazi se još jedna postojeća zona marikulture Vela Grška - Nerežišća (zona 3-velika plava riba prema odobrenim kvotama, školjkaši 135 t, površina 48 ha).

Neposredno istočno uz zahvata nalazi se postojeća zona posebne namjena sa svojim zaštitnim i sigurnosnim zonama za vojne lokacije - potkop Maslinova. Oko 1,4 km sjeverozapadno od lokacije zahvata nalazi se još jedna postojeća zona posebne namjena sa svojim zaštitnim i sigurnosnim zonama za vojne lokacije - maskirni vez Uvala Lučice.

U uvali Lučice nalazi se još postojeće sidrište, a planirano je privezište i luka nautičkog turizma, a u prvoj uvali istočno do nje i bliže lokaciji zahvata (uvala Slavinjina) nalazi se postojeće sidrište.



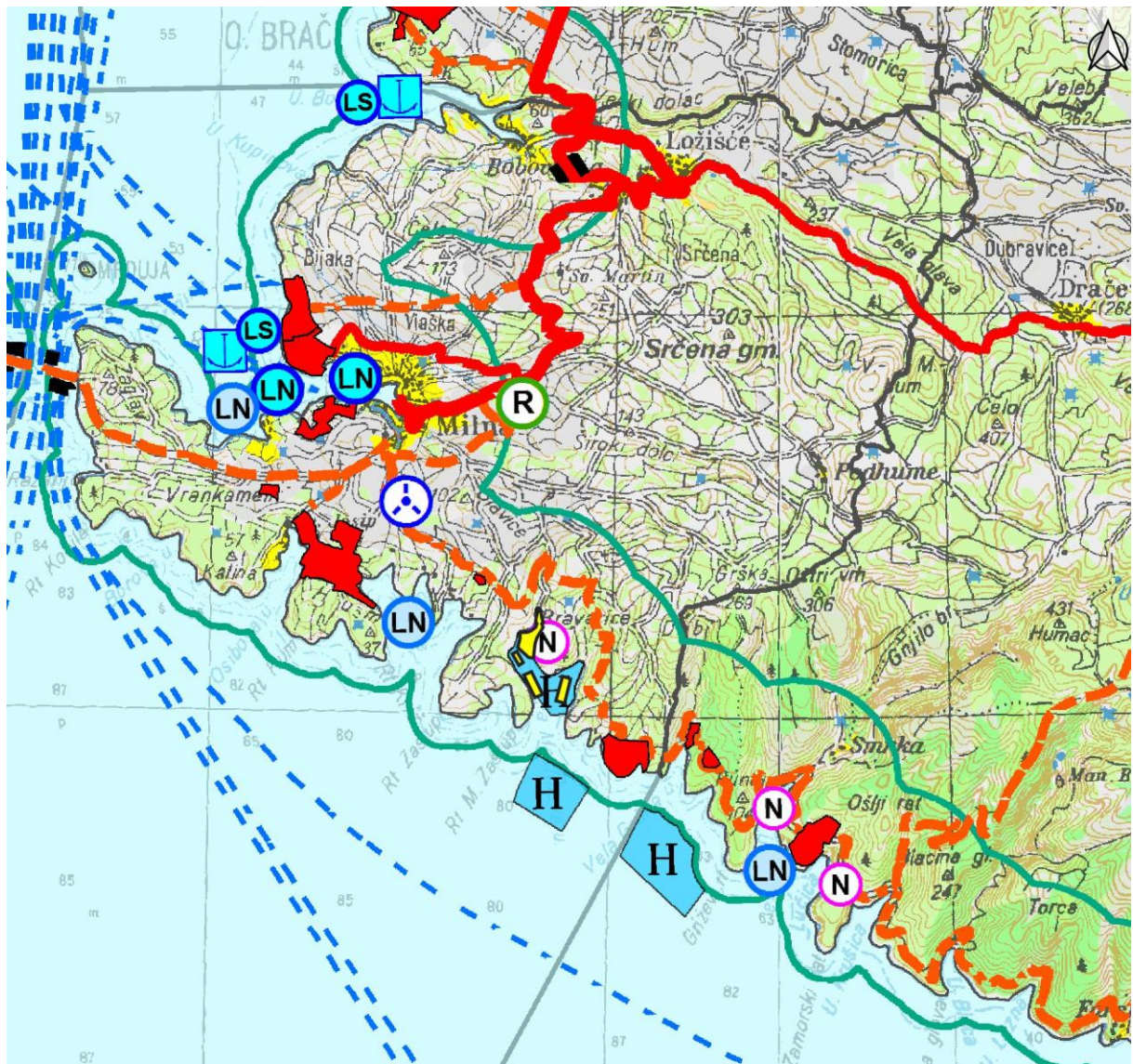
Najbliža planirana zona ugostiteljsko-turističke namjene nalazi se oko 0,5 km jugoistočno od lokacije zahvata – Turski bok (T), a sljedeća najbliža se nalazi 0,6 km sjeverozapadno od lokacije zahvata te je u sklopu nje planiran kamp – Duboka (T/Tk). Između uvale Lučice i Osibove uvale, na kopnenom području je planirana veća zona ugostiteljsko-turističke namjene – Osibova-Lučice (T), udaljena oko 1,4 km zapadno od lokacije zahvata.

Postojeći helidrom (interventni u Milni) udaljen je oko 2,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

Neposredno iznad Vele maslinove uvale i Male maslinove uvale, prateći liniju obale, prolazi lokalna cesta LC67236.

Prema važećoj prostorno-planskoj dokumentaciji, u krugu od 5 km od predmetnog zahvata prepoznati su sljedeći zahvati:

- | građevinsko područje naselja Milna, naselja Bobovišća na moru, naselja Bobovišća i naselja Ložišća te manja građevinska područja naselja uz uvalu Osibova i uvalu Makarac
- | 2 postojeće luke za javni promet lokalnog značaja – luka Milna i Bobovišća na moru
- | 2 postojeće sportske luke od županijskog značaja u naselju Milna i Bobovišća na moru
- | 3 postojeća sidrišta: dva u uvali Lučice i jedno u uvali Bobovišća
- | 2 postojeće luke nautičkog turizma u Luci Milna i Vlaškoj uvali, postojeća sportska luka u uvali Vela Budava i planirana sportska luka u uvali Mala Budava
- | 1 planirano privezište u uvali Lučice
- | postojeći unutarnji plovni putevi prema luci Milna
- | 2 postojeće i 1 planirana zona marikulture
- | 2 postojeća objekta vojne namjene
- | 6 postojećih i 7 planiranih zona ugostiteljsko turističke namjene
- | 1 planirano odlagalište plovnih objekata, 1 postojeće odlagalište građevinskog otpada i 1 postojeće odlagalište glomaznog otpada
- | 2 planirana reciklažna dvorišta
- | 2 postojeće poslovne zone
- | 1 postojeći i 1 planirani sportsko-rekreacijski centar, 1 postojeće sportsko igralište
- | postojeća državna cesta DC114, postojeće županijske ceste ŽC6282 i ŽC6188, postojeća lokalna cesta LC67236, postojeće ostale nerazvrstane ceste
- | planirana južna obilaznica naselja Milna
- | postojeća i planirana mreža energetskeg sustava
- | postojeći i planirani sustav vodoopskrbe i sustav odvodnje otpadnih voda
- | evidentirani značajni krajobrazi Mrduja i Zaglav (kopneni i morski prostori).



 Obuhvat zahvata

0 1 2 km

**GRANICE****Teritorijalne i statističke granice**

- Državna granica
- Županijska granica
- Gradska/općinska granica

PROSTORI/POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE**Razvoj i uređenje prostora/površina naselja**

- Građevinsko područje naselja

Razvoj i uređenje prostora izvan naselja

- Gospodarska namjena proizvodna/poslovna
- Ugostiteljsko-turistička
- Uzgajalište akvakultura i marikultura
- Športska namjena
- Športska namjena - golf
- Posebna namjena
- Javna i društvena namjena - Centar izvrsnosti SDŽ
- Poljoprivredno tlo - osobito vrijedno obradivo tlo
- Poljoprivredno tlo - vrijedno obradivo tlo
- Poljoprivredno tlo - ostalo obradivo tlo
- Šuma - gospodarska
- Šuma - zaštitna
- Ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište
- Vodene površine - vodotoci, jezera
- Granice prostora ograničenja u ZOP-u
- Žičara - planirani koridor

PROMET**Cestovni promet**

Javne ceste

- Državna cesta - autocesta
- Državna cesta - brza cesta
- Državna cesta
- Županijska cesta
- Lokalna cesta
- Državna cesta brza cesta - planirana
- Državna cesta - planirana
- Ostale ceste - planirane
- Alternativni koridor
- Uređenje i rekonstrukcija ceste
- Cestovna građevina - most
- Cestovna građevina - tunel
- Čvorište na autocesti
- Čvorište na autocesti - planirano
- Granični cestovni prijelaz

Željeznički promet

- Dužadranska željeznička pruga
- Željeznička pruga - I. reda
- Željeznička pruga - I. reda - planirana

Pomorski promet

Morska luka za javni promet

Postojeće

- | | Postojeće | Planirano |
|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Morska luka za javni promet - osobiti međunarodni značaj | | |
| Morska luka za javni promet - županijski značaj | | |
| Morska luka za javni promet - lokalni značaj | | |

Morska luka posebne namjene (vojna LV, ribarska LR, industrijska LI, brodogradilište LB, nautički turizam LN, za potrebe državnih tijela LU, športska LS)

Postojeće

- | | Postojeće | Planirano |
|---------------------|-----------|-----------|
| - državni značaj | | |
| - županijski značaj | | |

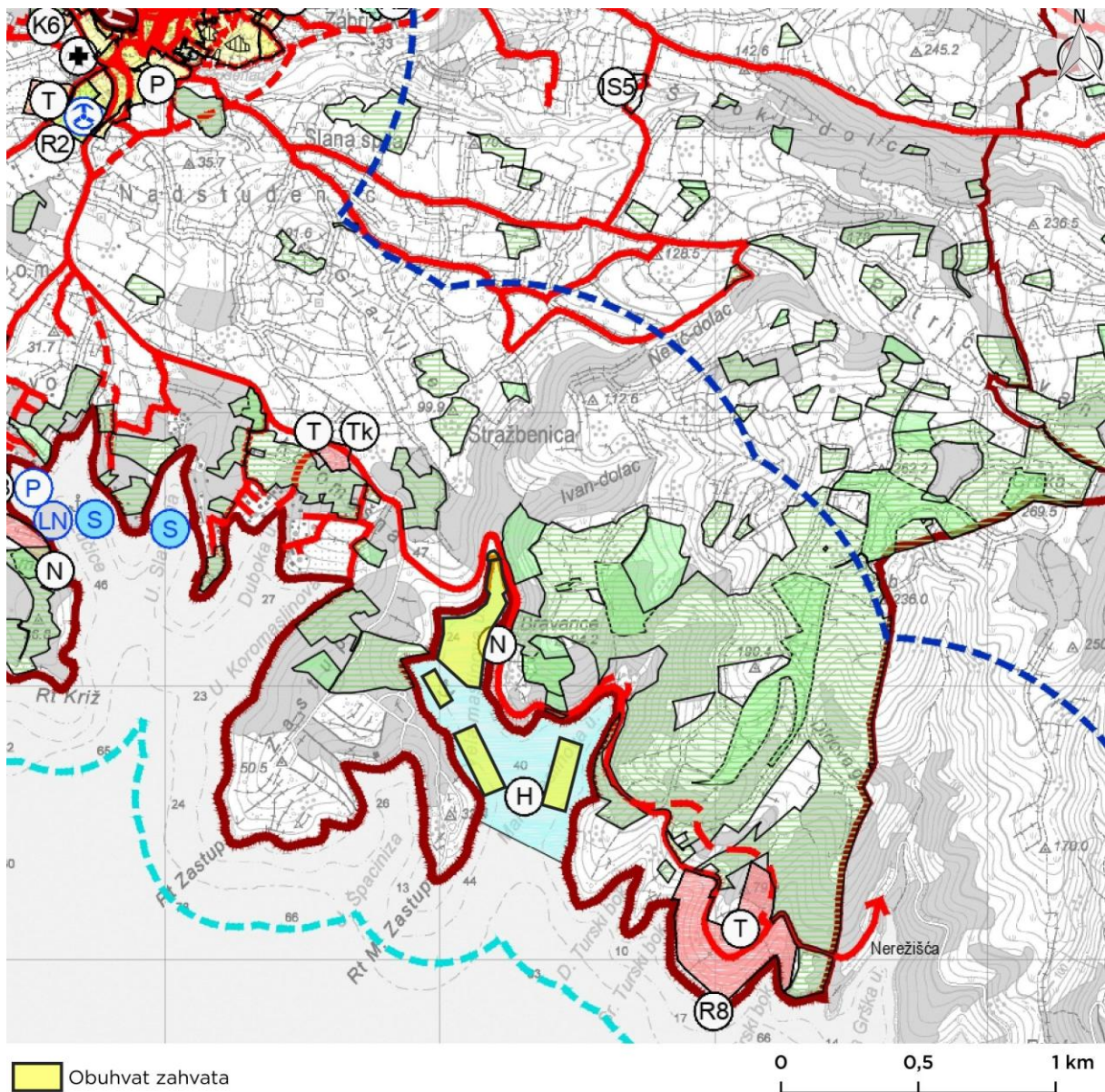
Plovni put - međunarodni

Plovni put - unutarnji

Zračni promet

- Međunarodna zračna luka
- Športski aerodromi
- Zračna luka Šestanovac (u istraživanju)
- Helidrom
- Aerodrom na vodi

Slika 4.2-2 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, s ucrtanim obuhvatom zahvata (izvor: PP SDŽ)





TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

	GRANICA OPĆINE (GRANICA OBUHVATA PLANA)
	GRANICA NASELJA

OSTALE GRANICE

	PROSTOR OGRANIČENJA - GRANICA U MORU
	PROSTOR OGRANIČENJA - GRANICA NA KOPNU

GRAĐEVNO PODRUČJE NASELJA

IZGRADNO	NEIZGRADNO	
		GRAĐEVNO PODRUČJE NASELJA
		NEIZGRADENI NEUREĐENI DIO GRAĐEVNOG PODRUČJA
		SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA (R) R2 - sportsko-rekreativni centar, R6 - sportsko igralište
		GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA (K) K2 - pretežno zanatstva
		UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA (T)

IZDVOJENA GRAĐEVNA PODRUČJA IZVAN NASELJA

POSTOJEĆE	PLANIRANO	
		UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA (T) Tk - kamp
		SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA (R) R2 - sportsko-rekreativni centar
		GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA (K) K6 - odlagalište plovni objekata
		GROBLJE

OSTALE POVRŠINE

POSTOJEĆE	PLANIRANO	
		POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA (IS)
		JAVNO PARKIRALIŠTE
		PODRUČJE MARIKULTURE
		UREĐENA PLAŽA
		PRIRODNA PLAŽA
		POSEBNA NAMJENA 1. potkop "Maslinova" 2. maskirani vez "Uvala Lučice"

POLJOPRIVREDNO I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

	ZAŠTITNA ŠUMA (šz)
	KATASTARSKE ČESTICE S UPISANOM KULTUROM "ŠUMA"
	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE (Pš)

CESTOVNI PROMET

POSTOJEĆE	PLANIRANO	
		DRŽAVNA CESTA
		ŽUPANUSKE CESTE
		NERAZVRSTANE CESTE
		BENZINSKA POSTAJA
		TUNEL

POMORSKI PROMET

POSTOJEĆE	PLANIRANO	
		MEĐUNARODNI PLOVNI PUT
		UNUTARNJI PLOVNI PUT
		LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET LOKALNOG ZNAČAJA
		LUKA NAUČKOG TURIZMA - MARINA
		SPORTSKA LUKA
		PRIVEZIŠTE
		SIDIŠTE

ZRAČNI PROMET

POSTOJEĆE	PLANIRANO	
		HELIKODROM

Slika 4.2-3 Izvod iz kartografskog prikaza 1.A Korištenje i namjena prostora - Prostori za razvoj i uređenje, s ucrtanom granicom zahvata (izvor: PPUO Milna)



4.3. Opis lokacije zahvata

4.3.1. Kvaliteta zraka

S obzirom na onečišćenost zraka, teritorij RH je klasificiran Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 01/14) na zone i aglomeracije. Područje zahvata pripada zoni HR 5 koja između ostalog obuhvaća područje SDŽ, a sumarni prikaz razina onečišćujućih tvari u zoni HR 5 prema navedenoj Uredbi daje tablica u nastavku.

Tablica 4.3-1 Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV - granična vrijednost)

OZNAKA AGLOMERACIJE	RAZINA ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA S OBZIROM NA ZAŠTITU ZDRAVLJA LJUDI							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
HR5	< DPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

Prema podacima iz prethodne tablice za zonu HR 5, koncentracije SO₂, NO₂, CO, te Pb, As, Cd, Ni i benzena, nalaze se ispod donjeg praga procjene, dok su koncentracije Hg i PM₁₀ nešto veće, no i one se nalaze unutar regulativnih vrijednosti, ispod gornjeg praga procjene. Jedino je razina onečišćenosti O₃ iznad ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kvaliteta zraka u određenoj zoni ili aglomeraciji utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu temeljem podataka s mreže mjernih postaja kvalitete zraka. Zahvatu najbliža mjerna postaja za trajno praćenje kvalitete zraka se nalazi na znatnoj udaljenosti oko 22 km južno. Radi se o mjernoj postaji državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka - SPLIT - 3 (RH0135) na kojoj se prate SO₂, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, te različite onečišćujuće tvari koje se nalaze u česticama PM₁₀. Prema *Izvešću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2024. godinu*, na navedenoj mjernoj postaji nije prekoračena ciljna vrijednost za PM₁₀ te je zrak, obzirom na navedenu onečišćujuću tvar, bio I. kategorije.

Prema podacima iz *Registra onečišćavanja okoliša* (pristupljeno na dan 24.11.2025.), na širem području zahvata nema postrojenja s emisijama onečišćujućih tvari u zrak.

4.3.2. Klimatološke značajke prostora

Predmetni zahvat nalazi se jugozapadnom dijelu otoka Brača i pripada klimatskoj zoni maritimne klime čiji je najvažniji modifikator more. Ljeti azorska anticiklona sprječava prodore hladnog zraka na Jadran, dok je ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen. U hladnijem dijelu godine, tipičan sjeveroistočan vjetar na predmetnom području je bura koju karakterizira mahovitost, velike brzine i trajanje. Jugo je postojan i snažan vjetar koji se javlja u svim dijelovima godine, te puše iz smjera jugoistoka (DHMZ, 2008).

Najbliža meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda je postaja Hvar, udaljena oko 15 km južno od predmetnog zahvata. Analiza klimatskih značajka prostora napravljena je na temelju podataka sa meteorološke postaje Hvar za razdoblje 1858.-2024., pri čemu je izvor podataka DHMZ.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje uzgajališta i meteorološke postaje Hvar, koja je reprezentativna za promatrano područje, nalazi se unutar tipa klime Csax". C je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Njoj odgovara srednja temperatura najhladnijeg mjeseca viša od -3°C i niža od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu višu od 22°C (oznaka a), a srednja

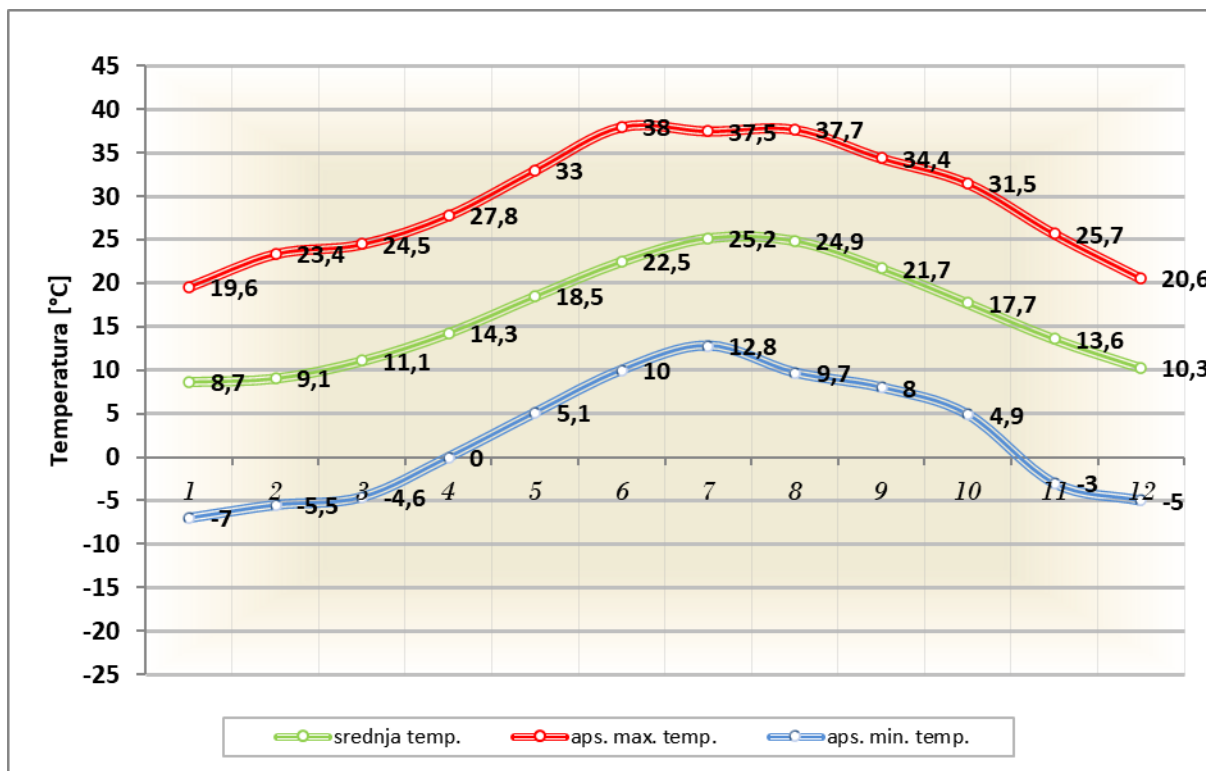


mjesečna temperatura viša je od 10°C tijekom više od 4 mjeseca u godini. Suho razdoblje pada u topli dio godine, a najsuši mjesec ima manje od 40 mm oborine i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca u hladnom dijelu godine (oznaka s), a u većem dijelu toga područja također se javljaju dva maksimuma oborine (x''): proljetni i jesenski. Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode prevladava subhumidna klima (Zaninović i sur., 2008).

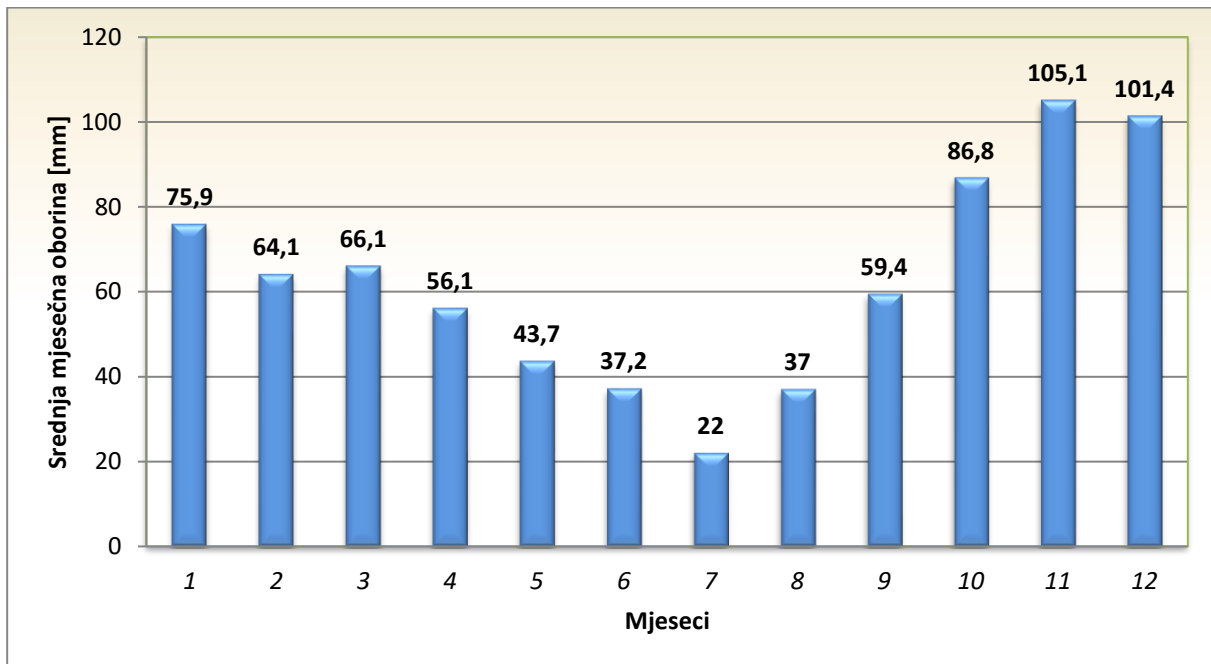
Višegodišnji prosjeci (1858. - 2024.) srednjih mjesečnih temperatura (apsolutni minimumi i maksimumi te srednjaci) i prosječne oborine na meteorološkoj postaji Hvar prikazani su na Slika 4.3-1 i Slika 4.3-2.

Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Hvar, unutar promatranog razdoblja, iznosila je 16,5°C. Najtopliji mjesec je bio srpanj s prosječnom temperaturom zraka 25,2°C, a najhladniji siječanj s 8,7°C. Najviša dnevna temperatura za razdoblje 1858.-2024. izmjerena je u lipnju 2019. godine (38,0°C), dok je najniža temperatura izmjerena u siječnju 1942. godine (-7°C). U navedenom razdoblju srednji godišnji broj hladnih dana ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) bio je 5, srednji godišnji broj vrućih dana ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) 31, a toplih dana ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) 109 (Izvor podataka: DHMZ).

Prosječna godišnja količina oborine u navedenom razdoblju iznosi 754,8 mm. U godišnjem hodu oborina jasno je vidljivo sušno razdoblje s najmanjom količinom oborine od 22 mm u srpnju i vlažno razdoblje u jesensko - zimskom periodu s maksimumom oborine od 105,1 mm u studenom. Također je vidljiv i sekundarni maksimum oborine u proljetnom razdoblju. Sve navedeno odgovara tipu klime Csax".

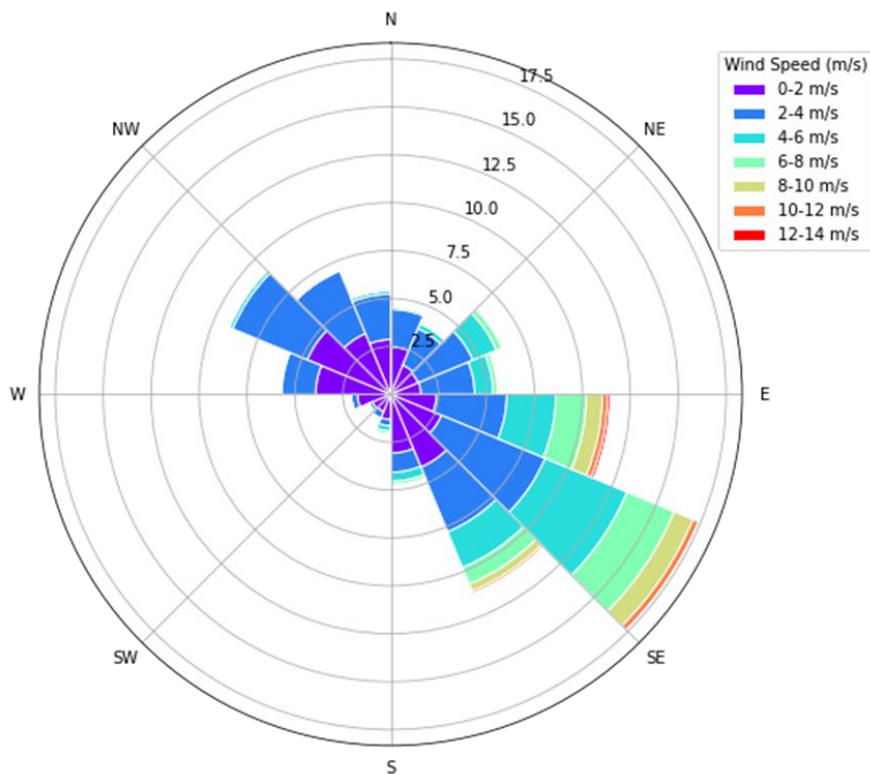


Slika 4.3-1 Godišnji hod srednje mjesečne temperature i apsolutnih minimalnih/maksimalnih temperatura na postaji Hvar za razdoblje analize 1858. - 2024. (Izvor podataka: DHMZ)



Slika 4.3-2 Godišnji hod srednje mjesečne oborine na postaji Hvar za razdoblje analize 1858-2024. (Izvor podataka: DHMZ)

Slika 4.3-3 prikazuje ružu vjetra na meteorološkoj postaji Hvar za razdoblje od 2000. do 2020. godine. Iz prikaza je vidljivo da je prevladavajući smjer vjetra istočni i jugoistočni te sjeverozapadni. Iz sjeverozapadnog smjera prevladava strujanje vjetra u prosjeku do 4 m/s, dok vjetar iz istočnog i jugoistočnog smjera postiže veće brzine (do 14 m/s).



Slika 4.3-3 Godišnja ruža vjetra na meteorološkoj postaji Hvar za razdoblje 2000. - 2020. (Izvor podataka: DHMZ)

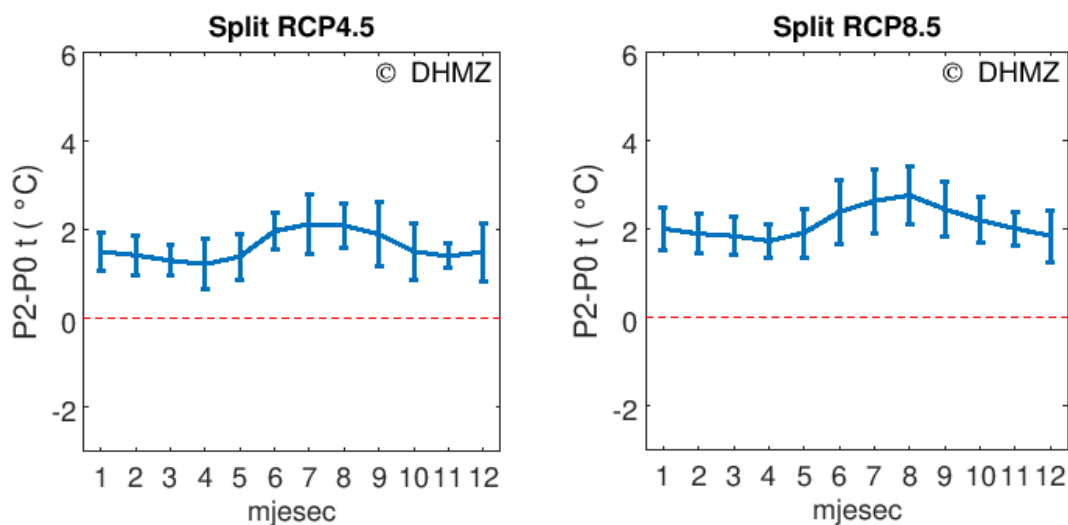


4.3.3. Projekcija klimatskih promjena

Simulacije regionalnih klimatskih modela prikazane u ovom poglavlju proizašle su iz simulacija obavljenih za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) na području Hrvatske¹.

Korištene simulacije regionalnih klimatskih modela su analizirane za razdoblje 1971. do 2070. na prostornoj rezoluciji 12,5 km. Kao rubni uvjeti korišteni su rezultati CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project 5) globalnih klimatskih modela. Do simulirane 2005. godine globalni klimatski modeli i regionalni klimatski modeli koriste izmjerene koncentracije stakleničkih plinova, a za razdoblje poslije 2005. pretpostavljena su dva IPCC scenarija: RCP4.5 i RCP8.5². Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz 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.

Signal promjene srednje temperature za oba scenarija, prikazan na Slika 4.3-4, dobiven je interpolacijom s najbliže točke modela na lokaciju Split (točka koja je najbliža predmetnom zahvatu). Na slici je prikazana razlika temperatura u budućem klimatskom razdoblju P2: 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje P0: 1981. – 2010. Projekcije srednje godišnje temperature zraka pokazuju porast temperatura u svim mjesecima tijekom godine, čiji se srednjak kreće do 2°C za scenarij RCP 4.5 te do 2,5°C za scenarij RCP 8.5.

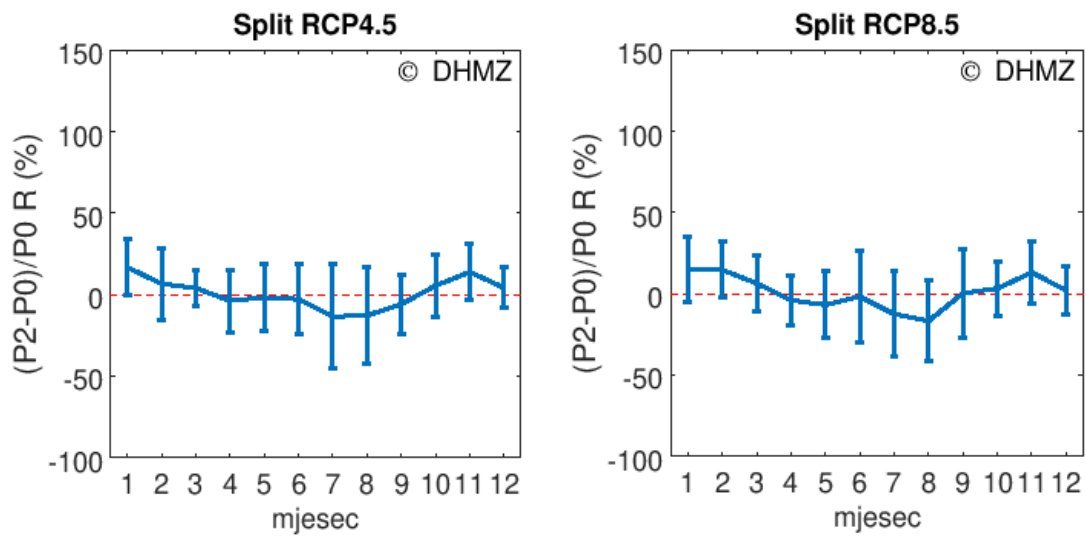


Slika 4.3-4 Signal klimatskih promjena srednje temperature između razdoblja 2041.-2070. i 1981.-2010 za scenarije RCP4.5 (slika lijevo) i RCP8.5 (slika desno). Puna linija: srednjak skupa analiziranih simulacija; stupić: standardna devijacija unutar skupa analiziranih simulacija. (Izvor: DHMZ)

Signal promjene srednje oborine za oba scenarija prikazan je na Slika 4.3-5 za lokaciju Split. Za razliku od temperature, oborina nema jednoznačni signal u svim mjesecima, te unutargodišnja raspodjela pokazuje smanjenje oborine ljeti, a povećanje u jesen i zimu.

¹ Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (NN46/2020)

² Izvor: IPCC - Međuvladin panel o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change)



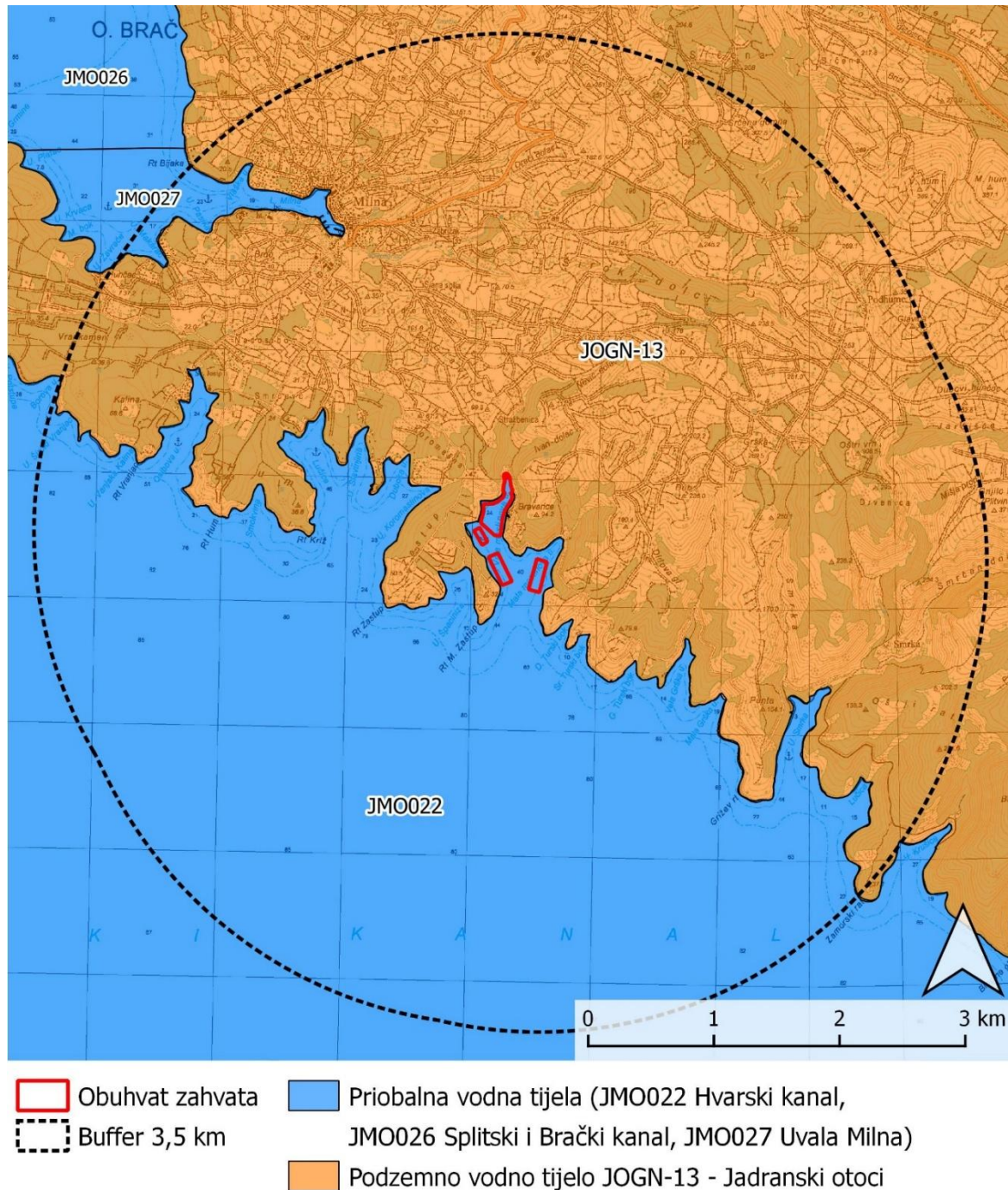
Slika 4.3-5 Signal klimatskih promjena srednje oborine između razdoblja 2041.-2070. i 1981.-2010 za scenarije RCP4.5 (slika lijevo) i RCP8.5 (slika desno). Puna linija: srednjak skupa analiziranih simulacija; stupić: standardna devijacija unutar skupa analiziranih simulacija. (Izvor: DHMZ)



4.3.4. Vode i vodna tijela

Podaci o stanju vodnih tijela na širem području zahvata dobiveni su od Službe za informiranje Hrvatskih voda (prosinac 2025.), odnosno iz Plana upravljanja vodnim područjima 2022. – 2027. Područje planiranog zahvata pripada jadranskom vodnom području. U bližoj okolici predmetnog zahvata (pojas udaljenosti 3,5 km) nalaze se (Slika 4.3-6):

- Priobalno vodno tijelo – JMO022 (JMO022 Hvarski kanal)
- Podzemno vodno tijelo – JOGN-13 – Jadranski otoci;



Slika 4.3-6 Prikaz vodnih tijela na širem području planiranog zahvata (izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, prosinac 2025.)



4.3.4.1. Priobalne vode

Predmetni zahvat nalazi se na području priobalnog vodnog tijela HVARSKI KANAL JMO022 (Slika 4.3-6). Priobalno vodno tijelo spada u tip Euhaline priobalne vode sitnozrnatog sedimenta (HR-O4_23).

Opći podaci o vodnim tijelima navedeni su u tablici u nastavku.

Tablica 4.3-2 Opći podaci o priobalnom vodnom tijelu (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, prosinac 2025.)

OPĆI PODACI O PRIOBALNOM VODNOM TIJELU	
Šifra vodnog tijela	JMO022 (O423-HVK)
Naziv vodnog tijela	HVARSKI KANAL
Ekoregija	Mediteranska
Kategorija vodnog tijela	Priobalno more
Ekotip	Euhaline priobalne vode sitnozrnatog sedimenta (HR-O4_23)
Površina vodnog tijela (km ²)	1143.45
Vodno područje i podsiv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveze izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	
Mjerne postaje kakvoće	70184 (FP-O11), 72185 (PO-O8), 72188 (PO-O57), 72189 (PO-O60)

Prema podacima Hrvatskih voda (prosina, 2025.), ukupno stanje priobalnog vodnog tijela HVARSKI KANAL JMO022 ocijenjeno je kao umjereno.

Ekološko stanje vodnog tijela ocijenjeno je kao dobro, dok za kemijsko stanje dobro stanje nije postignuto.

U Tablica 4.3-3 dan je pregled općih pokazatelja kakvoće vodnih tijela, dok je detaljni pregled stanja priobalnog vodnog tijela HVARSKI KANAL JMO022 prikazan u poglavlju 8.2. Stanje vodnih tijela.

Tablica 4.3-3 Ocjena stanja priobalnog vodnog tijela JMO038 Kornati (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, prosinac 2025.)

Pokazatelji kakvoće		JMO038	
		Stanje	Procjena stanja 2027.god.
Stanje, ukupno		umjereno stanje	umjereno stanje
	Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje
	Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje
Ekološko stanje		Dobro	Dobro
	Biološki elementi kakvoće		Dobro
	Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	Dobro	Dobro
	Specifične onečišćujuće tvari	Dobro	Dobro
	Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
Biološki elementi kakvoće		Dobro	Dobro
	Fitoplankton	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Makrofita - morske cvjetnice	dobro stanje	dobro stanje
	Makrofita - makroalge	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Makrozoobentos	Nema podataka	Nema podataka
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće		Dobro	Dobro



Pokazatelji kakvoće		JMO038	
		Stanje	Procjena stanja 2027.god.
	Temperatura	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Prozirnost	dobro stanje	dobro stanje
	Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Zasićenje kisikom	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Otopljeni anorganski dušik	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Ukupni dušik	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
	Ukupni fosfor	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari		Dobro	Dobro
	Bakar i njegovi spojevi	Dobro	Dobro
	Cink i njegovi spojevi	Dobro	Dobro
Hidromorfološki elementi kakvoće	Morfološki uvjeti	Vrlo dobro	Vrlo dobro
Kemijsko stanje		Nije postignuto dobro stanje	Nije postignuto dobro stanje
	Kemijsko stanje, srednje koncentracije	Dobro	Dobro
	Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	Dobro	Dobro
	Kemijsko stanje, biota	Nije postignuto dobro srtanje	Nije postignuto dobro srtanje

4.3.4.2. Podzemne vode

U okolici predmetnog područja nalazi se podzemno vodno tijelo JOGN-13 – Jadranski otoci (Slika 4.3-6), čije su karakteristike i stanje opisani u nastavku.

