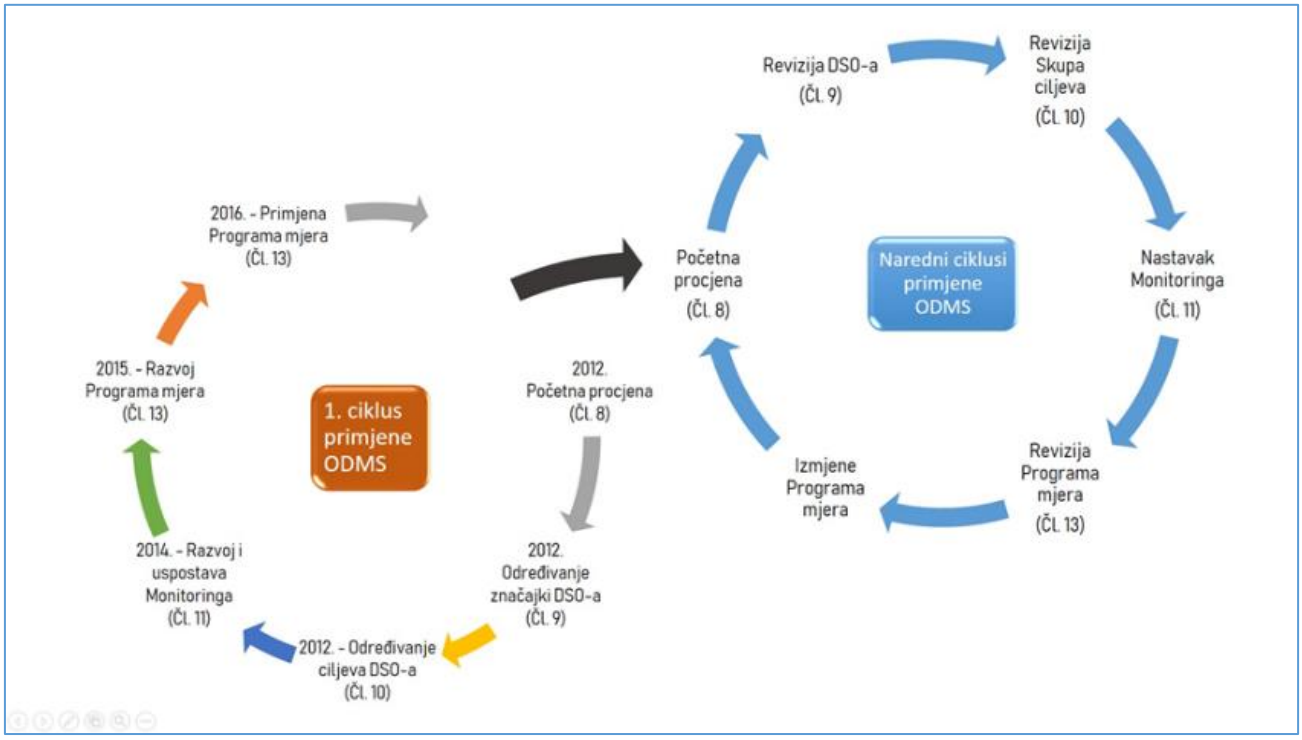
REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE

AŽURIRANJE DOKUMENATA STRATEGIJE UPRAVLJANJA MORSKIM OKOLIŠEM I OBALNIM PODRUČJEM TEMELJEM OBVEZA IZ ČL.8, ČL.9. I ČL.10. OKVIRNE DIREKTIVE O MORSKOJ STRATEGIJI 2008 56 EZ



rujan, 2019.

Izradu dokumenta: Ažuriranje dokumenata Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem temeljem obveza iz čl.8, čl.9. i čl.10. Okvirne direktive o morskoj strategiji 2008/56 EZ je omogućilo **Ministarstvo zaštite okoliša i energetike**, koje je i koordinator njegove izrade i provedbe.

Dokument izradili: Zajednica ponuditelja: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split i Institut za razvoj i međunarodne odnose, Zagreb

Koordinatorice izrade dokumenta: Barbara Škevin Ivošević[2] i Živana Ninčević Gladan[1]

Shematski prikaz na naslovnici: preuzet iz Clausen i sur., 2011, prevela Olja Vidjak, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Autori su navedeni po deskriptorima uključujući voditelje deskriptora i suradnike navedene abecednim redom po prezimenu. Autori gospodarsko socijalne analize navedeni su abecednim redom po prezimenu.

Deskriptor 1
Voditelj: Ante Žuljević[1]
Suradnici: Ivan Cvitković[1], Marija Despalatović[1], Jakov Dulčić[1], Vlatka Dumbović Mazal[2], Draško Holcer[3], Sanja Matić Skoko[1], Sanda Skejić[1],Olja Vidjak[1]

Deskriptor 2
Voditelj: Jakov Dulčić[1]
Suradnici: Ivan Cvitković[1], Marija Despalatović[1], Branko Dragičević[1], Živana Ninčević Gladan[1], Olja Vidjak[1], Ante Žuljević[1]

Deskriptor 3
Voditelj: Nedo Vrgoč[1]
Suradnici: Vanja Čikeš Keč[1], Jakov Dulčić[1], Daria Ezgeta Balić[1], Igor Isajlović[1], Sanja Matić Skoko[1], Barbara Zorica[1]

Deskriptor 4
Voditelj: Mladen Šolić[1]
Suradnici: Živana Ninčević Gladan[1], Danijela Šantić[1], Stefanija Šestanović[1], Olja Vidjak[1], Barbara Zorica[1]

Deskriptor 5
Voditelj: Slavica Matijević
Suradnici: Tamara Đakovac[4], Živana Ninčević[1] Gladan

Deskriptor 6
Voditelj: Marija Despalatović
Suradnici: Ivan Cvitković, Ante Žuljević

Deskriptor 7
Voditelj: Branka Grbec[1]
Suradnici:Frano Matić[1]

Deskriptor 8
Voditelj: Jelena Lušić
Suradnici: Nevenka Bihari[4], Nevenka Mikac[5], Grozdan Kušpilić[1]

Deskriptor 9
Voditelj: Ivana Ujević[1]

Deskriptor 10
Voditelj: Pero Tutman[1]

Deskriptor 11
Voditelj: Vlado Dadić[1]
Suradnici: Hrvoje Mihanović[1]

Gospodarsko socijalna analiza:
Sanja Maleković[6], Ognjen Škunca[7], Sanja Tišma[6] Iva Tolić[6]
XML izvještavanje: Mišo Pavičić

---

[1] Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
[2] Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
[3] Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
[4] Institut Ruđer Bošković – Centar za istraživanje mora, Rovinj
[5] Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
[6] Institut za razvoj i međunarodne odnose
[7] Granulum Salis, d.o.o.

rujan, 2019.

POPIS KRATICA

AchE	enzim acetilholinesteraze
AZOLPP	Agencija za obalni linijski pomorski promet
AZU	Agencija za ugljikovodike
BALMAS	projekt financiran sredstvima EU (Ballast water management for Adriatic Sea protection)
BDP	Bruto domaći proizvod
Blim	Najniža granična vrijednost biomase reproduktivnog dijela populacije (Limit reference point for spawning stock biomass (SSB))
Bpa	Predostrožna vrijednost biomase reproduktivnog dijela populacije (Precautionary reference point for spawning stock biomass (SSB))
Btrigger	Vrijednost koja ukazuje na poduzimanje određenih menadžment mjera (Value of spawning stock biomass (SSB) that triggers a specific management action)
CARLIT	Metoda, razvijena je za potrebe ODV, u okviru biološkog elementa kakvoće makroalge (Cartography of Littoral)
CCI	Indeks razvijen za procjenu čistoće obalnog područja (Clean Coast Index)
CFP	Common Fisheries Policy
CGO	Centar za gospodarenje otpadom
CICES	Common International Classification of Ecosystem Services
DCF	Data Collection Framework
DeFishGear	projekt financiran sredstvima EU (Derelict Fishing Gear Management System in the Adriatic Region)
DNŽ	Dubrovačko neretvanska županija
DPSIR	Driving forces – Pressures – States – Impacts – Responses (pokretačke sile (D), pritisci (P), stanje (S), učinci (I) i odgovori (R) na trenutno stanje okoliša)
DSO	Dobro stanje u morskom okolišu
DZS	Državni zavod za statistiku
EASIN	Portal o stranim vrstama na području Europe (European Alien Species Information Network)
EC	European Commission
EC50	efektivna koncentracija koja uzrokuje smrtnost 50% populacije
EEA	European Environmental Accounts
EEA	Europska agencija za zaštitu okoliša
EES	elektroenergetski sustav
EFS	Ekonomski fakultet u Splitu
EIZ	Ekonomski institut, Zagreb
EK	Europska komisija
ES	Ecosystem services
EU	Europska unija
EUROBUS	EURopean OBservatory of the invasive calanoid copepod Pseudodiaptomus marinUS
F	Ribolovna smrtnost (Fish mortality)
Fbar	Granična vrijednost ribolovne smrtnosti
FINA	Financijska agencija - Fina
FMSY	Ribolovna smrtnost u skladu s postizanjem najvećeg održivog prinosa (Fishing at Maximum sustainable Yield)
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
GES	Engleska kratica za DSO (Good Environmental Status)
GFCM	General Fishery Council for Mediterranean
GSA	Gospodarska i socijalna analiza korištenja i troška propadanja morskog okoliša

GSA 17, GSA 18	Za potrebe upravljanja ribarstvom, Jadransko je more o podijeljeno u dva geografska pod-područja (Geographical Sub- Areas), GSA 17 obuhvaća sjeverni i srednji Jadran, a GSA 18 obuhvaća južni Jadran
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HEP-ODS	HEP-Operator distribucijskog sustava
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava
HTZ	Hrvatska turistička zajednica
HV	Hrvatske vode
HZPR	Hrvatski zavod za prostorni razvoj
ICES	The International Council for the Exploration of the Sea
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change
IREPA	Italy- Institute for Economic Research on Fisheries and Aquaculture
ISTAT	Nacionalni talijanski institut za statistiku
IUOP	Integralno upravljanje obalnim područjem
IZT	Institut za turizam, Zagreb
IŽ	Istarska županija
JH	Jadranska Hrvatska
JLP(R)S	Jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
JLS	Jedinica lokalne samouprave
LNT	Luka nautičkog turizma
LSŽ	Ličko senjska županija
MAES	Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services
M-AMBI	Metoda razvijena je za potrebe ODV u okviru biološkog elementa kakvoće bentoski beskralješnjaci.
MED	medijan
MF	Ministarstvo financija
MG	Ministarstvo gospodarstva
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
MGK	maksimalna godišnja koncentracija
MMPI	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
MP	Ministarstvo poljoprivrede
MRRIFEU	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije
MSFD	Engleska kratica za ODMS (Marine Strategy Framework Directive)
MT	Ministarstvo turizma
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
NDK	najvišia dopuštena količina
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
NKS	Naselje fotofilnih alga
NN	Narodne Novine (Službeni list RH)
NN	Narodne novine
NOAA	Američka nacionalna agencija za istraživanje oceana i atmosfere (National Oceanic and Atmospheric Administration)
NQO	4-nitrokinolin-N-oksid
NUTS	Nomenclature of Territorial Units for Statistics (of the European Union)
ODMS	Okvirna direktiva o pomorskoj strategiji
ODV	Okvirna direktiva o vodama
OECD	Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj
OIE	Obnovljivi izvori energije
OP	Obalno područje
OPKK	Operativni program konkurentnost i kohezija

OSPAR	The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
PAH	policiklički aromatski ugljikovodici
PAP/RAC	Priority action plan / Regional activity centre
PBDE	polibromirani difenileteri
PCB	poliklorirani bifenili
PCDD/F	Dioksini i furani
PGK	prosječna godišnja koncentracija
PGŽ	Primorsko goranska županija
POMI	Metoda razvijena je za potrebe ODV u okviru biološkog elementa kakvoće morske cvjetnice. (*Posidonia oceanica* Multivariate Index)
PPZRP	Područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava
PRR	povoljne referentne rasprostranjenosti prema Direktivi o staništima
QUIETMED	projekt financiran sredstvima EU s ciljem kreiranja zajednički programa o podvodnoj buci (D11) za provedbu drugog ciklusa ODMS u Sredozemnom moru
RH	Republika Hrvatska
SDŽ	Splitsko dalmatinska županija
SKVO	standard kakvoće vodnoga okoliša
SOUNDSCAPE	projekt financiran sredstvima EU, a bavi se procjenom utjecaja podvodne buke na morsku faunu i ekosustav (Soundscapes in the North Adriatic sea and their impact on marine biological resources)
SPUO	Strateška procjena utjecaja na okoliš
SRM	Srednja razina mora
SSB	Biomasa reprodukrivnog dijela populacije (Spawning Stock Biomass)
SSF	koeficijent jednolančanih lomova (Strand Scission Factor)
STD	standardna devijacija
STECF	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries
ŠKŽ	Šibensko kninska županija
TBK	tributilkositar
UNEP/MAP	United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan
UR	Uprava ribarstva
ZdŽ	Zadarska županija
ŽCGO	Županijski centar za gospodarenje otpadom

Sadržaj

1.UVOD 1

2.CILJ OKVIRNE DIREKTIVE O POMORSKOJ STRATEGIJI I DOBRO STANJE OKOLIŠA MORSKIH VODA 2

3. KORIŠTENJE MORSKOG OKOLIŠA 5

3.1 Uvodno o kontekstu, sadržaju i strukturi gospodarske i socijalne analize korištenja i troška propadanja morskog okoliša (GSA) 5

3.1.1 Metodologija analize korištenja i troška propadanja morskog okoliša 7

3.2 Opći podaci i osnovni gospodarsko-socijalno-demografski pokazatelji: usporedna analiza dijelova obalnog područja međusobno i s ostatkom Republike Hrvatske 10

3.2.1. Prostorni obuhvat i demografska obilježja obalnog područja Republike Hrvatske 10

3.2.2. Osnovni gospodarsko-socijalni pokazatelji 19

3.3 Upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okolišu ili s utjecajem na njega (određene Direktivom 2017/845) 27

3.3.1. Turizam i slobodno vrijeme 27

3.3.2. Vađenje živih resursa 43

3.3.3. Uzgajanje živih resursa 52

3.3.4. Pomorski promet i infrastruktura 58

3.3.5. Obrana priobalnih područja i zaštita od poplava 64

3.3.6. Prijenos električne energije i komunikacija (kabeli) 69

3.3.7. Obrada i zbrinjavanje otpada 72

3.3.8. Vađenje neživih resursa 77

4.PRITISCI I UTJECAJI NA MORSKI OKOLIŠ 87

4.1 Biološki pritisci 87

4.1.1. Nezavičajne vrste (D2) 87

4.1.2. Populacije komercijalno iskorištavanih vrsta (D3) 103

4.2 Fizički pritisci 117

4.2.1. Fizička oštećenja morskog dna (D6) 117

4.2.2. Utjecaj na hidrološke procese (D7) 124

4.3 Pritisci hranjivim i opasnim tvarima, otpadom i bukom 127

4.3.1. Obogaćivanje hranjivim tvarima (D5) 127

4.3.2. Onečišćenje opasnim tvarima u okolišu (D8) 167

4.3.3. Onečišćenje opasnim tvarima u hrani iz mora (D9) 183

4.3.4. Otpad u moru (D10) 191

4.3.5. Buka (D11) 200

5. STANJE MORSKOG OKOLIŠA 204
5.1 Skupine vrsta (D1) 209
5.1.1. Ptice 209
5.1.2. Morski sisavci 215
5.1.3. Morske kornjače 219
5.1.4. Ribe 222
5.2 Stanišni tipovi 224
5.2.1. Pelagijsko stanište (D1) 224
5.2.2. Bentoska staništa (D1, D6) 239
5.3 Hranidbene mreže (D4) 248
6. TROŠKOVI PROPADANJA MORSKOG OKOLIŠA I OBALNOG PODRUČJA 267
6.1 Izdaci za okoliš 267
6.2 Dodatna razmatranja vezano uz procjenu troška propadanja morskog okoliša 273
6.2.1 Vrijednost nekretnina u obalnom području kao posredni procjenitelj vrijednosti očuvanog obalnog i morskog okoliša 273
6.2.2 Nepoželjni neodrživi razvojni modeli: neekonomski rast – rast koji stvara više ekonomskih gubitaka nego koristi 277
6.2.3 Poželjni razvojni modeli: ekonomski razvoj koji jača prirodni i drugi kapital i koristi cijeli spektar usluga ekosustava unutar razina održivosti 278
7. EKOLOŠKI CILJEVI ZA POSTIZANJE DSO 280
8. LITERATURA 291
9.PRILOZI 303

1.UVOD

Morski ekosustav obuhvaća 361 milijun km^2 i zauzima 71% površine našeg planeta, a život u moru se odvija u sve tri dimenzije. Trodimenzionalnost omogućuje gustoća morske vode u kojoj su u cijelom stupcu raspršene hranjive soli, ugljični dioksid i kisik. Jadransko more je relativno plitko i poluzatvoreno more duboko usječeno u europsko tlo ukupne površine od 138.595 km^2 od čega 55 349 km^2 predstavlja ukupnu površinu mora Republike Hrvatske. Gustoća morske vode također omogućuje i planktonski način života. Pored toga, vrijeme i događanja u vremenu kao što su periodi izlova ili ograničenja, vrijeme prometa kroz prometni koridor i turistička sezona znatno utječu na život u moru. U morskom ekosustavu razlikujemo dva velika područja: vodeni stupac i morsko dno. Organizme koji naseljavaju stupac vode nazivamo pelagijal, dok se organizmi koji naseljavaju morsko dno zovu bental. Pelagički način života uključuje dvije forme: plankton i nekton. Planktonski su organizmi nošeni strujanjem morske vode dok se nektonski organizmi kao što su ribe, morski sisavci i dio glavonožaca aktivno kreću snagom svojih mišića i mogu se kretati suprotno strujanju morske vode. Jednostanične mikroskopski sitne planktonske alge od iznimne su važnosti za morski ekosustav jer su odgovorne za primarnu proizvodnju i za protok fotosintezom sintetiziranog organskog ugljika prema višim trofičkim razinama. Može se reći da tvore temelj hranidbenog lanca u morskom ekosustavu jer su zbog svoje prisutnosti u osvijetljenom površinskom sloju mora i oceana odgovorne za glavninu primarne proizvodnje, dok je proizvodnja makroalgi ograničena na uski obalni pojas u kojem su rasprostranjene. S ciljem očuvanja biološke raznolikosti i staništa ekološka mreža Natura 2000 proglašena je na 36,73% kopnenog teritorija, 15,42% mora (unutarnje morske vode i teritorijalno more), odnosno na 29,08 % ukupne površine Republike Hrvatske. Ekološku mrežu Natura 2000 sveukupno čini 781 područje od čega 38 Područja očuvanja značajnih za ptice te 743 Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove. Proglašenjem područja ekološke mreže Natura 2000 stvoren je preduvjet za očuvanje povoljnog stanja ugroženih vrsta te stanišnih tipova od značaja za Europsku uniju i Republiku Hrvatsku. Ekološka mreža Natura 2000 još nije cjelovita, osobito u dijelu koji se odnosi na morska staništa i migratorne morske vrste, koje je potrebno dodatno istražiti i valorizirati, uključujući i Zaštićeni ekološko-ribolovni pojas Republike Hrvatske (ZERP) nad kojim Republika Hrvatska polaže suverena prava.

Ljudi su u velikoj mjeri ovisni o morskom ekosustavu vezano za prehranu (ribarstvo, akvakultura), proizvodnju različitih supstanci koje se koriste u medicini i farmaceutskoj industriji, turizam i rekreaciju te brodski transport koji je još uvijek glavno uporište svjetske trgovine. Za zemlje smještene uz obalni pojas, morski ekosustav predstavlja jedno od glavnih uporišta za njihov razvoj. Upravo zbog sve veće upotrebe obalnog pojasa i morskog ekosustava dolazi do njegove degradacije putem prekomjernog i neodrživog iskorištavanja bioloških resursa, nekontroliranog odlaganja smeća i otpada u more kao rezultat porasta brojnosti ljudske populacije, intenzivne urbanizacije ali i nereguliranog turizma.

Zbog svega navedenog, Europski parlament i Vijeće Europske unije razradili su pravni okvir za djelovanje Europske Zajednice u području politike morskog okoliša te u lipnju 2008. usvojili Okvirnu direktivu o pomorskoj strategiji (2008/56/EU, u daljnjem tekstu ODMS).

Općenito je prihvaćen integralni model proučavanja stanja okoliša – DPSIR (driving forces – pressures – states – impacts – responses) koji opisuje interakciju između društva i okoliša. Model je usvojila Europska agencija za okoliš (EEA). Komponente modela su: pokretačke sile (D), pritisci (P), stanje (S), učinci (I) i odgovori (R) na trenutno stanje okoliša. DPSIR okvir je prošireni model Pressure–Status–Response (PSR) pristupa koji je razvila Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD, 1993.) kao zajednički okvir za ekološke procjene. Model je dodatno poboljšala i nadogradila Europska agencija za zaštitu okoliša u cilju sveobuhvatnijeg pristupa analizi ekoloških problema (EEA, 1999.). Primjena

modela zahtijeva prikupljanje informacija na temelju kojih se mogu definirati pokazatelji uzročnih odnosa između ljudskih aktivnosti i okoliša te posljedice i odgovori na promjene okoliša (Lončar, 2010). Model na sažet, jednostavan i razumljiv način prikazuje stanje okoliša i trendove promjena.

U okviru provedbe ODMS europske države članice dužne su po završetku prvog provedbenog ciklusa ODMS pristupiti ažuriranju pripremnih dokumenata Morske strategije pod nazivom „Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ (čl.8 ODMS, prihvaćen 2012.), „Skup značajki dobrog stanja okoliša za morske vode pod suverenitetom Republike Hrvatske“ (čl.9 ODMS, prihvaćen 2014.) i „Skup ciljeva u zaštiti morskog okoliša i s njima povezanih pokazatelja (čl.10 ODMS, prihvaćen 2015.). Ažuriranje svih elemenata morske strategije radi se periodično svakih šest godina. Temeljem odabira putem Otvorenog postupka javne nabave s ciljem sklapanja ugovora o javnoj nabavi iz listopada 2018., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE) za navedene radnje zadužilo je konzorcij u sastavu Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita i Institut za razvoj i međunarodne odnose iz Zagreba.

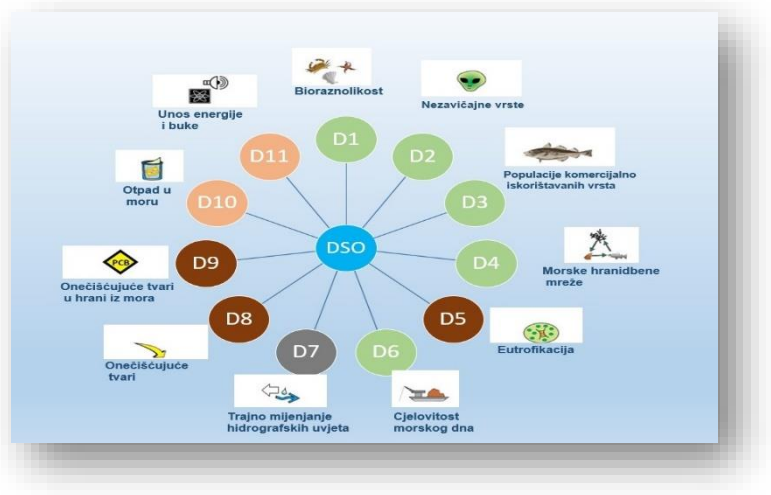
2.CILJ OKVIRNE DIREKTIVE O POMORSKOJ STRATEGIJI I DOBRO STANJE OKOLIŠA MORSKIH VODA

Okvirna direktiva o pomorskoj strategiji Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području politike morskog okoliša je osnovni pravni instrument EZ za zaštitu mora. Njome se obvezuje države članice da poduzmu potrebne mjere za postizanje ili održavanje **dobrog stanja u morskom okolišu** (u daljnjem tekstu DSO) najkasnije do 2020. godine, primjenjujući pritom „ekosustavni pristup upravljanja“ kao strateški i integrirani pristup upravljanja morskim okolišem koji na uravnotežen način potiče očuvanje i iskorištavanje prirodnih resursa. ODMS predstavlja zakonodavni okvir koji povezuje razne politike i potiče uključivanje pitanja okoliša u druge politike (ribarska, poljoprivredna, turistička, pomorska i sl.), te pruža opći okvir za usklađivanje mjera koje se trebaju poduzeti, odnosno omogućuje upotpunjavanje postojećih s mjerama na temelju drugih zakona i međunarodnih sporazuma.

Prema zahtjevima ODMS, države članice bile su obavezne do 15. srpnja 2012. pružiti informacije o početnoj procjeni (Članak 8.), o utvrđivanju DSO (Članak 9.) i uspostavi ekoloških ciljeva i s njima povezanih pokazatelja (Članak 10.), odnosno do 15. srpnja 2018. ažurirati ove dokumente na temelju, u međuvremenu, sakupljenih podataka praćenja i novih spoznaja o morskom okolišu.

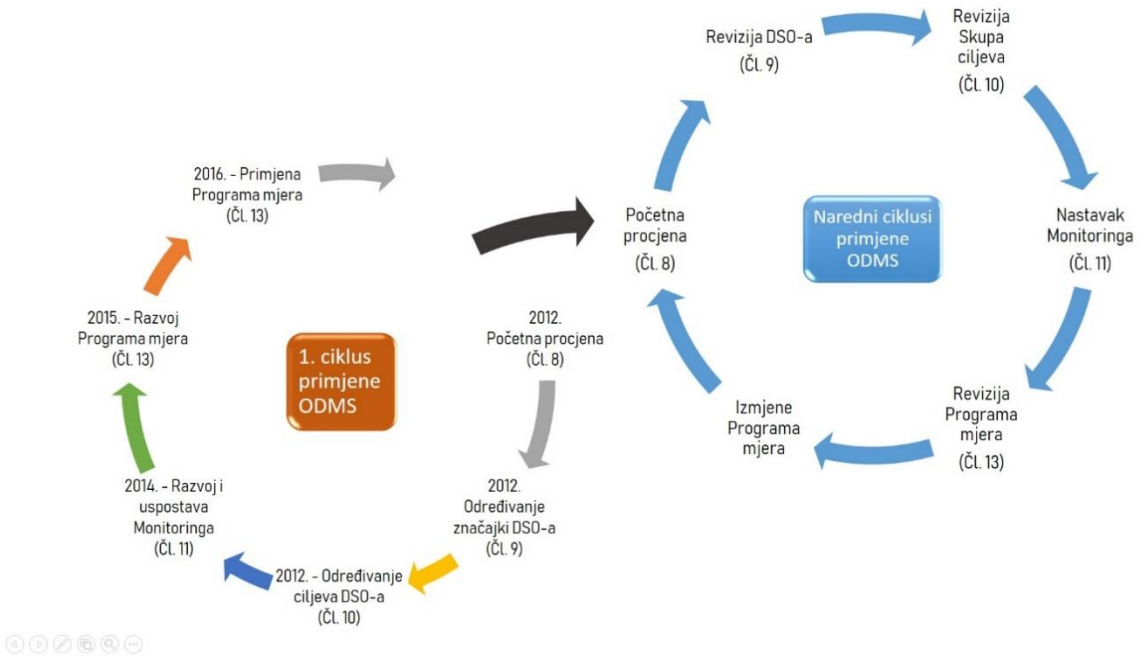
Prema osnovnoj definiciji, **DSO je takvo stanje okoliša morskih voda u kojem su očuvani ekološki raznoliki i dinamični oceani i mora koji su čisti, zdravi i produktivni u svojim prirodnim uvjetima, uporaba morskog okoliša na održivoj je razini, čime se čuva potencijal za uporabu i aktivnosti za sadašnje i buduće generacije**. U Prilogu I ODMS, DSO je utvrđen u općenitom smislu, pozivajući se na 11 kvalitativnih deskriptora koji odražavaju stanje morskog okoliša i pritiske koji ga ugrožavaju (Slika 2.1). Prvi specifičniji kriteriji navedeni su u Odluci komisije od 1. rujna 2010. o kriterijima i metodološkim standardima za postizanje DSO (2010/477/EZ) te naknadno u Odluci Komisije (EU) 2017/848 od 17. svibnja 2017. o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija i standardiziranih metoda za praćenje i procjenu te o stavljanju izvan snage Odluke 2010/477/EU (SL L 125, 18.5.2017, p. 43–74). U skladu s Člankom 9. ODMS, države članice obavezne su bile odrediti karakteristike DSO-a i definirati njegove točne specifikacije te odrediti ciljeve zaštite okoliša i s njima povezane pokazatelje koji su operativni alati za postavljanje osnove za definiranje Programa mjera (Članak 13).

Uredbom o uspostavi okvira za djelovanje Republike Hrvatske u zaštiti morskog okoliša (NN, 136/11) prenesena je ODMS i Odluka 2010/477/EU u nacionalno zakonodavstvo. Ovom su Uredbom definirane polazne osnove i mjerila za izradu, razvoj i provedbu Strategije zaštite morskog okoliša (Morska strategija), te Plan djelovanja za izradu dokumenata Strategije uključujući Skup značajki dobrog stanja okoliša (DSO) za morske vode pod suverenitetom RH, odnosno u kojima RH ostvaruje suverena prava i jurisdikciju i Skup ciljeva u zaštiti okoliša. Spomenutu Uredbu zamjenila je Uredba o izradi i provedbi Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (NN 112/14, 39/17 i 112/18) kojom se uređuju polazne osnove i mjerila za izradu, razvoj, provedbu i praćenje provedbe Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem.



Slika 2.1 Kvalitativni deskriptori Dobrog stanja okoliša prema ODMS

Budući da su u skladu s čl. 17., st. 2. ODMS, odnosno čl. 23., st. 2. Uredbe, države članice obavezne ažurirati svoje morske strategije svakih šest godina te o tome izvijestiti Europsku Komisiju (EK), Republika Hrvatska pristupila je ažuriranju pripremnih dokumenata Strategije, prema člancima 8. (početna procjena), 9. (utvrđivanje dobrog stanja okoliša) i 10. (utvrđivanje ciljeva) ODMS (Slika 2.2).



Slika 2.2. Provedba ODMS (prema Clausen i sur., 2011)

Usvajanjem Odluke 2017/848/EZ o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija i standardiziranih metoda za praćenje i procjenu te o stavljanju izvan snage Odluke 2010/477/EZ, EK je donijela novi okvir za procjenu DSO za drugo šestogodišnje izvještajno razdoblje (2013.-2018.), kojim se utvrđuju metode za praćenje i procjenu, uzimajući u obzir postojeće specifikacije i standarde na razini Unije ili na međunarodnoj razini, uključujući regionalnu i podregionalnu razinu. Navedenom su Odlukom za svaki od kvalitativnih deskriptora iz Priloga I ODMS te na temelju okvirnih popisa iz Priloga III ODMS definirani kriteriji, uključujući elemente kriterija i, prema potrebi, granične vrijednosti koje će se primjenjivati kao pomoć državama članicama u utvrđivanju DSO i u procjenama mjera čijom se primjenom postiže DSO, kao i metodološki standardi, uključujući geografski opseg procjene promjena. Definiran je i način na koji bi trebalo primjenjivati kriterije. Pri tome je smanjen broj kriterija koje države članice moraju pratiti i procjenjivati, dok se na zadržane kriterije primjenjuje pristup koji se temelji na riziku kako bi države članice mogle usmjeriti napore na glavne antropogene pritiske koji utječu na njihove morske vode. Znanstvenu i tehničku podršku u primjeni ODMS državama članicama osigurava rad znanstvenog centra Europske komisije (JRC- Joint Research Center) kojim se usklađuje primjena Morske strategije među državama članicama zasnovana na najnovijim znanstvenim spoznajama.

Uzimajući u obzir okvire koje definira nova Odluka Komisije (EU) 2017/848, u drugom ciklusu provedbe ODMS, Republika Hrvatska donosi ažuriranje pripremnih dokumenata Morske strategije, odnosno pripremnih dokumenata „Početne procjena stanja i opterećenja hrvatskog dijela Jadrana“ i „Skupa značajki DSO i skupa ciljeva u zaštiti morskog okoliša i s njima povezanih pokazatelja“ kako slijedi:

Ovo izvješće je izrađeno sukladno ODMS vodiču br. 14. (Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive MSFD GUIDANCE DOCUMENT 14, APRIL 2018 (REVISED IN APRIL 2019)). Potrebno je osvrnuti se na zahtjeve vodiča.

3. KORIŠTENJE MORSKOG OKOLIŠA

3.1 Uvodno o kontekstu, sadržaju i strukturi gospodarske i socijalne analize korištenja i troška propadanja morskog okoliša (GSA)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), člancima 55. i 56., propisuje donošenje *Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem*. *Uredba o izradi i provedbi dokumenta Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem* (NN 112/14, 39/17 i 112/18) transponira u nacionalno zakonodavstvo obveze iz Direktive 2008/56/EZ i Direktive 2017/845 i s njima povezanih *Odluke Komisije 2010/477/EU* i *Odluke Komisije 2017/848/EU* te *Protokola Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja* (NN-MU 8/2012, tzv. IUOP protokola). Uredbom se također postavlja okvir za koordinaciju i integraciju procesa planiranja i upravljanja za morsko (sukladno ODMS-u) i obalno (sukladno IUOP protokolu) područje RH.

ODMS određuje da je svaka država članica dužna razviti morsku strategiju, sa sljedećim sastavnicama i prema sljedećem planu djelovanja: 1) početna procjena (stanja morskog okoliša, njegovog korištenja, utjecaja od korištenja te troškova propadanja), 2) utvrđivanje dobrog stanja okoliša, te 3) određivanje okolišnih ciljeva - do srpnja 2012.; 4) izrada i provedba programa praćenja za stalnu procjenu te redovito ažuriranje ciljeva - do srpnja 2014.; 5) razvoj Programa mjera za postizanje ili održavanje dobrog stanja okoliša - do 2015., te početak primjene programa - do 2016. godine. Uz to, ODMS određuje obvezu revizije svih navedenih elementa Strategije svakih 6 godina[1].

Ovo poglavlje i poglavlje 6 predstavljaju prvo ažuriranje *početne procjene* u dijelu gospodarske i socijalne analize korištenja i troška propadanja morskog okoliša (u daljnjem tekstu GSA).

Ažuriranje je izvršeno: (i) sukladno Smjernicama Europske Komisije (EC, 2018a; EC, 2018b); (ii) uvažavanjem u međuvremenu donesenih izmjena regulative (Direktiva Komisije (EU) 2017/845, Odluka Komisije (EU) 2017/848) i preporuka Europske Komisije[2]; (iii) korištenjem ažurnih podataka za razdoblje 2012.-2017., kao i svih dodatno raspoloživih izvora i vrsta podataka, temeljeći se prvenstveno na najnovijim raspoloživim službenim sektorskim analizama i izvješćima te (iv) uz nastojanje da se naprave poveznice i komentira učinkovitost brojnih [3] mjera poduzimanih s ciljem unapređenja stanja.

Elementi GSA dati su u ovom i šestom poglavlju ovog dokumenta. U preostalom dijelu ovog uvodnog potpoglavlja daje se sažeti pregled i komentar vezano uz službene smjernice EK za izradu GSA te pristup i metodologiju slijeđenu u ovoj GSA. U drugom potpoglavlju se sažeto daju opći podaci i osnovni pokazatelji o gospodarsko-socijalno-demografskom stanju i trendovima u obalnom području RH. Ono postavlja kontekst za detaljniju analizu aktivnosti u morskom okolišu i/ili s utjecajem na njega, koje su u fokusu ove GSA, a koja slijedi u trećem potpoglavlju. Rečene teme i aktivnosti određene su

[1] Sama Europska Komisija je Smjernice za provedbu revizije (EC, 2018a) donijela tek u travnju 2018., iz čega je jasno da će cijeli proces imati nešto duži prvi period revizije.

[2] Izmjena ODMS direktive iz 2008., u kojoj je za reviziju GSA relevantna Tablica 2b izmijenjenog Priloga III koja definira Upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okoliši ili s utjecajem na njega. Odluka Komisije o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija standardiziranih metoda za praćenje i procjenu, kojom je zamijenjena Odluka 2010/477/EZ, za koju je analizom utvrđeno da ne sadrži odrednice relevantne za revizije GSA. Preporuke EK: COM/2014/097 - Report from the commission to the council and the european parliament: The first phase of implementation of the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) The European Commission's assessment and guidance.

[3] Skup relevantnih mjera puno je širi od mjera obuhvaćenih ODMS Programom mjera usvojenim 2017., te uključuje sve mjere i prakse kojima se zaštita i unapređenje stanja okoliša i ekosustava integrira u razne za morski okoliš i obalno područje relevantne sektore, a koje su usvojenim Programom tek djelomično pobrojane.

Direktivom Komisije (EU) 2017/84[4], odnosno Tablicom 2b u njenom Prilogu III. Tablica 3.1 u nastavku daje pregled Direktivom određenih tema i aktivnosti, te komentar o njihovoj uključenosti u ovu GSA.

Tablica 3.1. Upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okolišu ili s utjecajem na njega koje su predmet Gospodarsko-socijalne analize (sukladno Direktivni Komisije (EU) 2017/845)

Tema	Aktivnost	**Komentar vezano uz uključenost u GSA**
Fizičko restrukturiranje rijeka, obale ili morskog dna (upravljanje vodama)	Obrana priobalnih područja i zaštita od poplava	Uključeno
	Odobalni objekti (osim za naftu/plin/obnovljive izvore)	Nije relevantno (u RH moru nema objekata toga tipa)
	Restrukturiranje morfologije morskog dna, uključujući jaružanje i odlaganje materijala	Nije relevantno (U RH morskom području ne provode se aktivnosti toga tipa)
Vađenje neživih resursa	Dobivanje minerala (kamen, metalne rudače, šljunak, pijesak, ljušture)	Uključeno
	Vađenje nafte i plina, uključujući infrastrukturu	Uključeno pod zakonskom regulativom RH definiranim nazivom Eksploatacija ugljikovodika
	Vađenje soli	Uključeno
	Dobivanje vode	Nije relevantno (U RH ne postoji praksa dobivanja vode obradom morske vode[5])
Proizvodnja energije	Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora (vjetar, valovi i plima i oseka), uključujući infrastrukturu	Nije relevantno (U RH trenutno nema korištenje ovih izvora energije u morskom okolišu)
	Prijenos električne energije i komunikacija (kabeli)	Uključeno
Vađenje živih resursa	Izlov ribe i školjkaša (profesionalni, rekreacijski)	Uključeno
	Prerada ribe i školjkaša	Uključeno
	Prikupljanje morskih biljaka	Nije relevantno (U RH nema prakse komercijalnog prikupljanja morskih biljaka)
	Lov i prikupljanje u druge svrhe	Nije relevantno (U RH osim ribolova, nema drugih tipova lova i prikupljanja u morskom području)
Uzgajanje živih resursa	Akvakultura – morska, uključujući infrastrukturu	Uključeno
Promet	Prometna infrastruktura	Uključeno
	Promet – brodski	Uključeno
Gradska i industrijska upotreba	Obrada i zbrinjavanje otpada	Uključeno
Turizam i slobodno vrijeme	Infrastruktura za turizam i slobodno vrijeme	Uključeno
	Turističke aktivnosti i aktivnosti u slobodno vrijeme	Uključeno
Obrazovanje i istraživanje	Istraživanje, prikupljanje podataka i obrazovne aktivnosti	Nije uključeno kao zasebna tema; kao horizontalna tema implicitno i eksplicitno obrađeno u sklopu svih tema

Izvor: Teme i aktivnosti su određene Direktivom Komisije (EU) 2017/845 (od 17.svibnja 2017.) o izmjeni Direktive 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu okvirnog popisa elemenata koje treba uzeti u obzir pri pripremi morskih strategija, u PRILOGU III, Tablici 2b

Tema troška propadanja morskog okoliša i obalnog područja obrađuje se u šestom poglavlju, i to na dva načina. Prvo se, u skladu s jednim od sugeriranih pristupa analizi, daje pregled trenutnih izdataka za zaštitu i očuvanje morskog i obalnog okoliša. Potom se, u ostatku poglavlja, daje još nekoliko analiza i komentara kojima se identificiraju, a dijelom i kvantificiraju troškovi propadanja okoliša vezani uz neke od najistaknutijih neodrživih razvojnih trendova u obalnom području.

[4] *Direktiva Komisije (EU) 2017/845 (od 17.svibnja 2017.) o izmjeni Direktive 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu okvirnog popisa elemenata koje treba uzeti u obzir pri pripremi pomorskih strategija*

[5] Postoje tek planovi za navodnjavanje planiranog golf igrališta na Cresu vodom dobivenom desalinizacijom.

3.1.1 Metodologija analize korištenja i troška propadanja morskog okoilša

Metodologija GSA odabrana u ovoj reviziji (i) slijedi revidirane Službene smjernice Europske Komisije za provedbu GSA u okviru početne procjene koju zahtjeva ODMS (EC, 2018b.), (ii) osigurava kontinuitet i nadogradnju prakse ustanovljene u GSA iz 2015. godine čija se revizija radi (EIZ i EFS, 2015.), (iii) prepoznaje i uvažava realni kontekst vezano uz uspostavljenost potrebnih sustava praćenja i izvještavanja, te s tim u vezi raspoloživost potrebnih ulaznih podataka.

GSA je značajan element u ekosustavnom pristupu upravljanju okolišem koji se slijedi i kroz ODMS strateški okvir. Prepoznavanje i vrednovanje raznih načina korištenja ekosustava predstavlja dodatni jaki argument za njihovo očuvanje, bilo da se radi o osvještavanju brojnih koristi koje ostvarujemo, a kojima na ključan način doprinose i tzv. usluge (očuvanog) ekosustava, bilo da se radi o osvještavanju gubitaka i šteta uzrokovanih gubitkom usluga ekosustava zbog njihove degradacije uzrokovane neodrživim korištenjem. GSA svojim sadržajem treba poslužiti za donošenje odluka koje doprinose dugoročnoj održivosti i očuvanju morskog okoliša i obalnog područja. GSA ukazuje na to da su neke od djelatnosti u tim područjima ekonomski neopravdane jer su štete koje trpimo zbog trenutno neodrživog načina korištenja veće od koristi koje se njime ostvaruju. Drugim riječima, ulaganje u zaštitu i jačanje prirodnog kapitala[6] čini osnovu ekonomski opravdanog gospodarenja jer je korist od usluga očuvanog ekosustava višestruko veća od troška provedbe mjera potrebnih za postizanje i očuvanje dobrog stanja okoliša. U idealnom scenariju, ODMS program mjera za postizanje dobrog stanja okoliša uključuje one mjere koje su temeljem ekstenzije GSA ocijenjene kao troškovno opravdane, učinkovite, djelotvorne, te društveno pravedne u smislu distribucije troškova i koristi preko raznih skupina dionika.

Službene smjernice Europske Komisije za provedbu GSA u okviru početne procjene koju zahtjeva ODMS (EC, 2018b.) prepoznaju postojanje značajnog raskoraka između takvih, teoretski mogućih idealnih analiza i onoga što je trenutno realno moguće, dijelom zbog općenito relativno rane faze cijelog stručnog područja i prakse vrednovanja usluga i troškova / gubitaka propadanja ekosustava[7], a dijelom zbog standardno vrlo ograničene raspoloživosti podataka i resursa potrebnih za provedbu zamišljenih analiza, što je dodatno naglašeno u području za koje se institucionalni kapaciteti, procedure i prakse tek razvijaju i uspostavljaju. Uvažavajući tu realnost, osnovna dana smjernica je da se paralelno, s jedne strane kratkoročno napravi najviše što je realno moguće u postojećim specifičnim okolnostima svake zemlje članice, a s druge da se daju preporuke za mjere kojim će se postupno, kroz duži rok, osiguravati upravljački kontekst i pretpostavke za sve kvalitetniju i sveobuhvatniju analizu. U skladu s tim, Smjernicama (EC, 2018b) se daje pregled metoda koje se mogu primijeniti za analizu – ovisno o raspoloživosti podataka, te raspoloživosti vremena i resursa za provedbu dodatnih potrebnih istraživanja – od najambicioznijih do najjednostavnijih, te uz ogradu da su smjernice savjetodavne i ilustrativne, a ne obvezujuće.

Dva su osnovna elementa koja je potrebno obuhvatiti kroz GSA: (i) analiza korištenja i koristi od morskog okoliša; te (ii) analiza troška propadanja morskog okoliša.

[6] Očuvanje prirode imperativ je i zbog niza razloga koji nisu „ekonomski" u užem smislu, već etički i sl., vezano uz uvažavanje činjenice da priroda ima vrijednost sama po sebi, a ne samo vrijednost u smislu koristi koju čovjek od nje ima.

[7] Odluka Komisije 2017/848 o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija standardiziranih metoda za praćenje i procjenu ne sadrže smjernice za provedbu gospodarske i socijalne analize korištenja i troška propadanja morskog okoliša. Same Smjernice za provedbu GSA (EC, 2018b) imaju minimalnu ambiciju u smislu svoje normativnosti, i to se nije značajnije promijenilo u šest godina koliko je prošlo od njihovog prvog izdanja 2012. Glavne europske inicijative kojima se nastoji izgraditi kapacitete i osigurati pretpostavke (institucionalne, podatkovne, i dr.) za potpunije integriranje vrijednosti ekosustava u planiranje ekonomskog razvoja – u prvom redu MAES (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services) i EEA (European Environmental Accounts) – su također u ranoj fazi uspostave, u smislu da su uspostavljene u svom manjem dijelu, a u većem dijelu se tek rade pilot projekti i uspostavljaju standardi.

Za analizu korištenja i koristi od morskog okoliša, smjernice opisuju dva moguća pristupa: (1) preko usluga ekosustava i (2) preko tzv. „morskih računa“[8].

Pristup preko usluga ekosustava kreće od identifikacije što cjelovitijeg skupa usluga ekosustava[9], za koje se potom identificira i po mogućnosti kvantitativno vrednuje široki spektar ekonomskih vrijednosti[10] koje njihovi korisnici prepoznaju i uživaju.

Termin „račun“ u nazivu drugog pristupa upućuje na činjenicu da će se analiza temeljiti na podacima kojima se neki od sektora korisnika morskog okoliša kvantitativno prati u sustavu Nacionalnih računa. Taj pristup kreće od identifikacije što cjelovitijeg skupa sektora korisnika morskog okoliša u nekom području, za svakog od kojih se potom identificiraju i kvantificiraju ekonomske koristi u standardnim terminima (i) ukupne vrijednosti proizvodnje, (ii) broja zaposlenih, (iii) plaća, (iv) novostvorene vrijednosti i (v) među-potrošnje. U slučaju GSA provođene u okviru ODMS, ti sektori su definirani kao „Upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okolišu ili s utjecajem na njega“ u tablici 2b. u Prilogu III Direktive o izmjeni ODMS (2017/845).

S obzirom na raspoloživost potrebnih podataka za pristup preko „morskih računa“ s jedne strane, te s druge strane, trenutno gotovo nepostojeća istraživanja i praksu vrednovanja usluga (morskih) ekosustava u RH, u kontekstu upravljanja i planiranja razvoja raznih sektora koji o njima ovise, u ovoj GSA je korišten pristup preko morskih računa, jednako kao i u prethodnoj verziji GSA iz 2015. godine, čija se revizija i ažuriranje radi. Pristup preko morskih računa, kojem je osnovni nedostatak da uključuje samo onaj dio vrijednosti koji je obuhvaćen tržištima, nastojalo se dopuniti komentarom o vrijednosti koristi od nekih načina korištenja koji nisu obuhvaćeni tržištima (uključujući atraktivan okoliš za boravak i rekreativno korištenje od strane lokalnog stanovništva, sportski i rekreacijski ribolov), te osvještavanjem nekih ne-upotrebnih vrijednosti koje često mogu biti i značajno veće od onih upotrebnih[11].

Za analizu troška propadanja okoliša, Smjernice (EC, 2018b) opisuju tri moguća pristupa: (i) pristup preko usluga ekosustava; (ii) tzv. „tematski“ pristup; i (iii) tzv. „troškovni“ pristup.[12]

U pristupu preko usluga ekosustava, uspoređuje se ukupnu vrijednost usluga ekosustava u scenariju bez primjene mjera očuvanja i unapređenja stanja (tzv. *business-as-usual* scenarij) sa ukupnom vrijednošću usluga ekosustava s postignutim dobrim stanjem okoliša[13]. Razlika tih dviju vrijednosti je gubitak vrijednosti, šteta zbog propadanja, odnosno trošak propadanja morskog okoliša. Tu vrijednost propadanja okoliša potom se uspoređuje s troškom programa mjera koji ima cilj očuvati odnosno postići DSO, s ciljem dokazivanja da se radi o investiciji koja je i usko ekonomski opravdana, osim što doprinosi očuvanju ekosustava koji ima vrijednost i sam po sebi, neovisno o svojoj gospodarsko-socijalnoj korisnosti. Taj pristup je u teoriji u najvećoj mjeri sveobuhvatan, jer obuhvaća sve usluge i koristi od ekosustava, no u praksi, osim što je daleko najzahtjevniji, još uvijek „pati“ i od brojnih

[8] Prijevod s engl. termina „Ecosystem services“ i „Marine water accounts“.

[9] Standardna je njihova kategorizacija na opskrbne, regulacijske i kulturalne, koje se potom dalje granaju na podkategorije (vidi npr. CICES - Common International Classification of Ecosystem Services, na www.cices.eu).

[10] Pri tome se za sveobuhvatnu i sustavnu identifikaciju svih ekonomskih vrijednosti standardno koristi konceptualni okvir tzv. Ukupne ekonomske vrijednosti (engl. Total Economic Value) koju ukupnu ekonomsku vrijednost raščlanjuje na upotrebne (use-value) i ne-upotrebne (non-use) vrijednosti, te dalje upotrebne na vrijednosti direktnog i indirektnog korištenja, kao i tzv. opcijsku vrijednost, a neupotrebne na tzv. vrijednosti postojanja (existence value), predaje sljedećim generacijama (bequest value) i korisnosti za drugoga (altruistic value).

[11] Studija kojom se nastojalo procijeniti ukupna ekonomska vrijednost NATURA 2000 područja u Škotskoj utvrdila je da je 99% vrijednosti tih područja bilo ne-upotrebnih (DEFRA, 2007)

[12] Engleski termini u Smjernicama su: ecosystem service approach; thematic approach; Cost-based approach

[13] tzv. DSO – Dobro Stanje Okoliša, postizanje kojeg je i krajnji cilj ODMS direktive.

neriješenih problema s raznim načinima vrednovanja raznih vrsta usluga ekosustava. U praksi se on može djelomično pojednostavniti na način da se fokusira na manji broj usluga ekosustava, koje su ili najznačajnije u smislu vrijednosti koristi koje se od njih ostvaruju, ili njihova postojeća ili potencijalna degradacija uzrokuje najznačajnije troškove.

Nešto jednostavniji je tzv. tematski pristup, koji kreće od identifikacije glavnih „tema degradacije okoliša“ (npr. onečišćenje morskim otpadom, prelovljena značajna komercijalna vrsta, eutrofikacija u nekom području, i sl.), pa se za svaku od njih odredi poželjno stanje i razlika u odnosu na trenutno degradirano stanje, te konačno identificira i vrednuje, koliko je moguće kvantitativno, troškovne posljedice za dobrobit korisnika ekosustava. Troškovi uključuju trenutne troškove za zaštitu, očuvanje, unapređenje i sanaciju degradiranog okoliša, te oportunitetni trošak vezano uz one aktivnosti koje su onemogućene zbog degradiranog stanja okoliša. I u ovom slučaju se u praksi analiza može pojednostavniti na način da se fokus stavi na najznačajnije „teme degradacije“.

Konačno, najmanje zahtjevan od tri predložena pristupa je tzv. troškovni pristup, koji zbraja samo postojeće podatke o trenutnim troškovima / izdacima za zaštitu, očuvanje, unapređenje i sanaciju degradiranog okoliša. Ovaj posljednji pristup ni nema ambiciju procijeniti ukupni trošak propadanja, već relativno sveobuhvatno i precizno računa jedan njegov dio.

Obzirom na ograničene raspoložive resurse te nepostojanje sektorskih istraživanja i praksi vrednovanja usluga (morskih) ekosustava u Republici Hrvatskoj, u ovoj GSA je odabran najjednostavniji troškovni pristup.

Gdje je to bilo moguće, s obzirom na postojeće podatke, tu osnovnu analizu se dopunilo komentarima o oportunitetnim troškovima uzrokovanim degradacijom okoliša u nekim najistaknutijim degradacijskim temama, za koje su postojali potrebni podaci. Na taj način je, u skladu sa Smjernicama, napravljeno najviše što je u zadanim okolnostima bilo realno moguće, te je dodatno napravljen iskorak u smjeru buduće cjelovitije prakse.

Podaci korišteni u GSA preuzeti su iz svih raspoloživih postojećih izvora službenih podataka, uključujući DZS, FINA-u, Izviješće o stanju okoliša HAOP, HZPR Izviješće o stanju u prostoru, te razne druge aktualne sektorske analize, izviješća i strategije (vidi popis Literature).

U ovoj GSA iteraciji napravljeno je i sljedećih nekoliko značajnijih metodoloških i sadržajnih nadogradnji, u odnosu na dokument iz 2015. godine,.

Analizom su obuhvaćene sve relevantne „upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okolišu ili s utjecajem na njega“, definirane u Prilogu III (Tablica 2b), Direktive Komisije (EU) 2017/845[14]. Obrađen je veći broj tema koje nisu bile uključene u prethodnu GSA (npr. obrana priobalnih područja i zaštita od poplava, morski otpad, vađenje nafte i plina, vađenje soli, prijenos električne energije). Također, neke značajne teme su obrađene detaljnije i cjelovitije nego je to bilo učinjeno u početnoj GSA iz 2015 (npr. turistička infrastruktura i aktivnosti).

Početna GSA iz 2015. (EIZ i EFS, 2015) koristila je podatke uglavnom iz 2011. godine (ponegdje iz 2012. i vrlo rijetko iz 2013.) dok se u ovoj reviziji koriste podaci iz cijelog izvještajnog perioda (2012-2017), te se u procjenama ili koristi njihova srednja vrijednost tijekom perioda (gdje se daje samo jedan broj), ili se prikazuje trend kroz izvještajno razdoblje (u detaljnijim razradama pokazatelja). Ta zamjena informacije o stanju informacijom o trendu kroz cijeli period značajna je, jer su neki trendovi obilježeni bilo značajnim oscilacijama, bilo izrazito brzim rastom ili padom.

[14] *Direktiva Komisije (EU) 2017/845 (od svibnja 2017.) o izmjeni Direktive 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu okvirnog popisa elementa koje treba uzeti u obzir pri pripremi pomorskih strategija*

Sukladno Ocjeni i smjernicama Europske komisije (EK, 2014), dane prikaze i ocijene nastojalo se, s ciljem izbjegavanja nejasnoća u interpretaciji, utemeljiti na kvantitativnoj informaciji, što je više bilo moguće, ovisno o raspoloživosti praćenja i podataka u pojedinim sektorima i temama.

S obzirom na trenutne aktivnosti u RH relevantne za razvoj prakse vrednovanja usluga ekosustava[15], realno je za očekivati da će se već u sljedećoj iteraciji ciklusa ažuriranja ODMS strategije u znatno većoj mjeri moći koristiti opisivani metodološki pristupi strukturirani oko usluga ekosustava i njihovog vrednovanja. Obzirom na vrijednost i osjetljivost ekosustava morskog i obalnog područja s jedne, te rastuće antropogene pritiske na njih s druge strane, predlaže se da upravo oni budu odabrani među sljedećim pilot područjima za kartiranje i vrednovanje usluga ekosustava u RH, kao i procjenu troška njihovog propadanja.

3.2 Opći podaci i osnovni gospodarsko-socijalno-demografski pokazatelji: usporedna analiza dijelova obalnog područja međusobno i s ostatkom Republike Hrvatske

3.2.1. Prostorni obuhvat i demografska obilježja obalnog područja Republike Hrvatske

Obalno područje koje je u fokusu ove analize odredio je *Zakon o potvrđivanju Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja* (NN 8/12), u smislu područja na koje se primjenjuje Protokol, i to kao područje na moru omeđeno vanjskom granicom teritorijalnog mora RH, a na kopnu omeđeno granicom obalnih jedinica lokalne samouprave (JLS) i JLS čiji dio teritorija zahvaća područje kopna uz obalu širine 1000m. Morska strana obalnog područja obuhvaćena je i morskim vodama iz članka 3. ODMS direktive.

Osim tako definiranog obalnog područja, u raznim vrstama analiza, uključujući i one gospodarsko-socijalne, ima smisla razmatrati još uže i/ili još šire uzobalno područje, određeno upravljačko-administrativnim i prirodnim granicama koje bolje „prostorno obuhvaćaju“ analizirani fenomen i problem.

Jedan standardno korišteni širi obuhvat uključuje prostor tzv. Jadranske Hrvatske (u daljnjem tekstu JH) (Slika 3.1), kojeg čine 7 obalnih jedinice područne (regionalne) samouprave, odnosno 7 priobalnih županija (Slika 3.2): od Istarske županije (IŽ) na krajnjem sjeverozapadu, pa redom na jugoistok, preko Primorsko-goranske (PGŽ), Ličko-senjske (LSŽ), Zadarske (ZdŽ), Šibensko-kninske (ŠKŽ), Splitsko-dalmatinske (SDŽ), do Dubrovačko-neretvanske županije (DNŽ) na krajnjem jugoistoku.

[15] U okviru ispunjenja obveze iz Strategije EU za bioraznolikost do 2020. godine, konkretnije njene Akcije 5 u okviru postizanja Cilja 2 (kroz koji se zemlje članice obvezuje da do 2020. godine očuvaju i unaprijede ekosustave i njihove usluge kroz uspostavu zelene infrastrukture te obnove najmanje 15 % degradiranih ekosustava), koja uključuje obvezu *kartiranja i procjene stanja svojih ekosustava i njihovih usluga do 2014. godine, te … procjene njihove ekonomske vrijednosti i djelovanja u smjeru integracije ovih vrijednosti u sustav ekonomskih obračuna i izvještaja na europskoj i nacionalnoj razini do 2020. godine*. Ista obaveza je, na način prilagođen trenutnoj fazi razvijenosti relevantnih praksi u RH, „transponirana“ i u Strategiji i akcijskom planu zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine[15] (NN 72/17) unutar strateškog cilja 4 (povećati znanje i dostupnost podataka o prirodi), gdje je određen i posebni cilj (4.3) *Vrednovati i kartirati usluge ekosustava u svrhu procjene njihovog stanja i poboljšanja*, a unutar njega i aktivnosti: 4.3.2 Na dodatnim pilot područjima procijeniti ekonomsku vrijednost usluga ekosustava; 4.3.3 Poticati nacionalnu međusektorsku interdisciplinarnu suradnju po pitanju usluga ekosustava; 4.3.5 Podići razinu znanja unutar sektora zaštite prirode i među ostalim sektorima o uslugama ekosustava. (Za uvid u trenutno stanje provedbe rečenih aktivnosti, vidi HAOP, 2015).

Slika 3.1. Obalno područje RH i širi obalni prostor Jadranske Hrvatske koju čini 7 obalnih županija. (Izvor: EIZ i EFS, 2015)

Slika 3.2. Hrvatske županije. (Legenda: IŽ - XVIII; PGŽ - VIII; LSŽ - IX; ZŽ - XIII; ŠKŽ - XV; SDŽ - XVII; DNŽ - XIX (Izvor: hrvatska.eu, Leksikografski zavod Miroslav Krleža)

Argumenti za takav širi prostorni obuhvat obalnog područja su kako slijedi. Gospodarski-socijalno, cijela područja Županija, a ne samo njihove obalne JLS, životno gravitiraju prema županijskim središtima na obali (s izuzetkom LSŽ, u kojoj je županijsko središte dublje u unutrašnjosti županije). Administrativno, Jadranska Hrvatska (JH) određena je kao jedna od dvije NUTS2 regije RH, sastavljene od 7 obalnih županija kao NUTS3 regija[16]. Upravljački, regionalna samouprava ima značajnu ulogu koordinatora razvoja na cijelom svom području. Konačno, i prema okolišnom kriteriju „međusobnog djelovanja između pomorskih i kopnenih dijelova“ kojeg naglašava definicija u Protokolu (čl.2., NN8/12), uzobalnim planinskim lancem stiješnjen najuži obalni prostor i more (vidi Slika 3.3) uticani su

[16] I sva recentna razmatranja alternativnih podjela RH na NUTS2 regije zadržavaju cjelovitu JH kao jednu od NUTS2 regija, kao najsmisleniju opciju za taj prostor.

i na značajan način ovisni o krškim površinskim i podzemnim vodotocima kojima je najveći dio slivnog područja u dijelu županija u zaleđu planinskog lanca (vidi Slika 3.4).

U suprotnom smjeru, radi boljeg fokusiranja analize i upravljanja opravdano je i definiranje i korištenje obalnih područja s užim prostornim obuhvatom.

Tako npr. *Zakon o prostornom uređenju* (NN 153/13, NN 65/17), „radi zaštite, ostvarenja ciljeva održivog, svrhovitog i gospodarski učinkovitog razvoja“, unutar tzv. *Zaštićenog obalnog područja mora,* koje definira kao područje obalnih JLS, definira i tzv. *prostor ograničenja*, kao pojas kopna i otoka u širini od 1000 m od obalne crte i pojas mora u širini od 300 m od obalne crte, za koji potom određuje i dodatna pravila i ograničenja vezano uz dozvoljeno korištenje.

Isti zakon, sukladno zahtjevu članka 8. IUOP Protokola (NN8/12) određuje i tzv. *obalni odmak*, odnosno područje s najstrožim ograničenjima vezano uz dozvoljenu gradnju i korištenje, u najužem pojasu u širini od 100m od obalne crte.

Administrativno-upravljački, smisleno uže područje obuhvata analize obalnog područja čini i pojas obalnih naselja unutar obalnih JLS.

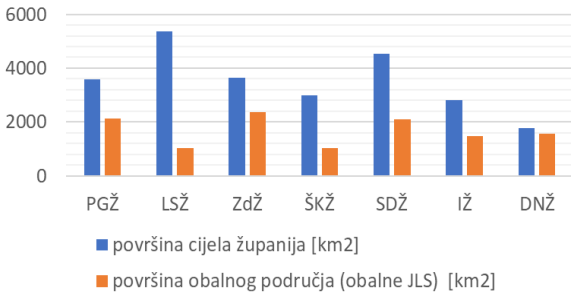
Slika 3.3. RH – reljef (Izvor: MGPU, 2017.)

Slika 3.4. Vodna područja i podslivovi sa značajnijim vodotocima. (Izvor: Hrvatske vode, 2016.)

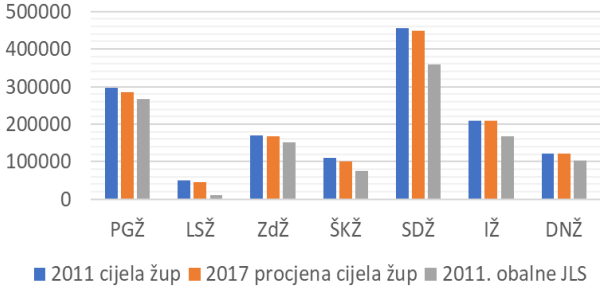
Cijela Jadranska Hrvatska (JH), tj. njen kopneni dio, čini 44% kopna RH, a okvirno polovica (48%) te površine otpada na samo obalno područje kako je ono uvodno definirano. Slika 3.5 prikazuje usporedno površine obalnih županija JH i njihovog obalnog područja. Najveće površinom su LSŽ i SDŽ, no najveće obalno područje imaju ZDŽ i PGŽ.

Otočni dio obalnog područja RH čini 1244 otoka, otočića, hridi i grebena, ukupne površine 3.260km^2, što čini 5,8% kopna RH. Raščlanjeno po veličini: 79 otoka (površine veće od 1km^2) čini 98% otočne

površine i 81% otočne obalne linije, a preostalih 2% čini 525 otočića (manjih od 1km^2, a veći od 1 ha), ukupne površine 62km^2, te 642 hridi i grebena (manji od 1 ha, hridi s vrhom iznad razine mora i grebeni s vrhom ispod razine mora), ukupne površine 1,4km^2 (Duplančić, Leder et al., 2004). Ukupna obalna linija je duga 6.278 km, od čega 4.398 km obale otoka i 1.880 km kopnene obale. Prethodno spomenuti prostor ograničenja ima kopnenu površinu od 4.639km^2, od čega 3.238km^2 otpada na otoke (URBOS, 2014).



Slika 3.5. Površina [km2] županija Jadranske Hrvatske i njihovog obalnog područja



Slika 3.6. Broj stanovnika županija JH (popis 2011. i procjena 2017) i njihovog obalnog područja.

Obalno područje, uz kopneni dio uključuje i obalno more RH čija površina iznosi 31.479km^2 (unutrašnje morske vode 12.498 km^2 i teritorijalno more 18.981 km^2 – vidi Slika 3.4). Šire područje Jadranske Hrvatske uključuje još i 23.870km^2 Zaštićenoga ekološko-ribolovnog pojasa.

Slika 3.6. daje usporedni prikaz broja stanovnika županija Jadranske Hrvatske i njihovog obalnog područja. Tablica 3.2 daje osnovne podatke o površini i naseljenosti obalnog područja RH, cijele Jadranske Hrvatske (JH), te pojedinih obalnih županija i njihovih obalnih područja. Udio varira, ali u prosjeku za JH, velika većina, oko 80% stanovništva JH živi u njenom obalnom području.

Tablica 3.2. Podaci o površini i naseljenosti obalnog područja RH (OP), cijele Jadranske Hrvatske (JH), te pojedinih obalnih županija i njihovih obalnih područja.

ŽUPANIJE[17] I NUTS 2 regije RH	Površina kopnenog dijela				Broj stanovnika (popis 2011.)				Udio OP u županijama [%]		Gust. nas. [stan/km^2]	
	JH [km^2]	JH[%]	OP [km^2]	OP [%]	JH	JH[%]	OP	OP [%]	Površ.	stan.	JH	OP
PGŽ	3,588	14,5	2,118	18,1	296,195	21,0	265,865	23,4	59	90	83	126
LSŽ	5,353	21,7	1,035	8,8	50,927	3,6	11,762	1,0	19	23	10	**11**
ZdŽ	3,646	14,8	2,371	20,3	170,017	12,0	151,619	13,4	65	89	47	64
ŠKŽ	2,984	12,1	1,042	8,9	109,375	7,7	75,116	6,6	35	69	37	72
SDŽ	4,540	18,4	2,085	17,8	454,798	32,2	359,820	31,7	46	79	100	**173**
IŽ	2,813	11,4	1,476	12,6	208,055	14,7	168,227	14,8	52	81	74	114
DNŽ	1,781	7,2	1,577	13,5	122,568	8,7	102,284	9,0	89	83	69	65
Ukupno = JH	**24,705**	100	**11,704**	100	1,411,935	100	1,134,693	100	48	80	57	97
Kontinentalna RH	31,889	-	-	-	2,872,954	-	-	-	-	-	90	-
RH	56,594	-	-	-	4,284,889	-	-	-	-	-	76	-

Izvor: obrada autora prema podacima DZS

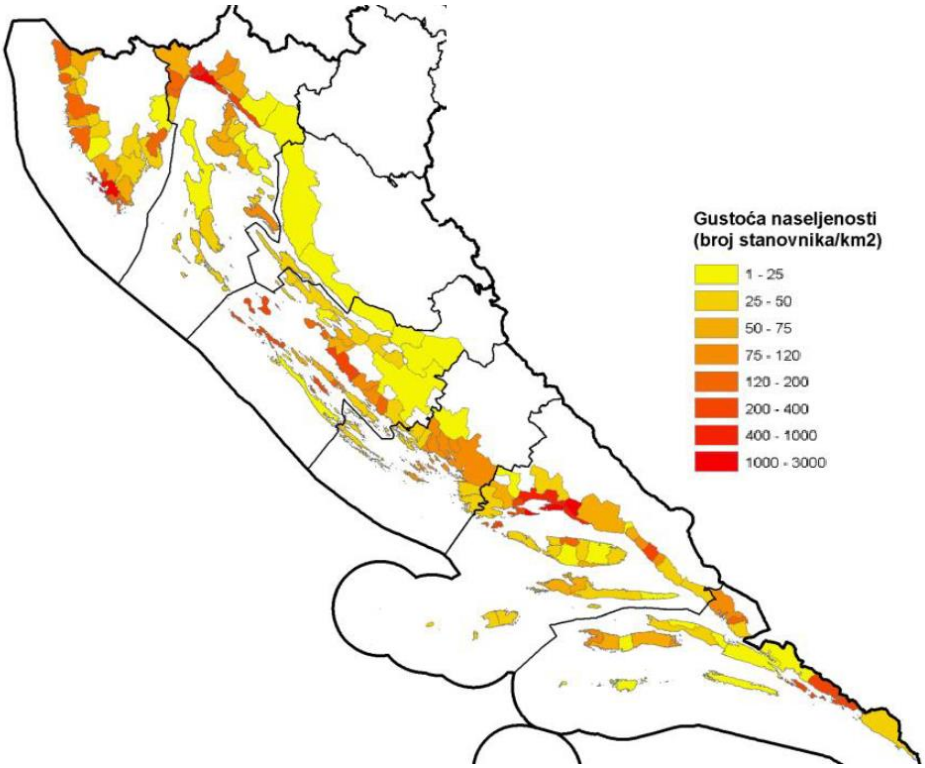
Srednja gustoća naseljenosti obalnog područja RH (Tablica 3.2) iznosi 97 stan./km^2, što je nešto više od prosjeka RH (76 stan./km^2), no višestruko je manja od gustoće naseljenosti kakvu nalazimo u nekim

[17] ŽUPANIJE: PGŽ – Primorsko-goranska; LSŽ – Ličko-senjska; ZdŽ – Zadarska; ŠKŽ – Šibensko-kninska; SDŽ – Splitsko-dalmatinska; IŽ – Istarska; DNŽ – Dubrovačko-neretvanska

drugim obalnim područjima u EU[18]. Gustoća naseljenosti u JH kao cjelini iznosi 57 stan./km^2, i značajno je niža nego u Kontinentalnoj Hrvatskoj (90 stan./km2), što je posljedica činjenice da značajan dio zaobalja čine uzobalne planine i škrta krška polja. Očekivana, izraženije viša relativna gustoća naseljenosti u obalnom području primjetna je u usporedbi s prosječnom gustoćom u JH (57 stan./km^2), a posebice u usporedbi s „ne-obalnim“ dijelom JH, u kojem je naseljenost skoro 5 puta manja (21 stan./km^2).

Srednja gustoća naseljenosti značajno varira i među uzobalnim županijama: od najgušće naseljenog obalnog područja SDŽ sa 173 stan./km^2, do preko 15 puta rjeđe naseljenog obalnog područja LSŽ sa 11 stan./km^2.

Značajna je razlika i između kopnenog i otočnog dijela obalnog područja. Prema posljednjem popisu iz 2011., naseljeno je 47 otoka, s ukupno 124.955 stanovnika[19], što znači da je otočni dio obalnog područja sa 39 stan./km^2 više nego dvostruko rjeđe naseljen od prosjeka obalnog područja. Slika 3.7 prikazuje gustoću naseljenosti po obalnim JLS iz koje je vidljiva velika varijacija u gustoći naseljenosti u različitim dijelovima obalnog područja RH.

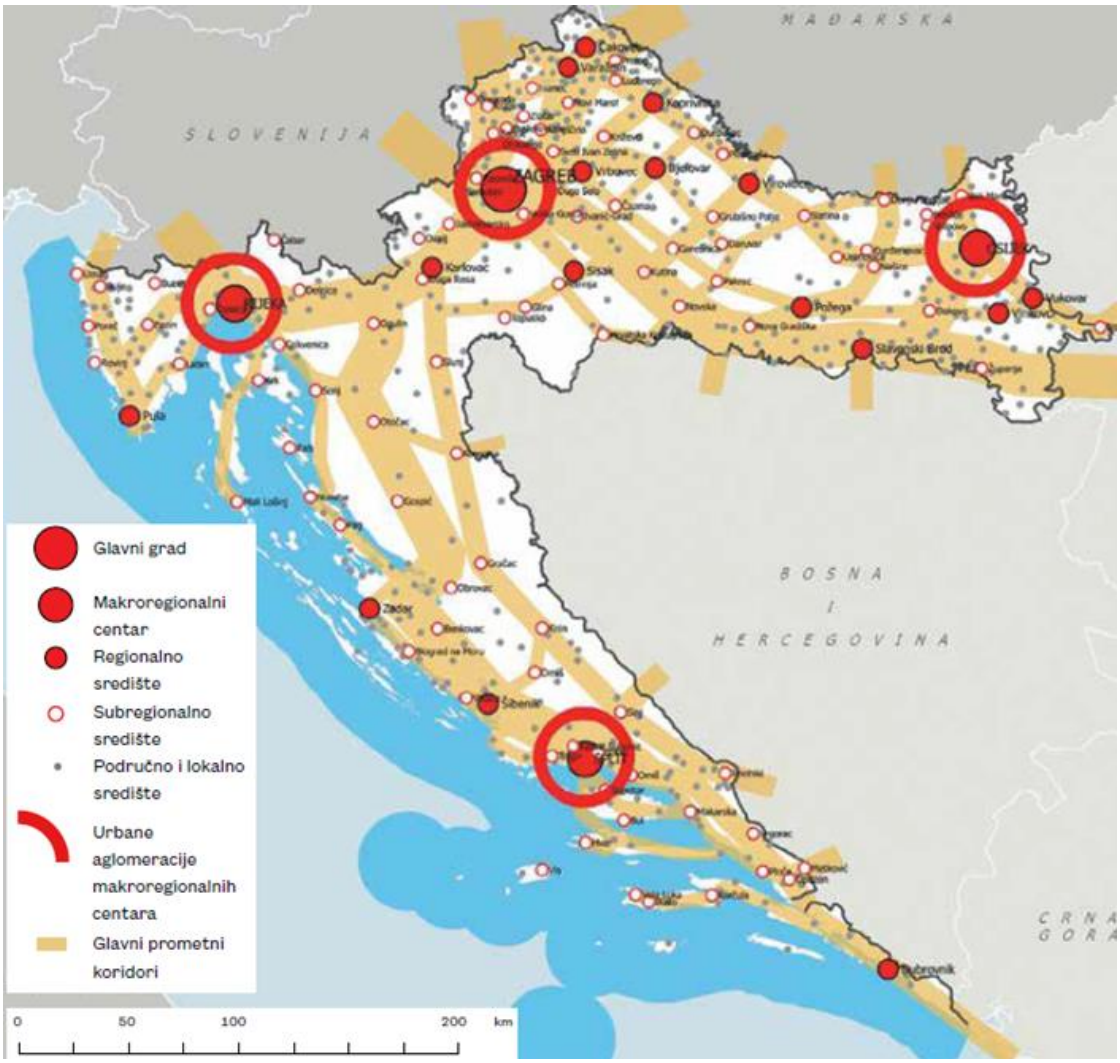


Slika 3.7. Gustoća naseljenosti po obalnim JLS (prema podacima popisa stanovništva 2011.) (Izvor: GSA, 2015)

Slika 3.8 prikazuje mrežu središnjih naselja i njihovu povezanost glavnim prometnim koridorima. Tablica 3.3 daje sumarnu informaciju o prostornoj distribuciji stanovnika obalnog područja u 139 JLS čiji prostorni obuhvat ga definira.

[18] Npr. prosječna gustoća naseljenosti obale u Francuskoj je 285 stan./km^2, njene mediteranske obale 366 stan./km^2, a Regije Alpe Azurne obale 729 stan./km^2.

[19] Najmnogoljudniji su Krk - 19.383, Korčula - 15.522, Brač - 13956, Hvar - 11.077, sa preko 10.000 stanovnika; slijede Rab, Pag, Lošinj, Ugljan, Čiovo sa više od 5.000 stanovnika, te Murter, Vis, Cres, Vir, Pašman, Šolta, Dugi otok, Mljet, sa preko 1000 stanovnika. Od rečenih 47 naseljena otoka, na njih 12 se 2011 popisalo manje od 100 stanovnika.



Slika 3.8. Jače gradske regije i prostorno prometni koridori. (Izvor: Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

Oko 80% stanovništva živi u 39 grada / općine sa preko 5.000 stanovnika: skoro 50% u najvećim gradovima na obali koji su ujedno i županijska središta (s izuzetkom Ličko-Senjske županije, gdje je ono u zaobalnom dijelu županije); nešto preko 20% u sljedećih 16 manjih gradova, s preko 10.000 stanovnika, koji uglavnom imaju funkciju subregionalnih središta, te oko 10% u sljedećih 17 manjih JLS, sa 5 do 10 tisuća stanovnika koji također često imaju funkciju područnih i lokalnih središta. Pri tome, značajan dio mnogoljudnijih JLS, koje su u pravilu i demografski najvitalnije, funkcionira kao dio urbanih aglomeracija najvećih gradova, što je najizraženije u makro-regionalnim središtima Splitu i Rijeci. Preostalih nešto više od 20% živi u 100 manjih općina / gradova, s manje od 5.000 stanovnika, od čega njih 15 ima manje od tisuću stanovnika. Detaljniji podaci o broju stanovnika po pojedinoj JLS dati su u prilogu 1.

Tablica 3.3. Veći gradovi i općine u obalnom području Jadranske Hrvatske i udio stanovništva OP u JLS različite veličine.

	IŽ	PGŽ	LSŽ	ZdŽ	ŠKŽ	SDŽ	DNŽ	Udio stan. [%] u OP
Županijska središta (ili najveće županijsko središte u obalnom području	Pula 57.460	Rijeka 128.624	Senj 7.182	Zadar 75.062	Šibenik 46.332	Split 178.102	Dubrovnik 42.615	47,2
Drugi veći gradovi / općine u obalnom području s brojem stanovnika većim od 10.000	Umag, Poreč, Rovinj, Labin	Opatija, Kastav, Matulji, Viškovo, Crikvenica		Benkovac		Kaštela, Solin, Trogir, Omiš, Makarska	Ploče	21,2
Broj JLS – područnih i lokalnih središta s brojem stanovnika od 5 do 10 tisuća	3	6	1	1	1	2	3	10,1
Broj JLS s brojem stanovnika od 1 do 5 tisuća	14	13	1	19	8	21	9	20,6
Broj JLS sa ispod 1000 stanovnika	1	0	1	4	0	5	4	1,0
Ukupni broj JLS (Gradova i općina) u obalnom području	23	25	3	26	10	34	18	-

Izvor: obrada autora prema DZS popis stanovništva 2011.

Negativni demografski trendovi iz razdoblja od 2001. do 2011. godine (između posljednja dva službena popisa stanovništva) – tijekom kojega se broj stanovnika smanjio na razini RH za 3,4%, na razini JH 1,1%, te na razini užeg obalnog područja za 0,1% – dodatno su se pojačali.

Prema službenim procjenama Državnog zavoda za statistiku (DZS), broj stanovnika u RH smanjio se u sedmogodišnjem periodu od posljednjeg popisa stanovništva 2011. (kada je iznosio 4.284.889 stanovnika) do zaključno sa 2017. godinom za 4,2% (za 179.396 stanovnika), u čemu smanjenje zbog prirodnog kretanja (razlika broja novorođenih i umrlih) doprinosi sa -2,0%, a negativni saldo migracija sa -2,2%. Negativni saldo migracija naglo je narastao nakon pristupanja RH Europskoj uniji 2013. godine, kao posljedica lakšeg zapošljavanja građana iz RH u drugim zemljama članicama EU. Vezano uz to, stvarni ukupni trendovi su izvjesno još negativniji, jer procjena DZS-a ne uračunava građana ne radu u drugim zemljama EU koji nisu službeno odjavili boravište. Prema procjenama eksperata[20], stopa smanjenja broja stanovnika moguće je i dvostruko veća od službene procjene. Demografske projekcije predviđaju daljnje pogoršanje trendova, s daljnjim povećanjem stope smanjenja stanovništva, koja je sad već velikim dijelom i neminovna posljedica trenutne nepovoljne dobne strukture stanovništva. Projekcije za 2051. godinu su da će RH imati nešto preko 3 milijuna stanovnika, što je okvirni gubitak od 25% u 40 godina (HGK, 2019).

Trend smanjenja broja stanovnika u periodu 2011.-2017. prisutan je i na području Jadranske Hrvatske, ali uglavnom sa stopom nižom od RH prosjeka, pri čemu je na cijelom području prisutan negativan prirodni prirast, dok je saldo migracija pozitivan u Istarskoj (1,8%) i pozitivno stabilan u Zadarskoj županiji (0,2%). Stopa smanjenja broja stanovnika značajno varira među priobalnim županijama (Tablica 3.4). U periodu 2011. – 2017., stanje je najpovoljnije u Istarskoj županiji, još uvijek bolje od RH prosjeka u Zadarskoj, Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj; usporedivo s RH prosjekom u Primorsko-goranskoj županiji; te čak dvostruko nepovoljnije od RH prosjeka u Šibensko-kninskoj županiji i Ličko-senjskoj županiji.

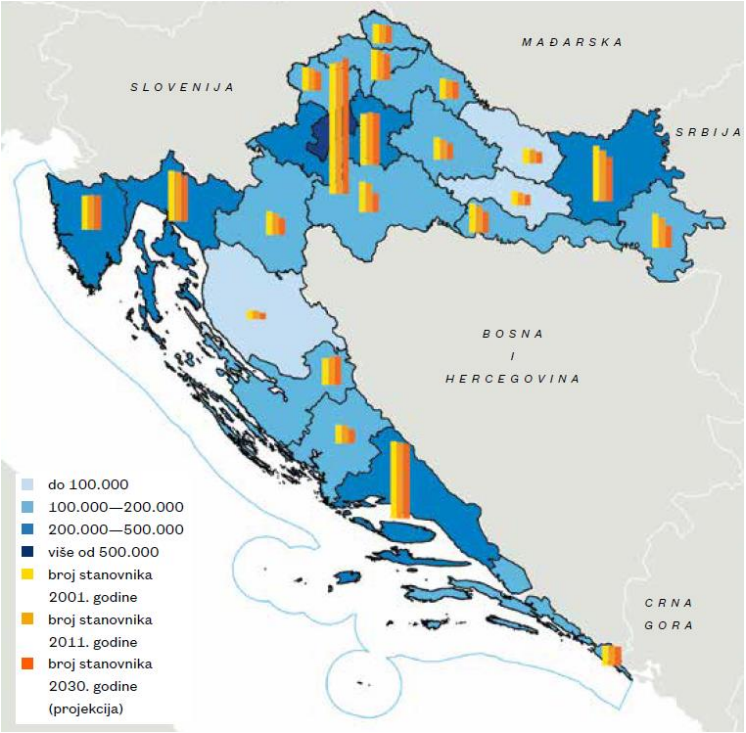
[20] https://www.mirovina.hr/novosti/demografi-broj-stanovnika-hrvatske-je-pao-ispod-cetiri-milijuna-ali-to-nije-najgore/; preuzeto: 08.07.2019..

Tablica 3.4. Kretanje broja stanovnika u Jadranskoj Hrvatskoj i u užem obalnom području u periodima 2001.-2011. i 2011.- 2017.

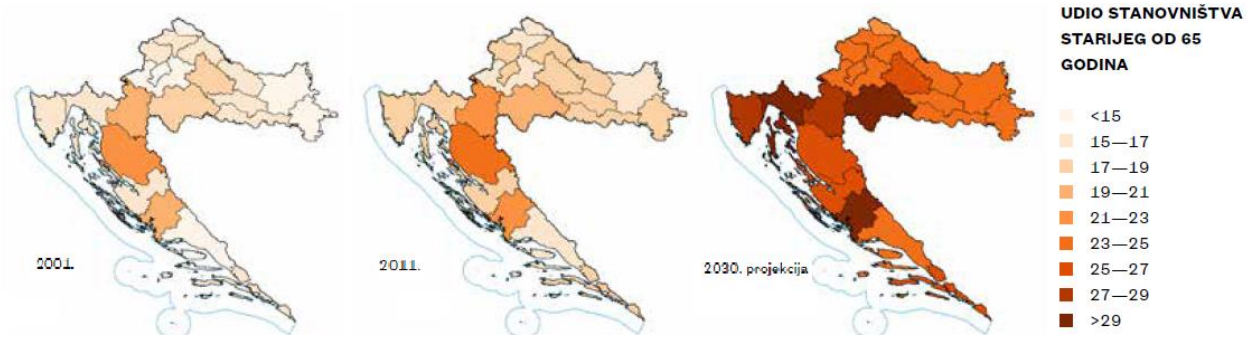
Kretanje broja stanovnika [%]	IŽ	PGŽ	LSŽ	ZdŽ	ŠKŽ	SDŽ	DNŽ	JH	RH
[%] 2001.-2011 cijelo područje županije	0,8	-3	-5,1	4,9	-3,1	-1,9	-0,2	-1,1	-3,4
[%] 2001.-2011 obalno područje županije	1,6	-2,5	-5,8	5,1	-3,1	0,0	-1,1	-0,1	-
[%] 2011.-2017 cijelo područje županije	0,13	-3,6	-10,8	-1	-7,9	-1,3	-1	-2,4	-4,2
[%] 2011.-2017 obalno područje županije	0,7	-3	-4,3	0,1	-1,6	0,3	-0,3	-0,7	

Izvor: obrada autora prema podacima DZS.

Slika 3.9 i Slika 3.10 prikazuju trenutne trendove depopulacije i starenja u RH, kao i projekcije za predstojeće razdoblje. Nešto manje izraženi, oni su prisutni i predviđaju se i u širem obalnom području Jadranske Hrvatske.



Slika 3.9. Demografski trend 2001-2011, i projekcije do 2030. god. (Izvor: Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

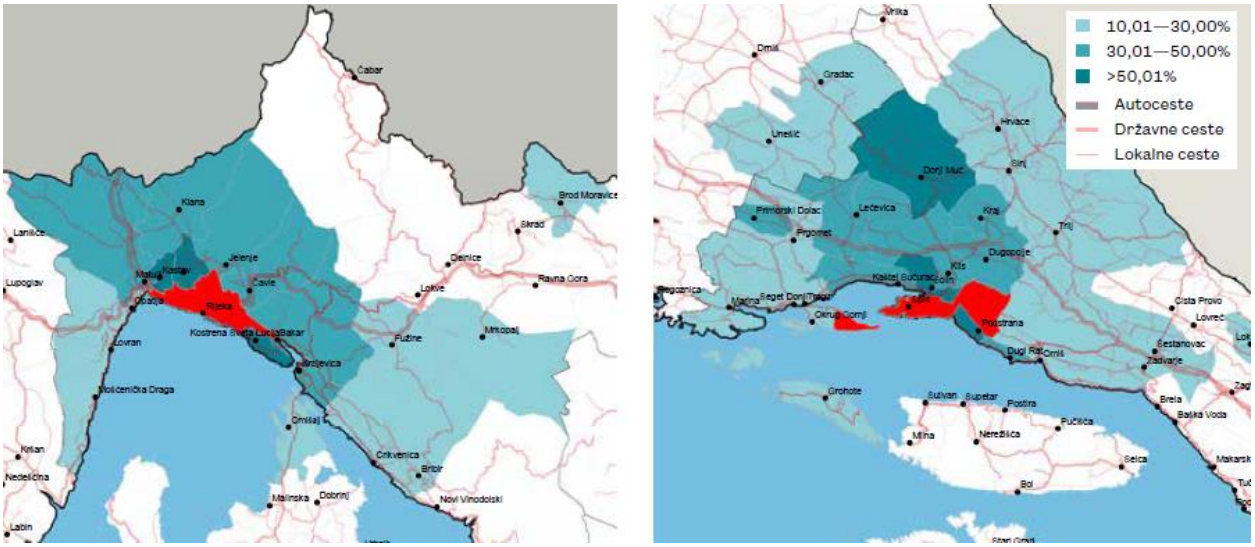


Slika 3.10. Trend starenja stanovništva 2001-2011 i projekcije do 2030 . (Izvor: : Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

Usporedni podaci za Jadransku Hrvatsku i samo uže obalno područje koje daje Tablica 3.4 sugeriraju da je samo obalno područje uglavnom manje pogođeno depopulacijom u odnosu na širi prostor JH (-0,1% naspram -1,1% stope smanjenja stanovništva u periodu 2001.-2011. i -0,7 naspram -2,4% u periodu 2011.-2017.). Vidljiva su međutim i znatna odstupanja između raznih dijelova obalnog područja, već i kad se promatra na razini županija.

Analiza trendova u periodu 2001-2011 na razini pojedine obalne JLS ukazuje na dva najizraženija trenda: 1) suburbanizaciju prostora oko većih urbanih središta; te 2) postupni demografski pad područnih središta udaljenijih od glavnih središta.

Za ilustraciju prvog trenda, u periodu 2001.-2011., grad Rijeka je izgubio 10,7% stanovnika, ali je u istom periodu broj stanovnika u okolnim općinama rastao usporedivim ili višim stopama (Viškovo 62,2%, Kastav 17,4%, Matulji 6,7%, Kostrena 7,3%, Bakar 6,5%, Čavle 7%). Split je izgubio 5,6%, ali je broj stanovnika u svim općinama i gradovima u njegovoj aglomeraciji rastao (Solin 25,9%, Klis 9,9%, Kaštela 13,4%, Okrug 12,4%, Podstrana 24,4%, Šolta 14,9%, Supetar 4,8%). Slično je i sa Pulom koja je izgubila 1,9% stanovnika, ali su u njenoj okolini rasli Fažana 19,2%, Ližnjan 34,6%, Medulin 7,9%, Marčana 9%, Vodnjan 8,3%; Šibenikom koji je izgubio 5,9% stanovnika, ali su Vodice i Tribunj rasli za oko 10%; Dubrovnikom koji je izgubio 2,6% stanovnika, ali je susjedna Župa Dubrovačka rasla za 25%. Isti generalni trend nastavio se i u recentnijem periodu 2011.-2017. Rijeka je izgubila daljnjih 7,4% stanovnika, ali je Dobrinj dobio 12%, Kastav 3%, Kostrena 7,2%, Viškovo 13,2%. Split je izgubio daljnjih 3,8% stanovnika, ali je Solin dobio 8,7%, Klis 7,1%, Kaštela 5,1%, Okrug 5,3%, Podstrana 24,6%, Šolta 25,5%, Supetar 7,7%. Slika 3.11 prikazuje udio dnevnih migranata u ukupnom broju zaposlenih u urbanim aglomeracijama Splita i Rijeke, iz kojih je vidljivo da ti širi prostori u velikoj mjeri funkcioniraju kao jedinstveni gospodarsko-socijalni prostor. Vrlo je izvjesno da će se procesi suburbanizacije i smanjivanja broja stanovnika u većim središtima još neko vrijeme nastaviti, ponajprije zbog visoke cijene nekretnina uzrok koje je mogućnost njihovog korištenja u turizmu.



Slika 3.11. Udio dnevnih migranata u ukupnom broju zaposlenih u Splitskoj i Riječkoj urbanoj aglomeraciji (Izvor: Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

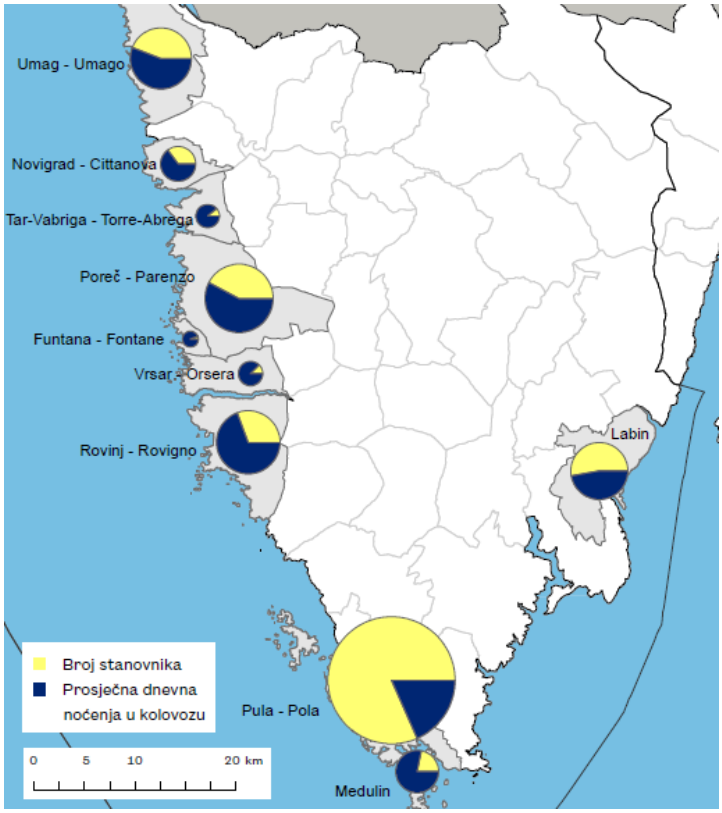
Drugi proces je najizraženiji u slučaju naselja na srednje udaljenim i udaljenim otocima (Lastovo -5%, Sali -6,7%, Komiža -9%, u periodu 2001-2011), ali primjetan je čak i u relativno velikim i turističko-gospodarski uspješnim sredinama (npr. Mali Lošinj -3,2%), ili i u nizu obalnih manjih regionalnih i lokalnih središta (npr. Senj – 11%, Karlobag -10%, Ploče -6%, Raša -10%, Labin -6%). I taj generalni trend nastavio se i u recentnom periodu 2011.-2017. (npr. Senj je izgubio daljnjih -10,4%, Karlobag -4,6%, Ploče -10,9%, Raša -7,5%, Labin -5,4%).

POVREMENI STANOVNICI. Značajno obilježje stanovništva obalnog područja je i veliki udio povremenih stanovnika: prema nekim procjenama[21] čak 27% u prosijeku za cijelo obalno područje, a

[21]Broj povremenih stanovnika procijenjen je na temelju broja stanova za povremeno stanovanje, kojih prema popisu stanovništva iz 2011., ima 158.654, relativno prema 516029 stanova za stalno stanovanje i 58010 stanova za iznajmljivanje turistima.

na otocima i još puno više (čak 57% u ukupnom stanovništvu) (URBOS, 2014). Izrazite sezonalne razlike u broju stanovnika (vršni broj stanovnika u ljetnim mjesecima i minimum u zimskim) ima značajne implikacije na životnu dinamiku u obalnom području, a predstavlja i veliki izazov za učinkovitost i održivost komunalne i sve druge infrastrukture i uslužnih sustava za građane (od sustava zbrinjavanja otpada i otpadnih voda, preko prometnica do maloprodaje, zdravstvene zaštite, prometnih veza i dr.). Osnovni izazov je kako uspostaviti sustave čiji kapaciteti će biti dovoljni u periodima sa vršnim brojem stanovnika, a koji su tehnološki, organizacijski i financijski održivi i u periodu s minimalnim brojem stanovnika – korisnika. U ovoj mjeri izražen fenomen povremenog stanovnika u obalnom području zahtjeva i da ga se ima u vidu pri interpretaciji podataka službenog popisa stanovništva i davanju procjene o demografskom stanju i trendovima.

Na povremene stanovnike se tijekom ljetne sezone još pribrajaju i turisti, kojih u mnogim sredinama tijekom sezone ima približno jednako pa i više od stalnih stanovnika (vidi Slika 3.12).



Slika 3.12. Usporedba broja stanovnika i turista (dnevna noćenja) tijekom vršne ljetne sezone (Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

3.2.2. Osnovni gospodarsko-socijalni pokazatelji

Prema Indeksu razvijenosti – koji je službeni[22] kompozitni gospodarsko-socijalni pokazatelj kojim se u RH ocjenjuje relativna razvijenost pojedinih jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te koji u sebi integrira i agregira standardizirane vrijednosti gospodarsko-socijalnih pokazatelja (i) prosječnog dohotka po stanovniku; (ii) prosječnog izvornog prihoda po stanovniku; (iii) prosječne stope

[22] Proceduru ocjenjivanja i razvrstavanja JLP(R)S provodi Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije sukladno Zakonu o regionalnom razvoju RH (NN147/14, 123/17, 118/18) i Uredbi o indeksu razvijenosti (NN131/17). Pokazatelj Indeksa razvijenosti se koristi u cjelovitom određivanju razine regionalnih razvojnih poticaja. JLPR()S se razvrstavaju u 4 (za županije), odnosno 8 (za JLS) skupine, na način da u donju polovicu skupina ulaze najslabije rangirane JLPRS, a u gornju polovicu najbolje rangirane. Na primjeru za županije: u skupine 4 i 3 ulaze županije s indeksom razvijenosti iznad RH prosjeka, u skupinu 4 bolje rangirana, a u skupinu 3 slabije rangirana polovica; u skupine 2 i 1 ulaze županije s indeksom razvijenosti ispod RH prosjeka, u skupinu 2 bolje rangirana, a u skupinu 1 lošije rangirana polovica. Na analogan način se rangiraju i potom razvrstaju i JLS, od četvrtine najlošije rangiranih JLS s ispodprosječnom vrijednošću indeksa razvijenosti u skupini 1, do četvrtine najbolje rangiranih JLS s vrijednošću indeksa razvijenosti iznad RH prosjeka u skupini 8. Sukladno Zakonu, status potpomognutih područja imaju sva područja ispod prosjeka razvijenosti RH. Recentni izračun pokazatelja indeksa razvijenosti, s iskazanim vrijednostima i za sve osnovne pokazatelje, za sve JLS i JP(R)S dostupan je na https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/112.

nezaposlenosti; (iv) općeg kretanja stanovništva; (v) stupnja obrazovanosti stanovništva (tercijarno obrazovanje); te (vi) indeksa starenja – područje Jadranske Hrvatske, a u još puno većoj mjeri uže obalno područje obalnih JLS, u svom najvećem dijelu spada u najrazvijenija područja RH.

Tablica 3.5. daje podatke o indeksu razvijenosti (i vrijednosti osnovnih pokazatelja na temelju kojih se on izračunava) iz kojih se vidi da je većina županija Jadranske Hrvatske (IŽ, PGŽ, DNŽ, ZdŽ i SDŽ) iznad RH prosjeka (tj. vrijednost indeksa u tablici = 100)[23], dok su ispod RH prosjeka samo dvije (ŠKŽ i LSŽ) županije, s najmanjim brojem stanovnika, u kojima ukupno živi nešto preko 10% stanovništva JH.

Tablica 3.5. Indeks razvijenosti 2017. i osnovni pokazatelji na kojima se temelji (razdoblje 2013.-2015.) za županije u RH

Rang	Županija	Razvojna Skupina	Indeks*	Vrijednosti osnovnih pokazatelja					
				Prosječni dohodak po stanovniku	Izvorni prihodi po stanovniku [HRK]	Prosječna stopa nezaposlenosti	Opće kretanje stanovništva	Indeks starenja	Stupanj obraz. (VSS, 20-65)
2	IŽ	4	108,799	34477,4	5304,66	0,0771781	101,919	136,8	0,224968
3	DNŽ	4	108,592	30093	4533,95	0,140732	102,258	109,4	0,261759
5	PGŽ	4	105,247	34700,2	5115,34	0,128004	97,7906	155,3	0,274695
6	ZdŽ	3	104,741	25932,9	3762,69	0,138695	104,035	117,4	0,208543
7	SDŽ	3	104,004	27463,7	3414,36	0,208281	100,567	102,3	0,247201
12	ŠKŽ	2	97,326	26496,1	3169,98	0,17287	93,1668	146,1	0,194427
18	LSŽ	1	92,236	26716,2	3017,69	0,174499	86,9308	166	0,159635

Izvor: CZLER-EFSUR, 2017. *Po definiciji, vrijednost indeksa razvijenosti 100 odgovara RH prosjeku.

Tablica 3.6 prikazuje iste podatke, samo za period ažuriran za jednu godinu. Usporedba dviju tablica ukazuje na povoljan trend svih osnovnih pokazatelja.

Tablica 3.6. Indeks razvijenosti 2018. i osnovni pokazatelji na kojima se temelji (razdoblje 2014.-2016.) za županije u RH

Rang	Županija	Razvojna Skupina	Indeks	Vrijednosti osnovnih pokazatelja					
				Prosječni dohodak po stanovniku	Izvorni prihodi po stanovniku [HRK]	Prosječna stopa nezaposlenosti	Opće kretanje stanovništva	Indeks starenja	Stupanj obraz. (VSS, 20-65)
2	IŽ	4	108,970	35.191,17	5.535,63	0,0654	101,17	136,8	0,2250
3	DNŽ	4	108,580	30.904,76	4.848,62	0,1323	101,07	109,4	0,2618
5	PGŽ	4	105,278	35.367,41	5.229,00	0,1141	96,91	155,3	0,2747
6	ZdŽ	3	104,654	26.630,15	3.908,88	0,1200	102,30	117,4	0,2085
7	SDŽ	3	103,930	28.190,12	3.476,57	0,1923	99,75	102,3	0,2472
12	ŠKŽ	2	97,041	27.315,29	3.283,90	0,1622	91,58	146,1	0,1944
18	LSŽ	1	92,387	27.401,26	3.392,29	0,1696	86,29	166,0	0,1596

Izvor: MRRIFEU, 2019.

Relativna razvijenost samog užeg obalnog područja (područje obalnih JLS) je još viša. Analiza vrijednosti indeksa razvijenosti, iskazanih na razini pojedinih JLS, pokazuje da okvirno 98% stanovništva živi u JLS s indeksom razvijenosti iznad RH prosjeka (66% u skupini najbolje rangiranih (skupina 8), 21% u sljedećoj najrazvijenijoj (skupina 7), 8% u skupini 6, 3% u skupini 5), dok samo 2% stanovništva obalnog područja živi u nekoj od 7 JLS koje su rangirane ispod RH prosjeka u skupinama 4, 3 i 2 (Nijedna JLS nije u najslabijoj skupini 1).

[23] Usporedbe radi, vrijednosti indeksa razvijenosti za druge RH Županije su kako slijedi: Grad Zagreb – 118,102; Zagrebačka – 105.971; Varaždinska – 101,338; Međimurska – 100,293; Koprivničko-križevačka – 98,351; Osječko-baranjska – 96,257; Karlovačka – 94,94; Požeško-slavonska – 94,038; Brodsko-posavska – 93,266; Bjelovarsko-bilogorska – 92,602; Vukovarsko-srijemska – 92,196; Sisačko-moslavačka – 91,924; Virovitičko-podravska – 90,94.

Usporedba vrijednosti Indeksa razvijenosti za obalna područja – izračunatih agregiranjem vrijednosti za obalne JLS (Tablica 3.7) – s prethodno danim Indeksima za cijele županije pokazuje u kojoj su mjeri obalna područja u svim županijama razvijenija od županijskog prosjeka, te da sama obalna područja u svim županijama imaju razinu razvijenosti usporedivu s razvijenošću najrazvijenijih županija u RH (vidi za usporedbu Tablica 3.5 i/ili Tablica 3.6). Ovakva izrazito visoka ocjena stanja razvijenosti JLS u obalnom području, sagledana u kontekstu prethodno dane značajno slabije ocjene razvijenosti na razini cijele JH (Tablica 3.5 i Tablica 3.6), jasno ukazuje na veliku razliku u razvijenosti užeg obalnog područja i njegovog zaleđa, koje uzlazi u širi obuhvat JH.

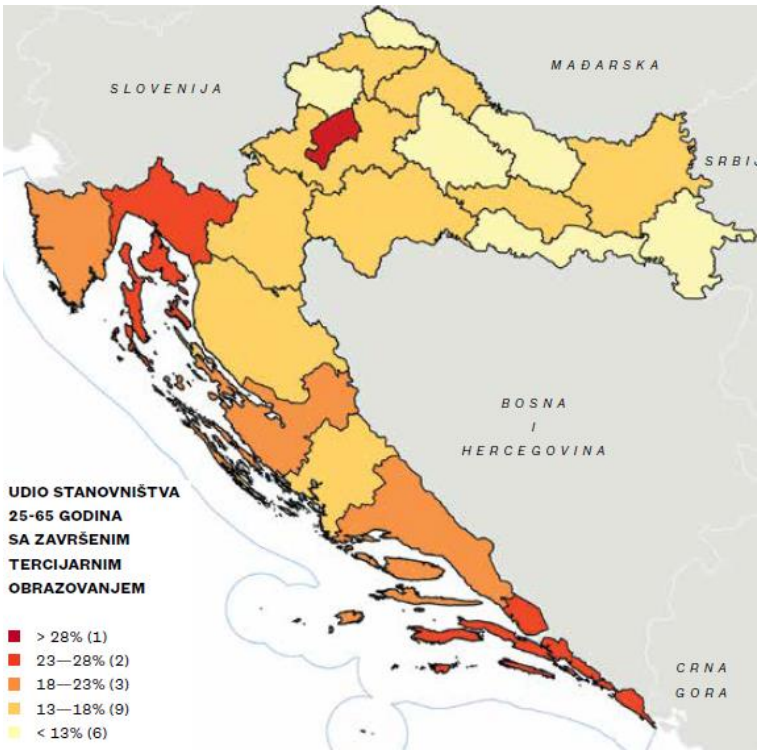
Tablica 3.7. Indeks razvijenosti za obalna područja JH i županija (izračun temeljem vrijednosti indeksa za obalne JLS)

Županija	Indeks razvijenosti OP županije	Županija	Indeks razvijenosti OP županije
PGŽ	109.280	SDŽ	106.894
LSŽ	104.373	IŽ	110.420
ZdŽ	106.296	DNŽ	109.717
ŠKŽ	105.514	Prosjek za cijelo OP	108.033

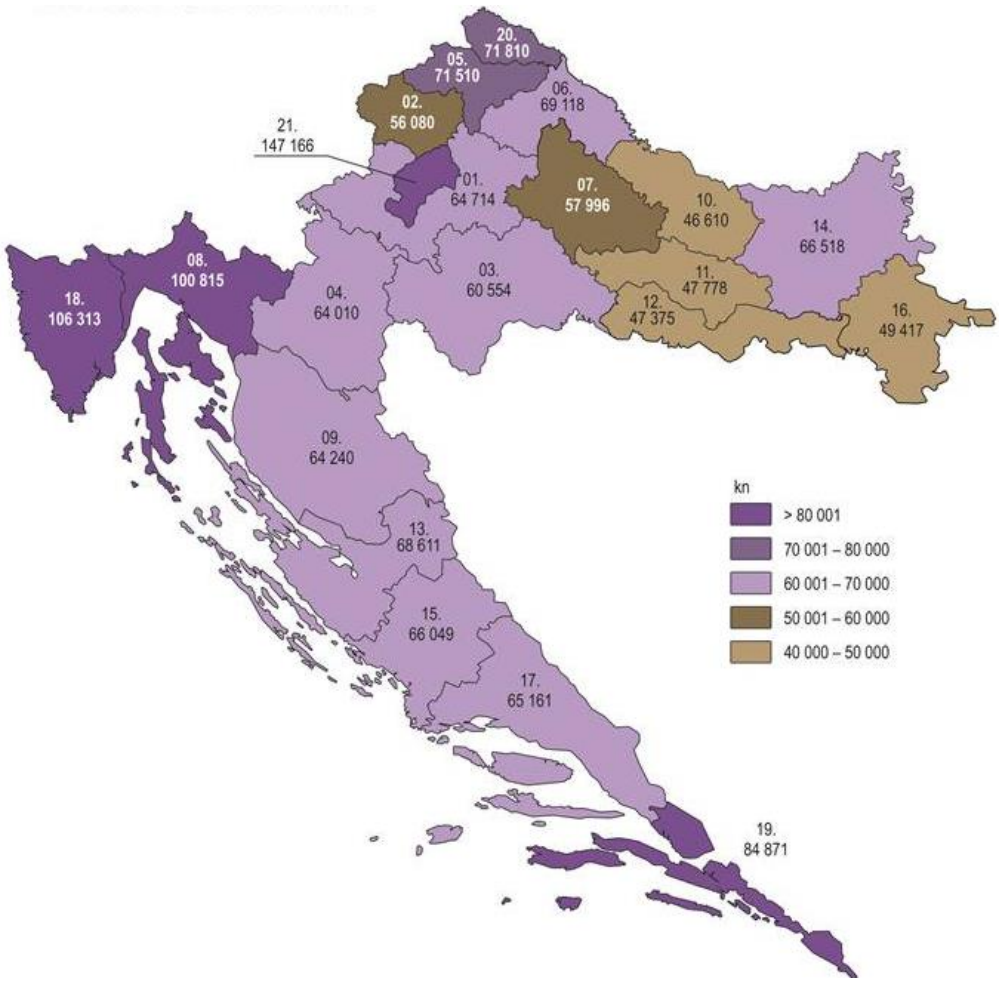
Izvor: obrada autora prema podacima MRRIFEU, 2019.

Indikativno je i da su među 20 JLS s najvišim indeksom razvijenosti u RH, osim Zagreba, sve druge iz obalnog područja, kao i da u skupinu najrazvijenijih 63 (tzv. 8 skupina razvijenosti), osim njih 52 iz obalnog područja, uspijevaju ući još samo JLS iz prstena oko Zagreba (Sveta Nedjelja, Zaprešić, Samobor, Velika Gorica, Stupnik, Zabok), dvije JLS iz unutrašnjosti Istarske županije (Buzet i Pazin), te Varaždin, Koprivnica i Čakovec.

Slika 3.13 i Slika 3.14 prikazuje dva od navedenih šest osnovnih pokazatelja na kojima se temelje kompozitni pokazatelj indeksa razvijenosti, koji potvrđuju prethodnu konstataciju da već i širi obalni prostor JH predstavlja razvijeniji dio RH, što je još naglašenije u užem prostoru obalnog područja obalnih JLS.



Slika 3.13. Udio stanovništva 25-65 god. starosti sa završenim tercijarnim obrazovanjem.



Slika 3.14. Bruto domaći proizvod po stanovniku u 2016. (Izvor: Priopćenje DZS, 2019.)

Jadranska Hrvatska u BDP-u Hrvatske sudjeluje s nešto ispod 1/3 (32% u 2016.), dok s jednom trećinom sudjeluje Grad Zagreb, i s nešto malo više od 1/3 (34,4% u 2016.) ostatak Kontinentalne Hrvatske bez Grada Zagreba. U BDP-u Jadranske Hrvatske najveći udio očekivano imaju dvije županije s najvećim brojem stanovnika (SDŽ i PGŽ), svaka sa po oko 25%; slijedi IŽ (koja je prema svim pokazateljima i najrazvijeniji dio obalnog područja) sa oko 20%, ZdŽ i DNŽ sa po oko 10%, ŠKŽ sa 6% i LSŽ sa oko 3% (vidi Tablica 3.8 predzadnji stupac).

Relativno prema EU, BDP po stanovniku JH je na razini 59% prosjeka EU po standardu kupovne moći. Viša vrijednost tog pokazatelja (62% EU prosjeka) za drugu RH NUTS2 regiju, Kontinentalnu Hrvatsku, posljedica je činjenice da tom dijelu Hrvatske prosjek jako diže Zagreb, u kojem se – kao glavnom gradu, upravnom, administrativnom, korporativnom središtu – stvara trećina BDP-a RH, i ima BDP po stanovniku 75% viši od prosjeka RH. BDP po stanovniku za Kontinentalni dio bez Zagreba je oko 44% EU prosjeka, što je značajno manje od vrijednosti pokazatelja za Jadransku Hrvatsku (Tablica 3.8 – zadnji stupac) .

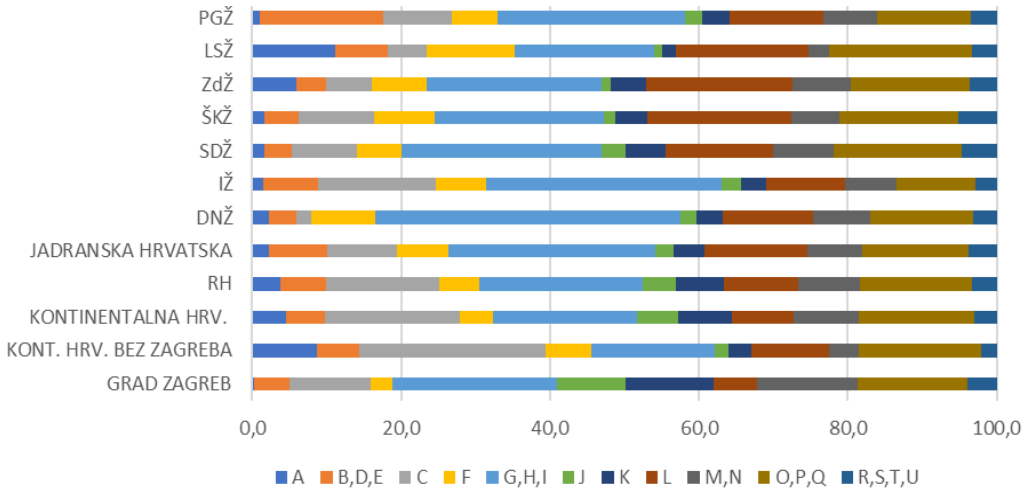
Tablica 3.8 daje vrijednosti BDP-a kroz period 2012.-2016., iz kojih je vidljivo da Jadranska Hrvatska jedina raste brže od prosjeka, te da i među županijama Jadranske Hrvatske postoje značajne razlike, od PGŽ koja stagnira, pa čak i minimalno pada, do DNŽ kojoj je BDP narastao 14% u promatranom razdoblju.

Tablica 3.8. Bruto domaći proizvod (BDP) Jadranske Hrvatske u periodu 2012-2016 (Izvor: DZS 2019.)

	BDP 2012 [HRK]	BDP 2013 [HRK]	BDP 2014 [HRK]	BDP 2015 [HRK]	BDP 2016 [HRK]	rast 2012-2016	Udio u BDP JH [%]	BDP/stan 2016. [%EU28 po SKM]
PGŽ	29,199,255	29,028,198	28,495,718	28,522,356	29,181,255	**-0,1**	25,9	73,1
LSŽ	2,885,557	2,917,463	2,904,850	2,956,524	3,009,569	4,3	2,7	**46,6**
ZdŽ	10,456,000	10,634,696	10,800,382	11,176,310	11,634,977	11,3	10,3	49,7
ŠKŽ	6,366,793	6,485,925	6,553,712	6,610,528	6,798,005	6,8	6,0	47,9
SDŽ	27,004,824	27,235,600	27,468,018	28,396,342	29,455,062	9,1	26,2	47,2
IŽ	19,830,340	20,116,176	20,512,054	21,098,641	22,115,676	11,5	19,7	**77,0**
DNŽ	9,045,867	9,261,356	9,521,481	9,904,913	10,351,266	**14,4**	9,2	61,5
JADRANSKA HRV	104,788,635	105,679,413	106,256,216	108,665,613	112,545,808	7,4	100	**58,6**
RH	330,824,956	331,784,893	331,569,648	339,616,204	351,349,059	6,2	-	**61**
KONTINENTALNA HRV.	226,036,320	226,105,480	225,313,432	230,950,591	238,803,250	5,6	-	62,2
KONT. HRV. BEZ ZGBA	114,548,241	115,326,741	113,808,683	116,595,083	120,702,821	5,4	-	**44,2**
GRAD ZAGREB	111,488,079	110,778,739	111,504,749	114,355,508	118,100,429	5,9	-	**106,6**

Izvor: obrada autora prema podacima DZS

Slika 3.15 i Tablica 3.9 daju usporedni prikaz strukture gospodarstva po NKD djelatnostima, i to u županijama Jadranske Hrvatske i agregirano za Kontinentalnu Hrvatsku i RH, te za Grad Zagreb, iz kojih se vidi da je u strukturi gospodarstva JH, u odnosu na RH prosjek, na cijelom području, odnosno u svim županijama JH, uočljiv relativno viši udio djelatnosti: (G,H,I) smještaja, pripreme i usluživanja hrane, zbog razvijenog sektora turizma u obalnom području; (L) poslovanja nekretninama i (F) građevinarstva.



Slika 3.15. Struktura bruto dodane vrijednosti prema NKD[24] djelatnostima, u 2016. godini. (Izvor: DZS Priopćenje, 2019)

Osim ovih karakteristika u strukturi gospodarstva koje su im svima zajedničke, među županijama JH postoje i značajne međusobne razlike. LSŽ i ZdŽ imaju višestruko značajniji udio djelatnosti Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva od drugih županija. PGŽ i IŽ odskaču prema relativno visokim

[24] NKD djelatnosti: A: Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B, D, E: Rudarstvo i vađenje te ostale industrije; C: Prerađivačka industrija; F: Građevinarstvo; G, H, I: Trgovina na veliko i na malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J: Informacije i komunikacije; K: Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L: Poslovanje nekretninama; M,N: Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O, P, Q: Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R, S, T, U: Ostale uslužne djelatnosti.

udjelima Prerađivačke i ostale industrije. DNŽ i IŽ imaju izrazito visoke udjele u NKD G, H, I djelatnostima koje uključuju najveći dio aktivnosti u turizmu (Tablica 3.9).

Tablica 3.9. Struktura bruto dodane vrijednosti prema NKD[24] djelatnostima, u 2016. godini.

	A	B,D,E	C	F	G,H,I	J	K	L	M,N	O,P,Q	R,S,T,U
PGŽ	1,0	16,6	9,2	6,1	25,2	2,4	3,5	12,6	7,2	12,6	3,5
LSŽ	11,1	7,1	5,2	11,9	18,8	1,0	1,8	17,8	2,7	19,2	3,3
ZdŽ	6,0	3,9	6,3	7,3	23,5	1,2	4,8	19,7	7,7	16,1	3,6
ŠKŽ	1,6	4,6	10,2	8,2	22,8	1,5	4,2	19,4	6,3	16,1	5,1
SDŽ	1,6	3,8	8,7	6,0	26,8	3,2	5,4	14,4	8,2	17,1	4,7
IŽ	1,5	7,3	15,9	6,8	31,5	2,6	3,4	10,6	6,9	10,6	2,9
DNŽ	2,2	3,7	1,9	8,7	41,0	2,1	3,5	12,1	7,8	13,8	3,2
JADR. HRV.	2,2	7,9	9,4	6,9	27,8	2,4	4,1	13,9	7,4	14,3	3,8
RH	3,8	6,1	15,3	5,3	22,0	4,5	6,3	10,0	8,3	15,1	3,3
KONT. HRV.	4,5	5,2	18,1	4,5	19,3	5,5	7,3	8,2	8,7	15,5	3,0
KONT. HRV. BEZ ZG	8,7	5,7	25,1	6,1	16,6	1,9	3,0	10,4	4,1	16,3	2,1
GRAD ZAGREB	0,2	4,7	10,9	2,9	22,1	9,2	11,8	5,9	13,4	14,7	4,0

Izvor: DZS Priopćenje, 2019.

Okvirno 90% gospodarskih aktivnosti u Jadranskoj Hrvatskoj odvija se upravo u njenom obalnom području. Tablica 3.10 daje podatke u udjelu obalnog područja u ukupnim prihodima, novostvorenoj vrijednosti i broju zaposlenih (prema satima rada) na području pojedinih obalnih županija i JH kao cjeline. Velike razlike vrijednosti iz posljednja dva retka tablice – udjela obalnog područja u površini i broju stanovnika – ukazuju na koncentraciju stanovništva u obalnom području. Usporedba sa udjelima u prihodima i novostvorenoj vrijednosti ukazuje na još značajniju koncentraciju gospodarskih aktivnosti u obalnom području.

Tablica 3.10. Udio obalnog područja [%] u ukupnim prihodima, novostvorenoj vrijednosti, broju zaposlenih, površini i broju stanovnika županije – prosjek 2012.-2017.

	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ	Prosjek za OP
Prihodi gospodarskih subjekata	95	34	87	81	87	87	92	89
Novostvorena vrijednost gosp. subjekata	95	40	93	86	90	88	95	91
Broj zaposlenih prema satima rada	94	27	93	83	89	87	92	89
Površina	59	19	65	35	46	52	89	48
Broj stanovnika (2011)	90	23	89	69	79	81	83	80

Izvor: Izračun temeljem podataka koje od gospodarskih subjekata prikuplja FINA.

Prema podacima FINA-e o gospodarskim subjektima (

Tablica 3.11), u periodu 2012.-2017. zaposlenost karakterizira pozitivan trend: u prosjeku je u obalnom području Jadranske Hrvatske rasla za 10%, što je značajno više od prosjeka za cijelu RH koji je bio 6%. Podaci ukazuju i na značajne razlike u stopi rasta zaposlenosti između županija, što nije neobično s obzirom na značajne razlike u početnim uvjetima i strukturi gospodarstva obalnog područja raznih županija. Unatoč rastu, razina zaposlenosti[25] je i dalje relativno niska.

Tablica 3.11 (predzadnji redak) prikazuje i udio osiguranika mirovinskog osiguranja, koja se zbog nedostatka boljih podataka, standardno koristi kao relativno robustan posredni pokazatelj razine zaposlenosti. Bitno manji postoci u prethodnom retku, koji broj zaposlenih procjenjuje prema satima

[25] Namjerno se ne govori o stopi zaposlenosti, jer je ona po definiciji udio zaposlenih u radno sposobnom stanovništvu (sve osobe starije od navršenih 15 godina), a ovdje je pokazatelj udio zaposlenih u ukupnom broju stanovnika.

rada, ukazuje na činjenicu da značajan dio zaposlenih vjerojatno radi povremeno, sezonski, na dio punog radnog vremena.

Tablica 3.11. Zaposlenost u Jadranskoj Hrvatskoj i njenom obalnom području

Broj zaposlenih (prema satima rada) u obalnom području	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ	JH
Broj zaposlenih 2012	56,240	920	18,757	8,912	60,287	38,214	17,642	200,972
Broj zaposlenih 2013	55,405	1,100	18,413	9,341	61,903	38,889	17,372	202,423
Broj zaposlenih 2014	54,958	1,126	19,179	9,633	61,950	39,310	17,365	203,521
Broj zaposlenih 2015	56,578	1,202	19,324	9,655	62,475	39,885	18,125	207,244
Broj zaposlenih 2016	56,447	1,153	19,957	9,832	65,275	42,400	18,147	213,211
Broj zaposlenih 2017	57,687	1,338	21,557	10,417	67,224	44,200	19,108	221,531
Stopa rasta [%] br.zap. 2012.-2017.	3	45	15	17	12	16	8	10
Srednji br. zaposl. 2012.-17.	56,219	1,140	19,531	9,632	63,186	40,483	17,960	208,150
Broj stan. obalnog područja	265,865	11,762	151,619	75,116	359,820	168,227	102,284	1,134,693
Udio broja zaposl. u broju stanovnika [%]	21,1	9,7	12,9	12,8	17,6	24,1	17,6	18,3
Udio osiguranika mirovinskog osiguranja u broju stanovnika (za cijelo područje županije)	39,6	32,4	31,5	30,8	33,5	42,5	36,9	35,9
Aktivno stanovništvo (DZS) = zaposleni + nezaposleni u obalnim županijama[26]	116,359	16,557	52,164	35,359	170,195	83,698	46,878	521,210

Izvor: obrada autora prema: podacima FINA o gospodarskim subjektima i DZS.

Stopa nezaposlenosti (Tablica 3.12) je u praćenom periodu dosegla svoj maksimum u 2014. godini (najviša stopa od prethodnog maksimuma u 2002. godini), sa najvišom stopom od 28,6% u SDŽ i najnižom od 12,9 u IŽ. U drugom dijelu perioda postupno se smanjivala, no i dalje je ostala relativno visoka u usporedbi sa EU prosjekom[27]. Prosječna stopa nezaposlenosti u JH je nešto viša od RH prosjeka (zbog relativno niske zaposlenosti u Gradu Zagrebu i sjevernim RH županijama). Stopa nezaposlenosti se tek u 2017. spustila ispod razine iz pred-krizne 2008. godine, no kako se istovremeno nije zabilježio odgovarajući rast stope zaposlenosti, već ukupno smanjenje radno aktivnog stanovništva, očito je pad stope nezaposlenosti u prvom redu posljedica značajno intenziviranog iseljavanja nezaposlenih s ciljem zapošljavanja u nekoj od zemalja EU. Izrazito su velike i razlike među županijama: od IŽ sa 5,3% nezaposlenih, do po ovom pokazatelju najlošije SDŽ, sa 17,2% nezaposlenih u 2017. godini.

Tablica 3.12. Stopa nezaposlenosti[28] u Jadranskoj Hrvatskoj u periodu 2012-2017

STOPA NEZAPOSLENOSTI	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ	RH
2008 (prije gospodarske krize: MIN u periodu 1998-2016)	10,8	18,8	17,7	19,6	19,1	6,7	15,.3	14,3

[26] Podaci su samo za obalno područje županija. Kako nisu raspoloživi podaci DZS-a o aktivnom stanovništvu po JLS, kao približna zamjenska vrijednost za aktivno stanovništvo u obalnom području može poslužiti aktivno stanovništvo u županiji, pomnoženo sa izračunatim udjelom stanovništva obalnog područja u stanovništvu županije.

[27] Prema Eurostatu, u travnju 2017. godine, prosječna stopa nezaposlenosti u EU28 bila je 7,8%., dok je prema istom izvoru i metodologiji izračuna (Eurostat), stopa nezaposlenosti u RH bila 11%. Istovremeno je stopa nezaposlenosti značajno varirala između zemalja članica: od Češke s 3,2%, Njemačke sa 3,9%, Malte sa 4,1% i Mađarske sa 4,3%, do Italije s 11,1%, Cipra s 11,6%, Španjolske s 17,8% i Grčke s 23,2%. (https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8054122/3-31052017-AP-EN.pdf/4f221477-8be9-46a0-a949-071b79490118)

[28] Stopa nezaposlenih po definiciji je udio nezaposlenih u radno aktivnom stanovništvu, koje je podskup radno sposobnog stanovništva (koje čine sve osobe starije od navršenih 15 godina). Radno aktivno stanovništvo je unija zaposlenih i nezaposlenih (koji su ujedno tijekom razdoblje u kojem su bili nezaposleni, cijelo vrijeme bili raspoloživi za posao, te su ga aktivno tražili). Stopa zaposlenosti međutim nije udio zaposlenih u aktivnom, već udio zaposlenih u radno sposobnom stanovništvu. Navedeni podaci za 2008. i 2016. godinu daju stanje na dan 31. ožujka, što je izvan turističke sezone, tijekom koje nezaposlenost standardno pada uslijed jakog sezonskog zapošljavanja.

STOPA NEZAPOSLENOSTI	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ	RH
2012	15,6	20,9	21,1	24	25,8	10,9	19	19,7
2013	17	23	22,5	24,8	27,9	12,6	20,5	21,5
2014 (godina sa MAX nezaposlenošću od 2002. godine)	17,9	24,6	22,5	25,5	28,6	12,9	21,5	22,2
2015	14,9	23,3	17,7	23,3	26,1	9,9	20,5	19,3
2016	13	22,3	16	22,5	24,1	8,4	18,3	16,9
Stopa nezaposlenosti 2017 – na dan 31.03. (izvan turističke sezone)	9,9	19,4	13,3	19,9	21,4	6,2	16,5	13,9
Stopa nezaposlenosti 2017 (na temelju broja osiguranika – prosjek godine)	8,1	15,3	10,7	15,5	17,2	5,3	13	11,2
Stopa nezaposlenosti (prosjek 2013-2015) korišten u izračunu Indeksa razvijenosti	12,8	17,4	13,8	17,3	20,8	12,6	20,5	-
Stopa nezaposlenosti (prosjek 2014-2016) korišten u izračunu Indeksa razvijenosti	11,4	17	12	16,2	19,2	6,5	13,2	-
Aktivno stanovništvo 2014 (DZS)	121,737	17,102	56,256	37,004	179,653	86,545	47,971	546,268
Aktivno stanovništvo 2016 (DZS)	116,359	16,557	52,164	35,359	170,195	83,698	46,878	521,210
Smanjenje aktivnost stanovništva 2014-2016 [%]	-4,4	-3,2	-7,3	-4,4	-5,3	-3,3	-2,3	-4,6

Izvor: obrada autora prema podacima: DZS – Stopa registrirane nezaposlenosti (2008-2016); HGK analiza Tržišta rada /za 2017); podaci korišteni u izračunu Indeksa razvijenosti (2013-2015 i 2014-2016 periode).

Tablica 3.13 daje podatke o kretanju broja poduzetnika u obalnom području JH, tijekom perioda 2012-2017. Ukupno je u obalnom području JH na kraju perioda bilo aktivno nešto preko 40.000 poduzetnika, s rastom od 18,5% tijekom perioda. Kao što je slučaj i sa svim drugim gospodarskim pokazateljima, preko 90% poduzetnika u županijama radi upravo u njihovom obalnom području.

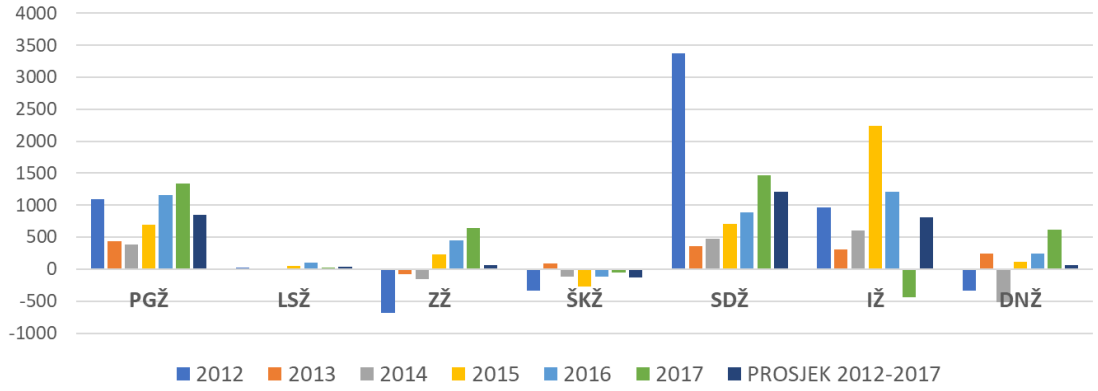
Tablica 3.13. Broj poduzetnika u obalnom području Jadranske Hrvatske

	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ	JH
Broj poduzetnika u 2012.	8,162	209	2,896	1,748	10,016	8,270	3,222	34,523
Broj poduzetnika u 2013.	8,481	237	3,019	1,793	10,406	8,437	3,283	35,656
Broj poduzetnika u 2014.	8,792	252	3,311	1,869	10,724	8,587	3,334	36,869
Broj poduzetnika u 2015.	8,906	257	3,381	1,819	10,913	8,738	3,380	37,394
Broj poduzetnika u 2016.	9,147	292	3,667	1,970	11,577	9,153	3,453	39,259
Broj poduzetnika u 2017.	9,601	309	4,007	2,042	12,002	9,343	3,610	40,914
Srednji broj kroz period 2012.-2017.	8,848	259	3,380	1,874	10,940	8,755	3,380	37,436
Rast broja [%]. kroz period 2012.-2017.	17,6	47,8	38,4	16,8	19,8	13,0	12,0	18,5
Broj stanovnika po jednom poduzetniku	30	45	45	40	33	19	30	30
Udio obalnog područja u broju poduzetnika u županiji [%]	94	36	94	89	91	91	91	91

Izvor: Izračun prema podacima FINA o gospodarskim subjektima

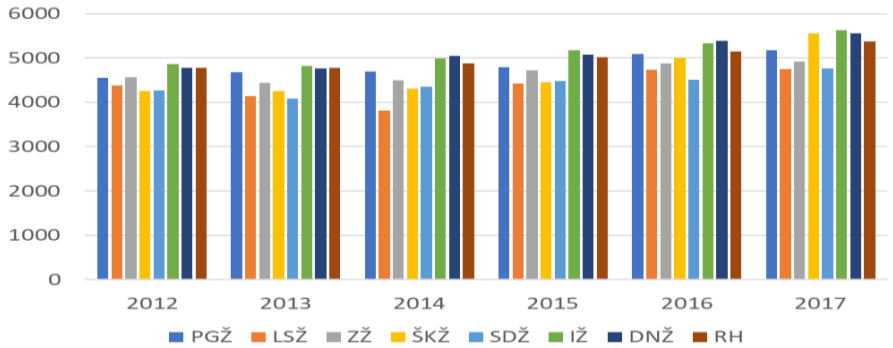
Županije se značajno razlikuju po pokazatelju broja stanovnika po jednom poduzetniku, koji se može interpretirati kao posredni pokazatelj za razinu poduzetničke inicijative. Očekivano, „najpoduzetnija“ je najrazvijenija IŽ gdje jedan poduzetnik dolazi na svakih 19 stanovnika, dok je prosjek za cijelo obalno područje 30 stanovnika na jednog poduzetnika.

Slika 3.16 prikazuje konsolidiranu dobit ili gubitak gospodarskih subjekata u obalnom području JH, iskazanu u milijunima HRK. Vidljivo je značajno osciliranje kroz godine, različito izraženo po županijama. U prosjeku, tijekom perioda 2012-2017 u svim županijama se poslovalo s ukupnom dobiti, s izuzetkom ŠKŽ.



Slika 3.16. Konsolidirana dobit ili gubitak gospodarskih subjekata u obalnom području Jadranske Hrvatske (izvor: prema FINA podacima o gospodarskim subjektima)

Slika 3.17 prikazuje kretanje mjesečne prosječne neto plaće u obalnom području Jadranske Hrvatske (iskazane u HRK). Vidljiv je trend postupnog rasta plaća, kao i razlike u visini prosječne plaće po županijama, što je i za očekivati s obzirom i na različite stope nezaposlenosti i na općenito različitu gospodarsku živost po županijama. Vidljivo je i da su prosječne plaće u većem broju županija JH, tijekom razdoblja 2012.-2017. bile niže od RH prosjeka, dok su malo iznad prosjeka samo u IŽ i DNŽ.



Slika 3.17. Prosječne mjesečne neto plaće [HRK] u obalnom području Jadranske Hrvatske

Detaljniji prikaz stanja i kretanja u najznačajnijim sektorima gospodarstva obalnog područja dat je u sljedećim poglavljima.

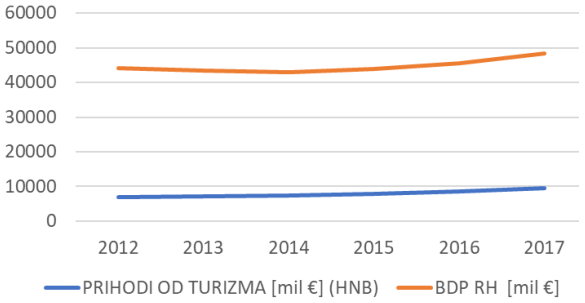
3.3 Upotrebe i ljudske aktivnosti u morskom okolišu ili s utjecajem na njega (određene Direktivom 2017/845)[29]

3.3.1. Turizam i slobodno vrijeme

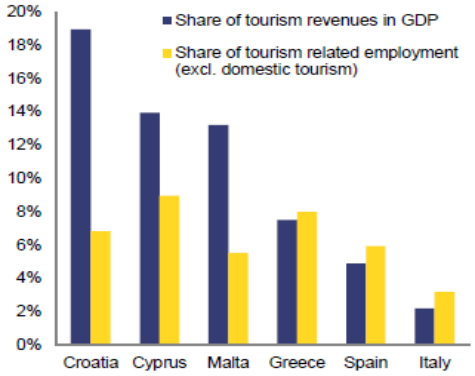
Sektor turizma trenutno je najznačajniji i najvitalniji gospodarski sektor RH. Prihodi od turizma u visini su gotovo 20% BDP-a RH, s trendom rasta i u apsolutnom iznosu i relativno prema BDP-u (sa 15,5% u 2012., na 19,6% u 2017.) (Slika 3.18), što je daleko najveći udio među svim zemljama EU (Slika 3.19). Zaposleni u djelatnosti pružanja smještaja, pripreme i usluživanja hranom (oko 92.000 zaposlenih u

[29] Djelatnosti su odabrane i strukturirane sukladno tablici 2.b u Prilogu III Direktive komisije (EU) 2017/845 o izmjeni Direktive 2008/56/EZ (ODMS direktive) (vidi Tablica 3.1). Aktivnosti koje nisu relevantne za obalno područje RH su: 1) Odobalni objekti (osim za naftu / plin / obnovljive izvore); 2) Restrukturiranje morfologije morskog dna, uključujući jaružanje i odlaganje materijala; 3) Dobivanje vode; 4) Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora (vjetar, valovi i plima i oseka), uključujući infrastrukturu; 5) Prikupljanje morskih biljaka; 6) Lov i prikupljanje u druge svrhe. Aktivnost „Istraživanje, prikupljanje podataka i obrazovne aktivnosti“ je horizontalna tema obrađena kroz sve druge teme.

2017.), što je samo dio zaposlenih koji su direktno ili indirektno vezani uz usluge u turizmu, činili su u 2017. godini 6,8% ukupno zaposlenih u RH (MT, 2012.-2017.).



Slika 3.18. Prihodi od turizma (prema HNB) relativno prema BDP-u RH (MT, 2012.-2017.)



Slika 3.19. Udio prihoda od turizma u BDP-u za 6 zemalja s najvišim udjelom. (Preuzeto iz: Orsini, & Ostojić, 2018)

Oko 95% te djelatnosti i prihoda se događa upravo u turistički izrazito atraktivnom obalnom prostoru Jadranske Hrvatske, u kojem se nalazi preko 96% smještajnih kapaciteta RH, i događa oko 88% dolazaka i preko 95% noćenja turista (MT, 2012.-2017.).

Tablica 3.14 daje osnovne pokazatelje razvoja turizma u RH – ukupni broj postelja, godišnji brojevi dolazaka i noćenja turista, te iz njih izvedene pokazatelje prosječnog broja noćenja po postelji i prosječnog broja noćenja po dolasku. Dani su podaci za svaku godinu iz perioda 2012.-2017., a s ciljem davanja konteksta za analizu recentnih kretanja, dani su i podaci za dulji period od 1980. godine (s nižom 5 godišnjom vremenskom rezolucijom). Najizrazitiji je trend brzog rasta svih fizičkih pokazatelja (smještajni kapaciteti mjereni brojem postelja, te broj dolazaka i noćenja turista), koji su kroz period 2012.-2017. kumulativno rasli 37-47%, što odgovara prosječnom rastu od 7-8% godišnje. Uočljiva je i značajna promjena u odnosu na kretanje u prethodnom periodu 2005.-2012., u prvom redu kroz preokret u trendu i siloviti rast broja postelja (rast od 41,1% u odnosu na pad od 3,1% u prethodnom razdoblju), te veliko ubrzanje u rastu broja dolazaka i noćenja turista. Podatak o prosječnoj iskorištenosti postelje od oko 70 dana godišnje ukazuje na visoku sezonalnost turizma u RH, a primjetan je i relativno značajan trend smanjenja prosječnog broja noćenja po dolasku, što je posljedica i šireg svjetskog trenda rastućeg udjela kraćih putovanja.

Tablica 3.14. Osnovni pokazatelji razvoja turizma u RH

Godina*	Broj postelja** [*1000]	Dolasci turista [*1000]	Dolasci domaćih turista	Dolasci stranih turista	Noćenja turista [*1000]	Prosječan broj noćenja po postelji	Prosječan broj noćenja po dolasku
1980	692	7929	1486	6443	53600	77,5	6,8
1985	820	10125	1790	8335	67665	82,5	6,7
1990	862	8497	1448	7049	52523	60,9	6,2
1995	649	2610	1125	1485	13151	20,3	5,0
2000	759	7137	1305	5832	39183	51,6	5,5
2005	909	9995	1528	8467	51421	56,6	5,1
2010	910	10604	1493	9111	56416	62,0	5,3
2012	881	11835	1466	10369	62743	71,2	5,3
2013	962	12434	1485	10948	64818	67,4	5,2
2014	1002	13128	1505	11623	66484	66,4	5,1
2015	1062	14343	1660	12683	71605	67,4	5,0

Godina*	Broj postelja** [*1000]	Dolasci turista [*1000]	Dolasci domaćih turista	Dolasci stranih turista	Noćenja turista [*1000]	Prosječan broj noćenja po postelji	Prosječan broj noćenja po dolasku
2016	1149	15594	1786	13809	78050	67,9	5,0
2017	1243	17431	1838	15593	86200	69,3	4,9
Kretanje 1980 – 2005 [%]	31,4	26,1	2,8	31,4	-4,1	-27,0	-23,9
Kretanje 2005-2012 [%]	-3,1	18,4	-4,1	22,5	22,0	25,9	3,0
Kretanje 2012 – 2017 [%]	41,1	47,3	25,4	50,4	37,4	-2,6	-6,7

Izvor: obrada autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz Statističkog izvješća 1616 Turizma u 2017.
* Za 1995., 2000., 2005. uključene su i luke nautičkog turizma. Od 2010. podacima nisu obuhvaćene luke nautičkog turizma; **stalne i pomoćne postelje sa stanjem na dan 31 kolovoza.

Vezano uz trend rasta ukupnih smještajnih kapaciteta, izvjesno je da će se on početi zaustavljati, jer su već uočljivi tržišni signali ponude koja premašuje potražnju, a i to u uvjetima prije značajnijeg povratka na turističko tržište konkurentskih mediteranskih destinacija (Turska, Grčka, Egipat, Tunis), koje su u prethodnom periodu izgubile značajan dio svog tržišta zbog izrazito loše sigurnosne situacije u regiji istočnog Mediterana. Prevelika ponuda smještajnih kapaciteta prijetnja je i dugoročnom turističkom razvoju jer tržišno nadmetanje ponuđača može dovesti do rušenja cijena, što je početak opasnog skretanja u smjeru jeftine masovne destinacije sve niže kvalitete, sve većeg i neodrživog opterećenja resursa, i sve nižih ukupnih prihoda.

U nastavku se daje detaljniji opis turističke infrastrukture kao i samih turističkih aktivnosti u Jadranskoj Hrvatskoj, u kojem se, kako je uvodno naglašeno, unatoč strateškom opredjeljenju i nastojanjima da se turizam razvije na cijelom području RH, još uvijek, bez značajnijih promjena trendova, odvija velika većina turističkih aktivnosti.

3.3.1.1. Infrastruktura za turizam i slobodno vrijeme

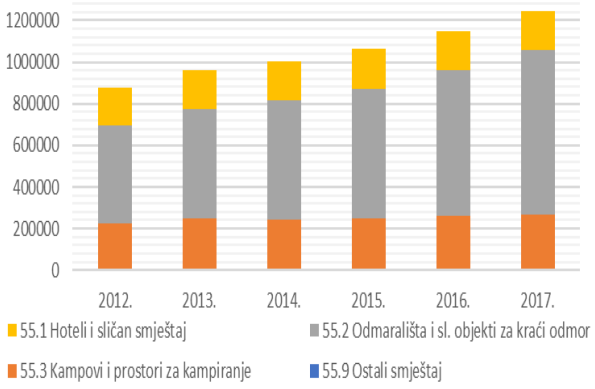
Smještajni kapaciteti

Slika 3.20 prikazuje kretanje veličine i osnovne strukture smještajnih kapaciteta u RH (96% kojih se nalazi u obalnom području RH) u vršnoj sezoni (31. kolovoz), tijekom perioda 2012.-2017. Tablica 3.15 daje podatke o kretanju smještajnih kapaciteta (mjernih brojem postelja) za sve skupine i vrste smještajnih objekata. Vidljiv je već spominjan i komentiran siloviti rast (41,1% kroz 5 godina) ukupnih smještajnih kapaciteta (mjeren brojem postelja), ali i činjenica da se daleko najveći dio tog rasta dogodio u skupini 55.2 Odmarališta i slični objekti za kraći odmor (prema NKD 2007, odjeljak 55), odnosno u vrsti smještajnih objekata Sobe za iznajmljivanje, apartmani, studio-apartmani, kuće za odmor, unutar koje najveći dio (oko 90%) otpada na Sobe za iznajmljivanje, apartmane, studio-apartmane, kuće za odmor u kućanstvima[30.] Takav trend upravo je suprotan proklamiranom cilju povećanja udjela hotelskog smještaja[31], koji ima dužu sezonu, veću iskorištenost, te ostvaruje viši

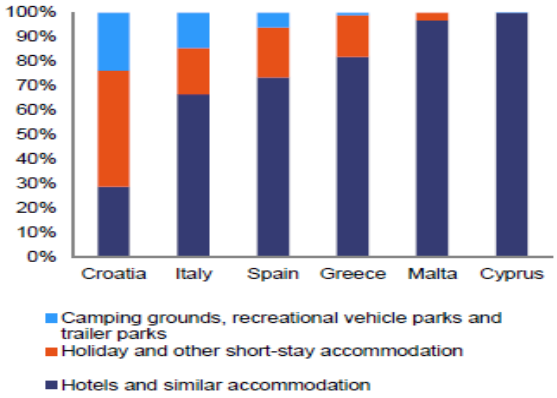
[30] Tzv. obiteljski smještaj ili pružatelji ugostiteljskih usluga u domaćinstvu, ili još uvijek često korišteni termin privatni iznajmljivači.

[31] Prema Strategiji razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (Vlada RH, 2013.), jedan strateških ciljeva turističkog razvoja do 2020. godine je i „Poboljšanje strukture i kvalitete smještaja“, odnosno „Kontinuirano povećanje udjela hotela te podizanje kvalitete smještaja u kampovima i kućanstvima uz opadanje njihovihz udjela u ukupnom smještajnom kapacitetu. Udio smještaja mjerenih brojem ležaja u hotelima povećava se s 13,1% u 2011. godini na 18,1%, dok se udio kampova istodobno povećava s 25,5% na 25,8%, a obiteljskog smještaja u kućanstvima smanjuje s 48,7% na 43,4%.“ Kao željeni pomak vezano uz obiteljski smještaj (kućanstva) navodi se „usporavanje širenja obiteljskog smještaja, podizanje ukupne razine kvalitete i pretvaranje dijela kapaciteta u obiteljske male hotele, pansione i difuzne hotele. U kvantitativnom iskazu, smještajni kapacitet trebao bi ostati približno na razini iz 2012. Nova izgradnja maksimalno se kontrolira, a po potrebi i ograničava.“ Kao željeni pomak vezano uz hotelsku ponudu, navodi se: „rast kapaciteta za oko 20.000 novih smještajnih jedinica u razdoblju između 2013. i 2020. godine. Kao projekcija za 2025. godinu se navodi: „oko 1,1 milijun ležajeva u komercijalnim smještajnim kapacitetima (29% više nego u 2011.), od čega hotelskim smještaj čini 24%, kampovi 24$, a obiteljski smještaj (kućanstva) 39%, dok se preostalih 13% odnosi na ostale komercijalne smještajne kapacitete.“

prihod po gostu i noćenju. S druge strane, veći udio manjih privatnih iznajmljivača, u dijelu u kojem su oni lokalni stanovnici, znači da potencijalno veći dio prihoda i dobiti od djelatnosti ostaje unutar lokalne zajednice. Također, manji privatni iznajmljivači mogu, i u praksi često i nude osobniji kontakt s gostom i mogućnost doživljaja lokalne kulture, što je značajni i sve značajniji element kvalitete turističke ponude. Slika 3.21 usporedbom sa drugim EU mediteranskim zemljama ukazuje u kojoj je mjeri postojeća struktura smještajnih kapaciteta nestandardna.



Slika 3.20. Kretanje broja postelja po smještajnim objektima, prema skupinama NKD-a 2007., odjeljak 55, u Hrvatskoj (na dan 31. kolovoz) u razdoblju 2012. – 2017. (Izvor: Obrada autora prema DZS statističkim izviješćima 2012.-2017.)



Slika 3.21. Usporedba udjela noćenja po smještajnim objektima prema skupinama NKD-a 2007., odjeljak 55, u Hrvatskoj i drugim mediteranskih destinacijama, u 2015. (Preuzeto iz: Orsini, & Ostojić, 2018.)

Tablica 3.15. Broj postelja po NKD 2007., odjeljak 55 skupinama i vrstama smještajnih objekata u RH, u periodu 2012.-2017. (31. kolovoza)

SKUPINA I VRSTA OBJEKTA	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
55 UKUPNO	880170	961896	1002252	1062460	1149221	1242663
55.1 Hoteli i sličan smještaj	181687	188517	188301	191778	190301	182590
Hoteli (** - *****)	127469	133579	133048	135802	134325	132810
Hoteli baštine		149	z	334	724	814
Aparthoteli (**-****)	1682	1751	1775	2016	1958	1388
Difuzni hoteli			0	8	8	8
Integralni hoteli			z	164	558	686
Lječilišni hoteli (**-****)			0	305	406	577
Hoteli posebnog standarda					324	324
Turistička naselja (**-*****)	29144	30159	30303	31507	30232	26289
Turistički apartmani (**-****)	16604	16519	16854	15444	14693	12154
Pansioni (standard i komfor)	5126	4662	4826	5150	6011	6238
Lječilišni pansioni					22	22
Guest house	1662	1698	1206	1048	1040	1280
55.2 Odmarališta i slični objekti za kraći odmor	469761	520771	570109	618847	700816	795982
Sobe za iznajmljivanje, apartmani, studio-apartmani, kuće za odmor*	449893	497088	545502	593595	668830	763575
Hosteli	7209	9207	10961	12608	16115	17084
Lječilišta	2510	2493	2462	2593	2004	2026
Prenoćišta	3419	3457	3348	3368	3346	3729
Odmarališta za djecu	5400	4114	3112	2857	1849	2020
Gostionice s pružanjem usluge smještaja	346	314	356	321	359	248
Planinarski domovi	648	624	771	763	826	945
Lovački domovi	336	321	325	347	446	392
Učenički i studentski domovi	z	3153	3272	2395	7041	5963
55.3 Kampovi i prostori za kampiranje	220019	246872	238774	247478	251712	258210
Kampovi (*-*****)	217836	236858	228420	232547	226241	230509

SKUPINA I VRSTA OBJEKTA	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Kampirališta, kamp-odmorišta i prostori za kampiranje izvan kampova	2183	3055	4325	8927	17229	18178
Kampovi u kućanstvima i seljačkim kućanstvima		6959	6029	6004	8242	9421
Kamp odmorišta u kućanstvima i seljačkim kućanstvima					0	102
55.9 Ostali smještaj	4835	3738	5092	4357	6392	5881
Objekt za robinzonski smještaj	z	z	z	243	457	574
Brodske kabine (od 2017 nisu vrsta smješt. objekta)				1402	1202	0
Spavaći i kušet vagoni (od 2017 nisu vrsta smješt.)				456	456	0
Nekategorizirani objekti	4835	3738	3101	2256	4277	5307

Izvor: DZS statistička izvješća Turizam u 2012., Turizam u 2013., Turizam u 2015., Turizam u 2017.
* sumirano: pravna ili fizička osoba ugostitelji, u kućanstvima, u seljačkim domaćinstvima

Podaci o dolascima i noćenjima u sezoni 2017., po raznim vrstama objekata (Tablica 3.16), daju empirijsku potvrdu prednosti hotelskog smještaja. Broj noćenja po postelji gotovo je tri puta veći za hotele nego za privatne sobe. Štoviše, privatne sobe imaju u prosjeku manji broj noćenja i od kampova i kampirališta, koji su vrsta smještaja koja naglašeno ovisi o sezoni, ali ima i najmanji utjecaj na okoliš. Uočljivo je i da hoteli i kampovi više kategorije ostvaruju veći broj noćenja po postelji od onih niže kategorije.

Tablica 3.16. Dolasci i noćenja turista po NKD 2007., odjeljak 55 skupinama i odabranim vrstama smještajnih objekata (s udjelom u broju postelja većim od 0,5%), u Hrvatskoj, u 2017.

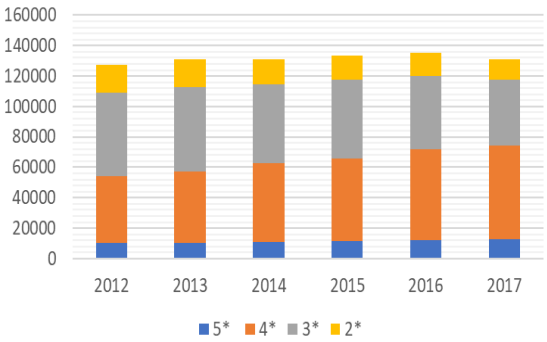
	Broj postelja	Dolasci turista (u 000)	Noćenja turista (u 000)	Udio u broju postelja	Udio u broju dolazaka	Udio u broju noćenja	Prosj broj noćenja po dolasku	Prosječan broj noćenja po postelji
Ukupno	1242663	17430580	86200261	100,0	100,0	100,0	4,9	69,4
55.1 Hoteli i sličan smještaj	182590	7023218	24536542	14,7	40,3	28,5	3,5	134,4
Hoteli (ukupno ** - *****)	132810	5985149	19202499	10,7	34,3	22,3	3,2	144,6
Hoteli **	13755	377260	1321201	1,1	2,2	1,5	3,5	96,1
Hoteli ***	44008	1928867	6029177	3,5	11,1	7,0	3,1	137,0
Hoteli ****	62023	2907718	9654134	5,0	16,7	11,2	3,3	155,7
Hoteli *****	13024	771304	2197987	1,0	4,4	2,5	2,8	168,8
Turistička naselja (**-*****)	26289	512234	3021111	2,1	2,9	3,5	5,9	114,9
Turistički apartmani (**-****)	12154	220040	1315781	1,0	1,3	1,5	6,0	108,3
Pansioni	6238	76039	275082	0,5	0,4	0,3	3,6	44,1
55.2 Odmarališta i slični objekti za kraći odmor	795982	7564492	42476731	64,1	43,4	49,3	5,6	53,4
Sobe za iznajmljivanje, apartmani, studio-apartmani, kuće za odmor	763575	6984520	40851485	61,4	40,1	47,4	5,8	53,5
Hosteli	17084	456208	1123697	1,4	2,6	1,3	2,5	65,8
Učenički i studentski domovi	5963	13683	44726	0,5	0,1	0,1	3,3	7,5
55.3 Kampovi i prostori za kampiranje	258210	2822227	19081574	20,8	16,2	22,1	6,8	73,9
Kampovi (ukupno *-*****)	230509	2677074	18247474	18,5	15,4	21,2	6,8	79,2
Kampovi **	50695	520521	3155779	4,1	3,0	3,7		62,3
Kampovi ***	81682	960397	6363016	6,6	5,5	7,4		77,9
Kampovi ****	93900	1148707	8399300	7,6	6,6	9,7		89,4
Kampirališta, kamp-odmorišta i prostori za kampiranje izvan kampova	18178	79736	391156	1,5	0,5	0,5	4,9	21,5

	Broj postelja	Dolasci turista (u 000)	Noćenja turista (u 000)	Udio u broju postelja	Udio u broju dolazaka	Udio u broju noćenja	Prosj broj noćenja po dolasku	Prosjećan broj noćenja po postelji
Kampovi u kućanstvima i seljačkim kućanstvima	9421	65207	442215	0,8	0,4	0,5	6,8	46,9
55.9 Ostali smještaj	5881	20643	105414	0,5	0,1	0,1		17,9

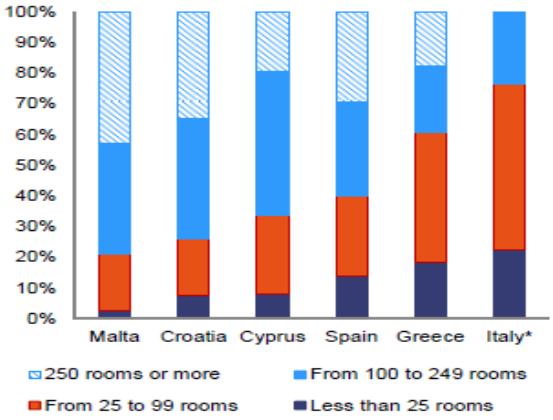
Izvor: Turizam u brojkama – godišnja publikacija HTZ, iz perioda 2012 - 2018 (https://htz.hr/hr-HR/informacije-o-trzistima/turizam-u-brojkama)

Slika 3.22 prikazuje kretanje broja postelja za vrstu smještajnog objekta Hoteli koji su kategorizirani po zvjezdicama, kroz period 2012.-2017. Iako ukupni kapaciteti stagniraju, pozitivno je da se postupno podiže kvaliteta smještaja. Kapaciteti hotela s 4* rasli su za 41%, onih sa 5* za 22%, dok su se istovremeno za 21% i 26% smanjili kapaciteti hotela kategorija 3* i 2*.