Tablica 4.3-4 Osnovni podaci o tijelu podzemne vode (TPV) JOGN-13 – Jadranski otoci (izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, prosinac 2025.)

KOD	JOGN-13
Ime tijela podzemnih voda	Jadranski otoci
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	50
Površina (km ²)	2.492
Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10 ⁶ m ³ /god)	122
Prirodna ranjivost	51 % područja srednje i 47 % niske ranjivosti
Državna pripadnost tijela podzemnih voda	HR
Rizik od nepostizanja ciljeva - kemijsko stanje	Vjerojatno postiže ciljeve
Rizik od nepostizanja ciljeva - količinsko stanje	Vjerojatno postiže ciljeve

Stanje tijela podzemnih voda (TPV) ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda koje može biti ocijenjeno kao dobro ili loše. Procjena *kakvoće* podzemnih voda unutar TPV, s obzirom na povezanost površinskih i podzemnih voda, provodi se kako bi se spriječilo značajno pogoršanje kemijskog stanja površinskih voda. Stanje se procjenjuje na temelju procjene stanja površinskih voda i procjene prijenosa onečišćujućih tvari iz podzemnih voda u površinske vode. Ocjena *količinskog* stanja



definirana je na temelju procjene „indeksa korištenja (Ikv)“ površinskih voda. Isti princip je korišten i za procjenu količinskog stanja podzemnih voda unutar TPV s obzirom na povezanost površinskih i podzemnih voda.

Prema podacima Hrvatskih voda (prosinac, 2025.), za podzemno vodno tijelo JOGN-13 – Jadranski otoci, procijenjeno je dobro količinsko stanje i dobro kemijsko stanje (Tablica 4.3-5).

Tablica 4.3-5 Ocjena stanja podzemnog vodnog tijela JOGN-13 (Izvor: PUV, Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, prosinac 2025.)

STANJE	JOGN-13
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

4.3.4.3. Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda, ona su područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i posebnih propisa. Podaci o zaštićenim područjima nalaze se u Registru zaštićenih područja (RZP) kojeg su uspostavile Hrvatske vode.

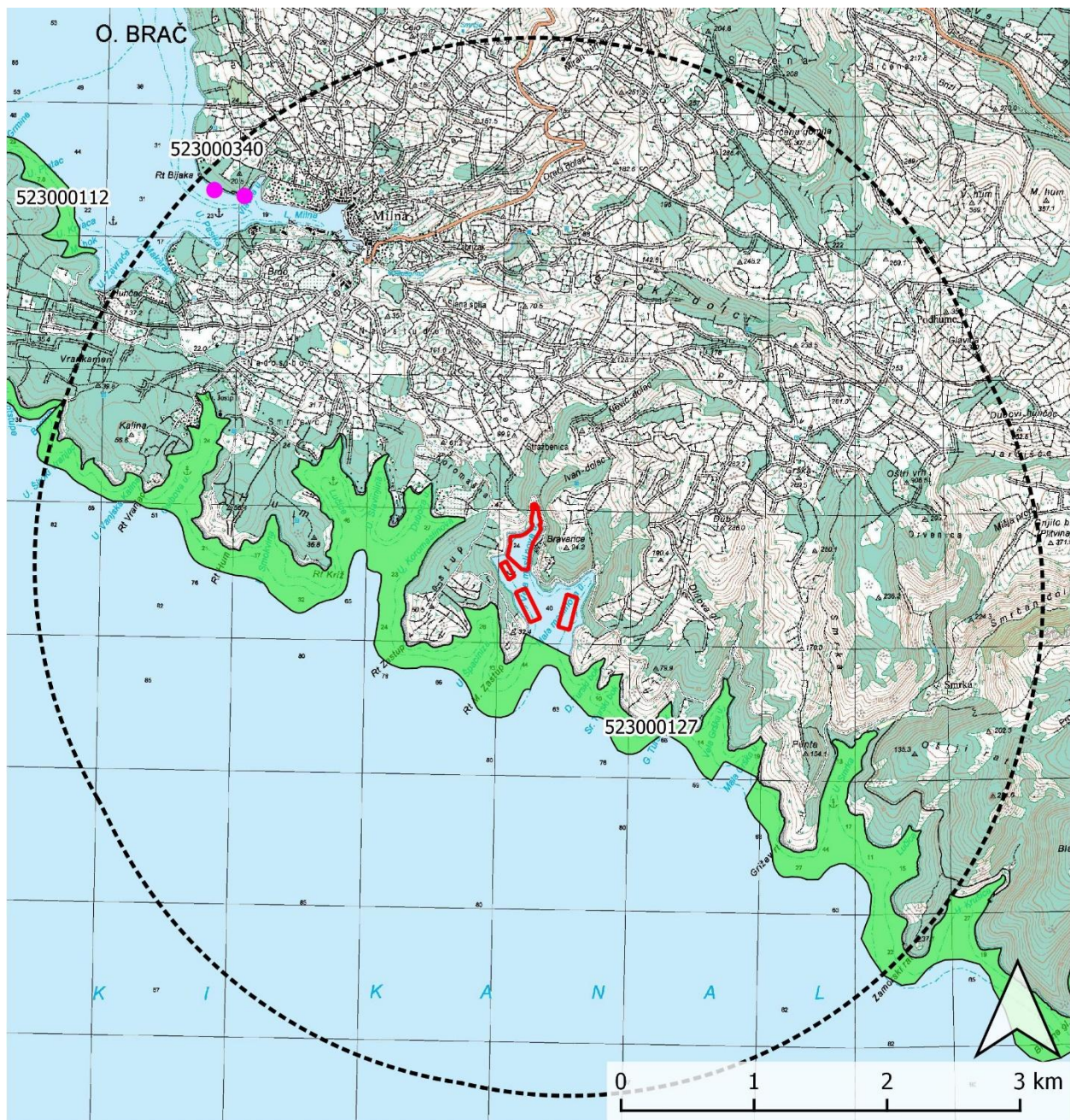
Prema podacima Hrvatskih voda iz Registra (prosinac, 2024.), na širem području planiranog zahvata (u pojasu udaljenosti do 3,5 km) nalazi se jedno područje iz grupe *E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta* (detaljan opis dan je u zasebnom poglavlju 3.3.8 Ekološka mreža) koje navodi Tablica 4.3-6 i prikazuje Slika 4.3-7, a detaljno opisuje tekst u nastavku.



Tablica 4.3-6 Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda na području 3,5 km od planiranog zahvata (Izvor: PUV, Izvadak iz Registra zaštićenih područja, HV, prosinac 2024.)

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA	POLOŽAJ U ODNOSU NA ZAHVAT
E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta			
523000127	Brač - podmorje	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)	Izvan obuhvata zahvata

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

Dijelovi Ekološke mreže Natura 2000 gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite izdvojeni su u suradnji s Zavodom za zaštitu okoliša i prirode i samo ta područja su evidentirana u Registru zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda. Unutar 3,5 km od zahvata nalazi se nekoliko područja Ekološke mreže Natura 2000. Zahvat se nalazi u blizini područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) 523000127 Brač podmorje.




-  Obuhvat zahvata
-  Buffer 3,5 km

C. područja za kupanje i rekreaciju

● morske plaže

E. područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta

 Natura 2000 - područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove

Slika 4.3-7 Prikaz područja posebne zaštite voda na širem području planiranog zahvata (izvor: PUV, Izvadak iz Registra zaštićenih područja, HV, prosinac 2025.)



4.3.5. Morska staništa

Prema dostupnim podacima (Karta morskih staništa RH - ver. 2023.) na području planiranog zahvata prisutna su sljedeća staništa (Slika 4.3-8).

F.3.1. - Šljunkovita morska obala s halofitima

F.4.1. - Stjenovita morska obala s halofitima

F.5.1. - Antropogena staništa morske obale

G.3.6.1. - Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi

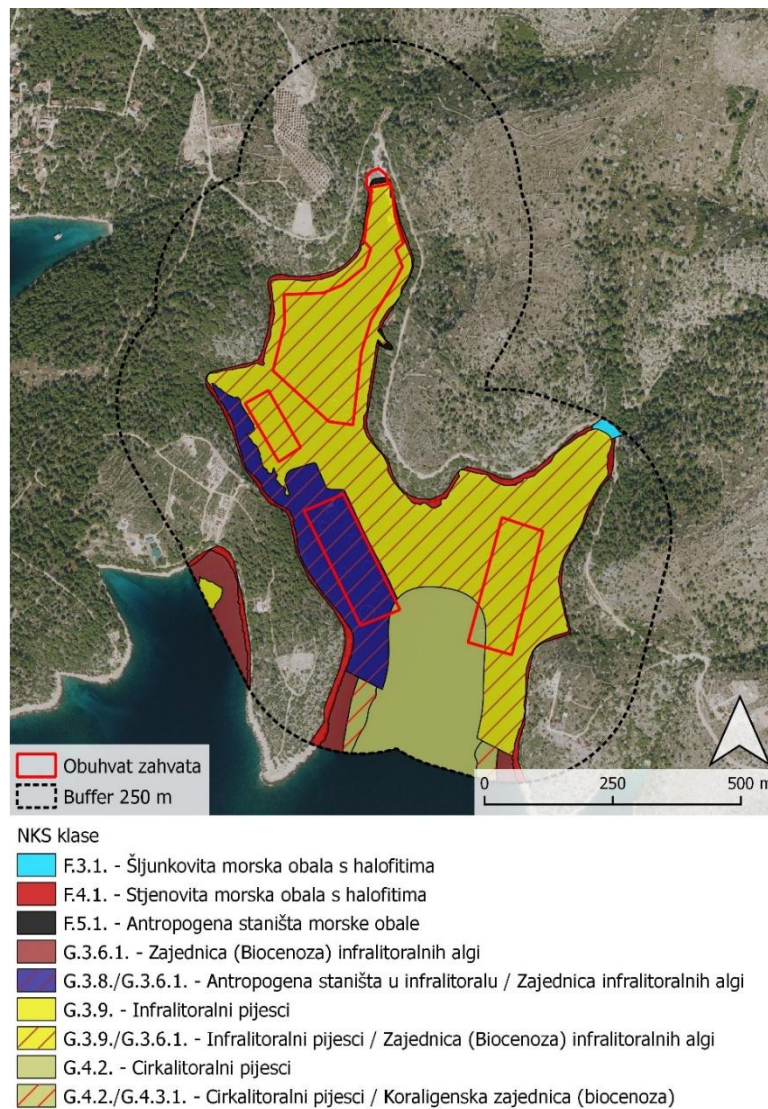
G.3.8./G.3.6.1. - Antropogena staništa u infralitoralalu / Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi

G.3.9. - Infralitoralni pijesci

G.3.9./G.3.6.1. - Infralitoralni pijesci / Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi

G.4.2. - Cirkalitoralni pijesci

G.4.2./G.4.3.1. - Cirkalitoralni pijesci / Koraličinska zajednica (biocenoza)



Slika 4.3-8 Kartografski prikaz tipova morskih staništa na širem području planiranog zahvata (izvor: Bioportal, WMS/WFS servis, prosinac 2025.)



4.3.6. Rezultati programa praćenja na lokaciji zahvata

Na uzgajalištu se od 2019. godine provodi monitoring stupca morske vode i sedimenta na pet prethodno utvrđenih postaja: B1, B2, B3, MM i REF (referentna postaja u uvali Krušica), dok se analiza stanja bentoskih algi i bentoskih životinja provodilo na 3 transekta: P1, P2 i P3 (kontrolni profil je bio u uvali Krušica (P-ref)).

Rezultati praćenja i zaključci o stanju su preuzeti iz sljedećih izvještaja:

- *INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2020): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2019.godini, Otok Brač*
- *INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2021): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2021. godini, Otok Brač*
- *INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2022): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2022. godini, Otok Brač*
- *INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2023): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2023. godini, Otok Brač*
- *INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2024): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2024. godini, Otok Brač*

Parametri koji se mjere u stupcu morske vode;

- zasićenje kisikom ($O_2\%$),
- koncentracija hranjivih soli dušika (nitriti NO_2^- , nitrati NO_3^- i amonijeve soli NH_4^+),
- koncentracija hranjivih soli fosfora (ortofosfati HPO_4^{2-}),
- koncentracija hranjivih soli silicija (ortosilikati SiO_4^{4-}),
- klorofil α ,
- TRIX indeks.

Parametri koji se mjere u sedimentu:

- Redoks potencijal (mV),
- Organski i anorganski fosfor,
- Organski ugljik- orgC (%),
- Ukupni dušik - N (%),
- Granulometrijski sastav sedimenta.

Tablica 4.3-7 Koordinate mjernih postaja s pripadajućim dubinama mora

POSTAJA	KOORDINATA (ϕ)	KOORDINATA (λ)	DUBINA (M)
B1	43°18'35	16°27'86	16
B2	43°18'13	16°27'92	35
B3	43°17'89	16°28'00	52
MM	43°18'04	16°28'16	17
REF (P3)	43°27'65	16°50'51	48



4.3.6.1. ZASIĆENJE VODENOG STUPCA KISIKOM

Tablica 4.3-8 Raspon, srednja vrijednost i standardna devijacija (SV±STD) zasićenja kisika u vodenom stupcu (O₂%) na postajama REF, B1, B2, B3 i MM 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godine; (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2019.	REF	101,1-109,2	106,2±2,8	<p>Zasićenje vodenog stupca kisikom na postajama u Uvali Maslinova (B1, B2, B3) i Mala Maslinova (MM) te na referentnoj postaji u uvali Krušica (REF), tijekom lipnja 2019. godine bilo je u rasponu od 87,3 (B1 postaja) do 109,2% (REF postaja), što je relativno slično rasponu ustanovljenom tijekom 2018. godine (88,5 - do 108,5%). Iz osnovnih statističkih parametara je uočljivo da su na postajama B2 i B3 zasićenja bila uglavnom viša od teoretske vrijednosti (100%), što upućuje na prevladavanje procesa fotosinteze nad procesima razgradnje organske tvari u vodenom stupcu, dok na postajama B1 i MM prevladava proces razgradnje organske tvari.</p> <p>Srednje vrijednosti zasićenja na postajama B2 i B3 u zoni uzgajališta tijekom lipnja 2019. bile su neznatno snižene u odnosu na REF postaju (u prosjeku 1%), dok su na postajama B1 i MM bile značajno snižene (u prosjeku 13%).</p>
	B1	87,3-94,2	90,8±3,5	
	B2	103,6-106,7	104,9±1,7	
	B3	100,4-107,7	104,9±2,5	
	MM	88,5-101,7	94,7±6,7	
2021.	REF	92,1-107,3	103,4±5,7	<p>Zasićenost vodenog stupca kisikom na postajama u Uvali Maslinova (B1, B2, B3) i Mala Maslinova (MM) te uvali Krušica (REF), tijekom lipnja 2021. godine bila je u rasponu od 95% (B3 postaja) do 108,5% (B2 postaja). Iz osnovnih statističkih parametara je uočljivo da su na svim postajama zasićenja bila uglavnom viša od teoretske vrijednosti (100%), što upućuje na prevladavanje procesa fotosinteze nad procesima razgradnje organske tvari u vodenom stupcu. Ovaj je nalaz u skladu sa sezonskom raspodjelom zasićenja kisika u srednjem Jadranu.</p> <p>Srednje vrijednosti zasićenja na postajama B1 i B2 u zoni uzgajališta tijekom lipnja 2021. bile su u skladu sa vrijednostima određenim za REF postaju. Najveća odstupanja od vrijednosti na referentnoj postaji su vidljiva za najbliću MM i najdublju B3 postaju.</p>
	B1	104,0-106,6	104,9±1,5	
	B2	98,8-108,5	102,3±4,1	
	B3	95,0-105,0	109,9±9,8	
	MM	95,1-107,3	101,2±6,1	



GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2022.	REF	101,3-109,9	106,9±3,2	Zasićenost vodenog stupca kisikom na postajama u Uvali Maslinova (B1, B2, B3) i Mala Maslinova (MM) te uvali Krušica (REF), tijekom lipnja 2022. godine bila je u rasponu od 93% (MM postaja) do 116% (REF postaja). Iz osnovnih statističkih parametara je uočljivo da su na svim postajama zasićenja bila uglavnom viša od teoretske vrijednosti (100%), što upućuje na prevladavanje procesa fotosinteze nad procesima razgradnje organske tvari u vodenom stupcu. Ovaj je nalaz u skladu sa sezonskom raspodjelom zasićenja kisika u srednjem Jadranu. Srednje vrijednosti zasićenja na postajama B1 i MM u zoni uzgajališta tijekom lipnja 2022. bile su neznatno niže u odnosu na REF postaju i niže od teoretske vrijednosti od 100%. Najveća odstupanja od vrijednosti na referentnoj postaji su vidljiva za pliće postaje u zoni uzgajališta B1, B2 i MM.
	B1	96,7-101,7	99±2,5	
	B2	94,0-110,1	102,4±6,2	
	B3	102,6-116,4	108,4±4,6	
	MM	92,6-104,2	97,5±6,0	
2023.	REF	93,0-107,8	104,9±5,7	Zasićenost vodenog stupca kisikom na postajama u uvali Maslinova (B1, B2, B3) i Mala Maslinova (MM) te uvali Krušica (REF), tijekom lipnja 2023. godine bila je u rasponu od 93% (REF postaja) do 110% (MM postaja). Iz osnovnih statističkih parametara je uočljivo da su na svim postajama zasićenja bila uglavnom viša od teoretske vrijednosti (100%), što upućuje na prevladavanje procesa fotosinteze nad procesima razgradnje organske tvari u vodenom stupcu. Ovaj je nalaz u skladu sa sezonskom raspodjelom zasićenja kisika u srednjem Jadranu. Srednje vrijednosti zasićenja na postajama B1 i MM u zoni uzgajališta, kao i ostalim postajama u uvali Maslinova tijekom lipnja 2023. su bile slične vrijednostima na REF postaji ili u skladu s teoretskom vrijednosti od 100%.
	B1	99,2-107,2	103,3±4,0	
	B2	95,1-105,8	100,4±6,2	
	B3	96,2-109,7	104,9±5,1	
	MM	99,3-110,4	105,1±5,6	
2024.	REF	96,4-107,0	104,3±4,0	Zasićenost vodenog stupca kisikom na postajama u Uvali Maslinova (B1, B2, B3) i Mala Maslinova (MM) te uvali Krušica (REF), tijekom lipnja 2024. godine bila je u rasponu od 82% (B1 postaja) do 109% (B1 postaja). Iz osnovnih statističkih parametara je uočljivo da su na svim postajama zasićenja bila uglavnom oko teoretske vrijednosti (100%) ili više, što upućuje na prevladavanje procesa fotosinteze nad procesima razgradnje organske tvari u vodenom stupcu. Ovaj je nalaz u skladu sa sezonskom raspodjelom zasićenja kisika u srednjem Jadranu. Srednje vrijednosti zasićenja na postajama B1 i MM u zoni uzgajališta, kao i ostalim postajama u uvali Maslinova tijekom lipnja 2023. su bile slične vrijednostima na REF postaji ili u skladu s teoretskom vrijednosti od 100%.
	B1	81,7-108,8	99,2±15,1	
	B2	89,8-107,2	100,4±6,5	
	B3	99,9-107,3	104,1±2,3	
	MM	93,6-102,6	97,1±4,9	



4.3.6.2. KONCENTRACIJA HRANJIVIH SOLI U VODENOM STUPCU

U vodenom stupcu istraživanih postaja u Uvali Maslinova te REF postaji su koncentracije ukupnog otopljenog anorganskog dušika (TIN) predstavljene kao zbroj koncentracija nitrata (NO_3^-), nitrita (NO_2^-) i amonijevih soli (NH_4^+).

Tablica 4.3-9 Raspon koncentracija TIN-a ($\mu\text{mol dm}^{-3}$), srednja vrijednost i standardna devijacija (SV \pm STD) na postajama REF, B1, B2, B3 i MM 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godine (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

GOD	POSTAJA	RASPON	SV \pm STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2019.	REF	0,22-0,86	0,50 \pm 0,25	Iz osnovnih je statističkih parametara vidljivo da je raspon koncentracija TIN-a u vodenom stupcu istraživanih postaja bio od 0,22 do 5 $\mu\text{mol dm}^{-3}$. Ovaj je raspon značajno uži od onoga određenog za Uvalu Maslinova u 2018. godini (0,56 - 9,18 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) kao i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009) ali i na odnosu na prethodna istraživanja prostorne raspodjele koncentracija anorganskog dušika u području srednjega Jadrana (0,15 - 16,9 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; Projekt Pag-Konavle, 2012). Iz srednjih vrijednosti proizlazi da su koncentracije TIN-a na plićim postajama unutar zone uzgajališta (B1 i MM) povišene u odnosu na dublje postaje u uvali (B2, B3) i referentnu postaju u Uvali Krušica (REF). Vertikalna raspodjela TIN-a u vodenom stupcu istraživanog područja ukazuje da su razlike u koncentracijama među postajama posljedica visokih koncentracija u gornjem dijelu vodenog stupca. Povišene koncentracije soli anorganskog dušika u vodenom stupcu ovog uzgajališta su ustanovljene i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009).
	B1	3,32-5,00	4,41 \pm 0,95	
	B2	0,48-1,05	0,69 \pm 0,22	
	B3	0,52-0,93	0,69 \pm 0,15	
	MM	1,45-3,75	2,97 \pm 1,31	
2021.	REF	0,15-1,31	0,48 \pm 0,48	Iz osnovnih je statističkih parametara vidljivo da je raspon koncentracija TIN-a u vodenom stupcu istraživanog područja bio od 0,15 do 2,36 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF i postaji MM). Ovaj je raspon značajno uži od onoga određenog za Uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), ali i za vodeni stupac srednjega Jadrana (0,15 - 16,9 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; Pag-Konavle, 2012). Iz srednjih vrijednosti proizlazi da su koncentracije TIN-a na plićim postajama unutar zone uzgajališta (B1 i MM) značajno povišene u odnosu na dublje postaje u uvali (B2, B3) i referentnu postaju u Uvali Krušica (REF). Vertikalna raspodjela TIN-a u vodenom stupcu istraživanog područja ukazuje da su razlike u koncentracijama među postajama posljedica visokih koncentracija u gornjem dijelu vodenog stupca. Povišene koncentracije soli anorganskog dušika u vodenom stupcu ovog uzgajališta su ustanovljene i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009).
	B1	0,65-1,48	1,06 \pm 0,58	
	B2	0,20-1,39	0,74 \pm 0,49	
	B3	0,49-1,56	0,85 \pm 0,43	
	MM	0,35-2,36	1,35 \pm 1,42	



GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2022.	REF	0,33-0,78	0,56±0,17	Iz osnovnih je statističkih parametara vidljivo da je raspon koncentracija TIN-a u vodenom stupcu istraživanih područja bio od 0,33 do 2,75 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF i postaji MM). Ovaj je raspon značajno uži od onoga određenog za uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), ali i za vodeni stupac srednjega Jadrana (IOR; Sustavno ispitivanje kakvoće prijelaznih i priobalnih voda, 2018). Iz srednjih vrijednosti proizlazi da su koncentracije TIN-a na plićim postajama unutar zone uzgajališta (B1 i MM) značajno povišene u odnosu na dublje postaje u uvali (B2, B3) i referentnu postaju u uvali Krušica (REF). Vertikalna raspodjela TIN-a u vodenom stupcu istraživanih područja ukazuje da su razlike u koncentracijama među postajama posljedica visokih koncentracija u površinskom sloju navedenih postaja (0-5m dubine). Iz profila koncentracija pojedinih dušikovih vrsta na postajama B1, B2 i MM, vidljivo je da su uglavnom posljedica povišenih koncentracija amonijevih soli. Kako nisu ustanovljene na REF postaji, povišene koncentracije amonijaka se mogu pripisati utjecaju rada uzgajališta. Povišene koncentracije soli dušika u vodenom stupcu ovog uzgajališta su ustanovljene i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), osobito koncentracija uree koje su bile pripisane izravnom utjecaju rada uzgajališta
	B1	0,69-2,31	1,34±0,85	
	B2	0,40-2,64	1,38±0,98	
	B3	0,48-1,98	1,0±0,60	
	MM	0,46-2,75	1,58±1,14	
2023.	REF	0,61-1,02	0,82±0,14	Iz osnovnih je statističkih parametara vidljivo da je raspon koncentracija TIN-a u vodenom stupcu istraživanih područja bio od 0,44 do 3,48 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na B3, odnosno na postaji B2). Ovaj je raspon u nešto širi od raspona određenog za lipanj 2023. godine (0,33 do 2,75 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) i unutar raspona određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana. Iz srednjih vrijednosti proizlazi da su koncentracije TIN-a na plićim postajama unutar zone uzgajališta (B1 i MM) značajno povišene u odnosu na dublje postaje u uvali (B2, B3) i referentnu postaju u uvali Krušica (REF). Vertikalna raspodjela TIN-a u vodenom stupcu istraživanih područja ukazuje da su razlike u koncentracijama među postajama posljedica visokih koncentracija u površinskom sloju navedenih postaja (0-5m dubine). Iz profila koncentracija pojedinih dušikovih vrsta na postajama B1, B2 i MM, vidljivo je da su uglavnom posljedica povišenih koncentracija amonijevih soli. Kako nisu ustanovljene na REF postaji, povišene koncentracije amonijaka se mogu pripisati utjecaju rada uzgajališta. Povišene koncentracije soli dušika u vodenom stupcu ovog uzgajališta su ustanovljene i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), osobito koncentracija uree koje su bile pripisane izravnom utjecaju rada uzgajališta.
	B1	1,38-3,48	2,35 ±1,06	
	B2	0,86-3,42	1,73±0,99	
	B3	0,44-1,97	0,94±0,57	
	MM	1,22 -2,13	1,75±0,47	



GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2024.	REF	1,04-5,12	3,14±1,58	Iz osnovnih je statističkih parametara vidljivo da je raspon koncentracija TIN-a u vodenom stupcu istraživanog područja bio od 0,45 do 9,37 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na B3, odnosno na postaji MM). Ovaj je raspon značajno širi od raspona određenog za lipanj 2023. godine (0,44 do 3,48 $\mu\text{mol dm}^{-3}$), ali i dalje unutar raspona koncentracija određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana. Iz srednjih vrijednosti proizlazi da je koncentracija TIN-a na postaji unutar zone uzgajališta u uvali Mala Maslinova (MM) značajno viša u odnosu na sve ostale postaje u Uvali Maslinova (B1, B2, B3) i referentnu postaju u Uvali Krušica (REF). Vertikalna raspodjela TIN-a u vodenom stupcu istraživanog područja ukazuje da su razlike u koncentracijama među postajama posljedica visokih koncentracija u površinskom sloju navedenih postaja (0-5m dubine). Iz profila koncentracija pojedinih dušikovih vrsta na postajama B2 i MM vidljivo je da su uglavnom posljedica povišenih koncentracija amonijevih i nitratnih soli. S obzirom da amonijeve soli nisu ustanovljene na REF postaji, povišene koncentracije amonijaka bi se mogle pripisati utjecaju rada uzgajališta. Povišene koncentracije soli dušika u vodenom stupcu uzgajališta u Uvali Maslinova su ustanovljene i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), osobito koncentracija uree koje su bile pripisane izravnom utjecaju rada uzgajališta.
	B1	0,65-3,39	2,12 ±1,38	
	B2	0,76-6,49	3,20±2,07	
	B3	0,45-2,46	1,33±0,84	
	MM	3,36-9,37	5,46±3,39	



4.3.6.3. KONCENTRACIJA DUŠIKOVIH SOLI U VODENOM STUPCU

Tablica 4.3-10 Prosječan sastav nitrata (NO_3^-), nitrita (NO_2^-) i amonijaka (NH_4^+) u vodenom stupcu na postajama REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

GODINA	OBJAŠNENJE REZULTATA
2019.	<p>Iz udjela pojedinih soli dušika (nitrata, nitrita i amonijevih soli) u ukupnom anorganskom dušiku (TIN) uočljivo je da na postajama B2 i B3 u zoni uzgajališta te na referentnoj postaji REF prevladavaju soli nitrata, dok je na postajama B1 i MM zabilježen veći udio amonijevih soli.</p> <p>U vodenom stupcu postaja B2 i B3 u uvali Maslinova tijekom lipnja 2019. godine nitrati su bili zastupljeni sa 63,2 odnosno 78,3% udjela u ukupnom anorganskom dušiku, dok su amonijeve soli bile druge po zastupljenosti sa udjelom od 34,6 odnosno 16,6%. Udio nitrita je u prosjeku bio <5%. U vodenom stupcu postaja B1 i MM amonijeve soli su prevladavale s 69,1 odnosno 63,2% udjela u TIN-u. U uvali Krušica (REF) prevladavajuće dušikove soli bili su nitrati sa 80% udjela u ukupnom anorganskom dušiku i amonijeve soli sa 14% udjela. Udio nitrita je podjednak udjelu na ostalim postajama.</p>
2021.	<p>Iz udjela pojedinih soli dušika (amonijevih soli, nitrata i nitrita) u ukupnom anorganskom dušiku TIN-u uočljivo je da unutar postaja u zoni uzgajališta prevladavaju soli amonijaka dok je u vodenom stupcu referentne postaje REF vidljiv značajno viši udio nitrata.</p> <p>Amonijeve soli NH_4^+ u vodenom stupcu postaja u uvali Maslinova i Mala Maslinova tijekom lipnja 2021. godine su bile zastupljene sa $50 \pm 20\%$, dok su sa prosječnim udjelom od $44 \pm 22\%$ nitrati bili druga sol po zastupljenosti. Udio nitrita je u prosjeku bio $6 \pm 2\%$. U uvali Krušica (REF) prevladavajuća su dušikove soli bili nitrati sa $63 \pm 12\%$ udjela u ukupnom anorganskom dušiku i amonijevih soli sa $27 \pm 12\%$. Udio nitrita je podjednak udjelu na ostalim postajama.</p>
2022.	<p>Izračunati udjeli pojedinih soli dušika (amonijevih soli, nitrata i nitrita) u ukupnom anorganskom dušiku TIN-u ukazuju da unutar postaja u zoni uzgajališta B1 i MM prevladavaju soli amonijaka (79% i 58%) dok su udjelu amonijaka u vodenom stupcu REF postaje (43%) sličniji udjeli na postajama B2 i B3.</p> <p>Općenito gledano amonijeve soli NH_4^+ u vodenom stupcu postaja u uvali Maslinova i Mala Maslinova su bile zastupljene sa $52 \pm 27\%$, dok su sa prosječnim udjelom od $42 \pm 24\%$ nitrati bili druga sol po zastupljenosti. Udio nitrita je u prosjeku bio $6 \pm 4\%$. U uvali Krušica (REF) prevladavajuće su dušikove soli, nitrati sa $54 \pm 10\%$ udjela, a udio amonijevih soli je $43 \pm 12\%$. Udio nitrita je nešto niži od udjela na ostalim postajama $3 \pm 4\%$.</p>
2023.	<p>Izračunati udjeli pojedinih soli dušika (amonijevih soli, nitrata i nitrita) u ukupnom anorganskom dušiku TIN-u ukazuju da unutar postaja u zoni uzgajališta B1 i MM prevladavaju soli amonijaka (61%, 70% i 72%) dok je udio amonijaka u vodenom stupcu B3 postaje (41%) sličniji udjelu na REF postaji (25%).</p> <p>Općenito gledano amonijeve soli u vodenom stupcu postaja u uvali Maslinova i Mala Maslinova su bile zastupljene sa $61 \pm 14\%$, dok su sa prosječnim udjelom od $33 \pm 11\%$ nitrati bili druga sol po zastupljenosti. Udio nitrita je u prosjeku bio $6 \pm 4\%$. U uvali Krušica (REF) prevladavajuća su dušikove soli bili nitrati sa $64 \pm 10\%$ udjela, a udio amonijevih soli je $25 \pm 11\%$. Udio nitrita je bio viši od udjela na ostalim postajama $11 \pm 13\%$.</p>
2024.	<p>Unutar većine postaja u zoni uzgajališta prevladavaju soli nitrata (82% - B1, 87% - B3, 52% - MM), te postaje B1 i B3 imaju udio nitrata u vodenom stupcu sličniji udjelu REF postaje (89%). Postaje B2 i MM imaju veći udio amonijevih soli (54% i 47%), koje bi se mogle pripisati utjecaju rada uzgajališta.</p> <p>Općenito gledano amonijeve soli u vodenom stupcu postaja u uvali Maslinova i Mala Maslinova su bile zastupljene sa $32 \pm 22\%$, dok su sa prosječnim udjelom od $66 \pm 21\%$ nitrati bili prva sol po zastupljenosti. Udio nitrita je u prosjeku bio $2 \pm 1\%$. U uvali Krušica (REF) prevladavajuće soli bili su nitrati sa $87,0 \pm 7,3\%$ udjela, a udio amonijevih soli je $7,2 \pm 3,8\%$. Udio nitrita je bio viši od udjela na ostalim postajama $5,7 \pm 4,1\%$.</p>



4.3.6.4. KONCENTRACIJA ORTOFOSFATA U VODENOM STUPCU

Tablica 4.3-11 Raspon koncentracija HPO_4^{2-} ($\mu\text{mol dm}^{-3}$), srednja vrijednost (SV) i standardna devijacija (STD) na postajama REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2019.	REF	0,017-0,078	0,048±0,031	Koncentracije ortofosfata (HPO_4^{2-}) su na istraživanom području bile u rasponu od ispod granice detekcije do 0,111 $\mu\text{mol dm}^{-3}$. Ove su vrijednosti znatno uže od raspona koncentracija određenih za uvalu Maslinova tijekom 2018. godine (0,008 – 0,421 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) kao i tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009), ali i u odnosu na raspone određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana (0,0 – 0,27 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; Pag-Konavle, 2012). Na postajama uzgajališta uočljive su razlike u raspodjeli koncentracija ortofosfata. Vertikalna raspodjela obilježena je s blago povišenim koncentracijama ortofosfata u gornjem sloju vodenog stupca i to u površinskom sloju (postaja B1); u sloju od 5 metara (postaje B2 i MM) odnosno 10 metara na postaji B3. Neravnomjerna raspodjela koncentracija ortofosfata u vodenom stupcu je u skladu sa vertikalnim profilima ove soli za većinu postaja u priobalju srednjega Jadrana (Pag Konavle, 2012).
	B1	0,033-0,078	0,050±0,024	
	B2	0,011-0,094	0,048±0,043	
	B3	< granice detekcije-0,083	0,031±0,028	
	MM	0,011-0,111	0,057±0,050	
2021.	REF	0,005-0,023	0,012±0,007	Koncentracija ortofosfata (HPO_4^{2-}) je na istraživanom području bila u rasponu od 0,005 do 0,143 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF, odnosno na B2 postaji). Ove su vrijednosti unutar raspona koncentracija određenih za uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009) i raspona određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana (0,0 – 0,27 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; Pag-Konavle, 2012). Vertikalna raspodjela koncentracija ortofosfata je za REF postaju relativno ujednačena dok su za ostale postaje uočljive razlike u raspodjeli, osobito za postaje B1 i B2 gdje su vidljive značajno povišene koncentracije u pridnenom sloju. Izraženi maksimumi koncentracija u pridnenim slojevima se mogu pripisati remineralizaciji anorganskog fosfora iz sedimenta. Neravnomjerna raspodjela koncentracija ortofosfata u vodenom stupcu je u skladu sa vertikalnim profilima ove soli za većinu postaja u priobalju srednjega Jadrana, osim u područjima estuarija ili gradskih luka gdje je u površinskim slojevima uočljiv unos ortofosfata (Pag Konavle, 2012).
	B1	0,031-0,038	0,034±0,004	
	B2	0,007-0,143	0,041±0,058	
	B3	0,009-0,033	0,017±0,011	
	MM	0,013-0,023	0,018±0,005	



GOD	POSTAJA	RASPON	SV±STD	OBJAŠNENJE REZULTATA
2022.	REF	0,010-0,063	0,028±0,020	Koncentracija ortofosfata (HPO_4^{2-}) je na istraživanom području bila u rasponu od 0,010 do 0,158 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF, odnosno na B3 postaji). Ove su vrijednosti unutar raspona koncentracija određenih za uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009) i raspona određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana (0,0 - 0,27 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; Pag-Konavle, 2012). Vertikalna raspodjela koncentracija ortofosfata ukazuje na potpuno neujednačene profile bez zajedničkih karakteristika na pojedinim postajama.
	B1	0,045-0,069	0,056±0,012	
	B2	0,012-0,063	0,042±0,020	
	B3	0,022-0,158	0,078±0,051	
	MM	0,005-0,116	0,057±0,055	
2023.	REF	0,009-0,045	0,017±0,014	Koncentracija ortofosfata (HPO_4^{2-}) je na istraživanom području bila u rasponu od 0,009 do 0,169 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF, odnosno na B2 postaji). Ove su vrijednosti unutar raspona koncentracija određenih za uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur., 2009) i raspona određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana. Vertikalna raspodjela koncentracija ortofosfata ukazuje na neujednačene profile na postajama u zoni uzgajališta i relativno ujednačenu raspodjelu na REF postaji.
	B1	0,031-0,103	0,071±0,037	
	B2	0,013-0,169	0,087±0,062	
	B3	0,011-0,092	0,041±0,034	
	MM	0,017-0,084	0,047±0,034	
2024.	REF	0,009-0,024	0,015±0,006	Koncentracija ortofosfata (HPO_4^{2-}) je na istraživanom području bila u rasponu od 0,009 do 0,067 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (na REF, odnosno na B1 postaji). Ove su vrijednosti unutar raspona koncentracija određenih za uvalu Maslinova tijekom prethodnih istraživanja (Matijević i sur.; 2009) i raspona određenih za vodeni stupac srednjeg Jadrana. Vertikalna raspodjela koncentracija ortofosfata ukazuje na relativno ujednačene profile i na postajama u zoni uzgajališta i na REF postaji (s nešto nižim vrijednostima).
	B1	0,045-0,067	0,058±0,012	
	B2	0,037-0,064	0,047±0,012	
	B3	0,017-0,036	0,026±0,007	
	MM	0,031-0,056	0,046±0,014	



4.3.6.5. KONCENTRACIJA ORGANSKIH OBLIKA DUŠIKA I FOSFORA U STUPCU MORSKE VODE

Tablica 4.3-12 Raspon koncentracija organskih oblika dušika i fosfora (N-ORG i P-ORG) ($\mu\text{mol dm}^{-3}$), srednja vrijednost (SV) i standardna devijacija (STD) na postajama REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu, (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

GOD	POSTAJA	N-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)		P-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)	
		Raspon	SV \pm STD	Raspon	SV \pm STD
2019.	REF	3,37-5,13	4,29 \pm 0,71	0,07-0,37	0,21 \pm 0,11
	B1	1,72-2,68	2,18 \pm 0,48	0,05-0,10	0,07 \pm 0,02
	B2	4,90-6,90	5,66 \pm 0,84	0,01-0,18	0,10 \pm 0,07
	B3	4,30-4,89	4,56 \pm 0,23	0,01-0,21	0,09 \pm 0,07
	MM	0,80-5,06	2,47 \pm 2,27	0,08-0,13	0,11 \pm 0,03

Raspon koncentracija organskog dušika je bio od 0,80 do 6,90 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je niže od raspona koncentracija određenih za priobalje Jadrana (8,4 - 42,2 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; IOR, 2012b). Iz srednjih vrijednosti, ali i vertikalnih profila u vodenom stupcu su vidljive relativno slične koncentracije i ujednačeni profili u vodenom stupcu postaja u zoni uzgajališta uvale Maslinova.

Koncentracije organskog fosfora (P-ORG) su bile u rasponu od 0,01 do 0,37 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je približno jednako rasponu koncentracija zabilježenim u dosadašnjim istraživanjima ovog područja (0,01 do 0,34 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) i priobalja srednjeg Jadrana (0,12 - 0,56 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Karakteristika vertikalnih profila koncentracija organskog fosfora je nehomogena raspodjela tijekom razdoblja istraživanja bez značajnih razlika među postajama uzgajališta uz povišene vrijednosti na REF postaji.

Iz prikaza srednjih vrijednosti koncentracija organskih i anorganskih oblika soli dušika i fosfora uočljivo je da su prosječne koncentracije organskih oblika otopljenog dušika i fosfora tijekom istraživanja uglavnom bile značajno više u odnosu na njihove anorganske oblike (TIN i HPO_4^{2-}). Iznimka su postaje B1 i MM gdje su ustanovljeni viši udjeli anorganskog dušika (67 i 55%) u odnosu na otopljeni organski dušik. Udjeli anorganskih oblika dušika su u zoni uzgajališta bili od 11 do 67% dok je u vodenom stupcu REF postaje udio bio 10%.

Udjeli organskih i anorganskih oblika fosfora ukazuju na razlike unutar zone uzgajališta sa udjelima P-ORG od 59% na B1 postaji do 75% na postaji B3. Na REF postaji je udio organskog oblika fosfora u ukupnom fosforu u vodenom stupcu bio viši (82%) u odnosu na područje uzgajališta. Najviši udjeli otopljenog anorganskog fosfora u ukupnom fosforu su, istovjetno anorganskom dušiku, ustanovljeni na postajama B1 i MM.