Hotelski smještaj u Hrvatskoj uglavnom čine veći smještajni objekti. Preko 70% hotelskih postelja nalazi se u velikim hotelima sa preko 100 soba, od čega preko 30% u vrlo velikim hotelima s preko 250 soba. Slika 3.23 daje usporedbu s nekim drugim EU mediteranskim zemljama, iz koje se vidi u kojoj mjeri je ovo obilježje hotelskih smještajnih kapacitete u Hrvatskoj relativno nestandardno. Činjenica da RH, u usporedbi sa susjednim turističkim tržištima, istovremeno ima nestandardno visoke udjele i malih obiteljskih iznajmljivača i velikih hotela sugerira normiranje malih obiteljskih iznajmljivača i umrežavanje njihove ponude (kroz certificiranje, difuzne hotele i druge oblike destinacijskog umrežavanja) kao strategiju kojom bi se istovremeno ublažila oba odstupanja.



Slika 3.22. Kretanje broja postelja za vrstu smještajnog objekta Hoteli koji su kategorizirani po zvjezdicama (MT, 2012.-2017.)



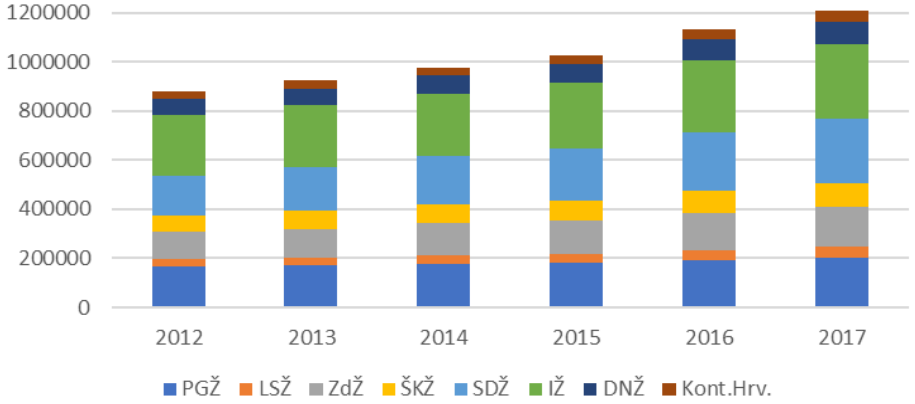
Slika 3.23. Usporedba strukture po veličini objekata za NKD-a 2007., odjeljak 55 skupinu 55.1 Hoteli I sličan smještaj, u 2015. (Preuzeto iz: Orsini, & Ostojić, 2018)

Nezanemarivi su i smještajni kapaciteti kuća i stanova za odmor, u kojima se ostvaruje nekomercijalni turistički promet. Registrirani dolasci su u 2017. godini činili dodatnih nevelikih oko 3% na broj komercijalnih dolazaka, ali čak dodatnih oko 14% na broj komercijalnih noćenja, jer je za tu vrstu boravka, očekivano, broj noćenja po dolasku značajno veći nego u slučaju komercijalnog smještaja[32] (MT 2012.-2017.).

Slika 3.24 prikazuje prostornu razdiobu smještajnih kapaciteta po županijama JH. Uočljivo najveći udio u ukupnim kapacitetima ima IŽ (28% u 2012. i 25% u 2017.), a slijedi je SDŽ (19% u 2012. i 22% u 2017.).

[32] u prosjeku 24 dana, s tim da je za domaće goste prosjek 41 dan, a za strane 17 dana.

Sve županije su u periodu 2012.-2017. zabilježile značajni rast smještajnih kapaciteta, od najnižih 21% u PGŽ do čak 60% u SDŽ (Tablica 3.17).



Slika 3.24. Smještajni kapaciteti (ukupan broj postelja, stalnih i pomoćnih, na dan 31. kolovoza) po županijama JH, u 2017. (MT, 2012.-2017.)

Tablica 3.17. Smještajni kapaciteti [broj postelja] po županijama JH u periodu 2012-2017.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	rast 2012-2017 [%]	rast 2012-2017 [br. post]	udio u RH (2012) [%]	Udio u RH (2017) [%]
PGŽ	167357	173701	179133	180988	194126	202586	21,1	35229	19,0	16,8
LSŽ	28482	31181	33712	37925	41057	44222	55,3	15740	3,2	3,7
ZdŽ	114024	116086	130217	137261	147102	160501	40,8	46477	13,0	13,3
ŠKŽ	63562	72452	76415	79215	92480	97237	53,0	33675	7,2	8,1
SDŽ	164420	179650	195588	213803	239329	263561	60,3	99177	18,7	21,8
IŽ	244728	249861	255843	266491	294339	300040	25,1	61312	27,8	25,3
DNŽ	65088	67220	72946	76684	85985	90851	39,6	25763	7,4	7,5
Kont.Hrv.	32509	35622	33560	36945	39343	42393	30,4	9884	3,7	3,5
RH ukupno	880170	925773	977414	1029312	1133761	1201391	37,2	327257	100,0	100,0

Izvor: obrada autora prema podacima MT, 2012.-2017.

Plaže

Plaže s morem najviše kakvoće ključni su turistički resurs obalnog područja RH. Sustavna provedba Programa praćenja kakvoće mora za kupanje na plažama hrvatskog dijela Jadrana od 1989. godine, opetovano ukazuje na more visoke kakvoće. Tablica 3.18 daje sumarnu informaciju o konačnim ocjenama kakvoće mora po županijama prema posljednjem Nacionalnom izvješću o godišnjoj i konačnoj ocjeni kakvoće mora na plažama hrvatskog Jadrana (MZOE, 2018a).

Tablica 3.18. Konačna ocjena kakvoće mora za kupanje – 2015-2018

	Br.točaka ispitivanja	Konačne ocjene: 1– 4					Br.točaka ispitivanja	Konačne ocjene: 1– 4			
		1	2	3	4						
IŽ	203	200	3	0	0	ŠKŽ	94	91	3	0	0
PGŽ	237	230	3	1	3	SDŽ	152	144	3	1	4
LSŽ	21	21	0	0	0	DNŽ	111	108	3	0	0
ZdŽ	88	86	2	0	0	UKUPNO	906	880	17	2	7
						Udio [%]	100	97,1	1,9	0,2	0,8

Izvor: obrada autora prema podacima iz (MZOE, 2018a).

Prema izvješću iz 2018. godine, od 963 točke ispitivanja koje su ocijenjene godišnjom ocjenom, 94,8% je ocijenjeno najvišom ocjenom izvrsno, 3,4% ocjenom dobro, 1,3% ocjenom zadovoljavajuće, i samo 0,5% ocjenom nezadovoljavajuće. Od ukupno 906 točaka za koje je dana tzv. konačna ocjena (temeljem

godišnje ocjene u tekućoj i prethodne tri godine), 97,1% je ocijenjeno kao izvrsno, 1,9% kao dobro, 0,2 kao zadovoljavajuće, i 0,8 nezadovoljavajućom konačnom ocjenom. Slika 3.25 prikazuje prostorni raspored točaka ispitivanja i informaciju o kakvoći mora za kupanje kako je ona dostupna kroz bazu podataka u sklopu Informacijskog sustava zaštite okoliša RH, u dijelu koji se odnosi na more (http://www.izor.hr/kakvoca).

Slika 3.25. Kakvoća mora za kupanje u RH – informacija dostupna kroz uspostavljeni informacijski sustav (http://www.izor.hr/kakvoca)

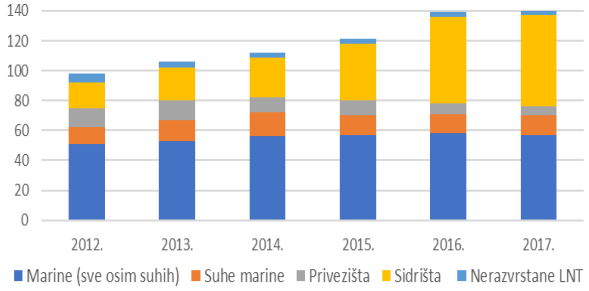
Infrastruktura za nautički turizam

Zahvaljujući idealnim klimatskim i geografskih predispozicijama (gusti arhipelag sa 1244 otoka, otočića, hridi i grebena, unutar 31.479km^2 akvatorija sa kristalno bistrim morem; razvedena, 6.278 km duga obala), te sa oko 4.300 plovila u čarteru i oko 17.000 vezova u više od 140 luka nautičkog turizma (što uključuje marine, suhe marine, privezišta i sidrišta), Hrvatska je vodeća svjetska destinacija nautičkog turizma[33].

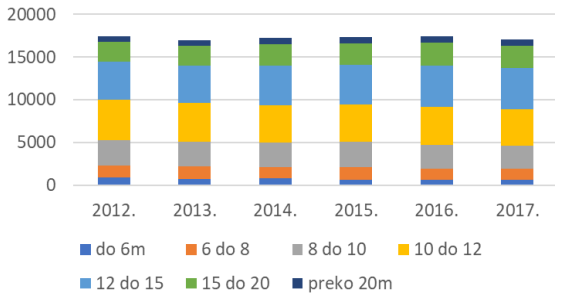
U periodu 2012.-2017., zabilježen je rast broja luka nautičkog turizma (Slika 3.26), u prvom redu u kategoriji sidrišta, privezišta i suhih marina, ali i u kategoriji marina.

Ukupni broj raspoloživih vezova (vidi Slika 3.27) se u istom periodu neznatno smanjio (sa 17.454 u 2012., na 17.067 u 2017. godini), ali na način da se značajnije smanjivao broj vezova za privez plovila od 6 do 12 m, a rastao je broj vezova za privez plovila od 12 do preko 20 m.

[33] https://novac.jutarnji.hr/makro-mikro/hrvatska-je-u-proteklih-nekoliko-godina-postala-top-destinacija-za-nauticki-turizam/8960000/; preuzeto: 08.07.2019.



Slika 3.26. Kretanje broja luka nautičkog turizma u RH (2012.-2017.)



Slika 3.27. Kretanje broja vezova u lukama nautičkog turizma, struktura po dužinskim kategorijama (2012.-2017.)

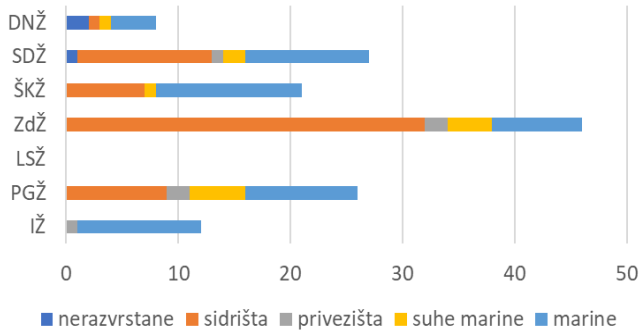
Ukupni fizički gabariti zauzete površine akvatorija, kopna i obalne linije nisu se značajnije mijenjali (Tablica 3.19).

Tablica 3.19. Luke nautičkog turizma u Hrvatskoj

	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Luke nautičkog turizma (ukupno)	98	106	112	121	139	140
Marine 1 kategorije	6	6	6	6	6	5
Marine 2 kategorije	24	24	24	19	17	16
Marine 3 kategorije	17	17	17	17	17	17
Marina kategorizirana i označena sidrima	4	6	9	15	18	19
Suhe marine	11	14	16	13	13	13
Privezišta	13	13	10	10	7	6
Sidrišta	17	22	27	38	58	61
Nerazvrstane luke nautičkog turizma	6	4	3	3	3	3
Broj vezova	17454	16940	17221	17351	17428	17067
Dužina razvijene obale za privez plovila [m]	58634	63110	65178	63542	64342	62993
Površina akvatorija [m2]	3266746	3278064	3322650	3614784	3764124	3711951
Površina na kopnu [m2]	783168	799822	799032	787562	785987	741681

Izvor: obrada autora prema DZS Priopćenjima Nautički turizam – kapaciteti i poslovanje luka nautičkog turizma, za period 2012.-2017.

Osim u lukama nautičkog turizma, i u lukama otvorenim za javni promet je registrirano oko 3000 vezova koji se tijekom sezone koriste kao tranzitni vezovi za nautički turizam.



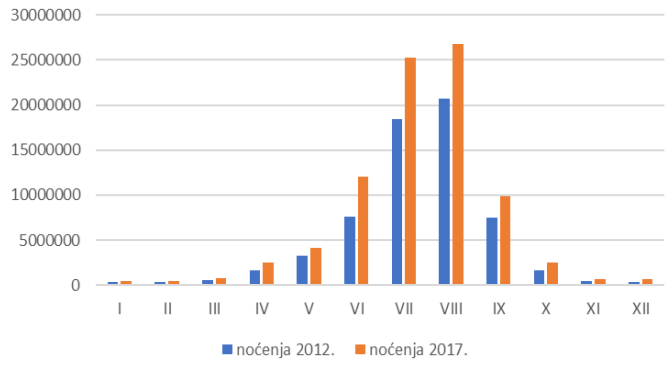
Slika 3.28. Distribucija luka nautičkog turizma po županijama (2017)

Opisani trenutno postojeći kapaciteti značajno su manji od onih koji su bili predviđeni tzv. umjerenim razvojnim scenarijem opisanim u Strategiji razvoja nautičkog turizma 2009.-2019., a koji je bio predložen temeljem Studije razvoja nautičkog turizma RH kao stručne podloge. Prema tom scenariju,

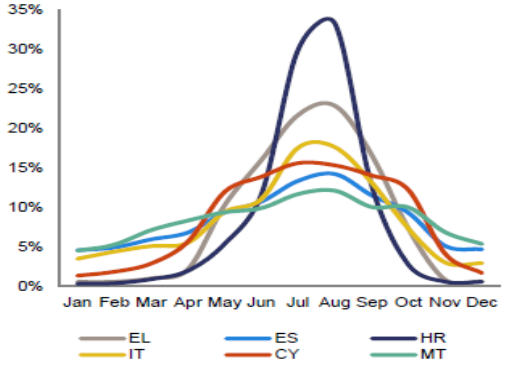
Strategijom tada u 2009. godini registriranih postojećih ukupno 21.020 mjesta / vezova (15.834 u moru i 5.186 na kopnu) trebalo se u deset godina od 2009. do 2019. gotovo udvostručiti (uvečati za dodatnih 15.000 mjesta), od čega okvirno 1/3 u lukama nautičkog turizma, 1/3 u postojećim lukama otvorenim za javni promet te 1/3 na kopnu.

3.3.1.2. Turističke aktivnosti i aktivnosti u slobodno vrijeme

Turizam u obalnom području RH (koji, kako je prethodno navedeno, čini oko 95% ukupnog turizma u RH) izrazito je sezonalnog karaktera (Slika 3.29). Oko 50% ostvarenih turističkih noćenja otpada na dva mjeseca vršne ljetne sezone (srpanj i kolovoz), još oko 25% je podjednako raspoređeno na mjesec prije i mjesec poslije (lipanj i rujan), dok na preostalih 8 mjeseci otpada zajedno preostalih 25%. Turizam u RH ima najizraženiju sezonalnost među svim europskim mediteranskim zemljama (Slika 3.30).

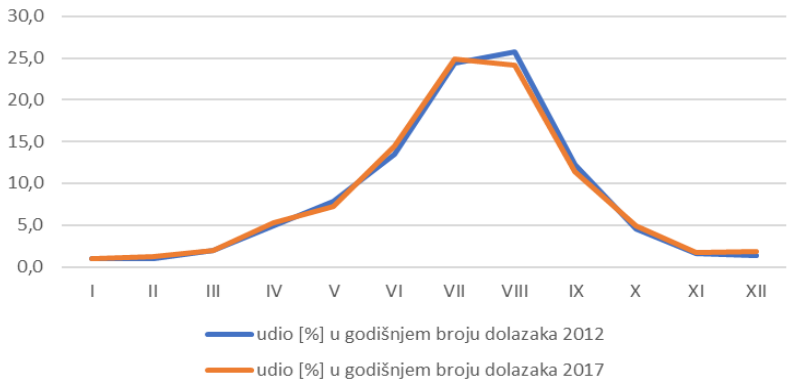


Slika 3.29 Dinamika turističkog prometa po mjesecima. (Izvor: obrada autora prema podacima MT, 2012.-2017.)



Slika 3.30. Usporedba distribucije noćenja međunarodnih turista u RH i nekim drugim mediteranskim EU zemljama u 2016. (preuzeto iz: Orsini, & Ostojić, 2018.)

Slika 3.31 ilustrira stabilnost opisanog sezonalnog obrasca posjećivanja. Unatoč značajnim promjenama u ukupnom godišnjem broju turista (47,2% rasta u broju dolazaka i 37,3% u broju noćenja) u periodu 2012.-2017., kao i strateškom opredjeljenju i nastojanjima dionika u turizmu RH oko razvoja dodatne turističke ponude i produljenja sezone, koji i daju vidljive rezultate[34], mjesečni udjeli u turističkom prometu ostaju praktički nepromijenjeni.



Slika 3.31. Udio [%] ukupnog godišnjeg broja turističkih dolazaka po mjesecima. (Izvor: obrada autora prema podacima MT, 2012.-2017.)

Takva izrazita sezonalnost nepovoljno je i neželjeno obilježje, i zbog većeg pritiska na turističku resursnu osnovu, i zbog nižeg stupnja iskorištenosti, a posljedično i prihoda i drugih ekonomskih

[34] http://www.turizam365.com/; preuzeto: 08.07.2019.

učinaka razvijanih turističkih kapaciteta i infrastrukture, i zbog problema oko tehnološke i financijske održivosti komunalne infrastrukture, i zbog nemogućnosti osiguravanja potrebne stabilne i kvalitetne radne snage, i zbog nižih pozitivnih učinka takvog turizma na druge sektore gospodarstva. Konkretnije, komunalna infrastruktura treba ostati funkcionalna i u mjesecima vršne sezone kada broj turista praktički doseže broj stalnih stanovnika, te kada posljedično pritisak na infrastrukturu postaje okvirno dvostruko veći od onoga za koji je ona optimalno projektirana. Simptomi dosegnutih krajnjih kapaciteta postojeće komunalne infrastrukture (prometna zagušenja, problemi s vodoopskrbom, elektroopskrbom, odvodnjom otpadnih voda, sustavom gospodarenja otpadom) već su prisutni tijekom vršne sezone na mnogim mjestima, a ulaganje u povećanje kapaciteta je skupo, jer trošak trebaju pokriti stalni stanovnici kojima bi bio dovoljan i sustav dvostruko manjeg kapaciteta od onoga koji je potreban u uvjetima vršnog opterećenja. Oko 45% radne snage u turizmu u RH je sezonsko, što je daleko najviša stopa u EU. Osim velike sezonalnosti, relativno niska stopa zapošljavanja u turizmu RH (u usporedbi s udjelom prihoda od turizma u BDP-u (vidi Slika 3.19)) posljedica je i strukture smještajnih kapaciteta, u kojima je relativno mali udio radno intenzivnog hotelskog smještaja. Nagli rast potražnje tijekom vršne sezone nije moguće zadovoljiti iz domaće ponude, što rezultira velikom ovisnošću sektora turizma o uvozu, i velikoj tzv. stopi curenja (engl. termin „leakage rate“) turizma u Hrvatskoj.

Prema TOMAS[35] istraživanju stavova i potrošnje turista u Hrvatskoj tijekom ljeta 2017. godine, glavni isticani motivi dolaska su bili: odmor (pasivni) na moru (55%); nova iskustva i doživljaji (31%); gastronomija (29%); upoznavanje prirodnih ljepota (26%); zabava (24%); bavljenje sportom i rekreacijom (20%); a potom i niz drugih manje naglašenih motiva[36]. Usporedbom s prethodnim TOMAS istraživanjima, primjetan je izraziti trend smanjivanja važnosti (pasivnog) odmora i zabave (sa 75% u 2014. na 55% u 2017.), te rast važnosti motiva povezanih s aktivnim odmorom i gastronomijom. Od aktivnosti u destinaciji, očekivano je najomiljenije plivanje / kupanje, a slijede odlazak u restorane, slastičarnice / kafiće, posjet lokalnim zabavama, razgledavanje znamenitosti, izleti u zaštićena prirodna područja, brodski izleti, i široki spektar drugih aktivnost[37] koje su vezane uz posebne interese.

Preko 60% turista odlazi na samostalno organizirane izlete, a 20% na izlete koje organiziraju turističke agencije. I dalje je veliki udio tzv. „vjernih gostiju“ koji se više puta vraća (50% inozemnih gostiju već je posjetilo Hrvatsku tri ili više puta (23%, 3-5 puta, 27%, 6 i više posjeta)), ali raste udio onih koji je posjećuje po prvi put (sa 14% u 2010., preko 18% u 2014., na 33% u 2017.). Gotovo polovica gostiju (48%) dolazi u pratnji partnera, 38% u krugu obitelji, 10% s prijateljima, a 4% putuje samo. Prosječna starost turista je 41,5 godina, sa više od polovice (54%) u dobi od 30 do 49 godina, 19% mlađih od 30 i 27% starijih od 50 godina.

Hrvatska je primarno autodestinacija, sa 85% turista koji dolaze cestovnim prijevoznim sredstvima (64% automobilom; 9% automobilom s kamp-kućicom; 6% autodomom; 2% motociklom ili biciklom; 4% autobusom). Primjetan je međutim značajan porast udjela gostiju koji dolaze zrakoplovom (od 11% u 2014. na 14,5% u 2017.).

Usporedbom niza TOMAS istraživanja, primjetan je generalni trend rasta zadovoljstva posjetitelja po elementima ponude. Gosti su najzadovoljniji (vrlo visoka razina zadovoljstva) s ljepotom krajolika,

[35] Jedino kontinuirano istraživanje putovanja i boravka turista u RH koje se provodi od 1987, svakih 3-4 godine. Podaci se prikupljaju kroz osobne intervjue, uz strukturirani upitnik, na uzorku koji obuhvaća domaće goste i goste s 20 najvažnijih emitivnih tržišta.

[36] upoznavanje kulturnih znamenitosti i događanja – 12%; posjet rodbini i prijateljima – 10%; welness – 8%; zdravstveni razlozi – 7%; ronjenje – 6%; kupovina – 3%; poslovne obveze – 3%; vjerski razlozi – 1%; drugo 1%

[37] ronjenje, kupnja, sportovi na vodi, pješačenje, ples / disco, wellness, muzeji / izložbe, vodeni parkovi, bicikl, jogging / trčanje, adventure sportovi, OPG, koncerti, tenis, vinske ceste; te nešto manje zastupljene: ceste maslinovog ulja, tematski parkovi, ribolov, kazalište / priredbe, planinarenje, jahanje, golf.

atmosferom / ugođajem, osobnom sigurnošću, ljubaznošću osoblja u smještajnom objektu i pogodnošću za provođenje obiteljskog odmora. Zadovoljni su (visoka razina zadovoljstva) također i sa: slikovitošću i uređenosti mjesta, ekološkom očuvanošću, čistoćom, opremljenošću i uređenošću plaža, prometnom dostupnošću i pogodnošću za kratki odmor, komforom smještaja, kvalitetom usluga i hrane u smještajnom objektu, vrijednošću za novac gastro ponude i smještaja.

Srednje su zadovoljni: kvalitetom informacija o destinaciji, kvalitetom označavanja znamenitosti, prezentacijom kulturne baštine, ponudom izleta u okolicu, bogatstvom sadržaja za zabavu, gostoljubivošću lokalnog stanovništva, bogatstvom i kvalitetom gastro ponude u mjestu / izvan smještajnog objekta, pješačkim stazama, prilagođenosti destinacije osobama s posebnim potrebama, te kvalitetom lokalnog prijevoza.

Nezadovoljni su: bogatstvom sportskih sadržaja, raznolikošću kulturnih manifestacija, mogućnostima za kupnju, biciklističkim stazama, te organizacijom prometa u mjestu. Najnezadovoljniji su programom „za loše vrijeme“. Indikativan je i upozoravajući trend rasta broja gostiju (sa 4-9%, na 10-16%) kojima je tijekom boravka zasmetalo nešto od sljedećeg: prometne gužve, gužve na javnim površinama, gužve na plažama, neprimjereno odloženo smeće, nemogućnost razdvajanja otpada, neugodni mirisi, buka.

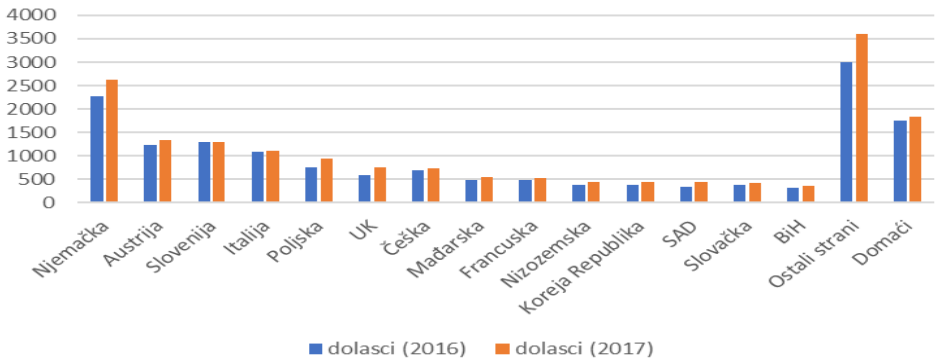
Prema dnevnoj potrošnji gosta, RH je na oko 70% prosjeka EU mediteranskih destinacija (Orsini & Ostojić, 2018). Prosječno turist potroši 79€ po noćenju, od čega 49% na uslugu smještaja, 17% na hranu i piće izvan usluga smještaja i 34% na sve ostale usluge.

Osim primjetnog trenda rasta prosječne dnevne potrošnje (značajnih 19% u tri godine, sa 66€ u 2014., na 79€ u 2017.), primjetan je i trend rasta udjela potrošnje „na ostale usluge“, što je pokazatelj i promjene trendova u potražnji i interesima gostiju, ali i rasta ponude raznih vrsta turističkih usluga, pored onih bazičnih ugostiteljskih. Prosječna dnevna potrošnja po gostu značajno varira ovisno o vrsti smještaja (58€ u kampovima, 74 u privatnom smještaju i 122€ u hotelima) i o zemlji podrijetla gostiju (od 61€ koliko troše domaći gosti, do 158€ koliko troše gosti iz SAD-a[38]). Primjetan je i rast udjela gostiju s mjesečnim primanjima kućanstva većim od 3000€ (sa 26% u 2014, na 40% u 2017.).

Više prethodno navedenih značajnih promjena u praćenim pokazateljima, ukazuju na brze, ne samo kvantitativne, već i kvalitativne promjene u sektoru turizma. Značajne, gotovo skokovite promjene u obilježjima potražnje, ukazuju na pojavu novog potrošačkog segmenta koji Hrvatska privlači s višom kvalitetom i raznolikošću ponude. Tome u prilog ide i rast zadovoljstva i potrošnje, kao i rast potrošnje „na ostale usluge“. S druge strane, upozoravajući signal je rast udjela gostiju koji su tijekom boravka imali ozbiljne prigovore vezano uz neke od standardnih simptoma nedostatnih infrastrukturnih i upravljačkih kapaciteta, odnosno turističkog razvoja koji ugrožava vlastitu resursnu osnovu i ne osigurava preduvjete za mogućnost kvalitetnog doživljaja gosta.

U strukturi turista prema zemlji prebivališta, udio dolazaka stranih turista kontinuirano raste: 89,5% u 2017. godini, relativno prema 81,3% u 1980., 84,7% u 2005. i 87,6% u 2012. Slika 3.32 prikazuje dolaske stranih turista prema zemlji prebivališta. Preko 85% stranih turista dolazi iz Europe, najviše iz mnogoljudnih srednjeeuropskih zemalja kojima je Jadran najbliže more dostupno autom.

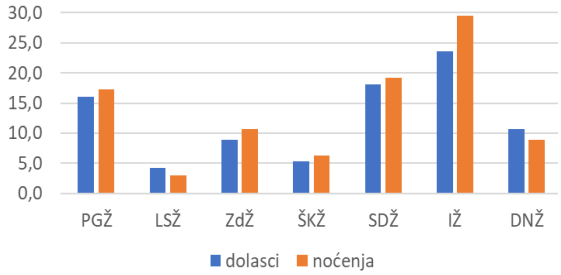
[38] Dnevna potrošnja gosta prema zemlji iz koje dolaze: SAD 158€; Velika Britanija 139€; Španjolska 126€; Rusija 121€; Skandinavija 119€; Francuska 96€; Srbija 95€; Austrija 91€; Nizozemska 79€; Italija 76€; Njemačka 75€; Mađarska 72€; Češka 71€; domaći gosti 61€. .



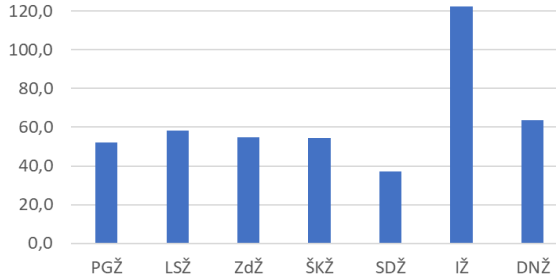
Slika 3.32. Dolasci turista prema zemlji prebivališta (iskazano u tis. dolazaka) (izvor: obrada autora prema podacima DZS)

Iz perspektive utjecaja na okoliš i troškovne efikasnosti pružatelja turističkih usluga, nije poželjan trend smanjivanja ukupnog broja noćenja po dolasku, koji je u periodu 2012.-2017. zabilježen u svim mjesecima, a na godišnjoj razini se smanjio sa prosječnih 5,3 noćenja po dolasku u 2012., na 4,9 noćenja po dolasku u 2017. godini.

Dolasci i noćenja turista su vrlo neravnomjerno raspoređeni po županijama Jadranske Hrvatske. Slika 3.33 prikazuje udjele županija u dolascima i noćenjima, iz kojih se vidi da na IŽ, koja čini 11,4% površine i 14,7% stanovništva Jadranske Hrvatske, otpada skoro 30% godišnjih turističkih noćenja. Prema pokazatelju tzv. intenziteta turizma (mjerenog kao broj godišnje ostvarenih turističkih noćenja po stanovniku) (vidi Slika 3.34) IŽ daleko odskače sa 122 noćenja / stan, na posljednjem mjestu je SDŽ sa 37 noćenja / stan., dok je vrijednost pokazatelja za ostalih 5 županije u rasponu 52-64 noćenja po stanovniku.



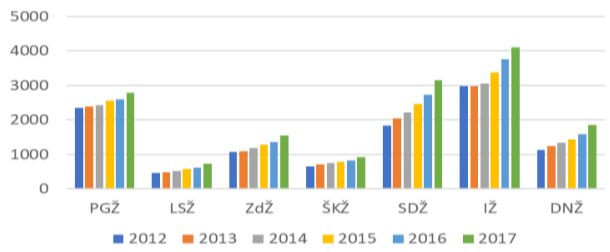
Slika 3.33. Udio [%] dolazaka i noćenja po županijama JH u 2017.



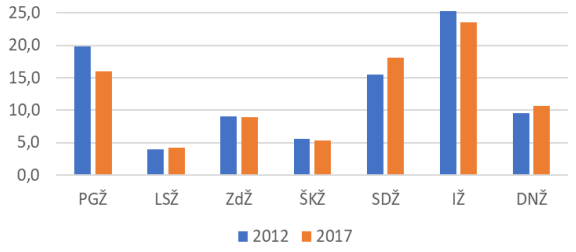
Slika 3.34. Intenzitet turizma (br noćenja /stan) po županijama JH

Sve županije koje imaju veći udio u broju noćenja nego u broju dolazaka, ostvaruju nadprosječan broj noćenja po dolasku. I po tom pokazatelju je IŽ najuspješnija, sa prosjekom u periodu 2012.-2017. od 6,4 noćenja po dolasku, najslabije su LSŽ sa 3,8 i DNŽ sa 4,4, a između su PGŽ i SDŽ sa 5,2 i 5,5 noćenja po dolasku, te Zdž i ŠKŽ sa 6,1 noćenjem po dolasku.

Tijekom perioda 2012.-2017., sve županije su turistički rasle po apsolutnim fizičkim pokazateljima broja dolazaka (Slika 3.35) i noćenja, ali stope rasta se značajno razlikuju. Prema rastu broja dolazaka, iznad RH prosjeka rasta (47,3%) su bile SDŽ (72,2%), DNŽ (66%) i LSŽ (57,6%), dok su ispod RH prosjeka rasle ZdŽ (45,2%), ŠKŽ (40,5%), IŽ (37,5) i PGŽ 18,5%). Različite brzine rasta idu u smjeru ravnomjernije turističke aktivnosti na prostoru svih županija, no te promjene su relativno spore (Slika 3.36).

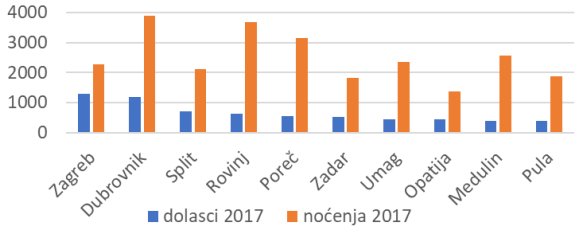


Slika 3.35. Kretanje broja dolazaka (u tisućama) po županijama JH

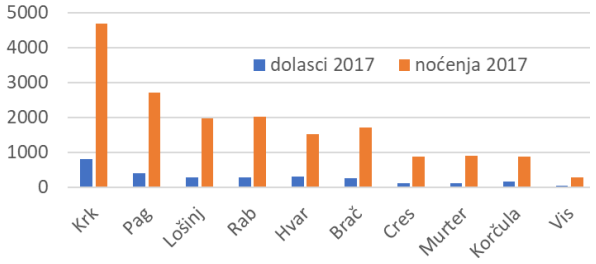


Slika 3.36. Udio[%] dolazaka po županijama JH u 2012. i 2017.

Turistička aktivnost je neravnomjerno raspoređena i po općinama i gradovima unutar pojedinih županija. U 2017. god. (Slika 3.37), deset najposjećenijih gradova činilo je 29% u ukupnom broju ostvarenih noćenja u RH. Deset najposjećenijih otoka (koji ostvaruju oko 95% svih noćenja na otocima) činili su oko 20% u ukupnom broju noćenja ostvarenih u 2017. godini.



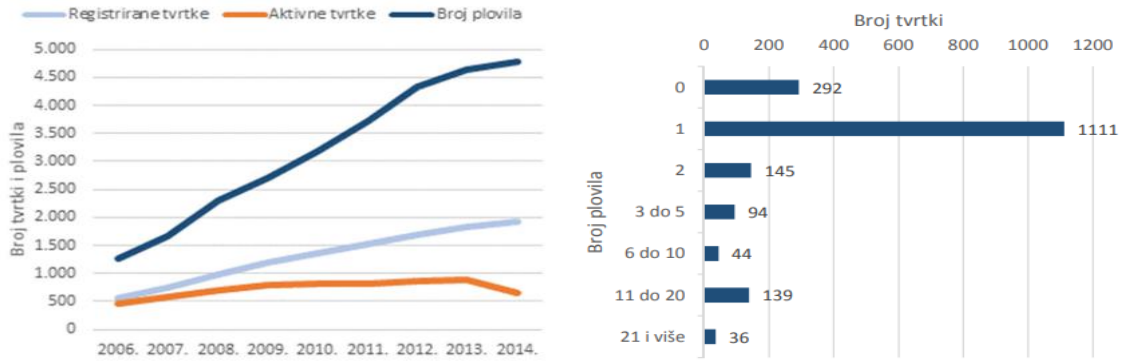
Slika 3.37. Dolasci i noćenja turista (u 000) u 10 najposjećenijih gradova u 2017. godini



Slika 3.38. Dolasci i noćenja turista (u 000) na 10 najposjećenijih otoka RH u 2017. godini

Nautički turizam

S oko 4.300 plovila u čarteru[39], Hrvatska je vodeća svjetska destinacija nautičkog turizma, a aktivnost nautičkog turizma i dalje rastu (Slika 3.39).



Slika 3.39. Kretanja broja čarter tvrtki i plovila i struktura čarter tvrtki prema broju plovila (Izvor: Akcijski plan razvoja nautičkog turizma, IZT 2015.)

Sa glavnom sezonom u trajanju od okvirno 20 tjedana (5.-9. mjesec), nautički turizam je, prema kriteriju duljine sezone, među najuspješnijim segmentima turističke ponude u RH.

[39] https://www.hgk.hr/hrvatskoj-medunarodna-pohvala-za-nauticku-infrastrukturu-najava

Iz usporedbe rezultata TOMAS nautika istraživanja[40] u periodu 2007.-2017., primjetan je trend brzog porasta zadovoljstva turista/nautičara elementima nautičke ponude: od visoke ocjene za samo 4 elementa ponude u 2007., preko 12 elemenata u 2012., do svih 25 elemenata u 2017.

U 2017. godini, najbolje su ocjenjeni ljepota prirode i krajolika, ekološka očuvanost, osobna sigurnost, prostorni raspored marina, ali i čitav niz elemenata ponude marina i čartera. I u usporedbi s konkurentskim destinacijama nautičkog turizma, značajna većina ispitanika je ponudu u Hrvatskoj ocijenila kao bolju od one u Grčkoj, Crnoj Gori, Sloveniji, Italiji, Francuskoj i Španjolskoj, posebice u segmentu „priroda i očuvanost[41]“.

Unatoč tako visokim ocjenama, oko 10% ispitanika je potvrdilo i da je tijekom svoje plovidbe doživjelo razne vrste smetnji kvaliteti doživljaja, uključujući ponajviše neodgovorno ponašanje drugih nautičara na moru, ali i buku, gužvu na moru i/ili na kopnu u mjestima koja posjećuju, problem s odlaganjem otpada, plutajući morski otpad.

I kod gostiju nautičara, uočljiva je velika „vjernost destinaciji“ odnosno znatan udio onih koji ponovno dolaze (u 2017. ih je 50% bilo u Hrvatskoj već više od tri puta), ali i porast udjela nautičara koji su po prvi put na plovidbi hrvatskim Jadranom. Primjetan je i trend skraćenja trajanja plovidbe (sa prosječnih 14 dana u 2007., preko 12 dana u 2012., do 10 dana u 2017. godini). Nešto više od 50% vremena, nautičari noće u marinama, dok preostalo vrijeme noće u mjesnim lučicama, na organiziranim sidrištima ili na sidru u uvalama. Primjetan je i izraziti rast udjela koji koristi usluge skipera (sa 18% u 2012 na 34% u 2017) što ukazuje na vjerojatnu pojavu novog potrošačkog segmenta.

Nautičari troše u prosjeku po danu više od drugih vrsta turista. I u ovom segmentu je primjetan rast prosječne dnevne potrošnje, sa 100€ u 2012. na 126€ u 2017. godini[42].

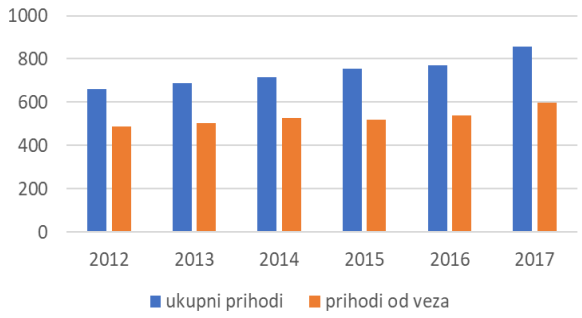
Prema podacima Priopćenja DZS-a (Nautički turizam: Kapaciteti i poslovanje luka nautičkog turizma u 2017), u 2017. godini je od oko 13.000 plovila na stalnom vezu u lukama nautičkog turizma u Hrvatskoj, 43% bilo iz Hrvatske, po oko 16% iz Austrije i Njemačke, te po oko 5% iz Slovenije i Italije. Od oko 200.000 plovila u tranzitu, gotovo polovica je bila iz Hrvatske, a slijede Italija, Njemačka, Austrija i Slovenija, koji zajedno čine sljedećih okvirno 40%.

Same luke nautičkog turizma ostvarile su u 2017. godini 834 mil HRK, od čega oko 70% od iznajmljivanja vezova. U periodu 2012.-.2017. (Slika 3.40) bilježi se stalan rast i prihoda od veza (23%) i ukupnih prihoda (za 30%). Brži rast ukupnih prihoda ukazuje na proširenje i rast servisnih i ostalih usluga koje luke nautičkog turizma pružaju svojim gostima. Najviše prihoda ostvaruju luke nautičkog turizma na području ŠKŽ, ZdŽ i SDŽ, nešto manje IŽ i PGŽ, a najmanje DNŽ (na području LSŽ nema luka nautičkog turizma) (Slika 3.41). Malo je drugačiji poredak kad se promatra broj plovila u tranzitu, koji je u neku ruku i mjera intenziteta nautičkog prometa na području županije. Tu prednjače SDŽ (sa 55.412 plovila u tranzitu u 2017.) i ŠKŽ (sa 50048), slijedi ZdŽ (sa 37.533), a na začelju su „prostorno rubne“ PGŽ (sa 21.138), IŽ (sa 19.651) i DNŽ (sa 18.114).

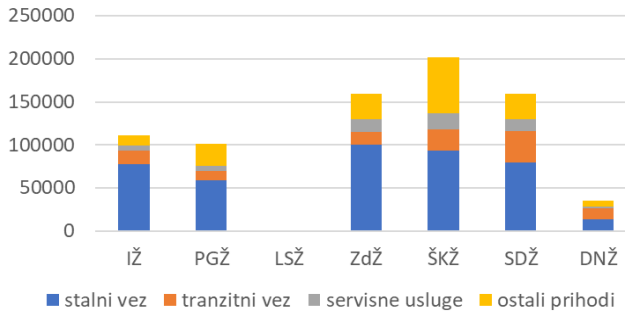
[40] Istraživanjem (IZT, 2012) (IZT, 2017.) su obuhvaćeni sve vrste turista nautičari, od onih u domaćem ili stranom čarteru, preko onih na vlastitim plovilima, do onih na brodovima prijatelja.

[41] Taj segment elemenata ponude uključuje klimu, ljepotu krajolika, ekološku očuvanost obale, čistoću mora, čistoću mjesta.

[42] U segmentu nautičara na čarter plovilima, prosječna dnevna potrošnja je oko 180€, što je više nego dvostruko više od prosječne dnevne potrošnje prosječnog turiste u Hrvatskoj.



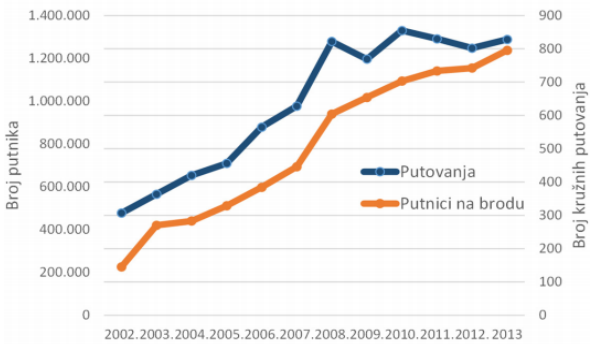
Slika 3.40. Prihodi luka nautičkog turizma u RH (u mil. HRK) (2012-2017)



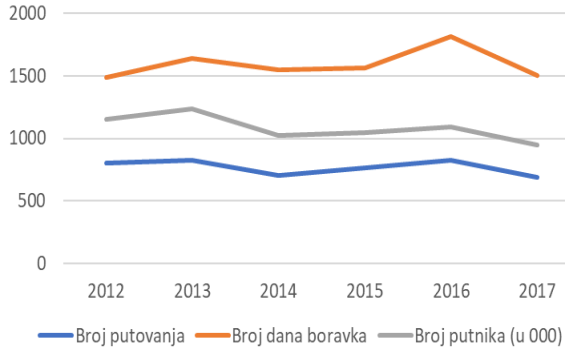
Slika 3.41. Prihodi luka nautičkog turizma po županijama JH (u 000 HRK) (2017)

Kružna brodska putovanja u Republici Hrvatskoj

Vizualno atraktivan akvatorij i krajobrazi obalnog područja, pogodna klima, atraktivni očuvani povijesni obalni gradovi, uključujući i svjetski poznati Dubrovnik, ali i Split, Korčulu, Hvar, Zadar, Šibenik, Rovinj, Stari Grad, Pulu, Vis, Trogir, čine obalno područje Hrvatske i izrazito atraktivnom destinacijom za kružna putovanja stranih brodova. Tijekom 2017. godine, ukupno su u hrvatske morske luke uplovljavala 82 strana broda za kružna putovanja, koji su ukupno ostvarili 691 kružno putovanje (u prosjeku, svaki od brodova je 8,4 puta posjetio Hrvatsku). Ukupno su brodovi u teritorijalnom moru RH boravili 1506 dana, odnosno u prosjeku 2,2 dana po putovanju. Na brodovima je ukupno bilo 947.000 putnika / turista, odnosno u prosjeku 1370 putnika po putovanju. Slika 3.43 pokazuje da su kružna brodska putovanja jedan od rijetkih segmenata turističkih aktivnosti u RH koji, nakon brzog rasta u prethodnom razdoblju (Slika 3.42), tijekom perioda 2012.-2017., ne pokazuje rast, već ili stagnira, ili je u padu.

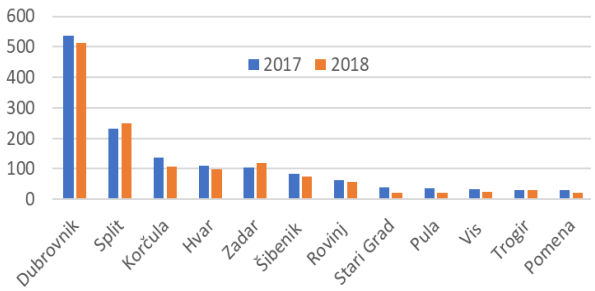


Slika 3.42. Kretanje broja kružnih putovanja stranih brodova i putnika u razdoblju 2002.-2012. (izvor: DZS)

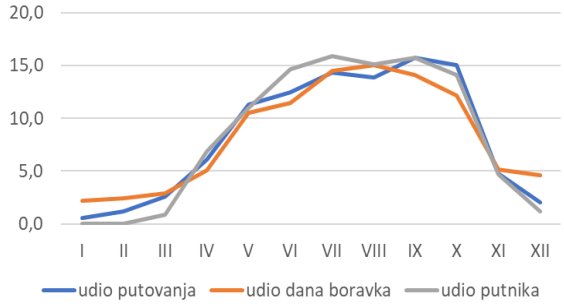


Slika 3.43. Kretanje pokazatelja za kružna putovanja stranih brodova u teritorijalnom moru RH u razdoblju 2012.-2017. (izvor: DZS)

Analiza godišnjeg broja posjeta najposjećenijih morskih luka (Slika 3.44) pokazuje da su operaterima kružnih brodskih putovanja najatraktivnije destinacije već dosegle granicu prihvatnog kapaciteta, pa je smanjenje fizičkih pokazatelja ujedno i posljedica uvođenja strože regulacije i limita na broj posjeta destinacija koje su bile pod najvećim pritiskom. Npr. 536 posjete najposjećenijem Dubrovniku preračunato u godišnji prosjek znači da tijekom cijele godine Dubrovnik posjećuje 3 kruzera svaka dva dana, odnosno gotovo dvostruko većim intenzitetom tijekom 6 mjeseci glavne sezone (Slika 3.45). Istovremeno je primjetan trend rasta broja posjeta drugih većih gradova, koji su također atraktivne destinacije, a još nisu dosegli svoj prihvatni kapacitet, u prvom redu Splita i Zadra (Slika 3.44). Relativno povoljna, u odnosu na druge segmente turizma u RH, je vremenska distribucija kružnih putovanja stranih brodova, putnika i dana boravka tijekom godine (Slika 3.45), s relativno ravnomjernim opterećenjem tijekom 6 mjeseci od svibnja do listopada.



Slika 3.44. Kretanje broja posjeta stranih brodova na kružnim putovanjima najposjećenijim morskim lukama u RH (2017.-2018.)



Slika 3.45. Udio [%] broja kružnih putovanja stranih brodova, broja dana boravka I broja putnika u teritorijalnome moru RH po mjesecima 2017.

3.3.2. Vađenje živih resursa

3.3.1.1 Izlov ribe i školjkaša (profesionalni i rekreacijski)

U RH se odvijaju dvije osnovne kategorije ribolova na moru: gospodarski i negospodarski. Gospodarski ribolov uključuje gospodarski ribolov u užem smislu, te kategoriju malog obalnog gospodarskog ribolova[43], koja je dodatno značajno ograničena po dopuštenim alatima i uvjetima obavljanja. Negospodarski ribolov je sportski i rekreacijski.

Prema priopćenjima DZS[44], u 2017. godini, gospodarskim ribolovom se ukupno bavilo 6.565 ribara, od čega njih 3.386 malim obalnim ribolovom. Broj ribara u recentnom razdoblju pokazuje silazni trend, s naglim padom od 15% u odnosu na razinu od oko 7.750 ribara, koliko ih je bilo registrirano od 2014. do 2016. godine (7.733 u 2014., 7.849 u 2015, 7.746 u 2016.).

Tablica 3.20. prenosi rezultate SWOT analize kojom je sektor morskog ribolova sažeto predstavljen i sagledan u recentno izrađenom i prihvaćenom Operativnom programu za pomorstvo i ribarstvo Republike Hrvatske za programsko razdoblje 2014.-2020 (MP, 2018). Tablica također daje pregled ključnih sektorskih potreba identificiranih temeljem SWOT analize.

[43] Kategorija malog obalnog gospodarskog ribolova uspostavljena je od početka 2015. godine, nakon što je, sukladno Ugovoru o pristupanju EU, ukinut prije postojeći tzv. mali ribolov za osobne potrebe, za koji je postojalo oko 13.000 odobrenja, i u okviru kojega se smjelo dnevno uloviti do 5kg ribe za vlastite potrebe. Nakon 2015, nova kategorija malog obalnog gospodarskog ribolova i dalje dopušta do 5 kg ulova dnevno, sa svim i prije dopuštenim alatima, pa i dodatno dopušta prodaju ribe na lokalnom tržištu, ali postavlja kvotu na broj povlastica za tu novu kategoriju na 3.500. Svi preostali vlasnici odobrenja za prijašnji mali ribolov za osobne potrebe automatizmom prelaze u kategoriju rekreacijskog ribolova, zadržavaju pravo na istu količinu dnevnog ulova, a ključna razlika je da više ne smiju koristiti ranije dopuštene mreže stajačice.

[44] DZS podatke dobiva iz Uprave ribarstva Ministarstva poljoprivrede, koja ih prikuplja sukladno Uredbi (EU) 2017/1004 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2017. o uspostavi okvira Unije za prikupljanje i upotrebu podataka u sektoru ribarstva te upravljanje njima i potporu za znanstveno savjetovanje u vezi sa zajedničkom ribarstvenom politikom, i o stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 199/2008.

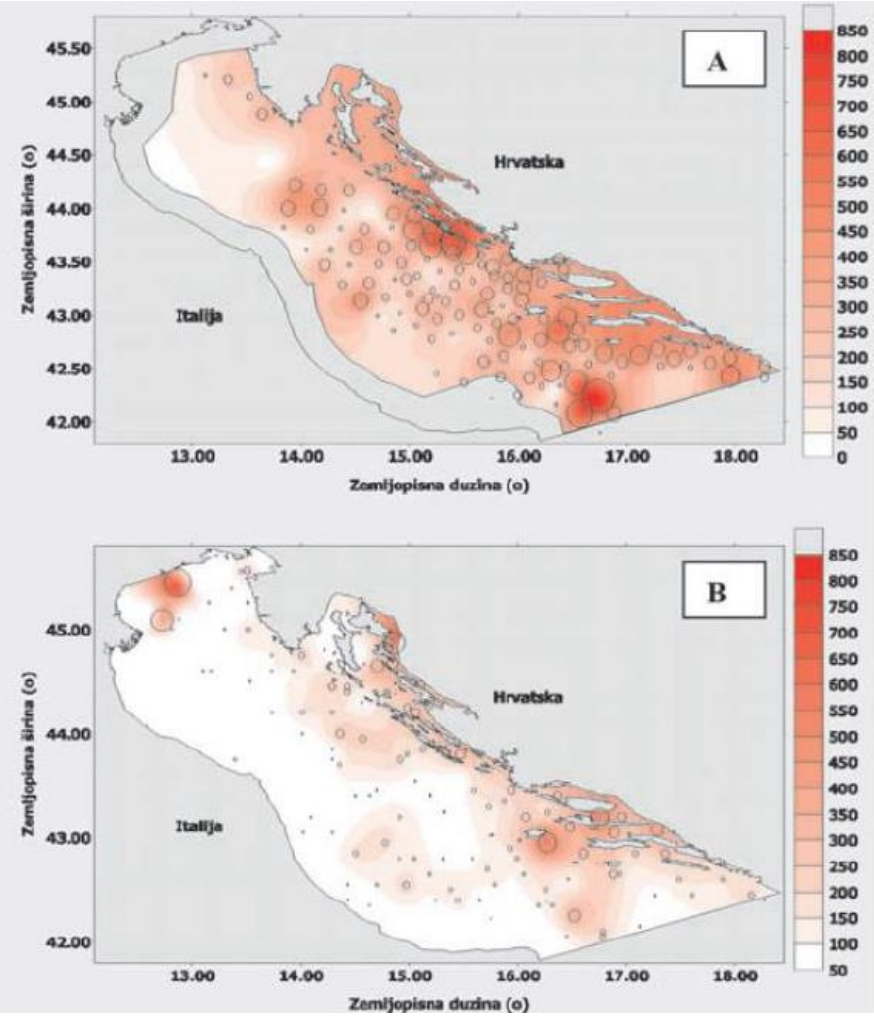
Tablica 3.20. Analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT analiza) sektora morskog ribolova u RH

PREDNOSTI:	SLABOSTI
Izrazita raznolikost gospodarski važnih vrsta (multispecies fishery) i raznolikost ribolovnih tehnika (multigear fishery) – 45,24% flote je višenamjensko. Utvrđena Natura 2000 morska područja kao dio procesa uspostave ekološke mreže Natura 2000 koja omogućava očuvanje staništa koji doprinose obnovi ribljih stokova. Mogućnost aktivnog malog priobalnog ribolova u obalnim/otočnim zajednicama uključenim u ribolov tijekom cijele godine. Razvijen sustav praćenja resursa. Uspostavljen i operativan informacijski sustav za ribarstvo i sustav za nadzor flote. Postojanje 20 priznatih ribarskih udruga sa 429 članova (listopad 2014. godine). Tradicija u ribarstvu. Područja i zajednice koji tradicionalno ovise o ribarstvu u svrhu vlastite egzistencije, pogotovo na otocima, imaju obilježja "ribarskih sela", čime predstavljaju značajnu prednost u smislu razvoja turizma. Visoka kvaliteta proizvoda ribarstva zbog povoljnih okolišnih uvjeta, kvalitete mora i raznolikosti morskih staništa. Postojanje Savjetodavne službe za ribarstvo s podružnicama u obalnim područjima. Postojanje višegodišnjeg plana upravljanja za malu plavu ribu za Jadran (GFCM).	Ukupan ribolovni kapacitet u GSA 17 (od strane svih sudionika u ribolovu) premašuje raspoložive resurse u demerzalnom ribolovu zbog negativnog utjecaja iskorištavanja resursa u područjima mrjestilišta i rastilišta nekih gospodarski značajnih vrsta HR 11 HR. Razina iskorištavanja resursa male plave ribe u vrijeme mrijesta i rasta je na granici održivosti. Niska razina gospodarske održivosti za ribare. Razlog tomu su mnogobrojni sudionici i nepovoljni sastav ulova u plivaričarskom ribolovu a koji dovodi do povećanja ribolovnog napora za starija i nedovoljno opremljena plovila, posebice u pogledu sigurnosti na plovilu, radnih uvjeta, higijene, kvalitete proizvoda i energetske učinkovitosti: prosječna starost hrvatske ribolovne flote je 30 godina, a najviša je kod aktivnih koćarica. Ograničena ribolovna infrastruktura i neadekvatni lučki objekti– procijenjena je potreba za dodatnih 3-7 km operativnog lučkog područja. Neuravnoteženost pojedinih segmenata flote (plivarice - PS i pridnene koće - DTS) u odnosu na ribolovne resurse, kao što je navedeno u Izvješću o floti za 2014. godinu. Nedostatak sustava za praćenje slučajnog ulova ugroženih vrsta (poput morskih sisavaca, morskih kornjača itd.).
PRILIKE	PRIJETNJE
Završetak uspostave ekološke mreže Natura 2000 morskih područja koja omogućava očuvanje staništa koji doprinose obnovi ribljih stokova. Prilagodba ribolovnog kapaciteta uz potporu dostupnih EU fondova. Korištenje ESI fondova za razvoj infrastrukture (u ribarskim lukama i iskrcajnim mjestima). Brendiranje, licenciranje i promocija proizvoda ribarstva Postojeći potencijal za aktivnosti i razvoj infrastrukture kroz Organizacije proizvođača (u daljnjem tekstu: PO), FLAG-ove i druge mreže Korist od razmjene iskustava suradnjom među sektorom (omogućavanje zadruga u konzistentnom pružanju tehničke i administrativne podrške svojim članovim u smislu olakšavanja sudjelovanja u provedbi ZRP-a i pripadajućih mjera strukturne politike). Niži operativni troškovi kroz efikasnu potrošnju goriva i inovacije • Veća integracija s turističkim sektorom, uključujući promicanje ribarskih sela Okvir EUSAIR-a (EU Strategija za jadransko-jonsku regiju). Podrška putem Stupa I., Teme II. EUSAIR-a za znanstvenu suradnju u ribarstvu i za ribolovne resurse, kao i održivo upravljanje ribarstvom i razvoj zajedničkih standarda i praksi. Povećanje važnosti „plavog rasta“.	Smanjenje ribolovnih resursa u Jadranskom moru. Konkurencija za morski prostor i korištenje obalnog pojasa (nautički turizam, sportske luke i lučice). Unosnije alternativne mogućnosti karijere za mlade. Gubitak tradicionalnih vještina i znanja. Rastući troškovi poslovanja (naročito goriva) u kombinaciji s niskom cijenom prve prodaje proizvoda ribarstva. Povećanje prometa na Jadranu i rezultirajući rizik od onečišćenja. Promjenjivost klimatskih promjena i njihov utjecaj na morski okoliš. Štete koje uzrokuju morski sisavci i ostale morske životinje.
POTREBE: Promicanje konkurentnosti i održivosti malog priobalnog ribolova. Smanjenje ulova neželjenih vrsta kroz veću selektivnost alata, ciljane tehnike ribolova te uspostavu sustava praćenja slučajnog ulova ugroženih vrsta. Uspostava područja gdje se ne obavlja ribolov (tzv. no-take zone) koja će omogućavati obnovu ribljeg fonda i okolnog ribolovnog područja. Promicanje i konsolidacija prerade, trženja i izravne prodaje vlastitog ulova s ciljem stvaranja dodane vrijednosti i većih cijena za ribare. Jačanje suradnje/prijenosa znanja između znanstvenih i gospodarskih organizacija. Potpora prilagodbi klimatskim i drugim okolišnim promjenama. Povećanje standarda temeljne ribarske infrastrukture i lučkih postrojenja, odnosno povećanje kvalitete, kontrole i sljedivosti iskrcanih proizvoda, povećanje energetske učinkovitosti, doprinošenje zaštiti okoliša i poboljšanje zaštite na radu i radnih uvjeta. Povećanje energetske učinkovitosti ribolovnih aktivnosti, odnosno ribolovne flote, uključujući učinkovito korištenje goriva, pogonske strojeve te praksu korištenja LNG-a (ukapljenog prirodnog plina). Poboljšanje rukovanja i očuvanja ulova na plovilu u svrhu zadržavanja vrijednosti. Jačanje znanja i pripremljenosti za prevencije nesreća, posebice na moru i u lukama. Suradnja na području planiranja u morskim područjima te u stvaranju i upravljanju zaštićenih morskih područja i Natura 200 područja. Poboljšanje poslovnog strateškog i operativnog planiranja i marketinga za poduzeća u ribarstvu.	

Izvor: preuzeto iz OP za pomorstvo i ribarstvo RH za razdoblje 2014.-2020. (MP, 2018.)

Slika 3.46. ilustrira razinu promjene stanja biomase u posljednjih 70-tak godina, koja je izvjesno u najvećoj mjeri posljedica neodrživo visokog ribolovnog napora u Jadranu. Iako je dramatičan pad

prisutan na području cijelog Jadrana, vidljivo je da je stanje značajno povoljnije na hrvatskoj strani Jadrana nego na talijanskoj.



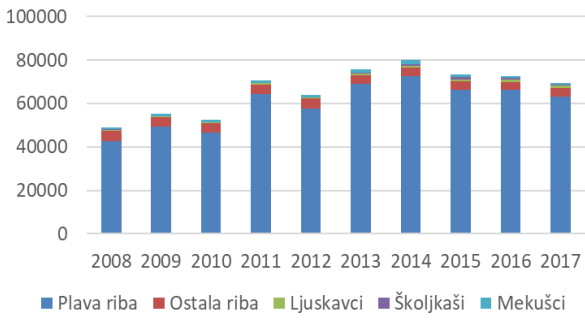
Slika 3.46. Raspodjela biomase gospodarski važnih vrsta u kočarskom ribolovu za vrijeme ekspedicije Hvar (1948/49) (slika A) i u periodu 1996/2006 (slika B) (izvor: Jardas, I. i dr, 2008)

Ukupni broj plovila kojima se ribarilo u 2017. god. bio je 7.559, s ukupno 45.601 BT i 355.794kW snage pogonskog stroja. Od tog relativno velikog ukupnog broja, koji premašuje sam broj ribara, svega je njih 323 bilo u kategoriji ribarskog broda (dulji od 12m i veći od 15BT), dok preostalih preko 95% ukupnog broja plovila spada u kategoriju ribarskih brodica (kraće od 12 m i manje od 15BT). U razdoblju od 2014. do 2017., broj brodova se smanjio za oko 50%, dok je broj brodica narastao za 2%. Ukupna veličina flote u BT, kao i ukupna pogonska snaga se u istom periodu smanjila za oko 15%. To smanjenje očekivani je rezultat nastojanja oko smanjivanja ukupne ribarske flote, s ciljem smanjivanja ukupnog ribolovnog napora na održivu razinu, a koje se potiče kroz mjere Operativnog programu za pomorstvo i ribarstvo (MP, 2018.)[45].

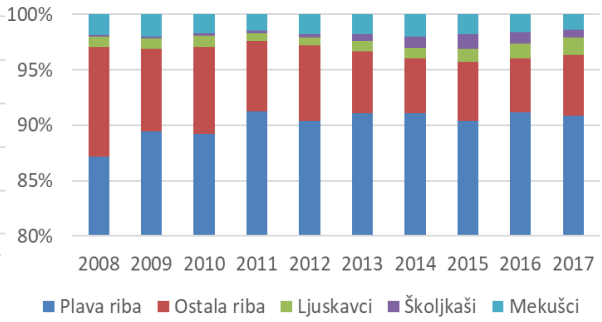
Prosječni ukupni ulov morskog ribarstva u razdoblju 2012.-2017. bio je72.545t, od čega: 90,8% plave ribe (srdela, inćun, tuna, plavica, šarun i ostalo), 5,5% na ostale ribe (oslić, trlja, cipal, list, gira, komarča i dr.), 1,7% mekušaca (lignje, sipe, hobotnice, muzgacvci i ostalo), 1,1% ljuskavaca (škampi, jastozi i dr.),

[45] MJERA I.10. Trajni prestanak ribolovnih aktivnosti; Tip operacije: (i) Trajna obustava ribolovnih aktivnosti uništavanjem plovila; (ii) Trajna obustava ribolovnih aktivnosti prenamjenom plovila u druge djelatnosti izvan gospodarskog ribolova

te 0,9% kamenica, dagnji i ostalih školjkaša[46]. Od pojedinih vrsta, neusporedivo najveći udio imaju srdela sa gotovo 75% i inćun sa gotovo 15% u ukupnom ulovu morskog ribarstva.



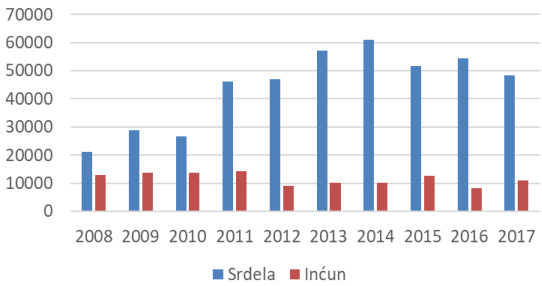
Slika 3.47. Kretanje količine [t] i strukture ukupnog ulova morskog ribolova RH u periodu 2008-2017



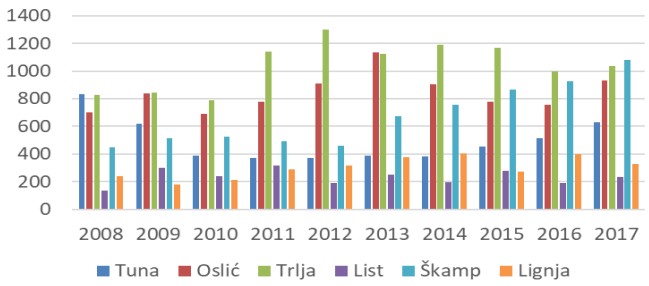
Slika 3.48. Udjel [%] glavnih skupina morskih organizama u gospodarskom morskom ribolovu u RH (Napomena: vrijednosti na osi y počinju od 80%)

Najveći dio ulovi se mrežama plivaricama kojima se lovi plava riba (do 90%), povlačnim mrežama manje od 10% i mrežama stajaćicama nešto preko 1% ulova. Drugim korištenim alatima[47] ostvaruje se po manje od 1% u ulovu. Najveći broj plovila (oko 50%) registriran je kao višenamjensko plovilo, karakteristično za ribolov na Mediteranu, bez ciljanih vrsta i u kojemu ribari često mijenjaju alat tijekom godine. Rečenih 90% ulova ostvaruju plivarice koje čine oko 5% flote. Kočarice čine oko 14% ribolovne flote RH.

Slika 3.49 i Slika 3.50 prikazuju kretanje ulovljenih količina srdele, inćuna te nekih drugih gospodarski značajnijih vrsta morskih organizama, u kojem su vidljive značajne oscilacije kroz godine. Godišnji ulov srdele varirao je između gotovo 100.000t ulova u nekoliko godina početkom 1980-tih, do razine 20.000 - 30.000t na koliko se stabilizirao kroz duži period 2000-tih, da bi u razdoblju 2011.-2017. narastao na oko 50.000 t ulova godišnje. Jako tržište za ulovljenu srdele je uzgoj tuna. Tablica 3.21. daje podatke o ulovu po vrstama iz evidencije DZS / Uprave za ribarstvo, za period 2012.-2017.



Slika 3.49. Kretanje ulova srdele i inćuna [t] u periodu 2008-2012



Slika 3.50. Kretanje ulova [t] nekih drugih gospodarskih značajnijih vrsta morskih organizama

Tablica 3.21. Kretanje ulova [t] morskog ribolova po vrstama u periodu 2008-2017

VRSTA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 Ukupno (2+22+25)	48976	55319	52360	70494	63985	75644	79902	73409	72794	69534
2 Ribe (3+11)	47519	53596	50809	68799	62198	73130	76716	70239	69933	67020
3 Plava riba (4+5+6+7+8+9+10)	42688	49459	46711	64306	57816	68908	72772	66360	66349	63177

[46] Ove količine odnose se samo na izlov, odnosno ne uključuju uzgoj, iz kojeg dolazi većina ovih organizama za tržište.

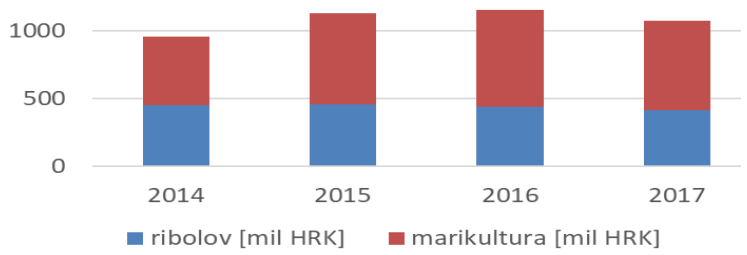
[47] Parangalima, vršama i dr.

VRSTA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
4 Srdela	21194	28815	26749	46051	46960	57106	61036	51777	54412	48420
5 Inćun	13054	13835	13758	14382	9099	10132	10142	12797	8239	10884
6 Tuna	834	619	388	372	373	388	385	456	516	631
7 Plavica	0	0	0	0	692	600	639	568	1867	1949
8 Šarun	0	0	0	0	322	284	237	456	997	923
9 Miješana sitna riba	0	5105	4451	2333	0	0	0	0	0	0
10 Ostale vrste	7606	1085	1365	1168	370	398	333	306	318	370
11 Ostala riba (12+13+14+15+16+17+18+19+20+21)	4831	4137	4098	4493	4382	4222	3944	3879	3584	3843
12 Oslić	702	840	690	777	909	1133	903	778	756	933
13 Trlja	826	844	791	1143	1302	1126	1190	1168	998	1035
14 Cipal	27	59	143	208	94	112	85	93	121	121
15 Ugor	26	34	45	47	41	51	47	45	41	36
16 Lubin	10	11	12	10	7	6	6	9	8	11
17 Komarča (Orada)	18	33	59	74	74	76	96	141	170	168
18 Gira	136	150	180	215	194	162	124	109	113	108
19 Bukva	131	145	149	122	152	99	77	89	80	113
20 List	133	301	238	318	190	253	195	277	191	232
21 Ostale vrste	2822	1720	1791	1579	1419	1204	1221	1170	1106	1086
22 Ljuskavci (jestiva i nejestiva težina ulova) (23+24)	461	529	543	505	470	685	765	874	934	1087
23 Jastog	14	15	17	15	10	13	10	9	8	7
24 Škampi i ostali ljuskavci	447	514	526	490	460	672	755	865	926	1080
25 Kamenice te ostali mekušci i školjkaši (26+27+28+29)	996	1194	1008	1190	1317	1829	2421	2296	1927	1427
26 Kamenice, dagnje i ostali školjkaši (jestiva i nejestiva težina ulova)	80	93	108	167	186	478	809	978	776	481
Mekušci (27+28+29)	916	1101	900	1023	1131	1351	1612	1318	1151	946
27 Lignja	238	180	213	289	318	379	406	274	398	330
28 Sipa	38	68	82	105	169	189	202	193	113	107
29 Hobotnica, muzgavac i ostali mekušci	640	853	605	629	644	783	1004	851	640	509

Izvor: DZS, Ministarstvo poljoprivrede – Uprava za ribarstvo

Iskrcaj se obavlja na preko 250 iskrcajnih mjesta duž obale, od čega se na njih oko 20% iskrca 95% ukupnog iskrcaja. Najznačajnija iskrcajna mjesta za malu plavu ribu su Kali, Zadar, Biograd na moru te Pula, a za koćarske ulove Mali Lošinj, Tribunj i Zadar.

Prosječna ukupna vrijednost godišnjeg ulova, tijekom perioda 2014.-2017., procjenjuje se na nešto manje od 440 mil HRK/god., odnosno nešto manje od 60 mil €/god. Slika 3.51 prikazuje procijenjenu vrijednost (temeljem registriranih količina ulova i pretpostavljene srednje tržišne cijene) kroz godine, usporedno s procijenjenom vrijednošću uzgoja u marikulturi. Ribolov, iako u ukupnim količinama ima veći udio (preko 80%), u tržišnoj vrijednosti ima manji udio. Vidljiv je i trend pada vrijednosti ulova tijekom perioda 2014.-2017. godine.

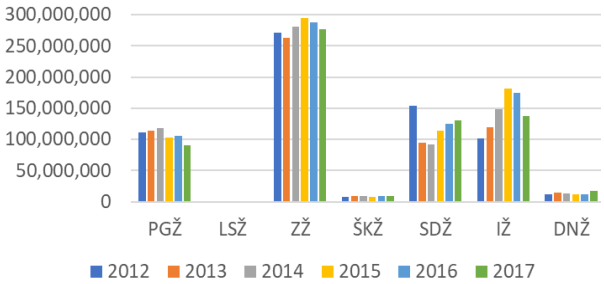


Slika 3.51. Procjena ukupne vrijednosti trženih morskih organizama (Procjena prema podacima DZS)

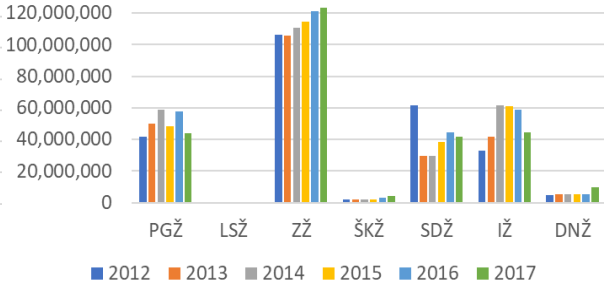
Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva RH (MP, 2013.) procjenjuje, a Operativni program za pomorstvo i ribarstvo RH za programsko razdoblje 2014.-2020. (MP, 2018.) ponavlja procjenu prema kojoj je udio ribarstva RH u BDP-u između 0,2 i 0,7%[48]. S obzirom da djelatnost ribarstva uključuje ribolov, uzgoj i preradu ribe, udio samog ribolova još je manji. Međutim, kako se praktički sva aktivnost ribolova tiče morskog ribolova, udio te djelatnosti u BDP-u županija Jadranske Hrvatske je viši. Dodatno je to izraženo u slučaju BDP-a pojedinih JLS koje su tradicionalno jaka ribarska mjesta i luke, gdje je udio i nekoliko puta viši.

Uz to, kao vrlo raširena tradicijska djelatnost u obalnom području, s velikim brojem „ozbiljnih i redovnih rekreativaca“ koji si kroz ribolov osiguravaju i hranu i razne druge elemente kvalite života (kvalitetno provedeno vrijeme, osjećaj identiteta, društvena uključenost i sl.), vrijednost djelatnosti je veća od one koju sugerira mali udio u BDP-u, naročito u manjim, tradicionalnijim obalnim i otočnim mjestima.

Prema podacima FINA-e, udio novostvorene vrijednosti od ribolova u ukupnoj novostvorenoj vrijednosti od svih djelatnosti u JH varira od LSŽ, u kojoj je on manji od promila, preko DNŽ i ŠKŽ u kojima je on oko 2 promila, preko SDŽ, PGŽ i IŽ u kojima je on oko 0,5%, do Zadarske županije u kojoj je udio preko 3%. Slika 3.52 i Slika 3.53 prikazuju kretanje prihoda[49] i novostvorene vrijednosti u djelatnosti ribolova tijekom perioda 2012.-2017., i njene prostorne distribucije po županijama JH.



Slika 3.52. Kretanje prihoda [HRK] poslovnih subjekata u djelatnosti ribolova u obalnom području JH u periodu 2012.-2017.



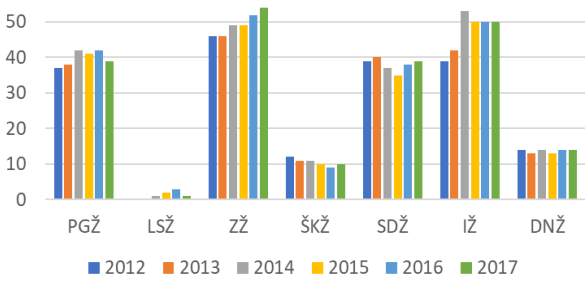
Slika 3.53. Kretanje novostvorene vrijednosti [HRK] poslovnih subjekata u djelatnosti ribolova u OP JH u periodu 2012.-2017.

Prema podacima o poslovnim subjektima koje prikuplja FINA (FINA, 2019.), ribolovom se u JH, prosječno tijekom razdoblja 2012.-2017., bavilo oko 200 poslovnih subjekata, sa 1.570 (odnosno 1.375,

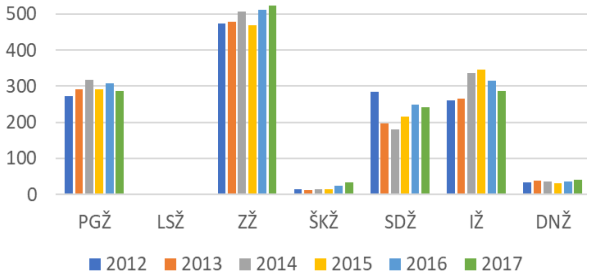
[48] Izrazito veliki raspon u kojem se daje procjena jasan je pokazatelj i trenutne razine točnosti, pouzdanosti i potpunosti podataka u sektoru ribarstva. Dio razloga leži i u činjenici da se radi o tradicijskoj djelatnosti, koju i dalje obavlja relativno veliki broj manjih dionika – ribara, pa je sektor i objektivno zahtjevan za praćenje.

[49] Kako većima prihoda poslovnih subjekata u djelatnosti ribolova dolazi od vrijednosti prodanog ulova, ukupni prihodi temeljem podataka FINA-e bi trebali odgovarati procijenjenoj vrijednosti ulova (prema procjeni koju u svojim izvješćima objavljuje DZS). Činjenica da su ukupnim prihodi koje bilježi FINA veći od procijenjene vrijednosti ulova, ukazuje da su prosječene cijene korištene u procjeni vrijednosti ulova niže od stvarno ostvarenih na tržištu.

u užem obalnom području) ekvivalent zaposlenih na puno radno vrijeme[50]. Slika 3.54 i Slika 3.55 prikazuju njihovu prostornu distribuciju po županijama JH.