GOD	POSTAJA	P-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)		N-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)	
		Raspon	SV \pm STD	Raspon	SV \pm STD
2021.	REF	0,07-0,17	0,11 \pm 0,04	7,7-9,9	8,8 \pm 0,9
	B1	0,16-0,27	0,21 \pm 0,05	7,9-10,9	9,2 \pm 1,5
	B2	0,05-0,26	0,16 \pm 0,08	8,1-9,0	8,6 \pm 0,4
	B3	0,09-0,21	0,14 \pm 0,05	8,8-10,7	9,7 \pm 0,8
	MM	0,08-0,13	0,10 \pm 0,02	9,7-21,4	14,6 \pm 6,1
	<p>Raspon koncentracija organskog dušika je bio od 7,7 do 21,4 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je unutar raspona koncentracija određenih za priobalje Jadrana (8,4 – 42,2 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; IOR, 2012b). Iz srednjih vrijednosti, ali i vertikalnih profila u vodenom stupcu su vidljive niže koncentracije i ujednačeni profili u vodenom stupcu postaja u zoni uzgajališta Uvale Maslinova kao i značajno više koncentracije na MM postaji.</p> <p>Koncentracije organskog fosfora P-ORG su bile od 0,05 do 0,27 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je unutar raspona dosadašnjih istraživanja na ovom području (0,01 do 0,34 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) i priobalja srednjeg Jadrana (0,12 – 0,56 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Karakteristika vertikalnih profila koncentracija organskog fosfora je nehomogena raspodjela tijekom razdoblja istraživanja.</p> <p>Iz prikaza srednjih vrijednosti koncentracija organskih i anorganskih oblika soli dušika i fosfora uočljivo je da su prosječne koncentracije organskih oblika otopljenog dušika i fosfora (N-ORG i P-ORG) tijekom istraživanja bile značajno više u odnosu na njihove anorganske oblike (TIN i HPO_4^{2-}). Udjeli organskog oblika dušika (N-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 89 do 93% dok je u vodenom stupcu REF postaje udio bio manji (95%).</p> <p>Izračunati udjeli organskih i anorganskih oblika fosfora ukazuju na relativno male razlike unutar zone uzgajališta sa udjelima HPO_4^{2-} od 79% na B2 postaji do 86% na postaji MM. Na REF postaji je udio organskog oblika fosfora u ukupnom fosforu u vodenom stupcu bio (88%), slično postajama u Uvali Maslinova.</p>				



GOD	POSTAJA	P-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)		N-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)	
		Raspon	SV \pm STD	Raspon	SV \pm STD
2022.	REF	0,06-0,22	0,12 \pm 0,06	9,6-11,5	10,5 \pm 0,6
	B1	0,11-0,15	0,13 \pm 0,02	11,6-15,8	13,5 \pm 2,1
	B2	0,09-0,25	0,14 \pm 0,07	9,0-12,7	8,6 \pm 0,4
	B3	0,02-0,12	0,08 \pm 0,03	7,7-8,6	8,2 \pm 0,3
	MM	0,09-0,13	0,11 \pm 0,02	10,6-11,5	11,0 \pm 0,5
<p>Raspon koncentracija organskog dušika je bio od 7,7 do 15,8 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je unutar raspona koncentracija određenih za priobalje Jadrana (8,4 - 42,2 $\mu\text{mol dm}^{-3}$; IOR, 2012b). Iz srednjih vrijednosti, ali i vertikalnih profila u vodenom stupcu su vidljivi relativno ujednačeni profili u vodenom stupcu postaja obje uvale sa najvišom koncentracijom u površinskom sloju B1 postaje.</p> <p>Koncentracije organskog fosfora P-ORG su bile od 0,02 do 0,25 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je unutar raspona dosadašnjih istraživanja na ovom području (0,01 do 0,34 $\mu\text{mol dm}^{-3}$) i priobalja srednjeg Jadrana (0,12 - 0,56 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Karakteristika vertikalnih profila koncentracija organskog fosfora je nehomogena raspodjela tijekom razdoblja istraživanja.</p> <p>Iz prikaza srednjih vrijednosti koncentracija organskih i anorganskih oblika soli dušika i fosfora uočljivo je da su prosječne koncentracije organskih oblika otopljenog dušika i fosfora (N-ORG i P-ORG) tijekom istraživanja bile značajno više u odnosu na njihove anorganske oblike (TIN i HPO_4^{2-}). Udjeli organskog oblika dušika (N-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 88 do 91% dok je u vodenom stupcu REF postaje udio bio veći (95%).</p> <p>Izračunati udjeli organskih i anorganskih oblika fosfora ukazuju na relativno male razlike unutar zone uzgajališta sa udjelima HPO_4^{2-} od 69% na B1 postaji do 84% na postaji B2. Na REF postaji je udio organskog oblika fosfora u ukupnom fosforu u vodenom stupcu bio (79%), slično postajama u uvali Maslinova.</p>					



GOD	POSTAJA	P-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)		N-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)	
		Raspon	SV \pm STD	Raspon	SV \pm STD
2023.	REF	0,02-0,17	0,10 \pm 0,05	5,06-8,28	6,79 \pm 1,17
	B1	0,09-0,16	0,12 \pm 0,04	6,42-9,05	7,45 \pm 1,40
	B2	0,01-0,16	0,08 \pm 0,06	4,82-9,16	6,82 \pm 1,69
	B3	0,03-0,12	0,07 \pm 0,04	5,15-8,99	6,50 \pm 1,30
	MM	0,01-0,10	0,07 \pm 0,05	5,95-8,57	7,29 \pm 1,31
	<p>Raspon koncentracija organskog dušika je bio od 4,82 do 9,16 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je dijelom unutar raspona određenog za lipanj 2022. godine (7,7 do 15,8 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Iz srednjih vrijednosti, ali i vertikalnih profila u vodenom stupcu su vidljive niže koncentracije i ujednačeni profili u vodenom stupcu postaja u zoni uzgajališta uvale Maslinova kao i značajno više koncentracije na MM postaji.</p> <p>Koncentracije organskog fosfora P-ORG su bile od 0,01 do 0,16 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je unutar raspona za prethodno razdoblje istraživanja na ovom području (0,02 do 0,25 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Karakteristika vertikalnih profila koncentracija organskog fosfora je nehomogena raspodjela po dubini vodenog stupca.</p> <p>Iz prikaza srednjih vrijednosti koncentracija organskih i anorganskih oblika soli dušika i fosfora uočljivo je da su prosječne koncentracije organskih oblika otopljenog dušika i fosfora (N-ORG i P-ORG) tijekom istraživanja bile značajno više u odnosu na njihove anorganske oblike (TIN i HPO_4^{2-}). Udjeli organskog oblika dušika (N-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 76 do 87% dok je u vodenom stupcu REF postaje udio bio veći (89%).</p> <p>Slično otopljenom dušiku, udjeli organskog oblika fosfora (P-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 46 do 64% dok je u vodenom stupcu REF postaje njegov udio bio veći (86%).</p>				



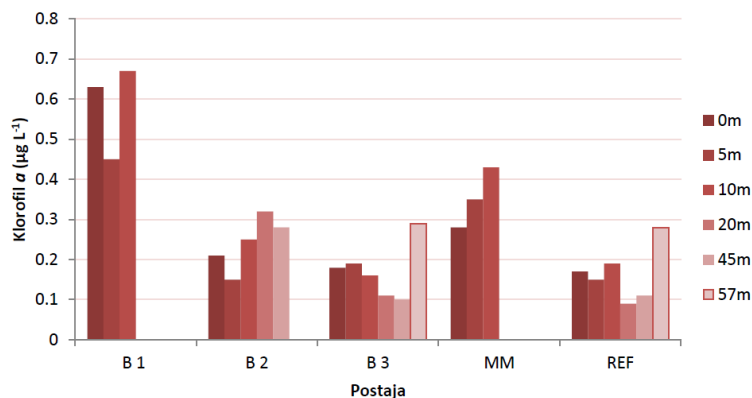
GOD	POSTAJA	P-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)		N-ORG ($\mu\text{MOL DM}^{-3}$)	
		Raspon	SV \pm STD	Raspon	SV \pm STD
2024.	REF	0,11-0,22	0,15 \pm 0,04	2,46-9,50	5,49 \pm 2,61
	B1	0,12-0,25	0,19 \pm 0,07	5,01-11,01	7,34 \pm 3,22
	B2	0,15-0,24	0,20 \pm 0,04	2,99-8,62	6,58 \pm 2,20
	B3	0,14-0,24	0,20 \pm 0,04	4,68-6,89	5,75 \pm 0,92
	MM	0,19-0,23	0,20 \pm 0,02	4,62-12,26	9,04 \pm 3,96
	<p>Raspon koncentracija organskog dušika je bio od 2,46 do 12,26 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je šire od raspona određenog za lipanj 2023. godine (4,82 do 9,16 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Iz srednjih vrijednosti, ali i vertikalnih profila u vodenom stupcu su vidljive niže koncentracije i ujednačeni profili u vodenom stupcu postaja u zoni uzgajališta Uvale Maslinova kao i značajno više koncentracije na MM postaji.</p> <p>Koncentracije organskog fosfora P-ORG su bile od 0,11 do 0,25 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ što je šire od raspona za prethodno razdoblje istraživanja na ovom području (0,01 do 0,16 $\mu\text{mol dm}^{-3}$). Karakteristika vertikalnih profila koncentracija organskog fosfora je nehomogena raspodjela po dubini vodenog stupca.</p> <p>Iz prikaza srednjih vrijednosti koncentracija organskih i anorganskih oblika soli dušika i fosfora uočljivo je da su prosječne koncentracije organskih oblika otopljenog dušika i fosfora (N-ORG i P-ORG) tijekom istraživanja bile značajno više u odnosu na njihove anorganske oblike (TIN i HPO_4^{2-}). Udjeli organskog oblika dušika (N-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 67 do 81%, slično REF postaji, dok je u vodenom stupcu MM zabilježen manji udio (62%).</p> <p>Kao i kod oblika dušika, udjeli organskog oblika fosfora (P-ORG) su u zoni uzgajališta u prosjeku bili od 76 do 88% što je slično vodenom stupcu REF postaje gdje je njegov udio bio neznatno veći (91%).</p>				



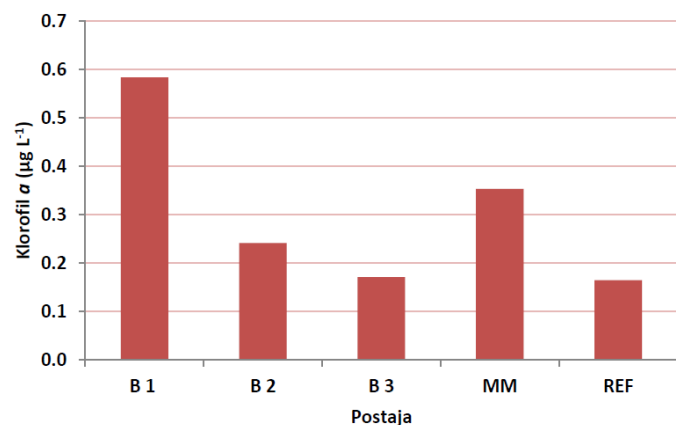
4.3.6.6. BIOMASA FITOPLANKTONA (KLOROFIL α)

Tablica 4.3-13 Raspodjela vrijednosti klorofila a na postajama REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu, (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

2019.



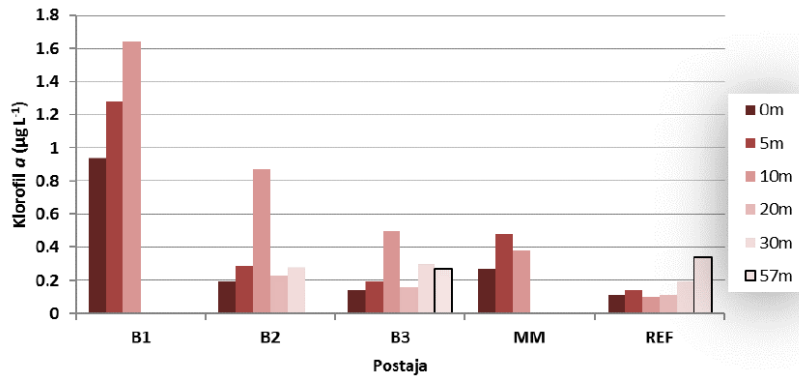
U uvali Maslinova zabilježene su niske vrijednosti biomase na istraživanim postajama (B1, B2, B3 i MM) koje su bile u rasponu od $0,09 \mu\text{g L}^{-1}$ do $0,67 \mu\text{g L}^{-1}$ na svim dubinama. Srednje vrijednosti za svaku postaju također pokazuju nisku akumulaciju fitoplanktonske biomase na svim postajama. Vertikalna raspodjela biomase nešto je drugačija od prethodne godine. Najveća akumulacija biomase zabilježena je na 10 m dubine na plitkim postajama B1 i MM, za razliku od prethodne godine kada se biomasa uglavnom akumulirala na površini.



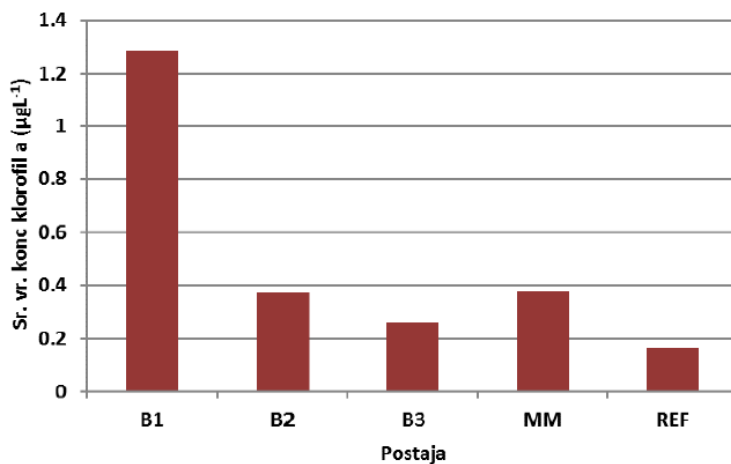
Srednje vrijednosti koncentracije klorofila α ($\mu\text{g L}^{-1}$) na istraživanim postajama kreću se od $0,17 \mu\text{g L}^{-1}$ na postaji B3 do $0,58 \mu\text{g L}^{-1}$ na postaji B1, dok su zabilježene vrijednosti na referentnoj postaji (REF) iznosile $0,16 \mu\text{g L}^{-1}$. Kao i u prijašnjim istraživanjima, najviša biomasa zabilježena je na postaji B1 koja je najbliža obali, te opada prema sredini uvale, prema postaji B3 tj. prema referentnoj postaji.



2021.



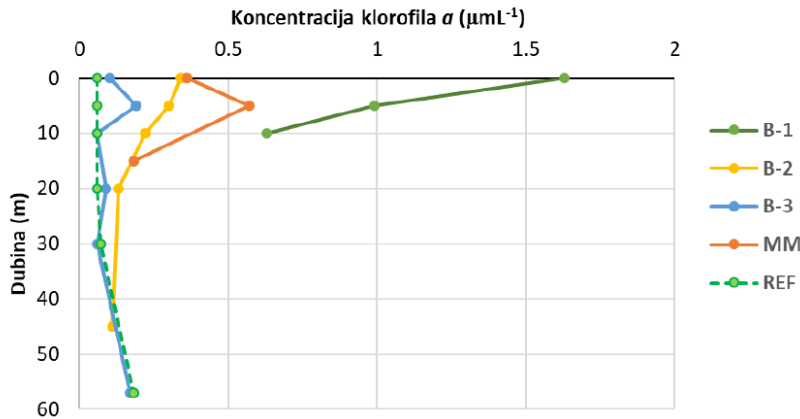
Tijekom istraživanja zabilježene su relativno niske vrijednosti biomase na istraživanim postajama B1, B2, B3 i MM koje su bile u rasponu od 0,1 do 1,64 µg L⁻¹. Kao i u prijašnjim mjerenjima, najviše vrijednosti zabilježene su na postaji B1 koja je najbliža obali (0,94-1,64 µg L⁻¹). Biomasa se smanjuje prema sredini uvale, postajama B2 i B3, odnosno prema referentnoj postaji. Vertikalna raspodjela biomase na pojedinim postajama ukazuje na povećane vrijednosti klorofila na dubinama 5 i 10 metara u odnosu na vrijednosti biomase na ostalim dubinama.



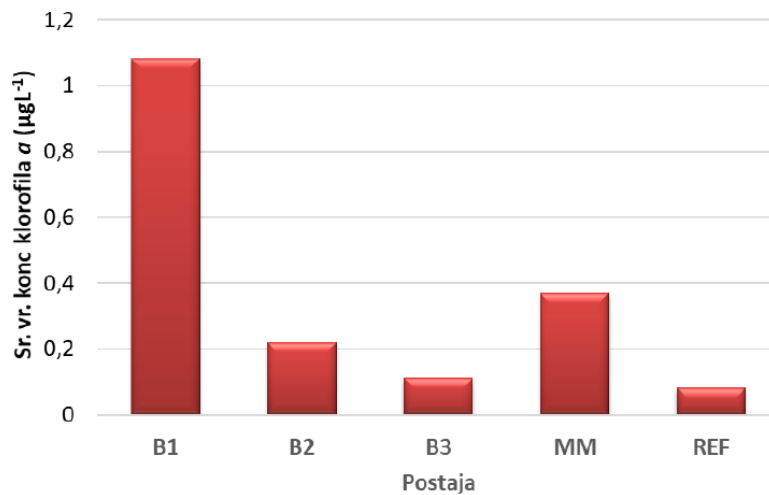
Srednje vrijednosti koncentracije klorofila α (µg L⁻¹) na istraživanim postajama kreću se od 0,23 µg L⁻¹ na postaji B3, do 1,24 µg L⁻¹ na postaji B1, dok su zabilježene vrijednosti na referentnoj postaji (REF) iznosile 0,18 µg L⁻¹. Kao i u prijašnjim istraživanjima, najviša biomasa zabilježena je na postaji B1 koja je najbliža obali, te opada prema sredini uvale, prema postaji B3 tj. prema referentnoj postaji.



2022.



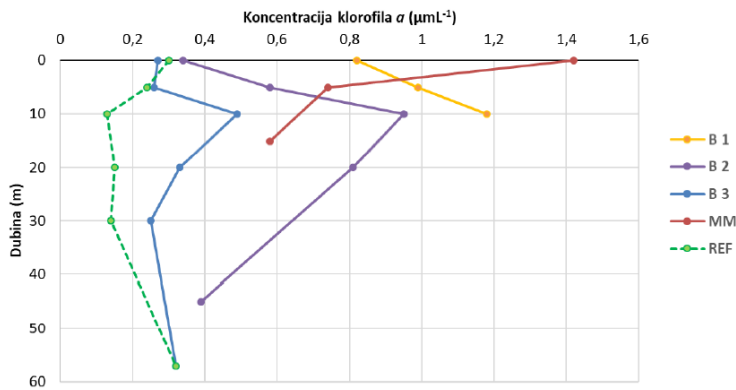
Istraživanjem biomase na postajama B1, B2, B3 i MM zabilježen je raspon vrijednosti od 0,01 µg L⁻¹ do 1,63 µg L⁻¹. Vertikalni profil biomase svih postaja pokazuje najveća kolebanja vrijednosti na postaji B1. Najmanja odstupanja koncentracije klorofila α su zabilježena na postajama B3 i REF na kojima je gotovo potpuno ujednačen cijeli vertikalni profil biomase. Najniže vrijednosti zabilježene su na postaji B3 na dubinama 10 m i 30 m, a najviše na postaji B1 na površini. Povećane vrijednosti su zabilježene i na površini (B1 i B2) kao i na dubini od 5 m (MM i B3).



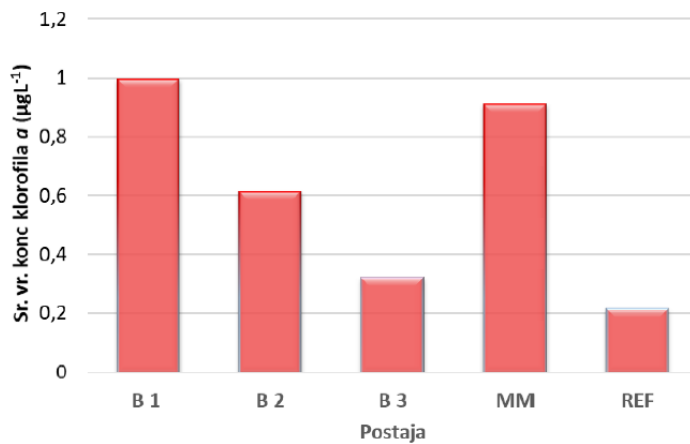
Najviše srednje vrijednosti koncentracije klorofila α (µg L⁻¹) na istraživanim postajama kreću se od 0,36 µg L⁻¹ na postaji MM do 1,08 µg L⁻¹ na postaji B1, dok se one smanjuju prema sredini uvale prema postajama B2 i B3, odnosno prema referentnoj postaji.



2023.



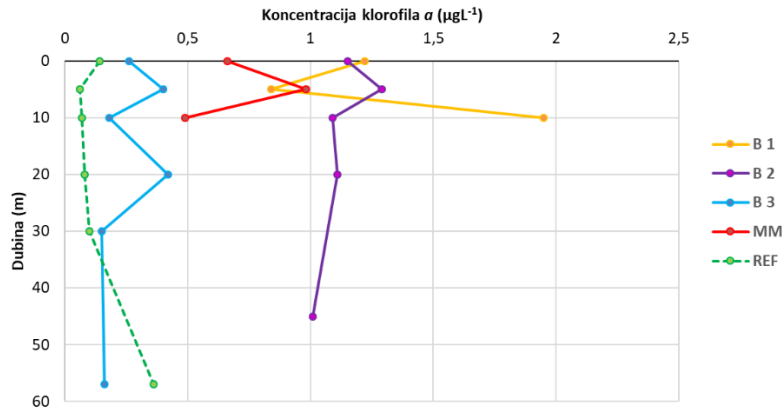
Vrijednosti biomase u uvali Maslinova bile su u rasponu od 0,13 $\mu\text{g L}^{-1}$ do 1,42 $\mu\text{g L}^{-1}$ što je relativno uobičajeno za ovo područje, tim više što se radi o ljetnoj sezoni. Vertikalni profil koncentracije klorofila a svih postaja pokazuje najmanja odstupanja vrijednosti na REF postaji na kojoj su zabilježene i najniže vrijednosti na dubinama 10 m, 20 m i 30 m. Najviša vrijednost biomase zabilježena je na postaji MM (1,42 $\mu\text{g L}^{-1}$) u površinskom sloju. Ostale postaje u uvali (B1, B2 i B3) pokazuju nešto drugačiju raspodjelu biomase, tj., imaju maksimalno povećanje u podpovršinskom sloju na dubini od 10 m.



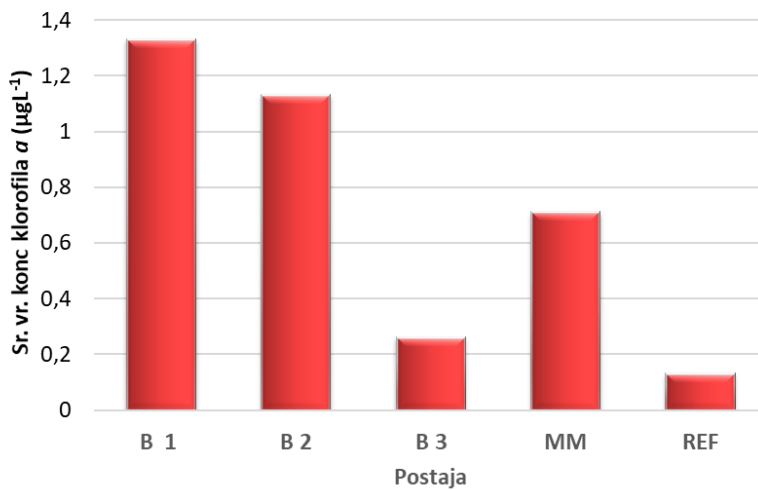
Najviše srednje vrijednosti koncentracije klorofila a ($\mu\text{g L}^{-1}$) na istraživanim postajama kreću se od 0,91 $\mu\text{g L}^{-1}$ na postaji MM do 1,00 $\mu\text{g L}^{-1}$ na postaji B1, dok se smanjuju prema sredini uvale prema postajama B2 i B3, odnosno prema referentnoj postaji.



2024.



Vrijednosti biomase na uzgajalištu kolebale su od 0,15 $\mu\text{g L}^{-1}$ do 1,95 $\mu\text{g L}^{-1}$ i taj zabilježeni raspon je nešto veći nego prethodne 2023. godine. Na referentnoj postaji REF raspon vrijednosti je očekivano bio najmanji tj., najjednakačiji od 0,06 do 0,36 $\mu\text{g L}^{-1}$, s najnižom vrijednošću od 0,6 $\mu\text{g L}^{-1}$ na dubini od 5 m. Najviša vrijednost biomase zabilježena je na postaji B1 (1,95 $\mu\text{g L}^{-1}$) na 10 m, a na toj postaji su zabilježena i najveća odstupanja u biomasi. Ostale postaje u uvali pokazuju maksimalne vrijednosti u podpovršinskom sloju na dubini od 5 m.



Povećanje biomase je nejednoliko u odnosu na prethodnu godinu, odnosno povećanje biomase nije zabilježeno na svim postajama. Tako su srednje vrijednosti biomase bile značajno povišene na postajama B1 (1,34 $\mu\text{g L}^{-1}$) i B2 (1,13 $\mu\text{g L}^{-1}$), dok su na B3 iznosile svega 0,26 $\mu\text{g L}^{-1}$, ili pak na REF postaji 0,14 $\mu\text{g L}^{-1}$.

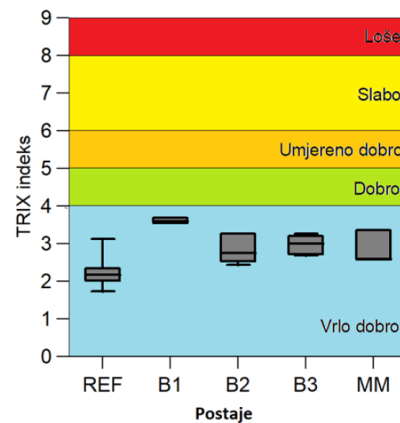
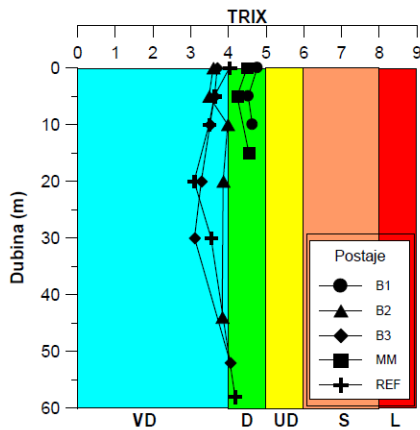


4.3.6.7. TROFIČKO STANJE VODENOG STUPCA (TRIX INDEKS)

Tablica 4.3-14 TRIX indeks izračunat na osnovi podataka o otopljenom kisiku i koncentracijama hranjivih soli i klorofila α u vodenom stupcu istraživanih postaja REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu, (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

2019.

2021.

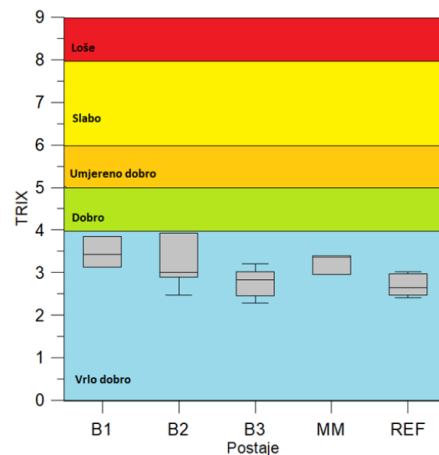
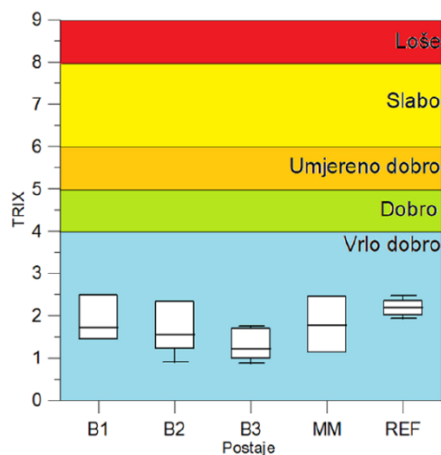


Prema trofičkom indeksu TRIX, stanje na postaji B2 te većem dijelu vodenog stupca postaja B3 i REF se može opisati kao vrlo dobro tj., oligotrofno. Na postajama B1 i MM te pridnenom sloju postaja B3 i REF stanje je dobro odnosno mezotrofno.

Iz prikaza trofičkog indeksa TRIX u vodenom stupcu istraženih postaja je vidljivo da su medijani na svim istraživanim postajama u području vrlo dobrog tj. oligotrofnog stanja bez zabilježenih vrijednosti u području dobrog, odnosno mezotrofnog stanja.

2022.

2023.

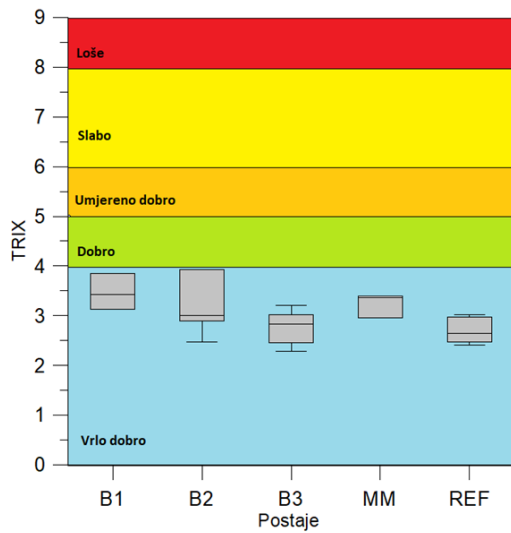


Iz prikaza trofičkog indeksa TRIX u vodenom stupcu istraženih postaja je vidljivo da su medijani na svim istraživanim postajama u području vrlo dobrog tj. oligotrofnog stanja bez zabilježenih vrijednosti u području dobrog, odnosno mezotrofnog stanja.

Iz prikaza trofičkog indeksa TRIX u vodenom stupcu istraženih postaja je vidljivo da su medijani na svim istraživanim postajama u području vrlo dobrog tj. oligotrofnog stanja bez zabilježenih vrijednosti u području dobrog, odnosno mezotrofnog stanja.



2024.



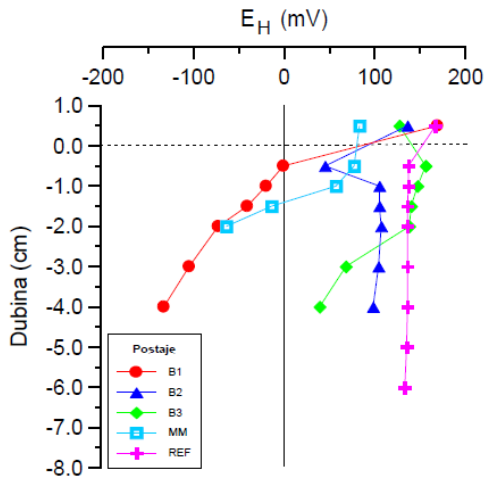
Iz prikaza trofičkog indeksa TRIX u vodenom stupcu istraženih postaja je vidljivo da su medijani na istraženim postajama uglavnom u području vrlo dobrog tj. oligotrofnog stanja, osim na postaji B1 gdje je ustanovljeno dobro stanje (mezotrofno). U pojedinim slojevima vodenog stupca na postajama u zoni uzgajališta (B2 i MM) su ustanovljene povišene TRIX vrijednosti (maksimumi u box whisker prikazima unutar kategorije mezotrofnog stanja). Svakako ovu procjenu treba uzeti s rezervom jer se radi o jednokratnom uzorkovanju i malom broju podataka za izračun TRIX indeksa.



4.3.6.8. STANJE REDOKS- POTENCIJALA U SEDIMENTU

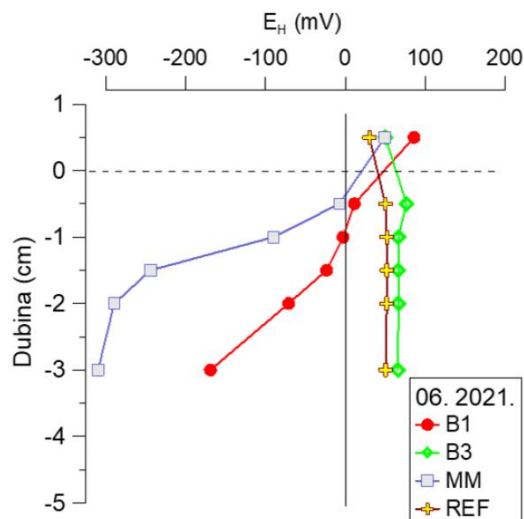
Tablica 4.3-15 Vertikalni profili redoks potencijala izmjereni u sedimentu postaja REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu (INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

2019.



Prema vertikalnoj raspodjeli redoks potencijala, izmjerenih u sedimentu postaja u Uvali Maslinova tijekom lipnja 2019. godine možemo reći da su potencijali jedino na postajama B1 i MM prelazili u negativno područje što upućuje na veće opterećenje sedimenta razgrađivom organskom tvari na tim postajama u odnosu na referentnu postaju ili postaje B2 i B3.

2021.

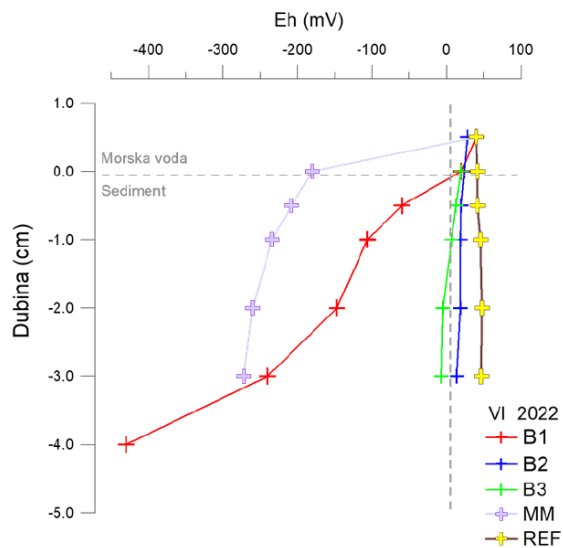


Rasponi izmjerenih redoks potencijala u sedimentu istraživanih postaja na području uvali Maslinova tijekom lipnja 2021: postaja B1 od -169 do 11 mV; postaja B3 od 66 do 76 mV; postaja MM od -310 do -8 mV te referentna postaja REF od 50 do 52 mV. Zbog nemogućnosti uzorkovanja sedimenta na postaji B2, mjerenja redoks potencijala u 2021. g. nisu obavljena.

Uočljivo je da su najveći rasponi potencijala bili na postaji MM i B1 dok su na ostalim postajama u Uvali Maslinova i REF uvali rasponi bili uži i u pozitivnom području. Pozitivni profili redoks potencijala duž čitave jezgre sedimenta su vidljivi na REF i B3 postaji. Za postaju B1 u zoni uzgajališta i MM u uvali Mala Maslinova su ustanovljeni redoks prijelazi u prvom centimetru dubine sedimenta.



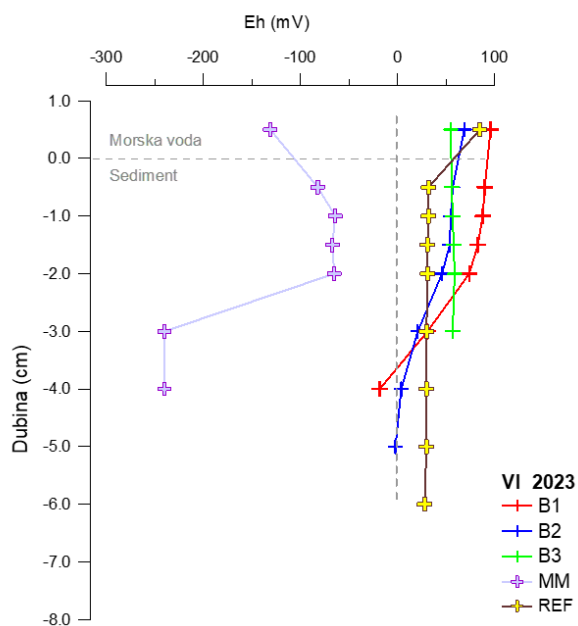
2022.



Rasponi izmjerenih redoks potencijala u sedimentu istraživanih postaja na području uvala Maslinova tijekom lipnja 2022: postaja B1 od -430 do 20 mV; postaja B2 od 14 do 24 mV; postaja B3 od 2 do 20 mV; postaja MM od -272 do -180 mV te referentna postaja REF 42 do 47 mV.

Uočljivo je da su najveći rasponi potencijala i najniže vrijednosti bili na postaji MM i B1 dok su na ostalim postajama u Uvali Maslinova i REF uvali rasponi bili uži i u pozitivnom području. Pozitivni profili redoks potencijala duž čitave jezgre sedimenta su vidljivi na REF i B2 postaji. Za postaju B1 u zoni uzgajališta i MM u uvali Mala Maslinova su ustanovljeni redoks prijelazi već u prvom centimetru dubine sedimenta.

2023.

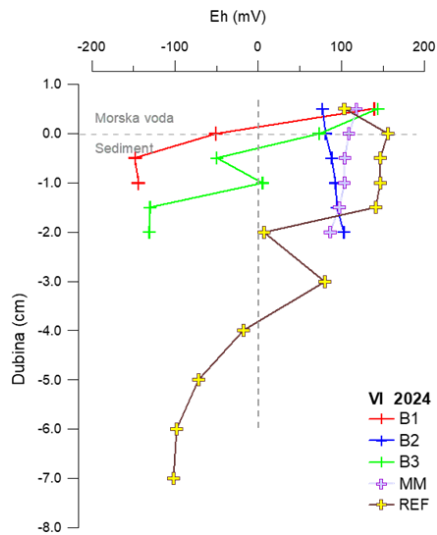


Rasponi izmjerenih redoks potencijala u sedimentu istraživanih postaja na području uvala Maslinova tijekom lipnja 2023: postaja B1 od -18 do 90 mV; postaja B2 od -2 do 57 mV; postaja B3 od 56 do 59 mV; postaja MM od -240 do -64 mV te referentna postaja REF od 28 do 32 mV.

Uočljivo je da su najveći rasponi potencijala tijekom 2023. godine bili na postaji MM i B1 dok su na ostalim postajama u uvali Maslinova i REF uvali rasponi bili uži i u pozitivnom području. Pozitivni profili redoks potencijala duž čitave jezgre sedimenta su vidljivi na REF, i B3 postaji dok je za postaju B1 i B2 redoks klina uočljiva u 4., odnosno 5. cm dubine sedimenta. Za postaju MM u zoni uzgajališta u uvali Mala Maslinova su ustanovljeni redoks prijelazi u prvom centimetru dubine sedimenta, ali i u pridnenoj morskoj vodi.



2024.



Rasponi izmjerenih redoks potencijala u sedimentu istraživanih postaja na području uvala Maslinova tijekom lipnja 2024: postaja B1 od -148 do -51 mV; postaja B2 od 81 do 103 mV; postaja B3 od -131 do 73 mV; postaja MM od 86 do 109 mV te referentna postaja REF od -102 do 156 mV.

Uočljivo je da su najveći rasponi potencijala bili na postaji B1, B3 i REF postaji dok su na B2 i MM bili uži i u pozitivnom području potencijala. Prikaz vertikalnih profila redoks potencijala u sedimentu ukazuje da je osnovna razlika, osim u rasponima potencijala, i dubina redoks prijelaza iz pozitivnog u negativno područje.

Positivni profili redoks potencijala duž čitave jezgre izmjenog sedimenta su vidljivi na B2 i MM postaji dok je za postaju B1 i B3 redoks klina uočljiva u već u 1. cm dubine sedimenta. Za postaju REF u uvali Krušica vidljiv je pozitivan redoks potencijal do 4. cm dubine (slično postajama B2 i MM, gdje je zabilježena redoks klina).



4.3.6.9. ORGANSKI UGLJIK I UKUPNI DUŠIK

Tablica 4.3-16 Udjeli organskog ugljika (orgC%) i ukupnog dušika (N%) u površinskom sloju sedimenta uzorkovanog na postajama REF, B1, B2, B3 i MM za 2019., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu (INSTITUT ZA OCEANOLOGIJU I RIBARSTVO SPLIT: Programi praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova)

	POSTAJA	ORG. C (%)	N (%)	INTERPRETACIJA REZULTATA	
	2019.	B1	2,22	0,0	Izmjereni udio organskog ugljika na istraživanim postajama je u rasponu od 0,49 do 4,77 %, dok je udio ukupnog dušika bio ispod granice detekcije. Najviši udio organskog ugljika određen je na postaji MM, a najniži na postaji B3 pod najvećim utjecajem otvorenog mora. U odnosu na referentnu postaju REF udio organskog ugljika je niži jedino na postaji B3..
B2		3,64	0,0		
B3		0,49	0,0		
MM		4,77	0,0		
REF		2,81	0,0		

	POSTAJA	DUBINA (CM)	ORG. C (%)	N (%)	C/N	INTERPRETACIJA REZULTATA
	2021.	B1	0-2	0,695	0,08	8,7
0-1			1	0,08	12,5	
1-2			0,39	0,08	4,9	
B3		0-2	0,45	0,08	5,6	
		0-1	0,46	0,08	5,8	
		1-2	0,44	0,08	5,5	
MM		0-2	1,325	0,105	12,6	
		0-1	0,56	0,12	4,7	
		1-2	2,09	0,09	23,2	
REF	0-2	0,71	0,105	6,8		
	0-1	0,71	0,1	7,1		
	1-2	0,71	0,11	6,5		



	POSTAJA	DUBINA (CM)	ORG. C (%)	N (%)	C/N	INTERPRETACIJA REZULTATA
2022.	B1	0-2	0,56	0,2	2,8	Izmjereni udio organskog ugljika na istraživanim postajama za istraživani sloj sedimenta (0-2 cm) je u rasponu od 0,375 do 1,02 %, dok je udio ukupnog dušika od 0,1 do 0,2 %. Najviši udio organskog ugljika određen je na postaji MM, a najniži na postaji B3 u uvali Maslinova koja je pod najvećim utjecajem otvorenog mora. Najveća razlika u udjelu organskog ugljika između površinskog (0-1 cm) i potpovršinskog (1-2 cm) sloja je na postaji B1. Udio ukupnog dušika na istraživanim postajama je jednak po dubini, a na postajama B1 i B3 je isti (0,1 %) i niži u odnosu na postaje B2 i MM (0,2 %).
		0-1	0,26	0,2	1,3	
		1-2	0,86	0,2	4,3	
	B3	0-2	0,54	0,1	5,4	
		0-1	0,51	0,1	5,1	
		1-2	0,57	0,1	5,7	
	MM	0-2	0,375	0,1	3,75	
		0-1	0,36	0,1	3,6	
		1-2	0,39	0,1	3,9	
	REF	0-2	1,02	0,2	5,1	
		0-1	1,1	0,2	5,5	
		1-2	0,94	0,2	4,7	
2023.	B1	0-2	0,335	0,6	5,6	
		0-1	0,33	0,6	5,5	
		1-2	0,34	0,6	5,7	
	B2	0-2	0,445	0,6	7,4	
		0-1	0,52	0,7	7,4	
		1-2	0,37	0,5	7,4	
	B3	0-2	0,31	0,085	3,6	
		0-1	0,3	0,09	3,3	
		1-2	0,32	0,08	4,0	
	MM	0-2	1,715	0,315	5,4	
		0-1	1,8	0,32	5,6	
		1-2	1,63	0,31	5,3	
	REF	0-2	0,53	0,06	8,8	
		0-1	0,53	0,06	8,8	
		1-2	0,53	0,06	8,8	



	POSTAJA	DUBINA (CM)	TOC (%)	N (%)	C/N	INTERPRETACIJA REZULTATA
2024.	B1	0-2	0,625	0,13	4,8	Izmjereni udio organskog ugljika na istraživanim postajama za istraživani sloj sedimenta (0-2 cm) je u rasponu od 0,605 do 0,625 %, dok je udio ukupnog dušika od 0,065 do 0,13 %. Najveća razlika u udjelu organskog ugljika i ukupnog dušika između površinskog (0-1 cm) i potpovršinskog (1-2 cm) sloja je na postaji B1 ispod kaveza. Na postajama B1 i B3 udjeli organskog ugljika su viši u površinskom sloju (0-1 cm) a na postajama B2 i MM u podpovršinskom sloju (1-2 cm). Udjeli ukupnog dušika su na svim postajama viši u podpovršinskom sloju (1-2 cm).
		0-1	0,8	0,12	6,7	
		1-2	0,45	0,14	3,2	
	B2	0-2	0,61	0,105	5,8	
		0-1	0,54	0,1	5,4	
		1-2	0,68	0,11	6,2	
	B3	0-2	0,62	0,11	5,6	
		0-1	0,71	0,1	7,1	
		1-2	0,53	0,12	4,4	
	MM	0-2	0,605	0,065	9,3	
		0-1	0,5	0,05	10,0	
		1-2	0,71	0,08	8,9	
	REF	0-2	/	/	/	
		0-1	/	/	/	
		1-2	/	/	/	

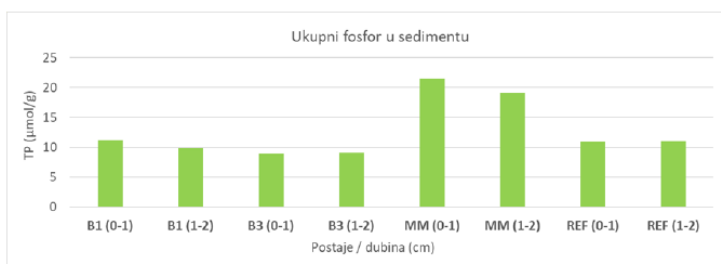


4.3.6.10. FOSFOR

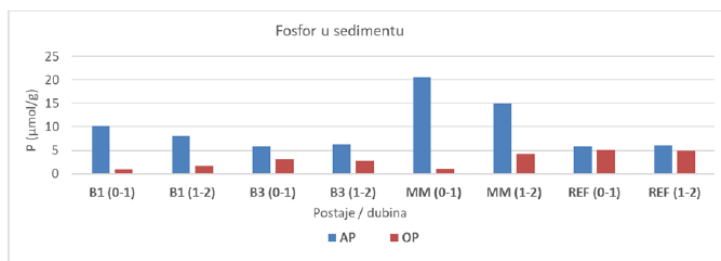
Otopljeni reaktivni fosfor (HPO_4^{2-}) prisutan u morskoj vodi se primarnom proizvodnjom pretvara u partikularni organski fosfor čija je sedimentacija najznačajniji način prijenosa reaktivnog fosfora iz vodenog stupca u sediment (Benitez-Nelson, 2000). Tijekom diageneze u sedimentu sadržaj ukupnog fosfora (TP) varira kao i njegova raspodjela u različite frakcije.