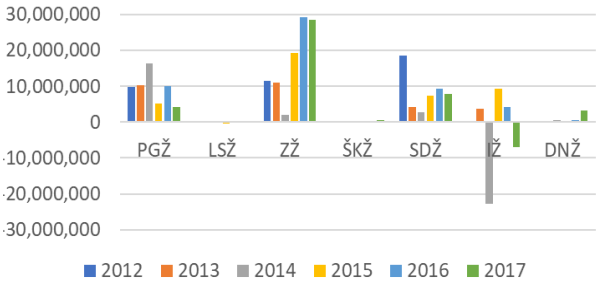


Slika 3.54. Kretanje broja poslovnih subjekata u djelatnosti ribolova u OP JH u periodu 2012.-2017.

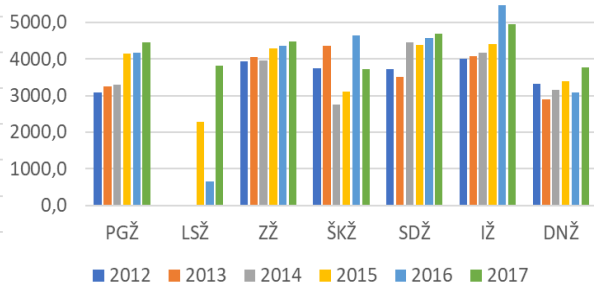


Slika 3.55. Kretanje broja ekvivalent zaposlenih (prema satima rada) u poslovnim subjektima u ribolovu u OP JH

U ribolovu značajno prednjači Zadarska županija, slijede je IŽ, SDŽ i PGŽ, a na začelju su DNŽ, ŠKŽ i LSŽ. I podaci o konsolidiranoj dobiti ili gubitku u promatranom razdoblju (Slika 3.*56*) potvrđuju ZŽ kao predvodnika u djelatnosti. Neto mjesečne plaće u djelatnosti pokazuju trend rasta (Slika 3.57), ali prosjek plaće je kroz promatrani period u svim županijama ispod prosječne plaće u županiji, za minimalnih 5% u SDŽ, do preko 25% u PGŽ i čak 35% u DNŽ.



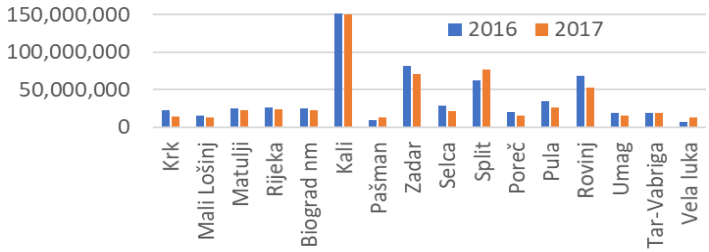
Slika 3.56. Kretanje konsolidirane dobiti ili gubitka [HRK] u djelatnosti ribolova u OP JH u periodu 2012.-2017.



Slika 3.57. Kretanje neto mjesečne plaće [HRK] zaposlenih u djelatnosti ribolova kroz period 2012.-2017.

Slika 3.58 prikazuje usporedno godišnje prihode iz djelatnosti ribolova u 16 JLS u kojima su oni u godinama 2016. i 2017. bili veći od 10 mil HRK. Općina Kali u Zadarskoj županiji, sa svojih svega 1.638 stanovnika (popis 2011.), ali velikom ribarskom tradicijom i jakom flotom plivarica, uvjerljivo predvodi u djelatnosti ribolova, i tako potvrđuje prethodno istaknutu činjenicu o nadprosječnom značaju koji djelatnost ribolova ima u pojedinim obalnim mjestima, koja daleko nadilazi značaj koji sugerira udio ribolova u BDP-u na nacionalnoj razini.

[50] Broj zaposlenih određen prema ukupnom broju prijavljenih sata rada. S obzirom na prirodu posla, sa relativno izraženom sezonalnošću i povremenim zapošljavanjem dodatne radne snage, broj djelomično ili povremeno zaposlenih fizičkih osoba je veći (u skladu s uvodno danom procjenom DZS-a, temeljenoj na podacima koje prikuplja Uprava ribarstva, Ministarstva poljoprivrede RH).



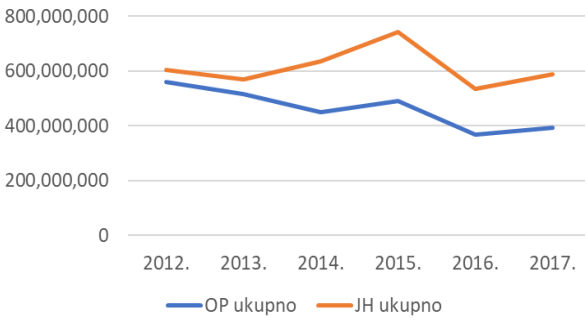
Slika 3.58. Godišnji prihodi [HRK] iz djelatnosti ribolova u 16 JLS s prihodom većim od 10 mil HRK

Sportski i rekreacijski ribolov čine također značajan segment u ukupnim ribolovnim aktivnostima. Uz pretpostavku da ima oko 10.000 rekreativaca (samo onih prethodno aktivnih u malom ribolovu za vlastite potrebe), i da svaki smije uloviti 5kg po danu, i da lovi svaki treći dan, ukupna moguća količina ulova je dodatnih 9.000t, što je dodatnih preko 10% količine ulova iz komercijalnog ribolova, i to u onim vrstama koje su u njemu manje zastupljene.

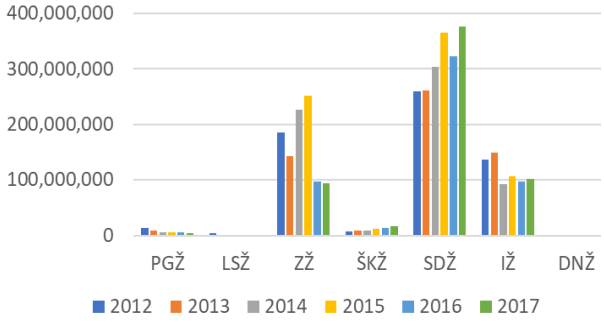
Znatan trenutno neiskorišteni potencijal postoji u razvoju ribolovnog turizma djelomičnom prenamjenom postojeće ribolovne flote, na način da ribarski brodovi tijekom turističke sezone mogu pružati uslugu „ribarskog izleta“, na kojem uz značajno manji ribolovni napor mogu ostvariti značajno veće prihode, na korist i ribara i morskih resursa.

3.3.1.2 Prerada ribe i školjkaša

U Hrvatskoj postoji tradicija riboprerađivačke industrije koja seže još u 19 st[51]. I danas najveći dio RH riboprerađivačke industrije djeluje na području JH (okvirno 75%), odnosno njenog obalnog područja (oko 50%). Slika 3.59 prikazuje kretanje ukupnih godišnjih prihoda od prerade riba, rakova i školjkaša u JH i njenom OP u periodu 2012.-2017. Usporedna analiza kretanja prihoda u JH i njenom obalnom području ukazuje na značajni trend premještaja aktivnosti iz užeg obalnog područja u njegovo zaleđe.



Slika 3.59. Kretanje godišnjih prihoda [HRK] od prerade riba, rakova i školjkaša u JH i njenom OP u periodu 2012-2017 (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)



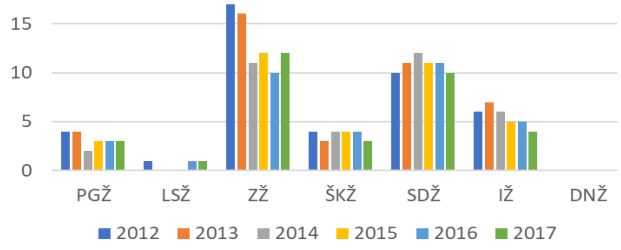
Slika 3.60. Distribucija godišnjih prihoda prihoda [%] od prerade riba, rakova i školjaka po županijama JH (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)

Slika 3.60 prikazuje prostornu distribuciju prihoda iz prerađivačke djelatnosti po županijama JH, iz koje je vidljivo da značajniji prerađivački kapaciteti postoje u SDŽ, ZŽ i IŽ, djelatnost uopće ne postoji u LSŽ i ŠKŽ, a u formi manjih pogona postoji u PGŽ i ŠKŽ.

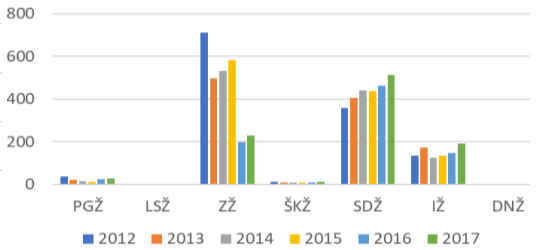
[51] Tvornica Mardešić u Komiži osnovana je 1875, a tvornica u Rovinju 1882 godine. Od kraja 19 st. i kroz prvu polovicu 20st. na istočnom Jadranu osnovano je ukupno 59 tvornica za preradu ribe, od čega 32 na otocima. Samo u Komiži osnovano je 8 tvornica, od kojih je zadnja – Neptun – zatvorena 2004. godine.

Srednja godišnja ukupna novostvorena vrijednost sektora na području JH, tijekom perioda 2012.-2017., prema podacima o gospodarskim subjektima koje prikuplja FINA, iznosila je oko 170 mil HRK.

Slika 3.61 i Slika 3.62 prikazuju kretanje broja poslovnih subjekata i broja zaposlenih u djelatnosti prerade riba, rakova i školjkaša u JH, u razdoblju 2012.-2017. godine. Uočljiv je značajan silazni trend u oba pokazatelja. Broj poslovnih subjekata se na razini cijele JH u promatranom periodu smanjio za preko 20% (sa 42 u 2012 na 33 u 2017), a na razini obalnog područja za 33% (sa 37 u 2012. na 25 u 2017. godini). Pad je još izraženiji prema pokazatelju broja zaposlenih, koji je na razini JH iznosio 22%, a na razini njenog obalnog područja 43%.

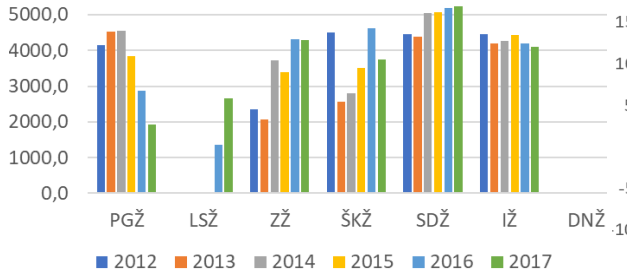


Slika 3.61. Kretanje broja poslovnih subjekata djelatnosti prerade riba, rakova i školjkaša u JH (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)

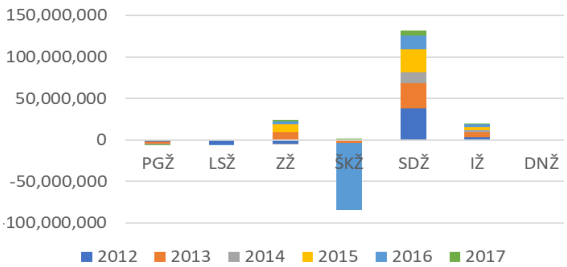


Slika 3.62. Kretanje broja zaposlenih [prema satima rada] u djelatnosti prerade riba, rakova i školjkaša u JH (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)

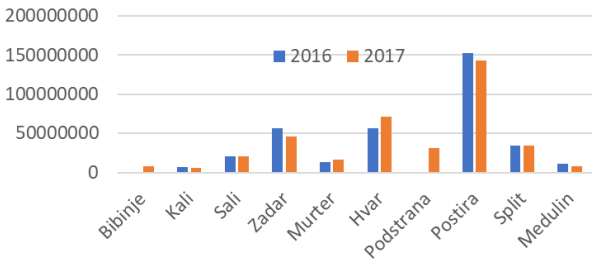
Prosječne neto isplaćene plaće u djelatnosti prerade (Slika 3.63) niže su od županijske prosječne plaće, s izuzetkom SDŽ gdje su za 11% više. Općenito značajno variranje plaća kroz godine ukazuje na vjerojatne teškoće u poslovanju i značajnija restrukturiranja sektora. Jedino u SDŽ plaće u djelatnosti pokazuju stalni stabilni rast. Pokazatelj konsolidirane dobiti ili gubitka kroz promatrano razdoblje (Slika 3.64) potvrđuje da sektor najbolje posluje u SDŽ.



Slika 3.63. Kretanje prosječne neto plaće [HRK] djelatnosti prerade riba, rakova i školjkaša u JH (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)



Slika 3.64. Konsolidirana dobit ili gubitak kroz period 2012-2015 u djelatnosti prerade riba, rakova i školjkaša u JH (Izvor: FINA podaci o poslovnim subjektima)



Slika 3.65. JLS obalnog područja s najvišim prihodima u djelatnosti prerade riba, rakova i školjki

3.3.3. Uzgajanje živih resursa

Marikultura u RH uključuje uzgoj plave ribe, bijele ribe i školjkaša. Uzgoj plave ribe uključuje tov plavoperajne tune. Od bijele ribe dominantne uzgajane vrste su lubin i komarča. U komercijalnu proizvodnju uvedene su i hama i zubatac, a eksperimentiralo se i sa uzgojem pica, romba, pa i sa uzgojem alohtone kalifornijske pastrve u moru. Od školjkaša se komercijalno uzgaja dagnja i kamenica, a eksperimentiralo se i sa uzgojem jakopske i male kapice, te brbavice.

Tablica 3.22 prenosi rezultate SWOT analize kojom je sektor marikulture sažeto predstavljen i sagledan u Operativnom programu za pomorstvo i ribarstvo RH za programsko razdoblje 2014.-2020. (MP, 2018). Tablica također daje pregled ključnih sektorskih potreba identificiranih temeljem SWOT analize.

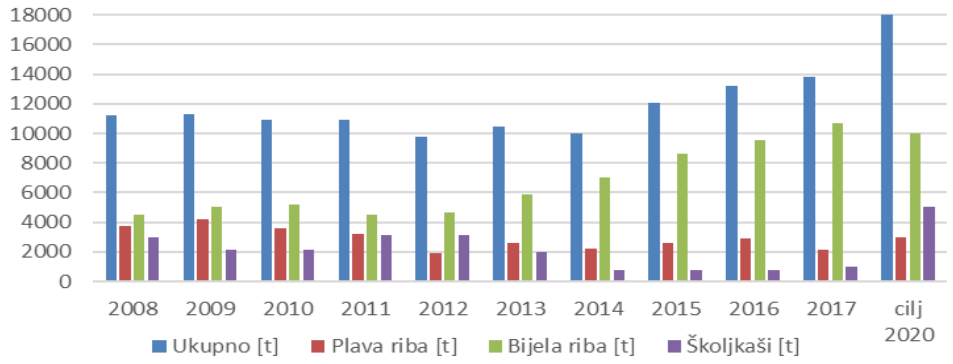
Tablica 3.22. Analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT analiza) sektora marikulture u RH

PREDNOSTI: Povoljni okolišni uvjeti. Tradicija u marikulturi. Uzgoj školjkaša započeo je prije nekoliko stoljeća, s velikim usponom u proizvodnji tijekom 20. stoljeća. Uzgoj ribe ima tradiciju od gotovo 40 godina, među najranijima je u Europi, a tuna se uzgaja od 1990-ih. Proizvodnja hrane visoke prehrambene vrijednosti u odnosu na konkurenciju zbog specifičnosti Jadrana. Održiva marikultura kroz očuvanu biološku raznolikost i usluge ekosustava također pružaju moguću veću tržišnu vrijednost proizvoda. Povoljni ekonomski i okolišni faktori - "low carbon footprint" i postojanje specifičnih kriterija prostornog planiranja marikulturnih zona. Sposobnost trajnog opskrbljivanja tržišta ujednačenom količinom i kvalitetom proizvoda. Blizina i trgovinski odnosi s glavnim tržištima (EU i vanjskim): udio proizvoda akvakulture u ukupnom izvozu kontinuirano raste. Većina uzgojene ribe, osim tune, stavlja se na EU tržište (posebno Italije). Rast proizvodnje je stalan zbog povećanja domaće potrošnje i stabilizacije cijena na tržištu EU. Tuna se proizvodi gotovo isključivo za dobro uspostavljeno japansko tržište.	SLABOSTI Nedostatni kapaciteti postojećih mrjestilišta: domaća proizvodnja mrjestilištima na kopnu pokriva manje od 50% potreba postojećih uzgojnih kapaciteta. Nepostojanje mrjestilišta za školjkaše. Slaba diversifikacija vrsta i proizvoda. Slabo razvijena obalna infrastruktura. Nepostojanje Organizacija proizvođača. Nepostojanje marketinške strategije i nedostatak brendiranja i licenciranja proizvoda. Nedovoljna suradnja između znanosti i sektora te nedostatak primijenjenih znanstvenih i istraživačkih projekata. Nedovoljno razvijeni uvjeti rada u pogledu zdravlja i sigurnosti. Ograničenja za provedbu liječenja ribe u uzgoju i nedostatak lijekova registriranih u RH za liječenje riba. Nedostatak okvira cjeloživotnog učenja. Nedostatak prerađivačkih kapaciteta i proizvodnje proizvoda s višom dodanom vrijednošću. Nedefinirane epidemiološke zone. Neadekvatno odlaganje otpada stvorenog u proizvodnom procesu. Mogućnost bijega jedinki stranih vrsta iz uzgajališta u prirodu što može dovesti do njihovog križanja s jedinkama iz prirode i izmjene genetskih obilježja.
PRILIKE Dostupnost ESI fondova. Dostupnost daljnjeg razvoja za provedbu Integriranog upravljanja obalnim područjem. Doprinos razvoju otočnih zajednica (zapošljavanje, povezane aktivnosti). Diversifikacija proizvodnje uvođenjem novih vrsta u komercijalni uzgoj. Razvoj novih proizvoda i tehnologija i povezanost sa sektorom prerade. Uspostava recirkulacijskih sustava uzgoja (RAS) na kopnu. Razvoj ekološkog uzgoja ribe. Mogućnost brendiranja proizvoda podrijetlom iz zaštićenih područja i Natura 2000 područja. Uvođenje novih tehnika upravljanja kvalitetom i unaprjeđenje postojećih. Promocija visoke nutritivne vrijednosti ribe i školjkaša iz uzgoja. Proizvodnja industrijske hrane za ribe. Bolje korištenje postojećih kapaciteta za uzgoj. Okvir EUSAIR-a (EU Strategija za jadransko- jonsku regiju). Podrška putem Stupa I., Teme II. EUSAIR-a za znanstvenu suradnju u ribarstvu i za ribolovne resurse, kao i održivo upravljanje ribarstvom i razvoj zajedničkih standarda i praksi.	PRIJETNJE Učestalost prirodnih katastrofa i nepovoljnih vremenskih prilika. Tržišna nestabilnost. Povećanje proizvodne cijene zbog sve strožih zahtjeva za zaštitu prirode i okoliša, higijene i sigurnosti. Gubici uzrokovani bolestima. Nemogućnost obnove koncesije za korištenje pomorskog dobra. Potencijalno povećani troškovi i ograničenja u uzgoju zbog područja Natura 2000. Štete od ribojednih ptica, sisavaca i drugih životinja. Uvođenje novih bolesti kroz uvoz.

POTREBE
povećanje ekonomske održivosti uzgajališta i bolje korištenje/veća učinkovitost postojećih kapaciteta
povećanje proizvodnje mlađi i riblje hrane radi ostvarenja boljeg pristupa cjenovno konkurentnim ulaznim sirovinama
povećanje inovativnog i organizacijskog kapaciteta sektora u svim segmentima proizvodnje, uključujući standarde kvalitete i unaprjeđenje uvjeta zdravlja i sigurnosti, posebice kroz uspostavu OP-a i provođenje njihovih Planova proizvodnje i stavljanja na tržište
povećanje kapaciteta ekološkog uzgoja
promoviranje brendiranja i potencijala EU standarda kvalitete
nove tehnike trženja (on-line, izravno) i promicanje korištenja proizvoda akvakulture (edukacija potrošača u svrhu otklanjanja sumnjičavosti i slabog shvaćanja proizvoda iz uzgoja)
koordinacija s turističkim i rekreacijskim aktivnostima u svrhu iskorištavanja diversifikacijskog potencijala
diversifikacija proizvodnje uvođenjem novih vrsta
uspostava zajedničkog okvira za kontrolu i prevenciju bolesti
uvođenje prakse upravljanja rizicima

Izvor: preuzeto iz OP za pomorstvo i ribarstvo RH za razdoblje 2014.-2020.

S dugom tradicijom uzgoja[52], uzgojene količine morskih organizama čine značajan udio u ukupnom ulovu i uzgoju u RH. Slika 3.66 i Tablica 3.23 prikazuju kretanje uzgojenih količina po glavnim vrstama u periodu od 2008. do 2017., kao i kvantificirane ciljeve rasta za godinu 2020. utvrđenu Nacionalnim strateškim planom razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020. (MP, 2015).



Slika 3.66. Kretanje količine glavnih vrsta uzgoja [t] morskih organizama u RH u periodu 2008.-2017. i planirani cilj rasta do 2020.

Ukupna uzgojena godišnja količina, nakon blagog pada u periodu 2008.-2012., u periodu 2014.-2017. relativno brzo raste. Raščlanjeno po glavnim uzgajanim vrstama, vidljivo je da je rast posljedica u prvom redu brzog rasta uzgoja bijele ribe, koji uspijeva u ukupnoj količini kompenzirati značajan pad proizvodnje školjkaša i stalna kolebanja u količinama uzgojene tune (plava riba).

Tablica 3.23. Kretanje količine glavnih vrsta uzgoja morskih organizama u RH u periodu 2008-2017 i planirani cilj rasta do 2020.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	cilj 2020
Ukupno [t]	11211	11300	10892	10906	9740	10484	9960	12043	13235	13842	18000
Plava riba [t]	3711	4200	3592	3223	1907	2616	2224	2603	2934	2162	3000
Bijela riba ukupno [t]	4500	5000	5200	4533	4683	5868	6990	8641	9538	10698	10000
Školjkaši [t]	3000	2100	2100	3150	3150	2000	746	799	763	982	
Lubin [t]	2700	2800	2800	2775	2453	2826	3215	4488	5310	5616	
Komarča (Orada) [t]	1800	2200	2400	1719	2173	2978	3654	4075	4101	4829	
Ostalo (Hama, Zubatac) [t]	0	0	0	39	57	64	121	78	127	253	

Izvor: obrada autora prema podacima DZS i Ministarstvo poljoprivrede – Uprava za ribarstvo

Uzgoj školjkaša se od proizvodnje koja je u 2011. i 2012. bila stabilna na 3150 tona, okvirno četiri puta (!) smanjio, na 746 tona u 2014., prvenstveno zbog velikih šteta od predatora (šteta od komarči na

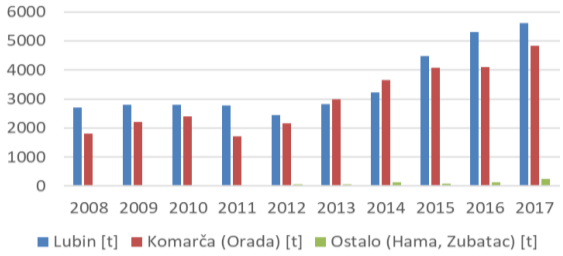
[52] školjkaši od doba antike, bijela riba od 1980.-tih i pionirskih dana uzgoja na Mediteranu, tuna i čijem uzgoju smo bili pioniri u svijetu, od 2000tih

uzgoju dagnji). Unatoč blagom rastu u periodu od 2014., sa svega 982 tone u 2017., još uvijek je tek na oko 30% proizvodnje prije opisanog pada od 75%.

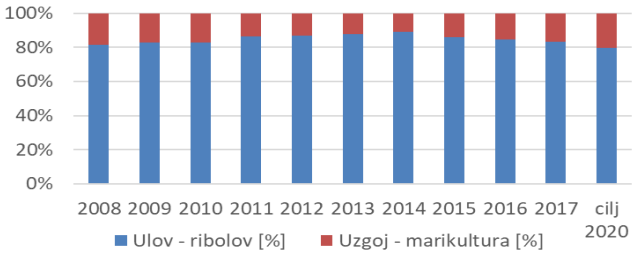
Uzgoj tune nakon pada sa maksimalnih 4.200 tona u 2009. na 1907 t u 2012., uslijed smanjenja ulovnih kvota mladih tuna za tov, tijekom perioda 2012.-2017. blago je varirao oko srednje godišnje proizvodnje od oko 2400 t.

Uzgoj bijele ribe, nakon relativne stagnacije i blagog variranja oko prosječne godišnje proizvodnje od oko 4700t u periodu 2008.-2012., u razdoblju 2012.-2017. je narastao za preko 100% na 10.698t u 2017. godini.

Usporedbom sa ciljevima utvrđenim Nacionalnim strateškim planom razvoja (MP, 2015.), vidljivo je da su oni u dijelu koji se tiče uzgoja bijele ribe i premašeni. Uzgoj bijele ribe je trenutno neupitno najvitalniji segment marikulturne proizvodnje, u kojem se, zahvaljujući značajnim investicijama[53], uz značajan rast proizvodnje (Slika 3.67), unaprijedila i stabilnost i efikasnost proizvodnih procesa, te kvaliteta konačnog proizvoda. Također, proširila se paleta proizvoda uzgojem novih tržišno atraktivnih vrsta (zubatac), djelomičnim uvođenjem ekološke proizvodnje, kao i finaliziranjem raznih vrsta konačnih proizvoda.



Slika 3.67. Kretanje količine uzgoja bijele ribe u RH, razloženo po uzgajanim vrstama



Slika 3.68. Udijeli ulova i uzgoja u ukupnoj količini ulovljenih i uzgojenih morskih organizama u RH

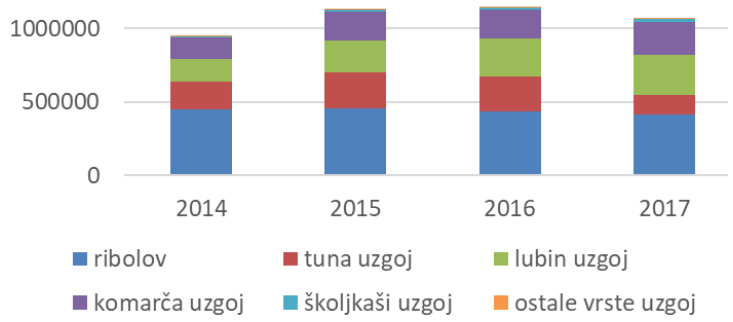
Količina uzgojene tune prvenstveno ovisi o ulovnim kvotama, a trenutno je na oko 20% ispod razine utvrđene u planu.

Uzgoj školjkaša, koji se još nije oporavio od pretrpljenih šteta i katastrofalnog pada proizvodnje za 70%, trenutno je na oko 20% planirane proizvodnje, a za planirani rast bit će potrebna i dodatna ulaganja u modernizaciju proizvodnih procesa.

Zaključno, ekstrapolirajući recentne trendove, cilj za 2020. godinu se čini u razumnom dijelu ostvariv, čime bi udio marikulture u ukupnoj količini ulovljenih i uzgojenih morskih organizama dosegao EU prosjek od oko 20% (18.000t iz uzgoja, naspram oko 70.000 t iz ulova) (Slika 3.68).

Slika 3.69 prikazuje kretanje ukupne procijenjene vrijednosti godišnjeg uzgoja tijekom perioda 2014.-2017., raščlanjeno po uzgajanim vrstama, te usporedno s ukupnom procijenjenom vrijednošću ulova u ribolovu. Vidljivo je da udio marikulture u ukupnoj vrijednosti stalno raste tijekom perioda (konkretnije sa oko 53% u 2014., na oko 62% u 2017).

[53] Tvrtka Cromaris d.d., nastala 2009. spajanjem nekoliko vodećih uzgajivača u RH i pionira u uzgoju bijele ribe na Mediretanu, do 2018. godine u unaprjeđenje proizvodnje je uložila više od 100 milijuna €. (http://www.cromaris.hr/o-nama-s18; preuzeto 08.07.2019.)



Slika 3.69. Kretanje procijenjene vrijednosti uzgoja iz marikulture i ribarstva u RH, tijekom perioda 2014.-2017. (Izvor: obrada autora, prema DZS podacima o vrijednosti proizvoda ribarstva).

Ukupna vrijednost marikulturne proizvodnje procjenjuje se na oko 700 mil HRK u 2017. godini. Tablica 3.24 daje podatke za 2017. godinu, detaljnije po vrstama, s procijenjenom vrijednošću, kao i vrijednosti izvoza pa glavnim skupinama.

Tablica 3.24. Količina, vrijednost [HRK] i izvezeni udio proizvodnje RH marikulture u 2017. godini

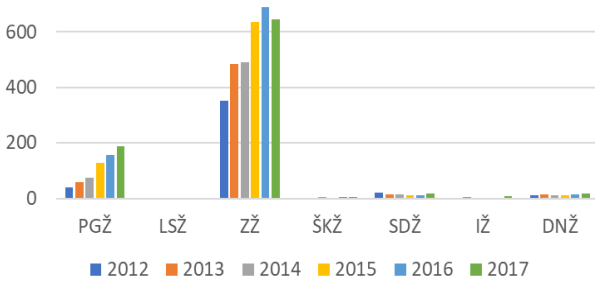
	Količina [t]	Vrijednost [mil.HRK]	jedinična vrijednost [HRK/kg]	Vrijednost Izvoza [mil HRK]	% izvoza
Lubin	5615,8	270,3	48,132		
Komarča	4829,6	232,6	48,161		
Ostala bijela riba	253,3	12,8	50,533		
Ukupno bijela riba	10699	515,7		348,17	67,51
Tuna	2161,6	172,55	79,825	172,52	99,98
Europska kamenica	62	5	80,645		
Dagnja	919,8	8,4	9,1324		
Školjkaši ukupno	981,8	13,4		0,453	3,38
Marikultura ukupno	13842	701,65		521,14	74,27

Izvor: (MP, 2018)

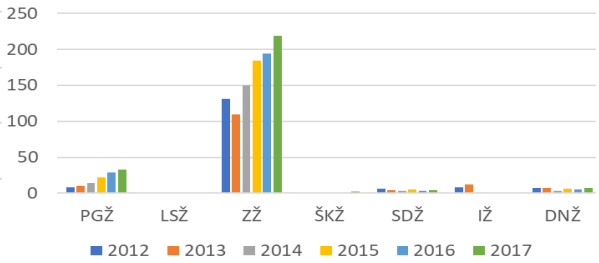
S praktički cijelom proizvodnjom tuna izvezenom na tržište Japana, te preko 2/3 izvoza vrijednosti proizvedene bijele ribe, marikultura je sa oko 75% izvoza, značajna izvozna grana RH.

Prema podacima o poslovnim subjektima koje prikuplja FINA, glavni pokazatelji za sektor marikulture u RH, u periodu 2012.-2017. su bili kako slijedi. Ukupni godišnji prihod marikulture RH, odnosno akvakulture u morskom okolišu obalnog područja (Slika 3.70), iznosio je prosječno 691 mil HRK, što je činilo oko 90% akvakulture RH, odnosno 98% akvakulture u JH. Najviši prihod, oko 80% ukupnog prihoda marikulture u JH, ostvarivao se u ZŽ, a slijede PGŽ sa 15%, SDŽ i DNŽ sa oko 2%, te ŠKŽ i IŽ sa po oko 0,5%54. Prosječna godišnja novostvorena vrijednost (Slika 3.71) bila je oko 200 mil HRK, od čega 83% u ZŽ, 10% u PGŽ, 3% u DNŽ, po oko 2% u SDŽ i IŽ, te 0,5% u ŠKŽ.

[54] Iako su upravo područja unutar ove tri zadnje pozicionirane - Malostonski zaljev u DNŽ, estuarij Krke u ŠKŽ i Limski kanal u IŽ - prepoznatljiva po marikulturi – uzgoju školjkaša, udio vrijednosti školjkaša čini vrlo mali udio u marikulturnoj proizvodnji, pa se činjenica o razvijenom školjkarstvu ne reflektira kroz visoke prihode od marikulture u tim županijama.

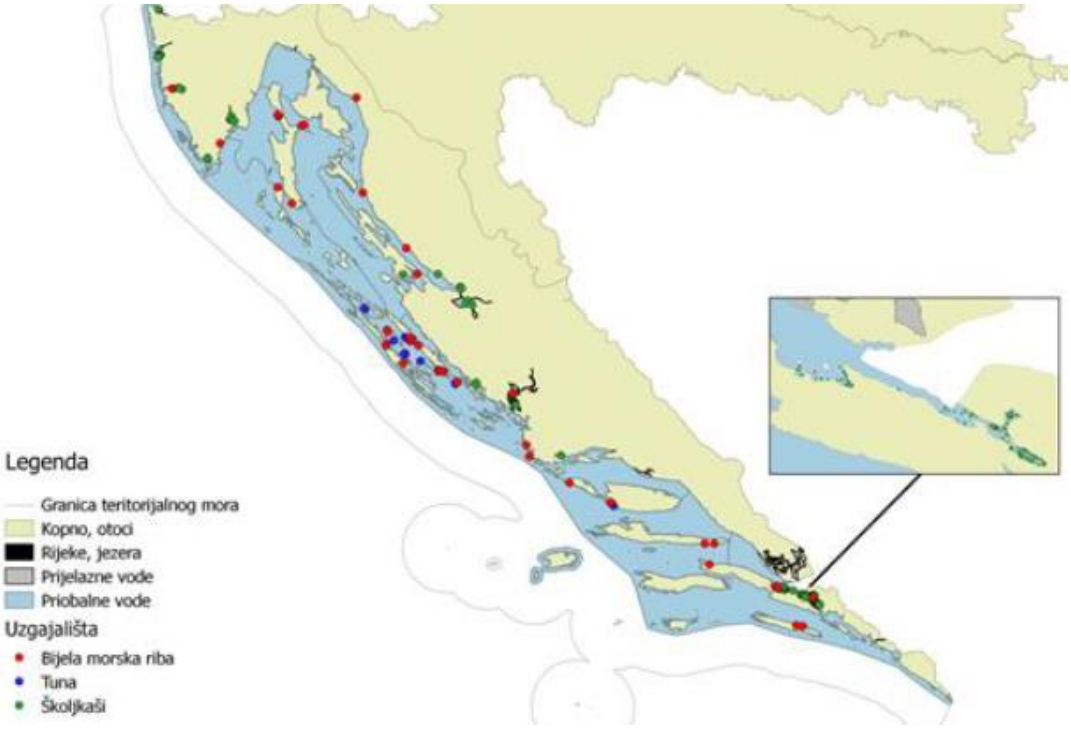


Slika 3.70. Kretanje prihoda [milHRK] od marikulture po županijama JH (izvor: obrada autora prema podacima FINA)



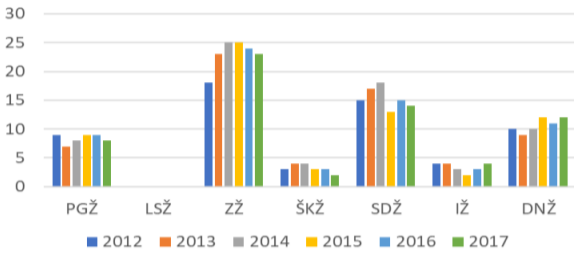
Slika 3.71. Kretanje novostvorene vrijednosti [mil HRK] od marikulture po županijama JH (izvor: obrada autora prema podacima FINA)

U 2013. godini bilo je registrirano ukupno 148 uzgajivača, od čega daleko najviše (117) uzgajivača školjaka, 30 uzgajivača bijele ribe, te 4 uzgajivača tuna. Uzgoj se obavljao na 330 lokacija (vidi Slika 3.72), od čega školjkaša na njih 257, bijele ribe na 45, bijele ribe i školjkaša u poli-kulturi na 10 lokacija, tov tune na 14 lokacija, a uz to na 4 lokacije postoje mrjestilišta bijele ribe (MP, 2015).

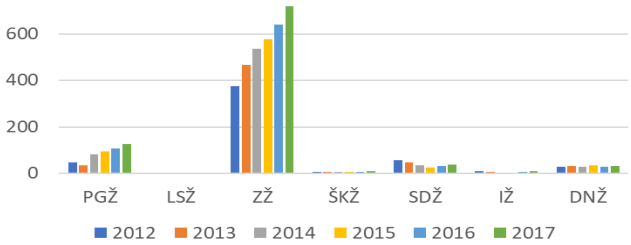


Slika 3.72. Uzgajališta bijele morske ribe, tuna i školjkaša – stanje 2015. godina (preuzeto iz (HV, 2016))

Uzgoj školjaka gotovo u cijelosti obavljaju mali proizvođači na tradicijski način, dok uzgoj ribe gotovo u cijelosti obavljaju veliki proizvođači. Slika 3.73 i Slika 3.74 prikazuju prostorni raspored po županijama, kao i broj zaposlenih kod onih većih koji su obuhvaćeni podacima FINA-e. Marikultura je u 2017. godini imala okvirno 1000 zaposlenih (prema satima rada), a primjetan je i brzi uzlazni trend. Okvirno polovica tog broja zaposlena je kod vodećeg RH proizvođača Cromaris d.d. (sa sjedištem i pogonom za preradu i sortiranje ribe u Zadru, a uzgajalištima u ZŽ (5 lokacija) i IŽ (2 lokacije)), koji je nastao objedinjavanjem nekoliko većih tvrtki, restrukturiranjem, a potom i značajnim investiranjem u razvoj proizvodnje[53].



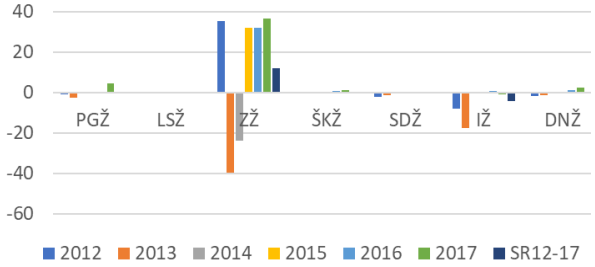
Slika 3.73. Kretanje broja većih uzgajivača (koje prati FINA) (izvor: obrada autora prema podacima FINA)



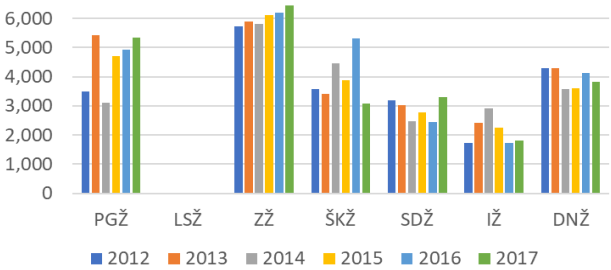
Slika 3.74. Kretanje broja zaposlenih kod većih uzgajivača (prema broju sati rada) (izvor: obrada autora prema podacima FINA)

Konsolidirana dobit ili gubitak varira kroz godine (Slika 3.75) ali kumulativno kroz promatrani period, za JH kao cjelinu je pozitivna. Na razini županija, kumulativno se značajnija dobit ostvarila u ZŽ, a značajniji gubitak u IŽ.

Plaće u sektoru marikulture (Slika 3.76) značajno variraju duž obalnog područja, i međusobno, i relativno prema prosječnoj plaći u županiji. Najviše su plaće u ZŽ, gdje su u sektoru marikulture čak 30% više od prosječne plaće u županiji. U svim drugim županijama, plaže u sektoru marikulture su niže od županijskog prosjeka, od oko 10% u PGŽ i ŠKŽ, 20% u DNŽ, 35% u SDŽ, do preko 50% u IŽ.

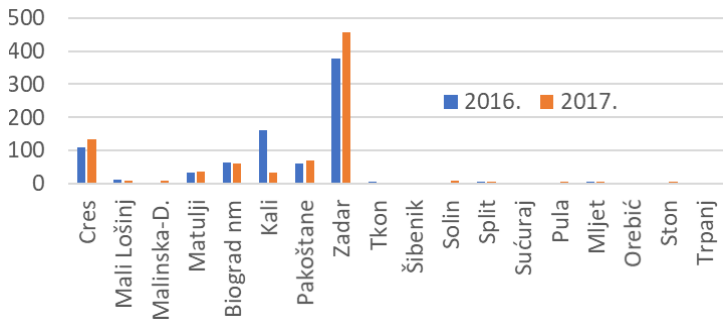


Slika 3.75. Konsolidirana dobit ili gubitak marikulture RH (izvor: obrada autora prema podacima FINA)



Slika 3.76. Iznos [HRK] mjesečne neto plaće u sektoru marikulture RH (izvor: obrada autora prema podacima FINA)

Slika 3.77 prikazuje usporedno godišnje prihode iz djelatnosti marikulture u 18 JLS koje su u 2016. i 2017. imali više od 1 mil HRK prihoda od marikulture. JLS s najvišim prihodima su jasno sve iz ZŽ i PGŽ koje u prihodima od marikulture cijele JH čine 80% odnosno 15%.



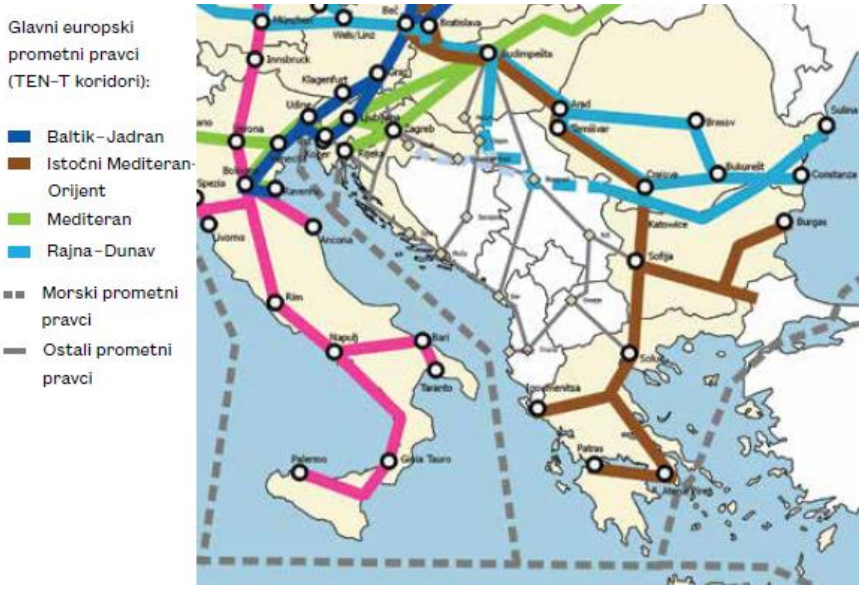
Slika 3.77. Prihodi [mil HRK] od marikulture u JLS sa preko 1 mil HRK u 2016. i 2017. (izvor: obrada autora prema podacima FINA)

3.3.4. Pomorski promet i infrastruktura

Prirodna obilježja obalnog i morskog područja RH čine pomorski promet djelatnošću koja je i preduvjet života u tom prostoru i sektor sa značajnim gospodarskim potencijalom.

Obalni linijski pomorski promet i osigurana usluga javnog prijevoza u njemu nužan su preduvjet za život i gospodarske aktivnosti u otočnom dijelu obalnog područja RH, kojeg čini gusti arhipelag od 1246 otoka, otočića, hridi i grebena, od čega 47 naseljena, s oko 125.000 stanovnika.

Duboka uvučenost Jadranskog mora u europski kontinent čini ga važnim prometnim pravcem u međunarodnom prometu roba (Slika 3.78, Slika 3.81 i Slika 3.82).



Slika 3.78. Jadransko more u kontekstu glavnih europskih prometnih pravaca (Preuzeto iz: Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

Kroz RH luke godišnje prođe (Tablica 3.*25*, Slika 3.79 i Slika 3.80) gotovo 350.000 brodova (tj. brodskih uplovljavanja), sa oko 30 milijuna putnika, 5 milijuna vozila (u trajektnom prometu) i oko 20 milijuna tona robe.

Tablica 3.25. Promet brodova, putnika i robe u morskim lukama RH

	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Promet brodova, prispjeli [broj]	247,571	246,939	258,670	314,145	332,047	338,603
Promet putnika [000]	28,095	28,791	24,711	28,513	30,983	32,523
Promet robe [000 t]	18,972	19,366	18,603	18,930	18,551	20,798

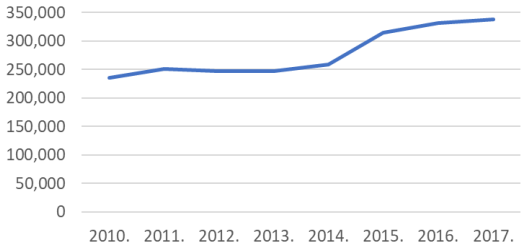
Izvor: obrada autora prema podacima DZS, 2012.-2017.

Kako u otočnom području nema značajnije robne proizvodnje, velika većina teretnog prometa je međunarodnog karaktera, dok u prometu putnika veliku većinu čini unutarnji promet putnika[55].

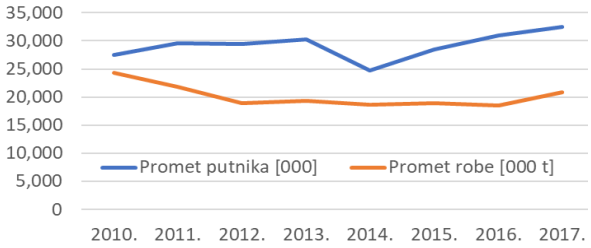
Hrvatska ima oko 22.000 pomoraca, od čega njih oko 7.500 plovi u nacionalnoj plovidbi. Visoka stručnost hrvatskih pomoraca osigurava se kroz razvijeni obrazovni sustav koji uključuje 8 srednjih

[55] Na kružnim brodskim putovanjima godišnje Hrvatsku posjeti oko 1 mil putnika, što je oko 3% od ukupnog broja putnika u pomorskom prometu. Udio po mjesecima varira, od preko 5% u najvišoj sezoni kružnih putovanja, do ispod 1% u dijelu godine izvan sezone kružnih putovanja. Osim kružnih brodskih putovanja, postoji i 15tak, preko-jadranskih međunarodnih linija, koji bilježe npr. u 2018. god. 460.092 putnika i 65.258 vozila. Najznačajnije prema broju putnika su linije Split-Ancona (oko 180.000), linije koje povezuju istarske luke Pulu, Umag, Poreč, Rovinj sa Venecijom (oko 150.000), linija Dubrovnik – Bari (oko 70.000), te linija Zadar – Ancona (oko 40.000) (AZOLPP, 2019).

pomorskih škola, 4 pomorska visoka učilišta, te preko 20 specijaliziranih pomorskih učilišta (MMPI, 2014).



Slika 3.79. Pomorski promet u RH – kretanje godišnjeg broja prispjelih brodova u periodu 2010-2017



Slika 3.80. Pomorski promet u RH – kretanje godišnjeg prometa robe i putnika 2010.-2017. (izvor: obrada autora prema podacima DZS)

Tablica 3.26 daje podatke o kapacitetima i strukturi flote brodara u Hrvatskoj udruzi brodara Mare Nostrum. Udruga okuplja najveće hrvatske brodare, uključujući i Jadroliniju koja je glavni pružatelj usluga javnog prijevoza u obalnom linijskom pomorskom prometu. Ukupni kapaciteti na kraju 2018. godine prelaze 1.603.377 GT, s blagim trendom pada (u 2016. i 2017. su kapaciteti bili 1.741.934 GT i 1.650.173 GT). Hrvatska flota, bez flote HUB-a koji plovi pod stranom zastavom, a sa kapacitetima manjih brodara (ribari, manji putnički i izletnički brodovi, i sl.), uključuje nešto manje od 1.300 brodova sa 1.300.000 GT[56].

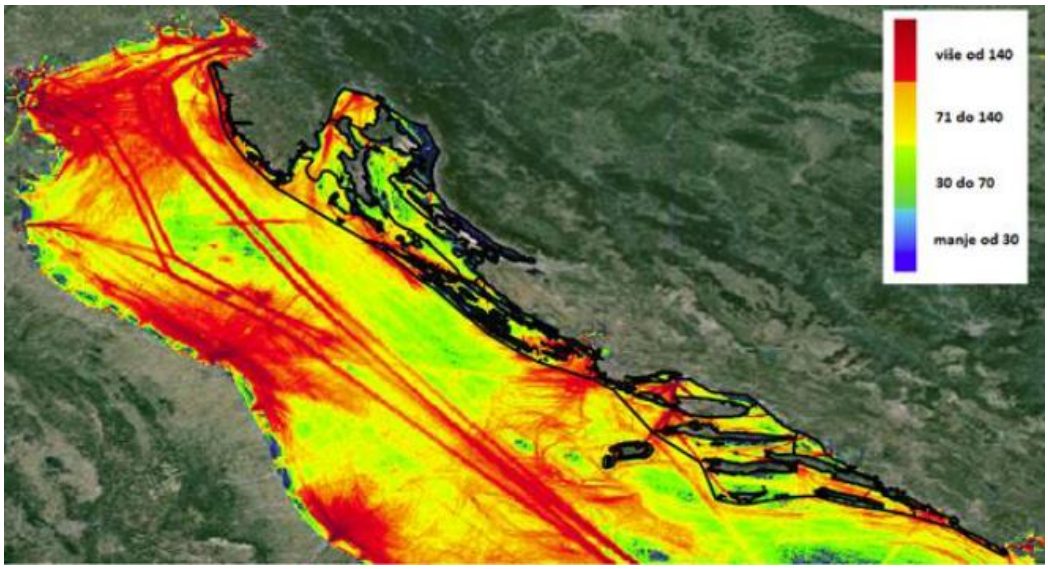
Tablica 3.26. Struktura flote članica Hrvatske udruge brodara Mare Nostrum (na dan 31.12.2018.)

Tip broda	Broj brodova	GT	DWT	Zapremina žita u m3	Broj vozila	Broj putnika	GT [%]	DWT [%]
BRODOVI ZA RASUTE TERETE	28	865,574	1,497,725	1,855,447			53,98	57,93
TANKERI ZA SIROVU NAFTU	9	449,532	811,685				28,04	31,39
BRODOVI ZA NAFTNE PRERAĐEVINE	5	153,190	262,549				9,55	10,15
PUTNIČKI BRODOVI	4	1,102				1,450	0,07	
KATAMARANI	10	4,305				3,101	0,27	
TRAJEKTI	41	113,055			4,063	25,185	7,05	
KOMERCIJALNA JAHTA	1	1,212	232			12	0,08	0,01
TEGLJAČI	21	5,318					0,33	
SNABDJEVAČI PLATFORMI	2	4,972	3,826			24	0,31	0,15
OSTALI BRODOVI / PLOVILA	10	5,117	9,434			142	0,32	0,36
UKUPNO:	131	1,603,377	2,585,451	1,855,447	4,063	29,914	100%	100%

Izvor: obrada autora prema podacima HUB Mare Nostrum

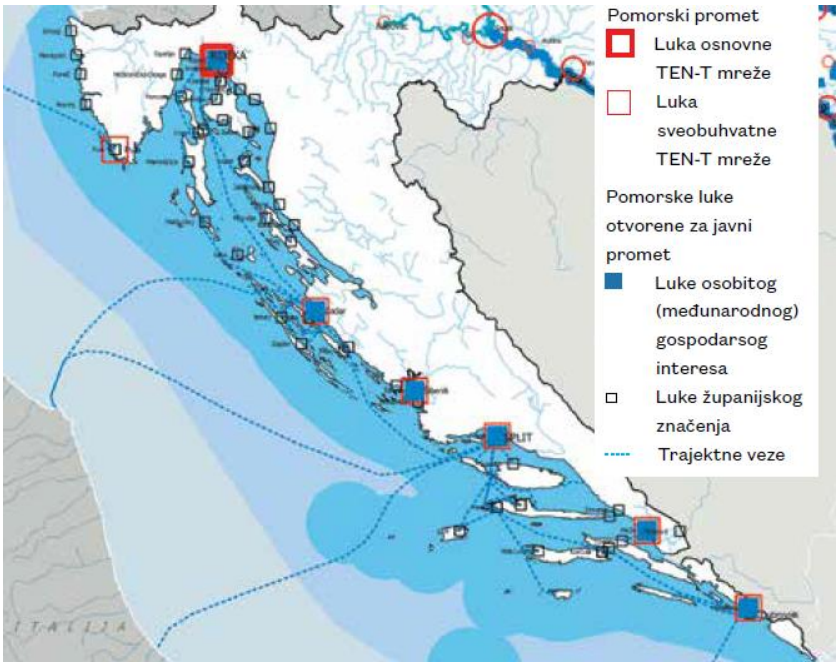
Slika 3.81 prikazuje prosječnu dnevnu gustoću prometa Jadranom tijekom 2013. i 2014. godine. Najveća je gustoća prometa u najsjevernijem dijelu Jadrana, gdje se nalaze i luke sa značajnim teretnim (Kopar, Trst), odnosno i teretnim i putničkim prometom (Venecija), te ispred velikih talijanskih luka na zapadnoj jadranskoj obali (Ancona i Pescara). Ista najviša gustoća pomorskog prometa postoji i uz najveće luke na istočnoj, hrvatskoj obali Jadrana: luke Rijeka, Split, Zadar.

[56] U 2012 je hrvatska flota imala 1245 broda sa ukupno 1.274.833 GT, od čega njih 121 u međunarodnoj plovidbi (MPPI, 2014). Strategijom iz 2014 godine je utvrđen cilj povećanja kapaciteta na 1,4 milijuna GT do 2017, odnosno 2 milijuna GT do 2020.



Slika 3.81. Prosječna dnevna gustoća pomorskog prometa (br.brodova/km2) tijekom 2013. i 2014. godine (preuzeto iz HV, 2016; prema podacima iz www.marinetraffic.com)

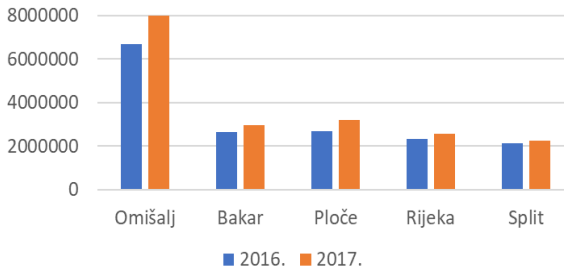
Luke u RH se razvrstavaju prema namjeni i važnosti na 1) luke otvorene za javni promet, te unutar njih luke od (posebnog) međunarodnog gospodarskog značaja za državu, luke županijske važnosti te luke od lokalne važnosti; i 2) luke posebne namjene, te unutar njih na luke posebna namjene državnog i županijskog interesa. Luke posebne namjene mogu biti: vojne luke, industrijske luke, brodogradilišne luke, luke za opskrbu gorivom, ribarske luke, luke nautičkog turizma, te sportske luke. Luke od međunarodnog gospodarskog značaja su: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik, a uz njih duž obale je još sveukupno 42 luke od županijske važnosti i 285 luka od lokalne važnosti (Slika 3.82).



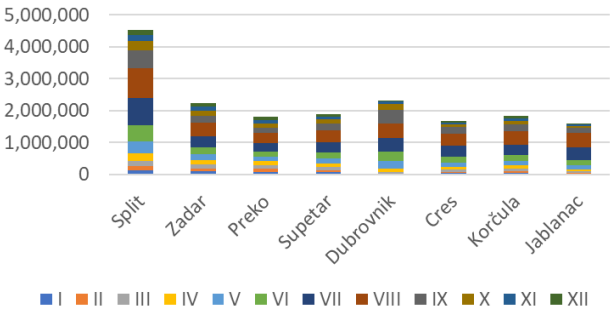
Slika 3.82. Pomorske luke otvorene za javni promet prema važnosti (preuzeto iz: Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17))

Glavne teretne luke kroz koje prođe oko 90% tereta su luke Omišalj, Bakar, Rijeka, Ploče i Split (Slika 3.83). Daleko najveći promet ima luka Omišalj (tekući teret) koja sama čini preko 1/3 ukupnog prometa roba u RH.

Glavne putničke luke, kroz kojeg prođe više od polovice ukupnog prometa putnika (npr. 58% u 2016.) su: Split, Zadar, Preko, Supetar, Cres, Korčula, Jablanac kao ishodišta za obalni linijski pomorski promet prema najnaseljenijim otocima, te Dubrovnik, koji je luka koju godišnje posjeti preko 500 brodova za kružna turistička putovanja (Slika 3.84).



Slika 3.83. Promet roba [t] kroz 5 najvećih teretnih morskih luka RH (izvor: obrada autora prema podacima DZS)



Slika 3.84. Putnički promet [broj putnika] kroz najveće putničke morske luke RH po mjesecima u 2016. (izvor: obrada autora prema podacima DZS)

Luka Rijeka je u cjelini[57] najveća i glavna pomorska luka u RH, koja sa svojim geostrateškim položajem na najkraćoj poveznici prekomorskih odredišta i srednjoistočne Europe, ima i najveći razvojni potencijal i izvjesnu razvojnu budućnosti. Zbog toga je i određena kao jedina TEN-T osnovna morska luka u RH (vidi Slika 3.82), specijalizirana za promet kontejnerskog i tekućeg tereta. Trenutno glavno razvojno ograničenje je zastarjela lučka infrastruktura, loša prometno infrastrukturna povezanost sa zaleđem (zastarjela željeznička infrastruktura) i ograničeno logističko područje. Zbog smještaja luke u urbanoj cjelini Grada Rijeke, prostor za njen daljnji razvoj (npr. za širenje kontejnerskih objekata luke) će morati biti izvan Riječkog bazena. Unatoč nekolicini razvojnih projekata u tijeku, razvoj luke je usporen, dijelom i zbog odgođenih procesa integracije u EU prostor relativno prema matičnim državama konkurentskih luka, što je dovelo do zaostajanje luke Rijeka za drugim sjevernojadranskim lukama (Slika 3.85). U sklopu luke Rijeka, na lokaciji luke Omišalj, planiran je i razvoj LNG terminala, kojim bi ona postala i jedan od značajnih europskih dobavnih pravaca tog energenta.

Luka Ploče glavna je luka kroz koju robe i tereti idu u i iz Bosne i Hercegovine koja je u njenom neposrednom zaleđu. Luka je smještena na dvije lokacije: 7 terminala u Pločama, dubine dovoljne za prihvat Panamax veličine brodova, s mogućnošću prihvata raznih vrsta tereta (opći, rasuti, drvo, kontejnerski i tekući) i jedan terminal u Metkoviću, 20km uzvodno od ušća Neretve, specijaliziran za prekrcaj cementa, troske i agregata. Razvoj luke ide u smjeru specijalizacije za promet kontejnerskog i rasutog tereta.

Luka Split – sa preko 4,5 milijuna putnika godišnje (ili oko 15% ukupnog pomorskog putničkog prometa u RH) – glavna je putnička luka RH. Osim toga, Split je, nakon Rijeke (koja uključuje i Bakar i Omišalj) i Ploča, jedina značajnija teretna luka te sve značajnija luka posjete brodova za kružna turistička putovanja.

Luka Dubrovnik (u prvom redu Gruž) je jedna od najposjećenijih mediteranskih destinacija brodova za kružna turistička putovanja. Luka Zadar je druga najveća putnička luka, značajna kao ishodište za putovanje na arhipelag Zadarskog područja, a i sve značajnija kao destinacija brodova za kružna

[57] Luka Rijeka uključuje i izdvojene lokacije u Bakarskom zaljevu, u Lučkom bazenu Omišalj te u Raškom lučkom bazenu.

turistička putovanja. Luka Šibenik je također sve posjećenija destinacija brodova za kružna turistička putovanja, a ima i određene kapacitet i značaj i u teretnom prometu.

Obalni linijski pomorski promet od strateškog je značaja za održivi razvoj i opstanak života u otočnom dijelu obalnog područja RH. On povezuje otočni i obalni dio obalnog područja preko 73 otočne luke / pristaništa i 22 luke u obalnom dijelu. Prometuje se na 53 državne linije (od čega 25 trajektnih, 15 brzobrodskih i 13 klasičnih brodskih linija). Uslugu javnog prijevoza pruža 13 brodskih prijevoznika, sa ukupno 77 brodova (42 trajekta, 17 brzih i 17 klasičnih putničkih).

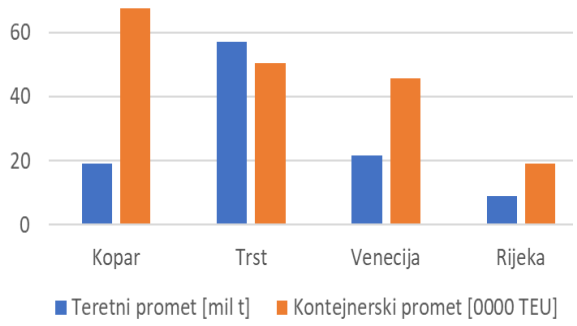
Glavninu brodova i prijevoza (oko 85% i putnika i vozila) drži Jadrolinija koja je u državnom vlasništvu. Jadrolinija raspolože sa 51 brodom, prosječne starosti od preko 30 godina.

Posebni izazov za održivost i rentabilnost obalnog linijskog prometa predstavlja izrazita sezonalnost, odnosno variranje broja putnika. Tablica 3.27 i Slika 3.86 prikazuju izrazite varijacije u ukupnom prometu putnika u morskim lukama, s manje od milijun mjesečno u zimskim mjesecima, na preko 6 milijuna u ljetnim mjesecima, a velika većina tog prometa otpada upravo na obalni linijski promet. Konkretno, temeljem usporedbe podataka Agencije za obalni linijski promet o prometu putnika na državnim linijama s podacima DZS o ukupnom prometu, dobiva se da je obalni linijski promet činio 84% ukupnog godišnjeg prometa putnika u morskim lukama u 2016. godini. S ciljem osiguravanja održivosti poslovanja, iz državnog se proračuna subvencionira djelatnost javnog prijevoza u obalnom pomorskom prometu sa preko 300 milijuna HRK godišnje[58].

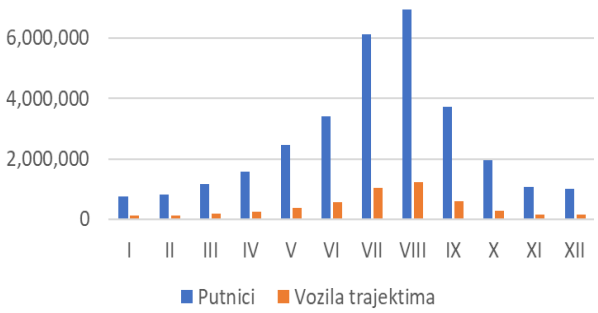
Tablica 3.27. Mjesečni promet putnika i putničkih vozila u morskim lukama RH (u 2016. godini) (DZS)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Putnici [u 000]	758	828	1,167	1,572	2,472	3,394	6,114	6,939	3,718	1,962	1,062	998
Vozila trajektima [u 000]	123	132	193	239	374	554	1,057	1,224	598	271	168	164

Izvor: obrada autora prema podacima DZS.



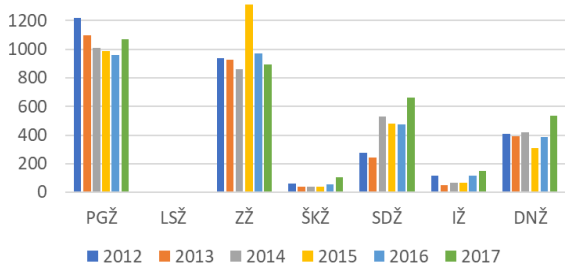
Slika 3.85. Usporedba godišnjeg prometa kroz 4 sjevernojadranske luke u 2014 godini (MMPI, 2017).



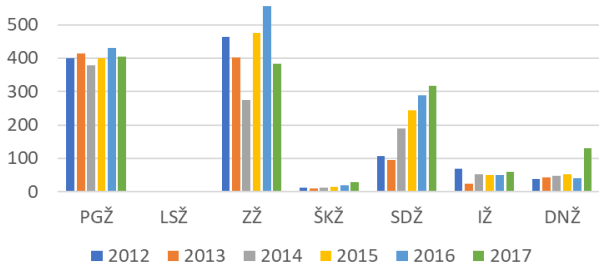
Slika 3.86. Mjesečni promet putnika i vozila u morskim lukama RH (u 2016. godini) (DZS)

Prema podacima o poslovnim subjektima koje prikuplja FINA, glavni pokazatelji za sektor pomorskog prometa u RH, u razdoblju 2012.-2017. su bili kako slijedi. Ukupni godišnji prihod pomorskog prometa u RH, odnosno djelatnosti vodenog prijevoza u morskom okolišu obalnog područja (vidi Slika 3.87), iznosio je prosječno 3.039 mil HRK, što je činilo oko 98% vodenog prijevoza RH. Najviše prihod od djelatnosti ostvaruju PGŽ i ZŽ, koje čine 34,8%, odnosno 32,4% u ukupnom prihodu JH. Slijede SDŽ i DNŽ sa udjelom od 14,6% i 13,4Ž%, a na začelju su IŽ i ŠKŽ sa 3%, odnosno 1,8%.

[58] U periodu 2011. - 2013., prosječna godišnja subvencija iznosila je 361 milijun HRK.



Slika 3.87. Kretanje prihoda [mil HRK] od djelatnosti vodeni prijevoz u županijama JH



Slika 3.88. Kretanje novostvorene vrijednosti [mil HRK] od djelatnosti vodeni prijevoz u JH

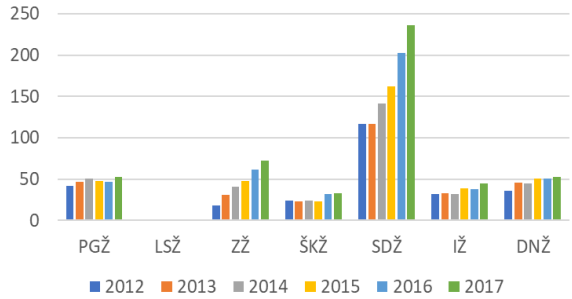
Prosječna godišnja novostvorena vrijednost (Slika 3.88) bila je oko 1.162 mil HRK, od čega ponovno najveći udio u PGŽ (34,8%) i ZŽ (36,6%). Slijedi SDŽ sa udjelom od 17,8%, a na začelju su DNŽ (5,1%), IŽ (4,4%) i ŠKŽ (1,4%). Prema udjelu djelatnosti u novostvorenoj vrijednosti županije, ona je najznačajnija u ZŽ gdje čini preko 10% ukupne novostvorene vrijednosti (Tablica 28).

Tablica 28. Udio pomorskog prometa u ukupnoj novostvorenog vrijednosti u županije – srednja vrijednost u periodu 2012.-2017.

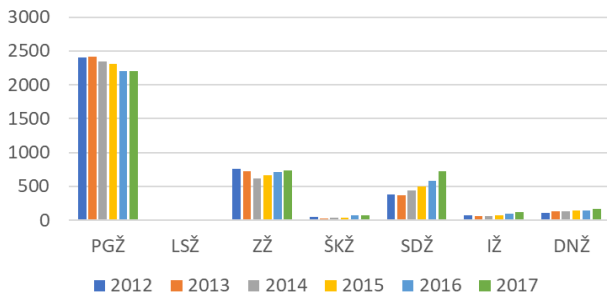
	PGŽ	LSŽ	ZŽ	ŠKŽ	SDŽ	IŽ	DNŽ
Obalno područje	3,99	0,02	11,39	0,88	1,79	0,54	1,62
Cijela županija	3,81	0,01	10,55	0,76	1,61	0,48	1,54

Izvor: obrada autora prema FINA podacima o gospodarskim subjektima.

Slika 3.89 i Slika 3.90 prikazuju prostorni raspored poslovnih subjekata i broj zaposlenih u njima (prema satima rada) po županijama. U razdoblju 2012.-2017., prosječna je bilo 3.792 zaposlena (prema satima rada) kod 366 poslovna subjekta, što čini 1,82% u ukupnoj zaposlenosti. Usporedba broja poslovnih subjekata i broja zaposlenih po županijama ukazuje na različite razine konsolidiranosti djelatnosti u različitim županijama. SDŽ se ističe po broju poslovnih subjekata, koji vjerojatno uglavnom čine manji prijevoznici. Primjer je mali Dugi Rat, s velikom tradicijom malih jedrenjaka za turistička putovanja i izlete (posebno u matičnoj luci Krilo Jesenice), u kojem je u 2017. godini bilo registrirano 72 poslovna subjekta. To je trostruko više od Zadra, u kojem taj manji broj poslovnih subjekata ostvaruje šest puta veći ukupni prihod, iz čega je jasno da se radi o vrlo heterogenom sektoru, s poslovnim subjektima koji variraju od tradicionalne djelatnosti koja se prenosi u obitelji, do kompanije sa desetak tankera kakva je npr. Tankerska plovidba iz Zadra. Visoki udio zaposlenih koji je otpao na PGŽ posljedica je činjenice da je u njoj sjedište Jadrolinije, koja međutim pruža usluge na cijelom obalnom području.



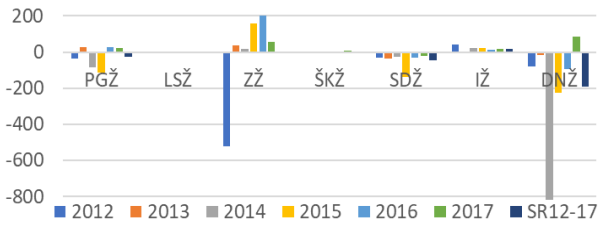
Slika 3.89. Kretanje broja poslovnih subjekata u djelatnosti vodeni prijevoz u županijama JH



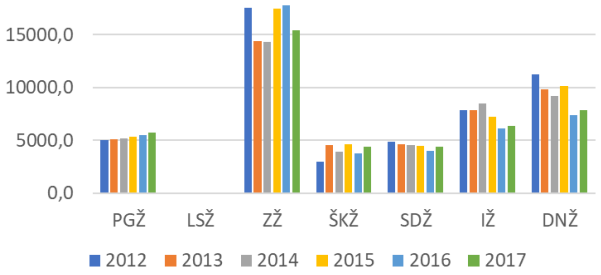
Slika 3.90. Kretanje broja zaposlenih u djelatnosti vodeni prijevoz u županijama JH

Slika 3.91 prikazuje konsolidiranu dobit ili gubitak u sektoru pomorskog prometa po županijama JH, u kojima se reflektiraju tržišni i poslovni izazovi s kojima se taj sektor recentno suočava u cijelom svijetu. Vidljivo je da su se brodari u ZŽ brže i bolje prilagodili novonastaloj situaciji na tržištu od brodara u DNŽ. Plaće u djelatnosti su najviše u ZŽ, gdje su višestruko više od županijskog i RH prosjeka. Velike

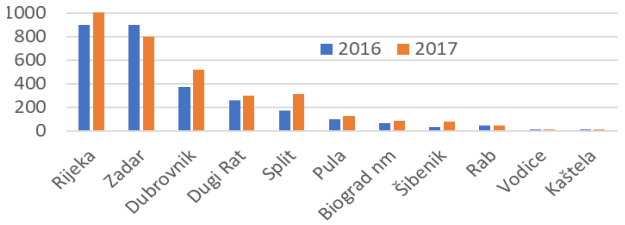
razlike u prosječnoj neto plaći među županijama su posljedica različite prirode pomorskog prometa koji dominira u pojedinoj županiji, od međunarodne do lokalne plovidbe.



Slika 3.91. Konsolidirana dobit ili gubitak u sektoru vodenog prijevoza u županijama JH



Slika 3.92. Iznos [HRK] mjesečne neto plaće u sektoru vodenog prijevoza u županijama JH



Slika 3.93. Godišnji prihodi poslovnih subjekata u djelatnosti vodenog prijevoza, u JLS u kojima su u 2016. i 2017. premašivali 10 mil HRK

3.3.5. Obrana priobalnih područja i zaštita od poplava

Morski okoliš, obala i obalno područje spadaju među područja s najvećom izloženošću utjecaju klimatskih promjena. Uz ogradu vezano uz značajnu neizvjesnost i posljedično ograničenu pouzdanost predikcija, temeljem projekcija iz IPCC AR5[59] i istraživanja lokalnih povijesnih trendova[60], za Jadransko more se predviđa porast srednje razine mora (SRM) u rasponu između 19 i 33 cm do perioda 2046.-2065. godine, odnosno između 32 i 65 cm do perioda 2081.-2100. godine, s novijim procjenama koje idu i do vrijednosti od 1,1m (MZOE, 2019).

Pribrajanjem povremenih ekstremnih razina mora (od ekstremnih vremenskih prilika) koje se kreću u rasponu od 0,84 (ekstremne prilike s povratnim periodom od 1 godine) do 1,15m (ekstremne prilike s povratnim periodom od 100 godina), do kraja stoljeća mogu se očekivati ekstremne povremene razine mora u rasponu od oko 1,4 m do 2,2 m, i njima izazvane poplave obalnih područja morem (MZOE, 2019).

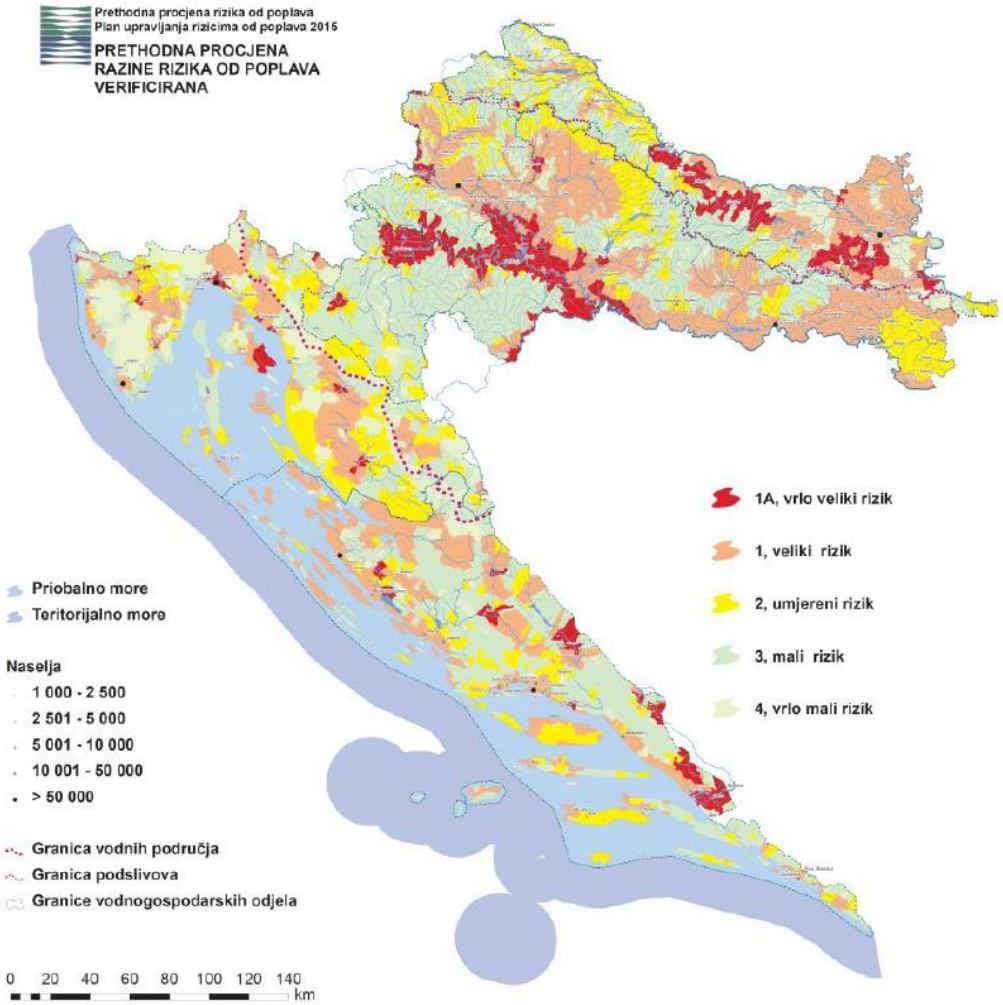
Povećana izloženost i opasnost od poplava obalnih područja dolazi i od povećanja frekventnosti i intenziteta ekstremnih oborina, koje mogu rezultirati poplavama uslijed ekstremnih vršnih površinskih otjecanja i bujičnih vodotoka. Sve teže poplave uzrokovane oborinskim vodama zabilježene su u posljednjih nekoliko godina na više mjesta u obalnom području, uključujući u Vodicama, Ninu, Zadru, Dubrovniku, Splitu, Rovinju, Puli.

[59] The Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (2014)

[60] Linearnom regresijom podataka o srednjoj godišnjoj vrijednosti visine razine mora, sa 3 mareografske postaje (Rovinj, Split, Dubrovnik) ustanovljeni su trendovi njenog rasta od 0,5-0,8mm/god za period 1955-2009, odnosno „strmiji“ rast od 0,9-4,1mm/god ukoliko se promatra samo period 1993-2009 (Čupić, et.el., 2011).

Konačno, dodatna opasnost od poplave obalnih područja dolazi i od olujnih uspora (tzv. meteoroloških tsunamija ili šćiga) – naglih oscilacija razine mora uzrokovanih naglim poremećajima tlaka zraka i vjetra u atmosferi – koje u uvalama mogu rezultirati katastrofalnim poplavama. Preliminarne procjene ukazuju da će klimatske promjene uzrokovati višu učestalost ovih pojava. Osim katastrofalne šćige u Vela Luci 1978. godine, primjeri šćiga koje plave obalna naselja zabilježeni su i recentnom razdoblju[61], a izloženija naseljena područja uključuju područja Vele Luke, Starog Grada, Malog Stona, Malog Lošinja, Rijeke Dubrovačke.

Slika 3.94 prikazuje rezultate recentno izrađene prethodne procjene razine rizika od poplave, jedne od temeljnih podloga za Plan upravljanja rizicima od poplava koji čini sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima (HV, 2015).