Metoda određivanja sadržaja fosfora u sedimentu primijenjena u ovom ispitivanju razlučuje samo dvije frakcije; organsku frakciju fosfora (OP) i ukupnu anorgansku (AP) koja predstavlja sumu nabrojanih anorganskih oblika fosfora.

2021.



Tijekom 2021. godine ukupni fosfor (TP) određen na postajama u Uvali Maslinova (B1 i B3) pripada skupini nižih koncentracija u odnosu na prethodna razdoblja dok su za uvalu Mala Maslinova izmjerene najviše koncentracije TP u sedimentu. TP na referentnoj postaji Uvali Kruščica je u skladu sa dosadašnjim vrijednostima. TP u sedimentu istraživanih postaja je bio u rasponu od 8,9 do 21,5 $\mu\text{mol g}^{-1}$ (na B3, odnosno na MM postaji).



Koncentracije anorganskog fosfora (AP) u sedimentu tijekom ispitivanja u lipnju 2021. su bile u rasponu od 5,8 do 20,5 $\mu\text{mol g}^{-1}$ što je značajno šire od raspona prethodno utvrđenog za sedimente srednjeg Jadrana (3,4-16,8 $\mu\text{mol g}^{-1}$). Povišene koncentracije vidljive su za postaju MM su u rasponu koncentracija određenom za sedimente područja pod antropogenim utjecajem (19-135 $\mu\text{mol g}^{-1}$, Matijević i sur., 2008a,b, 2012).

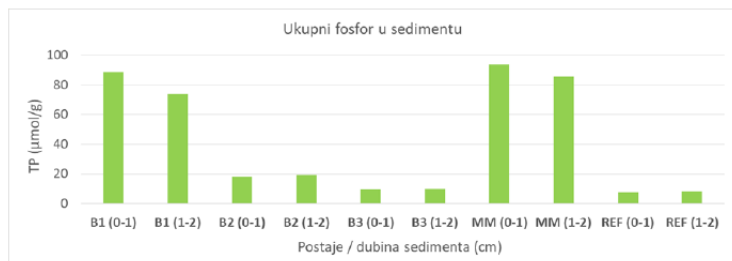
Raspon organskog fosfora (OP) je bio od 0,96 do 4,2 $\mu\text{mol g}^{-1}$ i u usporedbi sa vrijednostima određenim za priobalje i otvorene vode srednjeg Jadrana (0-13,3 $\mu\text{mol g}^{-1}$) ulazi u skupinu OP koncentracija oligotrofnih područja (Matijević i sur., 2008).

Iz prikaza po slojevima (0-1 cm i 1-2 cm dubine sedimenta) je uočljivo da na koncentracije TP značajni utjecaj imaju koncentracije AP i OP. Na postajama u Uvalama Maslinova i Mala Maslinova je vidljiva značajno viša koncentracija AP dok je na REF postaji u Uvali Kruščica udio AP i OP podjednak. Prosječni udio AP u ukupnom fosforu REF postaje je 54%, dok je za ostale postaje u zoni uzgajališta (B1 i B3 udio bio 87, odnosno 68%), a za MM prosječni udio AP/TP bio od 87%. Ove se razlike u udjelima mogu djelomično pripisati utjecaju rada uzgajališta, ali i razlikama u tipu sedimenta. Međutim, značajno viša koncentracija P u sedimentu postaje u Uvali Mala Maslinova u zoni uzgajališta (MM) u odnosu na referentnu postaju (REF) vjerojatno je posljedica rada uzgajališta (Matijević i sur., 2004).

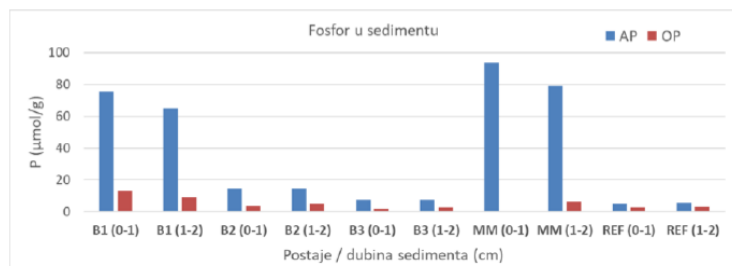
Rezultati ispitivanja sadržaja fosfora u sedimentu su ukazali na povišene koncentracije TP na postaji MM sa vrijednostima koje su u rasponu koncentracija određenih za sedimente područja pod antropogenim utjecajem. Stoga se dobivene vrijednosti mogu pripisati utjecaju rada uzgajališta..



2022.



Iz prostorne raspodjele TP u sedimentu istraživanih postaja tijekom 2022. godine vidljive su značajno povišene TP koncentracije na postaji B1 u Uvali Maslinova ($81 \pm 10 \mu\text{mol g}^{-1}$) i na MM postaji u Uvali Mala Maslinova ($89 \pm 6 \mu\text{mol g}^{-1}$) koje su i do 10 puta više od TP na REF postaji. Ovako visoke koncentracije TP izmjerene na B1 i MM ulaze u raspon određen za sedimente područja pod antropogenim utjecajem (eutrofizirani zaljevi i uzgajališta ribe; 19-135 $\mu\text{mol g}^{-1}$ (Matijević i sur., 2008, 2012).



Koncentracije anorganskog fosfora (AP) u sedimentu tijekom ispitivanja u lipnju 2022. su bile u rasponu od 4,9 do 93,7 $\mu\text{mol g}^{-1}$ što je značajno šire od raspona prethodno utvrđenog za sedimente srednjeg Jadrana (3,4-16,8 $\mu\text{mol g}^{-1}$). Povišene koncentracije vidljive za B1 i MM postaju su također unutar raspona koncentracija određenog za sedimente područja pod antropogenim utjecajem (19-135 $\mu\text{mol g}^{-1}$, Matijević i sur., 2008a,b, 2012).

Raspon OP je bio od 0 do 13,2 $\mu\text{mol g}^{-1}$ i u usporedbi sa vrijednostima određenim za priobalje i otvorene vode srednjeg Jadrana (0-13,3 $\mu\text{mol g}^{-1}$) još ulazi u skupinu OP koncentracija oligotrofnih područja (Matijević i sur., 2008).

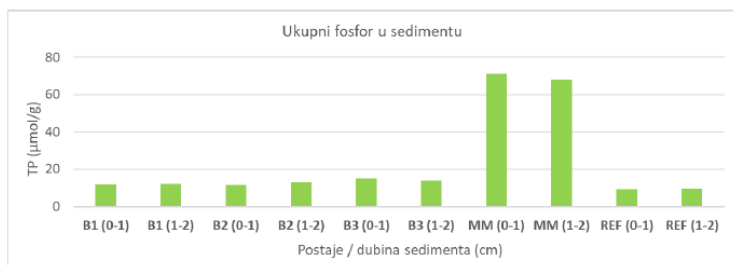
Iz prikaza po slojevima (0-1 cm i 1-2 cm dubine sedimenta) je uočljivo da na koncentracije TP značajni utjecaj ima odnos koncentracija AP i OP. Na postajama ispod kaveza B1 i MM je vidljiva značajno viša koncentracija AP ili da je sav fosfor bio u anorganskom obliku (prosječni udio AP na B1 je 87%, na MM 96%). Prosječni udio AP u ukupnom fosforu REF postaje je 64%, dok je za ostale postaje u zoni uzgajališta (B2 i B3) udio bio 77%. Prevladavajući udio AP u UP na postajama ispod kaveza je u skladu sa prethodnim nalazima za sedimente područja uzgajališta ribe.

Rezultati ispitivanja sadržaja fosfora u sedimentu su ukazali na 10 puta više koncentracije TP i na postajama B1 i MM u zoni uzgajališta u odnosu na REF postaju, a dobivene vrijednosti su u rasponu koncentracija ranije određenih za sedimente područja pod izraženim antropogenim utjecajem. Razlika u udjelima AP i OP u sedimentu postaja ispod kaveza u odnosu na referentnu postaju ukazuje na poremećenu raspodjelu oblika P u sedimentu u zoni uzgoja.

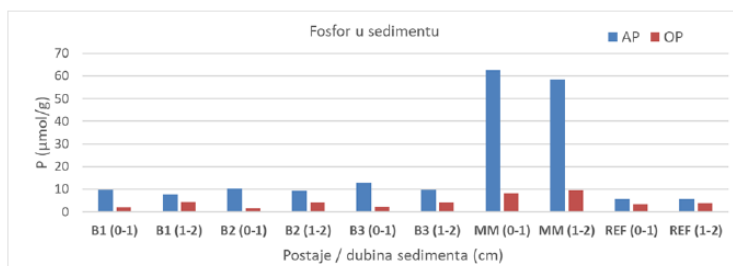
Stoga visoke koncentracije TP i poremećeni odnosi u udjelima AP i OP na postajama u zoni uzgajališta mogu biti pripisane izravnom utjecaju rada uzgajališta..



2023.



TP u sedimentu istraživanih postaja je bio u rasponu od 9,1 do 71,0 μ mol g⁻¹ (na REF, odnosno na MM postaji). Iz prostorne raspodjele TP u sedimentu istraživanih postaja tijekom 2023. godine vidljive su značajno povišene TP koncentracije na postaji MM postaji u uvali Mala Maslinova (69,5±2,1 μ mol g⁻¹) i do 7 puta više od REF postaje. Ovako visoke koncentracije TP izmjerene na MM ulaze u raspon određen za sedimente područja pod antropogenim utjecajem (eutrofizirani zaljevi i uzgajališta ribe; 19-135 μ mol g⁻¹ (Matijević i sur., 2008, 2012, Matijević, 2021).



Koncentracije anorganskog fosfora (AP) u sedimentu tijekom ispitivanja u lipnju 2023. su bile u rasponu od 5,6 do 62,7 μ mol g⁻¹ što je značajno šire od raspona prethodno utvrđenog za sedimente srednjeg Jadrana (3,4-16,8 μ mol g⁻¹). Povišene koncentracije vidljive za MM postaju su također unutar raspona koncentracija određenog za sedimente područja pod antropogenim utjecajem (19-135 μ mol g⁻¹, Matijević i sur., 2008a,b, 2012).

Raspon OP je bio od 2,0 do 13,2 μ mol g⁻¹ i u usporedbi sa vrijednostima određenim za priobalje i otvorene vode srednjeg Jadrana (OP: 0-13,3 μ mol g⁻¹) još ulazi u skupinu OP koncentracija oligotrofnih područja (Matijević i sur., 2008).

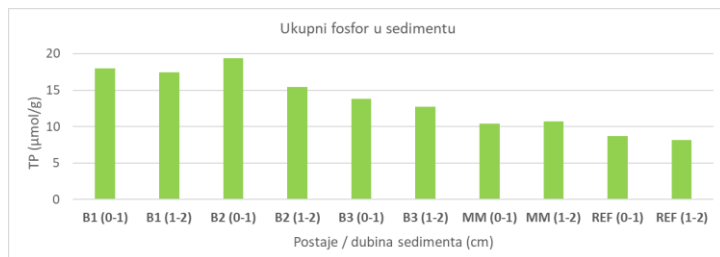
Iz prikaza po slojevima (0-1 cm i 1-2 cm dubine sedimenta) je uočljivo da na koncentracije TP značajni utjecaj ima odnos koncentracija AP i OP. Na postajama ispod kaveza MM je vidljiva najviša koncentracija AP (prosječni udio AP MM 87%). Prosječni udio AP u ukupnom fosforu REF postaje je 61%, dok je za ostale postaje u zoni uzgajališta (B2 i B3) udio bio 78%. Prevladavajući udio AP u TP na postajama ispod kaveza je u skladu sa prethodnim nalazima za sedimente područja uzgajališta ribe.

Prema prikazanim rezultatima koncentracije TP na postajama ispod kaveza su unutar koncentracija definiranih za antropogeno opterećena područja, a razlika između vrijednosti određenih za postaje ispod kaveza u odnosu na referentnu postaju ukazuje na poremećenu raspodjelu oblika P u sedimentu kao posljedicu rada uzgajališta.

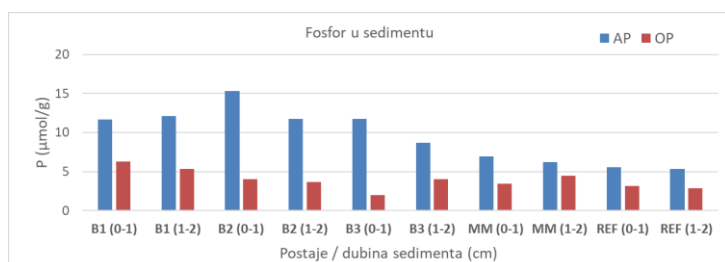
Rezultati ispitivanja sadržaja fosfora u sedimentu su ukazali na 7 puta više koncentracije TP i na postaji MM u zoni uzgajališta u odnosu na REF postaju i sa vrijednostima koje su u rasponu koncentracija ranije određenih za sedimente područja pod antropogenim utjecajem. Stoga se dobivene vrijednosti mogu pripisati utjecaju rada uzgajališta. Evidentne oscilacije u koncentracijama TP ispod kaveza u uvali Maslinova (B1 postaja) tijekom godina se mogu objasniti promjenom lokacija uzorkovanja i primijenjenom metodologijom uzorkovanja (autonomno ronjenje ispod kaveza ili gravitacijski koreri/grabila), upućuju na zaključak da je utjecaj rada uzgajališta na raspodjelu P u sedimentu evidentan, ali da je zasigurno lokaliziran na užu radijus (Matijević i sur., 2008, 2012.).



2024.



TP u sedimentu istraživanih postaja je bio u rasponu od 8,2 do 19,4 $\mu\text{mol g}^{-1}$ (na REF, odnosno na B2 postaji). Iz prostorne raspodjele TP u sedimentu istraživanih postaja tijekom 2024. godine vidljive su povišene TP koncentracije na postajama B1 i B2 postaji u Uvali Maslinova (do 2 puta više) u odnosu na REF postaju. Samo vrijednosti sa B2 postaje ulaze u raspon koncentracija određenih za područja pod antropogenim utjecajem (eutrofizirani zaljevi i uzgajališta ribe; 19-135 $\mu\text{mol g}^{-1}$ (Matijević i sur., 2008, 2012, Matijević, 2021), dok su ostale u rasponu koncentracija određenih za „neopterećene“ sedimente.



Koncentracije anorganskog fosfora (AP) u sedimentu tijekom ispitivanja u lipnju 2024. su bile u rasponu od 5,3 do 15,3 $\mu\text{mol g}^{-1}$ što je unutar raspona prethodno utvrđenog za sedimente srednjeg Jadrana (3,4-16,8 $\mu\text{mol g}^{-1}$). Više koncentracije AP su vidljive u zoni uzgajališta Uvale Maslinova, osobito na B1 i B2 postaji u odnosu na REF postaju, dok su na postaji MM sličnije vrijednostima dobivenim za postaju u Uvali Kruščica (REF).

Raspon OP je bio od 2,0 do 6,3 $\mu\text{mol g}^{-1}$ i u usporedbi sa vrijednostima određenim za priobalje i otvorene vode srednjeg Jadrana (OP: 0-13,3 $\mu\text{mol g}^{-1}$) ulazi u skupinu OP koncentracija za oligotrofna područja (Matijević i sur., 2008).

Iz prikaza po slojevima (0-1 cm i 1-2 cm dubine sedimenta) je uočljivo da na koncentracije TP značajni utjecaj ima odnos koncentracija AP i OP. Na postajama u Uvali Maslinova je prosječni udio AP bio 74%, dok je na referentnoj postaji 65%. Prevladavajući udio AP u TP na postajama ispod kaveza je u skladu s prethodnim nalazima za sedimente područja uzgajališta ribe.

Prema prikazanim rezultatima koncentracije TP na postaji u zoni uzgajališta (B2) su unutar koncentracija definiranih za antropogeno opterećena područja, a razlika između vrijednosti određenih za tu postaju u odnosu na referentnu postaju ukazuje na poremećenu raspodjelu oblika P u sedimentu koja se može pripisati utjecaju rada uzgajališta.

Evidentne oscilacije u koncentracijama TP ispod kaveza u Uvali Maslinova i Mala Maslinova tijekom godina se mogu objasniti promjenom lokacija uzorkovanja i primijenjenom metodologijom uzorkovanja (autonomno ronjenje ispod kaveza ili gravitacijski koreri/grabila), upućuju na zaključak da je utjecaj rada uzgajališta na raspodjelu P u sedimentu evidentan, ali da je zasigurno lokaliziran na užji radijus (Matijević i sur., 2008, 2012.).



4.3.6.11. Monitoring morskih staništa

2019. godina

Na istraživanim profilima u uvali Maslinova, na kojima je istraživanje obavljeno tijekom 2019. godine, nisu uočene značajnije promjene u sastavu i rasprostranjenosti bentoskih zajednica u odnosu na istraživanja provedena 2016. i 2018. godine.

U odnosu na referentni profil u uvali Krušica, bentoske su životne zajednice na profilima u uvali Maslinova degradirane, a broj vrsta je značajno smanjen.

Degradacija životnih zajednica u uvali Maslinova najizraženija je u vegetaciji. Ona uključuje i povlačenje algi roda *Cystoseira* što se na unutrašnja dva profila dogodilo oko 2003. godine, a na trećem profilu oko 2013. godine.

Masovni razvoj ježinaca vrsta *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula* te njihovo aktivno hranjenje algama, jedan je od razloga redukcije vegetacije na isključivo koraste koralinske svojte, posebno unutar prvih pet metara dubine, ali se utjecaj ježinaca proteže i do 10 m dubine. Vrsta *Arbacia lixula* se u prirodnim uvjetima rijetko širi dublje od 2 m dubine. Ovakva "eksplozija" ježinaca i njihova ekstremna dubinska rasprostranjenost općenito se pojavljuju i kod drugih postrojenja za uzgoj ribe, pa se zbog toga može reći da je uzgajalište u uvali Maslinova dovelo do njihovog velikog širenja. Međutim, kao i na drugim uzgajalištima nije poznato koji ekološki faktori dovode do povećanja brojnosti i dubinske rasprostranjenosti ovih ježinaca.

Kao posljedica unosa hranjivih soli te organskih čestica u ekosustav uvale, dolazi do razvoja atipičnih vrsta kao što su nitrofilne svojte algi *Colpomenia peregrina*, *Pedobesia simplex* i *Ulva clathrata* te pojačanog razvoja filtratorskih beskralješnjaka kao što su kamenice i rakovi vitičari.

Jedine značajnije prisutne makroskopske vrste algi dublje od 1 m dubine su *Codium bursa* i *Dasycladus vermicularis*, koje su ujedno i oportunističke vrste te se često masovno razvijaju i na područjima bez organskog onečišćenja.

Elementi koraligenske biocenoze na referentnom profilu uvale Krušica na dubini između 35 m i 40 m dobro su razvijeni i bazirani na koraligenskim algama i svojtima roda *Peyssonnelia*. Na sličnim dubinama trećeg profila u uvali Maslinova, ova je zajednica reducirana, a vegetaciju čini mali broj nitastih svojti.

Stanje ihtiozajednica

Uzgajalište bijele ribe u uvali Maslinova sa svom popratnom infrastrukturom (kavezne instalacija, sidrišta, mreže) posjeduje svojstvo mega-FAD-a (engl. Fish Attraction Device) gdje je zabilježena značajno veća brojnost i biomasa prirodnih ihtiozajednica naspram područja bez prisustva uzgoja.

Izrazito velika brojnost i biomasa ihtiozajednica je prisutna tokom cijele godine te se područje uzgajališta može poistovjetiti s morskim zaštićenim područjem. Uz kontrolu ilegalnog ribolova, odljev mlađi u okolna područja može polučiti pozitivan utjecaj na lokalno ribarstvo.

S obzirom da se ishrana ihtiozajednica koje obitavaju oko uzgojnih sustava sastoji i od ostataka umjetne hrane koja dopijeva u okoliš propadanjem iz kaveza, takav obrazac ponašanja omogućava recikliranje nepojedene hrane u morskoj sredini uzgajališta, te se posljedično negativni utjecaj organskog otpada u području uzgoja reducira.

Vizualnim opažanjem su uočeni prebjegli lubini i komarče iz uzgoja. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti, križanje i kompeticija za stanište, preporučljiv je lov pobjegle ribe i vraćanje u kaveze s obzirom da se prebjegla riba zadržava u blizini kaveznih instalacija i do nekoliko tjedana nakon zbjega, te izgledom je lako prepoznatljiva.



2021. godina

Na istraživanim profilima u uvali Maslinova, na kojima je istraživanje obavljeno tijekom 2021. godine, nisu uočene značajnije promjene u sastavu i rasprostranjenosti bentoskih zajednica u odnosu na istraživanja koja su provedena nakon 2016. godine.

U odnosu na referentni profil u uvali Krušica, bentoske su životne zajednice na profilima u uvali Maslinova degradirane, a broj vrsta je značajno smanjen te se razvijaju vrste koje su indikatori pojačanog unosa hranjivih soli. Osnovna degradacija vegetacije dogodila se prije 2013. godine.

Degradacija vegetacije prvenstveno je posljedica hranjenja brojnih ježinaca vrsta *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula*, posebno unutar prvih pet metara dubine. Ovakva "eksplozija" ježinaca općenito se pojavljuje i kod drugih postrojenja za uzgoj ribe, ali ne isključuje i moguće druge čimbenike koji uzrokuju prekomjerni razvoj ježinaca izvan antropogenih područja.

Kao posljedica unosa hranjivih soli te organskih čestica u ekosustav uvale, dolazi do razvoja nitrofilnih svojiti algi kao što su *Pedobesia simplex* i *Ulva clathrata* te pojačanog razvoja filtratorskih beskralješnjaka kao što su kamenice i rakovi vitičari.

Jedine značajnije prisutne makroskopske vrste algi dublje od 1 m dubine su *Codium bursa* i *Dasycladus vermicularis*, koje su ujedno i oportunističke vrste te se često masovno razvijaju na područjima bez ali i s organskim opterećenjem.

Vegetacijski elementi koraligenske biocenoze na referentnom profilu uvale Krušica na dubini između 35 m i 40 m dobro su razvijeni i bazirani na koralinskim algama i svojtima roda *Peyssonnelia*. Na sličnim dubinama trećeg profila u uvali Maslinova, ova je zajednica reducirana, a vegetaciju čini mali broj nitastih svojiti. Među beskralješnjacima na ovim dubinama pojavljuju se slične vrste.

Stanje ihtiozajednica

Na uzgajalištu bijele ribe u uvali Maslinova na otoku Braču zabilježena je značajno veća brojnost i biomasa ihtiozajednica naspram brojnosti i biomase zabilježene na području bez prisustva uzgoja. Uzgajalište sa svom popratnom infrastrukturom koja uključuje kavezne instalacije, sidrišta, mreže posjeduje svojstvo mega-FAD-a (engl. Fish Attraction Device) gdje se različite vrste zajednica riba okupljaju i zadržavaju u području uzgojne koncesije imajući sklonište od predatora i dotok hrane.

Uzgajalište ima učinak sličan onom koji pruža morsko zaštićeno područje (MPA) s obzirom na višegodišnju prisutnost značajno veće brojnosti ihtiozajednica različitih dobnih skupina u odnosu na okolna područja te činjenicu da je ribolov u području uzgoja zabranjen. Odljev mlađi u okolna područja pozitivno utječe na lokalno ribarstvo. S ciljem zaštite učinka repopulacije okolnih morskih područja, kontrola ilegalnog ribolova je preporučljiva.

Ihtiozajednice imaju važnu ulogu u protoku energije unutar uzgajališta budući da se njihova ishrana sastoji i od ostataka umjetne hrane koja dopijeva u okoliš propadanjem iz kaveza. Uklanjanje nepojedene hrane iz morske sredine uzgajališta se posljedično umanjuje i negativni utjecaj organskog otpada na cijelo područje uzgoja.

Vizualnim opažanjem su uočeni prebjegli lubini i komarče iz uzgoja. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti, križanje i kompeticija za stanište, preporučljiv je izlov pobjegle ribe i vraćanje u kaveze s obzirom da se prebjegla riba zadržava u blizini kaveznih instalacija i do nekoliko tjedana nakon zbjega, te izgledom je lako prepoznatljiva.

**2022.**

U usporedbi s referentnim profilom u uvali Krušica, bentoske su životne zajednice na profilima u uvali Maslinova degradirane, a broj vrsta je značajno smanjen. Razvijene su vrste koje su indikatori pojačanog unosa hranjivih soli.

Degradacija vegetacije prvenstveno je posljedica utjecaja više faktora od koji je najznačajniji hranjenje brojnih ježinaca vrsta *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula*, posebno unutar prvih pet metara dubine. Ovakva "eksplozija" ježinaca općenito se pojavljuje i kod drugih postrojenja za uzgoj ribe, ali ne isključuje i moguće druge čimbenike koji uzrokuju prekomjerni razvoj ježinaca, a koji nisu rezultat antropogenih pritisaka.

Promjena sastava vegetacije posljedica je utjecaj hranjivih soli koje pospješuju razvoj nitrofilnih vrsta kao što su *Codium bursa*, *Pedobesia simplex* i *Ulva clathrata*, a onemogućavaju razvoj vrsta koje nisu otporne na ovakva onečišćenja,

Jedine značajnije prisutne makroskopske vrste alga dublje od 1 m dubine su *Codium bursa* i *Dasycladus vermicularis*, koje su ujedno i oportunističke vrste te se često masovno razvijaju na područjima bez ali i s organskim opterećenjem.

Kao posljedica unosa organskih čestica u ekosustav uvale, dolazi do pojačanog razvoja filtratorskih beskralješnjaka kao što su kamenice i rakovi vitičari.

Vegetacijski elementi koraligenske biocenoze u uvali Maslinova na dubini između 30 m i 40 m (treći profil) su reducirani, a vegetaciju prvenstveno grade nitaste svojte. Slično je i s beskralješnjacima koji su reducirani i po broju vrsta i brojnosti jedinki. Vegetacijski i zoobentoski elementi koraligenske biocenoze na referentnom profilu uvale Krušica na dubini između 30 m i 40 m dobro su razvijeni i bazirani su na koralinskim algama i svojnama roda *Peyssonnelia*.

Na istraživanim profilima u uvali Maslinova nisu uočene značajnije promjene u sastavu i rasprostranjenosti bentoskih zajednica u odnosu na istraživanja koja su provedena nakon 2016. godine. Osnovna degradacija vegetacije dogodila se prije 2013. godine.

Stanje ihtiozajednica

Značajno veća brojnost i biomasa ribljih zajednica vodenog stupca uočena je na uzgajalištu bijele ribe u uvali Maslinova na otoku Braču naspram brojnosti i biomase zabilježene na području bez prisustva uzgoja. Uzgajališta privlače okolne ribe, te sa svom popratnom infrastrukturom koja uključuje kavezne instalacije, sidrišta, mreže posjeduje svojstvo mega-FAD-a (engl. Fish Attraction Device). Okupljene ribe oko kaveza su povlaštene od ribolova, imajući sklonište od predatora i dotok hrane.

S obzirom na višegodišnju prisutnost značajno veće brojnosti ihtiozajednica različitih dobnih skupina u odnosu na okolna područja te činjenicu da je ribolov u području uzgoja zabranjen, uzgajalište ima učinak sličan onom koji pruža morsko zaštićeno područje (MPA). Odljev mlađi u okolna područja pozitivno utječe na lokalno ribarstvo. S ciljem zaštite učinka repopulacije okolnih morskih područja koje uzgajalište omogućava, kontrola ribolova unutar koncesije za uzgoj je preporučljiva.

Vrste trofičkog statusa karnivorni mikrofagi i omnivori su najzastupljenije riblje vrste vodenog stupca na uzgajalištu. Imaju važnu ulogu u protoku energije unutar uzgajališta, te otklanjaju čak 17 % čestičnog organskog opada koji bi se propadanjem istaložio u sedimentu. Riblje populacije oko uzgajališta treba zaštititi od iskorištavanja od strane lokalnih ribara jer pružaju korisnu 'uslugu ekosustava' uzgajivačima smanjujući utjecaj izgubljene hrane na morsko dno i pridnene zajednice.

Vizualnim opažanjem uočeni su prebjegli lubini i komarče iz uzgoja. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti, križanje i kompeticija za stanište, preporučljiv je izlov ribe u slučaju bijega većeg broja ribe i vraćanje



u kaveze. Prebjegla riba zadržava u blizini kaveznih instalacija i do nekoliko tjedana nakon zbjega, te izgledom je lako prepoznatljiva.

2023.

U odnosu na referentni profil u uvali Krušćica, bentoske su životne zajednice na profilima u uvali Maslinova degradirane. Broj vrsta je značajno smanjen, a razvijaju se vrste koje su indikatori pojačanog unosa hranjivih soli. Osnovna degradacija vegetacije dogodila se prije 2013. godine.

Degradacija vegetacije prvenstveno je posljedica hranjenja brojnih ježinaca vrsta *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula*, posebno unutar prvih pet metara dubine. Ovakva "eksplozija" ježinaca općenito se pojavljuje i kod drugih postrojenja za uzgoj ribe, ali ne isključuje i moguće druge čimbenike koji uzrokuju prekomjerni razvoj ježinaca izvan antropogenih područja.

Kao posljedica unosa hranjivih soli te organskih čestica u ekosustav uvale, dolazi do razvoja nitrofilnih svojiti alga kao što su *Codium bursa* i *Ulva clathrata* te pojačanog razvoja filtratorskih beskralješnjaka kao što su kamenice i rakovi vitičari.

Na istraživanim profilima u uvali Maslinova, na kojima je istraživanje obavljeno tijekom 2023. godine, nisu uočene značajnije promjene u sastavu i rasprostranjenosti bentoskih zajednica u odnosu na istraživanja koja su provedena nakon 2016. godine.

Jedine značajnije prisutne makroskopske vrste alga na istraživanim profilima u uvali Maslinova dublje od 1 m dubine su *Codium bursa* i *Dasycladus vermicularis*, koje se često masovno razvijaju na područjima bez ali i s organskim opterećenjem.

Vegetacijski elementi koraligenske biocenoze na referentnom profilu uvale Krušćica na dubini između 35 m i 40 m dobro su razvijeni i bazirani na koralinskim algama i svojitama roda *Peyssonnelia*. Na sličnim dubinama trećeg profila u uvali Maslinova, ova je zajednica reducirana, a vegetaciju čini mali broj nitastih svojiti. Među beskralješnjacima na ovim dubinama pojavljuju se slične vrste.

Stanje ihtiozajednica

Značajno veća brojnost i biomasa ribljih zajednica vodenog stupca uočena je na uzgajalištu bijele ribe u uvali Maslinova na otoku Braču u usporedbi s područjem bez prisustva uzgoja. Uzgajališta privlače okolne ribe svojom popratnom infrastrukturom, koja uključuje kavezne instalacije, sidrišta i mreže, te posjeduju svojstva mega-FAD-a (Fish Attraction Device). Ribe okupljene oko kaveza nalaze povlašteno okruženje od ribolova, pružajući im sklonište od predatora i dostupnost hrane.

S obzirom na višegodišnje prisustvo značajno veće brojnosti ihtiozajednica različitih dobnih skupina u odnosu na okolna područja te činjenicu da je ribolov u području uzgoja zabranjen, uzgajalište ima učinak sličan onom koje pruža morsko zaštićeno područje (MPA). Odljev mlađi u okolna područja pozitivno utječe na lokalno ribarstvo.

Radi zaštite učinka repopulacije okolnih morskih područja koje uzgajalište omogućava, kontrola ribolova unutar koncesije za uzgoj je preporučljiva.

Vrste trofičkog statusa karnivornih mikrofaga i omnivora su najzastupljenije riblje vrste vodenog stupca na uzgajalištu. One imaju važnu ulogu u protoku energije unutar uzgajališta i uklanjaju čak 17% čestičnog organskog otpada koji bi se, propadanjem, istaložio u sedimentu. Riblje populacije oko uzgajališta treba zaštititi od iskorištavanja od strane lokalnih ribara jer pružaju korisnu "uslugu ekosustava", smanjujući utjecaj izgubljene hrane na morsko dno i pridnene zajednice.

Vizualnim opažanjem uočeni su prebjegli lubini i komarče iz uzgoja. Kako bi se izbjegao prijenos bolesti, križanje i kompeticija za stanište, preporučljiv je izlov ribe u slučaju bijega većeg broja riba i njihovo vraćanje u kaveze. Prebjegla riba zadržava se u blizini kaveznih instalacija i do nekoliko tjedana nakon bijega te se lako prepoznaje vizualno



2024.

Brojnost i raznolikost bentoskih vrsta u uvali Maslinova su smanjene u odnosu na referentni profil u uvali Krušica. Dodatno, dobro se razvijaju vrste koje nisu uobičajene za vanjske uvale srednjodalmatinskih otoka poput kamenice *Ostrea stentina* i nitaste alge *Derbesia* sp.

Uzrok degradacije biocenoza je rad uzgajališta. Očituje se drastičnom redukcijom vegetacije koja je nastala zbog prekomjernog razvoja ježinaca i pojačanog unosa hranjivih soli. Mogući su i drugih mehanizmi koji su mogli utjecati na nestanak vrsta koje su ranije naseljavale uvalu Maslinova.

Na istraživanim profilima u uvali Maslinova, nisu uočene značajnije promjene u sastavu i rasprostranjenosti bentoskih zajednica u odnosu na istraživanja koja su provedena nakon 2016. godine.

Na profilu P3, dobro se razvijaju spužve tipične za koraligensku zajednicu, vjerojatno kao posljedica dostupne hrane, a što ukazuje i na dobro strujanje vodene mase.

Stanje ihtiozajednica

U 2024. godini potvrđena je značajno veća brojnost i biomasa ribljih zajednica vodenog stupca na uzgajalištu bijele ribe u uvali Maslinova (otok Brač) u usporedbi s kontrolnim područjem bez prisustva uzgoja. Uzgajališta i dalje privlače okolne ribe svojom popratnom infrastrukturom, uključujući kavezne instalacije, sidrišta i mreže, te posjeduju karakteristike mega-FAD-a (Fish Attraction Device). RIBE okupljene oko kaveza nalaze povoljnije uvjete od ribolova, što im osigurava sklonište od grabežljivaca i stalnu dostupnost hrane.

Višegodišnji monitoring potvrđuje da su ihtiozajednice različitih dobnih skupina na uzgajalištu značajno brojnije nego u okolnim područjima, a zabranom ribolova unutar zone uzgoja, uzgajalište funkcionira kao područje sličnog efekta morskom zaštićenom području (MPA). Odljev mlađi iz uzgajališta u okolna područja pozitivno doprinosi lokalnom ribarstvu, što ukazuje na važnost upravljanja i kontrole ribolova unutar koncesije kako bi se zaštitio ovaj repopulacijski učinak.

Trofički sastav ribljih zajednica i dalje je dominantno predstavljen vrstama karnivornih mikrofaga i omnivora, koje igraju ključnu ulogu u protoku energije unutar ekosustava uzgajališta. Ove populacije uklanjaju značajan udio čestičnog organskog otpada – oko 17% – sprječavajući njegovo taloženje u sedimentu i time smanjujući negativan utjecaj na morske pridnene zajednice. Očuvanje ovih ribljih populacija od prekomjernog iskorištavanja lokalnim ribolovom predstavlja važan ekološki prioritet, jer one pružaju neprocjenjivu „uslugu ekosustava“ u održavanju kvalitete okoliša.

Tijekom 2024. zabilježeni su i pojedinačni slučajevi prebjega lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*) iz kaveza. Kako bi se smanjio rizik od prijenosa bolesti, genetskog križanja i kompeticije za stanište s divljim populacijama, preporučuje se hvatanje i vraćanje većeg broja pobjeglih jedinki u kaveze. Zabilježeno je da se prebjegla riba često zadržava u blizini kaveznih instalacija i do nekoliko tjedana nakon bijega, a njihov prepoznatljiv izgled olakšava identifikaciju i kontrolu.



4.3.6.12. Zaključak o stanju stupca morske vode i sedimenta

Zasićenost kisikom

Tijekom cijelog razdoblja 2019.-2024. zabilježena je dobra zasićenost kisikom na svim postajama. Razlike između postaja u zoni uzgajališta i referentne postaje bile su male, a vertikalna raspodjela kisika odgovarala je prirodnim sezonskim oscilacijama. Nisu uočeni dugoročni negativni trendovi niti jasan antropogeni utjecaj uzgajališta na ovaj parametar.

Ukupni anorganski dušik

Koncentracije ukupnog anorganskog dušika kroz cijelo razdoblje uglavnom su bile u rasponu vrijednosti ranije određenih za Uvalu Maslinova i vodeni stupac srednjeg Jadrana. Iako je 2024. zabilježen širi raspon vrijednosti, koncentracije su i dalje ostale unutar regionalno očekivanih granica. Vertikalna raspodjela u većini godina pratila je sezonske oscilacije, bez jasnog dugoročnog pogoršanja.

Amonijeve soli

U svim promatranim godinama ustanovljeni su viši udjeli amonijevih soli u zoni uzgajališta u odnosu na referentnu postaju. Ovaj kontinuirani obrazac jasno upućuje na dugotrajan i stabilan utjecaj rada uzgajališta na sastav anorganskog dušika, osobito u neposrednoj blizini kaveza.

Ortofosfati

Koncentracije ortofosfata u vodenom stupcu tijekom razdoblja 2019.-2024. često su bile u širem rasponu u odnosu na ranije zabilježene vrijednosti za ovo područje. U većini godina zabilježene su više koncentracije u zoni uzgajališta nego na referentnoj postaji, osobito u pridnenim slojevima, što ukazuje na lokalni antropogeni utjecaj povezan s uzgojem ribe.

Klorofil a

Višegodišnja mjerenja pokazuju da je nakon maksimuma zabilježenog 2013. godine biomasa fitoplanktona uglavnom u opadajućem ili ujednačenom trendu do 2023. godine. U 2024. godini uočena je neujednačena raspodjela biomase, s izraženim porastom koncentracije klorofila a na postaji B2. Ova promjena upućuje na moguću preraspodjelu opterećenja i povećan lokalni utjecaj hranjenja ribe u središnjem dijelu uvale.

TRIX indeks

TRIX indeks je tijekom cijelog razdoblja ukazivao na vrlo dobro (oligotrofno) stanje vodenog stupca na većini postaja. Tek u 2024. godini na jednoj postaji (B1) zabilježeno je dobro stanje, dok je opći ekološki status područja i dalje ocijenjen povoljnim, bez znakova opće eutrofikacije.

Fosfor u sedimentu

Rad uzgajališta značajno utječe na raspodjelu i koncentraciju fosfora u sedimentu, prvenstveno povećanjem anorganskog oblika fosfora. Iako su u pojedinim godinama (2022-2023) zabilježene vrijednosti tipične za antropogeno opterećena područja, rezultati iz 2024. ukazuju na smanjenje opterećenja i potencijalnu sposobnost sustava za oporavak. Utjecaj uzgajališta ostaje jasno izražen, ali je ograničen na neposrednu zonu djelovanja.

Redoks potencijal u sedimentu

Negativni redoks potencijali u više godina zabilježeni su ispod kaveza, što ukazuje na anoksične uvjete i razgradnju organske tvari povezanu s radom uzgajališta. U 2024. godini zabilježena je veća heterogenost redoks profila, što upućuje na promjenjivu dinamiku taloženja organske tvari i djelomičan oporavak pojedinih lokacija.



Organski ugljik i ukupni dušik

U ranijim godinama na pojedinim postajama (MM i B1) uočen je mogući antropogeni utjecaj uz doprinos ostataka morskih cvjetnica. Od 2022. nadalje, izmjerene vrijednosti uglavnom ukazuju na marinsko porijeklo organske tvari i nalaze se u rasponu tipičnom za Jadran, bez jasnog dugoročnog pogoršanja stanja sedimenta.

4.3.6.13. Zaključak o stanju morskih staništa

Višegodišnji monitoring morskih staništa u uvali Maslinaova tijekom razdoblja 2019.–2024. pokazuje da su bentoske zajednice dugoročno degradirane u odnosu na referentno područje u uvali Krušica, uz smanjenu bioraznolikost i promijenjen sastav zajednica. Međutim, tijekom promatranog razdoblja nisu uočene značajne dodatne promjene u prostornoj rasprostranjenosti i strukturi bentoskih zajednica u odnosu na stanje utvrđeno nakon 2016. godine, što upućuje na stabilizaciju već ranije narušenog ekosustava.

Degradacija je najizraženija u vegetacijskim zajednicama, a očituje se drastičnom redukcijom makroalgalne vegetacije, uključujući povlačenje osjetljivih vrsta poput roda *Cystoseira*, koje se dogodilo prije početka promatranog razdoblja (2003.–2013.). Dominantnu ulogu u održavanju degradiranog stanja ima masovni razvoj ježinaca *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula*, čije intenzivno hranjenje sprječava obnovu vegetacije, osobito u plićem dijelu uvale, ali i do dubina od 10 m. Takva pojava uočena je i na drugim uzgajalištima, što upućuje na složenu interakciju antropogenih i prirodnih čimbenika.

Unos hranjivih soli i organskih čestica povezan s radom uzgajališta pogoduje razvoju nitrofilnih i oportunističkih vrsta algi (*Codium bursa*, *Ulva clathrata*, *Pedobesia simplex*, *Derbesia* sp.) te filtratorskih beskrležnjaka (kamenice, rakovi vitičari), koji postaju dominantni elementi zajednica. Na većim dubinama (30–40 m) koraligenska biocenoza u uvali Maslinaova ostaje reducirana u odnosu na referentno područje, iako su u 2024. godini lokalno zabilježeni povoljniji uvjeti (razvoj spužava) koji upućuju na dobro strujanje i dostupnost hrane.

Sveukupno, stanje morskih staništa u uvali Maslinaova karakterizira dugoročno narušena, ali relativno stabilna struktura, bez jasnih znakova daljnje progresivne degradacije tijekom razdoblja 2019.–2024.

4.3.6.14. Zaključak o stanju ihtiofaune

Rezultati višegodišnjeg praćenja ihtiofaune potvrđuju da uzgajalište bijele ribe u uvali Maslinaova ima izražen učinak privlačenja riba te funkcionira kao mega-FAD (Fish Attraction Device). Tijekom cijelog razdoblja 2019.–2024. zabilježena je značajno veća brojnost i biomasa ribljih zajednica vodenog stupca u zoni uzgajališta u usporedbi s kontrolnim područjima bez prisustva uzgoja.

Zbog stalne dostupnosti hrane, zaklona od predatora i zabrane ribolova unutar koncesije, uzgajalište ima učinak sličan morskom zaštićenom području (MPA). Višegodišnja prisutnost ribljih zajednica različitih dobnih skupina omogućuje odljev mlađi u okolna područja, čime se ostvaruje pozitivan učinak na lokalno ribarstvo. Očuvanje tog učinka zahtijeva učinkovitu kontrolu ilegalnog ribolova unutar i u neposrednoj blizini uzgajališta.

Trofička struktura ribljih zajednica stabilna je kroz cijelo promatrano razdoblje, s dominacijom karnivornih mikrofaga i omnivora. Ove skupine imaju važnu ekološku ulogu u protoku energije unutar ekosustava uzgajališta te uklanjaju značajan dio čestičnog organskog otpada (do ~17 %) koji bi se inače taložio u sedimentu. Time riblje zajednice pružaju važnu „uslugu ekosustava“ smanjujući negativne učinke izgubljene hrane na pridnene zajednice.

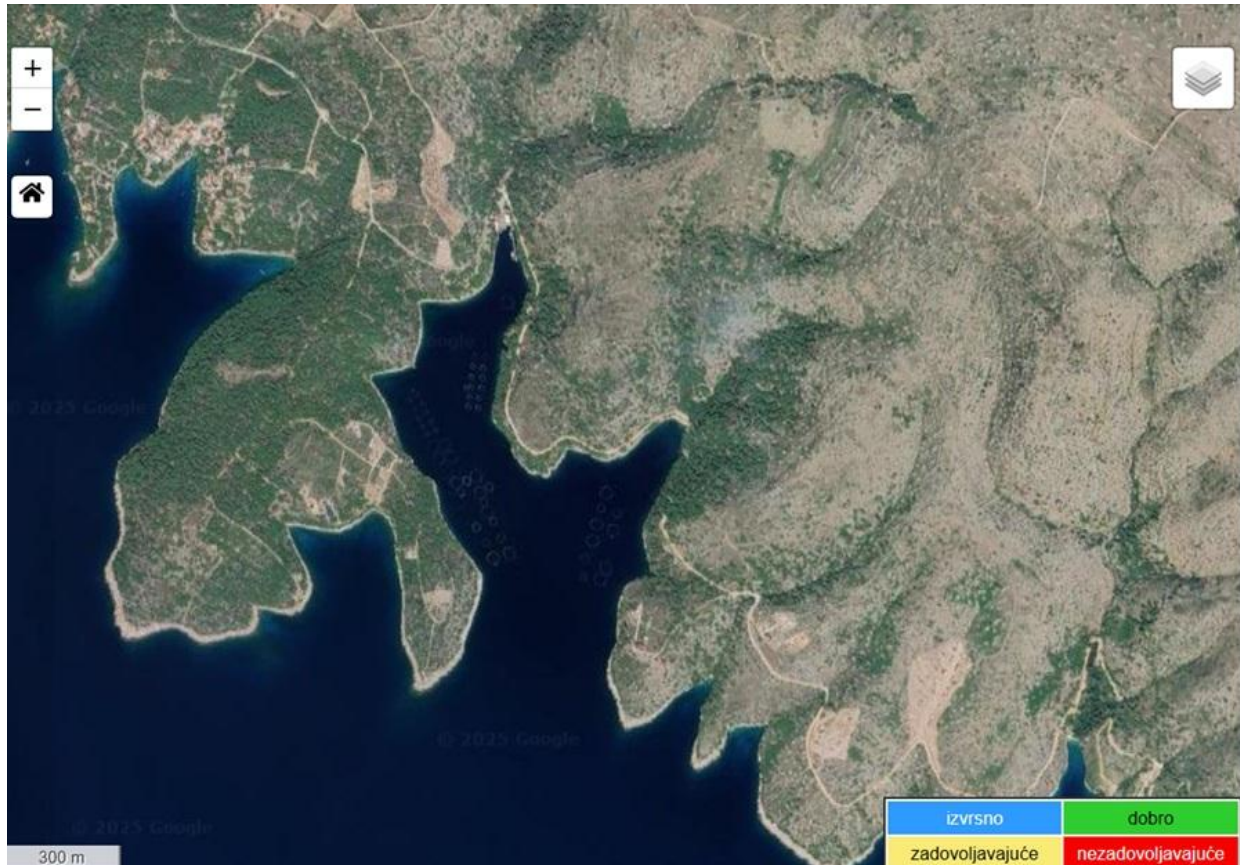
Povremeni bijeg uzgojenih jedinki lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*) zabilježen je tijekom monitoringa.



4.3.7. Kakvoća mora za kupanje

Uvidom u prostornu bazu podataka o kakvoći mora za kupanje duž cijelog Jadrana, u blizini lokacije zahvata se ne nalaze mjerne postaje na kojima se kakvoća mora za kupanje prati.

Također, uvidom u prostorno plansku dokumentaciju (poglavlje 3.2.) utvrđeno je da na širem području u blizini zahvata nisu evidentirana kupališta.



Slika 4.3-9 Lokacija zahvata u odnosu na postaje Nacionalnog programa za praćenje kakvoće mora za kupanje
Preuzeto: https://vrtlac.izor.hr/kakvoća/index.html?p_god=2025&p_ciklus=-3

4.3.8. Zaštićena područja

Prema Upisniku zaštićenih područja nadležnog Ministarstva, planirani zahvat se nalazi izvan područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23). Najbliže zaštićeno područje *značajni krajobraz Dolina Blaca* nalazi se na udaljenosti od oko 4,2 km jugoistočno od predmetnog područja.



4.3.9. Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, NN 119/23), predmetni zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže Natura 2000, dok se na širem području zahvata (na udaljenosti do 5 km) nalaze tri područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) Slika 4.3-10.



● Lokacija zahvata

□ Buffer 5 km

■ Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)

□ Buffer 10 km

Slika 4.3-10 Prikaz prostornog odnosa planiranog zahvata i područja ekološke mreže Natura 2000 (izvor: Bioportal, WMS/WFS servis, prosinac 2025.)



Tablica 4.3-17 Pregled područja ekološke mreže RH na širem području planiranog zahvata (na udaljenosti do 5 km od zahvata)

PODRUČJE EKOLOŠKE MREŽE	STATUS PODRUČJA ¹	UKLJUČENO/ISKLUČENO U ANALIZU UTJECAJA
HR3000127 Brač - podmorje	POVS	<p>Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se unutar ovog područja ekološke mreže, već u njegovoj neposrednoj blizini, na udaljenosti od oko 100 m južno. Radi se o morskom području koje se prostire na površini od 684,07 ha, a obuhvaća uski obalni pojas na jugozapadnoj strani otoka Brača, s velikim brojem manjih uvala, od uvale Borova do rta Drasina.</p> <p>Ciljni stanišni tipovi: 1170 Grebeni, 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje, 1120 Naselja posidonije (<i>Posidonium oceanicae</i>) i 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem</p> <p>Kao prijetnje, pritisci i aktivnosti koje mogu značajno negativno utjecati na područje, između ostalog je naveden i ribolov i sakupljanje morskih organizama.</p>
HR3000340 Batista jama (Bijaka)	POVS	<p>Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se unutar ovog područja ekološke mreže, već je od njega udaljena 3,5 km sjeverozapadno. Radi se o području koje se prostire na manjoj površini od 0,78 ha, a obuhvaća kršku špilju na zapadnom dijelu otoka Brača.</p> <p>Ciljni stanišni tip: 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje</p> <p>Prijetnje, pritisci i aktivnosti koje značajno negativno mogu utjecati na područje ne odnose se na predmetni zahvat.</p>
HR3000112 Mrduja	POVS	<p>Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se unutar ovog područja ekološke mreže, već je od njega udaljena oko 3,5 km zapadno. Radi se o morskom području koje se prostire na površini od 82,48 ha, a obuhvaća uski pojas uz zapadnu obalu otoka Brača i predstavlja važno područje za zajednice posidonije.</p> <p>Ciljni stanišni tipovi: 1170 Grebeni, 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje, 1120 Naselja posidonije (<i>Posidonium oceanicae</i>)</p> <p>Kao prijetnje, pritisci i aktivnosti koje mogu značajno negativno utjecati na područje, između ostalog je naveden i ribolov i sakupljanje morskih organizama.</p>

S obzirom na karakteristike zahvata i obilježja opisanih POVS područja te njihovu znatnu međusobnu udaljenost, procijenjeno je da predmetni zahvat neće utjecati na cjelovitost i ciljeve očuvanja ovih područja.

ISKLUČENA su iz daljnje analize.

4.3.10. Kulturna baština

Kulturno-povijesna baština na području zahvata analizirana je na temelju javno dostupnog Registra kulturnih dobara RH i podataka iz važeće prostorno-planske dokumentacije (PPUO Milna).

Prema Registru kulturnih dobara RH (stanje na dan 14.11.2025.), na širem području zahvata nalaze se sljedeća zaštićena kulturna dobra:

- | **Ostatci novovjekovnog brodoloma u blizini uvale Lučice (Z-6816)** - podvodna arheološka zona/nalazište na lokaciji u blizini uvale Lučice na jugozapadnoj obali otoka Brača udaljen oko 850 m Z od lokacije zahvata,

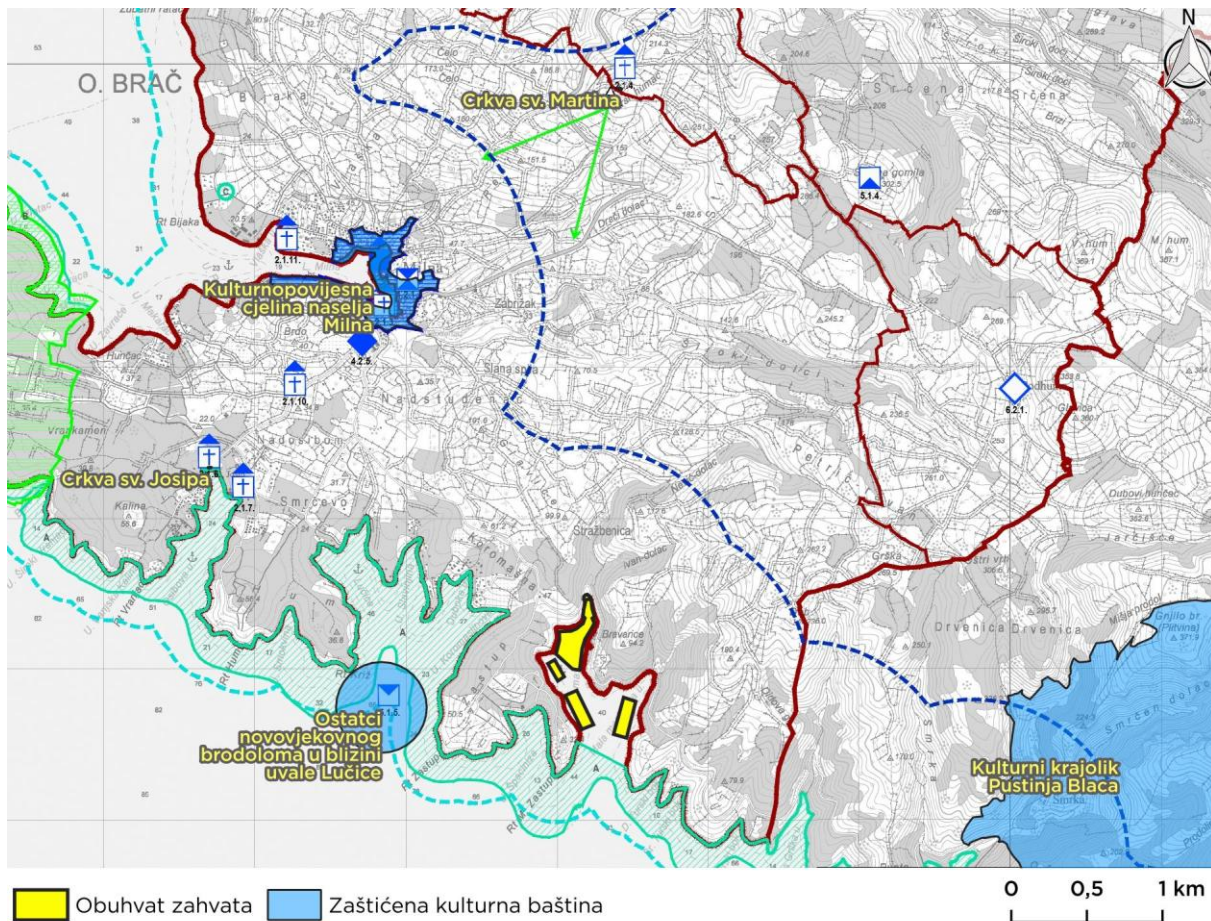
Na lokaciji se nalaze ostatci željezne olupine potopljenoga parobroda. S obzirom na veličinu nalazišta i brojnost sitnoga brodskog materijala nalazište predstavlja važan izvor za proučavanje opreme parnih brodova 19. stoljeća, a sam parobrod posjeduju karakteristike bitne za valoriziranje i proučavanje tipološko - konstruktivnih elemenata parnih brodova uopće.

- | **Kulturnopovijesna cjelina naselja Milna (Z-7004)** s pojedinačnim, zaštićenim kulturnim dobrima, udaljena oko 2,1 km SZ od lokacije zahvata,
- | **Kulturni krajolik Pustinja Blaca (Z-7617)** na području Nerežišća, oko 2,3 km JI od lokacije zahvata,
- | **Crkva sv. Josipa (Z-4998)** u uvali Osibova južno od Milne, oko 2,5 km SZ od lokacije zahvata.



Prema važećem PPUO Milna (3.A Prirodne vrijednosti i kulturna baština), na širem području zahvata nalaze se sljedeća evidentirana kulturna dobra:

- | **Crkva sv. Ivana (2.1.7.)** u uvali Osibova, oko 2,3 km SZ od lokacije zahvata,
- | **Groblje Milna-crkva Gospe Žalosne (4.2.5.)** sjeverno od helidroma, oko 2,4 km SZ od lokacije zahvata.





TUMAČ ZNAKOVA

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

- GRANICA OPĆINE (GRANICA OBUHVATA PLANA)
- GRANICA NASELJA

OSTALE GRANICE

- PROSTOR OGRANIČENJA - GRANICA U MORU
- PROSTOR OGRANIČENJA - GRANICA NA KOPNU

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI
temeljem Zakona o Zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i
Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)

- PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE**
 - A. HR3000127 Brač - podmorje
 - B. HR3000112 Mrduja
 - C. HR3000340 Batista jama (Bijaka)
 - D. HR3000113 Podmorje otočica Mrduja

ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI - predložena planska zaštita

- ZNAČAJNI KRAJOBRAZ**
 1. Mrduja - kopneni i morski prostor
 2. Zaglav - kopneni i morski prostor

OSTALE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

- TOČKE I POTEZI ZNAČAJNI ZA PANORAMKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA**
 1. na DC114 s pogledom prema Bobovišća na moru
 2. vidikovac kod crkvice sv. Martin s pogledom na zapadnu stranu otoka Brača i otok Soltu
 3. vidikovac uz županijsku cestu ŽC6188 s pogledom na Ložišća

KULTURNA BAŠTINA

Z - zaštićeno kulturno dobro
P - preventivno zaštićeno kulturno dobro
E - evidentirano kulturno dobro
ZPP - zaštita ovim Prostornim planom (lokalni značaj)

ARHEOLOŠKA BAŠTINA

- ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET - KOPNENI / PODMORSKI**
 - 5.1.1. arheološko nalazište Rat (Z-5891)
 - 5.1.2. podmorsko i kopнено arheološko nalazište Vičja luka (Z-5941)
 - 5.1.3. Rt Zaglav - podmorje (ZPP)
 - 5.1.4. Srčena gomila (E)
 - 5.1.5. ostaci novovjekovnog brodoloma u blizini uvale Lučice (Z-6816)

POVIJESNE GRADITELJSKE CJELINE NASELJA

- GRANICA STROGE ZAŠTITE
- URBANA CJELINA / GRADSKO NASELJE**
 - 1.2.1. Kulturno-povijesna cjelina naselja Milna (Z-7004)

POJEDINAČNA KULTURNA DOBRA IZVAN ZAŠTIĆENIH CJELINA



- SAKRALNA GRAĐEVINA**
 - 2.1.1. crkva sv. Jurja (Z-1874)
 - 2.1.2. crkva sv. Ivana i Pavla (Z-4332)
 - 2.1.4. crkva sv. Martina (Z-4331)
 - 2.1.5. crkva - Tvrdava (Z-1864)
 - 2.1.6. crkva sv. Josipa (Z-4998)
 - 2.1.7. crkva sv. Ivana (E)
 - 2.1.8. crkva Gospe od Pompeje (ZPP)
 - 2.1.9. kapela svetog Ante (ZPP)
 - 2.1.10. "križni put" - niz kapela (ZPP)
 - 2.1.11. crkvice sv. Nikole (Mikule) (ZPP)
- SAKRALNA GRAĐEVINA UNUTAR KULTURNO-POVIJESNE CJELINE NASELJA MILNA**
 - 2.1.3. crkva Gospe od Blagovjesti (Z-4572)



- CIVILNA GRAĐEVINA, INDUSTRIJSKA GRAĐEVINA, OBRAMBENA GRAĐEVINA (FORTIFIKACIJA)**
 - 2.2.1. kuća Cernić - Gligo (Z-2316)
 - 2.2.2. kaštel Gligo (Z-4886)
 - 2.2.4. kuća Nazor u Glavi (Z-4327)
 - 2.2.9. kuća Nazor - Kruševa Njiva (ZPP)
 - 2.2.10. Kameni most (Z-1871)
 - 2.3.1. svjetionik Ražanj (Z-5786)
 - 2.4.1. Donji Pisk ili "Stara voda" (Z-1873)
 - 2.4.2. Gornji Pisk (P)
 - 2.5.1. utvrđenje Balerija (Z-4328)
- CIVILNA GRAĐEVINA UNUTAR KULTURNO-POVIJESNE CJELINE NASELJA MILNA**
 - 2.2.6. kuća zvana Anglešćina (Z-5004)



- GRADITELJSKI SKLOP**
 - 2.2.3. Kuća Vladimira Nazora i sklop kuća oko nje (Z-4329)
 - 2.2.5. sklop kuća Nazor (ZPP)



- MEMORIJALNA BAŠTINA**
 - 4.1.1. rt Zaglav - pomorska bitka (ZPP)
 - 4.2.1. "Kula" nad Lukom Bobovišća (ZPP)
 - 4.2.2. "Tri stupa" (Tri sestrice, ZPP)
 - 4.2.3. groblje Bobovišća - sv. Jakov (ZPP)
 - 4.2.4. groblje Ložišća - sv. Ante (ZPP)
 - 4.2.5. groblje Milna - C. Gospe Žalosne (ZPP)



- ETNOLOŠKA BAŠTINA**
 - 6.2.1. Podhume (ZPP)

Slika 4.3-11 Kulturna baština na širem području zahvata (izvor: Registar kulturne baštine RH, kartografski prikaz 3.A PPUO Milna)



4.3.11. Krajobrazna obilježja

Šire područje zahvata

Šire područje zahvata pripada krajobraznoj cjelini splitskog arhipelaga, koju obilježava karakteristična struktura izduženih otoka Drvenika, Šolte, Brača i Hvara, orijentiranih u smjeru istok-zapad. Ovaj tzv. Hvarski blok oblikovan je neotektonskim procesima, pri čemu je prvotna dinarska orijentacija (SI-JZ) rotirana u današnji smjer.

Lokacija zahvata nalazi se na zapadnom dijelu otoka Brača, na njegovo JZ obali, unutar morskog prostora uvala Mala maslinova i Vela maslinova koje na istom mjestu izlaze na otvoreno more.

Krajobrazne značajke šireg područja definirane su odnosom otočnih masa i prostrane morske površine. Otoci Brač, Šolta i Hvar tvore prepoznatljive volumene u prostoru, dok njihov krajobraz čine prostrane površine niskih šuma i makije te manja obalna naselja s pripadajućom infrastrukturom. Obale su izrazito razvedene, što oblikuje dinamičnu strukturu krajobraza i doprinosi visokim vizualnim vrijednostima i atraktivnim vizurama.

Lokalno, kvalitetu vizura povremeno narušava kontekstualno neprilagođena izgradnja, no takve su pojave prostorno ograničene i uglavnom vezane uz pojedina manja naselja.

Najbliži izgrađeni dijelovi u širem prostoru nalaze se uz Osibovu i Duboku uvalu te u naselju Milna na zapadnoj obali Brača.

Uže područje zahvata

Uže područje zahvata obuhvaća morske površine Vele i Male Maslinove uvale, koje su duboko uvučene u obalu i međusobno odvojene strmim uzvišenjem Bravarice (94,2 m n.v.). Obje uvale imaju zajednički izlaz na otvoreno more, ali je Vela Maslinova dublje uvučena u kopno.

U Vele maslinovu uvalu izlazi jaruga Ivan-dolac. Iz Male maslinove uvale se izlazi na more kod rta koji prelazi u uvalu Donji Turski bok, a iz Vele maslinove uvale kod rta Mali Zastup koji prelazi u uvalu Špaciniza, a zatim u rt Zastup. Uzvišenja Zastup (50,5 m n.v.) i Mali Zastup (32,4 m n.v.) oblikuju poluotok koji odvaja Malu i Vele maslinovu uvalu od zapadnije prostrane uvale koja se u kopno uvlači s 4 manje uvale - Koromaslinova, Duboka, Slavinjina i Lučice. Zastup i Mali Zastup su blažih padina prekrivenih većim dijelom šumom koja je mjestimično raščlanjena livadama promreženim potpornim suhozidima terasa, te linijskim suhozidima. Čine zapadnu obalu Vele maslinove uvale prema kojoj su padine prevladavajuće istočne ekspozicije. Prema njenoj istočnoj obali spuštaju se strme padine uzvišenja Bravarica pretežno zapadne ekspozicije, koje, s druge strane, oblikuju i južnu i jugozapadnu obalu Male maslinove uvale, a padine prema njoj su južne i jugoistočne ekspozicije. Prema istočnoj obali Male maslinove uvale spuštaju vrlo strme padine pretežno zapadne ekspozicije uzvišenja Turski Boki (190,43 m n.v.). Jaruge između uzvišenja i padine uz more prekrivaju manje šumske površine, dok su strmiji dijelovi oblikovani kamenjarskim pašnjacima s rijetko raspoređenim drvećem i grmlje, ali koji su gusto promreženi suhozidnim formama (zidovima, gomilama i nastambama).

Od izgrađenih elemenata krajobraza, na području poluotoka Mali Zastup nalazi se oko 8 pojedinačnih imanja - vikendica, uklopljeni šumsku površinu, povezanih s lokalnom cestom LC67236 mrežom makadamskih putova. Ova cesta prati obalnu liniju i prolazi neposredno uz kopneni dio uzgajališta u Velikoj Maslinovoj uvali.

Na vrhu Vele maslinove uvale nalazi se betonsko pristanište s izduženim gatom u smjeru sjever-jug, duljine oko 89 m, te prateći objekti i otvorena skladišta uzgajališta. Na istočnoj obali nalazi se potkop Maslinova - vojno pristanište izdubljeno u stijeni.

Na lokaciji zahvata nalazi se postojeće uzgajalište bijele ribe s 4 polja kaveza. Na površini mora jasno su vidljive kružnice većih i manjih kaveza, plutače te oznake uzgojnih polja školjaka. Kavezi su smješteni



uz zapadnu i istočnu obalu Vele maslinove uvale te uz istočnu obalu Male maslinove, dok je središnji dio uvala slobodan za plovidbu. Dva polja smještena dublje u Veljoj maslinovoj uvali sastoje se od manjih kaveza promjera oko 12,5 m (10 i 12 kaveza u dva niza). Preostala dva polja s većim kavezima promjera oko 30 m i 20 m sastoje se od 16 i 12 kaveza raspoređenih u 2 niza i smješteni su uz obale obje uvale. Najbliže kopnenom dijelu zahvata nalazi se jedan pojedinačni kavez promjera oko 30 m. Ukupno zauzeta morska površina je oko 10,2 ha.

Vidljivost elemenata planiranog zahvata na plohi mora moguća je s lokalne ceste LC67236 oko samog uzgajališta (neposredno uz kopneni dio uzgajališta) te s unutarnjeg plovnog puta (udaljenost 2,1 km). S navedenih prostora lokacija zahvata je izložena povremenim i kratkotrajnim pogledima s plovila i iz automobila, što neznatno umanjuje doživljajnu vrijednost krajobraza. To se odnosi na ribarske brodice i plovila lokalnog stanovništva te posebno na plovila turističke i rekreativne namjene u turističkoj sezoni i sezoni jedrenja. Također je izložena povremenim i dugotrajnim pogledima iz pojedinačnih imanja na području poluotoka Mali Zastup te s plaže u Maloj maslinovoj uvali. Noćna slika prostora je izmijenjena zbog rada svjetlosne signalizacije koja će biti jasno vidljiva i iz udaljenosti do 10 km. Iz ostalih naselja, lokacija zahvata nije vidljiva zbog zaklonjenosti uvale uzvišenjima, odnosno zatvorenosti uvala.



Slika 4.3-12 Kavezi u Veljoj maslinovoj uvali - pogled s lokalne ceste LC67236 (izvor: Google Maps)



Slika 4.3-13 Pojedinačni kavez i kopneni dio uzgajališta pri vrhu Vele maslinove uvale – pogled s lokalne ceste LC67236 (izvor: Google Maps)



Slika 4.3-14 Polje kaveza u Maloj maslinovoj uvالي – pogled s lokalne ceste LC67236 (izvor: Google Maps)



Slika 4.3-15 Polje kaveza u Maloj maslinovoj uvali – pogled s plaže (izvor: Google Maps)

4.3.12. Postojeće opterećenje okoliša bukom

Lokacija zahvata nalazi se u uvali gdje nisu prisutni izvori buke.

4.3.13. Stanovništvo i naselja

Predmetni zahvat je planiran na predjelu koji administrativno pripada Splitsko - dalmatinskoj županiji i području Općine Milna. Pri tome se u sastavu Općine nalazi 5 naselja, a planirani zahvat smješten je na području naselja Milna, izvan građevinskog područja naselja.

Teritorij Općine Milna prostire se na površini od 36,43 km² što čini 9,18 % površine otoka Brača te 0,8 % ukupne površine Splitsko - dalmatinske županije. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Općina je imala ukupno 931 stanovnik (što predstavlja pad u odnosu na 2011. od 103 stanovnika), s gustoćom naseljenosti od 25,55 st/km² (Tablica 4.3-18).

Tablica 4.3-18 Broj stanovnika Općine Milna prema rezultatima Popisa stanovništva, kućanstava i stanova u RH iz 2011. i 2021. godine (izvor: DZS)

JLS / NASELJE	BROJ STANOVNIKA	
	2011.	2021.
Općina Milna	1.034	931
Bobovišća	65	15
Bobovišća na Moru	nije navedeno	49
Ložišća	139	92
Milna	830	775
Podhume	-	-

Do kraja 19. stoljeća stanovnici Milne, kao i ostali mještani otoka Brača, živjeli su od vinogradarstva, pomorstva, ribarstva i stočarstva. No, početkom novog stoljeća izumiru stare djelatnosti i zanati, a danas je Općina Milna orijentirana prema moru i turizmu, posebno nautički turizam te ostale uslužne



djelatnosti povezani sa turizmom. Industrija nije prisutna, a ribogojilište se nalazi u nenaseljenoj uvali Maslinova.



5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

5.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

Tijekom korištenja

Tijekom rada ribogojilišta nema emisija onečišćujućih tvari u zrak. Do emisija će doći jedino izgaranjem dizelskog goriva tijekom korištenja polivalentnog broda koji će podupirati sljedeće operacije: nasad, izlov, primarna prerada, hlađenje i skladištenje, nadzorne operacije i prijenos hrane do uzgajališta. Utjecaj je lokalno vezan uz transportne puteve broda, te se radi o povremenom utjecaju koji se može smatrati zanemarivim.

5.2. Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama

Žurna potreba djelovanja na ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama prepoznata je na globalnoj razini. Cilj Pariškog sporazuma o zadržavanju porasta temperature do najviše 2°C, te s dodatnim naporima za zadržavanje temperature unutar 1,5°C, Republika Hrvatska ostvaruje kolektivno u okviru politike Europske unije. Još 2014. godine su države članice EU utvrdile obvezujući cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 40 % do 2030. u usporedbi s razinama iz 1990. Usvajanjem Europskog zelenog plana (2019.) te Europskog zakona o klimi (2021.), Europska je unija (EU) povećala ambiciju smanjivanja emisija stakleničkih plinova za 55 % do 2030. i postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine.

Za Republiku Hrvatsku, Nacrt Scenarija za postizanje klimatske neutralnosti (2021.) pripremljen je u skladu sa Strategijom niskougljičnog razvoja RH (2021.). U njemu se navodi da Republika Hrvatska do 2030. godine može smanjiti emisije za 44,8 %, dok do 2050. godine mjerama smanjenja emisija u svim sektorima može postići smanjenje od 89,4 %. Preostali dio emisija od 10,6 % do postizanja klimatske neutralnosti, koji se neće moći smanjiti u pojedinim sektorima, ostvarit će se mjerama povećanja ponora (pošumljavanje, agrošumarstvo) te tehnološkim mjerama hvatanja, korištenja odnosno skladištenja ugljika.

Vlada RH je 2019. donijela Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), kojim su definirani dokumenti o klimatskim promjenama (i zaštiti ozonskog sloja): Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske; Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu; Akcijski plan za provedbu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske te Akcijski plan za provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj (u izradi), Integrirani energetske i klimatski plan Republike Hrvatske i Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja.

Europska komisija je u veljači 2021. usvojila novu EU Strategiju prilagodbe na klimatske promjene. Ovom strategijom Europska unija postavlja svoju dugoročnu viziju da do 2050. godine postane klimatski otporno društvo, potpuno prilagođeno neizbježnim utjecajima klimatskih promjena.

Kao pomoć u provedbi europskog zelenog plana, Europska komisija je u srpnju 2021. objavila **nove Tehničke smjernice za osiguravanje otpornosti infrastrukturnih projekata na klimatske promjene za razdoblje 2021. - 2027. (2021/C 373/01)**. Ove smjernice bi trebale pridonijeti redovitom uključivanju klimatskih aspekata u buduća ulaganja i razvoj infrastrukturnih projekata, od zgrada i mrežne infrastrukture do niza izgrađenih sustava i imovine. Smjernice su usklađene s ciljevima smanjenja neto



emisija stakleničkih plinova za 55 % do 2030. i postizanja klimatske neutralnosti do 2050., slijede načela „energetska učinkovitost na prvom mjestu” i „ne nanositi bitnu štetu” te ispunjavaju zahtjeve utvrđene u zakonodavstvu za nekoliko fondova EU-a kao što su: InvestEU, Instrument za povezivanje Europe, Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond (KF) i Fond za pravednu tranziciju (FPT) te NPOO.

Priprema za klimatske promjene je proces u kojem se mjere ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima uključuju u razvoj infrastrukturnih projekata. U tehničkim smjernicama utvrđena su zajednička načela i prakse za utvrđivanje, klasifikaciju i upravljanje fizičkim klimatskim rizicima tijekom planiranja, razvoja, provedbe i praćenja infrastrukturnih projekata i programa. Postupak je podijeljen u dva stupa (ublažavanje i prilagodba) i dvije faze (pregled i detaljna analiza), a dokumentiranje i provjera otpornosti na klimatske provjere smatraju se ključnim elementima u donošenju odluka o ulaganju. Prva faza svakog stupa predstavlja pregled, a o rezultatima pregledne faze ovisi određivanje potrebe pristupanja drugoj fazi odnosno detaljnoj analizi. Prvi stup bavi se pitanjem klimatske neutralnosti odnosno ublažavanja klimatskih promjena, a drugi stup otpornošću zahvata na klimatske promjene odnosno prilagodbom klimatskim promjenama.

Konkretno, kad je riječ o infrastrukturi koja bi se trebala koristiti i nakon 2050., u smjernicama se propisuje da se rad, održavanje i konačna razgradnja za sve projekte trebaju provoditi na klimatski neutralan način, što može uključivati pitanja povezana s kružnim gospodarstvom, primjerice pitanja recikliranja ili prenamjene materijala. Otpornost novih infrastrukturnih projekata na klimatske promjene trebalo bi osigurati odgovarajućim mjerama prilagodbe koje se temelje na procjeni rizika od klimatskih promjena.

U izradi ovog poglavlja korišteni su upravo naputci iz publikacije Europske komisije „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)“.

5.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene - ublažavanje klimatskih promjena (1.Stup)

1. faza 1. stupa ne zahtjeva proračun emisija stakleničkih plinova, već opis zahvata i utvrđivanje da li je za zahvat potrebna procjena ugljičnog otiska. 2. faza 1. stupa obuhvaća kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada na temelju metode procjene ugljičnog otiska. Ako emisije stakleničkih plinova premašuju prag od 20.000 tCO₂eq godišnje provodi se monetizacija emisija stakleničkih plinova i provjera usklađenosti projekta s realističnom putanjom za postizanje općih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine.

U skladu s Tehničkim smjernicama zahvat definiran kao postrojenje za uzgoj ribe spada u kategoriju infrastrukturnih projekata „proizvodna industrija” za koje je potrebna procjena ugljičnog otiska.

Tijekom izgradnje

Planirani zahvat je u cijelosti već izgrađen te se ne predviđa izvođenje novih građevinskih radova. Budući da se više ne odvija nikakva izgradnja, u ovoj fazi nema emisija stakleničkih plinova u okoliš

Tijekom korištenja

Proračun emisija stakleničkih plinova za predmetno uzgajalište izrađen je u sklopu dokumenta „Izračun potrošnje energije i godišnje emisije stakleničkih plinova za 2024. godinu sa strategijom za smanjenje emisija stakleničkih plinova za uzgajalište bijele ribe tvrtke Sardina d.o.o.”, koji je izradila tvrtka ALFA ATEST d.o.o. Izračun je proveden sukladno smjernicama Vodiča o metodologiji izračuna faktora emisija i uklanjanja stakleničkih plinova te prema konceptu opsega emisija definiranih u Protokolu o stakleničkim plinovima (GHG Protocol) uz korištenje emisijskih faktora iz metodologije EIB Project Carbon Footprint Methodologies (2023).



U metodologiji procjene emisija koriste se dostupni podaci o aktivnosti (primjerice potrošnji goriva, električne energije, nastanku otpada i transportnim aktivnostima) te odgovarajući faktori emisija i konverzije. Ukupne emisije klasificirane su u tri razine:

- Opseg 1 - Izravne emisije, koje nastaju iz izvora pod kontrolom organizacije, uključujući potrošnju goriva u pokretnim i nepokretnim izvorima te fugitivne emisije.
- Opseg 2 - Energetske neizravne emisije, koje proizlaze iz potrošnje kupljene električne energije, toplinske ili rashladne energije.
- Opseg 3 - Ostale neizravne emisije, povezane s aktivnostima koje se odvijaju izvan organizacije, poput transporta materijala i proizvoda, poslovnih putovanja, nastanka otpada i drugih ulaznih i izlaznih tokova.

Sve emisije stakleničkih plinova preračunane su u ekvivalent ugljikovog dioksida (CO₂eq) primjenom odgovarajućih stakleničkih potencijala (GWP), što omogućuje dosljedno zbrajanje ukupnog ugljičnog otiska zahvata.

U okviru analize razmatrana su sva tri opsega emisija:

- Opseg 1 (izravne emisije) - emisije iz izgaranja goriva koja se troše na samom uzgajalištu. Uključena je potrošnja benzina, dizel goriva (D2 i plavi) te propan-butana u bocama. To su emisije nastale radom brodova, brodica, agregata, kompresora te plinskih uređaja na kopnenom dijelu uzgajališta.
- Opseg 2 (neizravne emisije iz potrošnje kupljene energije) - nije primjenjiv, budući da uzgajalište nije priključeno na elektroenergetsku mrežu te stoga nema emisija vezanih uz proizvodnju kupljene električne energije.
- Opseg 3 (ostale neizravne emisije) - obuhvaća emisije iz nabavljenih proizvoda i usluga, uključujući riblju hranu. Kako Opseg 3 prema GHG protokolu nije obavezan, a dio podataka (npr. od dobavljača hrane) nije bio dostupan, ove emisije nisu uključene u konačni proračun.

Slijedom navedenog, u izračun ugljičnog otiska uzgajališta uključene su samo emisije iz Opsega 1.

Ukupna godišnja emisija stakleničkih plinova uzgajališta bijele ribe tvrtke Sardina d.o.o. u 2024. godini iznosi oko 68,35 tCO₂, što odgovara 0,11391 tCO₂ po toni proizvedene ribe.

Sukladno procijenjenim emisijama stakleničkih plinova, predmetni se zahvat prema svojim značajkama svrstava u primjer kada prema Tehničkim smjernicama i Metodologiji EIB analiza monetizacije emisija stakleničkih plinova i provjera usklađenosti projekta s putanjom smanjenja emisija do 2030., odnosno 2050. godine, **nisu potrebni**. Proračunom su procijenjene **relativne emisije** stakleničkih plinova za vrijeme korištenja zahvata od 68,35 tCO₂eq godišnje koje nisu zanemarive, ali su **značajno ispod praga od 20.000,00 tCO₂eq godišnje** iznad kojeg je potrebna daljnja detaljnija analiza.

5.2.1.1. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Planirani zahvat odnosi se isključivo na promjenu uzgojne vrste, dok prostorni raspored, kapaciteti i ukupni obuhvat uzgajališta ostaju nepromijenjeni. Zahvat se provodi unutar postojećih gabarita te ne uključuje nikakvo novo zauzimanje prostora, ni na kopnu ni na moru te se provodi u okviru postojećeg uzgajališta. U skladu s Tehničkim smjernicama proizvodno - industrijska postrojenja izdvojena su unutar kategorije infrastrukturnih projekata za koje je potrebna procjena ugljičnog otiska.

Temeljem podataka dobivenih od Naručitelja odnosno dokumenta „Izračun potrošnje energije i godišnje emisije stakleničkih plinova za 2024. godinu sa strategijom za smanjenje emisija stakleničkih plinova za uzgajalište bijele ribe tvrtke Sardina d.o.o.“, koji je izradila tvrtka ALFA ATEST d.o.o., a unutar kojeg je procijenjena emisija stakleničkih plinova u skladu s Tehničkim smjernicama EU,



pokazano je da su emisije tijekom 2024. godine iznosile 68,35 tCO₂eq. U budućem stanju neće doći do povećanje emisija jer ne planira povećanje ukupne količine proizvodnje na uzgajalištu. Prema Tehničkim smjernicama navedene emisije su ispod praga od 20.000 tCO₂eq/god, iznad kojeg se emisije smatraju značajnima te u kojem bi slučaju trebalo raditi detaljnu analizu i monetizaciju emisija kao i provjeru usklađenosti projekta s realističnom putanjom za postizanje općih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine.

5.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat – prilagodba klimatskim promjenama (2. Stup)

Prilagodba klimatskim promjenama (otpornost projekta na klimatske promjene) bitna je za infrastrukturne projekte dugog životnog vijeka. Prema Tehničkim smjernicama, alat za analizu i jačanje klimatske otpornosti (climate resilience analysis) odvija se unutra dvije faze:

1. faza) **Pregleda (prilagodba)** koji obuhvaća analizu osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti o postojanju klimatskih rizika kojom će se utvrditi nužnost provođenja 2 faze, i

2. faza) **Detaljne analize** ukoliko je procijenjeno postojanje znatnih klimatskih rizika. Ujedno se procjenjuje opseg i potreba za redovitim praćenjem i daljnjim postupanjem, npr. u pogledu ključnih pretpostavki o budućim klimatskim promjenama. U narednim poglavljima daje se sažetak analize.