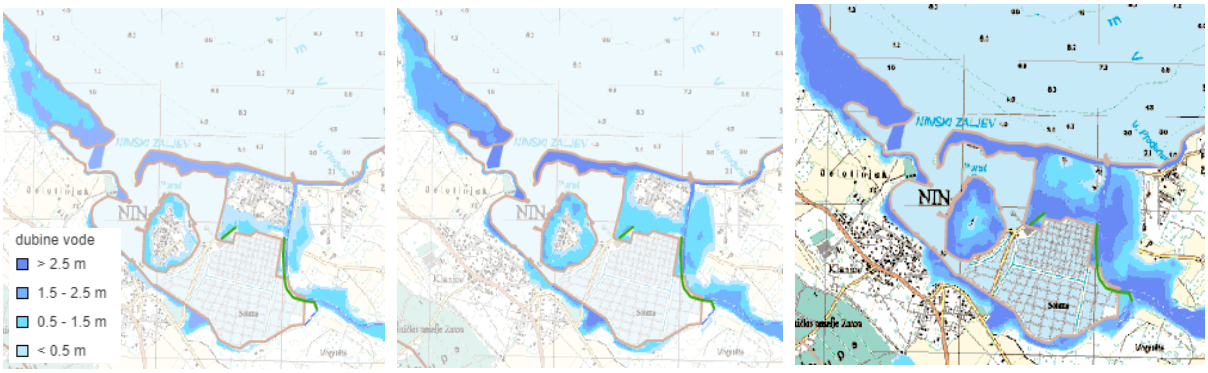
Slika 3.94. Prethodna procjena razine rizika od poplava (izvor: HV, 2013)

Prethodna procjena je pokazala da oko 50% Jadranskog vodnog područja ima umjereni (12,1%), veliki (31,2%) ili vrlo veliki (6,3%) rizik od poplave. Sva takva područja smatraju se tzv. područjima s potencijalno značajnim rizicima od poplava (PPZRP), za koja se izrađuju karte opasnosti i rizika od poplava, različite razine detalja, ovisno o procijenjenoj razini rizika. Sa kartografskog prikaza (Slika 3.94) je vidljivo da i značajan dio najužeg obalnog područja spada u PPZRP područja.

[61] Posljednja izrazitija pojava zabilježena je u Starom Gradu, 2017. godine (https://www.youtube.com/watch?v=b-w60lkhHFk; preuzeto 08.07.2019.)

Karte opasnosti i rizika[62] od poplava rađene su za poplave različitih vjerojatnosti pojavljivanja: od vjerojatnijih, češćih, manjeg intenziteta, preko srednjih, do manje vjerojatnih ali i većeg intenziteta (http://korp.voda.hr/).

Slika 3.95 daje prikaz dubine vode na poplavljenim dijelovima područja Grada Nina, za poplave velike, srednje i male vjerojatnosti. Iz karte je vidljivo da već i poplave velike vjerojatnosti poplavljuju značajan dio područja, dok bi u slučaju malo vjerojatne poplave najvišeg intenziteta bilo poplavljeno cijelo područje. Slika 3.96 prikazuje karte opasnosti od poplavi velike vjerojatnosti za neka druga najugroženija urbana obalna područja niskom obalom.

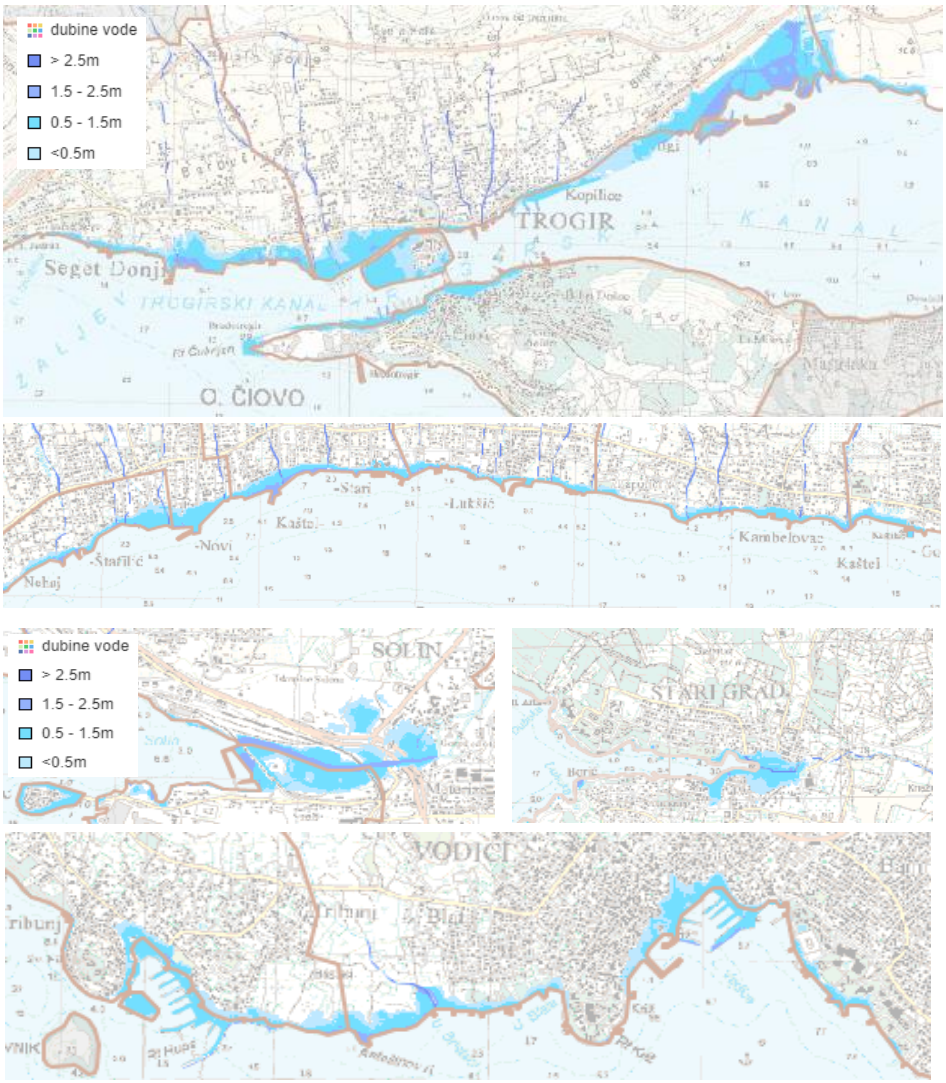


Slika 3.95. Karta opasnosti od poplave za Grad Nin, za poplave (s lijeva na desno) velike, srednje i male vjerojatnosti

Predviđana, kao i sve češće i uvjerljivije u stvarnosti demonstrirana izloženost obalnih područja, ima niz neželjenih posljedica i izazova, na koje se nastoji odgovoriti kroz jačanja kapaciteta za adaptaciju i razne konkretne mjere adaptacije na klimatske promjene[63].

[62] Rizik od poplava se definira kao kombinacija (umnožak) vjerojatnosti poplavnog događaja i potencijalnih štetnih posljedica poplavnog događaja za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost

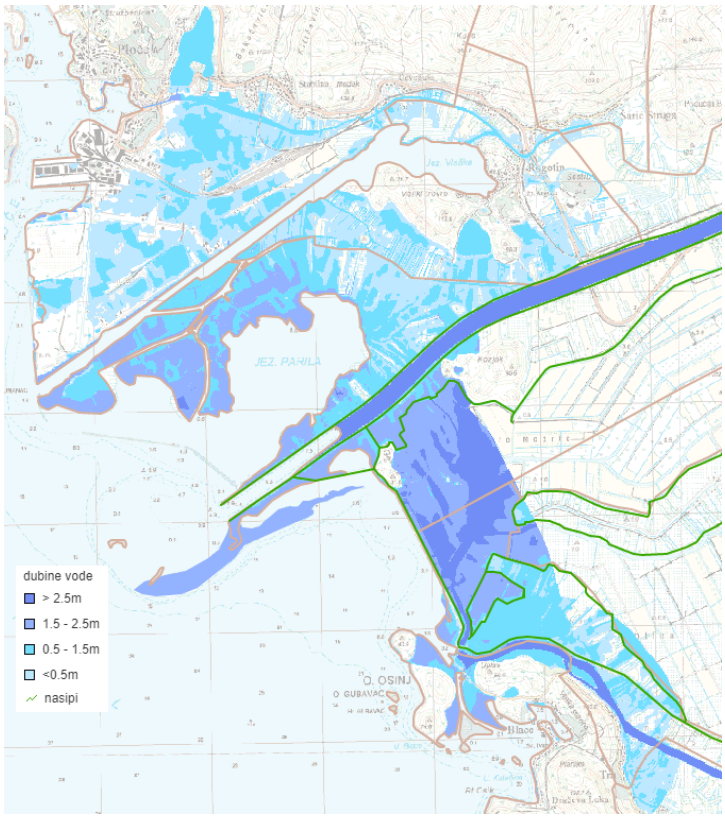
[63] Prema standardnom konceptualnom okviru za procjenu ranjivosti, ključni koncepti su izloženost, osjetljivost, utjecaji, kapacitet prilagodbe i ranjivost, koji stoje u sljedećem međuodnosu. UTJECAJ klimatskih promjena na neko područje je rezultanta njegove IZLOŽENOSTI (koja je lokalno više-manje zadana globalnim klimatskim datostima, a uključuje npr. izloženost prostora promjeni razine mora, ekstremnim oborinama, olujnim vjetrovima i sl.) i njegove OSJETLJIVOSTI (koja je određena djelatnostima, imovinom i sl. u izloženom području, a koje mogu biti više ili manje negativno uticane). RANJIVOST je rezultanta razine utjecaja i KAPACITETA ZA PRILAGODBU, kojima se može utjecati i na razinu utjecaja, kroz smanjivanje osjetljivosti, i na razinu ranjivosti, kroz kapacitet za saniranje posljedica utjecaja.



Slika 3.96. Karte opasnosti od poplave, za veliku vjerojatnost pojavljivanja, za Trogir, Kaštela, Solin, Stari Grad i Vodice

Povećanje razine mora uzrokuje intenzivniju intruziju mora u površinske i podzemne vode i tlo (uključujući i smanjenje leće slatke vode na otocima). Također uzrokuje smanjenje učinkovitosti priobalne infrastrukture, uključujući i funkcionalnost postojećih sustava za odvodnju otpadnih i oborinskih voda. Od raznih tipova obala, najpogođenija će biti žala, koja će biti izložena pojačanoj eroziji, s upitnom mogućnošću prirodnog dohranjivanja, često spriječenim i izgradnjom u najužem prostoru uz obalnu crtu.

Podizanje razine mora naročito povećava rizik od poplava na ušćima vodotoka. Dolina Neretve je najveća melioracija u obalnom području RH, sa značajnim poljoprivrednim kapacitetima i vrijednom bioraznolikošću u očuvanom dijelu delte. Područje se suočava sa višestrukim izazovima klimatskih promjena. Podizanje razine mora (vidi Slika 3.97), u kombinaciji sa smanjenim srednjim protokom kroz razdoblja dužih i snažnijih hidroloških suša, uzrok su sve veće intruzije morske vode i zaslanjivanja vode i poljoprivrednog tla. S druge strane, s povećanjem učestalosti i intenziteta ekstremnih oborina, povećava se vjerojatnost i intenzitet poplava iz riječnog korita. U uvjetima visoko reguliranog melioracijskog sustava, rijeka više nema dovoljno prostora za prirodne retencije. Kao rješenje za sprječavanje prodora „slanog klina“ uzvodno koritom rijeke, predložena je mobilna pregrada (podizna brana) na riječnom toku.



Slika 3.97. Karta opasnosti od poplave velike vjerojatnosti za područje ušća Neretve.

U razdoblju 2012.-2017. je proveden i niz aktivnosti kojima se sve cjelovitije, sustavnije, detaljnije i konkretnije adresiraju opisani izazovi.

Izrađena je i pred usvajanjem je Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (MZOE, 2019), kojom se propisuje i niz mjera relevantnih za prilagodbu i jačanje otpornosti obalnog područja na prethodno opisane izazove[64]. U ovoj relativno ranoj iteraciji strategije prilagodbe, kad su neizvjesnosti još uvijek velike, a potrebni podaci i znanja uglavnom nedostatni, glavni naglasak je na tzv. nestrukturnim mjerama cilj kojih je: stvaranje potrebne društvene klime jačanjem razine svijesti svih dionika o potrebi, nužnosti i dugoročnoj ekonomičnosti provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama; stvaranje preduvjeta potrebnih za učinkovitu i troškovno opravdanu i efikasnu primjenu mjera, uključujući i potrebnih znanstveno-podatkovnih podloga; stvaranje institucionalnih preduvjeta i jačanje stručnih kapaciteta na svim

[64] Posebno relevantne za jačanje otpornosti priobalnih područja i njihovu zaštitu od poplava su sljedeće mjere ocjenjene kao prioritetne za provedbu: PP-01-02. Provedba integralne multidisciplinarne procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe; PP-01-04. Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima; PP-05-01. Izrada smjernica dobre prakse za izradu projekata sanacije za tipične situacije izloženosti i osjetljivosti poplavama mora različitih fizičkih struktura na obali, posebno onih izdvojenih kao prioritetnih, s naglaskom na prostorno planerskim aspektima; PP-05-02. Osiguranje tehničke i financijske podrške za izradu projekata sanacije i plana financiranja realizacije tih projekata; PP-05-03. Uspostava nacionalnog programa sanacije dobara kulturne baštine ugrožene ekstremnim razinama mora. Kao srednje prioritetne određenu su sljedeće strukturne mjere jačanja otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture i priobalnih vodnih resursa: HM-08-01. Rekonstrukcija i sanacija vodno-komunalne infrastrukture i zahvata vodnih resursa; HM-08-02. Dislociranje vodozahvata izvan utjecaja djelovanja mora; HM-08-03. Umjetno prihranjivanje priobalnih vodonosnika pročišćenim otpadnim vodama; HM-08-04. Izgradnja upravljivih mobilnih pregrada na ušćima vodotoka i sl. Kao mjera vrlo visoke važnosti određena je istraživačka aktivnost PP-01-01. Provedba ciljanih istraživanja utjecaja rasta razine mora na najranjivijim dijelovima obale kao podloga za izradu planova prioritetnih intervencija.

administrativnim razinama, između ostalog i sa ciljem izbjegavanja donošenja planova i odluka suprotnim interesu prilagodbe klimatskim promjenama (tzv. climate proof planning[65]).

Vrlo značajna implementirana tzv. *win-win* i *no-regret* mjera je uvođenje obaveznog obalnog odmaka od 100m u prostorno planersku legislativu i praksu. Radi se o *win-win* mjeri zato što osim izbjegavanja rizika od poplava mora, mjera ima i niz drugih pozitivnih učinaka, prepoznatih i u IUOP Protokolu, poput očuvanja prirodnih i krajobraznih vrijednosti te osiguravanja slobodnog pristupa moru i obali, uključivo i za turističko-rekreativno korištenje. Mjera je *no-regret* jer ne samo da ne zahtjeva ulaganja, nego i stvara vrijednost, kroz doprinos višoj vrijednosti stvaranog izgrađenog okoliša i smanjivanje rizika.

Izrađen je i tzv. Obalni plan Šibensko-kninske županije (UNEP/MAP/PAP 2016.), kojim se razvila i pilotirala metodologija za sustavnu ocjenu ranjivosti obalnog područja, uključivo i na klimatske promjene[66]. Recentnije je obalni plan, s naglaskom na jačanje otpornosti obale, izrađen i za područje Kaštela, koje je prepoznato kao jedno od istovremeno najizloženijih (Slika 3.96) i najosjetljivijih (zbog guste naseljenosti i izgrađenosti), a time i najranjivijih obalnih područja na poplave mora.

U sklopu projekta Integracija klimatske varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije za primjenu Protokola o IUOP-u na Mediteranu, izrađena je i preliminarna Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući i troškove i koristi od prilagodbe (PAP/RAC, 2015). S obzirom na značajna ograničenja u pouzdanosti procjena, primarna korist od projekta je osvješćivanje problema, demonstracija konceptualnog i metodološkog okvira za njegovu analizu, te činjenje prvog koraka u predstojećem nizu podatkovno i znanjem utemeljenijih procjena.

Primjera strukturnih mjera, poput izgradnje obrambenih obalnih zidova i nasipa, izgradnje tzv. obalnih pera / nasipa, razbijača valova ispred obale i sl., trenutno još nema, no provode se brojni projekti dogradnje infrastrukturnih sustava odvodnje otpadnih i oborinskih voda, između ostalog i s ciljem osiguranja njihove adekvatnosti za situacije ekstremnih oborina, uključujući i kroz sinergiju s elementima zelene infrastrukture.

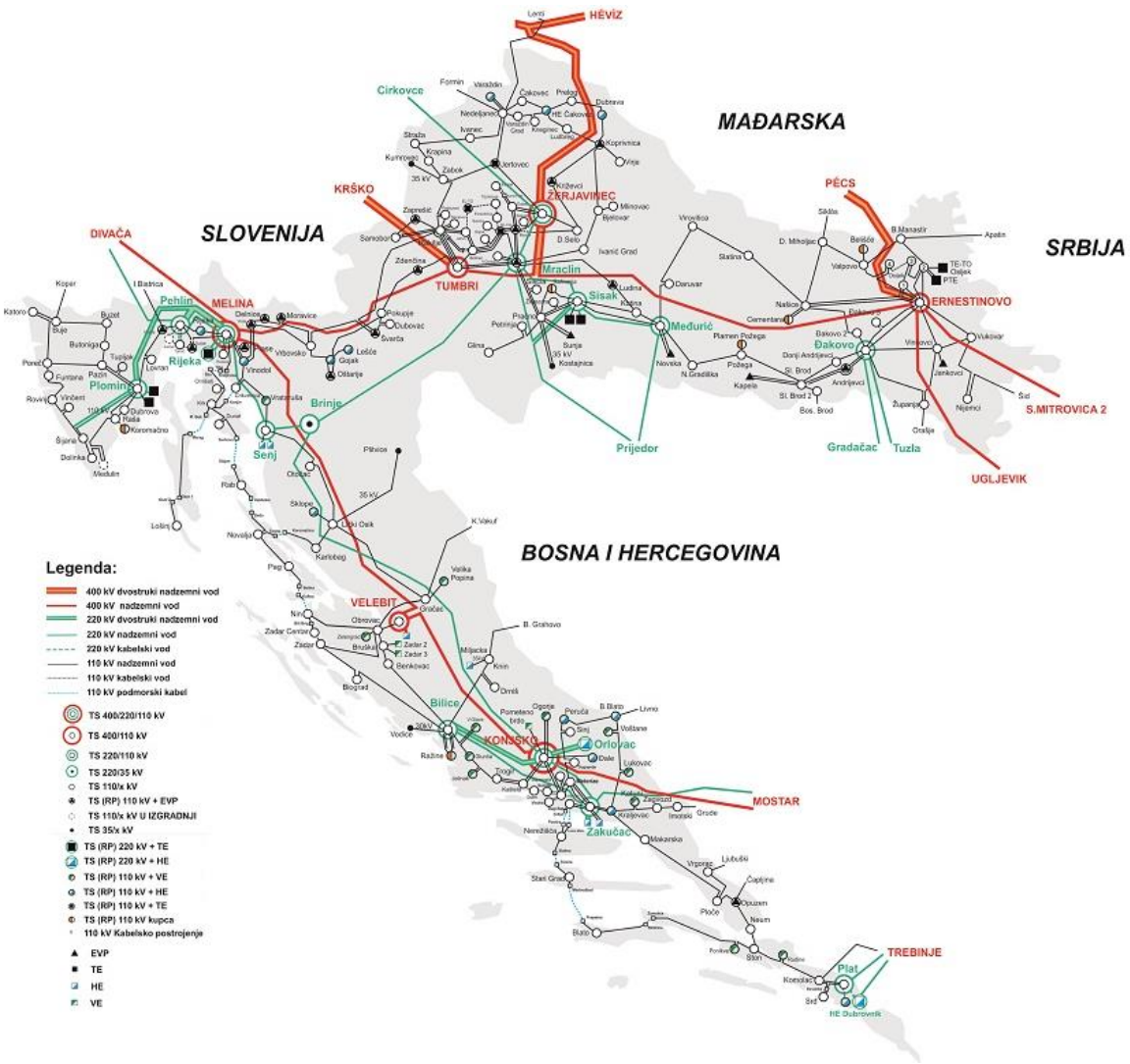
Sveukupno, zamjetan je ubrzani rast broja projekata i aktivnosti vezanih uz osvješćivanje problema i stvaranje preduvjeta za provedbu mjera jačanja otpornosti obale na izazove klimatskih promjena.

3.3.6. Prijenos električne energije i komunikacija (kabeli)

Hrvatski elektroenergetski sustav (EES) (Slika 3.98) dobro je razvijen i integriran sa sustavima susjednih zemalja i ostalim članicama ENTSO-E sustava koji zajedno tvore sinkronu mrežu kontinentalne Europe.

[65] Primjer lošeg planiranja, kakvih ima i u prostornim planovima obalnog područja, je planiranje razvoja u prostoru za kojeg već danas, prema izrađenim kartama opasnosti od poplave, imamo saznanje da takva opasnost postoji (npr. područje Zablaća u ŠKŽ).

[66] ŠKŽ je u svibnju 2019 za svoj Obalni plan dobila glavnu nagradu „Mediterranean Climate Change Adaptation Awards“ za izniman doprinos u području prilagodbe klimatskim promjenama, što je svojevrsna potvrda njegove inovativnosti i progresivnosti u pristupu problematici.



Slika 3.98. Shema elektroenergetskog sustava (EES) RH. (izvor: HOPS d.o.o.)

Elektroenergetska mreža, koja uključuje prijenosnu i distribucijsku mrežu, sastavni je dio EES-a. Zbog prostornog oblika, geografskog položaja i rasporeda proizvodnih objekata, u većem dijelu godine električna energija prenosi se s juga na sjever i obrnuto, te sa sjevera prema istoku. Vršna opterećenja unutar EES-a dosežu razinu od 3.200 MW. Iako svojom veličinom spada u manje sustave u Europi, radi se o složenom sustavu sa ukupno 179 transformatorskih stanica i 7.727km vodova[67]. Trenutno stanje prijenosnog sustava zadovoljava sve potrebe široke potrošnje i gospodarstva, ali regulacijska mogućnost mu je ograničena relativno visokom starošću (30tak godina), kao i hidrološkom ovisnošću EES-a (Strategija prostornog razvoja RH, NN 106/17). U RH prijenosnom mrežom operira Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS d.o.o.), a distribucijskom mrežom HEP-Operator distribucijskog sustava (HEP-ODS d.o.o.).

Kako je prikazano na EES shemi (Slika 3.98), u širem obalnom području JH je smješten i značajni dio (preko 60%) proizvodnih kapaciteta električne energije na prostoru RH[68], kao i razvijena prijenosna mreža, koja uključuje i 172 podmorska kabela, ukupne duljine od oko 469 km, koji su ključni za

[67] 6TS i 1246km vodova na 400kV, 14TS i 1331km vodova na 220kV, te 161 TS i 5177km vodova na 110kv mrežnoj razini.

[68] Na kraju 2017. godine ukupna raspoloživa snaga elektrana na teritoriju RH iznosila je 5.000,6 MW. Od toga je 2.152 MW u termoelektranama, 2.206,5 MW u hidroelektranama, 576,1 MW u vjetroelektranama i 60 MW u sunčanim elektranama (MZOE, 2018b). Od toga je u području JH oko 85% instalirane snage HE, sve VE, oko 30% TE, kao i lokacije većine planiranih većih projekata SE.

elektroopskrbu otočnog dijela obalnog područja. Veliki broj podmorskih kabela relativno je star (oko 30 godina u prosjeku) i na kraju svog sigurnog eksploatacijskog vijeka.

Oko 95 km podmorskih kabela na naponskoj razini 110kV dio su prijenosnog sustava kojim upravlja HOPS d.o.o. Projekt zamjene podmorskih 110 kV kabela je strateški investicijski projekt HOPS-a, koji je pripreman i manjim dijelom implementiran[69] i u razdoblju 2012.-2017., a planira ga se u cijelosti završiti do 2021. Cilj je zamijeniti podmorske kabele[70], koji su na kraju svog vijeka uporabe, a dijelom čak i oštećeni i izvan funkcije, i kao takvi predstavljaju rizik za osiguranje sigurne opskrbe otočnog dijela RH električnom energijom. Osim povećanja sigurnosti opskrbe u otočnom području, projektom će se omogućiti i daljnji neometani razvoj života i turističke djelatnosti u novim uvjetima više potrošnje, naročito tijekom mjeseci vršne turističke sezone, kad se i broj potrošača višestruko poveća, a i potrošnja po potrošaču se poveća zbog korištenja rashladnih i drugih elektroničkih uređaja koji čine sastavni dio standarda suvremenog načina života i turističke ponude. Osim toga, obnovom mreže će se ispuniti i mrežno-infrastrukturni preduvjet za razvoj kapaciteta za proizvodnju vlastite održive i jeftine energije iz OIE na otocima[71]. Uz to, novi kabeli s izolacijom od umreženog polietilena puno su ekološki prihvatljiviji od starih tožilnih kabela s izolacijom ulja pod pritiskom. Drugi prepoznati prioriteti u razvoju sustava podmorskih kabela kojima se osigurava elektroopskrba otočnog područja uključuju poboljšavanje naponskih okolnosti s višom naponskom razinom i zatvaranjem petlji, te rješavanje pitanja koncesija, plovnih putova i kočarenja (s ciljem zaštite kabela od oštećivanja drugim oblicima korištenja prostora).

I HEP-ODS također sudjeluje u razvoju distribucijske mreže u otočnom području, održavanjem i razvojem sustava podmorskih kabela niže razine napona (10kV i 20kV). U 2016. godini je završen jedan investicijskih ciklus vrijednosti 40 mil HRK, u sklopu kojega je na 11 prioritetnih lokacija duž cijelog obalnog područja položeno ukupno oko 30 km novih podmorskih kabela. U narednom periodu 2016.-2026., planiran je novi ciklus ulaganja od oko 100 mil HRK u podmorsku infrastrukturu duž cijelog obalnog područja, s ciljem zamjene 132 km podmorskih kabela koji su pri kraju svog eksploatacijskog vijeka[72].

Analiza razvijenosti elektroničkih komunikacija u RH ukazuje na zaostajanje za EU prosjekom u broju priključaka na širokopojasni pristup internetu. Pristupna čvorišta svih razina povezana su svjetlovodnom tehnologijom, ali pristupne mreže utemeljene na svjetlovodnoj tehnologiji čine manje od 1% priključaka, dok dominira vrsta pristupa preko mreže bakrenih parica. Ubrzani razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa i širokopojasnih usluga prepoznat je u Strategiji prostornog razvoja RH (NN 106/17) kao razvojni prioritet RH.

Razvoj infrastrukture uključuje i polaganje podmorskih svjetlovodnih kabela, koji se često postavljaju u sklopu projekata obnove podmorske elektroenergetske mreže. Slika 3.99. daje kartografski prikaz

[69] Npr. interventna zamjena podmorskog 110kv kabela Pelješac – Korčula, nakon što je stari kabel oštećen nesavjesnim sidrenjem preko kabela.

[70] Predviđena je zamjena 110kV podmorskih kabela na sljedećih 6 dionica: Dugi Rat – Brač (Postira) i Crikvenica – Krk (Konjin), kao najviši prioritet, a potom i Brač (Slatina) – Hvar (Travna); Hvar (Medvidbad) – Korčula (Prapratna; Krk (Mali Bok) – Cres (Merag); Cres (Osor 1) – Lošinj (Osor2).

[71] u skladu s EU inicijativom „Čista energija za EU otoke“. Na otocima nije dopuštena gradnja VE, ali je za očekivati znatnije investicije u razvoj sunčanih elektrana (SE) u tom području. Već su pred provedbom SE na Cresu (6,5MW) i Visu (2MW), a za očekivati je i puno novih, u kontekstu planova HEP-a o investiranju 750 mil HRK u SE kroz narednih 5 godina (što je okvirni tempo od 4 SE od po 5MW godišnje, kojim bi se na kraju razdoblja izgradilo dodatnih 120MW instalirane snage u SE), odnosno plan instaliranja 350MW u SE do 2030. godine (što podrazumijeva ubrzanje prethodno navedenog tempa izgradnje). Jasno, neće sve SE biti u otočnom području. Radi približavanja razmjera planiranog investicijskog ciklusa, vrijedi navesti da planiranih 350MW, po trenutnim standardnima i tehnološkim rješenjima koji će se implementirati na SE Cres i Vis, odgovara ukupnoj površini od oko 1000ha, odnosno 10km2.

[72] www.hep.hr/ods

elektroničkog komunikacijskog sustava RH, iz kojeg se vidi dobra pokrivenost obalnog području, uključujući i njegovog otočnog dijela.

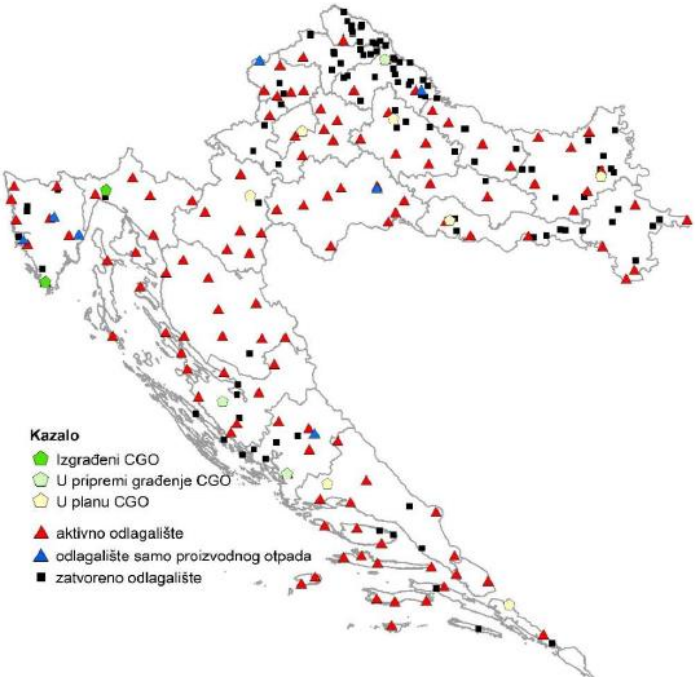
Slika 3.99. Prometna infrastruktura – elektroničke komunikacije (preuzeto iz: MGIPU, 2013.)

3.3.7. Obrada i zbrinjavanje otpada

Uspostava cjelovitog sustava održivog gospodarenja otpadom među glavnim je prioritetima sektora zaštite okoliša u RH već kroz više planskih ciklusa. To je tema u koju se najviše ulaže, ali u kojoj se relativno sporo napreduje i u kojoj je ostalo još puno za napraviti, a da bi se postigli postavljeni planski ciljevi i standardi određeni EU direktivama. Veliki dio obalnog područja JH po mnogim pokazateljima zaostaje čak i za RH prosjekom u ovom području.

Jedan od glavnih ciljeva održivog gospodarenja otpadom u RH bilo je usklađenje postojećih odlagališta otpada sa zahtjevima zaštite okoliša za sanitarno odlaganje otpada, saniranje zatečenih ne-uvjetnih odlagališta, te cjelovitu racionalizaciju sustava kroz smanjivanje broja odlagališta i uspostavu manjeg broja centara za gospodarenje otpadom. Slika 3.100 prikazuje trenutno stanje, koje je vrlo daleko od željenoga stanja bez odlaganja otpada na odlagališta koja nisu u potpunosti usklađene (što je bila i obveza RH zaključno sa krajem 2018. godine), sa potpuno funkcionalnim manjim brojem CGO-a i zatvorenim svim drugim odlagalištima.

Na slici se međutim vidi i ostvareni napredak. Konkretnije vezano uz JH, u dvije županije (IŽ i PGŽ) su uspostavljeni prvi CGO-i, čime su se stekli uvjeti za zatvaranje i dovršetak sanacije drugih odlagališta. U preostalih 5 županija zatvoreno je 60 nekadašnjih lokacija odlaganja otpada, od čega ih je 80% već i sanirano, a od preostalih 40 aktivnih, 30% je sanirano, na još 15% je sanacija u tijeku, a na preostalih 55% sanacija je u pripremi.



Slika 3.100. Lokacije zbrinjavanja otpada postupkom odlaganja (Izvor: HAOP)

Tablica 3.29 daje detaljni uvid u trenutno stanje po pitanju aktivnosti i faze sanacije odlagališta u 5 županija JH koje još nemaju operativni Centar za gospodarenje otpadom. Krajem 2018. godine usvojena je i studija (MZOE, 2018c) kojom se utvrđuje dinamika i redoslijed daljnjeg zatvaranja odlagališta neopasnog otpada, u periodu do izgradnje svih planiranih CGO-a, za što je rok 2022. godina (MZOE, 2017).

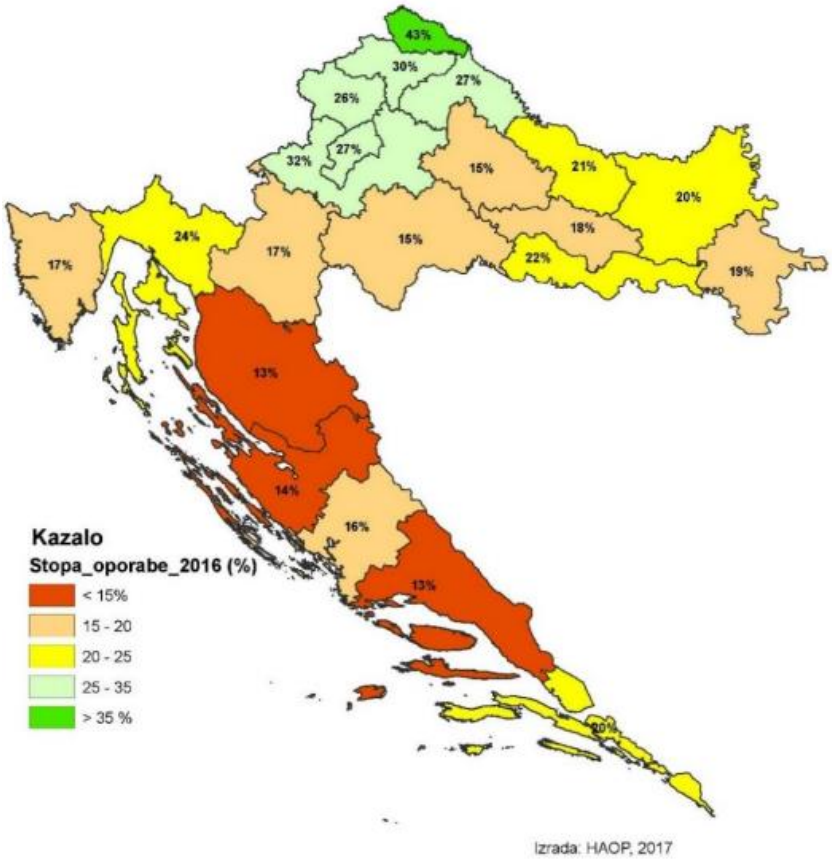
Tablica 3.29. Zatvorena i preostala aktivna odlagališta u 5 županija JH bez operativnog CGO-a, prema fazi sanacije (MZOE, 2018c)

	SANACIJA u JH: A – dovršena; B – u tijeku; C – u pripremi; D – ukupno								U obalnom području: E – zatvoreno; F – aktivno; G – aktivno a nesanirano; H – sanacija u tijeku			
	ZATVORENA odlagališta				AKTIVNA odlagališta							
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
LSŽ	2	0	2	4	5	0	4	9	0	3	1	0
ZŽ	24	1	2	27	2	0	5	7	17	4	3	0
ŠKŽ	2	0	4	6	1	1	2	4	5	1	0	0
SDŽ	11	0	0	11	1	4	10	15	8	11	11	4
DNŽ	9	1	2	12	3	1	1	5	11	4	2	1
JH	48	2	10	60	12	6	22	40	41	23	17	5

Izvor: obrada autora prema podacima iz MZOE, 2018C.

Drugi važni cilj, gdje se također jako zaostaje, je povećati udio recikliranja komunalnog otpada na 50% do 2020. godine. Prosjek u RH je u 2016. godini bio 21%. Trenutni trend je pozitivan – stopa oporabe se povećala 6% u periodu 2013.-2016. (17% od 2010. godine) – no to je još uvijek presporo za postizanje cilja. Pozitivno je da se posljednjih godina intenzitet aktivnosti na ovoj temi vidno podiže, kroz kampanje i ulaganje u uspostavu potrebne infrastrukture.

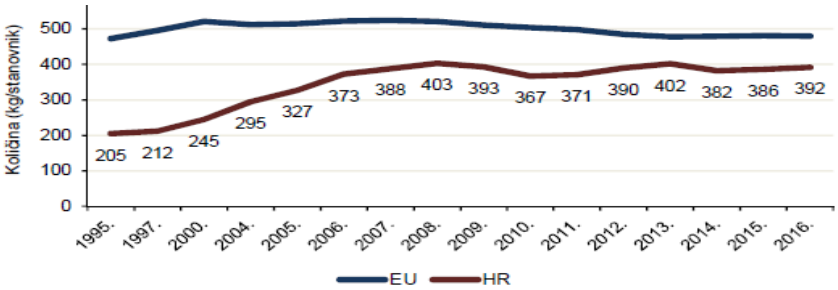
Područje JH u prosjeku zaostaje za RH prosjekom, no postoje i značajne razlike među županijama (Slika 3.101). Tri obalne županije na začelju su s najmanjim stopama oporabe (ZŽ – 14%, SDŽ – 13%, LSŽ – 13%), u s druge strane, PGŽ sa 24% oporabe ulazi među bolje. U PGŽ su i Grad Krk i Grad Rab koji su sa stopama od 55% i 41% među primjerima najbolje prakse gospodarenja otpadom u RH i šire.



Slika 3.101. Stopa oporabe komunalnog otpada po županijama (MZOE, 2018d)

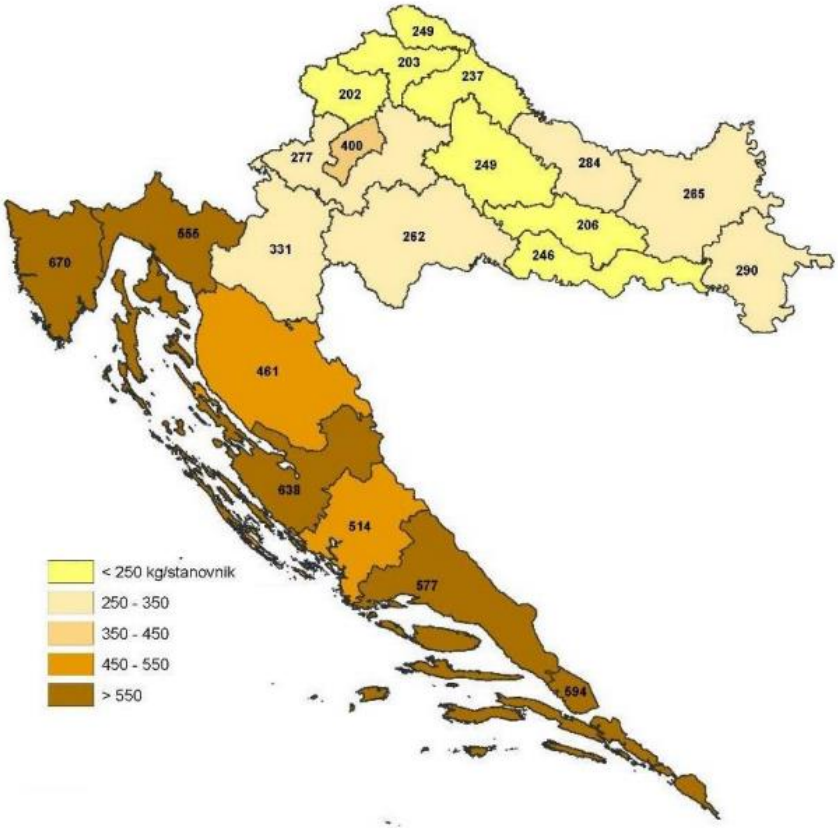
Treći važan cilj u kojem RH u cjelini, a onda i obalno područje JH možda i najviše zaostaje relativno prema postavljenim EU ciljevima je smanjenje odlaganja biorazgradivog komunalnog otpada. U 2016. godini je odloženo 831.977 t biorazgradivog komunalnog otpada, što je okvirno 110% količine proizvedene u 1997. godini, dok je cilj za 2016. godinu bio 50% (378.088 t), a za 2020. godinu je 35% (264.661 t). Značajniji napredak po ovom pitaju očekuje se tek nakon puštanja u rad CGO-a i osiguravanja infrastrukture za obradu biootpada (MZOE, 2018e). Za cjelovitiju interpretaciju i ocjenu opisanog stanja treba imati na umu da je sljedeća generacija EU ciljeva i standarda, u okviru nove strategije kružnog gospodarstva, još ambicioznija, sa npr. ciljanim stopama za komunalni otpad do 2035. godine od najmanje 65% recikliranog udjela i ne više od 10% udjela koji se odlaže na odlagalištima.

Jedan od rijetkih pokazatelje u kojem je RH nešto bolja od EU prosjeka je količina komunalnog otpada proizvedena po stanovniku godišnje, koja je u 2016. godini u RH iznosila 392kg/stan/god, dok je EU prosjek bio 480kg/stan/god (vidi Slika 3.102). Dio inicijalnog rasta vidljivog na grafu vjerojatno je i rezultat uspostave sustava cjelovitijeg praćenja tijeka otpada, kao i manje ilegalno odbačenog otpada, što se postiglo podizanjem stope organiziranog sakupljanja otpada sa 57% u 1995. godini, 80% u 2000. godini, na stabilnih 99% u razdoblju 2012.-2017.



Slika 3.102. Količina nastalog komunalnog otpada po stanovniku godišnje u EU i RH (preuzeto iz: MZOE, 2018e)

Obalno područje JH je nažalost i po ovom pokazatelju značajno lošije od RH prosjeka (Slika 3.103.). U 2016. godini, prosječna količina proizvedenog komunalnog otpada po stanovniku u obalnom području bila je oko 590 kg/stan/god, što je čak 50% više od RH prosjeka i 23% više od EU prosjeka. Jedan od faktora koji sigurno uzrokuje dio ove velike razlike je djelatnost turizma, za koji se procjenjuje da generira oko 8% u ukupnom komunalnom otpadu (MZOE, 2018e), a preko 95% noćenja se odvija upravo na području JH.



Slika 3.103. Količina miješanog komunalnog otpada po stanovniku u 2016. godini (preuzeto iz MZOE, 2018e)

Otočno područje poseban je izazov za gospodarenje otpadom, zbog dodatnog troška prijevoza otpada s otoka na kopno.

Morski otpad[73] rastući je problem u obalnom području RH, na kojem se tek treba početi sustavnije raditi. Ono što ga čini posebno zahtjevnim je što njegovo učinkovito i djelotvorno rješavanje zahtjeva koordinaciju i suradnju na razini cijele Jadranske regije, obzirom da značajni dio otpada koji onečišćuje obalno područje RH dolazi „morem“ iz drugih jadranskih zemalja. Kako okvirnih 80% morskog otpada

[73] Otpad u morskom okolišu i obalnom području u neposrednom kontaktu s morem koji nastaje ljudskim aktivnostima na kopnu ili moru, a nalazi se na površini mora, u vodenom stupcu, na morskom dnu ili je naplavljen [čl. 4, Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/2013)]

dolazi s kopna, osnovna mjera za smanjivanje količina morskog otpada je uspostava učinkovitog sustava gospodarenja otpadom u obalnim područjima svih zemalja koje dijele Jadransko more. Najgora onečišćenja morskim otpadom događaju se u zimskim mjesecima, nakon što obilne oborine i nabujale rijeke „speru“ otpad sa onečišćenog obalnog područja i/ili cijelih smetlišta lociranih uz obale rijeka i mora, a potom ga višednevno olujno jugo odnese na sjever, do obalnog područja RH. U takvim okolnostima, morskom otpadu su najizloženije i posljedično njime najonečišćenije južne ekspozicije južno i srednje dalmatinskih otoka i obale (vidi Slika 3.104).

Slika 3.104. Obala i more onečišćeni morskim otpadom (foto: arhiva projekta Defishgear)

Od značajnijih pozitivnih inicijativa s ciljem osvješćivanja i rješavanja problema morskog otpada ističu se dva recentno provedena regionalna projekta[74]. U sklopu oba projekta uspješno je pilotirana tzv. „Fishing for litter“ praksa, odnosno suradnja ribara kočara, gdje oni otpad „ulovljen“ u mreže, prilikom čišćenja mreže ne bacaju natrag u more, već ga privremeno odlažu na brod i potom iznose na kopno na daljnje zbrinjavanje (Slika 3.105). Kroz pilot aktivnost su ribari kočari iz dvije ribarske zadruge iz Hvara i Tribunja uklonili 30 tona otpada (okvirno 5 kg po koćarici po jednom ribolovu), a procjena je da se na ovaj način, ukoliko bi se uključili svi ribari, iz mora može ukloniti i do 10% godišnje generiranog morskog otpada. Kroz takvu praksu, sektor ribarstva bi dijelom kompenzirao vlastiti doprinos stvaranju morskog otpada (u formi gajbi od stiropora, mreža, plutača i dr. stvari koje se izgube u moru tijekom ribolova).

Slika 3.105. Morski otpad kao dio ulova u mreži, odvojen, prikupljen i iznesen na obalu s ciljem daljnjeg neškodljivog odlaganja

[74] Radi se o projektima: DeFishGear (Derelict Fishing Gear Management System in the Adriatic region) (2013-2016) (http://www.defishgear.net/) i ML-REPAIR (REducing and Preventing, an integrated Approach to Marine Litter Management in the Adriatic Sea) (2017-2019) (http://www.ml-repair.eu/hr).

Kroz projektne aktivnosti praćenja i čišćenja morskog otpada na više morskih plaža, ustanovljeno je da razne vrste plastike čine oko 90% otpada koji završi[75] naplavljen na plaži. Činjenica da brojnošću dominiraju higijenski štapići za uši ukazuje na činjenicu da su i netretirane komunalne otpadne vode značajan izvor morskog otpada. Monitoring je potvrdio i sektor turizma kao trenutno značajan izvor morskog otpada. S druge strane, sektor turizma doprinosi i ublažavanju problema praksom predsezonskog, a potom i redovnog čišćenja plaža tijekom sezone. Dodatne aktivnosti vezane uz morski otpad, uključujući i aktivnosti kojima se goste nastoji motivirati na okolišno odgovorno ponašanje koje ne rezultira morskim otpadom, sigurno predstavljaju jedan od prioriteta u trajnom nastojanju oko „ozelenjavanja“ sektora turizma.

Važan iskorak u nastojanju oko učinkovitog rješavanja problema je i recentna inicijativa za uspostavu koordinirane regionalne suradnje, pokrenuta iz RH sa ministarske razine.

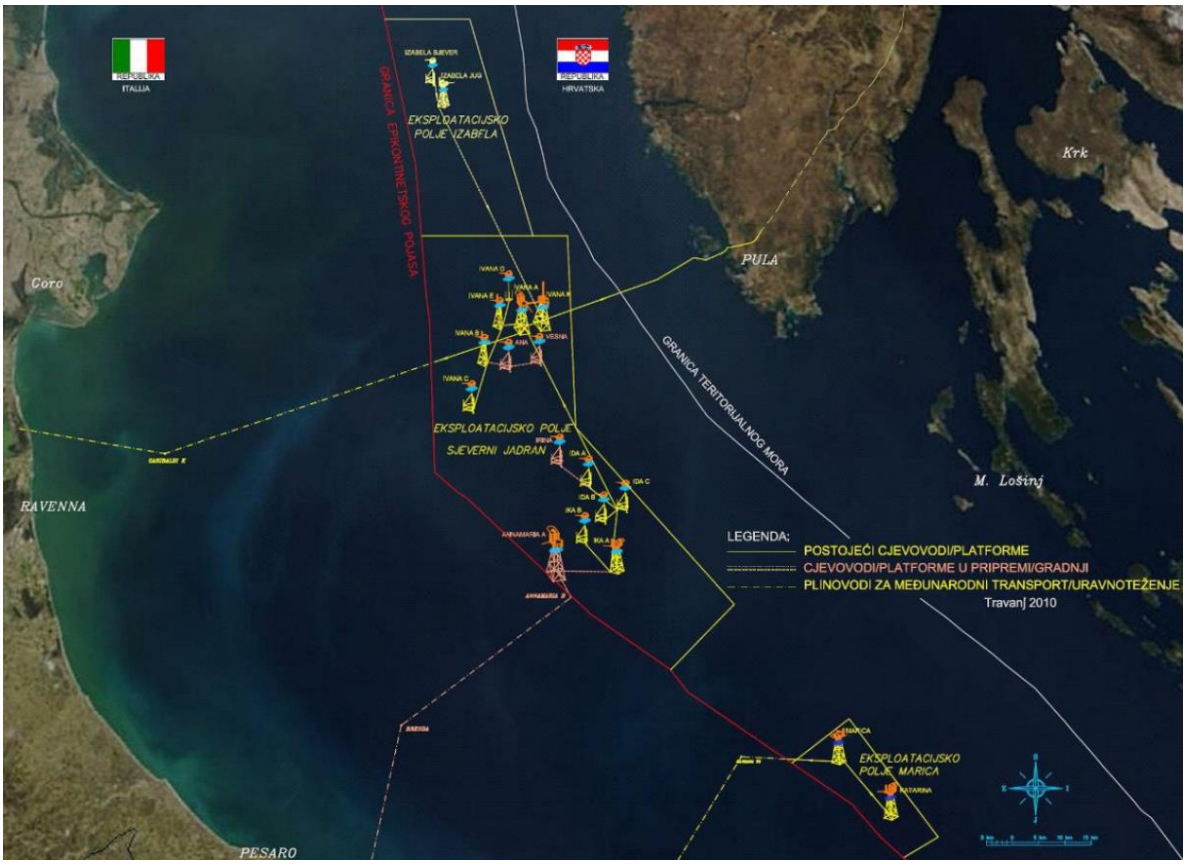
3.3.8. Vađenje neživih resursa

3.3.1.3 Eksploatacija ugljikovodika, uključujući infrastrukturu

RH ima dugu tradiciju i relativno razvijenu praksu iskorištavanja ugljikovodika: više od 60 godina na kopnu i preko 40 godina na moru. Kroz taj period je na području hrvatskog dijela Jadrana izrađeno 128 istražnih i 51 eksploatacijska bušotina. Prvo komercijalno otkriće plina ostvareno je 1973. godine na bušotini Jadran, oko 30 nm zapadno od Pule, a prva eksploatacija plina uspostavljena je 1999. godine.

Trenutno se eksploatacija vrši u sjevernom Jadranu (Slika 3.106), u visini Istre, na 3 eksploatacijska polja ugljikovodika (Izabela, Sjeverni Jadran i Marica), s 19 plinskih eksploatacijskih i jednim kompresorskim odobalnim objektom, na 51 eksploatacijskoj bušotini. Svi postojeći eksploatacijski odobalni objekti su fiksne platforme rešetkaste konstrukcije oslonjene na morsko dno (Slika 3.107), izvedene s jednom, tri ili četiri „noge“. Sveukupnim procesom eksploatacije se upravlja sa dva eksploatacijska odobalna objekta sa stalnom posadom (Ivana A i Annamaria A). Godišnje proizvodnja se kreće oko 1,2 milijarde m^3 plina.

[75] Prema prihvaćenim procjenama (https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2014/close-up/litter-in-our-seas), otpad naplavljen na plaže čini tek oko 15% morskog otpada, dok drugih 15% pluta, a oko 70% završi na morskom dnu. Drugim riječima, ponekad katastrofalni prizori onečišćenih plaža, tek su manji dio ukupnog onečišćenja morskog okoliša otpadom. Naplavljeni otpad izrazito je dominiran plastikom i zato što ona pluta. U morskom otpadu koji se ulovio u koće prilikom ribarenja, plastika je činila manje od 50%.



Slika 3.106. Trenutno aktivna plinska eksploatacijska polja i eksploatacijski odobalni objekti u hrvatskom dijelu sjevernog Jadrana. (preuzeto iz Ires ekologija, 2015)

Slika 3.107. Eksploatacijski (Ivana A) i kompresorski (Ivana K) odobalni objekti (preuzeto iz Ires ekologija, 2015.)

Tablica 30 daje pokazatelja o aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Jadranu, usporedno za Republiku Hrvatsku i Republiku Italiju. Vidljivo je da je Italija bila i trenutno jest puno aktivnija, te da osim plina, na svojoj strani Jadrana eksploatira i naftu.

Tablica 30. Usporedni pokazatelji aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika RH i Republike Italije u Jadranu

	Hrvatska	Italija
Ukupni broj istražnih / eksploatacijskih bušotina	128 / 51	808 / 645
TRENUTNA EKSPLOATACIJA PLINA: broj polja / eksploatacijskih odobalnih objekata / aktivnih bušotina / godišnja proizvodnja [milijarde m3]	3 / 19 / 51 / 1,2	62 / 107 / 600 / 5
TRENUTNA EKSPLOATACIJA NAFTE: broj polja / eksploatacijskih odobalnih objekata / aktivnih bušotina / godišnja proizvodnja [milijuni barela]	-	62 / 7 / 39 / 1,8

Izvor: obrada autora prema podacima iz MG, 2015. i AZU, 2015.

Smanjenje energetske ovisnosti, koja se u RH kreće oko 45%, a u EU28 iznosi preko 50%, trajni je strateški cilj – i sigurnosni i razvojni – i EU i RH. S obzirom na to, a u kontekstu generalnog trenda smanjenja i proizvodnje i bilančnih rezervi i nafte i prirodnog plina u RH[76], 2013. godine je pokrenuta opsežna izmjena i dopuna zakonodavnog i plansko-programskog okvira[77] s ciljem poticanja novih ulaganja u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na teritoriju RH. Dio tog skupa aktivnosti bila je i objava prvog javnog nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na Jadranu (NN 42/14), kao i izrada Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu (MG, 2015) (u daljnjem tekstu Okvirni plan i program), te Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) za taj plansko-programski dokument (Ires ekologija, 2015).

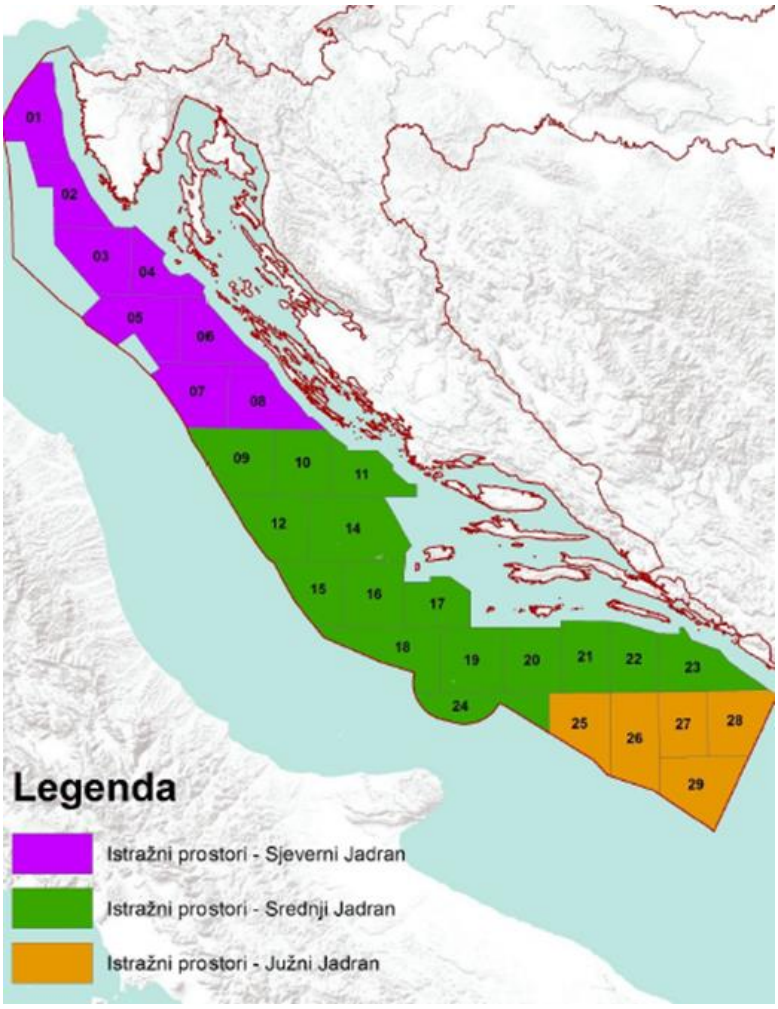
Okvirni plan i program definirao je 28 istražnih površina od 892 do 1907 km^2. Već inicijalni prijedlog iz Nacrta Operativnog plana i programa je imao kao kriterij obavezni odmak istražnog prostora minimalno 10 km od vanjske linije obale i 6 km od vanjske linije otoka (vidi Slika 3.108).

Temeljem provedene SPUO, i propisanih mjera zaštite, istražni prostori su modificirani na način da su dodatno smanjeni, s ciljem izbjegavanja konflikta s nautičkim turizmom, kao i minimiziranja negativnog utjecaja na Natura 2000 ekološku mrežu, bitna područja za mriještenje i novačenje ribljih vrsta i dr. Usvojeni standardi za minimalni odmak su najstroži u odnosu na praksu svih zemalja u okruženju (Italije, Grčke, Albanije, Crne Gore). Istražni prostori su, prema kriteriju dubine mora, podijeljeni u tri skupine: na sjeveru 8 prostora s dubinama od 30 od 100 m; u sredini 15 prostora sa dubinama između 50 i 500 m; te na jugu 5 istražnih prostora sa dubinama od 200 do 1220 m. Poligoni u području epikontinentalnog pojasa RH koji nisu uključeni u istražne prostore (vidi Slika 3.108) već su postojeća plinska eksploatacijska polja (Slika 3.106).

Prethodnim istraživanjima unutar predmetnog područja, u periodu od 1961. (bušotina Vis-1) do 2004. (Karla-1), izrađena je 51 bušotina, sa konačnim dubinama od 1000 do preko 6500 m, na dubinama mora od 33 m (Istra More 4) do 362 m (Mirjana 1), od čega su na 10 bušotina registrirane pojave plina, na 5 pojave nafte, 4 imaju status plinske bušotine, a nigdje unutar područja nije pokretana eksploatacija.

[76] Godišnja proizvodnja prirodnog plina kontinuirano pada već duži period. Nakon što je u periodu 2007.-2012. pala za 29,1%, pala je ponovno za 26,3% u periodu 2012.-2017., što kumulativno daje pad od 47,7% u periodu 2007.-2017. Godišnja proizvodnja nafte nakon što je u periodu 2007.-2012. pala za 28,6%, u periodu 2012.-2017. narasla je 24,1%, što kumulativno daje pad od 11,4% u periodu 2007.-2017. Bilančne rezerve za prirodni plin, kontinuirano padaju i u periodu 2009.-2017. su se smanjile za 70,2%. Bilančne rezrve nafte su u periodu 2009.-2017. prvo rasle do 2013., a od onda su u padu, s kumulativnim padom za rečeni period od 5,5%. (AZU, 2015)(MZOE, 2018b)

[77] Doneseni su novi Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14); Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13, 14/14); Zakon o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14); Zakon o sigurnosti pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN78/15), te Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14, 72/14).



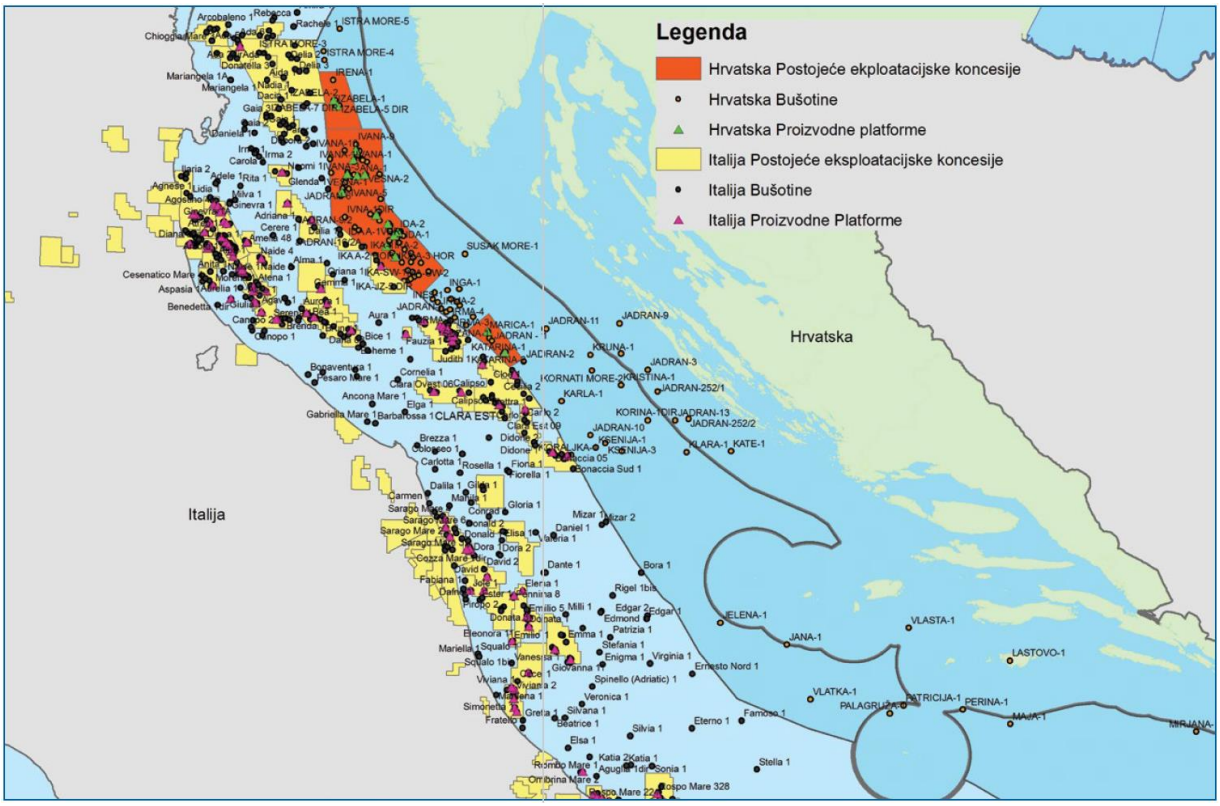
Slika 3.108. Istražni prostori definirani Okvirnim planom i programom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu

Jedan od razloga za pokretanje novog ciklusa istraživanja je ocjena o nedovoljnoj istraženosti hrvatskog dijela Jadrana, naročito relativno prema Italiji, s kojom RH ima sumjerljiv prostor u Jadranu, a ima svega 10% broja bušotina i manje od 10% otkrivenih rezervi ugljikovodika (Slika 3.109). Kao relevantna u donošenju odluke o kretanju u nove istražne radove i moguću eksploataciju ističe se i činjenica o stanju i trendovima u širem području Jadranskih susjednih država, koje su sve već krenule s istražno-eksploatacijskim aktivnostima, uključujući i Italiju s planom značajnog povećanja proizvodnje do 2020. godine (plina za 46% i nafte za 148%).

Kao argument za kompatibilnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika s drugim sektorskim razvojnim planovima i interesima u obalnom području RH – uključujući i imperativ očuvanja dobrog stanja morskog okoliša sa svim njegovim sastavnicama – navodi se činjenica da taj suživot već uspješno postoji proteklih 20 godina, bez osjetnih negativnih među-utjecaja, a da uz to i sigurnosni standardi postaju sve viši.

Prema novom financijskom modelu utvrđenom Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, izravne financijske koristi za RH procjenjuju se u iznosu od 55-65% ukupnog neto prihoda, pri čemu sve troškove istraživanja, razrade i eksploatacije, odnosno cjelokupni rizik investicije preuzima investitor. Simulacijom modela na hipotetskom manjem polju od 35 milijuna barela nafte, unutar eksploatacijskog polja od 500 km^2, utvrđenog temeljem uspješnih istražnih radova u istražnom prostoru od 1200 km^2, izravna financijska korist za RH proračun bila bi 10,4 milijarde HRK, kroz period

od 15 godina, odnosno 690 milijuna HRK izravnog godišnjeg priljeva državnom proračunu. Uz to, realno je očekivati znatne pozitivne indirektne učinke na gospodarstvo, kroz zapošljavanje, novo tržište za lokalne dobavljače i kooperante, razvoj potporne lokalne industrije, novo tržište za razne uslužne djelatnosti (AZU, 2015.).

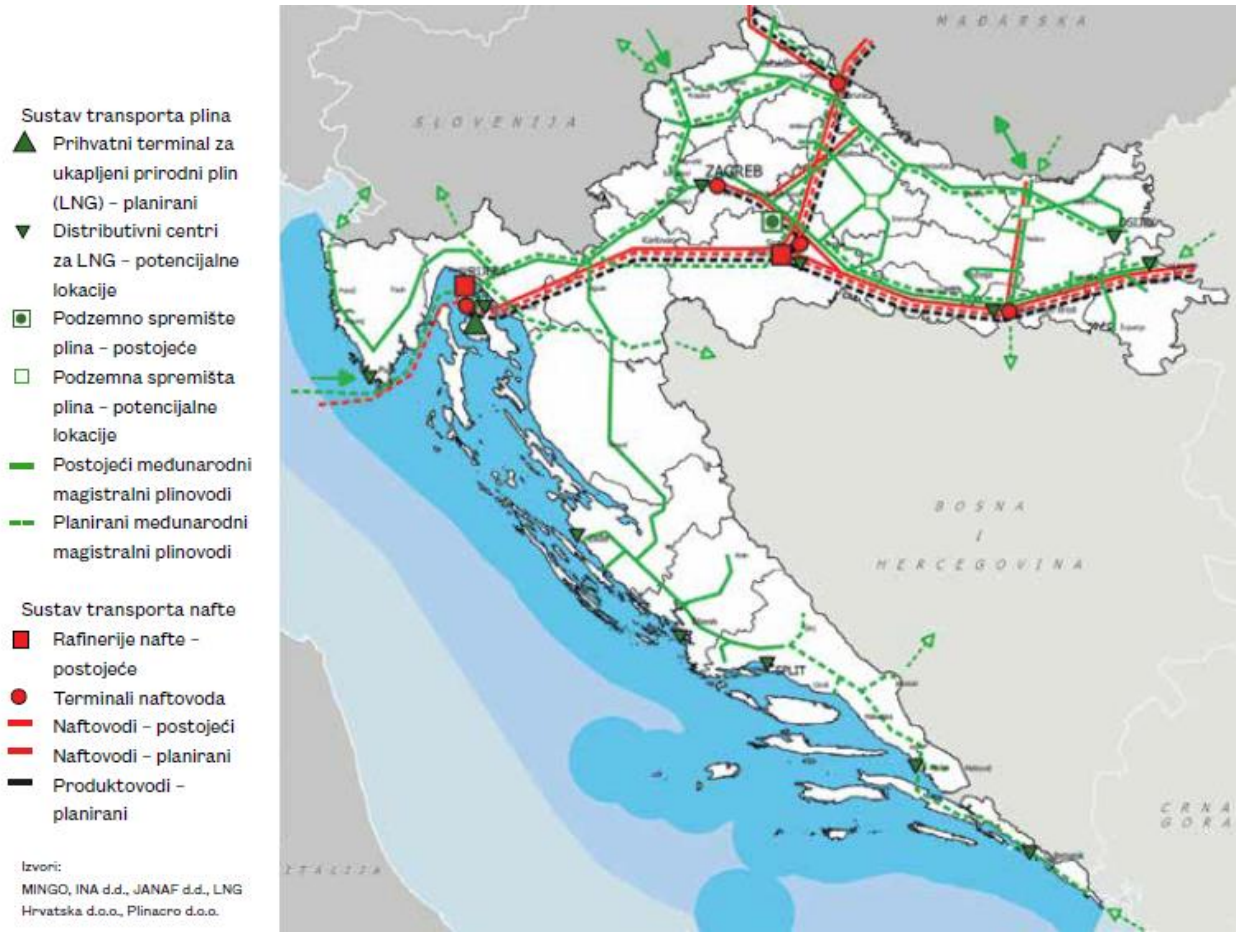


Slika 3.109. Usporedba aktivnosti istraživanja i eksploatacije na hrvatskom talijanskom dijelu Jadrana (preuzeto iz AZU, 2015)

Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17.) potvrđuje da je *„za unapređenje korištenja vlastitih resursa potrebno … osigurati istraživanje ugljikovodika na područjima potencijalnih nalazišta nafte i plina na cijelom teritoriju RH (uključujući područje Jadranskog mora s epikontinentalnim pojasom)*“, ali i da *„sa stajališta utvrđivanja razvojnih prioriteta, odlučivanju o površinama za eksploataciju ugljikovodika, posebno na području Jadranskog mora, treba prethoditi izrada analize društvene i gospodarske koristi i štete uzimajući u obzir sve aspekte međusobnih utjecaja – od okolišnih, prirodnih i krajobraznih do ekonomskih (posebice gospodarskih učinaka na turizam u turistički značajnim područjima) i sociokulturnih* (te tako) *izbjeći neočekivane i neželjene posljedice koje mogu biti veće od koristi te na najmanju moguću mjeru svesti konflikte korištenja prostora i ugrožavanje osjetljivih područja mora*“.

Zbog promijenjene situacije na svjetskim tržištima, u recentnijem periodu je značajno jenjao i interes za pokretanje istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu.

U obalnom području trenutno postoji, a u planu je i daljnji razvoj značajne infrastrukture za transport nafte i plina. Dogradnjom i rekonstrukcijom postojećeg naftnog terminala u Omišlju s ciljem realizacije projekta EU JANAF-Adria, izgradnjom planiranog LNG terminala na susjednoj lokaciji također u Omišlju, te realizacijom hrvatske dionice Jonsko-jadranskog plinovoda sa spojem na Trans-jadranski plinovod, RH će, u skladu s ciljevima proklamiranim u Ugovoru o Energetskoj zajednici, u potpunosti iskoristiti svoj geostrateški položaj koji ju predodređuje za jedan od značajnih EU pravaca tranzita i uvoza energenata te regionalno energetsko čvorište.



Slika 3.110. Postojeći i planirani sustavi transporta ugljikovodika u obalnom području RH (preuzeto iz Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17)).

3.3.1.4 Vađenje soli

U hrvatskom obalnom području postoji duga tradicija korištenja mora za dobivanje soli, ili kako se to tradicionalno nazivalo „branja“ ili „žetve“ soli. Tradicionalna tehnologija dobivanja soli koja se nije mijenjala od antičkih vremena – kroz formiranje plitkih bazena oformljenih u prirodno pogodnom području plitkoga mora i vodonepropusne glinaste podloge, u kojima more djelovanjem sunca i vjetra isparava i postupno postaje sve zasićenije morskom solju, te manipuliranje morskom vodom između bazena, kojim se kroz pet faza postigne razina zasićenosti u kojoj se sol u bazenima sa posljednjom fazom počinje prirodno kristalizirati – stvorila je prepoznatljive kulturne krajobraze solana, koji su danas vrijednost i kao dio kulturne baštine[78] i kao dio vizualne posebnosti i turističke atraktivnosti područja.

Sve tri danas aktivne[79] solane – u Pagu, Ninu i Stonu – na lokalitetima su na kojima proizvodnja soli zabilježeno postoji još iz vremena antike i srednjeg vijeka. Ukupno se godišnje proizvodi oko 20.000 – 25.000 t soli, ovisno i o vremenskim uvjetima u proljeće i ljeto, o kojima ovisi efikasnost proizvodnje

[78] Npr. Ministarstvo kulture na svojim web stranicama kulturni krajolik kao kategoriju kulturne baštine ilustrira upravo fotografijom krajobraza bazena s morem solane Pag (https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=7242)

[79] Kroz povijest je na prostoru današnje Hrvatske bilo više od 20 solana, trag čega je često ostao zabilježen u toponimima pojedinih lokaliteta (Soline i sl.)

isparavanjem na otvorenim plitkim bazenima, kao i o tržišnim uvjetima i potrebama[80]. Tablica 3.31 daje podatke o okvirnoj proizvodnji i broju zaposlenih u trima aktivnim solanama u RH obalnom području.

Tablica 3.31. Okvirna godišnja proizvodnja i broj zaposlenih u solanama u RH

	Solana Pag	Solana Nin	Solana Ston
Okvirna godišnja proizvodnja [t]	20.000	4.000	500
Cvijet soli [t]	2	10	
Okvirni broj zaposlenika (prema broju sati rada)	90	25	10

Izvor: obrada autora temeljem informacija dobivenih kroz direktnu komunikaciju s predstavnicima gospodarskih subjekata

Daleko najveći udio u proizvodnji (preko 85%) ima Solana Pag, koja od 1982. godine u proizvodnji soli kombinira tradicionalni pristup s industrijskom finalizacijom, čime je višestruko povećala proizvodne kapacitete[81] i efikasnost u proizvodnji, unaprijedila mogućnost kontrole kvalitete finalnog proizvoda, te ujedno smanjila rizik od štete koju tradicionalnoj proizvodnji može nanijeti obilna kiša u kritičnim završnim fazama procesa isparavanja i kristalizacije. Prvi dio procesa do dobivanja ugušćene morske vode, tzv. salamure[82] odvija se tijekom tri mjeseca od travnja do srpnja na tradicionalan način u evaporacijskim bazenima, a potom se sol konačno dobiva „iskuhavanjem“ salamure i kontroliranim procesom kristalizacije. Solana Pag je dodatno unaprijedila efikasnost i okolišnu prihvatljivost svoje proizvodnje kad je nedavno mazut kao energent u završnoj fazi proizvodnje zamijenila sa drvom. Sol iz paške solane prepoznatljivi je tržišni brand u široj regiji, zaštićena i kao Hrvatski otočni proizvod, a od nedavno nosi i Europsku oznaku izvornosti i zemljopisnog podrijetla, kojom se prepoznala njena kvaliteta i posebnost (sitna granulacija, iznimno bijela boja, visoki udio minerala, te čistoća mora iz kojeg se dobiva, zahvaljujući školjkašima u Paškoj uvali, koji ga filtriraju).

Druge dvije solane – Ninska i Stonska, u kojima je proizvodni proces u cijelosti tradicijski i praktički nepromijenjen od antike – sa svojom nižom proizvodnom efikasnošću i kapacitetom čine znatno manji udio u proizvodnji, ali su vrlo uspješno kreirali „proizvod sa pričom“, odnosno vrlo atraktivni turistički proizvod temeljen na posebnosti svoje proizvodnje i posebnosti soli kao proizvoda koji je igrao značajnu ulogu kroz ljudsku povijest[83]. U prostoru Solane Nin otvoreni su Muzej i Kuća soli – izložbeno-prodajni prostor kojim godišnje prođe do 100.000 posjetitelja. Posjetiteljima se tijekom tzv. Dana otvorenih vrata nudi i vođeni obilazak proizvodnog procesa solane, koji se u suštini nije mijenjao od rimskog doba, a dio obilaska je i prezentacija raznolikog i posebnog biljnog i životinjskog svijeta[84] prilagođenog specifičnim uvjetima u solani. Kroz ponudu različitih originalnih suvenira tržišno se plasira dio soli proizvedene na način koji je ujedno i turistički proizvod, živa scenografija za priču o vrijednoj prirodnoj i kulturnoj baštini, te suživotu čovjeka i njegovog prirodnog okoliša. Svake godine se, u kolovozu, na vrhuncu proizvodne sezone, organizira i jedinstvena manifestacija Festival soli, kad posjetitelji i sami imaju priliku sudjelovati u tradicionalnom „branju soli“.

[80] Izraženije kišovita godina nepovoljna je za proces dobivanja soli, jer je i manje sunčanih dana za isparavanje i više kišnice koja „razrjeđuje“ morsku vodu u bazenima. Na tržištu je potražnja veća u slučaju oštrije zime, s više padalina, kada su potrebne veće količine soli za posipanje cesta. Okvirno su godišnje potrebe u RH oko 120.000 t, od čega 50-60.000 t konzumne soli, a ostatak za industrijsku upotrebu i posipanje cesta.

[81] Prije modernizacije procesa, maksimalni proizvodni kapacitet bio je 5-10.000 t, a nakon nje je 30.000 t. Također se deseterostruko umanjio potrebni ljudski rad u proizvodnom procesu.

[82] Salamura je ugušćena morska voda slanosti 25 boema, dok je Jadransko more u slobodnom okolišu ima slanosti 3,5 bomea.

[83] Nakon otkrića da se može koristiti u konzerviranju hrane, sol je postala strateški proizvod svih vladara i carstava, sektor koji je u pravilu bio pod državnim monopolom, i kojim se ostvarivao značajan dio prihoda riznica carstava kroz povijest. Dubrovačka republika koja je bila vlasnik solane Ston, izgradila je gradove Ston i Mali Ston, kao i 5,5 km dugačke zidine, u prvom redu radi njene obrane. Bila je to i više nego opravdana „investicija“, s obzirom da je od proizvodnje i trgovine morskom soli ostvarivala 1/3 prihoda Republike, i to nakon što je polovicu zarade, prema dogovoru, predavala Osmanlijama.

[84] Npr. alga petula, biljka slanuša, ribica obrvan, račić slaništar, ptica vlastelica.

Solana Ston trenutno radi samo na dijelu svojih bazena, pa je i trenutna proizvodnja nekoliko puta manja od one koju je nekada imala, i koju ponovno planira imati, nakon što se bazeni poprave, a dijelom i restauriraju na stanje iz pred-modernog doba. Ona je također svoj tradicionalni proizvodni proces ponudila kao turistički proizvod, pa ljeti ugošćuje volontere koji sudjeluju u tradicionalnom branju soli.

S obzirom na opisane razvojne planove, te naglasak na proizvodnju „proizvoda s pričom“ i njegov plasman u sklopu turističke ponude obalnog područja, ne očekuje se povećanje godišnje proizvedenih količina soli na više od 30.000 t.

3.3.1.5 Dobivanje minerala (kamen, metalne rudače, šljunak, pijesak, ljušture)

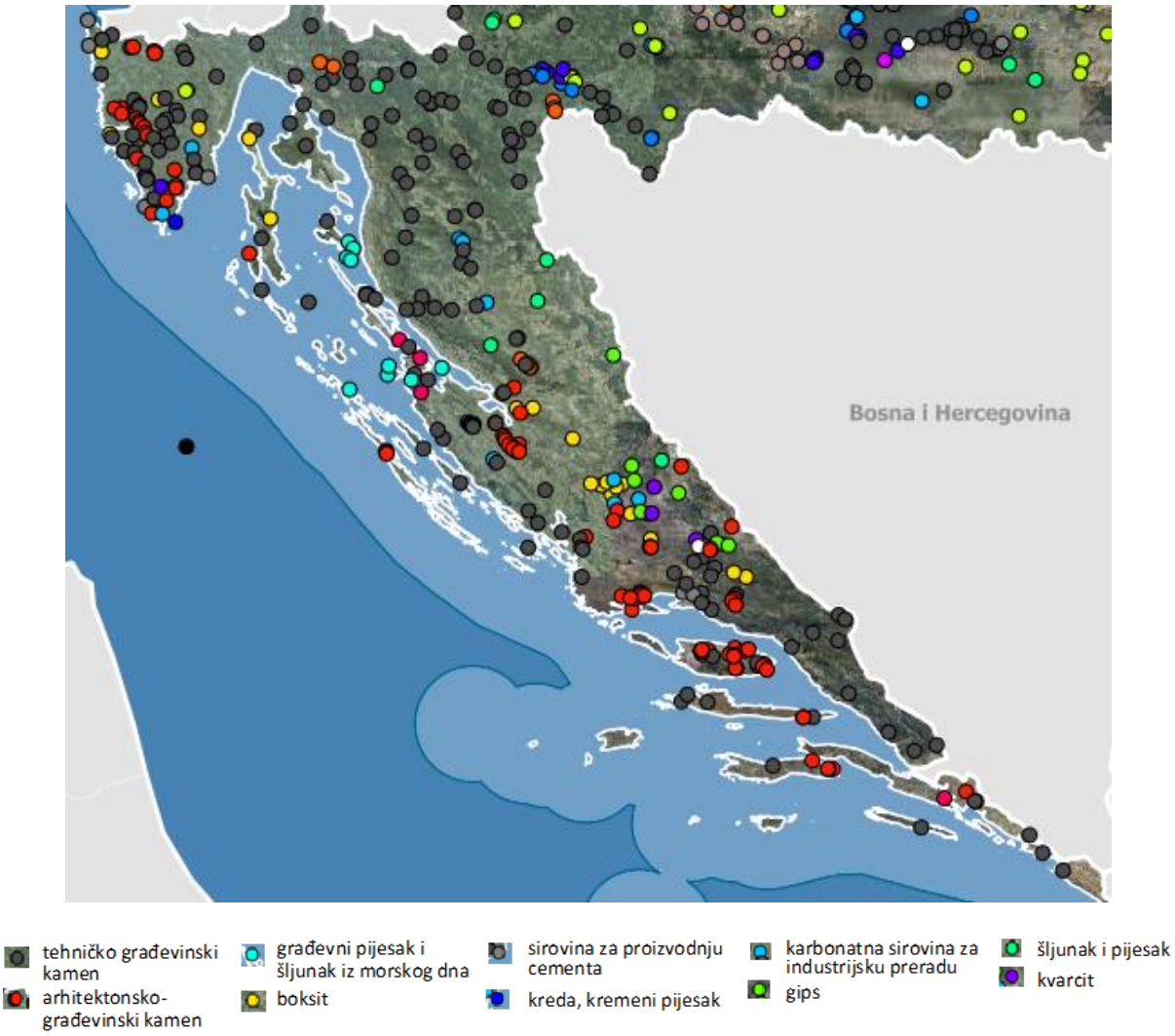
Vezano uz eksploataciju mineralnih sirovina iz morskog okoliša, uz recentnija i aktualna istraživanja i eksploataciju ugljikovodika, u obalnom području RH postojala je na obrtničkoj razini relativno razvijena tradicionalna djelatnost vađenja morskog pijeska. Brojna područja uz obalu i otoke, s prirodnim pješčanim dnom – uključujući npr. područje Omiša i Dugog Rata oko ušća Cetine, deltu Neretve, područje Privlake, Vira, Raba i dr. – bila su poznata po svojim salbunjerima ili sabunjerima[85]. I trenutni Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18) među mineralnim sirovinama za proizvodnju građevnog materijala (čl. 5.), uz građevni pijesak i šljunak iz neobnovljivih ležišta, prepoznaje i građevni pijesak i šljunak iz morskog dna, no prema službenim registrima, tom djelatnošću se još legalno komercijalno bavi svega dva obrta na ukupno 9 službeno registriranih eksploatacijskih područja: njih 4 uz otok Rab, u PGŽ; te njih 5, uz Privlaku, Rtinu, Vir i Molat, u ZŽ (Slika 3.111).

Slika 3.111. Eksploatacijska područja za vađenje građevnog pijeska i šljunka iz morskog dna (izvor: baza HAOP)

Ilegalno, u manjim količinama i/ili za osobne potrebe, pijesak se vjerojatno i dalje vadi duž obale na područjima gdje se to tradicionalno radilo (HGI, 2008).

U širem obalnom području, u kojem je kamen tradicionalno glavni građevinski materijal, eksploatacija nemetalnih mineralnih sirovina, u prvom redu za potrebe građevinarstva, i danas je sveprisutna djelatnost (Slika 3.112).

[85] Tradicionalno ime za ljude koji su se bavili vađenjem pijeska, odnosno „salbuna“ u priobalnom dijalektu.



Slika 3.112. Eksploatacijska i istražna polja mineralnih sirovina u RH (HAOP baza u sklopu informacijskog sustava industrije i energetike - http://envi.azo.hr/?topic=9).

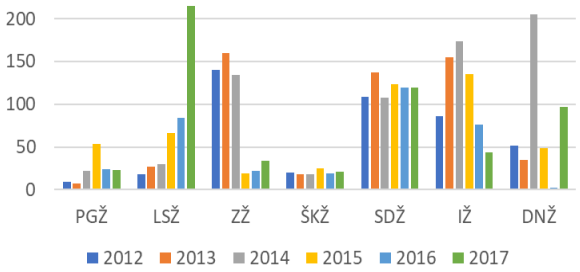
Najveći broj eksploatacijskih polja i eksploatiranih količina odnosi se na tehničko-građevinski kamen (TGK). Veliki broj eksploatacijskih polja TGK raspoređen na cijelom prostoru obalnog područja posljedica je činjenice da se radi o sirovini za čiju eksploataciju pogodni uvjeti postoje u više-manje cijelom prostoru, a s obzirom da je relativno jeftina, vrlo brzo cijena transporta postaje viša od proizvodne cijene, pa je ekonomski opravdanije otvaranje novog proizvodnog područja, bližeg tržištu.

Značajna tradicija postoji i u eksploataciji arhitektonsko-građevinskog kamena. Posebno su poznati kamenolomi i uz njih vezane kamenoklesarske tradicije na Braču, Korčuli, kod Trogira i Benkovca. Značajna je i eksploatacija sirovina za proizvodnju cementa i gipsa.

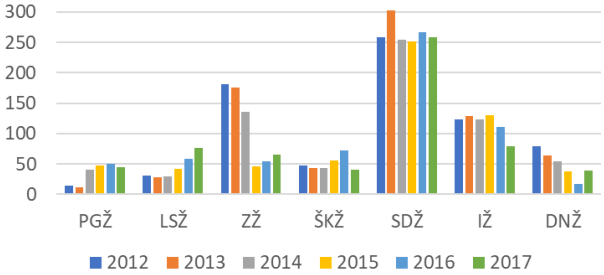
Prema podacima o poslovnim subjektima koje prikuplja FINA, u periodu 2012.-2017., djelatnost vađenja kamena, pijeska i gline (NKD 081, koja uključuje eksploataciju svih spomenutih vrsta mineralnih sirovina), s nešto manje od 700 zaposlenih (prema satima rada), generirala je u prosjeku oko 200 mil HRK novostvorene vrijednosti godišnje, što čini relativno skromnih 0,5% u novostvorenoj vrijednosti JH i još manjih oko 0,3% u ukupnom broju zaposlenih. Pri ocjenjivanju značaja ove djelatnosti u gospodarstvu JH značajno je međutim naglasiti da se radi o djelatnosti koja na sebe vezuje puno drugih djelatnosti, u prvom redu transport i građevinarstvo, i u tom smislu ima značajne indirektne učinke. Osim toga, važno je podsjetiti se i da je proizvedeni građevinski materijal sirovina

koja nema lako dostupnu zamjenu, a nužna je pretpostavka održavanja suvremenog načina života i standarda[86].

Tijekom razdoblja 2012.-2017. godišnji prihodi u sektoru značajno su varirali (Slika 3.113), vjerojatno zbog značajnih oscilacija u sektoru građevinarstva. Broj zaposlenih se sveukupno smanjio za 18%, a u nekim županijama i puno više (vidi Slika 3.114). Plaće u sektoru su uglavnom nešto iznad županijskih prosjeka (osim u PGŽ i ZŽ).



Slika 3.113. Kretanje prihoda u sektoru vađenja kamena, pijeska i gline u JH



Slika 3.114. Kretanje broja zaposlenih u djelatnosti vađenja kamena, pijeska i gline u JH

Relativni značaj djelatnosti varira i po županijama obalnog područja, od najmanjeg u PGŽ, u kojoj djelatnost čini manje od 0,1% u novostvorenoj vrijednosti, preko IŽ, SDŽ, ŠKŽ i ZŽ, gdje čini oko 0,5%, do DNŽ i LSŽ gdje čini 1,4% odnosno 2,5%. Gledano po doprinosu županije u ukupnoj novostvorenoj vrijednosti djelatnosti u cijeloj JH, DNŽ i SDŽ prednjače sa po oko 25%, slijede IŽ sa 19%, ZŽ sa 13%, LSŽ sa 8%, dok PGŽ i ŠKŽ čine manje od 5% svaka.

I ova djelatnost se u većoj mjeri odvija u obalnom području županija JH. Obalno područje čini u prosjeku 74% u novostvorenoj vrijednosti od djelatnosti u cijelom širem području JH.

Konačno, udio JH od oko 45% u ukupnoj novostvorenoj vrijednosti od djelatnosti u RH, sugerira da je djelatnost nadprosječno razvijena u JH relativno prema ostatku RH, naročito ako bi se iz kontinentalnog dijela izuzeo Zagreb i njegovo okolno gravitirajuće područje. S obzirom da se radi o proizvodnji koja je uglavnom za lokalnu upotrebu, relativno aktivniji sektor proizvodnje građevinskog materijala ukazuje i na relativno višu razinu građevinskih aktivnosti u JH.

[86] Analiza EU statistika pokazuje da suvremeni način života, srednje EU razine standarda, zahtijeva oko 5 m3 kamenih materijala po stanovniku godišnje (HGI, 2008).

4.PRITISCI I UTJECAJI NA MORSKI OKOLIŠ

4.1 Biološki pritisci

4.1.1. Nezavičajne vrste (D2)

Definicija DSO-a: Strane vrste uvedene u okoliš kao posljedica ljudskih aktivnosti na takvim su razinama da ne utječu negativno na ekosustav.

Deskriptor 2 odnosi se na vrste unesene u okoliš koji se nalazi izvan područja njihove prirodne rasprostranjenosti, a čija je prisutnost u okolišu rezultat namjernog ili nenamjernog unošenja antropogenom aktivnošću. Takve vrste nazivamo stranim (egzotičnim, nezavičajnim, alohtonim) a ovom definicijom obuhvaćena je razina vrste, podvrste ili niže taksonomske jedinice uključujući njihove dijelove, gamete ili propagule koje mogu preživjeti i razmnožavati se u novom okolišu. Unutar definicije, posebno se razmatraju **invazivne strane vrste** kao podskup stranih i kriptogenih vrsta koje su uspostavile populacije te imaju potencijal za daljnje širenje uz nepovoljne posljedice na biološku raznolikost, funkcioniranje ekosustava, socio-ekonomske vrijednosti i/ili po ljudsko zdravlje u novonaseljenim područjima.

Odluka Komisije 2010/477/EU o kriterijima i metodološkim standardima za postizanje DSO (naknadno opozvana i zamijenjena Odlukom Komisije 2017/848/EU) donijela je dva kriterija za procjenu ovog deskriptora, ukazujući istovremeno na potrebu za razvojem specifičnih indikatora za procjenu utjecaja nezavičajnih vrsta na okoliš. Predloženi kriterij 2.1. odnosio se na brojnost (abundanciju) nezavičajnih vrsta, dok se kriterij 2.2. odnosio na procjenu njihovog utjecaje na okoliš. Prema predloženim smjernicama, stanje kriterija procjenjivano je na temelju tri indikatora koji se zasnivaju na trendovima abundancije, pojavljivanja i prostorne rasprostranjenosti nezavičajnih vrsta (Indikator 2.1.1.), omjeru nezavičajnih i zavičajnih vrsta kao mjere promjene u ekosustavu (Indikator 2.2.1.) te procjeni utjecaja nezavičajne invazivne vrste na nivou vrsta, staništa i ekosustava, gdje je izvedivo (Indikator 2.2.2.)

Uzimajući u obzir navedene smjernice, RH je procjenu Deskriptora 2 u GES izvješću predanom na ocjenu EK (GES, 2014.) temeljila na indikatoru 2.1.1. unutar kriterija 2.1. za elemente ekosustava kao što su plankton (fito- i zooplankton), makroalge, ribe i rakovi. Prema kriteriju 2.1. navedeno je da brojnost i rasprostranjenost neautohtonih (invazivnih) vrsta koje su u Jadran stigle pod antropogenim utjecajem nije na visokoj razini, ali da postoji trend povećanja broja neautohtonih vrsta koje su unesene antropogeno uzrokovanim vektorima. Zbog uočenog nedostatka podataka o utjecaju nezavičajnih invazivnih vrsta na okoliš (kriterij 2.2.), RH je odgodila procjenu DSO za Deskriptor 2 do slijedećeg izvještajnog razdoblja (2018. godina). Usvajanjem Odluke Komisije 2017/848/EU, EK je donijela nove smjernice za procjenu Deskriptora 2 za drugo izvještajno razdoblje (2013.-2018.), uvodeći jedan primarni/obavezni (D2C1) kriterij zasnovan na broju novounesenih neautohtonih vrsta u okoliš i dva sekundarna /neobavezna (D2C2 i D2C3) kriterija koja se odnose na već unesene neautohtone vrste za procjenu DSO u sklopu Deskriptora 2. Također je definirala s njima povezane pokazatelje, istovremeno naglašavajući potrebu za uspostavom popisa vrsta unutar elemenata kriterija i graničnih vrijednosti indikatora (za D2C1 i D2C3) putem suradnje na razini regije ili podregije (Tablica 4.1).

Tablica 4.1. Kriteriji za Deskriptor 2 – Strane vrste, prema Odluci Komisije 2017/848/EU o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, na kojima se temelji procjena DSO za Deskriptor 2 u razdoblju 2013.-2018. te veza s kriterijima i indikatorima upotrijebljenim u prvom ciklusu provedbe ODMS

Elementi kriterija	Kriteriji i indikatori	Veza s kriterijima i indikatorima Odluke 2010/477/EU	Područje procjene
Novounesene neautohtone vrste u okoliš	D2C1 – Primarni: Broj novih neautohtonih vrsta koje su unesene u divljinu kao posljedica ljudske aktivnosti, po razdoblju procjene (šest godina), mjereno od referentne godine iz početne procjene na temelju članka 8. stavka 1. Direktive 2008/56/EZ, smanjen je i, gdje je to moguće, sveden na nulu.	------	Jadransko more
Utvrđene neautohtone vrste, osobito invazivne neautohtone vrste, koje uključuju odgovarajuće vrste s popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji donesenog u skladu s člankom 4. stavkom 1. Uredbe (EU) br. 1143/2014 i vrste koje se upotrebljavaju u okviru kriterija D2C3.	D2C2 – Sekundarni: Brojnost i rasprostranjenost utvrđenih neautohtonih vrsta, osobito invazivnih vrsta, koje uvelike povećavaju štetne učinke na određene skupine vrsta ili široke tipove staništa.	2.1., 2.1.1.	
Skupine vrsta i široki tipovi staništa koje ugrožavaju neautohtone vrste, odabrani među onima upotrijebljenima za deskriptore 1. i 6.	D2C3 – Sekundarni: Udio skupine vrsta ili površina širokog tipa staništa na koje štetno utječu neautohtone vrste, osobito invazivne neautohtone vrste.	2.2, 2.2.1, 2.2.2	

Za prvo izvještajno razdoblje (do 2012.), postojeći popisi nezavičajnih vrsta za hrvatski dio Jadrana temeljeni su na dostupnoj objavljenoj literaturi, a uključivali su vrste koje su u Jadran stigle pod antropogenim utjecajima/pasivnim transportom morskim strujama/širenjem areala zbog klimatskih promjena (npr. Pečarević i sur., 2013). Nacionalni popis nezavičajnih morskih vrsta prema dokumentu „Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ uključivao je ukupno 26 vrsta morskih organizama, među kojima je 5 vrsta makroalgi, 4 vrste bentičkih beskralješnjaka i 13 vrsta riba. U dokumentu Strategije „Skup značajki dobrog stanja okoliša (DSO) za morske vode pod

suverenitetom Republike Hrvatske i skup ciljeva u zaštiti morskog okoliša“ navodi se 12 invazivnih vrsta morskih organizama prisutnih u Jadranskom moru, koji uključuje 4 fitoplanktonske vrste, 4 zooplanktonske vrste, 4 vrste makroalgi, 1 vrstu mnogočetinaša, 6 vrsta školjkaša, 1 vrstu raka i 5 vrsta riba (GES, 2014).

U 2017. godini je nacionalni osnovni popis neautohtonih vrsta (prema definicijama ODMS Deskriptora 2) koje je RH navela u početnoj procjeni stanja u Jadranu dopunjen i usklađen s podacima dostupnim na portalu EASIN o stranim vrstama na području Europe (https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin) suradnjom između DG JRC (Joint Research Center) i nacionalnih eksperata imenovanih od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike kao nadležne institucije za provedbu ODMS u RH. Kao rezultat, osnovni popis je pročišćen i proširen na 80 stranih morskih vrsta zabilježenih u vodama hrvatskog dijela Jadrana do 2012. godine (Tsiamis i sur., 2019). Među njima, 12 vrsta imaju status kriptogenih („kriptogena“), za 8 vrsta nema dovoljno podataka za dodjelu jasnog statusa („nedovoljno podataka“), a ostalih 60 imaju potvrđen status neautohtone vrste („nezavičajna“) (Tablica 4.2).

Tablica 4.2. Strane vrste morskih organizama zabilježene u hrvatskom dijelu Jadrana do 2012. godine prema revidiranoj listi (Tsiamis i sur., 2019).
Legenda:

	Fitoplankton		Zooplankton
	Makroalge		Ribe
	Bentički beskralješnjaci		Rakovi

Red. br.	Strane vrste morskih organizama zabilježene u hrvatskom dijelu Jadrana do 2012. godine	Status vrste
1.	*Acrothamnion preissii* (Sonder) E.M.Wollaston, 1968	nezavičajna
2.	*Alexandrium minutum* Halim, 1960	kriptogena
3.	*Alexandrium tamarense* (Lebour, 1925) Balech, 1995	nedovoljno podataka
4.	*Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822)	nezavičajna
5.	*Amphibalanus eburneus* (Gould, 1841)	nezavičajna
6.	*Amphibalanus improvisus* (Darwin, 1854)	kriptogena
7.	*Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906)	nezavičajna
8.	*Anadara transversa* (Say, 1822)	nezavičajna
9.	*Antithamnionella spirographidis* (Schiffner) E.M.Wollaston, 1968	nedovoljno podataka
10.	*Aplysia dactylomela* Rang, 1828	kriptogena
11.	*Aplysia parvula* Mörch, 1863	kriptogena
12.	*Arctapodema australis* (Vanhöffen, 1912)	nezavičajna
13.	*Arcuatula senhousia* (Benson, 1842)	nezavičajna
14.	*Arietellus pavoninus* Sars G.O., 1905	nezavičajna
15.	*Asparagopsis armata* Harvey, 1855	nezavičajna
16.	*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845	nezavičajna

17.	*Aspidosiphon (Akrikos) mexicanus* (Murina, 1967)	kriptogena
18.	*Balanus trigonus Darwin*, 1854	nezavičajna
19.	*Brachidontes pharaonis* (P. Fischer, 1870)	nezavičajna
20.	*Bugulina fulva* (Ryland, 1960)	kriptogena
21.	*Bursatella leachii* Blainville, 1817	kriptogena
22.	*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896	nezavičajna
23.	*Calma gobioophaga* Calado & Urgorri, 2002	kriptogena
24.	*Caulerpa cylindracea* Sonder, 1845	nezavičajna
25.	*Caulerpa taxifolia* (M.Vahl) C.Agardh, 1817	nezavičajna
26.	*Chondria coerulescens* (J.Agardh) Falkenberg, 1901	kriptogena
27.	*Chondria pygmaea* Garbary & Vandermeulen, 1990	nedovoljno podataka
28.	*Clytia hummelincki* (Leloup, 1935)	nezavičajna
29.	*Codium fragile* (Suringar) Hariot	nezavičajna
30.	*Colpomenia peregrina* Sauvageau	nezavičajna
31.	*Corymorpha* annulata (Kramp, 1928)	nedovoljno podataka
32.	*Coscinospira hemprichii* Ehrenberg, 1839	nezavičajne
33.	*Cushmanina striatopunctata* (Parker & Jones, 1865)	nezavičajna
34.	*Cyclopterus lumpus* Linnaeus, 1758 Kvrgavi prasac	nezavičajna
35.	*Elates ransonnettii* (Steindachner, 1876) Patuljasti patkoglavac	nezavičajna
36.	*Elphidium striatopunctatum* (Fichtel & Moll, 1798)	nezavičajna
37.	*Equulites klunzingeri* (Steindachner, 1898) Sapunar	nezavičajna
38.	*Eucheilota paradoxica* Mayer, 1900	nezavičajna
39.	*Eudendrium carneum* Clarke, 1882	nezavičajna
40.	*Eudendrium merulum* Watson, 1985	nezavičajna
41.	*Ferosagitta galerita* (Dallot, 1971)	nezavičajna
42.	*Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923)	nezavičajna
43.	*Fistularia commersonii* Rüppell, 1838 Plavotočkasta trumpetača	nezavičajna
44.	*Halgerda willeyi* Eliot, 1904	nezavičajna
45.	*Haliscera bigelowi* Kramp, 1947	nezavičajna
46.	*Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835)	nezavičajna
47.	*Holacanthus ciliaris* (Linnaeus, 1758) Kraljičin anđelak	nezavičajna
48.	*Hypnea spinella* (C.Agardh) Kützing, 1847	nezavičajna
49.	*Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) Srebrnoprugasta	nezavičajna
50.	*Magallana gigas* (Thunberg, 1793)	nezavičajna

51.	*Margalefidinium polykrikoides* (Margalef, 1961)F.Gómez, Richlen&D.M.Anderson, 2017	nedovoljno podataka
52.	*Megabalanus tintinnabulum* (Linnaeus, 1758)	nezavičajna
53.	*Melibe viridis* (Kelaart, 1858)	nezavičajna
54.	*Metasychis gotoi* (Izuka, 1902)	nedovoljno podataka
55.	*Neopseudocapitella brasiliensis* Rullier&Amoureux, 1979	nezavičajna
56.	*Neosiphonia paniculata* (Montagne) J.N.Norris, 2014	nedovoljno podataka
57.	*Nereis persica* Fauvel, 1911	nedovoljno podataka
58.	*Ochetostoma erythrogrammon* Rüppell&Leuckart, 1828	nezavičajna
59.	*Oculina patagonica* de Angelis, 1908	kriptogena
60.	*Ostreopsis ovata* Fukuyo, 1981	kriptogena
61.	*Pagrus major* (Temminck & Schlegel, 1843) Japanski pagar	nezavičajna
62.	*Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojevic, 2004	nezavičajna
63.	*Paranthias furcifer* (Valenciennes, 1828) Kreolska vučica	nezavičajna
64.	*Phalacrophorus pictus* Greeff, 1879	nezavičajna
65.	*Phascolosoma (Phascolosoma) scolops* (Selenka & de Man, 1883)	nezavičajna
66.	*Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814)	nezavičajna
67.	*Planispirinella exigua* (Brady, 1879)	nezavičajna
68.	*Polysiphonia atlantica* Kapraun & J.N.Norris, 1982	nezavičajna
69.	*Pontodora pelagica* Greeff, 1879	nezavičajna
70.	*Prorocentrum cordatum*(Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975	kriptogena
71.	*Protatlanta souleyeti* (E. A. Smith, 1888)	nezavičajna
72.	*Siganus luridus* (Rüppell, 1829) Tamna mramornica	nezavičajna
73.	*Siganus rivulatus* Forsskål & Niebuhr, 1775 Bodljikava mramornica	nezavičajna
74.	*Siphonaria pectinata* (Linnaeus, 1758)	nezavičajna
75.	*Sphyraena pinguis* Günther,1874	nezavičajne
76.	*Stephanolepis diaspros* Fraser-Brunner, 1940 Afrički kostorog	nezavičajna
77.	*Thalia orientalis* Tokioka, 1937	nezavičajna
78.	*Trichydra pudica* Wright, 1857	nedovoljno podataka
79.	*Undella hadai* alech, 1962	nezavičajna
80.	*Womersleyella setacea* (Hollenberg) R.E.Norris, 1992	nezavičajna

Na temelju usvojenog prvog akcijskog dokumenta provedbe Morske strategije (Čl. 11. ODMS), RH se obavezala provoditi istraživanja rizičnih područja (uzgajališta tune, remontna brodogradilišta, jug RH) i 8 ciljanih vrsta (alge *Caulerpa taxifolia*, *C. racemosa*, *Codium fragile*; betički polihet *Ficopomatus enigmaticus*; rak *Callinectes sapidus*; ribe *Fistularia commersonii*, *Siganus luridus* i *Lagocephalus scleratus*). Dodatno, za strane vrste s potencijalno invazivnim ponašanjem predložen je istraživački

monitoring na odabranim područjima (vrste *Lophocladia lallemandi, Acrothamnion preissii, Womersleyella setacea, Hypnea spinella, Paraleucilla magna, Oculina patagonica, Percnon gibbesi*, te novoutvrđene vrste po potrebi).

U drugom izvještajnom ciklusu provedbe ODMS, RH procjenjuje DSO prema Deskriptoru 2 na temelju rezultata ODMS monitoringa te podataka za pojedine elemente kriterija dostupnih iz drugih izvora (ODV monitoring, nacionalni monitoring i/ili projekti). Broj novounesenih vrsta u okoliš procijenjen je usporedbom s osnovnim popisom vrsta iz tablice 4.2. U tablici 4.3 su prikazani podaci korišteni u procjeni DSO za Deskriptor 2 u drugom ciklusu provedbe ODMS (2013.-2018.).

Tablica 4.3. Podaci korišteni u procjeni DSO za Deskriptor 2 u 2. ciklusu provedbe ODMS

	Područje procjene	Razdoblje za koje su podaci dostupni	Izvori podataka
Fitoplankton	Jadran	2013.-2018.	ODMS monitoring, ODV monitoring, Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, (2B11) http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex
Zooplankton	Jadran	2013.-2018.	ODMS monitoring (Čl. 11.), ODV monitoring, Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša (2B11) (http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex)
Makroalge	Jadran	2013.-2018.	Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša (2B11) http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex
Bentoski beskralješnjaci	Jadran	2013.-2018.	Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša (2B11) http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex
Ribe i rakovi	Jadran	2013.-2018.	ODMS monitoring (Čl. 11.), ODV monitoring, LEKFishResCRO projekt (HRZZ), znanstvena literatura, Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša (2B11) http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex

Broj novih neautohtonih vrsta u hrvatskom dijelu Jadrana u razdoblju 2013.-2018. (D2C1)

A. FITOPLANKTON

Unos novih nezavičajnih vrsta fitoplanktona praćen je kroz nacionalne monitoringe koji se provode u okviru EU direktiva (ODV, ODMS) kao i Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša, strateškog projekta BALMAS (IPA ADRIATIC CBC) te pregledom znanstvene literature.

U razdoblju od 2013.-2018. u fitoplanktonskoj su zajednici zabilježene dvije nove nezavičajne vrste za koje se smatra da su unesene balastnim vodama (Tablica 4.4). Dijatomeja *Pseudo-nitzschia multistriata* identificirana je u estuariju rijeke Krke u okviru Plana praćenja kakvoće mora i školjkaša. Navedena je vrsta klasificirana kao nezavičajna u okviru istraživanja projekta BALMAS (Mozetič i sur., 2017). U istom je radu i vrsta *Ostreopsis* cf. *ovata* klasificirana kao nezavičajna vrsta. S obzirom da je ovaj bentički dinoflagelat u hrvatskom dijelu Jadrana (Kaštelanski zaljev) identificiran još početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća (Marasović, 1990), smatramo da se ta vrsta ne može smatrati nezavičajnom. Pored toga, vrste roda *Ostreopsis* u Sredozemnom moru su zabilježene za vrijeme istraživanja i međusobnog uspoređivanja regija s obzirom na bentoske i epifitske dinoflagelate (Monti i sur., 2007).

Tablica 4.4. Novounesene vrste fitoplanktona u hrvatskom dijelu Jadrana u razdoblju 2013.-2018.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Područje unosa	Godina otkrića	Mogući vektori unosa	Referenca
Skeletonema grevillei Sarno & Zingone, 2005	Chromista Bacillariophyceae	Sjeverni Jadran	2014.	Balastne vode	Marić i sur., 2018
Pseudo-nitzschia multistriata (Takano) Takano, 1995	Chromista Bacillariophyceae	Estuarij Krke	2017.	Balastne vode	Arapov J., (usmeno priopćenje)

B. ZOOPLANKTON

Prema ODMS Monitoringu (Čl. 11.) unos planktonskih stranih vrsta prati se u okviru monitoringa pelagijala (Odluka VRH o donošenju akcijskog programa Strategije upravljanja morskim okliš em i obalnim područjem: Sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora, NN 153/2014), relevantno također za Deskriptore 1 i 4. Za zooplanktonsku komponentu ovim je monitoringom predviđeno 5 postaja na profilu srednjeg Jadrana Split-Monte Gargano, koje pripadaju području obalnih voda i voda kontinentalnog shelfa do 200 m dubine. Dodatno, u okviru monitoringa za potrebe provedbe ODV (2000/60/EU), zooplankton se istom metodologijom prati na postajama prijelaznih i priobalnih voda na području od Paga do Dubrovnika. Dodatni podaci o unosu neautohtonih vrsta na posebno osjetljivim lokalitetima prikupljeni su u okviru strateškog projekta BALMAS (IPA ADRIATIC CBC) na području luka Pula, Rijeka, Šibenik, Split i Ploče (www.balmas.eu), te kroz dojave zainteresirane javnosti nadležnim institucijama i medijima (tzv. „*citizen science*“).

U razdoblju 2013.-2018. u zooplanktonu hrvatskog dijela Jadrana su zabilježene 3 nove nezavičajne zooplanktonske vrste, dvije iz skupine kopepodnih račića (Copepoda) i jedna iz skupine rebraša (Ctenophora). Obje vrste kopepoda (*Parvocalanus crassirostris* i *Pseudodiaptomus marinus*) nađene su u neposrednoj blizini područja jadranskih luka (Rijeka, Šibenik, Ploče) i mogu se povezati s balastnim vodama brodova kao vektorima unosa (Tablica 4.5). Nadalje, u Jadranu je došlo do širenja u hrvatske vode nezavičajne invazivne vrste rebraša *Mnemiopsis leidyi*, koji je u talijanskim i slovenskim vodama Jadrana zabilježen već 2005. godine. U 2016. godini populacija *M. leidyi* je zabilježena u hrvatskom vodama oko Rovinja i Pule od srpnja do studenog (Malej i sur., 2017). U rujnu 2017. vrsta je zabilježena na području južnog Jadrana (Baćina, u blizini Ploča), što predstavlja prvi nalaz južnije od područja Kvarnera. Budući da je *Mnemiopsis leidyi* poznat po visokom invazivnom potencijalu te je 1980-ih godina nakon nenamjernog unošenja balastnim vodama brodova u Crno more izazvao dramatične promjene na svim razinama hranidbene mreže, a time i u ribarstvu, potrebno je pratiti stanje

populacije da bi se ubuduće mogao procijeniti eventualni utjecaj na ostale biološke komponente jadranskog ekosustava.

Tablica 4.5. Novounesene vrste zooplanktona u hrvatskom dijelu Jadrana u razdoblju 2013.-2018.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Područje unosa	Godina otkrića	Mogući vektori unosa	Referenca
Parvocalanus crassirostris	Crustacea, Copepoda	Šibenska luka	2014.	Balastne vode	Vidjak i sur., 2016, 2017
		Riječka luka	2015.		
Pseudodiaptomus marinus	Crustacea, Copepoda	Šibenska luka	2015.	Balastne vode	EUROBUS ICES Report; Uttieri i sur., u pripremi
		Luka Ploče	2018.		
Mnemiopsis leidyi	Ctenophora, Tentaculata	Zapadna obala Istre (Rovinj, Pula),	2016.	Balastne vode i sekundarno širenje morskim strujama	Malej i sur., 2017
		Baćina (u blizini Ploča)	2017.	Balastne vode	Malej i sur., 2017

C. MAKROALGE I BENTOSKI BESKRALEŠNJACI

Praćenje stranih vrsta bentoskih algi i beskralješnjaka u sklopu provedbe ODMS obavljalo se od 2017. godine. Obim i ciljevi monitoringa za 2017. i 2018. godinu su smanjeni u odnosu na planirani program (NN 153/2014). Monitoring je sukladno kriterijima i pokazateljima (NN 153/2014) imao za cilj utvrditi rasprostranjenost i trenutno stanje stranih vrsta, posebno invazivnih, te utvrditi utjecaj invazivnih stranih vrsta na okoliš. Značajni podaci o stranim vrstama za ovo izvještajno razdoblje dobiveni su kroz projekt BALMAS (IPA ADRIATIC CBC), u sklopu kojeg su istraživanja obavljena na području luka u Kaštelanskom zaljevu, Šibeniku i Pločama tijekom 2013. i 2014. godine. Dodatni značajni podaci dobiveni su kroz provedbu ODV, ili kroz različita istraživanja izvan projektnih okvira.

Ukupno je zabilježena 31 strana vrsta, među kojima je 18 algi i 13 bentoskih beskralješnjaka (Tablica 4.6). U odnosu na popis vrsta zabilježenih do 2012. godine (Tablica 4.2), zabilježene su četiri nove svojte makroalga i četiri vrste bentoskih beskralješnjaka (Tablica 4.7). Kroz provedbu ODMS monitoringa potvrdilo se kako su uzgajališta tuna te luke splitskog područja, „hot-spot“ mjesta pojave i razvoja stranih vrsta. Međutim, pokazalo se kako su i izdvojeni otoci kao što su Blitvenica i Palagruža područja intenzivnog naseljavanja, što nije u skladu s mišljenjem da su očuvani ekosustavi manje pogodni za naseljavanje stranih vrsta. Kroz ODMS monitoring je među bentoskim algama zabilježena jedna nova alohtona vrsta, C*olaconema codicola*. Ova mikroskopska alga zabilježena je na području Splita, a razvija se kao epifit na alohtonoj algi *Codium fragile*. U Sredozemlju je široko rasprostranjena, a poznata je već od 1952. godine (Verlaque *et al.* 2015). Stoga je moguće da je u hrvatsko podmorje unesena prije 2012. godine, odnosno prije vremena početne procjene za potrebe ODMS. Kroz projekte BALMAS i Nulto stanje mora, zabilježeno je pet stranih vrsta algi na području Splita (Spagnolo *et al.* 2017,

Petrocelli *et al.* 2018). Vrijeme njihovog unosa nije moguće odrediti, ali obzirom na abundanciju u vrijeme nalaza i za njih smatramo da su unesene prije 2012. godine (Tablica 4.6 i 4.7). Smeđa alga *Dictyota cyanoloma*, vrsta koja nije na popisu stranih vrsta zabilježenih do 2012. godine (Tablica 4.2.), treba biti dodana na inicijalni popis jer je unesena u Split prije 1934. godine. Naime, vrsta se dugo pogrešno smatrala zavičajnom vrstom *Dictyota dichotoma*, što je riješeno recentnim znanstvenim istraživanjima te analizom povijesnih primjeraka u herbarskim zbirkama (Steen *et al.* 2017). Neke od zoobentoskih vrsta utvrđenih kroz projekt Balmas (Tablica 4.7) vjerojatno su odavno naseljene u hrvatsko podmorje, ali se do analiza u sklopu projekta BALMAS nisu navodile kao strane vrste (Spagnolo *et al.* 2017, Petrocelli *et al.* 2018). Zbog toga smatramo da je njihov unos u Hrvatsku bio prije 2012. godine. Ista je situacija vjerojatno s većinom zabilježenih vrsta. Jedina vrsta čiji se nalaz, a vjerojatno i pojavljivanje može svrstati u izvještajno razdoblje je dekapodni rak *Percnon gibbesi.* Vrsta je prvi put zabilježena na području Molunta 2014. godine, a nakon toga je pronađena na više lokaliteta, često brojna, a najsjevernije u podmorju otoka Visa (Dulčić i Dragičević, 2015). U razdoblju od 2012. – 2018., utvrđeno je kroz laboratorijske analize i pet novih nezavičajnih vrsta čije je sakupljanje bilo prije 2012. godine, pa ih ne smatramo novim vrstama za ovo izvještajno razdoblje (Tablica 4.8). Ove vrste treba u narednoj reviziji nadodati u listu vrsta sakupljenih prije 2012. godine (Tablica 4.2).

Tablica 4.6. Strane bentoske alge i beskralješnjaci zabilježeni kroz provedbu ODMS i ODV direktive te kroz druge projekte i izvanprojektna istraživanja.

		ODMS						ODV, BALMAS i drugi						
Br.		O. Blitvenica	O. Vis	O. Pašman	O. Brač	O. Hvar	Kaštelanski zaljev i Split	Dubrovnik	O. Palagruža	NP Kornati	Ploče	Šibenik	Mljet	Biograd n.m.
	ALGE													
1	*Caulerpa cylindracea*	+	+		+	+	+	+	+	+				
2	*Caulerpa taxifolia*					+								
3	*Codium fragile*				+									
4	*Acrothamnion preissii*							+		+				
5	*Antithamnion amphigeneum*						+							
6	*Antithamnionella spirographidis*						+							
7	*Aglaothamnion feldmanniae*						+							
8	*Antithamnion nipponicum*				+		+				+			
9	*Antithamnionella elegans*				+		+							
10	*Asparagopsis armata* (tetrasporofit)	+					+	+						
11	*Asparagopsis taxiformis* (gametofit)	+			+		+	+						
12	*Hypnea spinella*	+		+	+	+		+						
13	*Bonnemaisonia hamifera* (tetrasporofit)				+		+							
14	*Colaconema codicola*						+							
15	*Lophocladia lallemandi*	+	+						+					
16	*Polysiphonia atlantica*				+							+		
17	*Womersleyella setacea*	+	+		+	+	+	+	+	+		+		
18	*Dictyota cyanoloma*			+	+		+							
	BESKRALJEŠNJACI													
19	*Amphibalanus amphitrite*						+				+	+		+
20	*Amphibalanus eburneus*						+				+	+		
21	*Balanus trigonus*						+				+	+		
22	*Bugula neritina*										+			
23	*Ficopomatus enigmaticus*										+	+		
24	*Melibe viridis*					+	+							
25	*Oculina patagonica*						+							
26	*Siphonaria pectinata*				+		+							

27	*Paraleucilla magna*			+	+		+				+	+		
28	*Percnon gibbesi*		+					+	+					
29	*Haminoea cyanomarginata*												+	
30	*Celleporaria brunnea*													+
31	*Watersipora subtorquata*													+

Tablica 4.7 Nove neautohtone bentoske vrste zabilježene u razdoblju 2013. – 2018. godine.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Područje pronalaska	Godina sakupljanja	Mogući vektori unosa	Referenca
MAKROALGE					
Antithamnion amphigeneum	Rhodophyta	Split	2014-2015	Brodovi ili morske struje	Petrocelli i sur. 2018.
Aglaothamnion feldmanniae	Rhodophyta	Split	2014-2015	Brodovi ili morske struje	Petrocelli i sur. 2018.
Antithamnionella elegans	Rhodophyta	Split	2014-2015	Brodovi ili morske struje	B Petrocelli i sur. 2018.
Colaconema codicola	Rhodophyta	Split	>2012	Brodovi ili morske struje	http://faust.izor.hr/nmon/pocetna
BENTOSKI BESKRALJEŠNJACI					
Percnon gibbesi	Crustacea	Molunat	2014	Struje	Dulčić i Dragičević, 2015.
Haminoea cyanomarginata	Gastropoda	Mljet	2016	Struje	Chartosia i sur., 2018.
Celleporaria brunnea	Bryozoa	Biograd na Moru	2014	obraštaj brodova	Marić i sur., 2017.
Watersipora subtorquata	Bryozoa – kriptogena vrsta	Biograd na Moru	2014	obraštaj brodova	Marić i sur., 2017.

Tablica 4.8 Neautohtone bentoske vrste zabilježene prije 2012., a koje nisu navedene u revidiranoj listi iz Tablice 4.2.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Područje pronalaska	Godina sakupljanja	Mogući vektori unosa	Referenca
MAKROALGE					
Antithamnion nipponicum	Rhodophyta	Split	2011	Brodovi ili morske struje	Petrocelli i sur. 2018.
Bonnemaisonia hamifera (*tetrasporofit*)	Rhodophyta	Split	2011	Brodovi ili morske struje	Petrocelli i sur. 2018.
Dictyota cyanoloma	Ochrophyta	Split	<2012	Brodovi	Steen i sur. 2017.
BESKRALJEŠNJACI					
Amphibalanus amphitrite	Crustacea	Šibenik, Split, Ploče	<2012	Brodovi ili morske struje	Spagnolo i sur., 2017
Bugula neritina	Bryozoa	Split, Ploče	<2012	Brodovi ili morske struje	Spagnolo i sur., 2017
Styela plicata	Ascidiacea	Split	<2012	Brodovi	Spagnolo i sur., 2017

D. RIBE I RAKOVI

Unos novih nezavičajnih vrsta riba i rakova praćen je kroz nacionalne monitoringe koji se provode u okviru provedbe EU direktiva (ODV, ODMS) kao i strateškog projekta BALMAS (IPA ADRIATIC CBC), projekta LEKFishResCRO (HRZZ) te pregledom znanstvene literature.

U razdoblju 2013.-2018. je zabilježene još jedna nezavičajna vrsta raka (*Homarus americanus* H. Milne Edwards, 1837) i dvije nezavičajne vrste riba (*Oplegnathus fasciatus* (Temminck & Schlegel, 1844) i *Abudefduf vaiginesis* (Quoy i Gaimard, 1825) (Tablica 4.9). Američki hlap *Homarus americanus* je utvrđen u vodama Savudrije i najvjerojatnije se radi o direktnom antropogenom unosu. Prugasti kljunaš *Oplegnathus fasciatus* je utvrđen kod Urinja (na ulazu Bakarski zaljev) i najvjerojatnije se radi o unosu uslijed brodske aktivnosti (balastne vode, „sea chest“). U uvali Zenta (Split) utvrđena je podvodnom kamerom nazočnost vrste *Abudefduf vaiginesis* te se i u ovom slučaju najvjerojatnije radi o unosu uslijed brodske aktivnosti (balastne vode, „sea chest“). U svim slučajevima radi se o nalazu svega jedne jedinke.

Tablica 4.9 Novounesene nezavičajne vrste riba i rakova u hrvatskom dijelu Jadrana u razdoblju 2013.-2018.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Područje unosa	Godina otkrića	Mogući vektori unosa	Referenca
Homarus americanus H. Milne Edwards, 1837 Američki hlap	Crustacea, Decapoda	Savudrija, Istra	2018.	Antropogeni (direktan)	Pavičić i sur., 2019
Oplegnathus fasciatus (Temminck & Schlegel, 1844) Prugasti kljunaš	Pisces, Osteichthyes	Urinj, Rijeka	2015.	Balastne vode	Dulčić i sur., 2016
Abudefduf vaiginesis (Quoy & Gaimard, 1825)	Pisces, Osteichthyes	Split, uvala Zenta	2018.	Balastne vode	Dragičević i sur., 2019

Brojnost i rasprostranjenost ranije utvrđenih neautohtonih vrsta, osobito invazivnih vrsta (D2C2)

A. CILJANE VRSTE MAKROALGI I BENTIČKIH BESKRALJEŠNJAKA

Praćenje ciljanih vrsta imalo je za svrhu utvrditi stanje pojedinih stranih vrsta za koje je procijenjeno da bi mogle imati invazivni utjecaj. Od vrsta koje su ciljano praćene (Tablica 4.10), smatramo da vjerojatno najintenzivniji negativni utjecaj ima crvena nitasta alga *Womersleyella setacea* koja je rasprostranjena gotovo posvuda između 10 i 30 m dubine na stjenovitom dnu i u livadama cvjetnice *Posidonia oceanica*. Alga razvija gusta naselja, prekriva druge organizme i pojačava sedimentaciju te tako vjerojatno dovodi do drastičnog smanjenja biološke raznolikosti. Sličan utjecaj ima i alga *Acrothamnion preissii*, ali je njena rasprostranjenost za sada ograničena na šire područje Dubrovnika. U 2018. godini je ipak zabilježena u Nacionalnom parku Kornati, ali nije poznato područje na kojem je proširena. Pretpostavljamo da je njeno područje rasprostranjenosti puno veće od poznatog. Među najinvazivnijim algama je i *Caulerpa cylindracea*, koja je proširena gotovo posvuda, a razvija se od površine pa do gotovo 50 m dubine. Gradi naselja različite gustoće, a izgleda da ima posebno značajan utjecaj u koraligenskoj zajednici. Alga *Caulerpa taxifolia*, iznimno invazivna oko 2000. godine, doživjela je oko 2007. godine neobjašnjivo povlačenje na cijelom Sredozemlju pa tako i u Starogradskom zaljevu, jedinom poznatom lokalitetu u Hrvatskoj u to vrijeme. Krajem 2017. godine zabilježena je samo na području od 30 m^2, dok krajem 2018. u Starogradskom zaljevu više nije pronađena. Ipak, potrebna je daljnja kontrola jer se u vrijeme maksimuma razvijenosti radilo o iznimno velikom području (>70 ha) pa postoji mogućnost da je još uvijek prisutna u obliku manjih naselja. Crvena alga *Asparagopsis taxiformis* (gametofitska faza) praćena je na području Dubrovnika gdje nije utvrđeno širenje primarnog naselja koje se nalazi na području stare gradske luke. Međutim, alga je zabilježena na novim lokacijama, uključujući nezagađena područja poput Blitvenice i NP Kornati, te relativno onečišćena područja u okolici Splita. Njena su naselja uvijek bila ograničenih dimenzija. Crvena alga *Lophocladia lallemandi* utvrđena je kod Blitvenice, Palagruže i Biševa. Razvija se tijekom jeseni, a gradi gusta nitasta naselja koja sigurno imaju utjecaj na zavičajne vrste, posebno na sastav zajednice. Sudeći prema veličini naselja razvijenog na Blitvenici, za očekivati je da će se vrsta dalje širiti uslijed prijenosa morskim strujama.

Tablica 4.10 Praćenje ciljanih nezavičajnih vrsta - područje rasprostranjenosti i ekspertna procjena razine utjecaja.

VRSTA	Procjena razine utjecaja	Rasprostranjenost	Komentar
Acrothamnion preissii	invazivna	šire područje Dubrovnika i NP Kornati	razvija gusti obraštaj na rizomima posidonije između 10 i 20 m dubine
Asparagopsis taxiformis (gametofit)	invazivna	manja naselja na području Splita, Dubrovnika, Brača, Ugljana, Blitvenice i NP Kornati	razvija se na čvrstom dnu između 0 i 10 m dubine; ponegdje razvija gusta naselja
Lophocladia lallemandi	invazivna	Blitvenica, otočić Galijula kod Palagruže, jugozapad Biševa (zahtjeva dodatnu provjeru)	tijekom jeseni razvija gusti obraštaj kao epifit na algama i posidoniji između 5 i 25 m dubine
Womersleyella setacea	invazivna	posvuda	razvija gusti obraštaj na različitim tipovima dna od 10 do 30 m dubine
Caulerpa cylindracea	invazivna	posvuda osim Velebitskog kanala	ponegdje razvija gusti obraštaj na različitim tipovima dna od 0 do 40 m dubine
Caulerpa taxifolia	nema utjecaja	Starogradski zaljev	tijekom 2018. nije pronađena

B. RAKOVI I RIBE

U tablici 4.11 dat je prikaz brojnosti i rasprostranjenosti nezavičajnih vrsta (rakova i riba) u hrvatskim vodama Jadrana.

Tablica 4.11 Brojnost i rasprostranjenost utvrđenih nezavičajnih vrsta (rakovi i ribe) u hrvatskim vodama.

Vrsta	Taksonomska pripadnost	Brojnost	Rasprostranjenost (mjesto nalaza)
Callinectes sapidus Rathbun	Crustacea, Decapoda	Uspostava populacije[+]	Cijela Hrvatska obala
Hemigrapsus sanguineus	Crustacea, Grapsidae	Jedna jedinka	Zapadna obala Istre
Holacanthus ciliaris	Pisces, Osteichthyes	Jedna jedinka	Marinski zaljev, Trogir
Cyclopterus lumpus	Pisces, Osteichthyes	Jedna jedinka	Molunat
Elates ransonnettii	Pisces, Osteichthyes	Jedna jedinka	Kaštelanski zaljev
Paranthias furcifer	Pisces, Osteichthyes	Jedna jedinka	Marinski zaljev, Trogir
Lagocephalus sceleratus	Pisces, Osteichthyes	Tri jedinke	Vodice, Tribunj, otok Jakljan
Siganus luridus	Pisces, Osteichthyes	Uspostava populacije[+]	Južni Jadran, Molunat, Elafiti
Siganus rivulatus	Pisces, Osteichthyes	Jedna jedinka	Otok Bobara, Cavtat
Fistularia commersonii	Pisces, Osteichthyes	Tri jedinke	Otok Sveti Andrija, Molunat
Pagrus major	Pisces, Osteichthyes	Četiri jedinke	Molat, Makarska, Zadar

[+]*Uspostava populacije – utvrđen veći broj jedinki (iznad 10) na različitim mjestima i u vremenski različitim razdobljima*

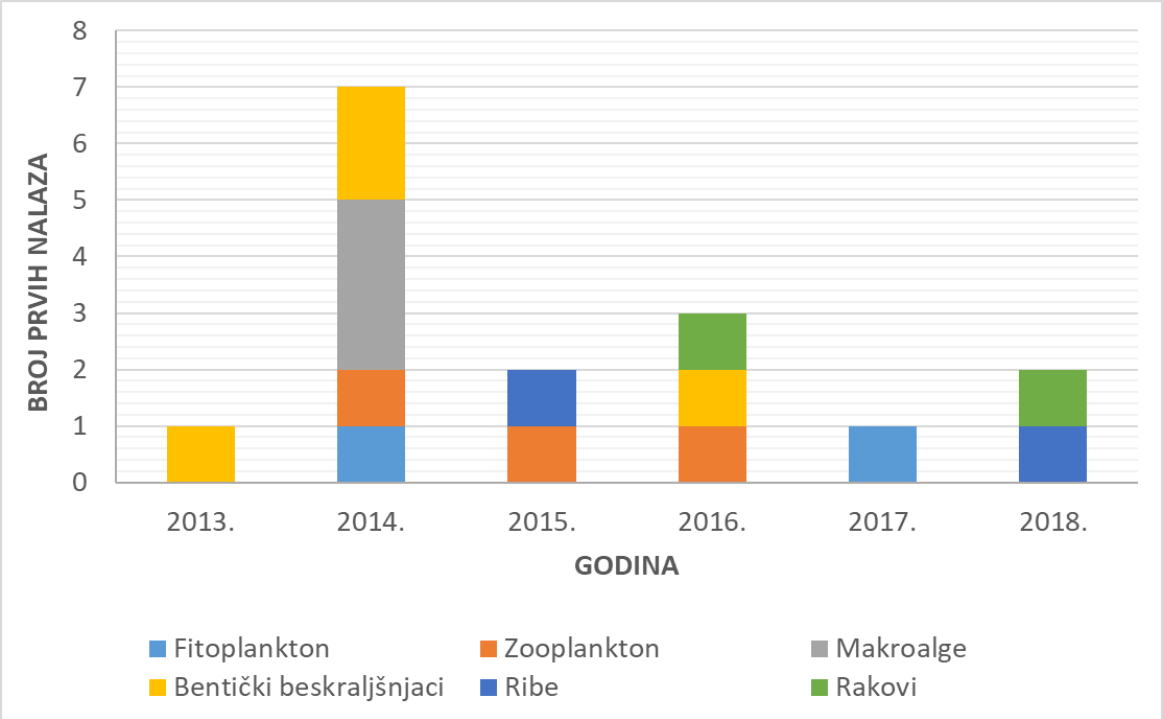
Zaključak

Na temelju podataka prikupljenih u razdoblju 2013.-2018., vidljivo je da je RH i dalje suočena s izazovom unosa nezavičajnih vrsta u Jadransko more pod njenim suverenitetom. Sveukupan broj novih nezavičajnih vrsta u hrvatskom dijelu Jadrana za navedeno razdoblje iznosi 16, od čega je 5 zabilježeno u kategoriji planktona (fito- i zooplankton), 4 makroalge, 5 kod bentoskih beskralješnjaka te 2 kod riba. Struktura prvih nalaza novih nezavičajnih vrsta po godinama i kategorijama prikazana je na slici 4.1.

Iz podataka o mogućim putevima unosa navedenih stranih vrsta vidljivo je da najčešći vektor (81.3%) predstavlja brodski promet, bilo putem ispuštanja balastnih voda ili obraštaja trupa. Stoga je od osobite važnosti smanjiti rizik ovakvog unošenja stranih morskih vrsta dosljednom provedbom smjernica

Konvencije o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama (IMO, 2004) koja je stupila na snagu u 2017. godini.

Obzirom na podatke o brojnosti i rasprostranjenosti ranije utvrđenih nezavičajnih vrsta, vidljivo je da je kod 5 vrsta makroalga ustanovljen invazivni utjecaj na zavičajne vrste i staništa na više područja u Jadranu. Nadalje, kod jedne vrste (*Caulerpa taxifolia*), ranije smatranom iznimno invazivnom, zabilježeno je povlačenje u odnosu na ranije zabilježeni areal (Tablica 4.10). Kod stranih vrsta riba i rakova uspostava populacije zabilježena je samo za dvije vrste (Tablica 4.11).



Slika 4.1. Vremenska raspodjela prvih nalaza nezavičajnih vrsta po kategorijama u razdoblju od 2013.-2018. u hrvatskom dijelu Jadrana

Procjena DSO

Definicija DSO zahtijeva da su strane vrste unesene u okoliš kao posljedica ljudskih aktivnosti na takvim razinama da ne utječu negativno na ekosustav. Primarni kriterij za procjenu DSO prema standardima Odluke Komisije 2017/848/EU predstavlja **broj novih stranih vrsta** unesenih u okoliš kao posljedica ljudskog djelovanja (D2C1), koji mora biti smanjen u odnosu na prethodno razdoblje procjene ili sveden na nulu. Ako usporedimo broj od 80 stranih morskih vrsta zabilježenih u hrvatskim vodama do 2012. navedenih u tablici 4.2, vidljivo je da je broj novih unosa u razdoblju procjene 2013.-2018. višestruko smanjen (16). Ipak, direktiva propisuje potrebu za određivanjem graničnih vrijednosti usklađenih na nivou regije/podregije, kojima bi se odredila „prihvatljiva“ dinamika unosa stranih morskih vrsta. Budući da za sada takve usuglašene granične vrijednosti nisu dogovorene kroz regionalnu suradnju, a na nacionalnom nivou također ne postoje, RH u ovom trenutku ne može donijeti procjenu DSO za Deskriptor 2 na temelju ovog kriterija, već isto odgađa do donošenja i usvajanja regionalnih/subregionalnih graničnih vrijednosti.

4.1.2. Populacije komercijalno iskorištavanih vrsta (D3)

Definicija DSO-a: Komercijalno eksploatirane populacije riba, rakova i školjkaša ne nalaze se unutar sigurnih biološki definiranih granica na razini čitavog Jadranskog mora. Međutim, na području hrvatskog teritorijalnog mora stanje resursa je značajno bolje u odnosu na ostatak Jadrana.

Deskriptor 3 se odnosi na komercijalno eksploatirane populacije morskih riba, rakova i školjkaša. Ovaj Deskritor je snažno povezan sa Zajedničkom ribarstvenom politikom EU. Naime, Osnovna uredba Zajedničke ribarstvene politike je inkorporirala sveukupne ciljeve Okvirne direktive o zaštiti okoliša u svoju novu politiku, gdje bi se mjere trebale uvoditi postupno kako bi se dostigle razine MSY-a, do 2015., gdje je to moguće, ali ne kasnije od 2020. godine.
Eksploatirane populacije riba, rakova i školjkaša u Hrvatskoj se procjenjuju, a samim time i upravljaju na regionalnoj razini (GSA 17 i GSA 18), izuzev nekih priobalnih populacija koje su procjenjene na nacionalnoj razini i na toj razini se njima upravlja, s obzirom da se uglavnom radi o morskim vrstama koje su djeljive između svih zemalja Jadranske regije. Procjene stanja eksploatiranih populacija, što uključuje i definiranje referentnih točaka u svrhu upravljanja, se vrši u sklopu STECF-a i GFCM-a. GFCM i STECF ne provode procjene niti daju referentne točke za sve populacije koje su pod eksploatacijom u RH. Stoga, se procjena DSO-a za kriterij 3.1 (razina ribolovne aktivnosti) i kriterij 3.2 (reproduktivni potencijal populacije) trenutno ne mogu provesti za sve eksploatirane populacije na temelju procjena i referentnih točaka definiranih od strane GFCM-a i SECF-a. Nadalje, STECF ne daje znanstvene procjene kao ni referentne točke koje se odnose na kriterij 3.3 (starosna i dužinska struktuta populacije). Kako bismo uskladili procjenu DSO za Deskritor 3 na nivou regije koristiti će se procjenjena biomasa kao i njene definirane referentne vrijednosti dobivene na razini GFCM/STECF.
RH je procjenu Deskriptora 3 u GES izvješću predanom na ocjenu EK u 2014. godini kao ključne vrste za ovaj deskritora navela slijedeće: pridnene (*Merluccius merluccius, Mullus barbatus i Nephrops norvegicus*), pelagične (*Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus*), priobalne (*Spicara smaris*, *Mullus surmuletus)* i školjkaši (*Pecten jacobaeus*, *Venus verrucosa*). Upravo ove vrste su zbog svoje geografske distribucije (Sredozemno i Jadransko more), nacionalnog značaja (planovi upravljanja, propisi o minimalnoj lovnoj veličini) i međunarodnih propisa i direktiva (EC, br. 1967/2006, CFP, itd.), te metode pokazatelja razvijenih u okviru CFP-a, ODMS-a i ODV-a, prikladne za određivanje DSO-a prema definiranim kriterijima i pokazateljima.

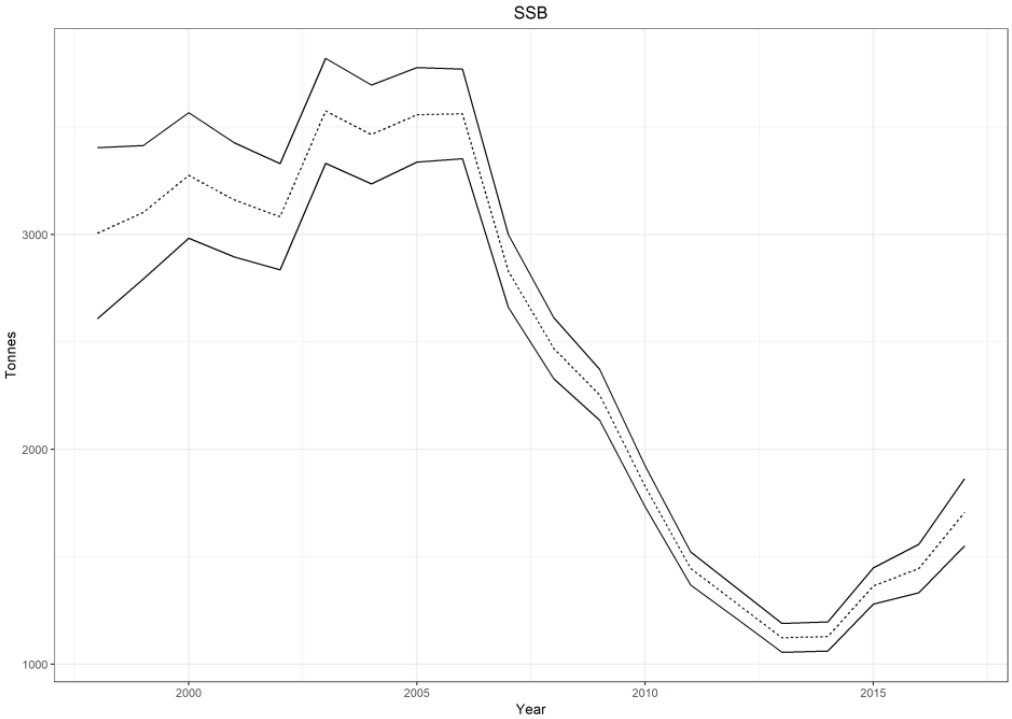
Grupa 1: Pridnene vrste

U sljedećem tekstu dan je kratak opis stanja najvažnijih pridnenih resursa u Jadranskom moru (oslić, trlja i škamp). Stanje resursa opisano je korištenjem podataka prikupljenih tijekom istraživanja MEDITS, te podataka dobivenih iz službene statistike (Italija; IREPA i ISTAT, Hrvatska; Uprava ribarstva - UR). Analize su napravljene zasebno za Hrvatsko teritorijalno more (HR) i za ostatak Jadranskog mora (što uključuje talijanske teritorijalne vode i hrvatsko i talijansko ekstrateritorijalno more). Razlog za tu podjelu je to što se resursi u hrvatskim teritorijalnim vodama iskorištavaju samo od strane hrvatske ribarske flote, a ostatak Jadranskog mora od strane talijanske flote koćarica. Hrvatski ulov pridnenih vrsta izvan teritorijalnih voda iznosi oko 1-2% od ukupnog ulova. Analiza stanja resursa napravljena je za cijelo područje srednjeg i sjevernog Jadrana (GSA 17), a procjene stokova za cjelokupno područje Jadranskog mora (GSA 17 i 18).

Razina iskorištavanja i stanje stokova u Jadranskom moru

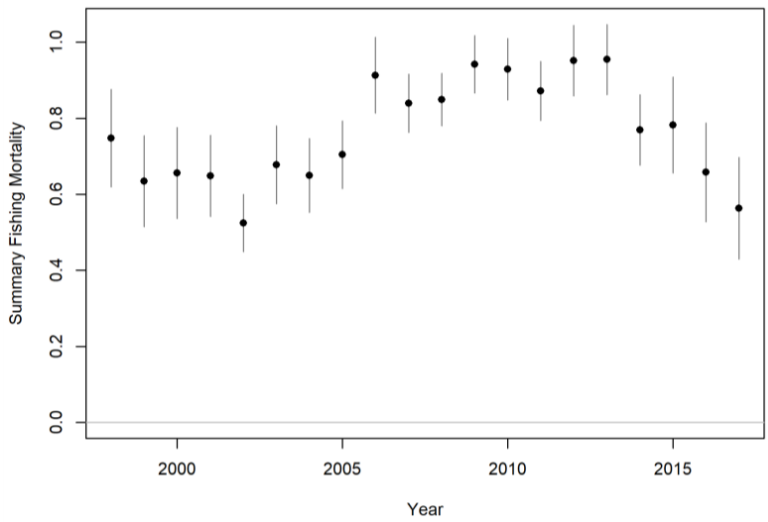
Oslić (*Merluccius merluccius*)

Procjene stokova oslića u Jadranskom moru provedena je u suradnji s međunarodnim znanstvenim tijelima (STECF i GFCM) korištenjem stohastičkih modela SS3 i a4a. Na osnovu rezultata može se zaključiti da je ukupna biomasa odraslih jedinki oslića (SSB) bila stabilna od 1998. do 2006. godine kad je iznosila 3 561 tona, ali se nakon toga smanjila, dosegnuvši najnižu vrijednost u 2013. godini (1124 tona). Nakon tog razdoblja, SSB slijedio je trend rasta do 2017. godine (1708 tona) (Slika 4.2.). Procjena djevičanske biomase nije se smatrala realnom, stoga nije uključena u izvješće. Analiza osjetljivosti pokazala je da se ona može odnositi na nisku vrijednost prirodne smrtnosti (M) koja je odabrana za dobne razrede od 2. – 4. godine starosti (podaci nisu prikazani) i zahtijevala bi daljnje istraživanje u sljedećoj referentnoj vrijednosti.



Slika 4.2 Osliću GSA 17-18: Trendovi stanja biomase odraslih jedinki (SSB) u tonama, puna linija predstavlja 95 % interval pouzdanosti.

Novačenje je tijekom godina bilo prilično stabilno, uz vrhunac u 2006. godini (488 tisuća jedinki) te u 2015. (465 tisuća). Ribolovna smrtnost (F), izračunata s obzirom na dob između 1. i 4. godine starosti, pokazuje trend porasta u 2013. (Fbar 1-4 = 0,95), a zatim se smanjila na 0,56 u 2017.; najniža vrijednost je procijenjena 2002. godine (Fbar1-4 = 0,52) (Slika 4.3).



Slika 4.3 Ribolovna smrtnost oslića u GSA 17-18, računata za dobne skupine između 1. – 4. godine starosti.

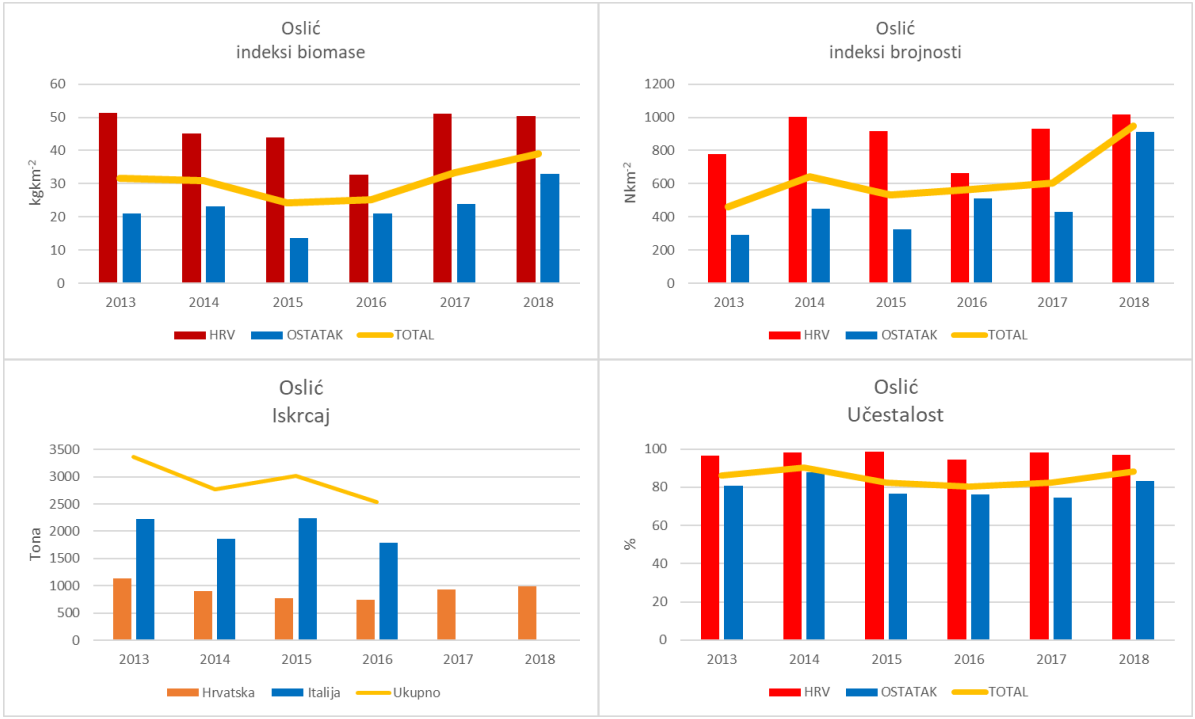
Referentne točke (Fmsy, Fcurrent, Blim, Bpa, Btrigger) stanja stoka izračunate su slijedeći ICES postupak (ICES, 2017) (Tablica 4.12). Obzirom na referentne točke biomase, SSB je iznad B_{lim} za sve vremenske serije, dok je od 2007. godine ispod $B_{trigger}$.

Tablica 4.12 Referentne vrijednosti procijenjene na osnovu oba modela: a4a i SS3

Referentna točka	**a4a**	**SS3**
Fmsy	0.209	0.167
Fbar current	0.547	0.562
Fbar current / Fmsy	2.620	3,365
Blim	3871	1858
Bpa	5378	2543
Btrigger	5378	2543

Na osnovu rezultata oba modela može se zaključiti da stok oslića u Jadranskom moru ima ribolovnu smrtnost iznad referentne točke F_{MSY} tijekom cijelog razdoblja istraživanja; omjer između Fbara i FMSY u 2017. je 3,365 prema konzervativnijem modelu, što ukazuje na status prekomjerne eksploatacije ovog stoka.

U razdoblju od 2013. do 2018. godine indeksi biomase i brojnosti oslića u sjevernom i srednjem Jadranu (GSA 17) pokazuju oscilirajuće vrijednosti s generalnim pozitivnim trendom te stabilnom učestalošću (Slika 4.4). Indeksa biomase i brojnosti gustoće populacije oslića u hrvatskom teritorijalnom moru ima pozitivan trend u odnosu na ostatak Jadranskog mora. U posljednje dvije godine hrvatska ribolovna flota ima blagi pozitivan trend u ulovima oslića što je i u skladu s kretanjem indeksa gustoće populacije.

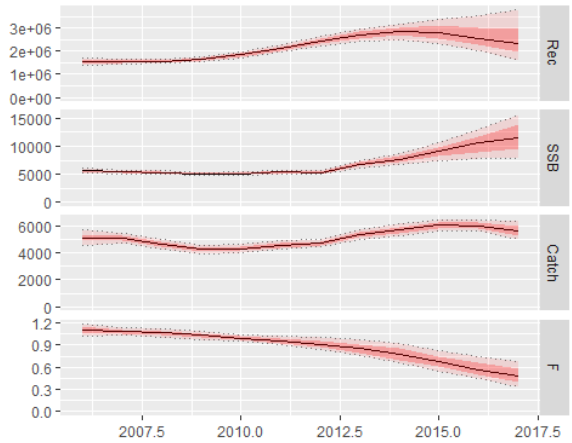


Slika 4.4 Kretanje indeksa biomase i brojnosti, učestalosti pojavljivanja te vrijednosti iskrcaja oslića u razdoblju od 2013. do 2018. godine.

Trlja od blata (*Mullus barbatus*)

Procjena stokova trlje u Jadranskom moru je provedena u suradnji s međunarodnim znanstvenim tijelima (STECF i GFCM) korištenjem stohastičkih modela SS3 i a4a.

Ulovi trlje od blata tijekom godina su bili poprilično ujednačeni s tim što se od 2012. godine uočava njihov blagi porast. Novačenje i SSB pokazuju pozitivan trend od 2011. nadalje (Slika 4.5). Ribolovna smrtnost je u opadanju (2006. god.: F= 1,1; 2017.god.: F=0,48; Tablica 4.13) unatoč blagom povećanju ulova tijekom posljednjih godina. Trenutna razina ribolovne smrtnosti je iznad F_{MSY} (0,41).



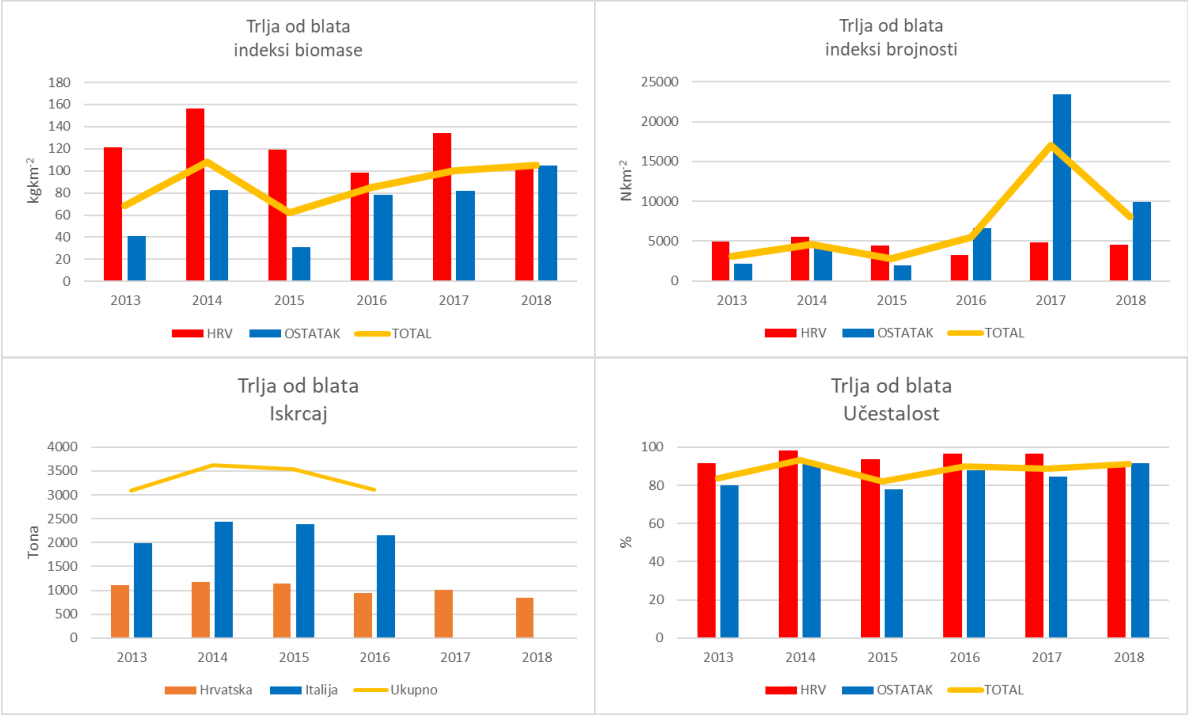
Slika 4.5 Rezultati procjene stanja stoka trlje od blata u GSA 17-18.

Tablica 4.13 Trlja od blata u GSA 17 i 18. Rezultati procjene stoka za: F_{bar} (1-3), SSB, novačenje i ukupnu biomasu.

Godina	F_{bar} (1-3)	Novačenje (tisuća)	SSB (tona)	Ukupna biomasa (tona)
2006	1.10	1526151	5602	18432
2007	1.08	1526428	5370	17855
2008	1.06	1558639	5280	17737
2009	1.03	1654707	5035	16982
2010	0.99	1836043	5126	17249
2011	0.95	2101404	5375	16044
2012	0.91	2411939	5319	19058
2013	0.85	2685772	6764	23109
2014	0.77	2828251	7645	26216
2015	0.67	2793590	9015	26220
2016	0.57	2619415	10306	27956
2017	0.48	2391365	11433	25860

Rezultati procjene stoka pokazuju da je trlja od blata u stanju prelova s relativno visokom biomasom te se preporučuje smanjenje ribolovne smrtnosti prema $F_{0.1}$ i progresivna redukcija ribolovnog napora.

Indeksi biomase i brojnosti trlje od blata u Jadranskom moru (GSA 17) pokazuju pozitivan trend od 2015. godine. Izraziti skok vrijednosti indeksa brojnosti izvan hrvatskog teritorijalnog mora (u ostatku Jadrana) je posljedica zakašnjelog uzorkovanja s talijanske strane, koje je obavljeno u razdoblju novačenja promatrane vrste (rujan-studeni). Učestalost pojavljivanja trlje je stabilna tijekom čitavog promatranog razdoblja. Isto tako, ulovi obje ribolovne flote su stabilni, a blagi negativan trend se pripisuje uvođenjem prostorno vremenskim regulacijama koćarskog ribolova, posebno s talijanske strane (produženje privremene vremenske zabrane ribolova te zabrana koćarenja unutar 6 nautičkih milja od talijanskog kopna) (Slika 4.6).



Slika 4.6 Kretanje indeksa biomase i brojnosti, učestalosti pojavljivanja te vrijednosti iskrcaja trlje od blata u razdoblju od 2013. - 2018. godine

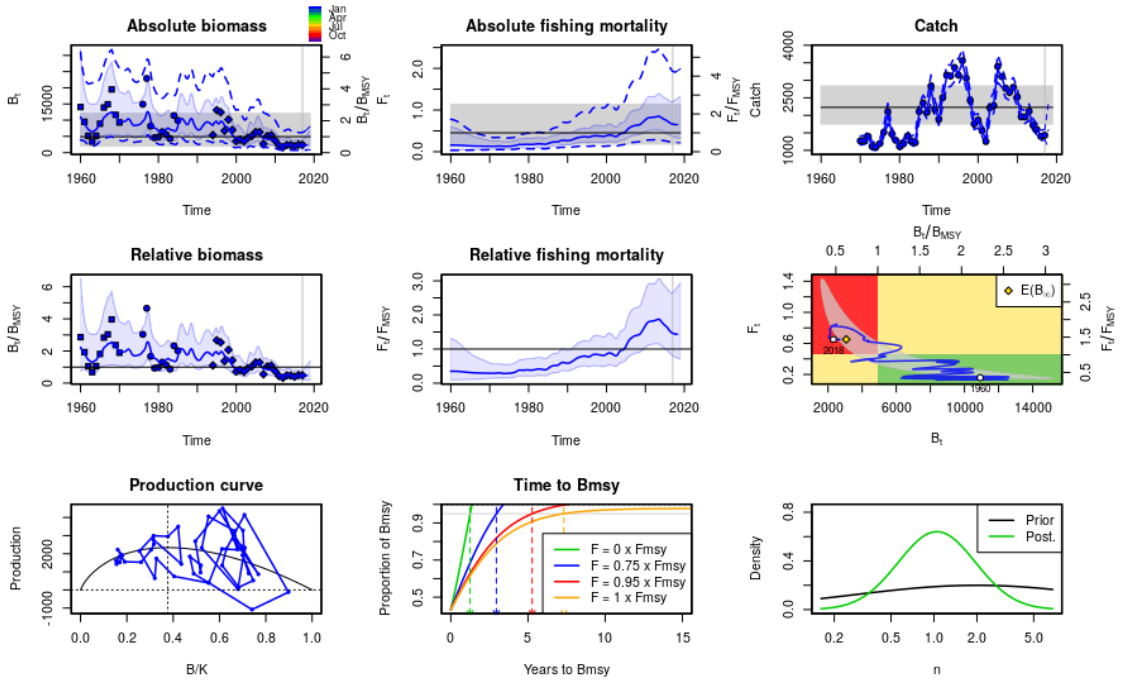
Škamp (*Nephrops norvegicus*)

Škamp se u Jadranskom moru uglavnom iskorištava korištenjem pridnenih povlačnih mreža - koća. Manji udio se ulovi vršama za lov škampa i to uglavnom u kanalskim područjima sjevernog Jadrana, kao i u mrežama stajačicama u GSA 18. Metoda procjene stoka škampa zasniva se na Surplus Production modelu (SPiCT) u kontinuiranom vremenu (Pedersen i Berg, 2016). Reziduali modela nisu pokazali nikakav trend te je opća dijagnostika prihvatljiva, a retrospektivna analiza je dosljedna (Slika 4.7).Rezultati procjene pokazuje kontinuirano smanjenje biomase (B / Bmsy) tijekom razdoblja istraživanja osobito od sredine 90-ih godina. Eksploatacija u smislu F / Fmsy ukazuje na rastući trend od ranih 90-ih godina s vrijednostima preko 1 od sredine 2000. godine, izjednačujući se iznad Fmsy u posljednjih nekoliko godina (Slika 4.7).

Stanje zaliha u 2017. godini prema referentnim stohastičkim točkama (B_{MSYs} F_{MSYs}) je F_{2017} / F_{MSYs} = 1,47 i B_{2017} / B_{MSYs} = 0,43 da je stok škampa u Jadranskom moru u prelovu (Tablica 4.14) te se preporučuje smanjenje ribolovnog napora.

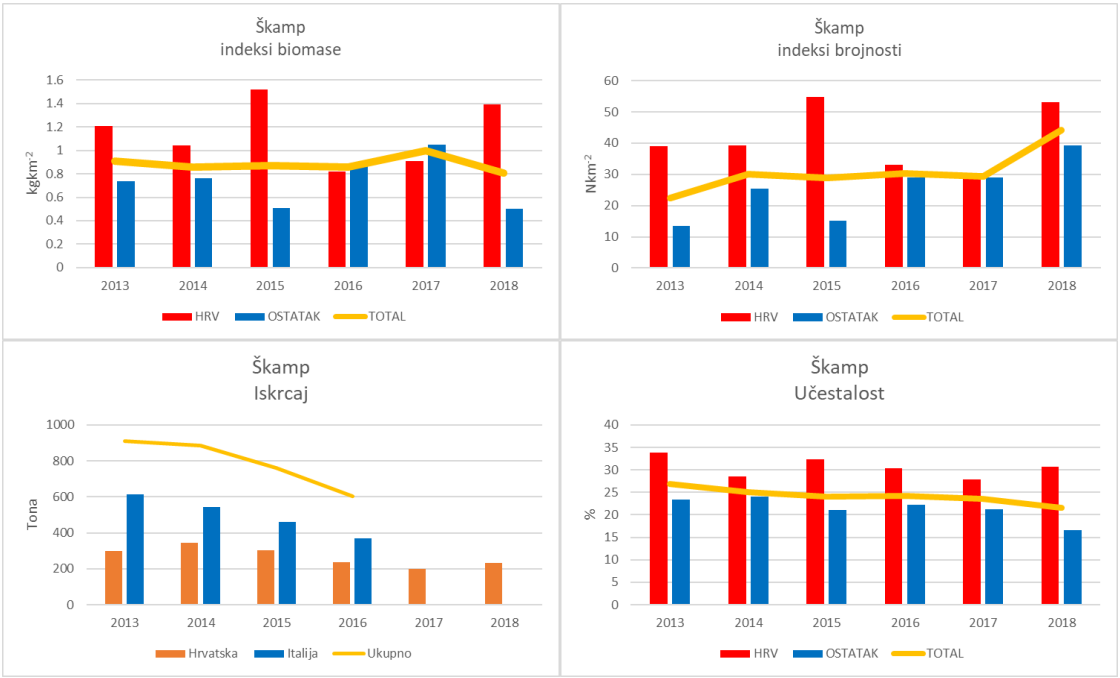
Tablica 4.14 Referentne vrijednosti stanja stokova škampa u Jadranskom moru

Fcurrent (2017)	0.66
F_{MSY} (2017)	0.43
$F_{current}$/FMSY	1.47
Current Biomass (tona)	2128



Slika 4.7 Rezultati procjene stoka škampa u Jadranskom moru prema SPiCT modelu.

Indeksi biomase i brojnosti škampa u Jadranskom moru u razdoblju od 2013. do 2018. godine pokazuju oscilirajući trend s generalno niskim vrijednostima, što se i očituje i u negativnom trendu ukupnog ulova ribolovne flote obiju zemalja (Slika 4.8). Blagi porast koji se očituje u 2018. godini može se prepisati uvođenju novih mjera regulacije koćarskog ribolova (privremene obustave ribolova kao i proglašenje zabrane koćarenja u dijelu Jabučke kotline – Fishery restricted area).



Slika 4.8 Kretanje indeksa biomase i brojnosti, učestalosti pojavljivanja te vrijednosti iskrcaja škampa u razdoblju od 2013 .- 2018. godine.

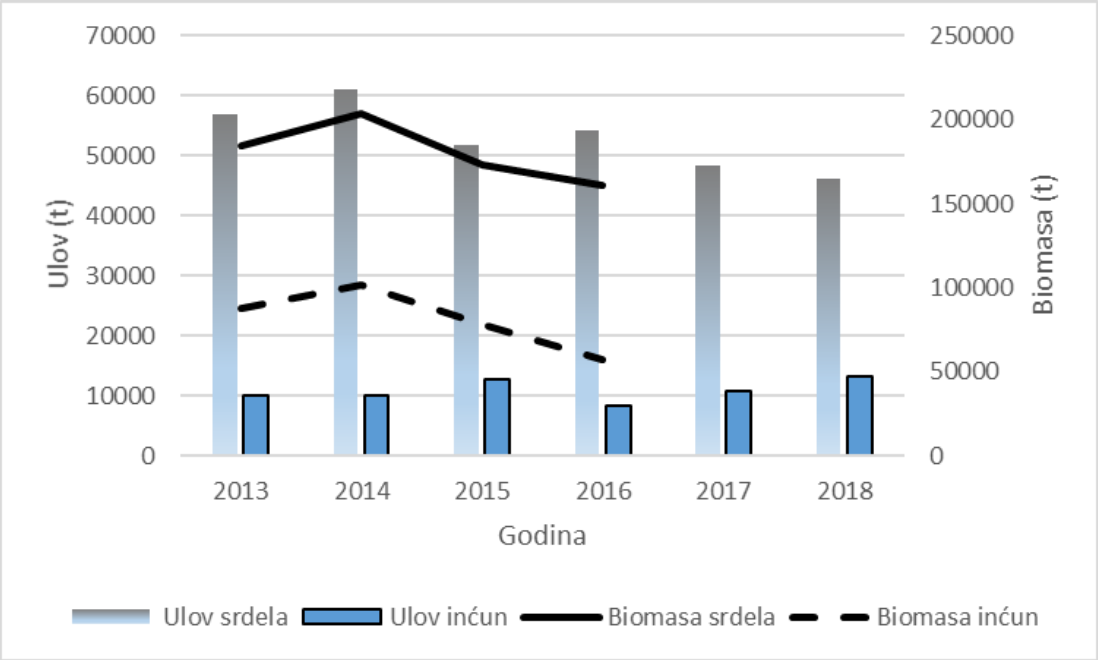
Grupa 2. Pelagična riba

Srdela (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1792.) i inćun (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus, 1758.) su oceanodromne, epipelagičke i neritičke vrste koje žive u plovama. Široko su rasprostranjene duž istočne obale Atlanskog oceana i Sredozemnog mora. U Jadranskom moru su distribuirane duž čitave njegove površine s tim da je za srdelu uočeno da je nešto gušće rasprostranjena uz istočnu obalu Jadrana (Sinovčić i sur., 1991.), dok je inćun zastupljeniji uz njegovu zapadnu obalu. Prema znanstvenim literaturnim podacima izgleda da na području Jadranskog mora, točnije unutar GSA 17 i GSA 18, obitava jedinstvena populacija srdele i inćuna. Ove dvije sitne pelagične vrste riba spadaju u gospodarski najznačajnije vrste koje se love duž čitavog Jadranskog mora (Italija, Hrvatska, Slovenija, Crna Gora i Albanija).

Razina iskorištavanja u Jadranskom moru

Prema trenunim podacima biomasa populacije srdele u Jadranskom moru (GSA 17 i 18) iznosi 161 297 t, točnije dobivena vrijednost je iznad donje referentne vrijednosti (B_{lim}=125 318 t). Razina eksplatacije je nešto veća (E=0,47) od poželjne Pattersonove razine eksplatacije (E=0,4). Biomasa srdele se tijekom razdoblja od 2013. godine do 2016. godine (kada je napravljena zadnja službena procjena biomase) kretala unutar uskih granica bez značajnijeg trenda i promjene, dok je razina novačenja u istom razdoblju pokazala blagi porast. S obzirom na sve navedeno populaciju srdele u Jadranskom moru je pod prekomjernom eksplatacijom.

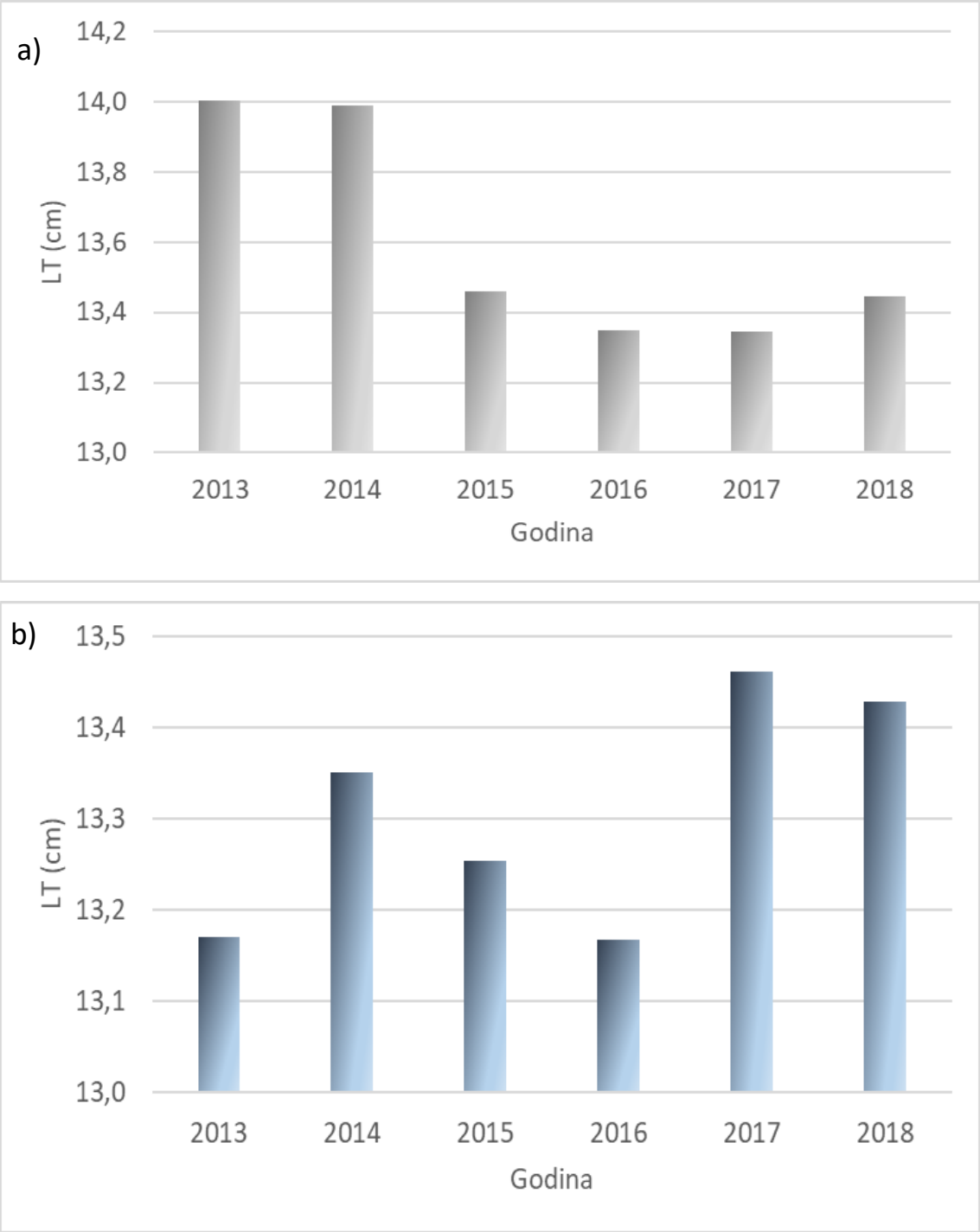
Biomasa populacije inćuna u Jadranskom moru (GSA 17 i 18) prema zadnjoj službenoj procjeni napravljenoj od strane GFCM (2017) je iznosila 57 469 t, što je još uvijek nešto iznad donje referentne vrijednosti (B_{lim}=45 936 t). Razina eksplatacije je kao i kod populacije srdele nešto veća (E=0,64) od referentne odnosno Pattersonove vrijednosti (E=0,4). Tijekom razdoblja od 2013. godine do 2016. godine razina biomase kao i razina novačenja za populaciju inćuna u Jadranskom moru pokazuje blagi pad, zbog čega se ova populacija u Jadranskom moru smatra prelovljena i pod prekomjernom eksplatacijom.



Slika 4.9 Alternacija ulova i biomase srdele i inćuna u Jadranskom moru tijekom razdoblja od 2013. godine do 2018./2016. godine

Bilogija populacije srdele i inćuna u Jadranskom moru (Hrvatskom ribolovnom moru)

Tijekom zadnjih 5. godina (2013.-2018.) srednja vrijednost ukupne dužine tijela srdele (LT=13,6±0,53 cm) i inćuna (LT=13,3±0,49 cm) su varirale unutar jako uskog raspona s tim što je kod jedinki srdele zabilježen blagi pad, a kod jedinki inćuna blagi porast srednje godišnje vrijednosti ukupne dužine tijela (Slika 4.10). Promatrajući navedene vrijednosti unutar zadnja dva desetljeća, nije uočen statistički značajniji pad kao ni porast srednje godišnje vrijednosti ukupne dužine tijela srdele ni inćuna.



Slika 4.10 Osciljacije srednje godišnje vrijednosti ukupne dužine tijela srdele (a) i inćuna (b) ulovljenje na području hrvatskog ribolovnog mora, 2013. – 2018. godine

Vrijeme mriješćenja srdele i inćuna koleba u odnosu na temperaturu mora i salinitet. Srdela se najčešće mrijesti tijekom hladnijeg dijela godine kada je temperatura mora unutar raspona od 9 do 20°C te pri salinitetu od 35,2 do 38,8 dok je za inćuna zabilježeno da do mrijesta dolazi tijekom toplijeg dijela godine kada se temperatura i salinitet mora kreću u rasponu od 11,6 do 28°C odnosno od 9,1 do 38,7 (Morello i Arneri, 2009). Upravo zbog visoke tolerancije na široke raspone prethodno navedenih abiotičkih faktora kod obiju vrsta je uočeno da im sezona mriješćenja traje gotovo pola godine. Stoga se srdela mrijesti od listopada do travnja (Sinovčić i sur., 2008), inćun od ožujka do rujna (Zorica i sur., 2013). S obzirom da se radi o pelagičnim vrstama s produženom sezonom mriješćenja promatrane vrste svoje spolne produkte tijekom sezone mriješćenja izbacuju u više navrata odnosno radi se o tzv. „batch spawner“ vrstama. Jedinke srdele i inćuna svoju prvu spolnu zrelost najčešće dožive tijekom svoje prve godine života. Obje vrste se hrane većinom zooplanktonskim rakovima, kao i drugim manjim zooplanktonskim organizmima.

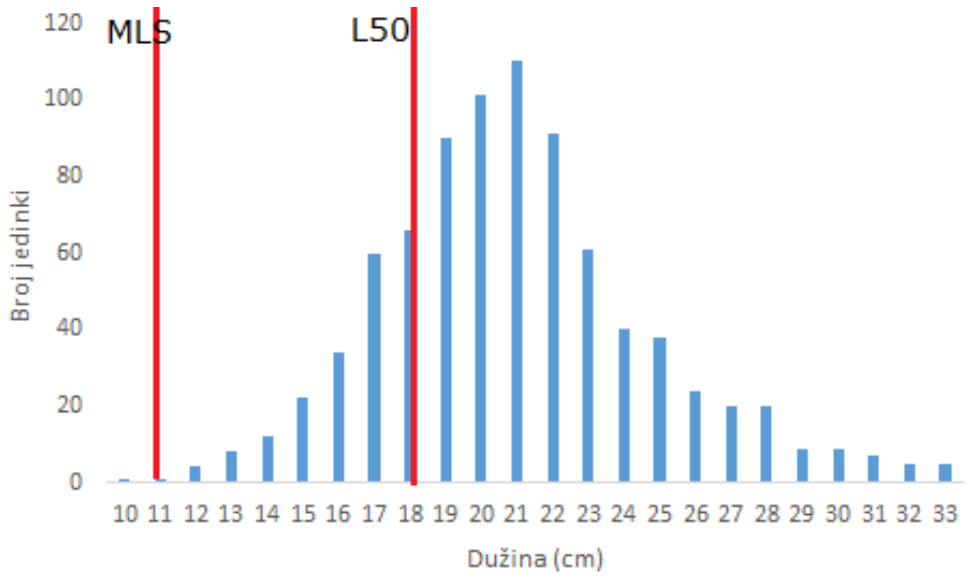
Grupa 3. Priobalna riba

Kako je navedeno u uvodnom dijelu, procjena stanja priobalnih vrsta riba obavlja se samo na nacionalnoj razini i na toj razini se njima i upravlja. Kako se procjene stanja eksploatiranih populacija, te definiranje referentnih točaka u svrhu upravljanja, vrši u sklopu STECF-a i GFCM-a, iste ne provode procjene niti daju referentne točke za sve populacije koje su pod eksploatacijom u RH, a poglavito ne za priobalne vrste riba, niti za izabrane trlju od kamena, *Mullus surmuletus* i giru oblicu, *Spicara smaris*. Situaciju dodatno komplicira i nedostatak konzistentnih i kvalitetnih podataka za većinu priobalnih vrsta riba i školjkaša, što znači da robusna procjena stokova za većinu vrsta nije dostupna na nacionalnoj i regionalnoj razini. Stoga, se procjena DSO-a za kriterij 3.1 (razina ribolovne aktivnosti) i kriterij 3.2 (reproduktivni potencijal populacije) trenutno ne može provesti za iste. Stoga ćemo se osvrniti samo na kriterij 3.3 (starosna i dužinska struktura populacije). Također u razdoblju 2013-2018, prestalo je praćenje vrste *M. surmuletus* jer se preko DCF (Data Collection Framework) ne postoji obveza praćenja same vrste jer ista ne zadovoljava niti jedan od 3 kriterija nužna za monitoring. U navedenom razdoblju pratila se vrsta list obični, *Solea vulgaris*, pa za istu donosimo prikaz starosne i dužinske strukture.

Trlja od kamena (*Mullus surmuletus*)

Trlja od kamena u GSA 17 uglavnom se iskorištava pomoću troslojnih mreža stajačica “poponica” i u nešto manjem obimu uz pomoć pridnene povlačne mreže koće i obalne potegače “migavice”. Za razdoblje procjene (2013. - 2018.), 95% od ukupnog ulova ove vrste je ostvaren alatima priobalnog ribolova. Trlja od kamena se iskorištava zajedno s brojnim drugim pridnenim vrstama. U priobalnom ribolovu najviše se izlovljavaju starosni razredi trlje od kamena od 5 i 6 godina, dok se pridnenom koćom iskorištavaju uglavnom starosne skupine 2. i 3. godine starosti. Kriterij 3.1 (razina ribolovne aktivnosti) i kriterij 3.2 (reproduktivni potencijal populacije) trenutno ne može odrediti zbog činjenice da se ulovi vrsta *Mullus barbatus* i *Mullus surmuletus* još uvijek evidentiraju skupno. Reproduktivni kapacitet stoka se ne može ocijeniti u ovom trenutku, zbog nedostatka podataka za vrednovanje biomase stoka u mrijestu (SSB). Prema podacima prikupljenih tijekom hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka u gospodarskom ribolovu u razdoblju od 2013. do 2018. godine maksimalna dužina trlje od kamena iznosila je 33,5 cm. Starost jedinki procijenjena je očitavanjem otolita i kretala se u rasponu od 3 do 9 godina starosti. Udio jedinki većih od prosječne dužine prvog spolnog sazrijevanja (18 cm,) izračunat iz podataka o gospodarskom ulova bio je veći od 83 % , što pokazuje opći stabilan trend. Uzimajući u obzir minimalnu lovnu dužine ove vrste od 11 cm nedorasle jedinke gotovo da nisu bile prisutne u ukupnom ulovu (Slika 4.11). Ipak, treba napomenuti da minimalna lovna

dužina određena zakonom nije biološki opravdana za *M. surmuletus* jer je ova dužina određena za obje vrste iz porodice Mullidae (*M. surmuletus* i *M. barbatus*) koje nastanjuju Jadransko more.



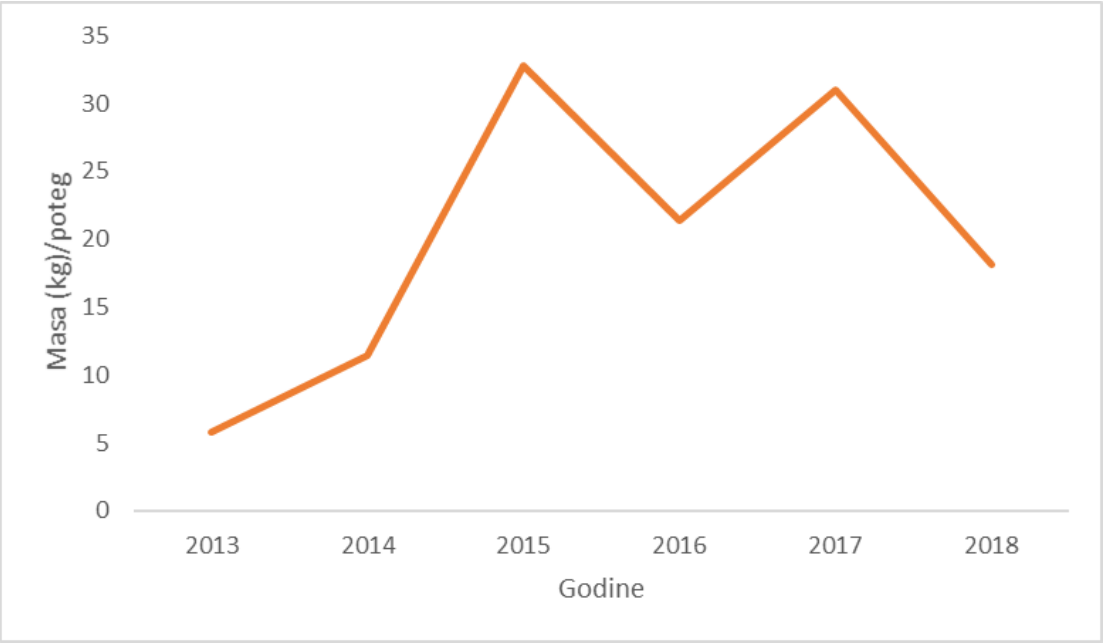
Slika 4.11 Dužinska raspodjela i udio jedinki većih od srednje ulovne dužine (11 cm) i dužine prve spolne zrelosti (18 cm) za trlju od kamena (Mullus surmuletus) prema podacima iz gospodarskog ribolova prikupljenim u okviru hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka.

Gira oblica (*Spicara smaris*)

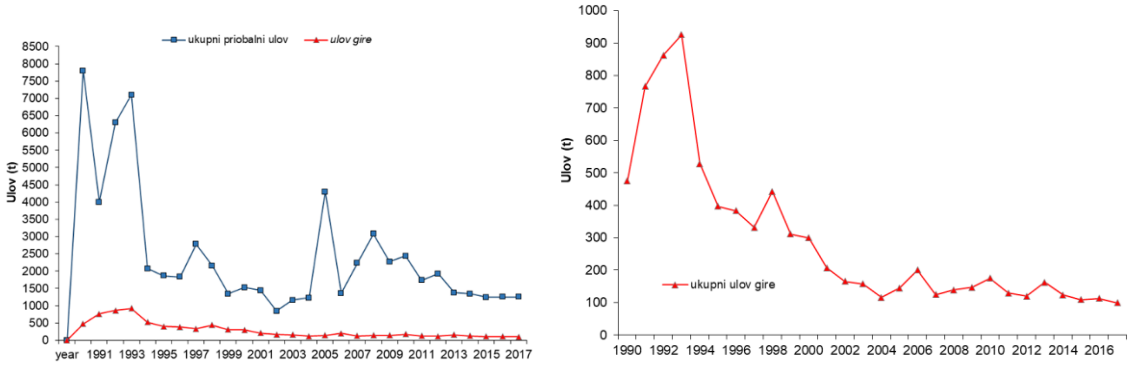
Gira oblica u GSA 17 uglavnom se lovi obalnim potegačama ("migavica" i "girarica") i pridnenom povlačnom mrežom koćom. Gira oblica se primarno tradicionalno lovila zimi koristeći navedene alate. Ipak, ukupni ulov gire oblice gotovo je u potpunosti ostvaren uporabom obalnih potegača "girarica" i "migavica". Ova vrsta nije navedena u Prilog III Uredbe Vijeća (EC) 1967/2006.

Ukupni prijavljeni ulov gire oblice u 2017. godini (Uprava za ribarstvo), ostvaren svim ribolovnim alatima, je bio 99 t. Od ukupnog ulova, 88 t je ulovljeno potegačama migavicama, što je gotovo 90 % ukupnog ulova. Udio gire oblice u ukupnom ulovu potegača za razdoblje 2013. - 2018. godine kretao se u rasponu od 78,2 – 89,3 %. Prosječni ulov po potegu (CPUE) u ovom razdoblju je bio 19,5 kg (Slika 4.12). Prosječni godišnji ulov *S. smaris* ostvaren potegačama je oko 121,4 t za navedeno petogodišnje razdoblje, ali je vidljiv pad ostvarenog ulova od 13,7 % godišnje (Slika 4.13). Ženke su zabilježene do 16,2 cm, a mužjaci do 21,2 cm. Ipak, prosječna dužina im je 13,9 cm. U Jadranu ženke dosegnu 4 godine starosti, a mužjaci 6 godina. Pridnene koće uglavnom love jedinke stare 2 i 3 godine, dok se priobalnim alatima love uglavnom trogodišnje i četverogodišnje jedinke.

Nakon analize dužinskih frekvencija *S. smaris* u ukupnom ulovu zadnjih 5 godina, nisu utvrđene statistički značajne razlike, što je indikator stabilnosti populacije. Stoga, smanjeni ulov zadnjih godina je prije povezan s različitim socijalno-ekonomskim razlozima kao što je mala potražnja na tržištu za ovom vrstom te manjim brojem opaeratera koji rade obalnim potegačama nakon autorizacije, nego s lošim stanjem populacije povezane s prelovom ove vrste u Jadranskom moru.

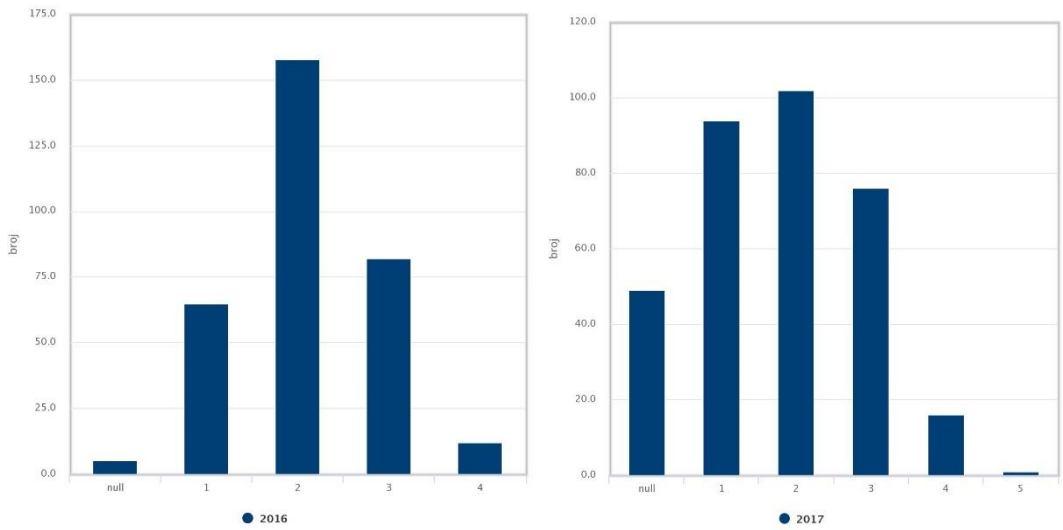


Slika 4.12 CPUE gire oblice, *Spicara smaris* prema podacima iz gospodarskog ribolova prikupljenim u okviru hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka.

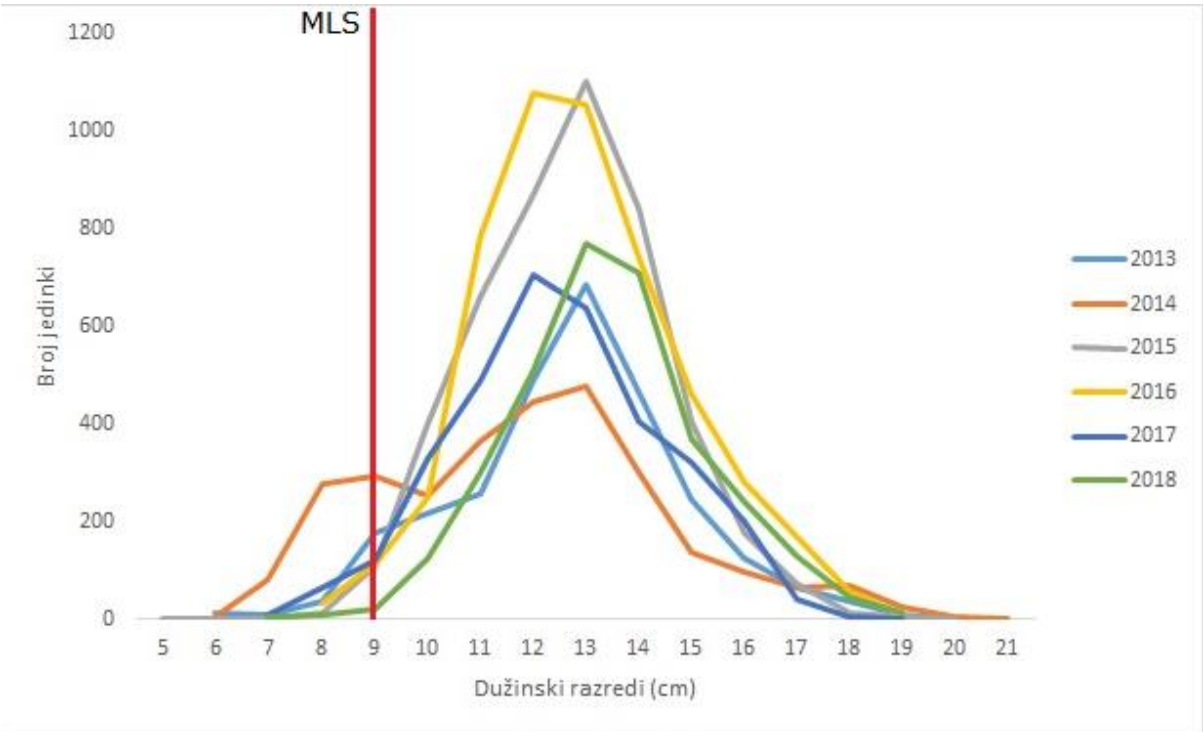


Slika 4.13 Trend ukupnog ulova gire oblice (Spicara smaris) na hrvatskoj obali Jadrana u razdoblju od 1995. -2017. godine prema podacima Uprave za ribarstvo.

Reproduktivni kapacitet stoka nije moguće procijeniti u ovom trenutku zbog nedostatka podataka za procjenu biomase u mrijestu (SSB). *Spicara smaris* je protoginični dvospolac. Ženke sazrijevaju u prvoj godini života (raspon 8-14 cm) i onda u trećoj ili četvrtoj godini, iste jedinke postanu zreli mužjaci (raspon 13-15 cm). Mrijeste se od svibnja do srpnja, na hridinastom, algama pokrivenom dnu. Također, u ukupnom ulovu, ženke su zastupljene s 79,85 %, a mužjaci s 15,64 %. Ukupno je ulovljeno 22043, a od toga 568 nedoraslih jedinki (2,57 %). U razdoblju od 2013. do 2018. godine najveća izmjerena dužina iznosila je 21,2 cm, a maksimalna starost 5 godina prema podacima hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka. Starost, koja je procijenjena očitavanjem otolita, kretala se u rasponu od 1-5 godina. U ulovu su dominarale jedinke 2+ i 3+ (72,51 %) starosti (Slika 4.14). Udio jedinki većih od dužine prve spolne zrelosti (10,3 cm), u gospodarskom ribolovu je oko 13,5 % (Slika 4.15), ukazujući na opći stabilan tren na istočnoj obali Jadrana.



Slika 4.14. Starosna raspodjela za giru oblicu (*Spicara smaris*) prema podacima iz gospodarskog ribolova prikupljenim u okviru hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka za 2016. i 2017. godinu.



Slika 4.15 Dužinska raspodjela i udio jedinki većih od srednje lovne dužine (9 cm) za giru oblicu (*Spicara smaris*) prema podacima iz gospodarskog ribolova prikupljenim u okviru hrvatskog nacionalnog programa za prikupljanje podataka.

Grupa 4. Školjkaši

Podatci o stokovima školjkaša duž čitave obale Jadrana prikupljani su u okviru PAHRE projekta ”Assessment of demersal fish and shellfish stocks commercially exploited in Croatia” 2008 godine te nakon toga nisu obavljana istraživanja takvog tipa. Navedeno istraživanje obavljeno je ne lokacijama gdje izlovljavanje školjkaša obavljaju ronioci isključivo ručnim sakupljanjem. Prema rezultatima tog projekta (Vrgoč i sur. 2008, Peharda i sur. 2010) nije bilo indikacija da su stokovi školjkaša na tim lokacijama prelovljeni. Međutim treba uzeti u obzir da se navedeno istraživanje obavilo u razdoblju kad RH nije imala mogućnosti izvoza školjkaša na EU tržište te da je potreba za školjkašima bila

limitirana na lokalno tržište. Otvaranjem EU tržišta kao i porasta turizma u RH izlov školjkaša roniocima se intenzivirao te su potrebna nova i sistematičnija istraživanja kako bi se utvrdio stanje populacije školjkaša izlovljavanih roniocima.

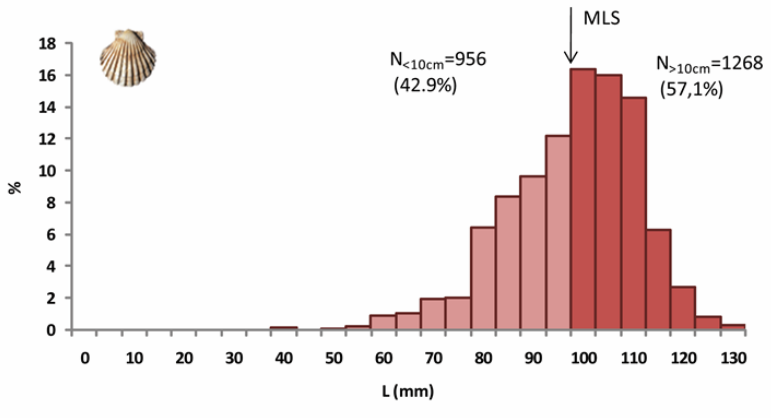
Područje zapadne obale Istre gdje se školjkaši izlovljavaju ramponima unazad par godine je pod monitoringom u sklopu DCF programa (Data Collection Framework) te studije "Pilot istraživanje ulova i prilova tijekom obavljanja ribolova ramponom – znanstveni temelji za traženje izuzeća od pravila za obavljanje ribolov ramponom".

Jakobova kapica *Pecten jacobaeus* je gospodarski najvažnija vrsta koja se izlovljava ramponom na navedenom području. Usporedba podataka prikupljenih u okviru navedenih projekata pokazuje da je došlo do smanjenja indeksa biomase i brojnosti za vrstu (Tablica 4.15).

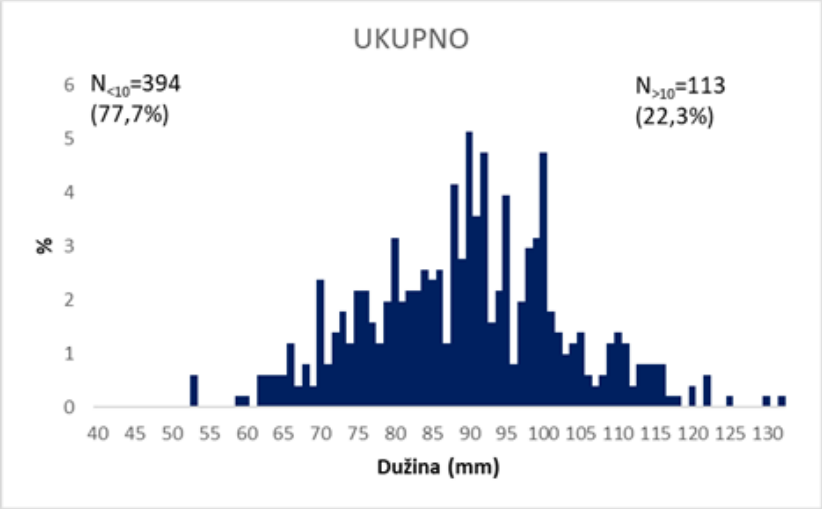
Tablica 4.15 Podatci o srednjacima indeksa biomase i brojnosti za vrstu *Pecten jacobaeus* ulovljene ramponom

Godina (dinamika uzorkovanja)	**Biomasa (kg/km^2)**	**Brojnost (ind/km^2)**
2013/2014 (jednokratno)	130,2	1062,1
2016 (4-sezone)	151,6	889,5
2017 (3 sezone)	94,5	845,5
2017 (jednokratno)	104,2	847,1

Usporedimo li dostupne podatke dužinske strukture iz 2013. i 2014. godine s dužinskom strukturom iz 2017. godine vidljivo je da je došlo do pada udjela jedinki većih od 10 cm što predstavlja minimalnu dopuštenu lovnu dužinu. U usporedbi s istraživanjima 2013/2014 godine kad je udio prilova (nedoraslih jedinki) naspram ulovu bio 43%:57% (Slika 4.16), istraživanje tijekom 2017. godine zabilježilo je znatno veći udio nedoraslih primjeraka - 78%: 22% (Slika 4.17).

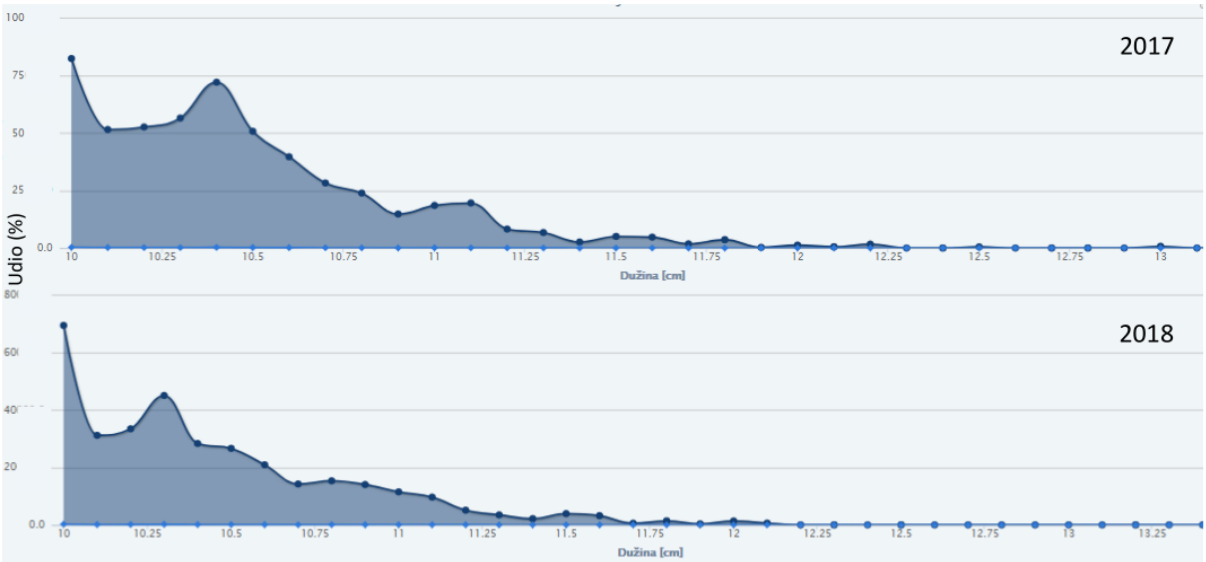


Slika 4.16 Dužinska struktura populacije Jakovljeve kapice – 2013/2014 (Izvor: Projekt Jadran)



Slika 4.17 Dužinska struktura populacije Jakovljeve kapice tijekom jednokartnog istraživanja ramponom 2017. godine (Izvor: Ezgeta Balić i sur. 2017)

Dužinsku struktura ulova vrste *P. jacobaeus* za 2017. i 2018. godinu prikazuje slika 4.18. Iz tablice 4.16 vidljivo je da ne postoje značajnija odstupanja u strukturi ulova tijekom 2017. i 2018. godine.



Slika 4.18 Dužinska strukutra ulova Jakovljeve kapice tijekom 2017 i 2018 godine

Tablica 4.16 Podaci o prosječnoj dužini i masi ulova vrste *P. jacobeus* tijekom 2017. i 2018. godine

Godina (dinamika uzorkovanja)	L (mm)	m (kg)
2017 (4 sezone)	10,48	0,1175
2018 (4 sezone)	10,44	0,1144

4.2 Fizički pritisci

4.2.1. Fizička oštećenja morskog dna (D6)

Definicija DSO-a: Cjelovitost morskoga dna na razini je koja osigurava da su struktura i funkcije ekosustava zaštićene kao i da posebno bentoski ekosustavi nisu pogođeni štetnim učincima.

Relevantni pritisci: fizički gubitak (zbog trajne promjene supstrata ili morfologije morskog dna i ekstrakcije supstrata morskog dna); fizičke smetnje na morskom dnu (privremene ili reverzibilne)

Cilj ovog deskriptora je osigurati da pritisci koji nastaju antropogenim aktivnostima na morskom dnu ne utječu negativno na komponente morskog ekosustava, posebno na bentoske zajednice i staništa uz koja su povezani.

Pritisci koji su u interakciji s morskim dnom su uglavnom oni koji su navedeni u Početnoj procjeni stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana u prvoj fazi implementacije ODMS 2012. godine (prema Članku 8.). U tom se dokumentu navodi da je tijekom prošlog stoljeća, na području hrvatskih voda istočne obale Jadrana, došlo do porasta ljudskih aktivnosti, kako njihovog intenziteta tako i područja pod antropogenim utjecajem. To je rezultiralo povećanjem različitih vrsta pritisaka na morski okoliš, posebno na morsko dno, a glavni pritisci koji izravno utječu na stanje morskog dna u hrvatskim vodama su detaljno opisani u Početnoj procjeni. Na području uz obalu i u plićim vodama ovi pritisci uključuju: gradnju obalne infrastrukture (luke, marine, zaštite od valova itd.), vezove za brodove, vađenje pijeska, akvakulturu (uzgoj riba i školjkaša), donos rijekama i različite oblike zagađenja (otpadne vode i dr.). Na područjima udaljenim od obale u otvorenom Jadranu, glavni pritisci uključuju ribolov pridnenim koćama i dredžama. Utjecaji ribolova na ekosustave u smislu fizičke štete koju nanosi morskom dnu i staništima nisu sustavno istraživani u hrvatskom teritorijalnom moru prije početne procjene. Pretpostavljeno je da oni postoje i to prvenstveno vezano uz određene ribolovne alate (priobalne mreže potegače, koće, rampone). Također, značajan utjecaj na cjelovitost morskog dna može imati unos nezavičajnih vrsta različitim vektorima. Početna procjena je pokazala da je u vrijeme njezine izrade cjelovitost morskog dna u hrvatskom dijelu Jadranskog mora bila održana. Rasprostranjenost, veličina i stanje različitih morskih staništa i pridruženih biocenoza bili su u skladu s prevladavajućim prirodnim uvjetima, a odabrana staništa i biocenoze bile su zaštićene zakonima.

Prema Odluci Komisije 2010/477/EU o kriterijima i metodološkim standardima za dobro stanje okoliša morskih voda, kriteriji koji su razmatrani u okviru prve faze implementacije ODMS za Deskriptor 6 bili su: Fizička oštećenja, uzimajući u obzir svojstva supstrata (6.1.) i Stanje bentoske zajednice (6.2.). Pokazatelji tih kriterije te odabrane komponente pokazatelja i ciljevi za postizanje dobrog stanja okoliša na području hrvatskog dijela Jadrana su prikazani u tablici 4.17. Na osnovi liste atributa cjelovitosti morskog dna koju je predložila Radna skupina 6 ODMS, za procjenu DSO cjelovitosti morskog dna bio je izabran atribut: supstrat.

Tablica 4.17 Kriteriji, pokazatelji, komponente te ciljevi za postizanje dobrog stanja okoliša u okviru Deskriptora 6, za hrvatski dio Jadranskog mora, prema Odluci Komisije 2010/477/EU.

Kriterij	Pokazatelj	Komponenta	Cilj
6.1. Fizička oštećenja, uzimajući u obzir svojstva supstrata	6.1.1 Vrsta, brojnost, biomasa i područje rasprostranjenosti relevantnog biogenog supstrata	Biocenoza naselja vrste *Posidonia oceanica*	Ciljevi stanja: Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Operativni ciljevi: Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* i njegova ekološka kvaliteta se ne smanjuju zbog sidrenja.
	6.1.2 Opseg morskog dna bitno zahvaćen ljudskim aktivnostima, za različite vrste supstrata	Koćarska dna	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana.
		Mediolitoralno čvrsto dno i stijene	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana.
		Biocenoza infralitoralnih alga	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana.
6.2. Stanje bentoske zajednice	6.2.1 Prisutnost posebno osjetljivih i/ili otpornih vrsta	*Posidonia oceanica*	Ciljevi stanja: Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje.
	6.2.2 Multimetrijski indeksi kojim se procjenjuju stanje i funkcionalnost bentoske zajednice, kao što su raznolikost i bogatstvo vrsta, omjer oportunističkih i osjetljivih vrsta	Biocenoza infralitoralnih alga	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
		Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
		Infralitoralni krupni pijesci s više ili manje mulja	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne

			smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
		Cirkalitoralni muljevi	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
		Cirkalitoralni pijesci	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
		Batijalni muljevi	Ciljevi stanja: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.

U okviru atributa „supstrat“ predložene su metode procjene za tri tipa supstrata: meki supstrat, čvrsti supstrat i biogeno stanište.

Predložene metode za procjenu dobrog stanja okoliša na mekim supstratima bile su: M-AMBI, kartiranje staništa, indeksi bioraznolikosti, indeks zajednice te praćenje abundancije osjetljivih vrsta.

M-AMBI metoda razvijena je za potrebe ODV, u okviru biološkog elementa kakvoće bentoski beskralješnjaci. Primarno je namijenjena praćenju stanja kvalitete morske vode. Za korištenje indeksa bioraznolikosti i praćenje abundancije osjetljivih vrsta trebalo je naknadno ustanoviti granične vrijednosti između pojedinih stanja okoliša. Također, u okviru monitoringa koji je trebao uslijediti, trebalo je razviti indeks koji pokazuje stanje zajednice.

Predložene metode za procjenu dobrog stanja okoliša na čvrstim supstratima bile su: CARLIT (Cartography of Littoral) metoda, kartiranje staništa te abundancija osjetljivih vrsta (alga *Cystoseira* sp., itd.).

CARLIT (Cartography of Littoral) metoda, razvijena je za potrebe ODV, u okviru biološkog elementa kakvoće makroalge, primarno je namijenjena praćenju stanja kvalitete morske vode, a predložene su i granične vrijednosti između pojedinih stanja okoliša. Granične vrijednosti između pojedinih stanja okoliša za abundanciju osjetljivih vrsta trebalo je naknadno ustanoviti. Nadalje, predložene mjere su uključivale kartiranje staništa. Iako nisu postojale početne karte staništa na osnovi kojih bi se pratilo daljnje stanje, kartiranje je predloženo kao mjera kojom bi se ustanovilo početno stanje te pratile daljnje promijene.

Kao komponenta koja pripada biogenim staništima bila je izabrana Biocenoza naselja vrste *Posidonia oceanica*. Predložene metode za procjenu dobrog stanja okoliša na tom biogenom supstratu bile su:

POMI (*Posidonia oceanica* Multivariate Index), kartiranje naselja, mjerenje gornjeg i donjeg ruba naselja, te mjerenje morfometrijskih značajki naselja vrste *Posidonia oceanica* na području sidrenja (u okviru operativnih ciljeva).
POMI (*Posidonia oceanica* Multivariate Index) metoda, razvijena je za potrebe ODV, u okviru biološkog elementa kakvoće morske cvjetnice, primarno je namijenjena praćenju stanja kvalitete morske vode, a predložene su i granične vrijednosti između pojedinih stanja okoliša. Kartiranje naselja cvjetnice *Posidonia oceanica* trebalo je provesti u okviru Direktive o staništima. Također, trebalo je ustanoviti granice između pojedinog stanja okoliša na osnovi parametara mjerenja gornjeg i donjeg ruba naselja cvjetnice.

U okviru operativnih ciljeva, trebalo je razviti metodu koja bi uključivala mjerenja morfometrijskih značajki naselja vrste *Posidonia oceanica* na području sidrenja te ustanoviti granice između pojedinih stanja okoliša.

Kriteriji i pokazatelji koji su korišteni u izvještaju pri definiranju DSO, prema Članku 9. ODMS su prikazani u tablici 4.18. DSO bio je postignut za sve kriterije i pokazatelje koji su razmatrani, a navedeni ciljevi su bili održavanje postojećeg stanja.

Tablica 4.18. Kriteriji i pokazatelji (Odluka Komisije 2010/477/EU), procjena DSO te ciljevi.

Kriteriji i pokazatelji (Odluka Komisije 2010/477/EU)		**Kriteriji i pokazatelji korišteni u ovom izvještaju**	**DSO postignut**	**Ciljevi**
6.1. Fizička oštećenja, uzimajući u obzir svojstva supstrata	6.1.1 Vrsta, brojnost, biomasa i područje rasprostranjenosti relevantnog biogenog supstrata	DA	DA Rasprostranjenost i značajke biogenog supstrata su održane te ekosustav prirodno funkcionira.	Održati postojeće stanje.
	6.1.2 Opseg morskog dna bitno zahvaćen ljudskim aktivnostima, za različite vrste supstrata	DA	DA Opseg morskog dna koji je bitno zahvaćen ljudskim aktivnostima ne ugrožava funkcioniranje ekosustava.	Održati postojeće stanje.
6.2. Stanje bentoske zajednice	6.2.1 Prisutnost posebno osjetljivih i/ili otpornih vrsta	DA	DA Prisutnost i abundancija osjetljivih vrsta je u skladu s prirodom staništa.	Održati postojeće stanje.
	6.2.2 Multimetrijski indeksi kojim se procjenjuju stanje i funkcionalnost bentoske zajednice, kao što su raznolikost i bogatstvo vrsta, omjer oportunističkih i osjetljivih vrsta	DA	DA Uvjeti i funkcioniranje bentoskih zajednica su u skladu s prirodnim procesima u ekosustavima te nisu negativno izmijenjeni.	Održati postojeće stanje.
	6.2.3 Omjer biomase ili broja jedinica u	NE	–	–

	makrobentoskoj zajednici koji premašuju određenu dužinu/veličinu			
	6.2.4 Parametri koji opisuju svojstva (oblik, nagib i odjeljak) spektra veličine bentoske zajednice	NE	–	–

Budući da je Odluka Komisije 2010/477/EU stavljena izvan snage, donesena je nova Odluka Komisije 2017/848 (EU) koja uključuje izmijenjene kriterije te elemente kriterija (Tablica 4.19). Nova odluka integrira i upotpunjuje kriterije stare odluke i vraća njezine definicije u operativnom smislu, prema kojem se svojstva bentoskih sustava odnose na prostorne jedince koje je jednostavnije vrednovati. Kriteriji D6C1, D6C2 i D6C4 dopunjuju kriterije 6.1.1. i 6.1.2. naglašavajući prostorne karakteristike ovog drugog. Kriteriji koji se odnose na stanje (6.2.1., 6.2.2., 6.2.3., 6.2.4.), koji su se u staroj odluci isključivo odnosili na značajke bentoskih staništa, u kriterijima D6C3 i D6C5 se odnose na prostorne jedinice koje se mogu podvrgnuti procjeni. Nadalje, značajke bentoskih staništa se tretiraju zajedno za deskriptore D1 i D6.

Općenito, prva tri kriterija (D6C1, D6C2 i D6C3) odnose se samo na pritiske „fizički gubitak" i „fizičke smetnje" i njihove utjecaje, dok se ostala dva kriterija (D6C4 i D6C5) odnose na opću procjenu deskriptora 6, zajedno s općom procjenom bentoskih staništa u okviru deskriptora 1.

Obzirom na navedeno, smatramo da je primjereno primjenjivati novu Odluku, te tako olakšati, pojednostavniti i učiniti proces procjene za potrebe DSO koherentnijim i usporedivijim. Ovakav pristup omogućuje osnove na kojima se mogu primjenjivati standardne metodologije u budućem praćenju i procjeni.

Tablica 4.19 Kriteriji, uključujući elemente kriterija, i metodološki standardi (prema: Odluka Komisije (EU) 2017/848 od 17. svibnja 2017. o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija i standardiziranih metoda za praćenje i procjenu te o stavljanju izvan snage Odluke Komisije2010/477/EU).

Elementi kriterija	**Kriteriji**	**Metodološki standardi**
Fizički gubitak morskog dna (uključujući međuplimna područja).	D6C1 – Primarni: Površina i rasprostranjenost fizičkog gubitka (trajna promjena) prirodnog morskog dna.	*Opseg procjene:* Kako se primjenjuje za procjenu širokih tipova bentoskog staništa u okviru deskriptora 1. i 6. *Primjena kriterija:* Ishodi procjene kriterija D6C1 (rasprostranjenost i procijenjena površina fizičkog gubitka) upotrebljavaju se za procjenu kriterija D6C4 i D7C1. Ishodi procjene kriterija D6C2 (rasprostranjenost i procijenjeni opseg pritisaka u okviru fizičkih smetnji) upotrebljavaju se za procjenu kriterija D6C3. Ishodi procjene kriterija D6C3 (procijenjeni opseg negativnog učinka fizičkih smetnji po tipu staništa u svakom području
Fizičke smetnje na morskom dnu (uključujući međuplimna područja).	D6C2 – Primarni: Prostorni opseg i rasprostranjenost pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji.	
Široki tipovi bentoskog staništa ili drugi tipovi staništa, kako su upotrijebljeni u okviru deskriptora 1. i 6.	D6C3 – Primarni: Površina svakog tipa staništa u kojem je zbog štetnog utjecaja fizičkih smetnji došlo do promjene biotičke i abiotičke strukture i funkcija (npr. promjene sastava i relativne brojnosti vrsta, odsustvo iznimno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju, promjene strukture vrsta prema veličini). Države članice utvrđuju granične	

	vrijednosti za štetne učinke fizičkih smetnji putem suradnje na razini regije ili podregije.	procjene) doprinosi procjeni kriterija D6C5.
Široki tipovi bentoskog staništa uključujući povezane biološke zajednice (relevantni za kriterije u okviru deskriptora 1. i 6.) koji se izjednačavaju s jednim tipom ili više tipova staništa iz klasifikacije staništa prema Informacijskom sustavu Europske unije o prirodi (EUNIS). Ažuriranja tipologije EUNIS-a odražavaju se u širokim tipovima staništa koji se upotrebljavaju za potrebe Direktive 2008/56/EZ i Odluke komisije 2017/848/EZ, ako su prisutni u regiji ili podregiji, i druge vrste staništa kako su definirane u drugom stavku. Države članice putem suradnje na razini regije ili podregije mogu odabrati dodatne tipove staništa u skladu s kriterijima utvrđenima u „specifikacijama za odabir vrsta i staništa", koji mogu uključivati tipove staništa navedene u Direktivi 92/43/EEZ ili međunarodnim sporazumima npr. regionalnim konvencijama o moru i to za potrebe: (a) procjene svakog širokog tipa staništa u okviru kriterija D6C5; (b) procjene tih tipova staništa. Isti skup tipova staništa služi za potrebe procjena bentoskih staništa u okviru deskriptora 1. i integriteta morskog dna u okviru deskriptora 6.	D6C4 – Primarni: Površina gubitka tipa staništa koji je rezultat antropogenih pritisaka ne prelazi određeni udio prirodne površine tipa staništa u području procjene. Države članice putem suradnje na razini Unije utvrđuju najveću dopuštenu površinu gubitka staništa kao udio ukupne prirodne površine tipa staništa, uzimajući u obzir posebnosti regije ili podregije. D6C5 – Primarni: Opseg štetnih učinaka antropogenih pritisaka na stanje tipa staništa, uključujući mijenjanje njegove biotičke i abiotičke strukture i njegovih funkcija (npr. tipični sastav vrsta i njihova relativna brojnost, odsustvo posebno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju, struktura vrste prema veličini), ne prelazi određeni udio prirodnog opsega tipa staništa u području procjene. Države članice putem suradnje na razini Unije utvrđuju granične vrijednosti za štetne učinke na stanje svakog tipa staništa osiguravajući usklađenost s povezanim vrijednostima utvrđenima u okviru deskriptora 2., 5., 6., 7. i 8. te uzimajući u obzir posebnosti regije ili podregije. Države članice putem suradnje na razini Unije utvrđuju najveći dopušteni opseg tih štetnih učinaka kao udio ukupnog prirodnog opsega tipa staništa, uzimajući u obzir posebnosti regije ili podregije.	*Opseg procjene:* Daljnja podjela regije ili podregije, koja odražava biogeografske razlike u sastavu vrsta u širokom tipu staništa. *Primjena kriterija:* Ista procjena po tipu staništa, uz primjenu kriterija D6C4 i D6C5, služi za potrebe procjena i bentoskih staništa u okviru deskriptora 1. i integriteta morskog dna u okviru deskriptora 6. Mjera u kojoj se postiglo dobro stanje okoliša izražava se za svako procijenjeno područje na sljedeći način: (a) za D6C4 kao procijenjeni udio i površina gubitka po tipu staništa te se navodi je li time dostignuta utvrđena vrijednost površine; (b) za D6C5 kao procijenjeni udio i opseg štetnih učinaka, uključujući izgubljeni udio iz točke (a) po tipu staništa, te se navodi je li time dostignuta utvrđena vrijednost opsega; (c) opće stanje tipa staništa uz primjenu metode dogovorene na razini Unije na temelju točaka (a) i (b) te popis širokih tipova staništa u području procjene koji nisu procijenjeni.

Za procjenu DSO nisu korišteni primarni kriteriji D6C1 i D6C2. Istraživanja čiji bi se rezultati mogli iskoristiti za procjenu na osnovi tih kriterija nisu obavljana u proteklom razdoblju od 2013. do 2018. godine.

Kriterij D6C1 nalaže praćenje površine i rasprostranjenosti fizičkog gubitka (trajna promjena) prirodnog morskog dna. U svrhu praćenja potrebno je bilo definirati program praćenja tih promjena, a to nije napravljeno od donošenja nove Odluke u svibnju 2017. godine.

Primarni uzrok gubitka prirodnog morskog dna je litoralizacija obale koja može uključivati razne ljudske djelatnosti koje su dovele do narušavanja prirodnog stanja obale, a samim time i trajni fizički gubitak morskog dna. Ljudske djelatnosti koje najviše dovode do gubitka prirodnog morskog dna su: betonizacija prirodne obale i nasipavanje prirodne obale.

Betonizacija prirodne obale je proces u kojem se morsko dno trajno prekriva slojem betona, a u pravilu su zahvaćeni najplići dijelovi morskog dna koji obuhvaćaju tri bionomske stepenice: supralitoral, mediolitoral i gornji infralitoral. Betonizacijom je uglavnom obuhvaćeno čvrsto morsko dno. U tom procesu potpuno se uništavaju zajednice koje tu obitavaju, a novonastala obala se ekološki značajno razlikuje od prirodne. Razlike se očituju u smanjenoj trodimenzionalnosti podloge, promijenjenom hidrodinamizmu i različitom sastavu supstrata. Do betonizacije obale dolazi uslijed gradnje različitih objekata na samoj obali, kao što su lučice, luke, šetnice, kupališta, benzinske postaje, istezališta brodova itd.

Kao i betonizacija, nasipavanje obale također dovodi do trajnog gubitka prirodnog morskog dna. U pravilu su zahvaćeni najplići dijelovi pomičnog morskog dna koji obuhvaćaju tri bionomske stepenice: supralitoral, mediolitoral i gornji infralitoral. U tom procesu potpuno se uništavaju zajednice koje tu obitavaju, a novonastala obala se ekološki značajno razlikuje od prirodne. Promjene do kojih će doći ovise o veličini granulata koji se koristi pri nasipavanju. Do nasipavanja obale dolazi uslijed različitih građevinskih zahvata u kojima postoji potreba za širenjem kopna u more kao i kod nasipavanja plaža za potrebe turizma. U ovom zadnjem slučaju, prirodne plaže se nasipavaju žalom sitnijeg granulata. Osim neposrednog utjecaja postoji i utjecaj dodatnog ispiranja koje može dovesti do zatrpavanja prirodnog morskog dna dalje od samog zahvata nasipavanja. To se događa kada se pri nasipavanju koristi granulat koji je pomiješan sa zemljom koja se još neko vrijeme nakon nasipavanja ispire i odnosi na neko drugo mjesto gdje se može taložiti i trajno prekriti prirodno morsko dno.

Osim litoralizacije obale, do gubitka prirodnog morskog dna može doći i u područjima priobalnog i otvorenog mora. Tako se gradnjom luka ili lučica trajno gubi dio morskog dna. Trajno sidrenje različitih objekata poput kaveza za uzgoj riba može dovesti do gubitka prirodnog morskog dna u priobalnom moru. Prirodno morsko dno može se izgubiti ekstrakcijom materijala s dna ili odlaganjem različitog materijala na morsko dno. Na području otvorenog mora do trajnog gubitka prirodnog morskog dna dolazi postavljanjem eksploatacijskih odobalnih objekata, neposredno uz ušće bušotine i „noge“ eksploatacijskih odobalnih objekata.

Potrebno je razviti metode prikupljanja podataka o aktivnostima koje se obavljaju, a koje dovode do trajnog gubitka morskoga dna. Za kvalitetno praćenje potrebno je uključiti različite institucije koje raspolažu podacima o pritiscima na morsko dno. Gubitak morskog dna može se izražavati u kvadratnim kilometrima ukoliko se radi o pritiscima u priobalnim i otvorenim vodama, odnosnu u kilometrima ukoliko se radi o pritiscima na morsku obalu. Potrebno je odrediti granične vrijednosti kojima bi se odredilo kolika površina morskog dna može biti obuhvaćena promjenama.

Kriterij D6C2 nalaže praćenje prostornog opsega i rasprostranjenosti pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji. Dakle, u ovom slučaju ne dolazi do trajnog gubitka morskog dna. Sustavno praćenje pritisaka koji se odnose na ovaj kriterij do sada u RH nije razvijeno. Ljudske djelatnosti koje najviše dovode do fizičkih smetnji na prirodnom morskom dnu su: korištenje povlačnih pridnenih alata kao što su dredže (rampon), pridnene koće, obalne potegače, te uzgajališta koja svojom infrastrukturom trajno zasjenjuju morsko dno.

Potrebno je razviti metodologiju kojom će se pratiti pritisci koje izaziva koćarenje po morskome dnu te odrediti granične vrijednosti kojima bi se odredilo kolika površina morskog dna može biti obuhvaćena fizičkim smetnjama.

4.2.2. Utjecaj na hidrološke procese (D7)

Definicija DSO-a: Procjena i ciljevi DSO-a temelje se na kvantificiranju opsega, raspodjele i težine trajnih promjena hidrografskih uvjeta kao posljedica ljudske aktivnosti. DSO se postiže kada su glavne komponente ekosustava u skladu s prevladavajućim prirodnim uvjetima, te ne pokazuju značajne štetne promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem.

Definicija deskriptora: Hidrografski uvjeti su fizička svojstva morske vode i igraju ključnu ulogu u dinamici morskih ekosustava. U obalnim područjima na ta svojstva morske vode izravan utjecaj ima ljudska aktivnost. Na otvorenom moru hidrografski su uvjeti u velikoj mjeri određeni prirodnim fenomenima i tako manje osjetljivi na djelovanje ljudske aktivnosti. Međutim, oni su znatno pod djelovanjem klime i klimatskih promjena (uključujući zagrijavanje i zakiseljavanje mora) i pod djelovanjem prirodne varijabilnosti.

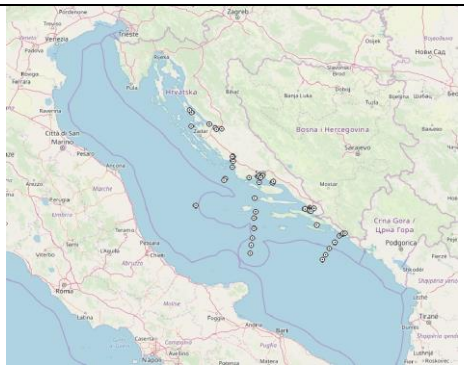
Kriteriji i elementi kriterija: Deskriptor 7 opisuje promjene hidrografskih uvjeta nastale antropogenim djelovanjem u morskom okolišu (Tablica 4.20). Relevantni pritisci koji trajno mijenjaju hidrografske uvjete mogu biti: 1) fizički gubitak morskog dna kao posljedica trajne promjene supstrata ili morfologije morskog dna i/ili ekstrakcije supstrata morskog dna i 2) promjene hidrografskih svojstava morskog dna i vodenog stupca.

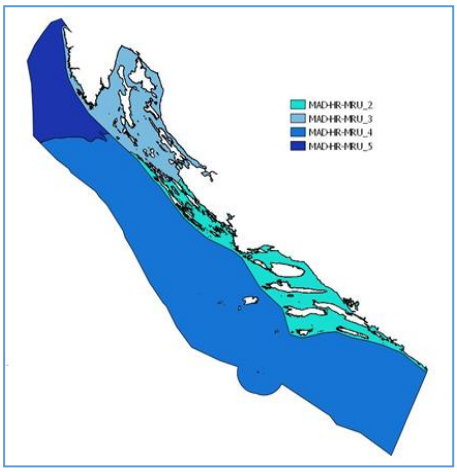
Fizički gubitak morskog dna definiran je kod deskriptora D6, pod specifikacijom 3. Osim toga klimatske promjene sigurno doprinose mijenjanju temperature mora i saliniteta te posljedično i cirkulacije na vremenskoj skali većoj od dekadne. Stoga njihov učinak, iako nije direktno vezan za lokalnu ljudsku aktivnost, treba uključiti u izvješćivanje obzirom da može trajno promijeniti hidrografske uvjete, a time i ekosustav.

Način praćenja i procjena definiran je kriterijima i metodoloških standarda u Službenom listu EU (L125/59). Utjecaj navedenih pritisaka može se pratiti mjerenjem termohalinih osobina vodenog stupca, odnosno mjerenjem temperature i saliniteta.

Razvoj i/ili mijenjanje lokalne infrastrukture u obalnim i otvorenim vodama Jadrana može dovesti do trajnih posljedica na morsko dno i vodeni stupac u smislu mijenjanja hidrografskih osobina. No kako je nacionalnim propisima za zahvate u okolišu propisana izrada studija utjecaja na okoliš kojom se utjecaji gradnji i infrastrukturnih intervencija trebaju svesti na minimum i vremenski ograničiti to su, u smislu pozitivne provedbe uredbi, fizičke smetnje (navedene u D6, specifikacija 4) ograničenog trajanja.

Tablica 4.20 Kriteriji, elementi kriterija i odabrani pokazatelji promjena hidrografskih uvjeta. Za izvještavanje odabran je kriterij D7C1, a odabrani pokazatelji su temperature i saliniteta morske vode.

Kriterij	Elementi kriterija	Odabrani pokazatelji	Područje praćenja i opseg procjene Po izvještajnim jedinicama
D7C1 – Sekundarni* Prostorni opseg i rasprostranjenost trajnog mijenjanja hidrografskih uvjeta (npr. promjene kretanja valova, struja, slanosti, temperature) morskog dna i vodenog stupca povezani osobito s fizičkim gubitkom prirodnog morskog dna.	Hidrografske promjene morskog dna i vodenog stupca (uključujući međuplimna područja)	Temperatura i salinitet	

D7C2 – Sekundarni Površina svakog tipa bentoskog staništa koje je pretrpjelo štetu (fizičke i hidrografske karakteristike) uslijed trajnog mijenjanja hidrografskih uvjeta.	Široki tipovi bentonskog staništa ili drugi tipovi staništa kako se upotrebljavaju u okviru deskriptora D1 i D6		
*<u>Odabrani kriterij</u>		Izvještajne jedinice: MRU-2 i MR-4	Opseg procjene odnosi se na područje obalnog i otvorenog mora hrvatskog dijela srednjeg Jadrana.

Eventualne trajne promjene hidrografskih osobina izazvane fizičkim gubitkom morskog dna mogu se sagledati isključivo praćenjem promjena povezanih s razvojem i/ili mijenjanjem velikih infrastrukturnih intervencija u okoliš. Takve intervencije izazivaju promjene odabranih pokazatelja koje mogu biti trajne, a u okviru D7 prati se njihov utjecaj i širenje (izraženo u km2) mjerenjima na terenu, po potrebi i modeliranjem. Gradnja velikih infrastrukturnih objekata sigurno mijenja morsko dno, u smislu njegovog fizičkog gubitka, i/ili fizičkih smetnji no u nedostatku informacija o takvim intervencijama u okolišu, ne mogu se dati odgovarajuće procjene koliko je eventualna intervencija uvjetovala promjenjivost termohalinih osobina pri dnu i u vodenom stupcu. Osim zbog antropogenog utjecaja promjene temperature i saliniteta se događaju i zbog utjecaja klime i klimatskih promjena. Taj utjecaj je globalnog karaktera te uvjetuje promjenjivost u cijelom području srednjeg Jadrana. Na primjer, zbog utjecaja atmosfere može doći do izostanka ili slabljenja izmjene vode između površine i dubljih slojeva što može smanjiti sadržaj kisika u moru, a time izazvati anoksične uvjete u moru.

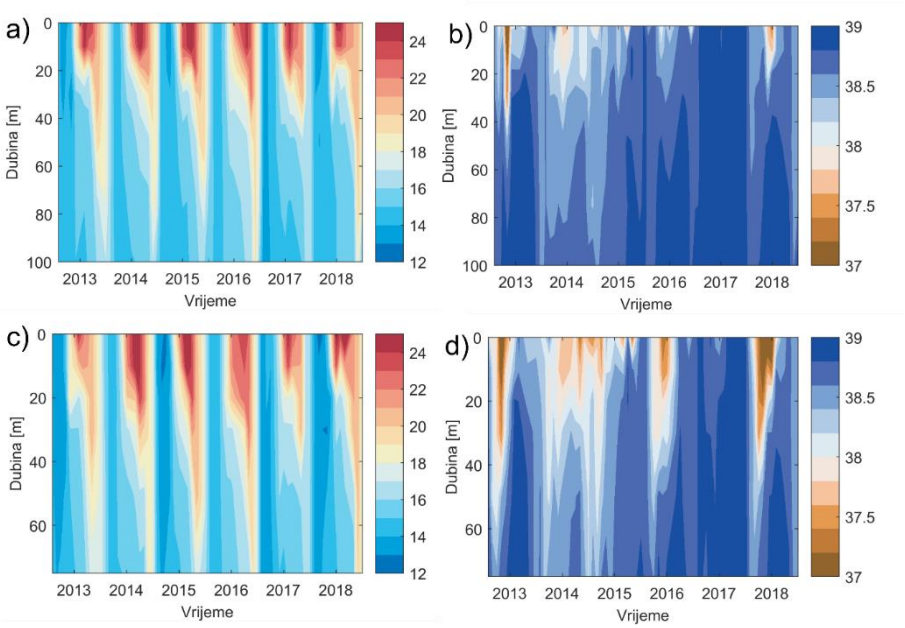
Praćenje varijabilnosti Deskriptora 7 pod utjecajem klimatskih promjena i antropogenog utjecaja uključuje one pokazatelje koji opisuju prostorno-vremenske promjene fizičkih svojstva morske vode koja su relevantna za specifičnu dinamiku Jadransko more, a to su temperatura i salinitet. Ovi su parametri odabrani kao ključni pokazatelji promjena dinamičkih osobina morskih ekosustava, a klimatološki su vrlo varijabilni u Jadranskom moru. Za ove parametre postoje dugoročni nizovi podataka te se njihova varijabilnost u recentnom razdoblju može statistički određivati. Ostali hidrografski pokazatelji kao što su morske struje i valovi nisu uzeti u obzir jer nema sustavnih dugoročnih mjerenja u Jadranskom moru. Osim toga, prema dokumentima OSPAR (2012) za pojam "trajno" u smislu Deskriptora 7 prikazuje se samo dugoročne promjene koje traju više od 10 godina. Slijedeći ovaj koncept, sve one ljudske aktivnosti koje uzrokuju reverzibilni učinak hidrografskih uvjeta u razdoblju kraćem od deset godina ne bi se trebale razmatrati za Deskriptor 7 unutar postizanja DSO-a. Razmatraju se promjene temperature i saliniteta zabilježene u razdoblju 2013.-2018. u odnosu na prethodno razdoblje izvještavanja na permanentnim oceanografskim postajama.

Promjene temperature i saliniteta

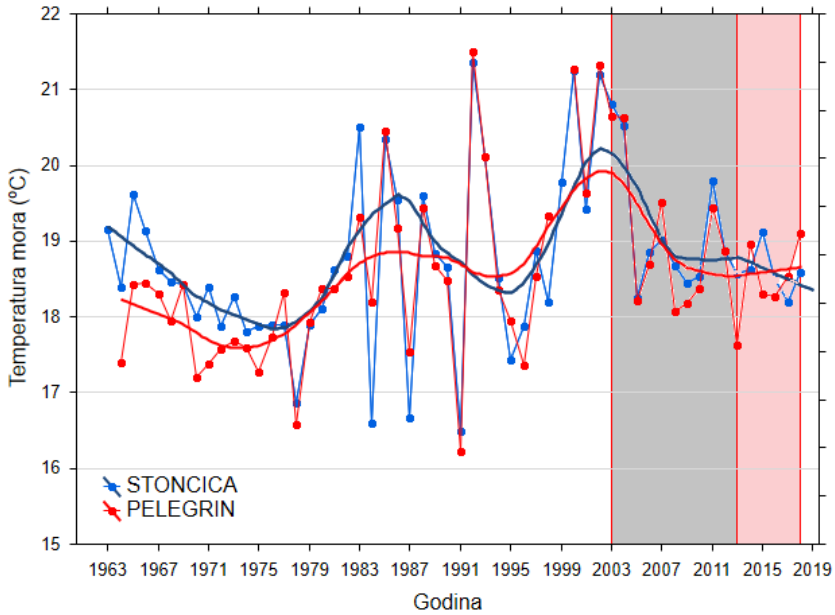
Za određivanje recentnih promjena termohalinih uvjeta u moru odabrano je nekoliko postaja s dugogodišnjim mjerenjima. U otvorenom moru srednjeg Jadrana (izvještajna jedinica MRU-4) odabrana je postaja JA16 (Stončica) kao središnja postaja profila Split-Gargano. U obalnim vodama

(MRU-2) odbrana je postaja JA15 (Pelegrin). Na ovim postajama mjeri se kontinuirano dugi niz godina te su one pogodne za analizu.

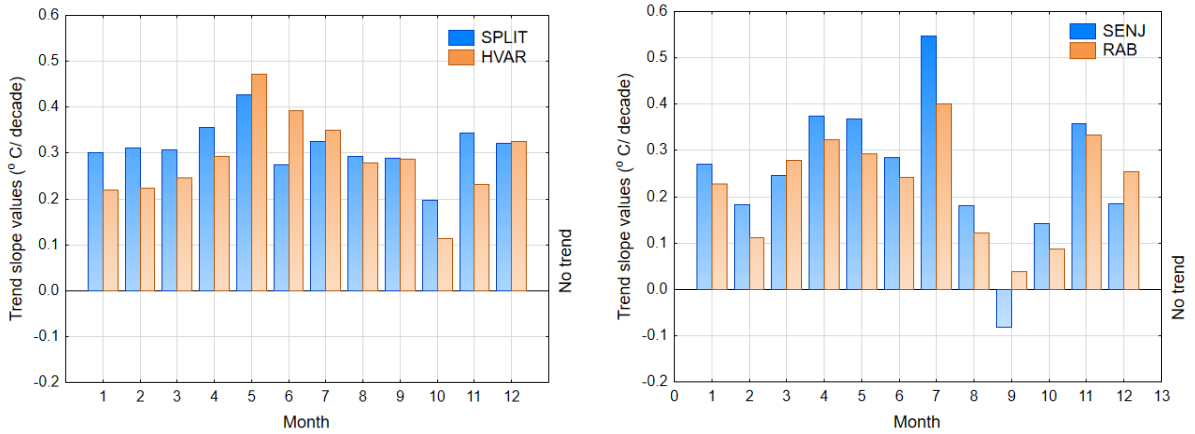
Termohalina svojstva razdoblja 2013.- 2018. nisu značajnije odstupala od razdoblja prethodnog izvještavanja. Ipak, mora se naglasiti utjecaj zagrijavanja atmosfere na površinski sloj mora, te u pojedinim godinama neuobičajena struktura saliniteta (slika 4.19 i 4.20). Višegodišnji pozitivan trend površinske temperature mora vidljiv je duž istočne obale Jadrana u svim sezonama, odnosno mjesecima (slika 4.21). U ovom razdoblju i salinitet je ponegdje bio izrazito neuobičajen. Takve situacije zabilježene su češće u područjima manjih dubina, u obalnim područjima estuarija rijeke Jadra i Krke kao posljedica djelovanja ekstremnih vremenskih situacija na ova vrlo nestabilna vodna tijela (Hrvatske vode; Operativni i nadzorni monitoring u razdoblju 2013.-2018.).



Slika 4.19 Višegodišnje promjene temperature i saliniteta u razdoblju 2013.-2018.
na postajama JA16 (a,b) i JA15 (c,d)



Slika 4.20. Višegodišnje promjene površinske temperature mora u srednjem Jadranu (izvještajne jedinice MRU-2/JA15 i MRU-4/JA16)



Slika 4.21 Trendovi površinske temperature po mjesecima duž istočne obale Jadrana (Grbec, et al. 2018.)

Trajne promjene temperature i saliniteta i dalje su većinom posljedica utjecaja klimatskih promjena. Posebno se ističe godina 2017. kada je u širem području srednjeg Jadrana zbog specifičnih uvjeta u atmosferi salinitet bio izrazito visok. Poremećaj se osjetio od površine do dan. Očekuje se da će se ovakvi i slični događaji ponavljati i u budućoj klimi. Predviđa se također da će se u budućoj klimi intenzivirati utjecaji izrazito hladnih i ekstremnih zima što će onda imati i direktan utjecaj na termohaline osobine Jadrana.

4.3 Pritisci hranjivim i opasnim tvarima, otpadom i bukom

4.3.1. Obogaćivanje hranjivim tvarima (D5)

Eutrofikacija je proces obogaćivanja vode hranjivim tvarima, osobito spojevima dušika i/ili fosfora, što dovodi do povećanja primarne proizvodnje i biomase algi, promjene ravnoteže među organizmima i degradacije kvalitete vode. Posljedice eutrofikacije su nepoželjne ako je značajno narušeno stanje ekosustava i/ili njegovo održivo iskorištavanje.

Definicija DSO-a: "Eutrofikacija koju uzrokuje čovjek smanjena je na najmanju moguću mjeru, posebno njezini štetni učinci, kao što su gubitak biološke raznolikosti, propadanje ekosustava, štetno cvjetanje algi i pomanjkanje kisika u pridnenim vodama".

Uvodni dio

Eutrofikacija je promjena u ekosustavu uzrokovana prekomjernom brzinom stvaranja organske tvari, odnosno njenim vanjskim donosom. Do eutrofikacije može doći prirodnim mehanizmima, ali i utjecajem čovjeka (antropogeni utjecaj). Dok je prirodna eutrofikacija zbog povećanja bioloških resursa pozitivna za ekosustav, (uz rijetke negativne pojave), antropogena eutrofikacija izazvana nepravilnim ispustom urbanih otpadnih voda može narušiti ekološku ravnotežu s vrlo štetnim posljedicama. U tom slučaju zbog visokih koncentracija hranjivih soli dušika i fosfora dolazi do prekomjernog razmnožavanja fitoplanktona, a time i proizvodnje organske tvari iznad „kapaciteta razgradnje" ekosustava. Na razgradnju suviška neiskorištene organske tvari znatno se troši kisik, što u uvjetima raslojavanja vodenog stupca može rezultirati hipoksijom ili anoksijom pridnenog sloja s ozbiljnim posljedicama za bentoske organizme. Osim toga, moguće su i promjene u sastavu biocenoza zbog većeg udjela vrsta manje korisnih za prehrambene lance i u krajnjem slučaju, razmnožavanja vrsta čiji su metabolički proizvodi toksični. Tipični pokazatelji eutrofikacije morskog okoliša su pojave niske prozirnosti, visoke koncentracije hranjivih soli i velike planktonske biomase, prezasićenja kisikom površinskog sloja te hipoksije/anoksije pridnenog sloja.

Odluka Europske komisije (EU) 2017/848 od 17. svibnja 2017. godine o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija i standardiziranih metoda za praćenje i procjenu za Deskriptor 5 ne predstavlja bitne razlike u odnosu na prethodnu odluku (2010/477/EU), u kojoj je izvještavanje o stanju eutrofikacije morskih voda prema Direktivi 2008/56/EC (ODMS) trebalo biti u skladu sa onim definiranim za obalne vode prema EU 2000/60/EZ. Svrha je bila osigurati usporedivost pristupa i ciljeva, kao i predstavljanja informacija o razinama hranjivih tvari (koncentracije u morskom okolišu), i primarnih učinaka obogaćivanja hranjivim tvarima (koncentracija klorofila "a" kao pokazatelja biomase algi) te sekundarnih učinaka obogaćivanja hranjivim tvarima (utjecaji na organizme uzrokovani fenomenom hipoksije i / ili anoksije pridnenih voda) koji su ekološki relevantni.
Izvještavanje prema ODMS u 2018. godini, u odnosu na prethodni izvještajni ciklus je uvelo koncept izvještajnih jedinica (engl. MRU - marine reporting unit) u zamjenu za područja procjene pojedinog indikatora.
U procjeni dobrog stanja okoliša vezano za deskriptor 5 Eutrofikacija primijenjeni su primarni kriteriji Odluke 2017/848/EZ navedeni uTablici 4.21.

Tablica 4.21 Kriteriji, uključujući elemente kriterija, i metodološki standardi prema Odluci 2017/848/EZ

ELEMENTI KRITERIJA	KRITERIJI	PARAMETRI
Hranjive tvari u vodenom stupcu: (otopljeni anorganski dušik (DIN), ukupni dušik (TN), otopljeni anorganski fosfor (DIP), ukupni fosfor (TP). U obalnim vodama, kako se tumače u skladu s Direktivom 2000/60/EZ Izvan obalnih voda države članice mogu odlučiti na razini regije ili podregije da neće primjenjivati jedan element hranjivih tvari ili više njih.	**D5C1 – Primarni**: Koncentracije hranjivih tvari nisu na razinama koje ukazuju na štetne učinke eutrofikacije. Granične su vrijednosti sljedeće: (a) u obalnim vodama vrijednosti utvrđene u skladu s Direktivom 2000/60/EZ; (b) izvan obalnih voda vrijednosti u skladu s vrijednostima za obalne vode prema Direktivi 2000/60/EZ. Države članice utvrđuju te vrijednosti putem suradnje na razini regije ili podregije.	Koncentracija otopljenog anorganskog dušika (suma N-NO3 + N-NO_2 + N-NH_4), otopljenog anorganskog fosfora (DIP) i ukupnog fosfora (TP) u površinskom sloju vodenog stupca izražena u µmol/L
Klorofil a u vodenom stupcu	**D5C2 – Primarni**: Koncentracije klorofila a nisu na razinama koje ukazuju na štetne učinke obogaćivanja hranjivim tvarima. Granične vrijednosti sljedeće su: (a) u obalnim vodama vrijednosti utvrđene u skladu s Direktivom 2000/60/EZ; (b) izvan obalnih voda vrijednosti u skladu s vrijednostima za obalne vode prema Direktivi 2000/60/EZ. Države članice utvrđuju te vrijednosti putem suradnje na razini regije ili podregije	Koncentracija klorofila a (chl a) u površinskom sloju vodenog stupca izražena u µg /L
Otopljeni kisik pri dnu vodenog stupca	**D5C5 – Primarni** Koncentracija otopljenog kisika zbog obogaćivanja hranjivim tvarima nije smanjena na razine koje ukazuju na štetne učinke na bentoska staništa (uključujući na sesilne organizme i mobilne vrste) ili druge učinke eutrofikacije. Granične vrijednosti sljedeće su: (a) u obalnim vodama vrijednosti utvrđene u skladu s Direktivom 2000/60/EZ;	Koncentracija otopljenog kisika (mg/L) u pridnenom sloju vodenog stupca i ustanovljena pojava pomora riba i /ili „gušenje“ bentoskih organizama

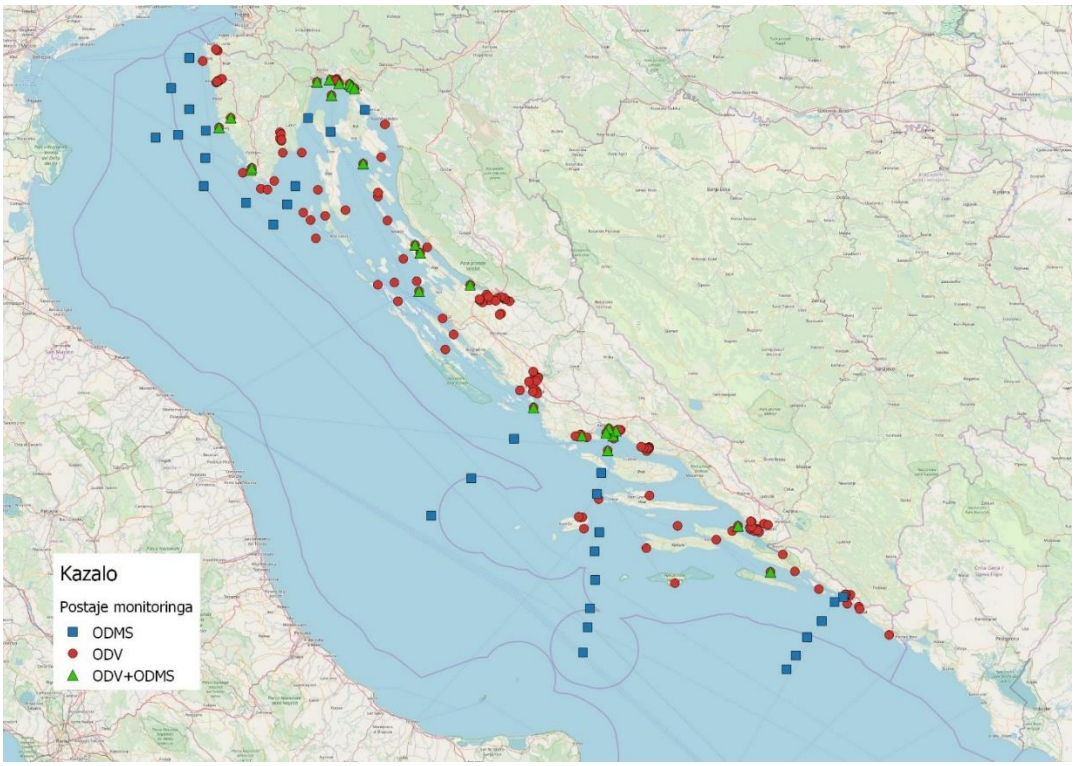
	(b) izvan obalnih voda vrijednosti u skladu s vrijednostima za obalne vode prema Direktivi 2000/60/EZ. Države članice utvrđuju te vrijednosti putem suradnje na razini regije ili podregije	

Informacije o podacima

Podaci koji su korišteni za procjenu stanja u odnosu na kriterije D5C1, D5C2 i D5C5 su rezultat monitoringa Jadrana koji je proveden prema ***Sustavu praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (u okviru provedbe ODMS) (NN, 153/14)*** kroz ugovore za 2016., 2017. i 2018. godinu: „Provedba praćenja parametara potrebnih za djelomičnu ocjenu stanja deskriptora D5, D1, D2, D4 i D7 prema planu monitoringa Jadrana u cilju provedbe obveza RH propisanih Direktivom 2008/56/EZ Europskog parlamenta i vijeća kojim se uspostavlja okvir za djelovanje EZ u području politike morskog okoliša". Monitoring je financiran od MZOE Republike Hrvatske, a proveli su ga Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita (područje srednjeg i južnog Jadrana) i Institut Ruđer Bošković - Centar za istraživanje mora iz Rovinja (Sjeverni Jadran).

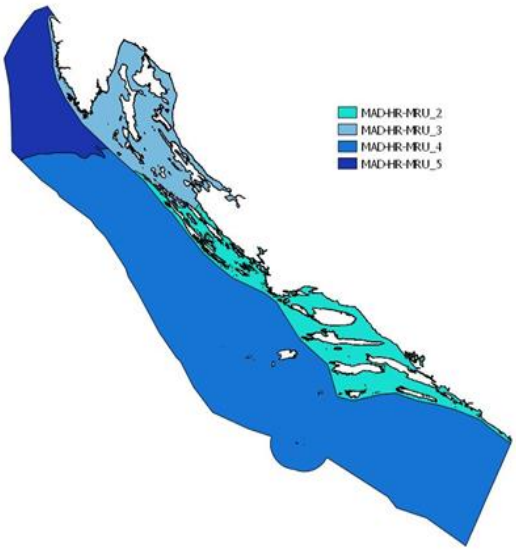
Za razdoblje 2013. ,2014. i 2015. godine su za priobalne postaje koje su navedene u ***Sustavu praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (u okviru provedbe ODMS) (NN, 153/14)*** iskorišteni podaci iz projekta praćenja stanja prijelaznih i priobalnih voda Jadranskog mora „Sustavno ispitivanje kakvoće prijelaznih i priobalnih voda Republike Hrvatske prema Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EZ)".

Na slici 4.22 su prikazane postaje praćenja stanja hrvatskog dijela Jadranskog mora prema Projektima praćenja po zahtjevima ODMS (2008/56/EZ) i ODV (2000/60/EZ) i postaje čiji su rezultati istraživanja tijekom 2013., 2014. i 2015. godine iskorišteni za procjenu stanja deskriptora 5 (Eutrofikacija).



Slika 4.22 Postaje praćenja stanja hrvatskog dijela Jadranskog mora prema zahtjevima ODMS (2008/56/EZ) i prema zahtjevima ODV (2000/60/EZ) te postaje koje se za deskriptor 5 podudaraju za obje direktive *(*iskorištene za procjenu stanja Deskriptora 5 tijekom 2013., 2014. i 2015.godine)

U Izvješću je interpretacija primarnih kriterija prezentirana kroz 4 izvještajne jedinice: priobalno područje sjevernog Jadrana MAD-HR-MRU_3 i područje otvorenog mora sjevernog Jadrana MAD-HR-MRU_5 te priobalno područje srednjeg i južnog Jadrana MAD-HR-MRU_2 i područje otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana MAD-HR-MRU_4 (Slika 4.23).

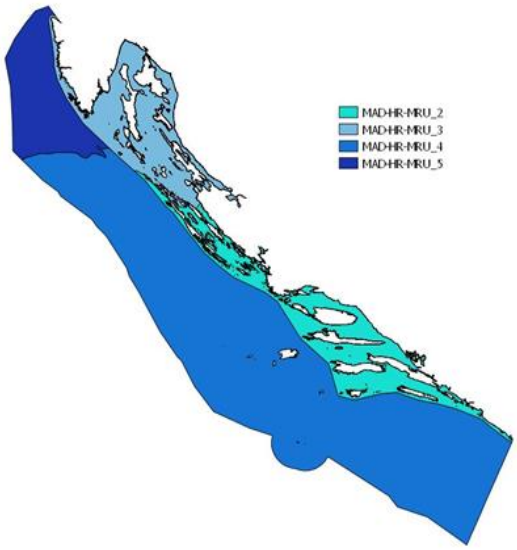


Slika 4.23 Postaje praćenja stanja primarnih kriterija D5C1, D5C2 i D5C5 deskriptora 5 Eutrofikacija unutar izvještajnih jedinica u sjevernom Jadranu MAD-HR-MRU_3 i MAD-HR-MRU_5

Tablica 4.22 Zemljopisne koordinate i dubine postaja praćenja stanja eutrofikacije u sjevernom Jadranu

Sjeverni Jadran				
Br	*Nazivi postaja*	*Dubina (m)*	*Zemljopisna dužina HTRS 96*	*Zemljopisna širina HTRS 96*
1	30 ; JP030	67	335052.96	4993431.08
2	31; RI011	60	322523.08	5001532.01
3	33; JP033	47	309265.86	4953248.92
4	36 ; SJ209	43	262248.01	4965113.69
5	37; JP037	39	263718.96	4980941.38
6	42; JP042	32	255695.99	5008718.08
7	43; SJ007	30	245992.59	5021005.80
8	A18; ZI012	25	256840.66	5037456.35
9	A19; ZI032	30	264588.88	4996364.99
10	A20; SJ107	37	248878.77	4994553.87
11	A21; SJ105	37	236082.41	4993586.92
12	A22; ZI052	43	285935.13	4954828.03
13	A23; JPA23	49	301084.41	4942034.69
14	A24; VV034	50	314204.78	4963404.64
15	A26; CR001	44	354743.87	5005346.58
16	*FP-O34a; FPA34	102	353039.69	4975116.95
17	*FP-O37; RI20A	27	346384.39	5020051.86
18	*FP-O37a; BAZ02	30	347426.15	5018729.40
19	*FP-O37b; BAZ01	27	349144.71	5017515.11

20	*FP-O38; JPG28	57	335146.20	5022722.22
21	*FP-O39; RI019	64	336091.76	5013953.55
22	*FP-O39a; FPA39	52	340568.71	5020540.67
23	*FP-O39b; FPB39	57	328131.63	5021713.79
24	*FP-O45; FPO45	12	289815.39	4974443.01
25	*FP-O45a; FPA45	19	289306.28	4973230.53
26	*FP-O48; JPG36	30	272108.45	4997799.33
27	*FP-O49; LKR02	27	278943.67	5003045.02



Slika 4.24 Postaje praćenja stanja primarnih kriterija D5C1, D5C2 i D5C5 deskriptora 5 Eutrofikacija unutar izvještajnih jedinica u srednjem i južnom Jadranu MAD-HR-MRU_2 i MAD-HR-MRU_4

Tablica 4.23 Zemljopisne koordinate i dubine postaja praćenja stanja eutrofikacije u srednjem i južnom Jadranu

Srednji i južni Jadran				
Br	*Nazivi postaja*	*Dubina (m)*	*Zemljopisna dužina HTRS 96*	*Zemljopisna širina HTRS 96*
1	*GR; 1;* ***JA 01***	*12*	629781.76	4725666.18
2	*A1;* ***JA 02***	*107*	624818.54	4722695.28
3	*2;* ***JA 03***	*167*	617422.20	4711396.07
4	*3; A2;* ***JA 04***	*332*	608943.84	4701734.96
5	*4;* ***JA 05***	*807*	602425.16	4690918.37
6	*5; A3;* ***JA 06***	*1164*	597074.93	4682638.91
7	*FP-O4;* ***JA 07***	*78*	586859.52	4739668.30
8	****FP-O7; A6;* ***JA 08***	*38*	567508.01	4766292.37
9	****FP-O15a;* ***JA 09***	*12*	494646.78	4818142.63
10	****FP-O16b; ST103;* ***JA 10***	*18*	496228.00	4821120.67
11	****FP-O16;* ***JA 11***	*22*	492068.21	4822424.07
12	*A8; 11; FP-O16a; ST101;* ***JA 12***	*38*	490433.45	4819830.34
13	*FP-O14; CJ007;* ***JA 13***	*52*	491378.44	4809651.28
14	*11a;* ***JA 14***	*85*	487669.50	4796691.07

15	*12; CJ008;* ***JA 15***	*78*	485138.79	4784463.60
16	*A9; CJ009;* ***JA 16***	*103*	486420.71	4762258.07
17	*14;* ***JA 17***	*124*	483650.73	4751173.50
18	*15;* ***JA 18***	*149*	483905.81	4734492.56
19	*A10; CJ010;* ***JA 19***	*178*	481411.98	4718302.05
20	*17;* ***JA 20***	*172*	479455.08	4706752.17
21	*A11; CJ011;* ***JA 21***	*108*	477518.33	4692450.24
22	****FP-O17a;* ***JA 22***	*44*	476411.96	4818208.76
23	*FP-O21;* ***JA 23***	*60*	448520.25	4834648.68
24	*A13;* ***JA 24***	*169*	437030.88	4816711.15
25	*21;* ***JA 25***	*170*	411945.93	4794115.09
26	*A14; CJ003;* ***JA 26***	*264*	388212.78	4772822.83
27	*FP-O25;* ***JA 27***	*54*	383428.22	4902138.89
28	*FP-O27;* ***JA 28***	*47*	412754.82	4905295.51
29	****FP-O28a;* ***JA 29***	*49*	381649.98	4928559.45
30	****FP-O28b;* ***JA 30***	*12*	384456.34	4924024.23

Metodologija primjenjena za procjenu stanja deskriptora

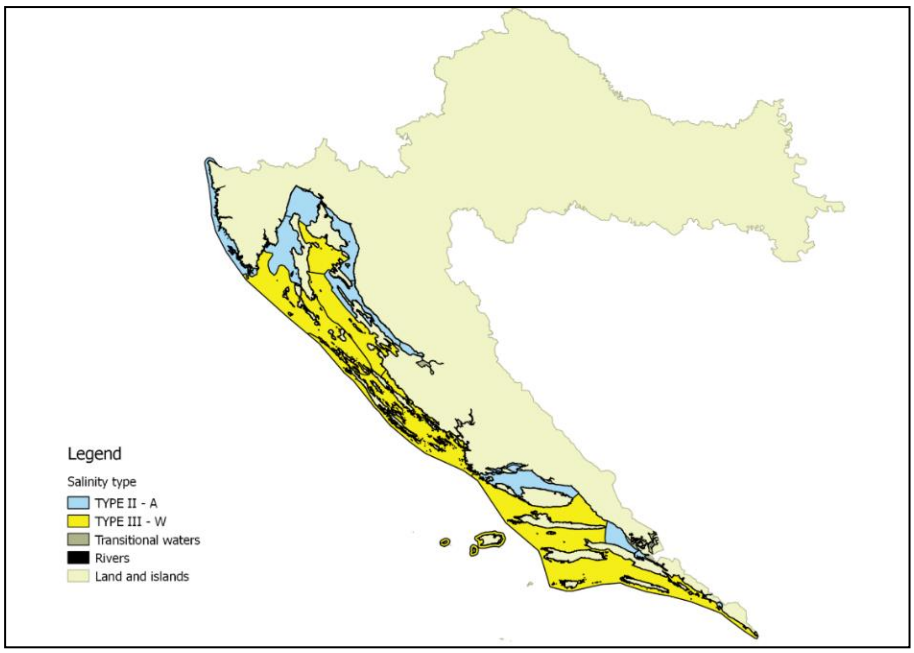
Za procjenu stanja eutrofikacije na razini EU postoje granične vijednosti za pojedine elemente kriterija u određenom tipu voda u skladu s Direktivom 2000/60/EZ (Odluka o utvrđivanju vrijednosti za klasifikacije sustava praćenja u državama članicama kao rezultat postupka interkalibracije **- EU 2018/229)**. Ova odluka sadrži rezultate koji su za Mediteran određeni u ODV interkalibracijskoj fazi 3, (MED GIG – coastal waters BEQ phytoplankton, 2014).

Tipizacija priobalnih voda za koje je provedena interkalibracija BEK fitoplankton za Mediteran je temeljena salinitetom i gustoćom i navedena je u Tablici 4.24.

Tablica 4.24 Opis tipova voda za koje je provedena interkalibracija (primjenjiva samo za BEK fitoplankton), kategorija obalne vode, GIG Mediterranean Sea (EU 2018/229)

Tip	Opis	Prosječna godišnja gustoća (kg/m3)	Prosječna godišnja slanost (psu)
Tip I (IT)	Izrazit utjecaj dotoka slatke vode	< 25	< 34,5
Tip II A, Jadransko more (IT, SL, HR) Tip II A Tirensko more (IT)	Umjeren utjecaj dotoka slatke vode (kontinentalni utjecaj)	25 – 27	34,5 – 37,5
Tip III W (IT, HR)	Kontinentalna obala, bez utjecaja slatke vode (Zapadni bazen)	> 27	> 37,5

U Republici Hrvatskoj je prema toj tipizaciji zastupljeno 2 tipa priobalnih voda: Tip II A i Tip III W (Slika 4.25).



Slika 4.25 Prikaz tipova voda u području priobalja RH (u skladu s Tablicom 4.24)

Većina priobalnih postaja koje su istraživane za interpretaciju deskriptora 5 su u tipu II A, dok je manji broj istraživanih postaja u tipu voda III W.

Za primarni kriterij **D5C2 Koncentraciju klorofila *a*** su granične vrijednosti dobrog stanja okoliša dogovorene za priobalne vode kao rezultat utvrđen u skladu s direktivom 2000/60/EZ u okviru radne grupe za područje Sredozemnog mora (MED-GIG) (UNEP MAP, 2011, 2014), i preuzete su u navedenoj odluci **(EU 2018/229**). Ove su granice primijenjene za procjenu DC52 kriterija u pribalnim vodama na području hrvatskog dijela Jadrana (Tablica 4.25).

Tablica 4.25 Referentni uvjeti i granice klasa ekološkog statusa za različite parametre za Tip II A obalne vode Jadranskog mora EU 2018/229

Granice	TRIX	Chl a Godišnji geometrijski srednjak µg/L	Chl a 90th percentile µg/L	TP Godišnji geometrijski srednjak µmol/L	Chl a EQRs stvarni	Chl a EQRs normaliziran
Referentni	-	0,33	0,87	-	1	1
uvjeti						
H/G	4	0,64	1,7	0,26	0,52	0,82
G/M	**5**	**1,5**	**4,0**	**0,48**	**0,22**	**0,61**
M/P	6	3,5	9,3	0,91	0,09	0,40
P/B	7	8,2	21,7	1,71	0,04	0,19

Za područje otvorenih voda Jadrana u RH (Tip III W su korištene granice predložene od Giovannardi i sur. (2018) (Tablica 4.26).

Tablica 4.26 Granične vrijednosti za dobar ekološki status za tip voda Tip III W Jadransko more i Tip III W Tirensko more (Giovannardi i sur., 2018)

Vrijednosti praga između dobrog i umjerenog ekološkog statusa			
Tip	Chl-a (µg/L) Godišnji geometrijski srednjak	Chl-a (µg/L) 90th percentil	TP (µmol/L) Godišnji geometrijski srednjak
Tip III W Jadransko more	**0,64**	**1,70**	**0,26**
Tip III W Tirensko more	0,48	1,17	0,35

Kako za dio elemenata unutar primarnog kriterija **(DC51 - Hranjive tvari u vodenom stupcu**) ne postoje granične vrijednosti dogovorene na razini regije ili subregije, prema preporuci Odluke 2017/848/EZ za procjenu stanja se mogu primijeniti postojeće granične vrijednosti na nacionalnom nivou određene u skladu sa ODV (2000/60/EZ). Za hrvatski dio Jadrana su za vodna tijela definirane granične vrijednosti između pojedinih kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske elemente kakvoće unutar BEK Fitoplanktona (NN 73/2013) i prikazane u Tablici 4.27. Granične vrijednosti za pojedine elemente (koncentracija anorganskog dušika, ortofosfata i ukupnog fosfora u vodeno stupcu) su prikazane kao 50. percentil (medijan) za vodna tijela (Tablica 4.27).

Tablica 4.27 Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske elemente kakvoće (BEK Fitoplankton) – vrijednosti 50 -tog percentila za vodna tijela prema ODV (2000/60/EZ) za vode RH u Jadranskom moru (NN 73/2013)

Sal	S < 36	S > 36			
Dubina (m)	< 40	< 40	< 40	> 40	> 40
Supstrat	SZ	KZ	SZ	KZ	SZ
Tip	**O313**	**O412**	**O413**	**O422**	**O423**
T (°C)	7 - 26	12 - 25		12 – 25	
Prozirnost (m)					
R/VD	> 25 m, u plićim područjima do morskog dna	> 25 m, u plićim područjima do morskog dna		> 25 m, u plićim područjima do morskog dna	
D	5 - 25 m, u plićim područjima do morskog dna	5 - 25 m, u plićim područjima do morskog dna		5 - 25 m, u plićim područjima do morskog dna	
U/L/VL	< 5 m	< 5 m		< 5 m	
Kisik O_2 (%)					
R/VD	P: 90 - 110% D: > 80%	P: 90 - 110% D: > 80%		P: 90 - 110% D: > 80% - Postaje s dubinom do 60m D: > 70% - Postaje s većom dubinom pridnenog sloja od 60m	
D	P: 75 - 150% D: > 40%	P: 75 - 150% D: > 40%		P: 75 - 150% D: > 40%	
U/L/VL	P: > 150% D: < 40%	P: > 150% D: < 40%		P: > 150% D: < 40%	
Anorganski dušik TIN (µmol l^{-1})					
R/VD	< 3 µmol l^{-1}	< 2 µmol l^{-1}		< 2 µmol l^{-1}	
D	3 - 15 µmol l^{-1}	2 - 10 µmol l^{-1}		2 - 10 µmol l^{-1}	
U/L/VL	> 15 µmol l^{-1}	> 10 µmol l^{-1}		> 10 µmol l^{-1}	

Ortofosfati HPO_4^{2-}(µmol l^{-1})			
R/VD	< 0,07 µmol l^{-1}	< 0,07 µmol l^{-1}	< 0,07 µmol l^{-1}
D	0,07 - 0,25 µmol l^{-1}	0,07 - 0,25 µmol l^{-1}	0,07 - 0,25 µmol l^{-1}
U/L/VL	> 0,25 µmol l^{-1}	> 0,25 µmol l^{-1}	> 0,25 µmol l^{-1}
Ukupni fosfor TP (µmol l^{-1})			
R/VD	< 0,3 µmol l^{-1}	< 0,3 µmol l^{-1}	< 0,3 µmol l^{-1}
D	0,3 - 0,6 µmol l^{-1}	0,3 - 0,6 µmol l^{-1}	0,3 - 0,6 µmol l^{-1}
U/L/VL	> 0,6 µmoll^{-1}	> 0,6 µmoll^{-1}	> 0,6 µmoll^{-1}

Za procjenu stanja primarnog kriterija **D5C5 –Otopljeni kisik u pridnenom sloju vodenog stupca** u priobalnim i otvorenim vodama Republike Hrvatske će se primijeniti kao granica hipoksije i anoksije ≤ 2 ml l^{-1} što preračunato u mg/l iznosi 3 mg/l i u skladu je s vrijednostima za zemlje članice koje koriste OSPAR pristup (372/2008).

D5C1 **– Primarni kriterij:** ***Koncentracije hranjivih tvari:***
Koncentracije hranjivih tvari nisu na razinama koje ukazuju na štetne učinke eutrofikacije.

Parametri koji se prate unutar ovog kriterija su: koncentracija otopljenog anorganskog dušika (suma $N\text{-}NO_3$ + $N\text{-}NO_2$ + $N\text{-}NH_4$) i ukupnog fosfora (TP) u površinskom sloju vodenog stupca izražena u µmol L^{-1} te otopljeni anorganski fosfor (DIP).

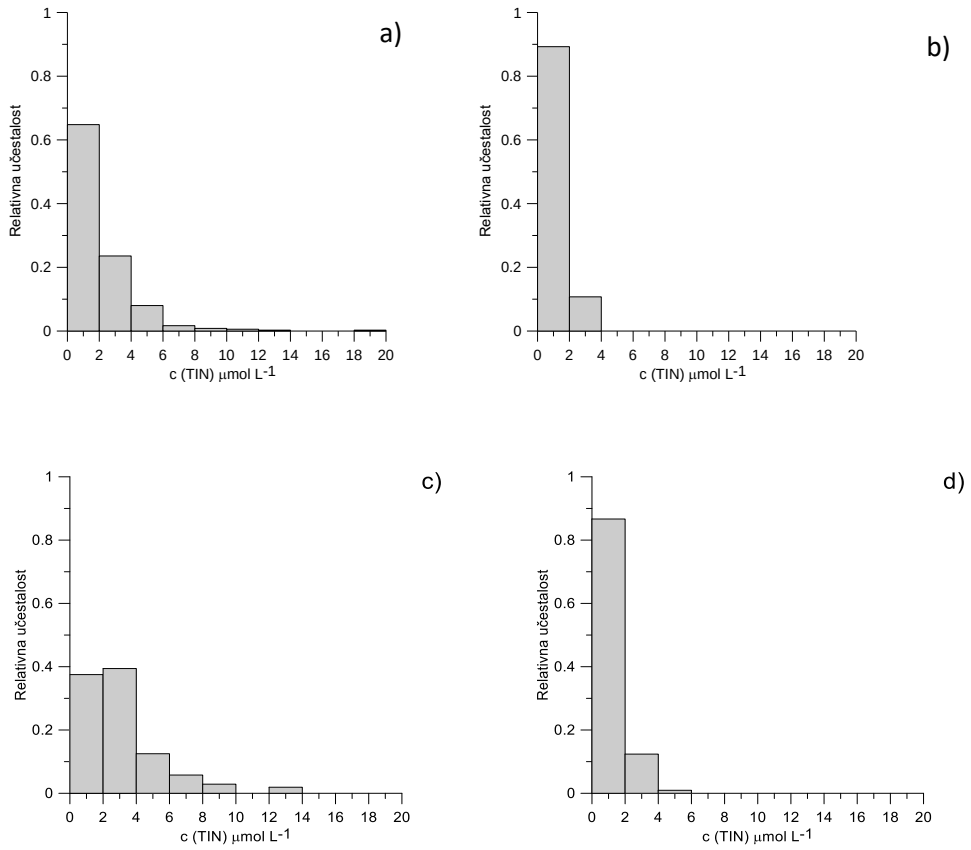
Otopljene soli dušika i fosfora (hranjive soli), su uz sunčevu svjetlost, elemente u tragovima i ugljični dioksid, nužne za odvijanje fotosinteze u morskom okolišu. Tim se procesom navedeni elementi pretvaraju u aminokiseline, proteine i nukleinske kiseline, koji se nakon smrti organizama, sedimentacije i heterotrofne razgradnje remineraliziraju. Produkti razgradnje se kao otopljene anorganske soli (nitrati, nitriti, amonijeve soli i ortofosfati) vraćaju u vodeni stupac. Neki fitoplanktonski organizmi pored dušika i fosfora koriste i otopljeni silicij (ortosilikate) za gradnju svojih ljušturica, a regeneracija ovog elementa odvija se putem kemijskog otapanja istaloženog biogenog opala. Opisani procesi ne predstavljaju čitave biogeokemijske cikluse ovih elemenata. Dio elemenata se trajno gubi iz ciklusa (zatrpavanjem u sedimentu, adsorpcijom na minerale, pretvaranjem u plinovito stanje), ali se i nadoknađuje dotokom rijekama, podzemnim vodama ili atmosferskim donosom što konačno uravnotežuje morske ekosustave. Otopljene soli anorganskog dušika u prirodnim vodama se javljaju u oksidiranom (nitrat, nitrit), kao i u reduciranom obliku (amonijeve soli). Zbog relativno brzih procesa oksidacije i redukcije ovih spojeva, prema ODMS se za procjenu stanja eutrofikacije morskog okoliša kao element kriterija koristi ukupni otopljeni anorganski dušik DIN (DIN: suma NO_3^-, NO_2^- i NH_4^+). Ostali elementi kriteriji korišteni za procjenu stanja su otopljeni anorganski fosfor i ukupni otopljeni fosfor u vodenom stupcu.

Kako za dio indikatora unutar primarnog kriterija **(DC51 - Hranjive tvari u vodenom stupcu**) (koncentracije ukupnog anorganskog dušika i ortofosfata te ukupnog fosfora) ne postoje granice dogovorene na razini regije ili subregije, po preporuci Odluke EK (2010/477/EU) za procjenu stanja primijenit će se postojeći nacionalni kriteriji za vodna tijela u Republici Hrvatskoj donešeni u skladu sa ODV (2000/60/EK) (NN 73/2013) (Tablica 4.27). Tu su granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske elemente kakvoće unutar BEK Fitoplanktona prikazane kao vrijednosti 50-tog percentila za vodno tijelo.

Ukupni otopljeni anorganski dušik (DIN)

Koncentracija ukupnog anorganskog otopljenog dušika u sloju od 0 do 10 metara dubine postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) bila je u rasponu od 0,2 do 18,6 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 2,07±1,99

µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=718) najzastupljenije koncentracije u 66% uzoraka su u skupini od 0-2 µmol L^{-1} (Slika 4.26a). Za područje otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4) raspon koncentracija ukupnog otopljenog dušika u sloju od 0 do 10 metara dubine je bio od 0,1 do 3,9 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti od 1,09±0,74 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=238) u 90% uzoraka su najzastupljenije koncentracije također bile u skupini od 0 do 2 µmol L^{-1} (Slika 4.26b).



Slika 4.26 Relativna učestalost koncentracija ukupnog anorganskog dušika u sloju vodenog stupca 0-10m dubine na postajama priobalja MAD-HR-MRU_2 (a), otvorenog mora MAD-HR-MRU_4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te priobalja MAD-HR-MRU_3 (c) i otvorenog mora MAD-HR-MRU_5 (d) sjevernog Jadrana

Koncentracija ukupnog anorganskog otopljenog dušika u sloju od 0 do 10 metara dubine postaja priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3) kretala se u rasponu od 0,14 do 14,32 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 1,74±1,81 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=889) najzastupljenije koncentracije u 68% uzoraka su u skupini od 0-3 µmol L^{-1} (Slika 4.26c). Za područje otvorenog mora (MAD-HR-MRU_5) sjevernog Jadrana raspon koncentracija ukupnog otopljenog dušika u sloju od 0 do 10 metara dubine je bio ujednačeniji i nižih vrijednosti od 0,21 do 4,51 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti od 1,03±0,83 µmol L^{-1}. U ukupnom broju uzoraka (n=105) u 98% uzoraka su najzastupljenije koncentracije također bile u skupini od 0 do 3 µmol L^{-1} (Slika 4.26d).

Za procjenu stanja ovog elementa kriterija D5C1 – koncentracije TIN-a primijenit će se granična vrijednosti između kategorija *dobrog* i *umjerenog* ekološkog stanja koja za određena vodna tijela iznosi 10 µmol L^{-1}, odnosno od 15 µmol L^{-1} (temeljeno na salinitetu (NN 73/2013).

Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija TIN-a u površinskom sloju (0-10 m) postaja srednjeg i južnog Jadrana su prikazani u Tablici 4.28a, a postaja sjevernog Jadrana u Tablici 4.28b.

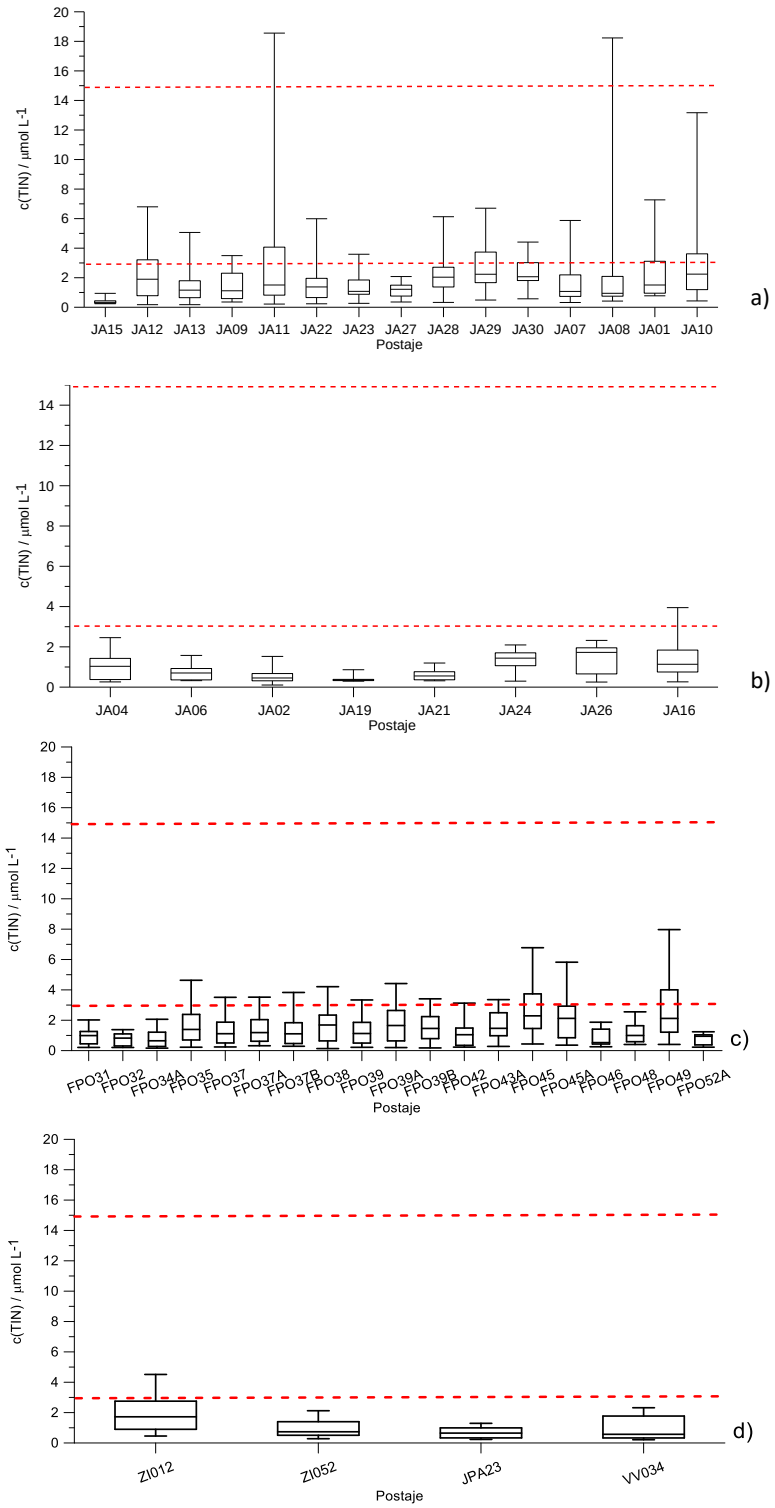
Tablica 4.28a Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija TIN-a u sloju od 0 do 10 m dubine postaja postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4) srednjeg i južnog Jadrana

Ukupni otopljeni anorganski dušik TIN (µmol L^{-1}) u sloju 0-10 m			
POSTAJA	**Medijan**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje (MAD-HR-MRU_2)			
12; CJ008; JA15	0,33	0,36	0,23-0,94
A8; FP-O16a; ST101; JA12	1,87	1,61	0,25-6,79
CJ007; FP-O14; JA13	1,18	1,11	0,17-5,29
FP-O15a; JA09	1,11	1,15	0,35-3,49
FP-O16; JA11	1,50	1,67	0,21-18,55
FP-O17a; JA22	1,37	1,13	0,23-5,99
FP-O21; JA23	1,07	1,20	0,26-3,58
FP-O25; JA27	1,21	1,04	0,35-2,07
FP-O27; JA28	2,03	1,91	0,32-6,12
FP-O28a; JA29	2,23	2,27	0,48-6,70
FP-O28b; JA30	2,06	2,14	0,57-4,41
FP-O4; JA07	1,07	1,28	0,32-5,87
FP-O7; A6; JA08	0,94	1,35	0,41-18,23
GR; 1; JA01	1,50	1,82	0,77-7,26
ST103; FP-O16b; JA10	2,24	2,16	0,43-13,16
Otvorene vode (MAD-HR-MRU_4)			
3; A2; JA04	0,64	0,60	0,29-1,42
5; A3; JA06	0,70	0,63	0,32-1,57
A1; JA02	0,45	0,47	0,1-1,52
A10; CJ010; JA19	0,35	0,38	0,29-0,86
A11; CJ011; JA21	0,55	0,52	0,31-1,19
A13; JA24	1,43	1,12	0,29-2,09
A14; CJ003; JA26	1,72	1,07	0,25-2,32
A9; CJ009; JA16	1,16	1,11	0,25-3,49

Tablica 4.28b Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija TIN-a u sloju od 0 do 10 m dubine postaja postaja priobalja (MAD-HR-MRU_3) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_5) sjevernog Jadrana

Ukupni otopljeni anorganski dušik TIN (µmol L^{-1}) u sloju 0-10 m			
POSTAJA	**Medijan**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3)			
FPO31	0,99	0,79	0,21-2,02
FPO32	0,82	0,65	0,21-2,33
FPO34A	0,65	0,61	0,16-3,63
FPO35	1,39	1,21	0,22-5,21
FPO37	1,11	1,03	0,24-3,51
FPO37A	1,19	1,18	0,32-14,32
FPO37B	1,11	1,05	0,29-6,32
FPO38	1,69	1,28	0,13-12,95
FPO39	1,13	0,99	0,22-5,63
FPO39A	1,65	1,25	0,20-4,42
FPO39B	1,46	1,28	0,18-9,43
FPO42	1,05	0,77	0,23-3,13
FPO43A	1,47	1,42	0,28-6,13
FPO45	2,29	2,17	0,44-8,57
FPO45A	2,12	1,79	0,36-14,16
FPO46	0,53	0,72	0,25-1,87
FPO48	1,00	1,01	0,40-3,50
FPO49	2,12	2,15	0,41-13,09
FPO52A	0,95	0,77	0,23-4,80
Otvorene vode sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5)			
ZI012	1,52	1,21	0,46-4,51
ZI052	0,74	0,78	0,28-2,13
JPA23	0,65	0,59	0,23-1,29
VV034	0,57	7,64	0,21-2,32

Na slici 4.27 su prikazani medijani i rasponi koncentracije TIN-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10m) postaja u priobalju i na području otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (a i b) te sjevernog Jadrana (c i d) istraživani u razdoblju od 2013. do 2018. godine.



Slika 4.27. Box whisker prikazi zasićenja koncentracije TIN-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10m) (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana *(gornja crvena crtkana linija je koncentracija koja predstavlja graničnu vrijednost između dobrog i umjerenog ekološkog stanja; donja linija je granica između vrlo dobrog i dobrog stanja prema NN 73/2013)*

Medijani koncentracija TIN-a u površinskom sloju vodenog stupca na postajama priobalja srednjeg i južnog Jadrana su bili od 0,33 µmol L^{-1} do 2,23 µmol L^{-1}, ustanovljeni za JA15 postaju kod otoka Hvara, odnosno za najpliću postaju JA29 u paškom akvatoriju. Na području priobalja sjevernog Jadrana

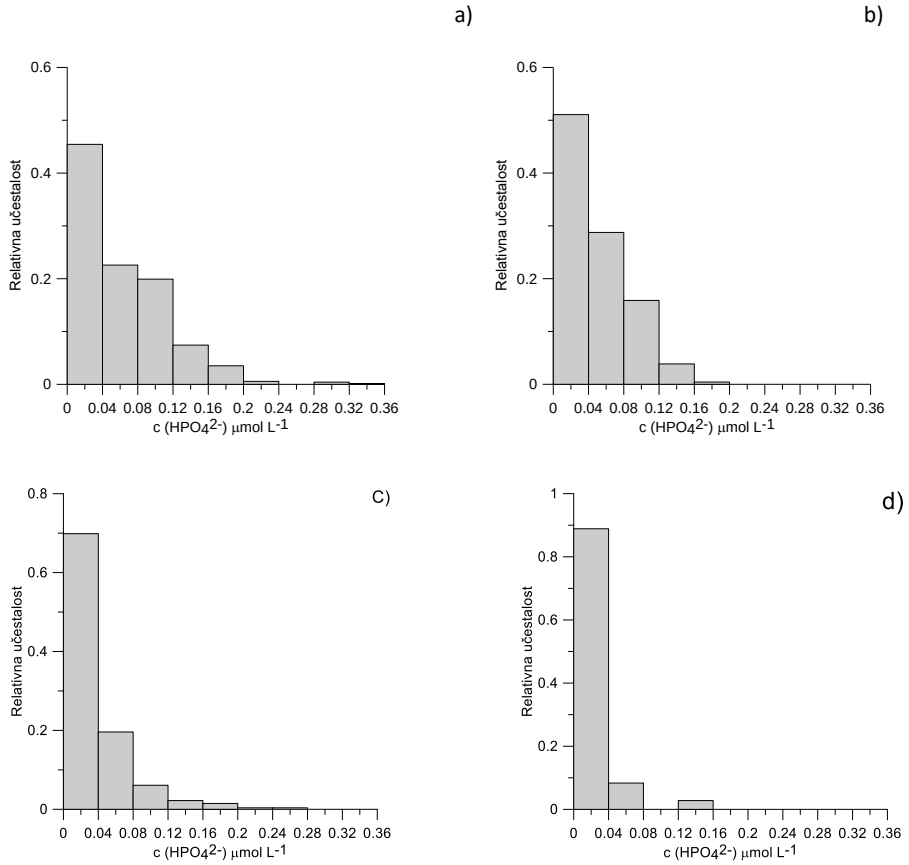
zabilježeni su medijani koncentracija TIN-a u sloju od 0 do 10 m dubine od 0,23 µmol L^{-1} na postaji FPO46 do 2,29 µmol L^{-1} na postaji FPO45 u Pulskoj luci. Za postaje otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana su medijani bili nešto niži (od 0,35 µmol L^{-1} do 1,72 µmol L^{-1}), ustanovljeni za JA19 postaju kod Palagruže, odnosno za JA26 u području Jabučke kotline. Kao i u slučaju otvorenog mora postaja srednjeg i južnog Jadrana i medijani na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana bili su niži, od 0,57 µmol L^{-1} na postaji VV034 do 1,52 µmol L^{-1} na postaji ZI012.

Raspon koncentracija TIN-a za postaje priobalja srednjeg i južnog Jadrana (0,21-18,55 µmol L^{-1}) ustanovljenim na postaji JA11 u centralnom dijelu Kaštelanskog zaljeva, te sjevernog Jadrana (0,13-14,32 µmol L^{-1}) zabilježenima na postajama FPO38 u Riječkom zaljevu, odnosno FPO37A u Bakarskom zaljevu, širi je od raspona za otvoreno more srednjeg i južnog Jadrana (0,11-3,49 µmol L^{-1}, ustanovljenog za postaju JA02, odnosno za postaju JA16 kod otoka Visa) i sjevernog Jadrana (0,21-4,51 µmol L^{-1}). Širi rasponi vidljivi za postaje priobalja čitavog Jadrana su posljedica slatkovodnih donosa dušikovih soli rijekama kao npr. Jadrom (JA10, JA11, JA12) i Neretvom (JA08), slično nalazima iz „Početne procjene stanja morskog okoliša“. Na postajama otvorenog mora rasponi nisu značajni zbog manje učestalosti uzorkovanja u odnosu na postaje koje su istraživane i u kontekstu praćenja stanja prema zahtjevima ODV.

Vidljivo je da je većina medijana ispod vrijednosti od 3, ali i od 2 µmol L^{-1}, (što je prema NN 73/2013 granica koja odvaja vrlo dobro od dobrog stanja), izuzev JA10 i JA23 postaja srednjeg i južnog Jadrana i postaja priobalja sjevernog Jadrana u Pulskoj luci (FPO45 i FPO45A) i Limskom kanalu (FPO49) koje imaju neznatno viši medijan (50. percentil) od granice za taj tip voda, odnosno vodna tijela. Sve ostale su koncentracije ispod te granične vrijednosti i granice koja odvaja dobro od umjerenog stanja (3-15 µmol L^{-1}) što upućuje na postignuto dobro stanje okoliša razmatrajući ovaj element procijenjenog kriterija.

Ukupni otopljeni anorganski fosfor

Koncentracija ukupnog otopljenog anorganskog fosfora (DIP, HPO_4^{2-}, ortofosfat) u sloju od 0 do 10 metara dubine postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) bila je u rasponu od 0,007 do 0,342 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 0,066±0,047 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=718) najzastupljenije koncentracije u 70% uzoraka su u skupini od 0 do 0,08 µmol L^{-1} (Slika 4.28a). Na postajama priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3) koncentracija DIP-a se kretala u rasponu od 0 do 0,26 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 0,02±0,03 µmol L^{-1}. U 70% uzoraka od ukupno 886 mjerenja, raspon koncentracija se kretao od 0 do 0,04 µmol L^{-1} (Slika 4.28c).



Slika 4.28. Relativna učestalost koncentracija ukupnog anorganskog fosfora u sloju vodenog stupca 0-10m dubine na postajama probalja MAD-HR-MRU_2 (a) i otvorenog mora MAD-HR-MRU_4 (b) Jadrana te priobalja MAD-HR-MRU_3 (c) i otvorenog mora MAD-HR-MRU_5 (d) sjevernog Jadrana

Za područje otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4) raspon koncentracija ukupnog anorganskog fosfora u sloju od 0 do 10 metara dubine je bio od 0,007 do 0,134 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti od 0,048±0,035 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=238) u 80% uzoraka su najzastupljenije koncentracije također bile u skupini od 0 do 0,08 µmol L^{-1} (Slika 4.28b). Na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5), taj je raspon niži (0 - 0,12 µmol L^{-1}) uz srednjak od 0,01±0,01 µmol L^{-1}. Od ukupno 105 mjerenja, 89% uzoraka imaju koncentracije od 0 do do 0,04 µmol L^{-1} (Slika 4.28d).

Za procjenu stanja ovog elementa kriterija D5C1 – koncentracije HPO_4^{2-} u priobalnim i otvorenim vodama primijenit će se granična vrijednost između kategorija *dobrog* i *umjerenog* ekološkog stanja koja za određena vodna tijela iznosi 0,25 µmol L^{-1} (NN 73/2013).

Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija HPO_4^{2-} u vodenom stupcu pojedinih postaja su prikazani u Tablici 4.29a, a postaja sjevernog Jadrana u Tablici 4.29b.

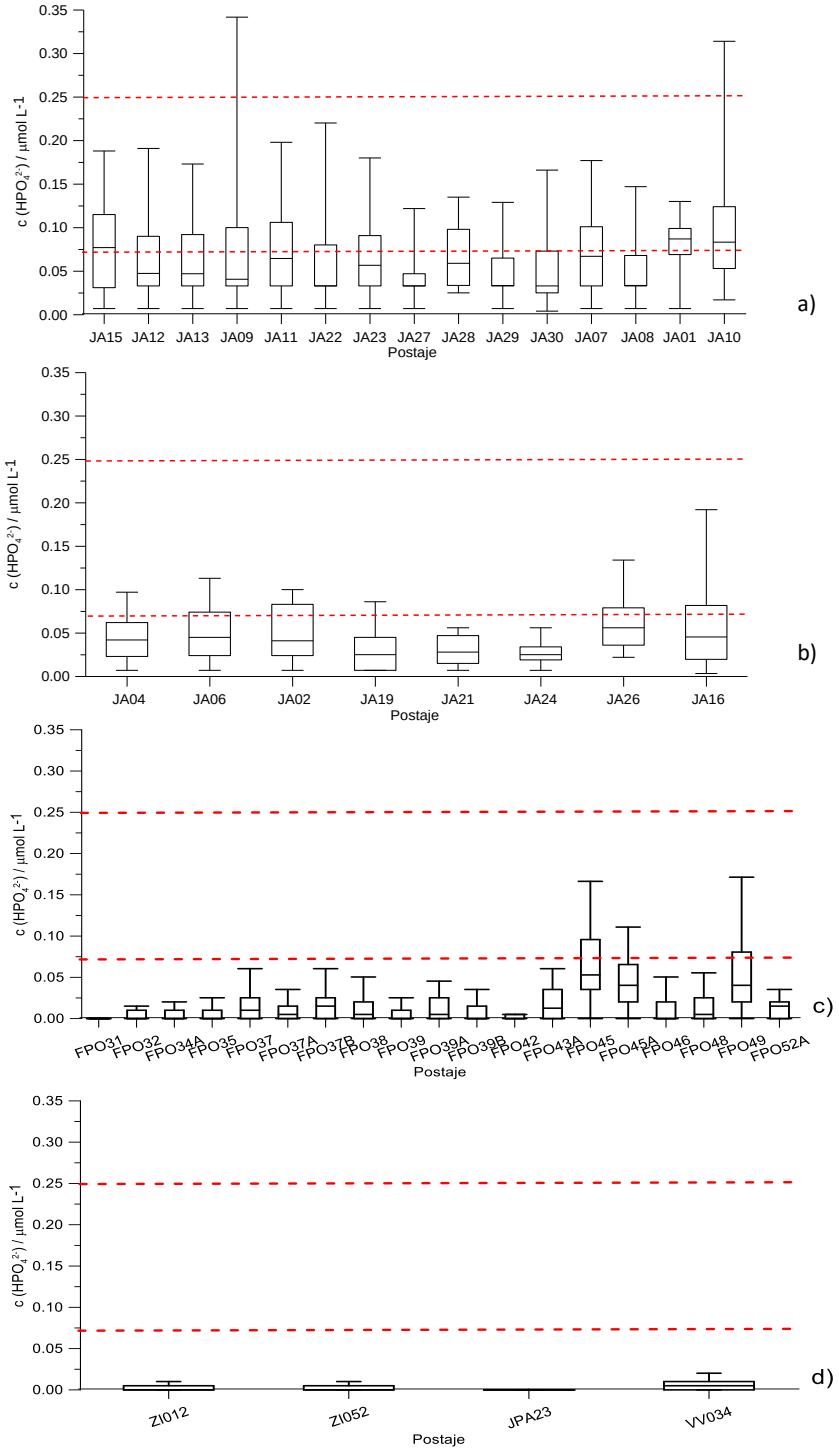
Tablica 4.29a Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija anorganskog fosfora u pridnenom sloju vodenog stupca postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4)

Ukupni otopljeni anorganski fosfor HPO_4^{2-} (µmol L^{-1}) u sloju 0-10 m			
POSTAJA	**Medijan**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje (MAD-HR-MRU_2)			
12; CJ008; JA15	0,077	0,059	0,007-0,188
A8; FP-O16a; ST101; JA12	0,061	0,060	0,033-0,191
CJ007; FP-O14; JA13	0,053	0,053	0,007-0,173
FP-O15a; JA09	0,041	0,053	0,007-0,342
FP-O16; JA11	0,065	0,059	0,007-0,198
FP-O17a; JA22	0,033	0,044	0,007-0,220
FP-O21; JA23	0,057	0,050	0,007-0,180
FP-O25; JA27	0,033	0,039	0,007-0,122
FP-O27; JA28	0,059	0,058	0,025-0,135
FP-O28a; JA29	0,033	0,043	0,007-0,129
FP-O28b; JA30	0,033	0,036	0,004-0,166
FP-O4; JA07	0,067	0,057	0,007-0,177
FP-O7; A6; JA08	0,034	0,036	0,007-0,147
GR; 1; JA01	0,087	0,065	0,007-0,130
ST103; FP-O16b; JA10	0,083	0,079	0,017-0,314
Otvorene vode (MAD-HR-MRU_4)			
3; A2; JA04	0,039	0,037	0,007-0,091
5; A3; JA06	0,044	0,032	0,007-0,113
A1; JA02	0,041	0,037	0,007-0,100
A10; CJ010; JA19	0,025	0,020	0,007-0,086
A11; CJ011; JA21	0,028	0,024	0,007-0,056
A13; JA24	0,025	0,023	0,007-0,056
A14; CJ003; JA26	0,056	0,055	0,022-0,134
A9; CJ009; JA16	0,042	0,038	0,007-0,097

Tablica 4.29b Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija DIP-a u sloju od 0 do 10 m dubine postaja priobalja (MAD-HR-MRU_3) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_5) sjevernog Jadrana

Ukupni otopljeni anorganski fosfor HPO_4^{2-} (µmol L^{-1}) u sloju 0-10 m			
POSTAJA	**Medijan**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3)			
FPO31	0,00	0,00	0,00-0,01
FPO32	0,00	0,00	0,00-0,04
FPO34A	0,00	0,00	0,00-0,06
FPO35	0,00	0,00	0,00-0,06
FPO37	0,01	0,00	0,00-0,07
FPO37A	0,01	0,00	0,00-0,05
FPO37B	0,02	0,00	0,00-0,10
FPO38	0,01	0,00	0,00-0,14
FPO39	0,00	0,00	0,00-0,10
FPO39A	0,01	0,00	0,00-0,16
FPO39B	0,00	0,00	0,00-0,19
FPO42	0,00	0,00	0,00-0,03
FPO43A	0,01	0,00	0,00-0,13
FPO45	0,05	0,00	0,00-0,25
FPO45A	0,04	0,00	0,00-0,26
FPO46	0,00	0,00	0,00-0,07
FPO48	0,01	0,00	0,00-0,07
FPO49	0,04	0,00	0,00-0,21
FPO52A	0,02	0,00	0,00-0,06
Otvorene vode sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5)			
ZI012	0,00	0,00	0,00-0,03
ZI052	0,00	0,00	0,00-0,12
JPA23	0,00	0,00	0,00-0,04
VV034	0,01	0,00	0,00-0,07

Na slici 4.29 su prikazani medijani i rasponi koncentracije DIP-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10 m) postaja u priobalju i na području otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (a i b) te sjevernog Jadrana (c i d) istraživani u razdoblju od 2013. do 2018. godine.



Slika 4.29 Box whisker prikazi zasićenja koncentracije DIP-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10m) (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana *(gornja crvena crtkana linija je koncentracija koja predstavlja graničnu vrijednost između dobrog i umjerenog ekološkog stanja prema (NN 73/2013), donja crtkana linija je granica vrlo dobro-dobro ekološko stanje)*

Medijani koncentracija HPO_4^{2-} u površinskom sloju vodenog stupca na postajama priobalja srednjeg i južnog Jadrana su bili od 0,033 µmol L^{-1} (ustanovljeno na više postaja), do 0,087 µmol L^{-1}, za postaju u

dubrovačkoj luci JA01. Za postaje otvorenog mora su medijani bili znatno niži (od 0,025 µmol L^{-1} do 0,056 µmol L^{-1}), ustanovljeni za JA24 postaju, odnosno za JA26 u području Jabučke kotline (Slika 4.29a, 4.29b).

Na čitavom području sjevernog Jadrana općenito su koncentracije anorganskog fosfora vrlo niske i niže od područja srednjeg i južnog Jadrana što potvrđuje činjenicu da je obilježje ovog područja limitacija fosforom. Na postajama priobalja zabilježeni su medijani koncentracija HPO_4^{2-} u sloju od 0 do 10 m dubine od 0,00 µmol L^{-1} na većini postaja do 0,05 µmol L^{-1} na postaji FPO45 u Pulskoj luci (Slika 4.29c). Na području otvorenog mora sjevernog Jadrana te su koncentracije još i niže uz maksimalni medijan od 0,01 µmol L^{-1} na postaji ZI052 (Slika 4.29d).

Raspon koncentracija HPO_4^{2-} za postaje priobalja srednjeg i južnog Jadrana je od 0,007 do 0,342 µmol L^{-1} sa maksimumom izmjerenim na postaji u splitskoj luci (JA09). Značajno uži raspon koncentracija je ustanovljen za postaje otvorenog mora (0,007 do 0,134 µmol L^{-1}) sa najvišom koncentracijom izmjerenom na postaji u Jabučkoj kotlini. Raspon koncentracija DIP-a na postajama priobalja sjevernog Jadrana (0,00 - 0,26 µmol L^{-1}) ustanovljenim na postaji FPO45A koja se nalazi u Pulskoj luci, širi je od raspona za otvoreno more (0,00 - 0,12 µmol L^{-1}, na postaji ZI052).

Veći rasponi koncentracija u površinskom sloju vidljivi za postaje priobalja srednjeg i južnog Jadrana (MAD-HR_MRU2), su posljedica slatkovodnih, ali i antropogenih donosa soli fosfora jer su ustanovljeni na lokacijama u Splitskoj luci i Vranjičkom bazenu. Visoki rasponi su za postaju u vranjičkom bazenu ustanovljeni i u „Početnoj procjeni stanja morskog okoliša“ (IOR, 2012), ali značajno viših vrijednosti u odnosu na ove prezentirane za ciklus praćenja od 2013 do 2018. godine. Na postajama otvorenog mora MAD-HR_MRU4 rasponi su uži, dijelom zbog slabog utjecaja kopna i odsutnosti antropogenih izvora, a dijelom i zbog relativno malog broja uzorkovanja za dostatnu količinu podataka za analizu (u odnosu na postaje istraživane i u kontekstu praćenja stanja prema zahtjevima ODV (2000/60/EZ)).

Širi raspone za postaje priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR_MRU3), se mogu pripisati vanjskom donosu, ali sve su vrijednosti daleko ispod granične između dobrog i umjerenog ekološkog stanja. Iako raspone na postajama otvorenog mora MAD-HR_MRU5 ne možemo smatrati značajnima zbog manje učestalosti uzorkovanja u odnosu na postaje koje su istraživane i u kontekstu praćenja stanja prema zahtjevima ODV, za ovaj parametar se može utvrditi da ni s većim brojem mjerenja ne bi došlo do većih odstupanja od ustanovljenih vrijednosti.

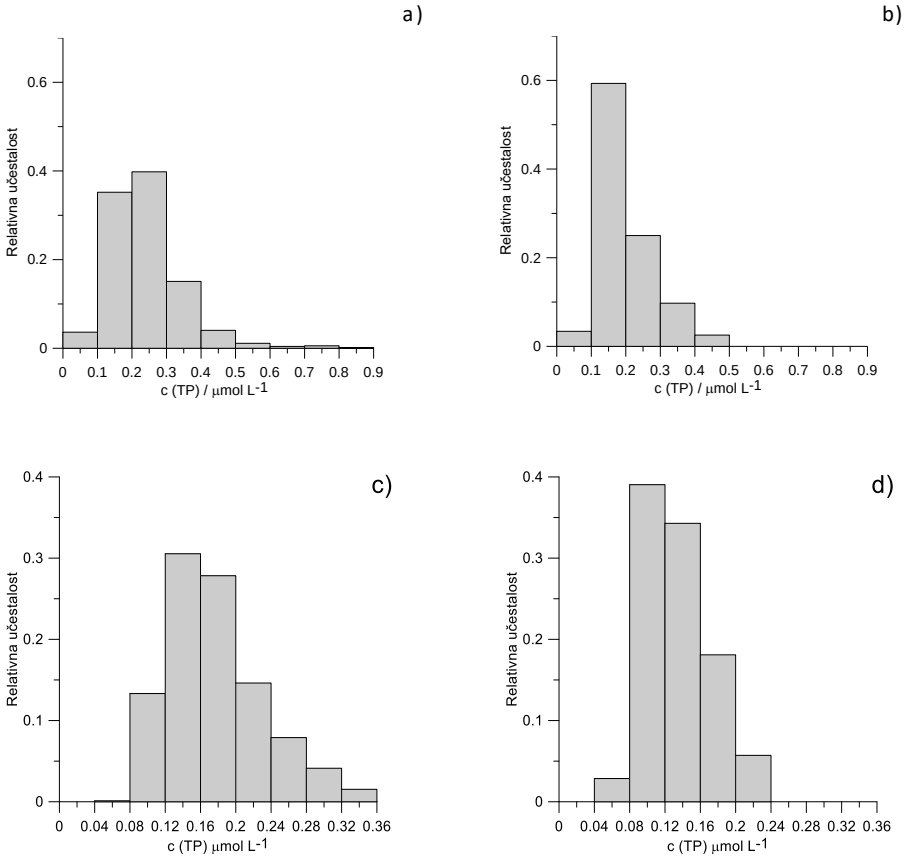
Prikazi linija trenda koncentracija u odnosu na rezultate „Početne procjene stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ (IOR, 2012), kao ni detaljnije analize i usporedbe prostorne i vremenske raspodjele ovog parametra nisu moguće zbog nedovoljne učestalosti uzorkovanja u odnosu na one predviđene *„Sustavom praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora Vlade RH“ (NN 153/2014).*

Iz slike 4.29 je vidljivo da su svi medijani koncentracija HPO_4^{2-} na postajama priobalja i postaja otvorenog mora Jadrana ispod vrijednosti od 0,25 µmol L^{-1}, određene kao granice između dobrog i umjerenog ekološkog stanja prema NN *73/2013*. Stoga prezentirani rezultati za izvještajne jedinice MAD-HR_MRU2, MAD-HR_MRU3, MAD-HR_MRU4 i MAD-HR_MRU5, upućuju na dobro stanje okoliša razmatrajući ovaj element procijenjenog kriterija.

Ukupni otopljeni fosfor

Koncentracija ukupnog otopljenog fosfora (TP) u sloju od 0 do 10 metara dubine postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) bila je u rasponu od 0,03 do 0,88 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 0,24±0,10 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=718) najzastupljenije koncentracije u 75% uzoraka su u skupini od 0 do 0,30 µmol L^{-1} (Slika 4.30a). Na postajama priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3)

koncentracija TP-a je bila u rasponu od 0,07 do 0,71 µmol L^{-1} sa srednjom vrijednosti 0,19±0,08 µmol L^{-1}. U 71% uzoraka od ukupno 887 mjerenja, koncentracije su bile u rasponu od 0,08 do 0,20 µmol L^{-1} (Slika 4.30c).



Slika 4.30 Relativna učestalost koncentracija ukupnog fosfora (TP) u sloju vodenog stupca 0-10 m dubine na postajama priobalja MAD-HR-MRU_2 (a), otvorenog mora MAD-HR-MRU_4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te priobalja MAD-HR-MRU_3 (c) i otvorenog mora MAD-HR-MRU_5 (d) sjevernog Jadrana

Raspon koncentracija za postaje otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (MAD-HR-MRU_4) je bio od 0,06 do 0,43 µmol L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=238) u 60% uzoraka su najzastupljenije koncentracije bile od 0,1 do 0,3 µmol L^{-1}. Na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5), taj je raspon nešto niži (0,07 - 0,23 µmol L^{-1}) uz srednjak od 0,13±0,04 µmol L^{-1}. Od ukupno 105 mjerenja, 94% uzoraka imaju koncentracije od 0,04 do do 0,20 µmol L^{-1} (Slika 4.30d).

Za procjenu stanja ovog elementa kriterija D5C1 – koncentracije TP-a primijenit će se granična vrijednost između kategorija *dobrog* i *umjerenog* ekološkog stanja koja za određena vodna tijela iznosi 0,60 µmol L^{-1} (NN 73/2013).

Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija TP-a u površinskom sloju (0-10 m) pojedinih postaja srednjeg i južnog Jadrana su prikazani u Tablici 4.30a, a postaja sjevernog Jadrana u Tablici 4.30b.

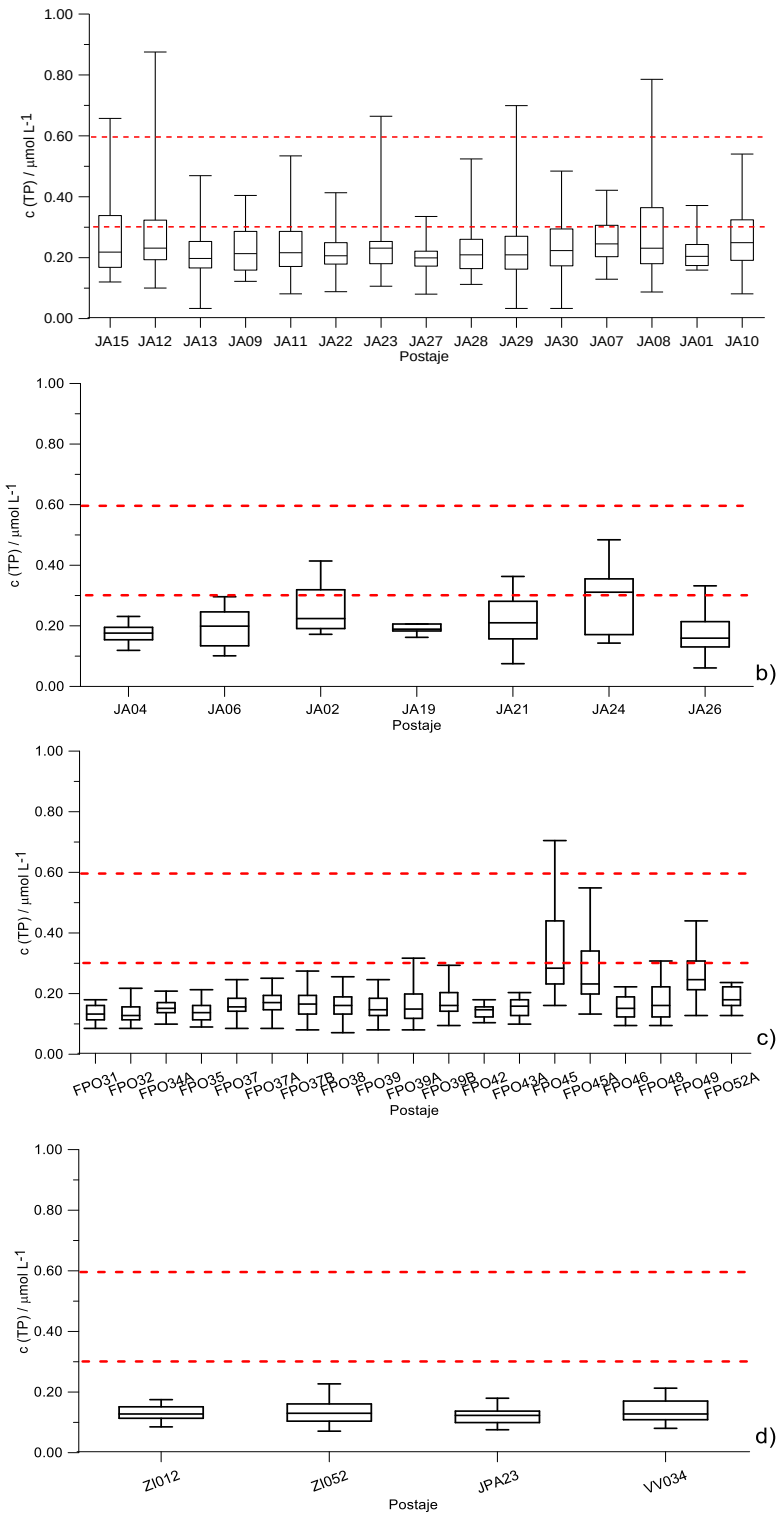
Tablica 4.30a Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija ukupnog fosfora u pridnenom sloju vodenog stupca postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4)

TP (µmol L^{-1})			
POSTAJA	Median	Geometrijski srednjak	Raspon
Priobalje (MAD-HR-MRU_2)			
12; CJ008; JA15	0,22	0,24	0,12-0,66
A8; FP-O16a; ST101; JA12	0,23	0,25	0,10-0,88
CJ007; FP-O14; JA13	0,20	0,19	0,03-0,47
FP-O15a; JA09	0,21	0,22	0,12-0,40
FP-O16; JA11	0,22	0,22	0,08-0,53
FP-O17a; JA22	0,21	0,21	0,09-0,41
FP-O21; JA23	0,23	0,23	0,11-0,66
FP-O25; JA27	0,20	0,19	0,08-0,34
FP-O27; JA28	0,21	0,21	0,11-0,52
FP-O28a; JA29	0,21	0,21	0,03-0,70
FP-O28b; JA30	0,22	0,21	0,03-0,48
FP-O4; JA07	0,25	0,25	0,13-0,42
FP-O7; A6; JA08	0,23	0,25	0,09-0,79
GR; 1; JA01	0,20	0,21	0,16-0,37
ST103; FP-O16b; JA10	0,25	0,24	0,08-0,54
Otvorene vode (MAD-HR-MRU_4)			
3; A2; JA04	0,14	0,15	0,10-0,33
5; A3; JA06	0,18	0,17	0,08-0,40
A1; JA02	0,20	0,19	0,10-0,30
A10; CJ010; JA19	0,22	0,24	0,17-0,41
A11; CJ011; JA21	0,19	0,20	0,16-0,36
A13; JA24	0,21	0,20	0,08-0,36
A14; CJ003; JA26	0,31	0,27	0,06-0,43
A9; CJ009; JA16	0,16	0,16	0,06-0,40

Tablica 4.30b Osnovni statistički parametri; geometrijski srednjak te raspon koncentracija TP-a u sloju od 0 do 10 m dubine postaja postaja priobalja (MAD-HR-MRU_3) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_5) sjevernog Jadrana

Ukupni fosfor TP (µmol L^{-1}) u sloju 0-10 m			
POSTAJA	**Median**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3)			
FPO31	0,13	0,13	0,09-0,18
FPO32	0,13	0,13	0,09-0,22
FPO34A	0,15	0,15	0,10-0,21
FPO35	0,14	0,13	0,09-0,21
FPO37	0,16	0,16	0,09-0,33
FPO37A	0,17	0,17	0,09