FAZA 1: opis pregleda i njegova ishoda

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu projekta, neovisno o lokaciji. Osjetljivost predmetnog zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se kroz četiri tematska područja:

- Materijalna dobra i procesi na lokaciji – infrastruktura uzgajališta (kavezi, plutače, kopnena infrastruktura)
- Ulaz (input) – hrana za ribu
- Izlaz (output) – komercijalni proizvod (riba)
- Prometna povezanost – morski putevi do iskrcajnih mjesta.

Osjetljivost svake od prethodnih tema na pojedine klimatske faktore i s njima povezane sekundarne efekte vrednuje se zasebno ocjenama od 0-3, koristeći legendu iz sljedeće tablice.

Tablica 5.2-1 Ocjene osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

OCJENA	OSJETLJIVOST	OPIS
0	Nema	Klimatski faktor ili opasnost nema nikakav ili zanemariv utjecaj na ključne teme
1	Niska	Klimatski faktor ili opasnost ima slab utjecaj na ključne teme
2	Umjerena	Klimatski faktor ili opasnost može imati umjereni utjecaj na ključne teme
3	Visoka	Klimatski faktor ili opasnost može imati znatan utjecaj na ključne teme

U sljedećoj tablici ocjenjena je osjetljivost zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti kroz spomenute četiri teme. Pri tome se za daljnju analizu (analiza izloženosti) u obzir uzimaju oni klimatski faktori i s njima povezane opasnosti koji su ocijenjeni kao umjereno ili visoko osjetljivi i to za barem jednu od četiri teme osjetljivosti.



Tablica 5.2-2 Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti

		Materijalna dobra i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost	
Klimatski faktori i sekundarni efekti	Primarni klimatski faktori					
	1	Povećanje srednje temperature	0	0	0	0
	2	Povećanje ekstremnih temperatura	0	0	1	0
	3	Promjena u srednjaku oborine	0	0	0	0
	4	Promjena u ekstremima oborine	0	0	0	0
	5	Promjena srednje brzine vjetra	0	0	0	0
	6	Promjena maksimalnih brzina vjetra	1	0	0	2
	7	Vlažnost	0	0	0	0
	8	Sunčevo zračenje	0	0	0	0
	Sekundarni efekti					
	9	Promjena razine mora	2	0	0	1
	10	Promjena temperature mora	0	0	2	0
	11	Dostupnost vode	0	0	0	0
	12	Nevremena	2	0	0	2
	13	Plavljenje morem	2	0	0	2
	14	Ostale poplave	0	0	0	0
	15	pH mora	0	0	2	0
	16	Pješčane oluje	0	0	0	0
	17	Obalna erozija	0	0	0	0
	18	Erozija tla	0	0	0	0
	19	Zaslanjivanje tla	0	0	0	0
	20	Šumski požari	0	0	0	0
	21	Kvaliteta zraka	0	0	0	0
	22	Nestabilnost tla/klizišta	0	0	0	0
	23	Urbani toplinski otoci	0	0	0	0
	24	Promjena duljine sušnih razdoblja	0	0	0	0
25	Promjena duljine godišnjih doba	0	0	0	0	
26	Trajanje sezone uzgoja	0	0	0	0	

Analiza osjetljivosti pokazuje da materijalna dobra na lokaciji, uključujući plutajuće kavezne sustave, plutače, sidrenu opremu te pripadajuću infrastrukturu na obali, pokazuju različite razine osjetljivosti na ključne klimatske nepogode. Povećanje maksimalnih brzina vjetra i učestalija jaka nevremena predstavljaju najznačajniji rizik, jer uzrokuju veće valne visine, dinamička opterećenja na konstrukciju i sidreni sustav te mogućnost mehaničkih oštećenja kaveza i plutača. Podizanje razine mora samo po sebi manje utječe na kaveze, no dugoročno može mijenjati naprezanje sidrenih elemenata i povećati izloženost obalne infrastrukture povremenim plavljenjima. Ekstremne pojave plavljenja s mora, osobito tijekom olujnog juga, predstavljaju povećan rizik za pontone, privezišta i manipulativne površine na obali, koje mogu biti privremeno potopljene ili oštećene valnim udarima.

Sama marikultura, odnosno uzgoj ribe, nisko je osjetljiv na povećanje ekstremnih temperatura zraka te je umjereno osjetljiv na promjene u temperaturi i zakiseljavanju mora (promjena pH). Promjene temperature i pH mora mogu dovesti do slabijeg rasta i povećanja smrtnosti hladnovodnih vrsta ribe, a porast temperature također do pogoršanja kvalitete vode, slabljenja prihvatnog kapaciteta ugljika i povećanja virulentnosti patogena.

Morski plovni putovi koji povezuju uzgajalište s iskrcajnim mjestima osjetljivi su ponajprije na povećanje maksimalnih brzina vjetra i učestalija nevremena. Tijekom jakih udara bure ili juga te za vrijeme olujnih sustava dolazi do pogoršanja plovidbenih uvjeta, smanjene vidljivosti, povećane valne



visine i jakih strujanja, što može privremeno onemogućiti ili usporiti prijevoz ribe, hrane i opreme. Plavljenje obale tijekom olujnog nevremena dodatno utječe na pristupačnost iskrcajnih mjesta, jer visoka razina mora i valovi mogu povremeno onemogućiti sigurno pristajanje ili manipulaciju teretom.

Analiza izloženosti zahvata

Nakon što je utvrđena osjetljivost zahvata, procjenjuje se izloženost zahvata klimatskim varijablama i nepogodama koje su povezane s klimatskim uvjetima na predmetnoj lokaciji. Pri tome se procjena izloženosti zahvata sagledava za one klimatske varijable i povezane nepogode za koje je utvrđena **visoka ili srednja osjetljivost zahvata**. Za promatrani zahvat to su klimatske varijable: promjena maksimalnih brzina vjetra, promjena razine mora, plavljenje morem, promjena temperature mora, nevremena i promjena pH mora.

Ova procjena se odnosi na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimatskim varijablama u sadašnjoj i/ili budućoj klimi, uzimajući u obzir klimatske promjene na lokaciji zahvata. Procjena izloženosti klimatskim faktorima provodi se na skali od 0 do 3, kako je prikazano u sljedećoj tablici.

Tablica 5.2-3 Skala za procjenu izloženosti klimatskim faktorima

VRIJEDNOST	IZLOŽENOST	OBJAŠNENJE ZA SADAŠNJU KLIMU	OBJAŠNENJE ZA BUDUĆU KLIMU
0	Nema izloženosti	Nije zabilježen trend promjene klimatskog faktora.	Ne očekuje se promjena klimatskog faktora.
1	Niska izloženost	Zabilježen je trend promjene klimatskog faktora, ali taj trend nije statistički signifikantan ili je vrlo blag sa zanemarivim mogućim posljedicama.	Moguća je promjena u vrijednostima klimatskog faktora, ali ta promjena nije signifikantna ili nije moguće procijeniti smjer promjene ili ima zanemarivu vrijednost.
2	Umjerena izloženost	Zabilježen je signifikantni umjereni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se umjerena promjena klimatskog faktora, ta promjena je statistički signifikantna i poznatog smjera.
3	Visoka izloženost	Zabilježen je signifikantni značajni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se značajna statistički signifikantna promjena klimatskog faktora koja može imati katastrofalne posljedice.

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim sekundarnim učincima koji su ocjenjeni umjereno i/ili visoko osjetljivi na klimatske promjene: promjena maksimalnih brzina vjetra, promjena razine mora, plavljenje morem, promjena temperature mora, nevremena i promjena pH mora.

Izvor podataka je Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)³ te Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)⁴, Sedmo i Osmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)⁵.

Projekcije buduće klime izračunate su regionalnim klimatskim modelom RegCM-om (DHMZ), uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 (umjereni scenarij) i RCP8.5 (ekstremni scenarij), kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (Global Climate Model - GCM): CM5, EC-Earth, MPI-ESM i HadGEM2, na horizontalnoj rezoluciji od 12,5 km. Navedenim modelom, promjena

³ <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Procjena-ranjivosti-na-klimatske-promjene-po-pojedinim-sektorima.pdf>

⁴ <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Rezultati-klimatskog-modeliranja-na-sustavu-HPC-Velebit.pdf>;

https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Dodatak_Klimatsko_modeliranje_VELEbit_12.5km.pdf

⁵ <https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/KLIMA/SZOR/7%20Nacionalno%20izvje%C5%A1%C4%87e%20prema%20UNFCCC.pdf>



klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu sadašnju klimu (PO – razdoblje 1971.-2000.) prikazana je za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2 – klima sredine 21. stoljeća).

Tablica 5.2-4 Sadašnja i buduća izloženost zahvata promjenama klimatskih faktora

	Sadašnja izloženost lokacije	Buduća izloženost lokacije
	Primarni efekti	
Promjena maksimalnih brzina vjetra	<p>Maksimalna očekivana brzina vjetra na 10 m iznad ravnog tla za povratno razdoblje od 50 godina iznosi 30 m/s prema klimatološkim podacima u razdoblju od 1992 do 2001. (izvor: DHMZ, Karta osnovne brzine vjetra).</p> <p>Jak vjetar se prosječno javlja 33 dana godišnje, dok je olujni vjetar vrlo rijedak sa prosječno samo 2 dana. Najveći broj dana s olujnim vjetrom je opažen u prosincu.</p>	<p>U budućoj klimi, u razdoblju P1 i P2 prema oba scenarija RCP4.5 i RCP8.5 srednja maksimalna brzina vjetra može porasti za do 0,1 m/s u odnosu na referentnu klimu P0.</p> <p>Također srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s prema scenariju RCP4.5 porasti će u budućem zimskom razdoblju P1 za 7-10 dana po desetljeću, a u razdoblju P2 u odnosu na referentnu klimu P0 za 3-4 dana po desetljeću. Prema scenariju RCP8.5 u zimskom djelu oba razdoblja P1 i P2 očekuje se porast broja dana s vjetrom ≥ 20 m/s od 2-3 dana po desetljeću.</p>
	Sekundarni efekti	
Promjena razine mora	<p>Globalni porast srednje razine mora iznosi $+2,9 \pm 0,4$ mm/god, dok porast srednje razine Jadranskog mora iznosi $+2,2 \pm 0,4$ mm/god. Na mareografu u luci Split trend porasta srednje razine mora u razdoblju od 1955. - 2009. godine je iznosio $+0,59 \pm 0,27$ mm/god, dok je trend porasta srednje razine mora za kraće razdoblje 1993.-2009. godine iznosio $+4,15 \pm 1,14$ mm/god.</p>	<p>Projekcije promjene srednje razine Jadranskog mora u razdoblju 2046-2065 daju okvirni porast od 19-33 cm, odnosno 22-38 za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 redom. Do konca 21. stoljeća procjene povećanja razine se kreću od 23-65 cm za RCP4.5, te 45-82 cm za RCP8.5. S obzirom da prema recentnom Specijalnom izvješću za oceane i kriosferu (IPCC 2019) „razina mora raste brže od prethodno procijenjenog“, izglednije su procjene porasta razine mora u scenariju RCP 8.5, a najnovije procjene porasta u Jadranu do kraja stoljeća idu i do 1,1 m (Nacrt RH Strategije prilagodbe klimatskim promjenama).</p>
Promjena temperature mora	<p>Mjerenje temperatura u Jadranu i satelitski podaci pokazuju da se površinski sloj Jadrana (do dubine od 20 m) zagrijao za oko 1,8 °C, dok se srednji intermedijarni sloj (od 20 do 100 m) ohladio za oko 0,6 °C, a pridneni sloj zagrijao za oko 0,2 °C (Damijanić, 2024).</p>	<p>Prema RCP4.5 scenariju očekuje se na godišnjoj razini daljnji porast temperatura od 0,8°C do 1,6°C u razdoblju P1 te povećanje od 1,6 do 2,4 °C u razdoblju P2.</p>
Nevremena	<p>Na području otoka Brača olujna nevremena javljaju se s učestalošću do približno dva puta godišnje, a najčešće su popraćena obilnim oborinama. Broj dana s jakim i olujnim vjetrom ne pokazuje jasan trend promjene kroz vrijeme.</p>	<p>Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena, uključujući ona koja donose jake vjetrove, pijavice.. Olujni vjetar udružen s velikom količinom oborine predstavlja nevremensku nepogodu.</p> <p>Na predmetnom području očekuje se blago povećanje ekstremne brzine vjetra (0,1 m/s) i povećanje ekstremne oborine. Ekstremna oborina odnosi se na količine oborine koje padnu u vrlo vlažne dane u ukupnoj godišnjoj količini oborine (parametar R95T). U razdoblju P1 u odnosu na referentno razdoblje P0 doći će do porasta za 2 - 3%. Ovaj porast uzrokovan je sezonskim porastom parametra R95T u jesen i zimu.</p>
Plavljenje morem	<p>Kako je dio infrastrukture zahvata položen uz obalnu liniju, direktno je izložen plavljenju morem. Prema Karti opasnosti od poplava 2019. (Plan upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. – obuhvati 3 scenarija vjerojatnosti pojavljivanja.) područje predmetnog zahvata izloženo je plavljenju morem u scenariju s velikom vjerojatnošću poplavlivanja (povratno razdoblje približno 25 godina).</p>	<p>U budućim razdobljima, s obzirom da se očekuje povećanje razine mora, povećat će se i izloženost sve višim olujnim usporima i valovima, odnosno učestalijem plavljenju morem. Plavljenje će imati utjecaj na obalu i plaže, a samim time i na prateće obalne i lučke građevine.</p> <p>Ove pojave su kratkotrajne te se nakon nepogode more vraća na prvobitnu razinu, dok je sam porast razine mora induciran globalni zatopljenjem dugoročna promjena te je stoga i ocjena izloženosti veća.</p>



pH mora	Jadransko more je izloženo povećanom zakiseljavanju od 0,0025 pH jedinica godišnje (izvor: Utjecaj zakiseljavanja na zaštićena morska područja, 2019. IUCN).	2	Projekcije povećanja kiselosti su podjednake za cijelo područje Mediterana i kreću se oko 0,1 jedinica pH do 2050. godine.	2
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Analiza ranjivosti

Budući da je prethodno prepoznato da postoje osjetljivost i izloženost zahvata za određene klimatske faktore i s njima povezane nepogode, pristupilo se izračunu ranjivosti zahvata na klimatske promjene. Ranjivosti je spoj ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti te se računa prema izrazu: $V = S \times E$. Pri tome je S osjetljivost zahvata na klimatske promjene (sensitivity), a E izloženost zahvata klimatskim promjenama (exposure). Klasifikacija ranjivosti je napravljena prema matrici prikazanoj u sljedećoj tablici.

Tablica 5.2-5 Matrica klasifikacije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		IZLOŽENOST			
		Nema/Zanemariva	Niska	Umjerena	Visoka
OSJETLJIVOST	Nema/Zanemariva	0	0	0	0
	Niska	1	1	2	3
	Umjerena	2	2	4	6
	Visoka	3	3	6	9

Iz gornje tablice izvedene su kategorije ranjivosti navedene u sljedećoj tablici.

Tablica 5.2-6 Kategorije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

ocjena	Ranjivost
0	Nema/Zanemariva
1-2	Niska
3-4	Umjerena
6-9	Visoka

U donjoj tablici (Tablica 5.2-7) prikazana je analiza ranjivosti na osnovi rezultata analize osjetljivosti i procjene izloženosti zahvata na klimatske promjene.

Tablica 5.2-7 Analiza ranjivosti zahvata na klimatske promjene

	OSJETLJIVOST				SADAŠNJA IZLOŽENOST	SADAŠNJA IZLOŽENOST				BUDUĆA IZLOŽENOST	BUDUĆA IZLOŽENOST			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost
Primarni efekti														
6 Promjena maksimalnih brzina vjetra	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	2	
Sekundarni efekti														
9 Promjena razine mora	2	0	0	1	1	2	0	0	1	2	4	0	0	2
10 Promjena temperature mora	0	0	2	0	2	0	0	4	0	2	0	0	4	0



12	Nevremena	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2
13	Plavljenje morem	2	0	0	2	2	4	0	0	4	2	4	0	0	4
15	pH mora	0	0	2	0	2	0	0	4	0	2	0	0	4	0

Procjenom ranjivosti utvrđena je **umjerena sadašnja i buduća ranjivost zahvata na plavljenje morem, promjenu temperature i pH mora i umjerena buduća ranjivost na promjenu razine mora** te se pristupa 2. fazi prilagodbe i procjene rizika.

FAZA 2: opis procjene rizika

Procjena rizika

Procjena rizika provodi se za one klimatske varijable i opasnosti za koje je utvrđena srednja ili visoka ranjivost zahvata. Rizik je kombinacija **vjerojatnosti** nastanka nekog događaja i **utjecaja** tog događaja. Vjerojatnost ukazuje koliko je vjerojatno da će se utvrđene klimatske nepogode pojaviti u određenom razdoblju (u vijeku trajanja projekta), a utjecaji razmatraju posljedice pojave utvrđenih klimatskih nepogoda. Analiza vjerojatnosti, analiza utjecaja i procjena rizika zajedno čine osnovu za utvrđivanje, ocjenjivanje, odabir i provedbu mjera prilagodbe.

Za određivanje intenziteta posljedica i vjerojatnosti pojavljivanja događaja povezanih s promjenom pojedinih klimatskih varijabli, koriste se smjernice u slijedećoj tablici.

Tablica 5.2-8 Smjernice za određivanje intenziteta posljedica i vjerojatnosti pojavljivanja

Rijetko	Vjerojatnost incidenta je vrlo mala.
Malo vjerojatno	S obzirom na sadašnje prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi.
Srednje vjerojatno	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju ili je moguć s visokom sigurnošću s obzirom na projekcije klimatskih promjena.
Vjerojatno	Vjerojatno je da će se incident dogoditi.
Gotovo sigurno	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta.
POSljedICE	OBJAŠNJENJE
Neznatne	Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Lokalizirana na točkasti izvor. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaj na društvo.
Male	Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.
Umjerene	Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Posljedice za imovinu su ozbiljne i zahtijevaju dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
Značajne	Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Posljedice za imovinu zahtijevaju izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
Katastrofalne	Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Katastrofa koja može izazvati nefunkcionalnost imovine. Prosvjedi zajednice.

Nakon procjene vjerojatnosti i utjecaja svake nepogode razina važnosti svakog potencijalnog rizika može se procijeniti spajanjem dvaju čimbenika. Rizici se mogu prikazati u matrici rizika (Tablica 5.2-9) kako bi se utvrdili najvažniji potencijalni rizici i oni za koje se trebaju poduzeti dodatne mjere prilagodbe.



Tablica 5.2-9 Matrica klasifikacije rizika s pripadajućom legendom

			VJEROJATNOST POJAVLJIVANJA				
			Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
			1	2	3	4	5
POSljedice	Neznatne	1	1	2	3	4	5
	Male	2	2	4	6	8	10
	Umjerene	3	3	6	9	12	15
	Značajne	4	4	8	12	16	20
	Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Legenda:

razina rizika	
	Zanemariv
	Nizak
	Srednji
	Visok
	Vrlo visok

Budući da je analizom ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene utvrđena umjerena sadašnja i buduća ranjivost zahvata na promjenu **temperature mora i pH mora, plavljenje morem i umjerena buduća ranjivost na promjenu razine mora** tablice u nastavku prikazuju kategorizaciju rizika upravo za navedene klimatske faktore.

KLIMATSKI FAKTOR		(9) Promjena razine mora	
Razina ranjivosti	Sadašnja	Buduća	
Materijalna dobra i procesi	2	4	
Ulaz	0	0	
Izlaz	0	0	
Prometna povezanost	1	2	
Rizik			
Opis rizika	Kavezni sustavi i prateći obalni infrastrukturni objekti uzgajališta položeni su u sam morski okoliš i na obalnu liniju te su direktno izložene utjecaju promjene razine mora. U sadašnjem stanju rizik povezan sa štetnim utjecajem na zahvat uslijed porasta razine mora je mali, odnosno još se ne vide značajnije posljedice podizanja razine mora. S obzirom na vijek trajanja projekta (20 godina), podizanje razine s negativnim posljedicama na obalne zahvate je izgledno. Uz predviđenu stopu porasta razine mora, možemo s dosta velikom sigurnošću reći da u prvih 5 do 10 godina neće još doći do značajnih posljedica, no nakon toga promjena razine mora mogla bi imati značajan utjecaj na predmetni zahvata.		
Povezani utjecaji	(1) Povećanje srednje temperature, (13) Plavljenje morem		
Vjerojatnost pojave	4 - vjerojatno je da će se ova pojava dogoditi		
Posljedice	2 - male posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja i s lokaliziranim privremenim utjecajem na društvo		
Faktor rizika	8/25 - srednji faktor rizika		
Mjere prilagodbe			
Primijenjeno/predviđeno	Obala i njezina infrastruktura smještene su na oko 1 m nadmorske visine, čime se značajno umanjuju rizici povezani s očekivanim porastom razine mora i mogućim poplavlivanjem u idućih 20 godina.		
Potrebno primijeniti	Podizanje razine mora jedna je od posljedica klimatskih promjena koja se ne može zaustaviti, čak i kada bismo ostvarili najpovoljnije scenarije. Pitanje je samo koliko, i koliko brzo će se podizati razina mora. Rizik koji je su sadašnjem stanju mali će se postepeno povećavati s vremenom, jer se mijenja izloženost. Stoga je potrebno uvesti mjeru adaptivnog upravljanja		



rizicima od klimatskih promjena u okviru upravljanja zahvatom i po potrebi, ukoliko u budućnosti nova saznanja i praćenja pokažu da je potrebno nadogradnju zahvata.

Analizu otpornosti potrebno je izrađivati svakih 5 godina u skladu s novim saznanjima (praćenje promjena razine mora i novih predikcija), uz eventualno utvrđivanje, ocjenu i provedbu mjera prilagodbe, ukoliko predmetna analiza otpornosti na klimatske promjene to utvrdi.

KLIMATSKI FAKTOR		(10) Promjena temperature mora	
Razina ranjivosti	Sadašnja	Buduća	
Materijalna dobra i procesi	0	0	
Ulaz	0	0	
Izlaz	4	4	
Prometna povezanost	0	0	
Rizik			
Opis rizika	Analiza ranjivosti pokazuje da je akvakultura odnosno kavezni uzgoj ribe (bijela riba i salmonidi) umjereno ranjiva na porast temperature mora. Slabiji rast i povećana smrtnost, pojava i širenje bolesti, smanjenje kisika u moru samo su neki od rizika vezeni uz porast morske temperature.		
Povezani utjecaji	(1) Povećanje srednje temperature, (2) Povećanje ekstremnih temperatura, (15) pH mora		
Vjerojatnost pojave	4 - vjerojatno je da će se ova pojava dogoditi		
Posljedice	2 - male posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja i s lokaliziranim privremenim utjecajem na društvo		
Faktor rizika	8/25 - srednji faktor rizika		
Mjere prilagodbe			
Primijenjeno/predviđeno	Redovito praćenje temperature mora i koncentracije otopljenog kisika u akvatoriju uzgajališta, uz sustavno vođenje evidencije prikupljenih podataka, predstavlja temeljnu mjeru upravljanja uzgojnim uvjetima. Takav pristup omogućuje pravovremeno prepoznavanje nepovoljnih okolišnih parametara te provedbu potrebnih operativnih prilagodbi, uključujući regulaciju intenziteta hranjenja, optimizaciju prostornog rasporeda kaveza i druge korektivne postupke. Time se značajno smanjuje rizik od fiziološkog stresa ribe, povećanog mortaliteta i smanjenja uzgojnog prinosa. Dosadašnji rezultati pokazuju da tijekom razdoblja povišenih temperatura mora nije zabilježena povećana smrtnost ribe, što potvrđuje učinkovitost provedenih preventivnih mjera. Preventivni postupci provode se kroz sljedeće aktivnosti:		
Potrebno primijeniti	<ul style="list-style-type: none">• Održavanje visoke razine higijene mreža, pri čemu se u razdobljima povišenih temperatura mreže svakodnevno mijenjaju i peru,• Smanjivanje gustoće ribe u kavezima radi osiguranja optimalnih uvjeta u vodenoj masi,• Optimiranje hranidbe, smanjivanje hranidbe pri višim temperaturama. S obzirom na dokazanu učinkovitost navedenih postupaka, isti se planiraju nastaviti primjenjivati i u nadolazećim razdobljima. Rizik je srednji, a potrebne mjere prilagodbe već su predviđene unutar projekta kojim je planiran pučinski uzgoj s potopljenim kavezima. Uz ovakvu tehnologiju zahvata rizik je sveden na minimum te nije potrebno provođenje i propisivanje dodatnih mjera.		

KLIMATSKI FAKTOR		(13) Plavljenje morem	
Razina ranjivosti	Sadašnja	Buduća	
Materijalna dobra i procesi	4	4	
Ulaz	0	0	
Izlaz	4	4	
Prometna povezanost	0	0	
Rizik			
Opis rizika	Osim porasta razine mora, koja se relativno sporo mijenja, tijekom ekstremnih događaja (olujno nevrijeme uz jaki dugotrajni vjetar i niski tlak), može doći do visokog mora i velikih valova. S porastom razine mora niža obalna područja u opasnosti su od plavljenja. Obalne oluje događaju se češće, a erozija obale i prodiranje morske vode postaju sve snažnije. Kako		



se ove pojave uglavnom vežu uz ciklone, često se javljaju i obline kiše te ovakvi događaji mogu uzrokovati značajne obalne poplave, posebno kod niskih i uleknutih obala. Oluje i ciklone koje se javljaju u Sredozemnom moru već sada povremeno djeluju na našu obalu. S podizanjem razine mora, očekuje se povećanje broja obalnih poplava za vrijeme olujnog nevremena i poplavlivanje predmetne infrastrukture.

Povezani utjecaji	(4) Promjena u ekstremima oborine, (12) Nevremena
Vjerojatnost pojave	4 - vjerojatno je da će se ova pojava dogoditi
Posljedice	3- Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Posljedice za imovinu su ozbiljne i zahtijevaju dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
Faktor rizika	12/25 - visoki faktor rizika

Mjere prilagodbe

Primijenjeno/predviđeno	U kontekstu mogućeg plavljenja obalnog područja, dosadašnji monitoring i iskustvo iz prakse ne ukazuju na pojavu takvih događaja, bez obzira na intenzitet vremenskih nepogoda. Obalni pojas zajedno s pripadajućom infrastrukturom nalazi se na približno 1 m nadmorske visine, što se u uvjetima zatvorene i prirodno zaštićene uvale Maslinova pokazalo dovoljno učinkovitim u smanjenju izloženosti poplavnim rizicima. Zahvaljujući konfiguraciji terena i geomorfološkim obilježjima uvale, razina mora tijekom olujnih stanja, ciklona i drugih ekstremnih meteoroloških pojava nije dosegla kritične kote koje bi ugrozile obalu ili infrastrukturu. Dosadašnja promatranja potvrđuju da postojeći položaj i visinska razina obalnog dijela osiguravaju adekvatnu zaštitu od prodora mora te predstavljaju prikladnu pasivnu mjeru prilagodbe na potencijalna plavljenja mora.
Potrebno primijeniti	S obzirom na neizvjesnosti vezane uz projekcije klimatskih varijabli, te povećanje učestalosti većih valova od do sada zabilježenih u recentnom razdoblju, potrebno je raditi analizu otpornosti svakih 5 godina u skladu s novim saznanjima (praćenje promjena razine mora i novih predikcija), uz eventualno utvrđivanje, ocjenu i provedbu mjera prilagodbe, ukoliko predmetna analiza otpornosti na klimatske promjene to utvrdi. Odnosno, uvesti adaptivno upravljanje rizicima od klimatskih promjena.

KLIMATSKI FAKTOR		(15) PH mora	
Razina ranjivosti	Sadašnja	Buduća	
Materijalna dobra i procesi	0	0	
Ulaz	0	0	
Izlaz	4	4	
Prometna povezanost	0	0	

Rizik

Opis rizika	Opazeni trend otapanja povećane koncentracije atmosferskog CO ₂ u gornjim slojevima uz istovremeno opadanje pH vrijednosti pri površini mora pokazuje da je Jadransko more izloženo povećanom zakiseljavanju. Povećanje kiselosti mora utječe na slabiji rast i povećanje smrtnost, pogoršanje kvalitete vode što dovodi do slabije produktivnosti te smanjenje količine karbonata koji je ključan strukturni element za izgradnju ljuštura i kućica brojnim organizmima u moru.
Povezani utjecaji	(10) Promjena temperature mora
Vjerojatnost pojave	4 - vjerojatno je da će se ova pojava dogoditi
Posljedice	2 - male posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja i s lokaliziranim privremenim utjecajem na društvo
Faktor rizika	8/25 - srednji faktor rizika

Mjere prilagodbe

Primijenjeno/predviđeno	U kontekstu postupnog zakiseljavanja mora i mogućeg snižavanja pH vrijednosti u površinskim slojevima Jadranskog mora, na uzgajalištu se primjenjuju mjere usmjerene na očuvanje stabilnosti kemijskih parametara vode i smanjenje mogućih negativnih učinaka na uzgojne organizme. Mjere se temelje na postojećem sustavu upravljanja okolišnim uvjetima te uključuju sljedeće aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> • Redovito praćenje fizikalnih parametara (temperatura, kisik), uz kontinuirano evidentiranje rezultata radi pravodobnog uočavanja trendova i odstupanja.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



- Održavanje optimalne gustoće ribe u kavezima, čime se smanjuje biološko opterećenje vodenog stupca i stabilizira kvaliteta okoliša.
- Optimiranje hranidbenih režima, posebice izbjegavanje prekomjernog hranjenja, koje može dovesti do povećanog organskog opterećenja i dodatnog narušavanja kemijske ravnoteže vode.
- Održavanje visoke razine higijene mreža i opreme, čime se osigurava dobra protočnost i cirkulacija vode te smanjuje rizik od lokalnog pada pH vrijednosti uslijed povećane biološke potrošnje kisika.
- Redovito praćenje fizičkog stanja ribe i indikatora stresa, kako bi se na vrijeme prepoznale moguće posljedice promjene kiselosti i proveli korektivni postupci u uzgoju.

Potrebno primijeniti

Rizik je srednji, a potrebne mjere prilagodbe već su predviđene unutar projekta kojim je planiran pučinski uzgoj s potopljenim kavezima. Uz ovakvu tehnologiju zahvata rizik je sveden na minimum te nije potrebno provođenje i propisivanje dodatnih mjera.

Analizom je utvrđen srednji faktor rizika zbog povišenja temperature mora i smanjenja pH vrijednosti mora, te visoki rizik zbog plavljenja morem. Za ove skupine rizika nije potrebno propisivati dodatne mjere prilagodbe, jer se navedene aktivnosti već provode unutar postojećeg zahvata i redovnog upravljanja uzgajalištem, te su dosadašnjim iskustvom i rezultatima pokazale visoku učinkovitost u smanjenju negativnih posljedica na uzgoj.

5.2.2.1. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Detaljnou analizom osjetljivosti, procjenom izloženosti, analizom ranjivosti i procjenom rizika, napravljena je analiza otpornosti zahvata/projekta na klimatske promjene. Pokazalo se da je zahvat umjereno ranjiv na promjene u srednjim temperaturama mora, promjene pH mora i plavljenje morem stoga je upravo za te efekte klimatskih promjena dana ocjena rizika.

Rizici su u konačnici ocjenjeni srednjom i visokom ocjenom, a već postojeće upravljanje uzgajalištem i mjere koje se provode pokazale su učinkovitima i trenutno dostatnima s obzirom na navedene rizike.

5.2.3. Konsolidirana dokumentacija o pregledu klimatskih promjena

Radom uzgajališta tijekom jedne godine ostvaruju se emisija stakleničkih plinova od 68,35 tCO₂eq. Sukladno Tehničkim smjernicama, emisije stakleničkih plinova predmetnog zahvata su ispod pragova za detaljnu procjenu ugljičnog otiska, monetizaciju emisija i provjeru usklađenosti projekta s realističnom putanjom za postizanje općih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. i 2050. Sukladno navedenom, realizacijom zahvata ne očekuje se značajni negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Analiza ranjivosti i rizika zahvata na klimatske promjene pokazuje da na predmetnoj lokaciji postoji srednji rizik od promjene temperature i pH mora, te visoki rizik od plavljenja morem, a mjere prilagodbe već su implementirane u već postojećem upravljanju uzgajalištem čime je rizik sveden na minimum.

Sukladno uputama o potrebi za redovitim praćenjem i daljnjim postupanjem zbog promjene vjerojatnosti klimatskih rizika u vijeku trajanja projekta i same nepouzdanost predviđanja klimatskih čimbenika u ovom trenutku i novijih rezultate modeliranja koja će se kontinuirano provoditi, nužno je u okviru **adaptivnog upravljanja rizicima od klimatskih promjena** svakih pet godina izraditi **analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata uz eventualno utvrđivanje, ocjenu i provedbu mjera prilagodbe**, ukoliko predmetna analiza otpornosti na klimatske promjene to utvrdi. Time je praćenje uključeno u proces upravljanja infrastrukturom, u skladu s nacionalnim smjernicama i primjenjivim pravom.



5.3. Utjecaj na kakvoću vode i stanje vodnih tijela

Tijekom korištenja

Područje postojećeg uzgajališta se nalazi na području priobalnog vodnog tijela JMO022 (JMO022 Hvarski kanal) čije ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno prema podacima od HV. Procjena stanja lokalnih uvjeta prati se na području zahvata od strane Instituta za oceanografiju i ribarstvo Split na lokacijama na i van obuhvata zahvata (Poglavlje 3.3.6).

Tijekom uzgoja ribe, emisiju u okoliš predstavlja unos organske tvari koji je po količini i po mogućim efektima posljedica procesa hranjenja, tj. dolazi do unosa u okoliš riblje hrane i metaboličkih produkata njene razgradnje koji će unosom dopunskih vrsta ribe ostati nepromjenjen. Unos organske tvari utječe na stupac morske vode, sediment i morsko dno. Utjecaj na stupac morske vode prvenstveno se odnosi na emisiju otopljene tvari (CO₂, dušik, fosfor) te povećanu potrebu za kisikom. Općenito, parametri u stupcu vode ovise o trenutačnoj dinamici mora na mjestu uzorkovanja, oscilacije su velike i mogu se događati na vremenskoj skali od samo nekoliko sati. Dugogodišnjim analizama parametara u stupcu mora na više uzgajališta u Jadranu dokazano je da postojeća uzgajališta nemaju značajan utjecaj na primarnu produkciju u stupcu mora. Istraživanja u blizini uzgajališta diljem Mediterana pokazuju da je, unatoč kontinuiranom unosu hranjivih tvari iz uzgajališta, količina klorofila a mala, te se s udaljenošću od uzgajališta fitoplanktonska produkcija (tj. proizvodnja klorofila a) naglo smanjuje. Pitta i sur. (2009) ovo objašnjavaju aktivnošću herbivornog zooplanktona (mikrozooplankton) koji se hrani razvijenim fitoplanktonom u blizini uzgajališta, te se na taj način odvija prijenos nutrijenata na višu trofičku razinu u hranidbenom lancu i to u vrlo kratkom vremenu. Na taj način ne dolazi do akumulacije fitoplanktona i samim time povećanje njihove brojnosti nije mjerljivo.

Utjecaj uzgajališta riba na morski okoliš, i to ponajviše na morsko dno, potječe od organskog opterećenja koje nastaje unosom metabolita riba (feces, urin, izlučevine škruga) te u znatno manjoj mjeri od nepojedene hrane s uzgajališta za vrijeme uzgojnog ciklusa. Dio utjecaja se odnosi i na mikrobiološku razgradnju organske tvari koja u čestičnom obliku tone kroz vodeni stupac i taloži se na morsko dno. Raspršenje i taloženje čestica emitiranih s uzgajališta na morsko dno ovisi o količini i dezintegraciji emitiranih čestica, o brzini tonjenja čestica, o strujama i o dubini mora na lokaciji. Disperzija organskih čestica se može smanjiti pravilnim intervalima hranjenja te upotrebom modernih sistema hranjenja, uz kontrolu gustoće nasada (kaveza).

Emitirani feces je izvor organske tvari za bakterije koje žive u sedimentu, zbog čega u lokaliziranom području oko uzgajališta dolazi do pojačane razgradnje organske tvari i potrošnje kisika. Postoji mogućnost povremenih kratkotrajnih epizoda smanjenja količine kisika u sedimentu ispod naslaga bakterije roda *Beggiatoa*, odnosno ispod povremenih naslaga fecesa. Potrebno je naglasiti i da na području opterećenom unosom organske tvari dolazi do razvoja populacija organizama koji posjeduju određenu toleranciju na reducirajuće procese u sedimentu i smanjenje koncentracije kisika (npr. *Capitella capitata*). Takvi organizmi ujedno mogu sudjelovati u razgradnji povećane koncentracije organske tvari, a samim time i smanjenju akumulacije iste (Heilskov i Homer, 2001).

Nadalje, uzgajalište utječe i na bentoske beskralježnjake ispod samih kaveza i u njihovoj neposrednoj blizini, a utjecaj na morska staništa i pripadajuće zajednice detaljnije je opisan u poglavlju 5.4 Utjecaj na morska staništa.

Rad uzgajališta ne utječe na hidromorfološke značajke, tj. ne uzrokuje promjene u morfološkim uvjetima, kao ni plimnom režimu na području uzgajališta.

Prethodno navedeni procesi će s obzirom na zadržavanje ukupnih emisija u okoliš ostati ne promjneni, što dovodi do zaključka da utjecaji ostaju lokalizirani u zoni ispod i neposredno oko kaveza, bez širenja na šire područje koncesije ili izvan nje, što je potvrđeno ranijim procjenama i rezultatima programa



praćenja. S obzirom na navedeno, ne očekuje se negativni utjecaj uvođenja novih uzgojnih vrsta na stanje vodnog tijela.

Tijekom rada uzgajališta može doći do izljeva ulja motornih plovila koja su u funkciji uzgajališta. Kako bi se vjerojatnost ovakvog događaja spriječila, potrebno je koristiti ispravnu i redovno servisiranu mehanizaciju i plovila. U slučaju da do ovakvih događaja ipak dođe, korištenjem interventnih mjera i procedura propisanih županijskim Planom intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora, mogući negativni učinci mogu se značajno umanjiti.

5.4. Utjecaj na morska staništa i bioraznolikost

Uvođenje novih vrste odvija se na području postojećeg uzgajališta, što znači da ne uključuje aktivnosti postavljanja novih uzgojnih polja i povećanje uzgojene površine. S obzirom na navedenom ne očekuje se utjecaj na morska staništa.

Tijekom korištenja

Negativni utjecaji tijekom korištenja očekuju se u vidu emisije organske tvari iz kaveza kao što su feces i nepojedeni ostaci hrane, koji će se taložiti na morsko dno te utjecati na prisutne bentoske zajednice ali i na pojavu novih morskih organizama koji se hrane nepojedenim ostacima riblje hrane.

Potencijalni utjecaji kaveznog uzgoja ribe na staništa ekološke mreže u pravilu se odnose na:

- lokalne promjene u kvaliteti sedimenta ispod i u neposrednoj blizini kaveza,
- promjene u bentosnim zajednicama kao posljedica taloženja organske tvari,
- promjene u kvaliteti vodenog stupca (nutrijenti, kisik).

U okviru predmetnog zahvata, budući da:

- ukupna godišnja proizvodnja ostaje nepromijenjena (≤ 640 t),
- komarča (*Sparus aurata*) predstavlja referentni, najnepovoljniji scenarij po pitanju emisija,
- nove vrste (hama, pagar, zubatac, pastrva) imaju jednake ili povoljnije karakteristike u pogledu emisija po jedinici proizvodnje,
- ne očekuje se povećanje prostornog opsega niti intenziteta utjecaja na morska staništa u odnosu na već odobreno stanje.

Utjecaji ostaju lokalizirani u zoni ispod i neposredno oko kaveza, bez širenja na šire područje koncesije ili izvan nje, što je potvrđeno ranijim procjenama i rezultatima programa praćenja.

Negativan utjecaj rada uzgajališta u vidu emisije organske tvari te njeno taloženje na morsko dno imat će i dalje trajan utjecaj na prisutna staništa odnosno i dalje će biti prisutna staništa G.4.5.4. Cirkalitoralne zajednice ispod marikulturnih zahvata.

5.4.1. Utjecaj na bioraznolikost

Planirana nadopuna uzgojnih vrsta provodi se isključivo unutar postojećeg kapaciteta uzgajališta (bez povećanja biomase, broja kaveza ili površine zahvata). Stoga se potencijalni utjecaji na bioraznolikost razmatraju u okviru kvalitativne promjene sastava uzgajanih vrsta, pri čemu je osnovni mehanizam interakcije s prirodnim sustavom tipičan za kavezni uzgoj: privlačenje divlje ihtiofaune i oportunističkih organizama (tzv. "aggregating effect"), uz mogućnost lokalnih promjena hranidbenih odnosa oko kaveza.

Autohtone vrste / vrste iz Jadrana

Uvođenje vrsta poput hame (*Argyrosomus regius*), pagra (*Pagrus pagrus*) i zubaca (*Dentex dentex*) odnosi se na vrste koje su prirodno prisutne u Jadranu/Sredozemlju. Zbog toga se ne očekuju učinci



tipični za unošenje egzotičnih/invazivnih vrsta (npr. trajno uspostavljanje nove populacije izvan prirodnog areala).

Potencijalne interakcije svode se na:

- **Promjene u privlačenju divlje ihtiofaune:** različite uzgajane vrste mogu donekle mijenjati strukturu privučenih organizama (npr. zbog različite veličine riba, režima hranjenja i dinamike uzgoja), ali je mehanizam isti kao i kod postojećeg uzgoja lubina i komarče.
- **Hranidbeni odnosi oko kaveza:** uobičajena pojava je da dio sitnih čestica hrane i fekalija koristi okolna ihtiofauna i bentos, što može lokalno povećati dostupnost hrane i promijeniti raspored nekih oportunističkih vrsta, no bez očekivanja širenja učinka izvan područja utjecaja uzgajališta.
- **Predator-plijen dinamika:** prisutnost većih uzgajanih jedinki (osobito kod hame) može povećati interes većih predatora (npr. veće pelagičke vrste) ili sisavaca gdje su prisutni. To se tretira prvenstveno kao operativni rizik (oštećenje mreža), a ne kao značajan negativan ekološki učinak, uz primjenu standardnih mjera zaštite mreža.

Kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*)

Kalifornijska pastrva je vrsta podrijetlom iz slatkovodnih sustava s širokom tolerancijom na salinitet (anadromne forme), no u Jadranu je uzgoj u moru u pravilu sezonski i ograničen temperaturom. Potencijalne interakcije s autohtonim vrstama u slučaju bijega bile bi:

- **Oportunističko hranjenje i kompeticija** u hladnijem dijelu godine, ako bi dio jedinki kratkotrajno preživio u okolišu.
- Mogući prijenos patogena zajedničkih salmonidima ili općenito ribama u marikulturi (biosecurity aspect), što se mitigira standardnim biosigurnosnim postupcima (karantena/ulazni zdravstveni status, higijena opreme, plan postupanja kod bolesti).
- **Izostanak hibridizacije s autohtonim morskim vrstama** (biološki nije moguće), pa je genetski utjecaj na morsku faunu ograničen na eventualnu kratkotrajnu prisutnost odbjeglih jedinki

5.4.2. Rizik bijega i mogućnost preživljavanja u okolišu

Rizik bijega riba iz kaveznog uzgoja tipično je povezan s:

- mehaničkim oštećenjima mreža (trošenje, zamor materijala),
- ekstremnim meteorološko-oceanografskim događajima,
- predacijom (oštećenja mreže),
- operativnim radovima (zamjena mreža, sortiranje, izlov).

U okviru predmetnog zahvata ne planira se povećanje broja kaveza, promjena lokacije ni povećanje biomase, stoga se rizik bijega ne povećava u odnosu na postojeće stanje. Ipak, zbog uvođenja dodatnih vrsta, procjenjuje se specifični aspekt *mogućnosti preživljavanja* za svaku skupinu vrsta.

(a) Autohtone vrste: hama, pagar, zubatac

Za navedene vrste, kao i za postojeće (lubin, komarča), u slučaju bijega teoretski je moguće:

- kratkotrajno ili dugotrajnije preživljavanje u okolišu (jer su autohtone),
- disperzija izvan područja uzgajališta,
- uključivanje u prirodne hranidbene mreže.

Međutim, stvarni okolišni učinak bijega u pravilu je ograničen jer:



- događaji bijega su najčešće epizodni (ne kontinuirani),
- smrtnost nakon bijega može biti značajna (predacija, stres, prilagodba),
- broj jedinki u bijegu je tipično mali u odnosu na prirodne populacije, ako se primjenjuju standardi održavanja mreža.

Za ove vrste, glavna mjera kontrole je prevencija bijega (tehničke i operativne mjere) te postupanje u slučaju incidenta.

(b) Kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*)

Za kalifornijsku pastrvu ključna je procjena mogućnosti preživljavanja u okolišu Jadrana:

- Uzgoj je planiran u razdoblju povoljnih temperatura, a izvan tog intervala (topliji dio godine) očekuje se značajno smanjenje kondicije i povećanje mortaliteta.
- U slučaju bijega, preživljavanje u moru je moguće ograničeno i sezonski, prvenstveno u hladnijem dijelu godine, dok se dugoročno uspostavljanje populacije u toplom, visoko slanom Jadrano smatra malo vjerojatnim u tipičnim uvjetima.
- Ne postoji mogućnost hibridizacije s autohtonim morskim vrstama, pa je genetski utjecaj na morsku faunu zanemariv; potencijalni utjecaji svode se na kratkotrajne trofičke interakcije i biosecurity aspekt.

5.5. Utjecaj na kakvoću mora za kupanje

S obzirom da je primarni utjecaj uzgajališta vezan za organsko opterećenje morskog dna (poglavlja 4.3. i 4.4.), utjecaj na kakvoću mora (koncentracija crijevnih enterokoka (bik/100ml) i *Escherichie coli* (bik/100ml) na kupanje se može isključiti, pogotovo uzimajući u obzir da na širem području zahvata nema evidentiranih kupališta poglavlje (poglavlje 3.3.7.).

5.6. Utjecaj na zaštićena područja

S obzirom da se u blizini zahvata ne nalaze zaštićena područja, utjecaj zahvata se može isključiti.

5.7. Utjecaj na ekološku mrežu

S obzirom da predmetni zahvat uključuje promjenu uzgojne vrste, te se ne planira povećanje kapaciteta niti promjena lokacije uzgoja, procijenjeno je da zahvat neće utjecati na ciljeve očuvanja i cjelovitost preostalih područja ekološke mreže na širem području zahvata (poglavlje 3.3.8.), uzmu li se u obzir ekološki zahtjevi pripadajućih ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova, kao i značajke samog zahvata.

5.8. Utjecaj na kulturnu baštinu

Utjecaje zahvata na kulturno-povijesnu baštinu općenito se može podijeliti na izravne i neizravne. Do izravnih utjecaja može doći u slučaju prostornog preklapanja kulturnih dobara s planiranim zahvatom, pri čemu utjecaji podrazumijevaju moguće fizičko uništenje ili oštećenje kulturnog dobra tijekom izvođenja radova. Do neizravnih utjecaja može doći u slučaju smještaja vizualno i funkcionalno nekompatibilnih djelatnosti u blizini kulturnog dobra. Neizravni utjecaji se pri tome očituju tijekom korištenja zahvata, a podrazumijevaju moguće narušavanje vizualnog integriteta uslijed promjene percepcije prostora oko kulturnog dobra.



Prema Registru kulturnih dobara RH i važećem PPUO Milna, najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata jest **Ostatci novovjekovnog brodoloma u blizini uvale Lučice (Z-6816)** koje pripada kategoriji podvodnih arheoloških nalazišta. Nalazi se približno 850 m zapadno od lokacije zahvata, na zajedničkom izlazu iz uvala Lučice, Slavinjina, Duboka i Koromaslinova prema otvorenom moru.

Od promatrane lokacije zahvata područje kulturnog dobra prostorno je odvojeno grebenima/poluotocima Zastup (50,5 m n.v.) i Mali Zastup (32,3 m n.v.), s pripadajućim rtovima, između kojih se nalazi uvala Špaciniza. Zbog takve konfiguracije terena kulturno dobro je u potpunosti fizički, a samim time i vizualno, odvojeno od uvala Vela Maslinova i Mala Maslinova u kojima se nalazi planirani zahvat.

Planirani zahvat obuhvaća isključivo izmjenu uzgojne vrste, pri čemu se kapacitet i prostorni obuhvat ne mijenjaju. Ne uvodi se nova oprema niti se šire postojeće instalacije, pa se zadržava identična razina korištenja morskog i kopnenog prostora kao u sadašnjem stanju.

Slijedom navedenog, može se isključiti mogućnost utjecaja zahvata na navedeno zaštićeno kulturno dobro.

5.9. Utjecaj na krajobrazna obilježja

Planiranim zahvatom se neće promijeniti broj, položaj ni dimenzije postojećih kaveza, niti će se povećati zauzeta morska, odnosno kopnena površina. Budući da morski i obalni elementi ostaju jednaki, ne mijenja se ni vidljivost uzgajališta niti njegova uloga u krajobrazu. Time je utjecaj zahvata na krajobrazne značajke i vidljivost neutralan, odnosno jednak postojećem stanju.

5.10. Utjecaj od povećanih razina buke

Tijekom korištenja

Jedini izvor buke koji će nastajati u fazi korištenja zahvata bit će buka brodskih motora plovila koja će se koristiti za održavanje i rad uzgajališta. Taj utjecaj je, s obzirom na mali intenzitet i vremensko-prostornu ograničenost, procijenjen kao zanemariv.

5.11. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Budući da se radi o postojećem uzgajalištu unutar kojeg su već izgrađeni svi postojeći elementi za njegov rad te neće doći do povećanja kapaciteta i uspostave novih kaveza, otpad će nastajati samo tijekom korištenja zahvata, odnosno na brodovima za održavanje rada uzgajališta.

Komunalni otpad i otpad njemu sličan, zbrinjavat će se u skladu s važećom zakonskom regulativom. On će se na lokaciji zahvata prirediti u obliku koji je najprikladniji za transport, te preko ovlaštenog sakupljača zbrinuti.

Metalni i plastični otpad će se propisno razvrstati i predati poduzećima za zbrinjavanje.

Uz pridržavanje odredbi Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23) i na temelju njega usvojenih podzakonskih propisa kojima se propisuje obaveza odvojenog sakupljanja otpada po vrstama, kao i predajom tog otpada ovlaštenim tvrtkama (sakupljačima) na zbrinjavanje, ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog tijekom korištenja zahvata.



Tablica 5.11-1 Grupe i vrste otpada koje se očekuju tijekom korištenja zahvata

KLJUČNI BR.*	NAZIV OTPADA
13	otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivog ulja i otpada iz grupa 05, 12 i 19)
13 01*	otpadna hidraulična ulja
13 02*	otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 08*	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	otpadna ambalaža; apsorbensi, materijali za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
20	komunalni otpad (otpad iz domaćinstava, trgovine, zanatstva i slični otpad iz proizvodnih pogona i institucija), uključujući odvojeno prikupljene frakcije
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

* *opasni otpad*

Nusproizvodi (materijal kategorije 3) čije podrijetlo nije iz pogona prerade (što uključuje i mortalitet s uzgajališta bijele ribe) obrađuju se u objektu za proizvodnju ribljeg brašna i ulja na adresi Ratac 1, Postira, upisanom u Upisnik odobrenih objekata u poslovanju s nusproizvodima i od njih dobivenim proizvodima, kojeg vodi Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane Ministarstva poljoprivrede pod odobrenim brojem HR04-012NP – objekt udovoljava propisanim uvjetima za djelatnost prerade nusproizvoda životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi dobivenih od akvatičnih životinja.

Otpad s uzgajališta 2-3 puta tjedno dolazi u zatvorenim termo bajama, te ide na skladištenje u komoru sabirališta koja se nalazi ispred pogona prerade ribljeg brašna i ulja. Iz sabirališta se jednom tjedno nusproizvodi prerađuju u pogonu prerade ribljeg brašna i ulja.

Pošiljatelj (mjesto podrijetla), datum i količina pristiglih nusproizvoda evidentirani su u "Komerčijalnom dokumentu" aplikacije VETI (nusproizvodi) koji prati pristigle nusproizvode.

5.12. Utjecaj na naselja, stanovništvo i zdravlje ljudi

Utjecaj zahvata je zanemariv na naselja, stanovništvo i zdravlje ljudi.

5.13. Utjecaj na pomorski promet

Tijekom korištenja

Planirani zahvat uzgoja dopunskih vrsta nije u koliziji s koridorima unutarnjih i međunarodnih plovnih putova. Uzgojna polja, kao fizička prepreka u moru propisno su propisno označena dnevnim i noćnim plutačama u skladu s Pravilnikom o sustavu obilježavanja plovnih putova i objektima sigurnosti plovidbe (NN 39/20).

5.14. Utjecaj uslijed iznenadnih događaja

Do iznenadnih onečišćenja koje mogu imati štetne posljedice za zdravlje ljudi, materijalna dobra, te prirodu i okoliš, može doći uslijed izljeva ulja iz motornih plovila koja su u funkciji uzgajališta. Kako bi se vjerojatnost ovakvih događaja spriječila, potrebno je koristiti ispravnu i redovno servisiranu mehanizaciju i plovila. U slučaju da do ovakvih događaja ipak dođe, korištenjem interventnih mjera i procedura propisanih županijskim Planom intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora, mogući negativni učinci mogu se značajno umanjiti.

Nadalje, tijekom korištenja zahvata moguće je otkidanje dijela uzgajališta od sidara. Otkinuti dio će plutati, te može predstavljati opasnost za pomorski promet. U slučaju udara plovila ili nasukavanja



otkinutog kaveza na obalu, može doći do oslobađanja riba iz kaveza i zaplitanja mreža za dno ili plovilo. Značajniji utjecaj na okoliš u slučaju ovakvog incidenta se ne očekuje. Uz to, pravilnim dimenzioniranjem i korištenjem opreme koja onemogućava pucanje i otkidanje uzgajališta, vjerojatnost nastanka ovakvih situacija vrlo je mala.

U iznimnim situacijama, moguća su uginuća većeg broja riba u kratkom vremenskom razdoblju te, kao posljedica toga, i utjecaj na okolno more. U tom slučaju, uginulu ribu je potrebno odmah sakupiti i ukloniti sukladno Zakonu o veterinarstvu (NN 82/13, 148/13, 115/18, 52/21, 83/22, 152/22, 18/23).

Vjerojatnost za spomenute događaje izuzetno je mala, a slučaju njihovog nastanka, korištenjem interventnih mjera i propisanih procedura, mogući negativni učinci mogu se spriječiti ili značajno umanjiti, te se stoga utjecaj može smatrati zanemarivim.



5.15. Mogući kumulativni utjecaji

Osim prethodno analiziranih samostalnih utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša i okolišne teme, u nastavku su analizirani i mogući kumulativni utjecaji. Kumulativni utjecaj podrazumijeva zbrojni učinak ponavljajućeg utjecaja slične ili iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima čije područje utjecaja se preklapa. Na taj način moguće je stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog od zahvata pojedinačno.

U nastavku su razmatrani svi postojeći i planirani zahvati koji bi mogli imati utjecaje na pojedine sastavnice okoliša. Pri tome je, s obzirom na značaj i prostorni opseg planiranog zahvata, kao područje od važnosti za kumulativne utjecaje razmatran pojas do 5 km udaljenosti od zahvata.

Za potrebe procjene kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s okolnim, postojećim i planiranim zahvatima (planiranim uzgajalištima), analizirana je važeća prostorno-planska dokumentacija (Poglavlje 3.2.).

Pregledom prostornih planova, utvrđeno je da se unutar razmatranog pojasa 5 km od zahvata nalaze sljedeća uzgajališta:

- | planirano uzgajalište Maslinova-Milna (zona marikulture 4) površine 32 ha (bijela riba 700 t, školjkaši 105 t), u PP SDŽ je navedeno kao postojeće, nalazi se oko 0,56 km južno od lokacije zahvata,
- | postojeće uzgajalište Vela Grška - Nerežišća (zona marikulture 3) površine 48 ha (tuna 1.400 t), nalazi se oko 1,5 km jugoistočno od lokacije zahvata, obuhvaća 8 kaveza u 2 niza.

Kako sama realizacija zahvata uključuje zamjenu uzgojnih vrsta na uzgajalištu koje radi već niz godina (bez povećanja kapaciteta i prostornog obuhvata samog uzgajališta), ne očekuje se doprinos realizacije ovog zahvata kumulativnim utjecajima na stanje voda i morska staništa.

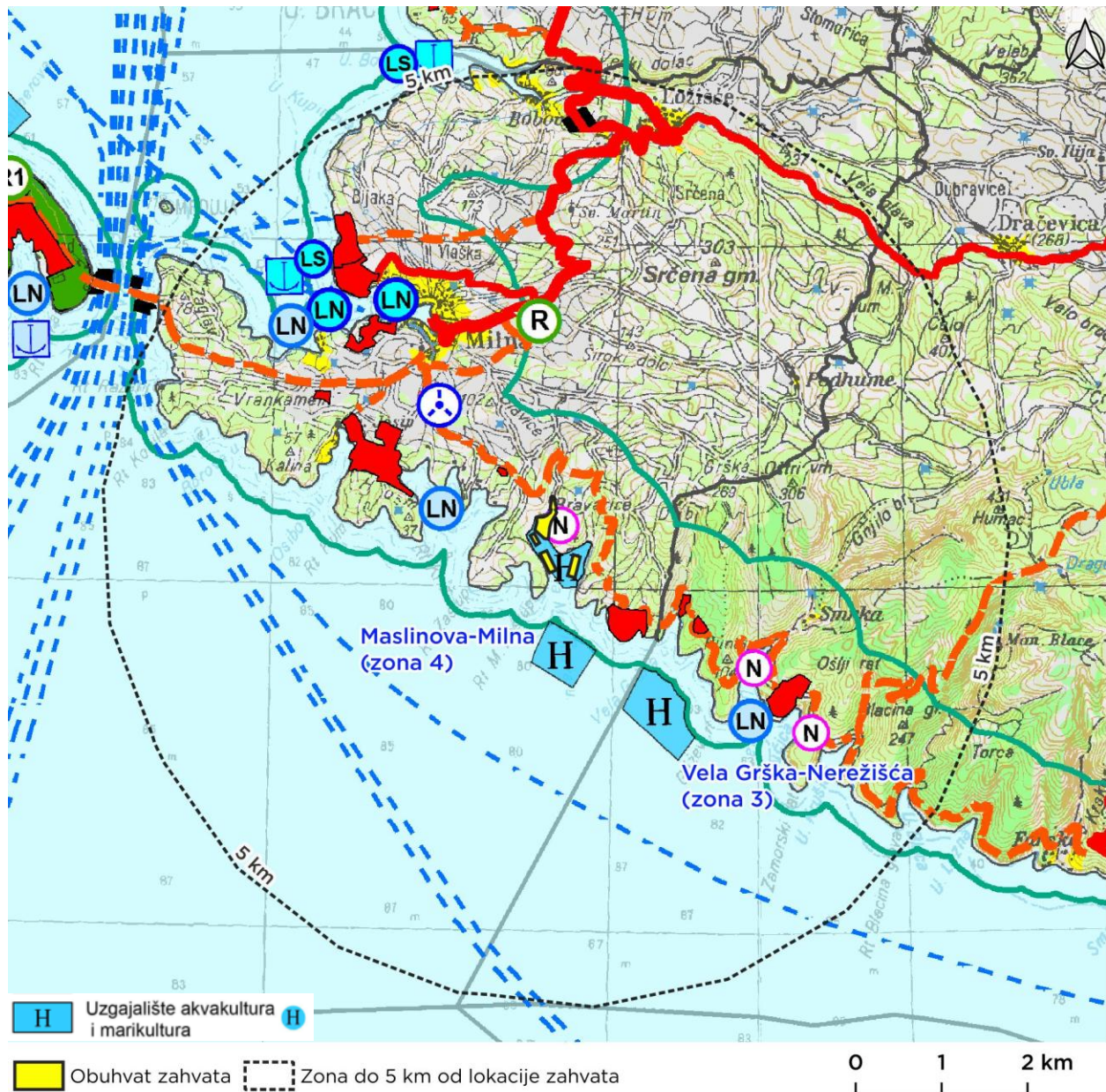
Budući da se zahvat nalazi izvan **zaštićenih područja** te područja **ekološke mreže**, kumulativni utjecaj na iste se može isključiti.

S obzirom da se najbliža **kulturna dobra** nalaze izvan zona mogućeg izravnog i neizravnog utjecaja na kulturnu baštinu, kako planiranog zahvata tako i ostalih postojećih i planiranih uzgajališta unutar razmatranog pojasa od 5 km, kumulativni utjecaj na kulturnu baštinu se može isključiti.

Budući da morski i obalni elementi uzgajališta ostaju jednaki, ne mijenja se ni vidljivost uzgajališta niti njegova uloga u krajobrazu. Kumulativni utjecaj na **krajobraz** moguć je tek izgradnjom drugog uzgajališta Maslinova-Milna u zoni marikulture 4. U slučaju realizacije planiranog uzgajališta, kavezima će se zauzeti dodatnih približno 32 ha morske površine prema pučini, izvan uvala Vela maslinova i Mala maslinova. Time će s unutarnjeg plovnog puta, lokalne ceste LC67236 te pojedinih imanja na području poluotoka Mali Zastup biti moguća zajednička vidljivost postojećeg i novog uzgajališta. Međutim, zbog vrlo male visine kružnica kaveza i plutača iznad površine mora, kao i udaljenosti većoj od 500 m od obale i postojećeg uzgajališta, očekuje se slaba vidljivost. U praksi će ga zamijetiti uglavnom promatrači koji su unaprijed upoznati s njegovim položajem i koji ga ciljano traže na morskoj površini. Stoga se kumulativni utjecaj na krajobraz procjenjuje kao mali. Kumulativni utjecaj postojećeg uzgajališta Maslinova i postojećeg uzgajališta Vela Grška-Nerežišće može se isključiti zbog njihove međusobne udaljenosti i reljefne zaklonjenosti koja sprječava njihovu zajedničku vidljivost. Iako se međusobni vizualni utjecaj postojećih uzgajališta Maslinova i Vela Grška-Nerežišće može zanemariti, potencijalni kumulativni utjecaj planiranog uzgajališta Maslinova-Milna s uzgajalištem Vela Grška-Nerežišće ostaje moguć zbog njihova smještaja u relativnoj blizini područja pučinske vizure. Ipak, zbog velike udaljenosti od obale, niske siluete uzgajališta i ograničenih mogućnosti istodobne vidljivosti, procjenjuje se da će taj utjecaj također biti mali.



S obzirom na navedeno, moguće je isključiti kumulativni doprinos zahvata na sve ostale sastavnice okoliša: kvalitetu zraka, zaštićena područja, ekološku mrežu, stanovništvo, pomorski promet.



Slika 5.15-1 Prikaz postojećih i planiranih uzgajališta na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora (izvor: PP SDŽ)



5.16. Utjecaj nakon prestanka rada uzgajališta

Utjecaji uzgajališta na okoliš do kojih može doći tijekom rada su uglavnom reverzibilni (izuzetkom morskih staništa), što znači da će se nakon uklanjanja uzgajališta kroz određeno vrijeme stanje pojedinih sastavnica okoliša koje su pod utjecajem zahvata vratiti u prvobitno stanje. Morskim staništima je potrebno duži vremenski period za oporavak, što ovisi o tipu i osjetljivosti staništa.

5.17. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja (zračne linije do najbliže morske državne granice s Italijom), te namjenu zahvata, njegove karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se značajni prekogranični utjecaji tijekom korištenja zahvata.



6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

6.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

U odnosu na mjere zaštite okoliša propisane Rješenjem iz 2005. godine, napravljena je revizija mjera i prijedlog novi mjera.

PREVENCIJA AKCIDENTNIH SITUACIJA	KOMENTAR	PRIJEDLOG NOVE MJERE
Zbog izbjegavanja negativnih utjecaja na okoliš koji mogu nastati kao posljedica havarije kaveza, te trganja i rasipanja mrežnih naprava za održavanje ribe, potrebno je obratiti pozornost na fizičku čvrstoću pojedinih segmenata, kontrolirati čvrstoću priveza, osobito pred nastup nepovoljnih vremenskih uvjeta.	Navedena mjera provodi se redovito tijekom rada uzgajališta i dnevnih pregleda mrežnog sustava.	Provoditi redoviti nadzor sidrenog sustava.
Nadalje, potrebno je posjedovati rezervni plan premještanja kaveza u slučaju nastupa ekoloških i vremenskih nepogoda koje bi mogle ugroziti ili smanjiti ekonomske učinke proizvodnog programa.	S obzirom na trenutnu zakonsku obvezu, svako premještanje kaveza zahtjeva novu procjenu utjecaja na okoliš. S obzirom na navedeno mjera nije provediva.	-
Autonomnim roniocima je potrebno redovito provjeravati sidreni sustav, a sidrenje organizirati u suradnji sa stručnjacima odnosno odgovarajućim institucijama sa iskustvom.	Ronioci svakodnevno povjeravaju mrežni sustav uzgajališta, a sidrenje je provedeno u skladu s projektnom i građevinskom dokumentacijom te važećim dozvolama.	-
Označavanje kaveza marikulture odnosno postavljanje odgovarajuće signalizacije je potrebno obaviti u skladu s propisima koje reguliraju za to nadležne lučke vlasti.	Uzgajalište je propisno označeno u skladu s regulativom iz sigurnosti pomorskog prometa.	-
Mjere za vrijeme proizvodnje		
Za vrijeme uzgoja ribe potrebno je redovitim opažanjem nastojati prepoznati neuobičajeno ponašanje ribe i promjenu boje, što je gotovo siguran pokazatelj bolesti ili stresa ribe. U slučaju pojave bolesti ili stresa,	Zdravstveno stanje uzgojnih organizama svakodnevno se provjerava prije početka hranjenja.	-



potrebno je prekinuti hranidbu do dijagnoze bolesti.		
Svakodnevna kontrola stanja otopljenog kisika u kavezima (naročito ljeti).	Koncentracija otopljenog kisika se na dnevnoj bazi povodi na uzgajalištu.	Ukoliko dođe do iznenadnog smanjenja koncentracije otopljenoga kisika u površinskom sloju morske vode (odnosno ukoliko zasićenje kisikom padne ispod 75%), neuobičajenog ponašanja riba ili dijagnosticiranja patoloških stanja, prekinuti hranjenje i odmah djelovati u smjeru otklanjanja uzroka.
Pri izrazito niskim razinama kisika u kavezu mora se zaustaviti hranjenje da nepojedena hrana ne dospije i ne onečisti morsko dno.	Uzgoj/hranjenje se svakodnevno planira u skladu s praćenjem koncentracije kisika na uzgajališta.	
Ribe se moraju hraniti na nižom brzinom hranjenja od one potrebne za hranjenje do sitosti da se spriječi uzaludno rasipanje hrane i onečišćenja morskog dna.	Navedena mjera sastavni dio je dobre uzgajivačke prakse na uzgajalištu.	
Uginula riba se uklanja iz kaveza da njena razgradnja ne poveća potrošnju kisika i ne smanji kvalitetu morske vode.	Mortalitet na uzgajališta se redovito uklanja u skladu s propisima.	S nusproizvodima životinjskog porijekla (uginule ribe) postupati na način da se propisno skladište te predaju ovlaštenom sakupljaču.
Uginule ribe, kao i ostali otpad organskog porijekla potrebno je zbrinuti zakapanjem na za to propisani način.	Mortalitet na uzgajališta se redovito uklanja u skladu s propisima.	
Zaštita mreža od obraštaja protuobraštajnim sredstvima nije dozvoljena.	Zaštita mreža od obraštaja protuobraštajnim sredstvima se ne koriste na uzgajalištu.	-
Čišćenje mreža od obraštaja obavlja se izvan mora. Biljni i životinjski materijal obraštaja se sakuplja i zbrinjava na za to određena mjesta na kopnu.	Čišćenje obraštaja provodi se po potrebi u skladu s dobrom uzgajivačkom praksom.	Provoditi zootehničke mjere za prevenciju bijega ribe kao što je sustavno održavanje mreža na kopnu za vrijeme pranja, krpanja, skladištenja i u moru redovitim ronilačkim pregledima.
Redovito se uklanjaju svi kruti otpaci koji su završili u moru, njegovom dnu ili isplivali na obalu. Sav kruti i tekući otpad dostavlja se tvrtki ovlaštenoj za postupanje s tom vrstom otpada	Otpad se svakodnevno zbrinjava i skladišti su skladu s važećim propisima.	Komunalni otpad odvojeno skupljati te predati ovlaštenoj osobi. Ambalažni otpad sakupiti, ovisno o vrstama ambalaže, u spremnike te predati ovlaštenoj osobi.



		Opasan otpad odvojeno sakupljati i skladištiti u posebnim spremnicima te predati ovlaštenoj osobi.
Praćenje stanja okoliša prostornom i vremenskom učestalosti Studijom (Program praćenja stanja okoliša) odabranih parametara.	Program praćenja stanja okoliša provodi se redovito u skladu s propisanim Rješenjem, a rezultati istog prikazani su u ovom Elaboratu.	Provoditi redovito program praćenja stanja okoliša sukladno važećem Rješenju.
Izvanredne ili interventne mjere		
Ukoliko dođe do iznenadnog pada vrijednosti otopljenog kisika, neuobičajenog ponašanja ribe ili dijagnosticiranja patoloških stanja potrebno je prekinuti hranjenje i djelovati u otklanjanju uzroka.	Navedena mjera sastavni dio je dobre uzgajivačke prakse na uzgajalištu.	-
Interventne mjere u slučaju masovnog mortaliteta sadržavaju sakupljanje uginule ribe i njihovo neškodljivo uklanjanje, te utvrđivanje uzroka mortaliteta.	U iznimnim situacijama, moguća su uginuća većeg broja riba u kratkom vremenskom razdoblju te, kao posljedica toga, i utjecaj na okolno more. U tom slučaju,	U slučaju masovnog ugibanja riba, uginule ribe odmah sakupiti te utvrditi uzrok uginuća i ribu ukloniti, sukladno važećim propisima.
Ukoliko dođe do iznenadnog pada otopljenog kisika, neuobičajenog ponašanja ribe ili dijagnosticiranja patoloških stanja potrebno je prekinuti hranjenje i odmah djelovati u pravcu otklanjanja uzroka.	Navedena mjera sastavni dio je dobre uzgajivačke prakse na uzgajalištu.	-
U slučaju masovnog mortaliteta provoditi sakupljanje uginule ribe i njihovo neškodljivo uklanjanje, te utvrditi uzrok mortaliteta.	Uginulu ribu je potrebno odmah sakupiti i ukloniti sukladno Zakonu o veterinarstvu (NN 82/13, 148/13, 115/18, 52/21, 83/22, 152/22, 18/23).	-
U slučaju negativnih nalaza stanja sedimenta uzgajališta potrebno je smanjiti količinu ribe u uzgoju, odnosno smanjiti ukupnu godišnju proizvodnju.		-
Ukoliko se ni nakon poduzetih mjera situacija nije poboljšala, odnosno kemijski i biološki pokazatelji stanja okoliša budu izrazito loši, kao krajnju mjeru mora se primijeniti oduzimanje koncesije.	Navedena mjera sastavni dio je dobre uzgajivačke prakse na uzgajalištu.	-



Mjere po završetku koncesijskog razdoblja		
Uklanjanje sidrenih mreža s pripadajućim elementima.	Navedene mjere provodit će se kada dođe do prestanka korištenja koncesijskog odobrenja.	Nakon prestanka rada uzgajališta nositelj zahvata mora ukloniti sve dijelove uzgojnih instalacija (podmorske i nadmorske) kao i sav otpad u moru i na dnu mora na području na kojem je bilo uzgajalište.
Inspekcijski pregled lokacije radi utvrđivanja stanja okoliša.		
Uklanjanje svih krutih otpadaka koji su završili u moru, njegovom dnu ili isplivali na obalu.		
Grabljanje sedimenta, ukoliko je potrebno, kako bi se potakli daljnji procesi samopročišćavanja.	Navedena mjera nije realno provediva s obzirom da se radi o relativno velikoj koncesijskoj površini. Nadalje, grabljanjem sedimenta ispod uzgajališta došlo bi do resuspenzije sedimenta i zamućenja stupca morske vode, te je potrebno navedenu mjeru isključiti iz daljnjeg razmatranja.	-
		Voditi evidenciju o bijegu ribe iz kaveza i izvještavati nadležne institucije. U slučaju bijega ribe iz kaveza započeti aktivnosti ribolova s ciljem vraćanja ribe u kaveze.

Nositelj zahvata obavezan je primjenjivati sve mjere zaštite u skladu sa:

- zakonskim propisima iz područja gospodarenja otpadom, gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica, zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu, te
- prostorno-planskom dokumentacijom,
- izrađenom projektnom i drugom dokumentacijom, a koja je usklađena s posebnim uvjetima javnopravnih tijela,
- dobrom inženjerskom i stručnom praksom prilikom korištenja zahvata.

Uz obavezno poštivanje prethodno navedeno, može se ocijeniti da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na okoliš.



6.2. Prijedlog mjera praćenja okoliša

Uz obavezno poštivanje prethodno navedenih mjera zaštite, zadržava se postojeći program praćenja stanja okoliša.

Prema Rješenju iz 2005.godine., parametri i vrijeme uzimanja uzoraka su određeni prema rezultatima simulacijskih modela uzgoja i opterećivanja uvala Maslinova. Modeli su pokazali da je opterećivanje sedimenta cikličke prirode i da se maksimumi nalaze unutar razdoblja rujna – prva polovica listopada, dok je opterećivanje morske vode najveće u lipnju. Zbog toga prvi izlazak u tijeku godine za uzimanje uzoraka mora biti u razdoblju 20. lipnja do 10. lipnja, dok je drugi mora biti u razdoblju od 20. rujna do 10. listopada. Pri uzimanju uzoraka određuje se i jedna referentna pozicija izvan zone utjecaja uzgajališta (REF).

Geografska dužina i širina postaja uzorkovanja morske vode i sedimenta, te dubine uzorkovanja.

Postaja	ϕ	λ	Dubina (m)
B1	43°18'35	16°27'86	16
B2	43°18'13	16°27'92	35
B3	43°17'89	16°28'00	52
MM	43°18'04	16°28'16	17

Pored navedenih postaja pod utjecajem uzgoja, u program praćenja je uključena kontrolna lokacija odnosno referentna postaja (REF odnosno P3) u uvali Kruščica dubine 48m, na geografskoj dužini i širini kako slijedi 43.276539583°N i 16.505161665°E.

PARAMETRI U VODENOM STUPCU PREMA RJEŠENJU IZ 2025. GODINE	PROVEDBA	KOMENTAR - NASTAVAK DALJEG PRAĆENJA PARAMETARA NAVEDENIH U RJEŠENJU IZ 2005.
Zasićenje kisikom	provedeno	DA
Koncentracija anorganskog dušika (kao zbroj koncentracije nitrata, nitrita i amonijevih soli)	provedeno	DA
Koncentracija dušikovih soli	provedeno	DA
Koncentracija organskog dušika	provedeno	DA
Koncentracija fosfata (P-PO ₄ ³⁻)	-	DA Provedeno je mjerenje ortofosfata.
Koncentracija organskog fosfora	provedeno	DA
Klorofil a	provedeno	DA



	Proveden je izračun TRIX indexa	DA
Parametri u sedimentu prema Rješenju iz 2025. godine		
Redoks potencijal (svakih 1 cm do minimalno 5 cm dubine sedimenta)	<p>2019. - mjerenje provedeno za sve postaje do 4 cm dubine, osim za postaju REF (6 cm);</p> <p>2021. - mjerenje za sve postaje provedeno do 3 cm dubine;</p> <p>2022. - mjerenje za sve postaje provedeno do 3 cm dubine, osim za B1 (4 cm);</p> <p>2023. - mjerenje provedeno za B1 do 4 cm, B2 do 5 cm, B3 do 3 cm, MM do 4 cm i REF do 6 cm;</p> <p>2024. - mjerenje provedeno za sve postaje do 2 cm dubine, osim za REF (7 cm).</p>	<p>DA</p> <p>Rezultati redoks potencijala određeni su na uzorcima sedimenta do dubine od 2 cm, što je u skladu s metodološkim pristupom praćenja predloženim u Studiji o utjecaju na okoliš ciljanog sadržaja uzgajališta lubina i komarče u uvali Maslinova (otok Brač) za razdoblje 2019.-2024. Dubina sedimenta tijekom godina je varirala ovisno o količini sloja sedimenta na pojedinoj lokaciji uzorkovanja.</p>
Organski ugljik	provedeno	DA
Organski dušik	provedeno	DA
Ukupni dušik	provedeno	DA
Organski fosfor	provedeno	DA
Anorganski fosfor	provedeno 2021., 2022., 2023., i 2024., nije provedeno 2019.	DA
	Provedene dodatne analize za ukupni fosfor.	DA
Biomasa makroobentosa u sloju sedimenta 0-5 cm	nije provedeno	<p>NE</p> <p>Nositelji monitoringa odustali su od određivanja biomase makrozoobentosa u površinskom sloju sedimenta debljine 2 cm. Takav pristup temelji se na činjenici da uzorak navedenog volumena u pravilu ne osigurava reprezentativnu ni statistički pouzdanu procjenu biomase makrozoobentosa. Naime, raspodjela bentoskih organizama u sedimentu izrazito je heterogena, a njihova biomasa u tako tankom površinskom sloju najčešće je niska, varijabilna i nedovoljno indikativna za</p>



		<p>donošenje pouzdanih zaključaka o stanju ekosustava.</p> <p>Dodatno, poznato je da se značajan udio makrozoobentosa nalazi u dubljim slojevima sedimenta, zbog čega analiza ograničena na površinski sloj od 2 cm može dovesti do podcjenjivanja ukupne biomase i pogrešne interpretacije ekološkog statusa.</p> <p>Sukladno navedenom, kvantifikacija biomase u ovako definiranom uzorku ne predstavlja informativan pokazatelj niti je pristup metodološki optimalan.</p>
Stanje bentoskih životnih zajednica	provedeno	DA
	Provedena analiza brojnosti i biomasa ribljih zajednica	DA



7. ZAKLJUČAK

Kod vrednovanja i ocjene prihvatljivosti mogućih utjecaja zahvata na okoliš, u obzir su uzeti karakter (pozitivan / negativan) i intenzitet utjecaja, kao i obilježja koja uključuju trajanje, doseg, reverzibilnost i vjerojatnost pojave utjecaja.

U skladu s analizama i opisima utjecaja koji su dani u prethodnim poglavljima, navedena obilježja, karakter i intenzitet utjecaja, definirani su i sažeto prikazani za pojedinu sastavnicu okoliša u narednoj tablici (Tablica 6.2-1.), u skladu sa slijedećim legendama:

	KARAKTER			Obilježja utjecaja i kratice:	
	+	-		-	
Nema utjecaja	/	/	-	Trajanje	
INTENZITET / ZNAČAJ	Neutralan		o	Privremeni	KR, SR, DR
	Zanemariv		o	Povremeni	PO
	Slab		o	Trajni	TR
	Umjeren		o	Doseg	
	Značajan		o	Izravni	IZ
			o	Neizravni	NI
		o	Reverzibilnost		
		o	Reverzibilni	R	
		o	Ireverzibilni	IR	
		o	Vjerojatnost pojave		
		o	Velika	V	
		o	Mala	M	

Tablica 6.2-1 Sažeti prikaz karaktera, značaja i obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i okolišne teme

sastavnica okoliša	OBILJEŽJA UTJECAJA		napomena
	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	
Kvaliteta zraka	/	PO, IZ, R, V	Utjecaj je zanemariv, odnosno zahvat je prihvatljiv. Tijekom korištenja zahvata doći će do emisija stakleničkih plinova iz nepokretnih izvora (dizel za agregate i kompresore te propan-butan za grijanje i kuhanje) i pokretnih izvora (brodovi, brodice, viličar, platforme i kamioni) za opskrbu, transport i radove u kaveznom uzgoju ribe. Godišnji utjecaj za potrebe održavanja i korištenja uzgajališta je povremen i ispod praga emisija od 20.000,00 tCO ₂ eq godišnje te se ne očekuje značajni utjecaj.
Utjecaj zahvata na klimatske promjene	/	PO, IZ, IR, V	Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se pojačane emisije organske tvari iz kaveza i njene depozicije na dno s obzirom da ne dolazi do povećanja kapaciteta. S obzirom na prethodno navedeno, zahvat neće značajno utjecati na stanje vodnog tijela.
Vode i vodna tijela	/	DR, IZ, R, V	Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se pojačane emisije organske tvari iz kaveza i njene depozicije na dno s obzirom da ne dolazi do povećanja kapaciteta. S obzirom na prethodno navedeno, zahvat neće značajno utjecati na morska staništa.
Morska staništa	/	DR, IZ, R, V	Utjecaj na zaštićena područja se isključuje.
Zaštićena područja	/	/	Ne očekuje se utjecaj na ekološku mrežu.
Ekološka mreža	/	/	Planirani zahvat se nalazi izvan zona mogućeg izravnog i neizravnog utjecaja na kulturnu baštinu.
Kulturna baština	/	/	Planiranim zahvatom se neće promijeniti broj, položaj ni dimenzije postojećih kaveza, niti će se povećati zauzeta morska, odnosno kopnena površina. Budući da morski i obalni elementi ostaju jednaki, ne mijenja se ni vidljivost uzgajališta niti njegova uloga u krajobrazu. Time je utjecaj zahvata na krajobrazne značajke i vidljivost neutralan, odnosno jednak postojećem stanju.
Krajobrazna obilježja	/	/	Ne očekuje se utjecaj zahvata na povećanje buke.
Povećane razine buke	/	/	



sastavnica okoliša	OBILJEŽJA UTJECAJA		napomena
	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	
Otpad	/	/	Pod uvjetom da se sav otpad nastao tijekom korištenja zahvata zbrine u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima, ne očekuju se negativni utjecaji uslijed stvaranja otpada.
Stanovništvo i naselja	/	/	S obzirom na karakteristike zahvata tijekom korištenja utjecaj zahvata se može isključiti.
Pomorski promet	/	/	Ne očekuje se utjecaj na pomorski promet.
Iznenadni događaji	/	PO, IZ, R, M	Vjerojatnost za iznenadne događaje izuzetno je mala, a slučaju njihovog nastanka, korištenjem interventnih mjera i propisanih procedura, mogući negativni učinci mogu se spriječiti ili značajno umanjiti, te se stoga utjecaj može smatrati zanemarivim.

S obzirom na rezultate analiza, u konačnici je moguće zaključiti da je zahvat prihvatljiv za okoliš, uz primjenu mjera zaštite okoliša navedenih u prethodnom poglavlju.



8. IZVORI PODATAKA

8.1. Zakonski i podzakonski propisi

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o veterinarstvu (NN 82/13, 148/13, 115/18, 52/21, 83/22, 152/22)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Kvaliteta zraka

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)

Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u RH (NN 76/18, 140/24)

Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14)

Klimatske promjene

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, NN 98/21

Vode i vodna tijela

Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, NN 20/23, 50/23)

Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)

Odluka o određivanju ranjivih područja u RH (NN 130/12)

Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027 (NN 84/2023)

Bioraznolikost, zaštićena područja i ekološka mreža

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 155/23)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, N 119/23)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20 i 38/20)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)



Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica (kodificirana verzija) (SL L 20, 26.1.2010.)

Direktiva 92/43/EEZ o zaštiti staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22.7.1992.)

Kulturno – povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)

Buka

Zakon o zaštiti od buke (NN 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 (NN 143/21)

Otpad

Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)

Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17, 84/19, 14/20, 31/21, 84/21, 106/22)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 84/24)

Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21)

Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, plastičnim proizvodima za jednokratnu uporabu i ribolovnom alatu koji sadržava plastiku (NN 137/23)

Iznenadni događaji

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 144/22)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Pravilnik o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)

8.2. 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 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21, 170/21 (pročišćeni tekst)

Prostorni plan uređenja Općine Milna

Službeni glasnik Općine Milna broj 5/07, 2/13-ispravak tehničke greške, 4/19-dopuna i 14/23



8.3. Stručna i znanstvena literatura

Klimatske promjene

- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS The European Green Deal
- EPTISA Adria d.o.o.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017.
- DHMZ (2008): Klimatski atlas Hrvatske
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)
- Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE), Zagreb, 2017.
- 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, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
- Tehničke smjernice za osiguravanje otpornosti infrastrukturnih projekata na klimatske promjene za razdoblje 2021. – 2027.(2021/C 373/01)
- The European Commission: Non paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient
- Damijanić, D. (2024): Utjecaj klimatskih promjena na Jadransko more, PMF, Zagreb
- ALFA ATEST d.o.o. (2025): Izračun potrošnje energije i godišnje emisije stakleničkih plinova za 2024. godinu sa strategijom za smanjenje emisija stakleničkih plinova za uzgajalište bijele ribe tvrtke Sardina d.o.o.

Kvaliteta zraka

- Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u 2024. godini (travanj 2025.)

Vode i vodna tijela

- Hrvatske vode (prosinac 2025.): Podaci o stanju vodnih tijela (temeljem zahtjeva o informacijama)
- Plan upravljanja vodnim područjima 2022. – 2027.

Program praćenja stanja na uzgajalištu

- INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2020): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2019.godini, Otok Brač
- INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2021): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2021. godini, Otok Brač
- INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2022): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2022. godini, Otok Brač
- INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2023): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2023. godini, Otok Brač



- INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT (2024): Program praćenja morskog okoliša na području uzgajališta lubina i komarči u Uvali Maslinova u 2024. godini, Otok Brač

Uzgoj i procjena utjecaja

- Aure, J. and Stigebrandt, A. (1990) Quantitative estimates of the eutrophication effects of fish farming on fjords. *Aquaculture*, 90, pp. 135-156.
- Bavčević, L. (2014) Priručnik i vodič za dobru proizvođačku praksu – kavezni uzgoj lubina i komarče. Zagreb: Savjetodavna služba.
- Brigolin, D., Meccia, V.L., Venier, C., Tomassetti, P., Porrello, S. and Pastres, R. (2014) Modelling biogeochemical fluxes across a Mediterranean fish cage farm. *Aquaculture Environment Interactions*, 5, pp. 71-88. <https://doi.org/10.3354/aei00093>
- Burd, B. (2000) Waste discharge in salmon aquaculture: Review. Environmental Assessment Office, British Columbia, Canada, Vol. 3, p. 82.
- Cromey, C.J., Nickell, T.D. and Black, K.D. (2002) DEPOMOD—modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture*, 214, pp. 211-239.
- FAO (1992) Guidelines for the promotion of environmental management of coastal aquaculture development. Rome: FAO.
- GESAMP (1996) Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection.
- Heilskov, A.C. and Holmer, M. (2001) Effects of benthic fauna on organic matter mineralization in fish-farm sediments: importance of size and abundance. *ICES Journal of Marine Science*, 58(2), pp. 427-434.
- Jauralde, I., Velazco-Vargas, J., Tomás-Vidal, A., Jover Cerdá, M. and Martínez-Llorens, S. (2021) Protein and energy requirements for maintenance and growth in juvenile meagre (*Argyrosomus regius*). *Animals*, 11(7), 77. <https://doi.org/10.3390/ani11010077>
- Katavić, I., Herstad, T.-J., Kryvi, H., White, P., Franičević, V. and Skakelja, N. (2005) Guidelines to marine aquaculture planning, integration and monitoring in Croatia. Zagreb: Project “Coastal Zone Management Plan for Croatia”.
- Matulić, D., Blažina, M., Pritišanac, E., Čolak, S., Bavčević, L., Barić, R., Križanac, S., Vitlov, B., Šuran, J. and Strunjak Perović, I. (2024) Growth, fatty acid profile and malondialdehyde concentration of meagre (*Argyrosomus regius*) fed diets with different lipid content. *Applied Sciences*, 14(11), 4842. <https://doi.org/10.3390/app14114842>
- Morata, T., Falco, S., Gadea, I., Sospedra, J. and Rodilla, M. (2015) Environmental effects of a marine fish farm of gilthead seabream (*Sparus aurata*) in the NW Mediterranean Sea on the water column and sediment. *Aquaculture Research*, 46(1), pp. 59-74.
- Pitta, P., Tsapakis, M., Apostolaki, E.T., Tsagaraki, T., Holmer, M. and Karakassis, I. (2009) Ghost nutrients from fish farms are transferred up the food web by phytoplankton grazers. *Marine Ecology Progress Series*, 374, pp. 1-6.
- Price, C., Black, K.D., Hargrave, B.T. and Morris, J.A. (2015) Marine cage culture and the environment: effects on water quality and primary production. *Aquaculture Environment Interactions*, 6, pp. 151-174.
- Sowles, J.W., Churchill, L. and Silvert, W. (1994) The effect of benthic carbon loading on the degradation of bottom conditions under farm sites. In: Hargrave, B.T. (ed.) *Modeling benthic*



impacts of organic enrichment from marine aquaculture. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 1949, pp. 31-78.

- Strain, P.M. and Hargrave, B.T. (2005) Salmon aquaculture, nutrient fluxes and ecosystem processes in southwestern New Brunswick. In: Hargrave, B.T. (ed.) Environmental effects of marine finfish aquaculture. The Handbook of Environmental Chemistry, Vol. 5, Part M, pp. 30-56.
- Tonja N. (1996): Utjecaj intenzivnog kaveznog uzgoja riba na bentoske zajednice u zaljevu Mala Lamjana (otok Ugljan). Diplomski rad. Split.
- Zelena infrastruktura d.o.o. (2020): Povećanje kapaciteta uzgajališta bijele ribe s 2 400 na 3 700 t/god. na lokaciji Košara, Općina Tkon, Zadarska županija (Procjena utjecaja zahvata na okoliš) - Studija o utjecaju na okoliš
- Zelena infrastruktura d.o.o. (2023): uzgajalište bijele ribe i salmonida kapaciteta do 3450 t /god na sjeverozapadnoj strani Dugog otoka - Elaborat zaštite okoliša

Kulturno - povijesna baština

- Registar kulturnih dobara RH
- Važeća prostorno-planska dokumentacija

Krajobraz

- Bognar A., Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Zagreb, 2001
- Krajolik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Zagreb, 1999.

8.4. Internetski izvori podataka

- Službeni portal Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) - Klima Hrvatske i praćenje klime, klimatske simulacije

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_modeli¶m=klima_simulacije

- CHANGE-WE-CARE projekt (2020): Deliverable D.4.1.1 Report on hydrological and physical quantities under climate change scenarios within the cooperation area.

<https://www.italy-croatia.eu/web/changewecare>

- ENVI atlas okoliša (2025)

<http://envi.azo.hr/?topic=3>

- Geoportal Državne geodetske uprave (2025), Državna geodetska uprava

<http://geoportal.dgu.hr/>

- Informacijski sustav prostornog uređenja (2025)

<https://ispu.mgipu.hr/>

- Internet portal informacijskog sustava zaštite prirode - Bioportal (2025). Tematski slojevi: Ekološka mreža Natura 2000, Zaštićena područja, Staništa i biotopi, Dostupno na:

<http://www.biportal.hr/>



- Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (2025):
<http://iszz.azo.hr/iskzl/>
- Nacionalna infrastruktura prostornih podataka RH - Geoportal NIPP-a
<http://geoportal.nipp.hr/hr>
- Registar kulturnih dobara RH (2025)
<https://registar.kulturnadobra.hr/#/>
<https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/>
- Registar onečišćavanja okoliša (2025)
<http://roo.azo.hr/rpt.html>



9. PRILOZI

9.1. Rješenje nadležnog Ministarstva iz 2005. godine.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADITELJSTVA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

SARDINA d.d. POSTIRA

Primljeno dne

23 VIII 2005
1928

Broj protokola

Klasa: UP/I-351-03/05-02/0002
Ur.broj: 531-08-3-1-ZV-05-6
Zagreb, 20. srpnja 2005.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš zahvata: uzgajališta lubina i komarče u uvali Maslinova (otok Brač), nositelja zahvata «Sardina» d.d. iz Postire, a temeljem članka 30. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 82/94 i 128/99) i članka 12. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i državnih upravnih organizacija ("Narodne novine", broj 199/03), donosi

RJEŠENJE

- I. Namjeravani zahvat – uzgajališta lubina i komarče u uvali Maslinova (otok Brač), prihvatljiv je za okoliš, uz primjenu mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša.

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

a) Prevencija akcidentnih situacija

Zbog izbjegavanja negativnih utjecaja na okoliš koji mogu nastati kao posljedica havarije kaveza, te trganja i rasipanja mrežnih naprava za održavanje ribe, potrebno je obratiti pozornost na fizičku čvrstoću pojedinih segmenata, kontrolirati čvrstoću priveza, osobito pred nastup nepovoljnih vremenskih uvjeta. Nadalje, potrebno je posjedovati rezervni plan premještanja kaveza u slučaju nastupa ekoloških i vremenskih nepogoda koje bi mogle ugroziti ili smanjiti ekonomske učinke proizvodnog programa. Autonomnim ronionicima je potrebno redovito provjeravati sidreni sustav, a sidrenje organizirati u suradnji sa stručnjacima odnosno odgovarajućim institucijama sa iskustvom. Označavanje kaveza marikulture odnosno postavljanje odgovarajuće signalizacije je potrebno obaviti u skladu s propisima koje reguliraju za to nadležne lučke vlasti.

b) Mjere za vrijeme proizvodnje

Za vrijeme uzgoja ribe potrebno je redovitim opažanjem nastojati prepoznati neuobičajeno ponašanje ribe i promjenu boje, što je gotovo siguran pokazatelj bolesti ili stresa ribe. U slučaju pojave bolesti ili stresa, potrebno je prekinuti hranidbu do dijagnoze bolesti. Rano dijagnosticiranje ovih stanja je ključan moment za izbjegavanje daljnjih nepoželjnih pojava, pa je stoga uputno slijediti sljedeća načela pri proizvodnji:

- Svakodnevna kontrola stanja otopljenog kisika u kavezima (naročito ljeti).
- Pri izrazito niskim razinama kisika u kavezu mora se zaustaviti hranjenje da nepojedena hrana ne dospije i ne onečisti morsko dno.

reciklirani papir



- Ribe se moraju hraniti na nižom brzini hranjenja od one potrebne za hranjenje do sitosti da se spriječi uzaludno rasipanje hrane i onečišćenja morskog dna.
- Uginula riba se uklanja iz kaveza da njena razgradnja ne poveća potrošnju kisika i ne smanji kvalitetu morske vode.
- Uginule ribe, kao i ostali otpad organskog porijekla potrebno je zbrinuti zakapanjem na za to propisani način.
- Zaštita mreža od obraštaja protuobraštajnim sredstvima nije dozvoljena.
- Čišćenje mreža od obraštaja obavlja se izvan mora. Biljni i životinjski materijal obraštaja se sakuplja i zbrinjava na za to određena mjesta na kopnu.
- Redovito se uklanjaju svi kruti otpaci koji su završili u moru, njegovom dnu ili isplivali na obalu. Sav kruti i tekući otpad dostavlja se tvrtki ovlaštenoj za postupanje s tom vrstom otpada.
- Praćenje stanja okoliša prostornom i vremenskom učestalošću Studijom (Program praćenja stanja okoliša) odabranih parametara.

c) Izvanredne ili interventne mjere

Ove mjere se poduzimaju u slučaju ugrožavanja bilo okoliša bilo same ribe na uzgajalištu. Ovisno o prirodi (uzrocima) i predvidivom trajanju pogoršanja, mora se poduzeti unaprijed pripremljene mjere, prema Zakonu o veterinarstvu (Narodne novine, br. 70/97 i 105/01), s ciljem uklanjanja uzroka odnosno smanjenja nepoželjnih posljedica, a to su:

- Ukoliko dođe do iznenadnog pada vrijednosti otopljenog kisika, neuobičajenog ponašanja ribe ili dijagnosticiranja patoloških stanja potrebno je prekinuti hranjenje i djelovati u otklanjanju uzroka.
- Interventne mjere u slučaju masovnog mortaliteta sadržavaju sakupljanje uginule ribe i njihovo neškodljivo uklanjanje, te utvrđivanje uzroka mortaliteta.
- Ukoliko dođe do iznenadnog pada vrijednosti otopljenog kisika, neuobičajenog ponašanja ribe ili dijagnosticiranja patoloških stanja potrebno je prekinuti hranjenje i odmah djelovati u pravcu otklanjanja uzroka.
- U slučaju masovnog mortaliteta provoditi sakupljanje uginule ribe i njihovo neškodljivo uklanjanje, te utvrditi uzrok mortaliteta.
- U slučaju negativnih nalaza stanja sedimenta uzgajališta potrebno je smanjiti količinu ribe u uzgoju, odnosno smanjiti ukupnu godišnju proizvodnju.
- Ukoliko se ni nakon poduzetih mjera situacija nije poboljšala, odnosno kemijski i biološki pokazatelji stanja okoliša budu izrazito loši, kao krajnju mjeru mora se primijeniti oduzimanje koncesije.

d) Mjere po završetku koncesijskog razdoblja

Nakon završetka proizvodnje odnosno proizvodnog razdoblja, moraju se izvršiti sve radnje kako bi se okoliš čim prije vratio na prvobitno stanje.

- Uklanjanje sidrenih mreža s pripadajućim elementima.
- Inspekcijski pregled lokacije radi utvrđivanja stanja okoliša.
- Uklanjanje svih krutih otpadaka koji su završili u moru, njegovom dnu ili isplivali na obalu.
- Grabljanje sedimenta, ukoliko je potrebno, kako bi se potakli daljnji procesi samopročišćavanja.



B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Program praćenja stanja okoliša temelji se na već postojećem rasporedu pozicija za uzimanje uzoraka vode i sedimenta :

Pozicija	φ	λ	Dubina (m)
B1	43° 18,4'	16° 28,2'	19
B2	43° 18,1'	16° 27,9'	33
B3	43° 17,7'	16° 18,0'	52
MM	43° 8,14'	16° 8,16'	20
REF	43° 17,5'	16° 27,9'	75

Parametri i vrijeme uzimanja uzoraka su određeni prema rezultatima simulacijskih modela uzgoja i opterećivanja uvale Maslinova. Modeli su pokazali da je opterećivanje sedimenta cikličke prirode i da se maksimumi nalaze unutar razdoblja rujana – prva polovica listopada, dok je opterećivanje morske vode najveće u lipnju. Zbog toga prvi izlazak u tijeku godine za uzimanje uzoraka mora biti u razdoblju 20. lipnja do 10. srpnja, dok je drugi mora biti u razdoblju od 20. rujna do 10. listopada. Pri uzimanju uzoraka određuje se i jedna referentna pozicija izvan zone utjecaja uzgajališta (REF).

Vodeni stupac (0,5 m, 10 m, 20 m, 30 m, dno)

- zasićenje kisika (O₂%)
- koncentracija anorganskog i organskog dušika (ukupne N-soli: N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻)
- koncentracija fosfata (P-PO₄³⁻) i organskog fosfora
- klorofil *a*

Sediment (integralni uzorak debljine od 0-2 cm dubine sedimenta)

- organski dušik
- organski ugljik
- organski fosfor
- anorganski fosfor
- redoks-potencijal (svakih 1 cm do minimalno 5 cm dubine sedimenta)
- biomasa makrozoobentosa u sloju sedimenta 0-5 cm

Stanje bentoskih životnih zajednica supralitoralna i mediolitoralna prati se na dosadašnjim profilima 1, 2 i 3 dva puta godišnje (lipanj, rujana)

- II. Nositelj zahvata, «Sardina» d.d. iz Postire, dužan je osigurati primjenu utvrđenih mjera zaštite okoliša i postupanje po programu praćenja stanja okoliša.



Obrazloženje

Nositelj zahvata «Sardina» d.d. iz Postire, podnio je 9. prosinca 2004. godine zahtjev za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš uzgajališta lubina i komarče u uvali Maslinova (otok Brač). Uz zahtjev je priložena «Studija o utjecaju na okoliš ciljanog sadržaja uzgajališta lubina i komarče u uvali Maslinova (otok Brač)», koju je izradio Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita.

Postupak vrednovanja i prihvatljivosti namjeravanog zahvata za okoliš, na temelju priložene Studije, provela je Komisija za procjenu utjecaja na okoliš imenovana od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva rješenjem od 14.03.2005. godine (Klasa: UP/I-351-03/05-02/0002; Ur.broj: 531-05/4-ZV-05-4)

1. Jadranka Matić, dipl.ing.geol., Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, predsjednica Komisije
 2. mr.sc. Eugen Draganović, Ministarstvo kulture, Zagreb, zamjenik predsjednice Komisije
 3. prof.dr.sc. Goran Kniewald, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, član
 4. mr.sc. Ivica Janeković, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, član
 5. Vlasta Franičević, dipl.inž., Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Odsjek za marikulturu, Zadar, član
 6. dr.sc. Alen Slavica, Veterinarski fakultet, Zagreb, član
 7. Zoran Danilov, dipl.inž.arh., Splitsko-dalmatinska županija, Županijski zavod za prostorno uređenje, član
 8. Ivan Poklepović, Općina Milna, član
- Zrinka Valetić, dipl.ing.biol., Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, tajnica Komisije.

Prva sjednica Komisije održana je 07.04.2005. godine u Postiri na Braču. Na istoj sjednici članovi Komisije ocijenili su da su obrađeni bitni utjecaji zahvata na okoliš te da planirani zahvat nema veći utjecaj na okoliš od postojećeg zahvata, što su bili razlozi za odluku o neupućivanju Studije na javni uvid. Komisija je procijenila da Studija sadrži sve elemente potrebne za donošenje zaključka kojim se planirani zahvat ocijenjuje prihvatljivim za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša te programa praćenja stanja okoliša kako je i navedeno.

Slijedom navedenog, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ocijenilo je da predložene mjere zaštite okoliša za predmetni zahvat proizlaze iz zakona, drugih propisa, standarda i mjera koje nepovoljni utjecaj svode na najmanju moguću mjeru i postižu najveću moguću očuvanost okoliša, te je temeljem članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», br. 82/94 i 128/99), odlučeno kao u izreci Rješenja.



UPUTE O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave Rješenja i predaje se neposredno ili poštom Upravnom sudu Republike Hrvatske.

Upravna pristojba na ovo Rješenje u iznosu od 50,00 kuna u državnim biljezima prema tar. br. 2. Zakon o upravnim pristojbama ("Narodne novine", br. 8/96 i 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00) propisno je naplaćena.



dr Nikola Ružinski

Dostaviti:

1. Sardina, Postira
2. Splitsko-dalmatinska županija, Županijski zavod za prostorno uređenje, Vukovarska 1, Split
3. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za inspekcijske poslove
4. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za prostorno uređenje
5. Evidencija



9.2. Rješenje Nadležnog ministarstva iz 2014. g.



SARDINA d.o.o.
PRIMLJENO DANA 19. 5. 2014
BROJ PROTOKOLA 959

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149
KLASA: UP/I-351-03/14-08/29
URBROJ: 517-06-2-1-1-14-8
Zagreb, 13. svibnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13), te članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13) i odredbe članka 4. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, brojevi 64/08 i 67/09), na zahtjev nositelja zahvata Sardina d.o.o., sa sjedištem u Postiri, Ulica Ratac 1, te nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, donosi

R J E Š E N J E

I. Za namjeravani zahvat – uzgajalište morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač) – nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

II. Za namjeravani zahvat – uzgajalište morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač) – nije potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

III. Ovo rješenje objavit će se na internetskim stranicama Ministarstva na propisani način.

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata Sardina d.o.o., sa sjedištem u Postiri, Ulica Ratac 1, sukladno članku 28. stavku 2. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, 5. ožujka 2014. godine je Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) podnio zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš uzgajališta morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač). Uz zahtjev je priložen Elaborat o zaštiti okoliša, koji je u veljači 2014. godine izradio ovlaštenik Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita, koji ima važeću suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/10-08/234; URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 12. siječnja 2011.). Voditelj izrade Elaborata je prof.dr.sc. Ivan Katavić.

O zahtjevu nositelja zahvata, o kojem se rješava u ovom upravnom postupku, za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 28. stavku 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredba) i članku 7. stavku 2. točki 1. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, brojevi 64/08 i 67/09) na internetskoj stranici Ministarstva objavljena je 26. ožujka 2014. godine Informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš uzgajališta morske ribe i školjkaša u uvali Maslinova (otok Brač) (KLASA: UP/I 351-03/14-08/29; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2, od 21. ožujka 2014.).

Stranica 1 od 4



Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 27., 28., 29. i 30. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš. Naime, za zahvate navedene u točki 40. *Morska uzgajališta: uzgajališta bijele ribe u zaštićenom obalnom području mora (ZOP) godišnje proizvodnje veće od 100 t ... Priloga I Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, a vezano za točku 12. Izmjena zahvata iz Priloga I ... koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj ... Priloga II iste Uredbe, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Postupak ocjene se provodi jer nositelj zahvata planira povećanje postojećih koncesijskih površina sa sadašnjih 76 209 m² na 102 209 m², uspostavljanje novih, te objedinjavanje prethodnih i novih u jednu koncesijsku cjelinu sukladno Prostornom planu Općine Milna. Za uzgajalište lubina i komarče u uvali Maslina (otok Brač), proveden je postupak procjene na osnovu Studije o utjecaju na okoliš (Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita, 2004.) temeljem kojeg je izdano Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I 351-03/05-02/0002; URBROJ: 531-08-3-1-ZV-05-6 od 20. srpnja 2005.).*

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I-351-03/14-08/29; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-3) od 21. ožujka 2014. za mišljenje Upravi za zaštitu prirode Ministarstva, Hrvatskim vodama, Upravi ribarstva Ministarstva poljoprivrede, Upravnom odjelu za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša Splitsko-dalmatinske županije, Općini Milna.

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je sljedeće: Zahvat obuhvaća uzgoj ribe koji bi se odvijao na četiri koncesijske površine, od kojih su tri postojeće dok je četvrta u cijelosti novoplanirana površina, u jednom dijelu planirana za kavezni uzgoj ribe, a u drugom za uzgoj školjkaša na linijskim plutajućim sustavima. Na kopnenom dijelu se planira postavljanje jednostavnih, montažnih objekata kao logističke potpore proizvodnji ribe i školjkaša na moru. Novim zahvatom na tako proširenim koncesijskim površinama planira se instaliranje ukupnog uzgojnog volumena od 159 506 m³ od čega bi se oko 80% koristilo za proizvodnju konzuma, a preostalih 20% za prihvat mlađi i predrast tijekom 1. godine uzgoja. Instaliranjem robusnijih kaveznih jedinica na južnijim, znatno dubljim lokacijama (promjer kaveza 30 m, pojedinačnog volumena 8 473 m³) uz drastično smanjenje gustoće nasada (sa sadašnjih 8 kg/m³ na cca 5 kg/m³) planira se poboljšanje kvalitete proizvoda i veća disperzija organskog otpada. Postojeći uzgoj lubina i komarče (povlastice od 640 t/godišnje) će se zadržati u granicama sadašnjeg ili neznatno povećati. Za proizvodnju 90 t dagnji predviđena je površina od 14 245 m².

U mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/14-59/51, od 9. svibnja 2014.) navedeno je da su mogući utjecaji planiranog zahvata na sastavnice okoliša ocijenjeni kao minimalni i prihvatljivi za sastavnice okoliša. Obzirom da se radi o postojećem zahvatu izvan područja ekološke mreže te obzirom na karakteristike zahvata, uz obavezno poštivanje i pridržavanje mjera zaštite okoliša i provođenje programa praćenja stanja propisanih rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš, zahvat vjerojatno neće imati nepovoljan utjecaj na okoliš i prirodu. Također, uvažavajući mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (KLASA: 612-07/14-38/160, URBROJ: 366-07-6-14-2), ocijenjeno je da je moguće isključiti značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te za zahvat nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U mišljenju Hrvatskih voda, Vodnogospodarskog odjela za slivove južnog Jadrana iz Splita (KLASA: 351-03/14-01/069, od 16. travnja 2014.), navedeno je da za zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš s aspekta vodnog gospodarstva.



U mišljenju Uprave ribarstva (KLASA: 324-03/14-01/71; URBROJ: 525-13/0336-14-2, od 2. travnja 2014.) navedeno je da se ne očekuje negativan utjecaj na okoliš iz područja nadležnosti Uprave pod uvjetom da čitavo područje uzgoja zadovoljava uvjete propisane u Tablici 1. Priloga 1. Pravilnika o kriterijima o pogodnosti dijelova pomorskog dobra za uzgoj riba i drugih morskih organizama ("Narodne novine", broj 59/12).

U mišljenju Upravnog odjela za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša Splitsko-dalmatinske županije (KLASA: 351-02/14-02/0005; URBROJ: 2181/1-10-14-2, od 31. ožujka 2014. navedeno je da se predmetnim zahvatom planira postojeći uzgoj lubina i komarče (povlastice od 640 t/godišnje) zadržati u granicama sadašnje ili neznatno povećane proizvodnje i usmjeriti prema južnijim, dubljim i prozračnijim dijelovima uvale uz znatno smanjenje gustoće. Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/05-02/0002; URBROJ: 531-08-3-1-ZV-05-6) 20. srpnja 2005. Predmetni zahvat prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

Primjedbe Općine Milna do današnjeg dana nisu zaprimljene.
Primjedbe javnosti nisu zaprimljene.

Odredbom članka 27. stavka 1. Uredbe je propisano da u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš nadležno tijelo, na temelju pojedinačnih ispitivanja sukladno mjerilima (primjerice: kapacitet, snaga, površina i dr.) i/ili kriterija određenih u Prilogu V. ove Uredbe utvrđuje može li zahvat imati značajne utjecaje na okoliš i odlučuje o potrebi procjene. Slijedom svega navedenog, a nakon razmotrenih kriterija na temelju kojih se odlučuje o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš iz priloga V. Uredbe i dostavljenih mišljenja nadležnih tijela ovo Ministarstvo je utvrdilo da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš iz sljedećih razloga: područje zahvat ne nalazi se na području koje je zaštićeno temeljem Zakona o zaštiti prirode, („Narodne novine“, broj 80/13); dobra zasićenost kisikom na svim postajama u zoni uzgoja ribe kao i vertikalna raspodjela kisika u vodenom stupcu ukazuje na neometani metabolizam većeg dijela zaljeva, dobru dinamiku i prozračnost, s prihvatljivim učincima po morski okoliš; novoplaniranim zahvatom neće se destabilizirati prirodno stanjeorskog ekosustava uzgajališta što proizlazi iz planiranog smanjenja gustoće ribe po jedinici uzgojnog volumena s prosječnih 8 kg/m³ na 5 kg/m³, na 25%-tnom povećanju koncesijskih površina uz zadržavanje uzgojne biomase u okvirima ranije dopuštenih 600 t i 90 t školjkaša u polikulturi s kaveznim uzgojem ribe; realizacijom zahvata nastajat će iste vrste otpada kao i u dosadašnjoj proizvodnji koje će se odvojeno prikupljati i predavati ovlaštenim skupljačima otpada.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 78. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša i članku 27. stavku 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, utvrdilo da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš i stoga nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Točka II ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 77. stavak 1. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu i stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.



Obveza navedena u točki III. ovoga rješenja, da se na internetskim stranicama Ministarstva ono objavi, utvrđena je člankom 91. stavkom 2. Zakona o zaštiti okoliša.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13 i 40/14).



DOSTAVITI:

1. Sardina d.o.o., Ulica Ratac 1, Postira, **(R. s povratnicom)**
2. Pismohrana, ovdje



9.3. Preslika izvotka iz sudskog registra trgovačkog suda za poduzeće Zelena infrastruktura d.o.o.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 27.01.2026

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

081007815

OIB:

10241069297

EUID:

HRSR.081007815

TVRTKA:

- 4 ZELENA INFRASTRUKTURA društvo s ograničenom odgovornošću za zaštitu okoliša i prostorno uređenje
- 4 English GREEN INFRASTRUCTURE Ltd for environmental protection and spatial planning
- 4 ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o.
- 4 English GREEN INFRASTRUCTURE Ltd

SJEDIŠTE/ADRESA:

10 Zagreb (Grad Zagreb)
Borongajska cesta 81C

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

8 ozins@ozins.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - istraživanje i razvoj iz područja ekologije
- 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - hidrografska izmjera mora
- 1 * - marinska geodezija i snimanje objekata u priobalju, moru, morskom dnu i podmorju
- 1 * - računalne djelatnosti
- 1 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 1 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 1 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 1 * - izrada elaborata katastarske izmjere
- 1 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 1 * - izrada geodetskoga projekta
- 1 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 1 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru

Izrađeno: 2026-01-27 11:53:12
Podaci od: 2026-01-27

D004
Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 27.01.2026

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * komasacije poljoprivrednog zemljišta
- 1 * - snimanje iz zraka
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticećena područja
- 1 * - fotografiranje i digitalno snimanje pojava, događaja i fenomena, te njihovo umnožavanje
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - izdavačka djelatnost
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - pružanje usluga u trgovini
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - računovodstveni poslovi
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - gospodarenje lovištem i divljači
- 1 * - gospodarenje šumama
- 1 * - obavljanje poslova stručne kontrole u ekološkoj proizvodnji
- 1 * - ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- 1 * - poljoprivredna djelatnost
- 1 * - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- 1 * - poljoprivredno-savjetodavna djelatnost
- 2 * - poslovi projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- 2 * - djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 2 * - djelatnost ispitivanja i prethodnog istraživanja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 VIŠNJA ŠTEKO, OIB: 96708681894
Zagreb, Drenovačka ulica 3
1 - član društva
- 7 OLEG ANTONIĆ, OIB: 47183041463
Osijek, Zrmanjska 20
3 - član društva
- 10 GEONATURA d.o.o., pod MBS: 080453966, upisan kod: Trgovački sud u Zagrebu, OIB: 43889044086
Zagreb, Borongajska cesta 81C
5 - član društva
- 5 GEKOM - geofizikalno i ekološko modeliranje d.o.o., pod MBS: 080629580, upisan kod: Trgovački sud u Zagrebu, OIB: 96884271017
Zagreb, Fallerovo šetalište 22
5 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 OLEG ANTONIĆ, OIB: 47183041463
Osijek, Zrmanjska 20
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

Izrađeno: 2026-01-27 11:53:12
Podaci od: 2026-01-27

D004
Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 27.01.2026

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

10 2.600,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor od 30.12.2015. godine.
- 2 Odlukom Skupštine društva od 15.03.2016. godine izmijenjen je Društveni ugovor u pogledu odredbe o tvrtki društva, čl. 2. i odredbe o predmetu poslovanja čl. 4., te je utvrđen potpuni tekst Društvenog ugovora koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 4 Odlukom Skupštine društva od 11. srpnja 2016. godine Društveni ugovor se mijenja u cijelosti te se zamjenjuje novim tekstom Društvenog ugovora koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 10 Odlukom članova društva od 15.07.2025. godine izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor od 11.07.2016. godine i u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 10 Odlukom Skupštine društva od 15.07.2025. godine temeljni kapital usklađen je sa eurima.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.04.25	2024	01.01.24 - 31.12.24	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/37376-4	07.01.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-16/9011-2	24.03.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/15239-4	27.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-16/24599-2	23.08.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-18/28926-2	30.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-19/8491-1	27.02.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-20/39341-1	14.10.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-21/55431-2	21.12.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-22/34618-2	28.07.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-25/52295-4	25.11.2025	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	27.06.2017	elektronički upis
eu /	27.06.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	29.06.2020	elektronički upis
eu /	23.06.2021	elektronički upis
eu /	29.04.2022	elektronički upis
eu /	27.04.2023	elektronički upis
eu /	30.04.2024	elektronički upis

Izrađeno: 2026-01-27 11:53:12
Podaci od: 2026-01-27

D004
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 27.01.2026

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	28.04.2025	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg2,L=ZAGREB,2.5.4.97=HR72910430276,C=HR,O=MINI
STARSTVO PRAVOSUĐA UPRAVE I DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Broj zapisa: 00dz8-ziwV5-64Gkg-V6quj-tInop
Kontrolni broj: OMyhI-2erID-jB5iU-lmTfA

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa
i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.



9.4. Rješenje nadležnog Ministarstva o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ovlašteniku Zelena infrastruktura d.o.o.



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 351-02/23-08/26

URBROJ: 517-05-1-1-23-2

Zagreb, 16. kolovoza 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), a u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb, OIB 10241069297, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš 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 Temeljnog 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 prijeteće 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 koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/16-08/06; URBROJ: 517-05-1-2-22-20 od 29. ožujka 2022. 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 ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22 iz Zagreba, podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/16-08/06; URBROJ: 517-05-1-2-22-20 od 29. ožujka 2022. godine) te radi uvrštenja novih poslova zaštite okoliša. Ovlaštenik je tražio da se Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch. (prije Marčenić) uvrsti u popis voditelja stručnih poslova, a da se Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch., Marina Čačić, mag.ing.agr. i Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. uvrste u popis zaposlenih stručnjaka. Ovlaštenik je ujedno tražio i da se u popis stručnih poslova zaštite okoliša dodaju slijedeći poslovi: „Izrada izvješća o sigurnosti“; „Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša“ i „Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog



ocjenjivanja". Uz zahtjev su dostavljeni životopisi, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje te popisi stručnih podloga navedenih zaposlenica ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te je utvrdilo da svi predloženi stručnjaci ispunjavaju propisane uvjete.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Av. Dubrovnik 6, Zagreb 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

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST
Milica Bijelić
Milica Bijelić

DOSTAVITI:

1. ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje



POPIS zaposlenika ovlaštenika ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetaliste 22, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA: UPI/351-02/23-08/26; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 16. kolovoza 2023.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl. ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
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	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl. ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
5. Izrada programa zaštite okoliša	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Zoran Grgurić, dipl. ing.šum. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Zoran Grgurić, dipl. ing.šum. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
7. Izrada izvješća o sigurnosti	Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Marina Čačić, mag.ing.agr. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch.



POPIS zaposlenika ovlaštenika ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetaliste 22, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA: UPI/351-02/23-08/26; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 16. kolovoza 2023.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
13. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
14. Praćenje stanja okoliša	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
15. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.



POPIS zaposlenika ovlaštenika ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA: UP/I 351-02/23-08/26; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 16. kolovoza 2023.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
17. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch.	Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.
18. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"	Fanica Vresnik, dipl.ing.biol. Sunčana Bilić, mag.ing.prosp.arch. Matea Lončar, mag.ing.prosp.arch. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj Mirjana Meštrić, mag.ing.prosp.arch..	Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. Marina Čačić, mag.ing.agr.



9.5. Rješenje nadležnog Ministarstva o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode ovlašteniku Zelena infrastruktura d.o.o.



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 351-02/23-08/10
URBROJ: 517-05-1-23-4

Zagreb, 30. lipnja 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), u vezi sa člankom 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) i člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb, OIB: 10241069297, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb, OIB: 10241069297, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:
 1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu
 2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta
- 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 koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/19-08/12, URBROJ: 517-05-1-2-21-4 od 8. studenog 2021. godine.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.



Obrazloženje

Ovlaštenik ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenicima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/19-08/12, URBROJ: 517-05-1-2-21-4 od 8. studenog 2021. godine. U zahtjevu traži uvrštenje zaposlenice Mirjane Meštrić, mag. ing. prosp. arch. na popis voditelja stručnih poslova i zaposlenice Marine Čačić, mag. ing. agr. na popis zaposlenih stručnjaka. Uz zahtjev su dostavljeni životopisi, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje te popisi stručnih podloga navedenih zaposlenica ovlaštenika.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za poslove zaštite prirode, zatraženo je mišljenje Uprave za zaštitu prirode Ministarstva. Uprava za zaštitu prirode je dostavila mišljenje KLASA: 352-01/23-17/7; URBROJ 517-10-2-3-23-2 od 20. lipnja 2023. u kojima navodi da predložene zaposlenice Mirjana Meštrić, mag. ing. prosp. arch. i Marina Čačić, mag. ing. agr. ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje stručnih poslova te se mogu uvrstiti na popis stručnjaka stručnih poslova iz područja zaštite prirode. Mirjana Meštrić, mag. ing. prosp. arch. zadovoljava uvjete voditeljice za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode te ima potrebno radno iskustvo za obavljanje zatraženih poslova, dok Marina Čačić, mag. ing. agr. zadovoljava uvjete stručnjaka odgovarajućeg profila i stručne sposobnosti za obavljanje zatraženih stručnih poslova iz područja zaštite prirode.

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



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

DOSTAVITI:

1. ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22., Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje



POPIS zaposlenika ovlaštenika: ZELENA INFRASTRUKTURA, Fallerovo šetalište 22, Zagreb, za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode sukladno Rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/10; URBROJ: 517-05-1-23-4 od 30. lipnja 2023. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE PRIRODE</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>STRUČNJACI</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	Fanica Vresnik, dipl. ing. biol. Mirjana Meštrić, mag. ing. prosp. Arch.	Andrijana Mihulja, dipl. ing. šum. Višnja Šteko, dipl. ing. agr. - ur. kraj. Zoran Grgurić, mag. ing. geol. Sunčana Bilić, mag. ing. prosp. arch. Matea Lončar, mag. ing. prosp. arch. Marina Čačić, mag. ing. agr.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	Voditeljica stručnih poslova kao u točki 1.	Stručnjaci kao u točki 1.



9.6. Stanje vodnih tijela

STANJE VODNOG TIJELA JMO022, HVARSKI KANAL											
ELEMENT				STANJE			PROCJENA STANJA 2027. god.			ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
Stanje, Ekološko, Kemijsko				umjereno	stanje		umjereno	stanje			
				dobro	stanje		dobro	stanje			
				nije postignuto	dobro stanje		nije postignuto	dobro stanje			
Ekološko				dobro	stanje		dobro	stanje			
Biološki		elementi		dobro	stanje		dobro	stanje			
Osnovni	fizikalno	kemijski	elementi	dobro	stanje		dobro	stanje			
Specifične		onečišćujuće		dobro	stanje		dobro	stanje			
Hidromorfološki		elementi		vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje			
Biološki		elementi		dobro	stanje		dobro	stanje			
Fitoplankton				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Makrofita			morske	dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Makrofita				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Makrozoobentos				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Osnovni	fizikalno	kemijski	pokazatelji	dobro	stanje		dobro	stanje			
Temperatura				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Prozirnost				dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Salinitet				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Zasićenje				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Otopljeni		kisikom		vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Ukupni		anorganski		vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Orto-fosfati				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Ukupni				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Specifične		onečišćujuće		dobro	stanje		dobro	stanje			
Bakar	i	njegovi		dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Cink	i	njegovi		dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Hidromorfološki		elementi		vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje			
Morfološki				vrlo	dobro stanje		vrlo	dobro stanje	nema	procjene	
Kemijsko				nije postignuto	dobro stanje		nije postignuto	dobro stanje			
Kemijsko	stanje,	srednje	kc	dobro	stanje		dobro	stanje			
Kemijsko	stanje,	maksimalne	kc	dobro	stanje		dobro	stanje			
Kemijsko		stanje,		nije postignuto	dobro stanje		nije postignuto	dobro stanje			
Alaklor				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Alaklor				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Antracen				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Antracen				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Atrazin				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Atrazin				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Benzen				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Benzen				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Bromirani		difenileteri		dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Bromirani		difenileteri		nije postignuto	dobro stanje		nije postignuto	dobro stanje	nema	procjene	
Kadmij		otopljeni		dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Kadmij		otopljeni		dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Tetraklorugljik				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
C10-13		Kloroalkani		nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
C10-13		Kloroalkani		nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Klorfenvinfos				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Klorfenvinfos				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Klorpirifos		(klorpirifos-etil)		nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Klorpirifos		(klorpirifos-etil)		nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Aldrin,	Dieldrin,	Endrin,	Izodrin	nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
DDT	ukupni			nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
para-para-DDT				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
1,2-Dikloretran				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Diklormetan				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Di(2-etilheksil)ftalat		(DEHP)		nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Diuron				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Diuron				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Endosulfan				dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Endosulfan				dobro	stanje		dobro	stanje	nema	procjene	
Fluoranten				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	
Fluoranten				nema	podataka		nema	podataka	nema	procjene	



STANJE VODNOG TIJELA JMO022, HVARSKI KANAL										
ELEMENT					STANJE		PROCJENA STANJA 2027. god.		ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
Fluoranten					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorbenzen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Heksaklorbutadien					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorbutadien					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Heksaklorcikloheksan					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorcikloheksan					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Izoproturon					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Izoproturon					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Živa	i	njezini		spojevi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Živa	i	njezini		spojevi	nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje	nema	procjene
Naftalen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Naftalen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Oktilfenoli				(4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol))	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Pentaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Pentaklorfenol					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Pentaklorfenol					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(a)piren					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(a)piren					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(a)piren					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Benzo(b)fluoranten					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(k)fluoranten					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(g,h,i)perilen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Simazin					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Simazin					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Tetrakloretilen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Trikloretilen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Triklorbenzeni				(svi izomeri)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Triklormetan					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Trifluralin					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Dikofol					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Dikofol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Dioksini					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Bifenoks					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Bifenoks					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Cipermetrin					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Cipermetrin					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Diklorvos					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Diklorvos					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksidi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksidi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksidi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	procjene
Stanje, Ekološko	ukupno,	bez	tvari	grupe	dobro	stanje	dobro	stanje		
Kemijsko	stanje,	bez	tvari	grupe	dobro	stanje	dobro	stanje		
Stanje, Ekološko	ukupno,	bez	tvari	grupe	umjereno	stanje	umjereno	stanje		
Kemijsko	stanje,	bez	tvari	grupe	dobro	stanje	dobro	stanje		
Stanje, Ekološko	ukupno,	bez	tvari	grupe	umjereno	stanje	umjereno	stanje		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*					dobro	stanje	dobro	stanje		
					nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje		



STANJE VODNOG TIJELA JMO022, HVARSKI KANAL			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO			

Vodno tijelo JOGN-13, JADRANSKI OTOCI

Elementi za ocjenu kemijskog stanja – kritični parametri					
Godina	Program monitoringa	Ukupan broj monitoring postaja	Parametar i broj prekoračenja	Stanje podzemnih voda na monitoring postajama	
				Loše	Dobro
2014	Nacionalni	3	/	0	3
	Dodatni (crpilišta)	16		0	16
2015	Nacionalni	10	/	0	10
	Dodatni (crpilišta)	16		0	16
2016	Nacionalni	10	NITRITI (1)	1	9
	Dodatni (crpilišta)	16		0	16
2017	Nacionalni	10	/	0	10
	Dodatni (crpilišta)	16	AMONIJ (1)	1	15
2018	Nacionalni	10		0	10
	Dodatni (crpilišta)	16		0	16
2019	Nacionalni	10		0	10
	Dodatni (crpilišta)	16	AMONIJ (1)	1	15

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakvoće	Elementi testa	Kris	Da	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa	/
			Da	Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa	/
		Pano	Ne		Kritični parametar



				Provedba agregacije	Ukupan broj kvartala	
				Broj kritičnih kvartala		
				Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala		
				Stanje	dobro	
Rezultati testa				Pouzdanost	niska	
Test zasljanjenje i druge intruzije	Elementi testa			Analiza statistički značajnog trenda	Nema trenda	
				Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne	
	Rezultati testa				Stanje	dobro
					Pouzdanost	niska
Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa			Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki	Nema trenda	
				Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu	Nema trenda	
				Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne	
	Rezultati testa				Stanje	dobro
					Pouzdanost	visoka
Test Površinska voda	Elementi testa			Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju	nema	
				Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama	nema	
				Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)	nema	
	Rezultati testa				Stanje	dobro
					Pouzdanost	visoka



Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama	da
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritarnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode	dobro
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
<p>* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama</p> <p>** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima</p> <p>*** test nije proveden radi nedostataka podataka</p>			

KOLIČINSKO STANJE			
Test Bilance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	2,1
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zasljanjenje i druge intruzije		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
<p>* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama</p> <p>** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima</p> <p>*** test nije proveden radi nedostataka podataka</p>			



RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve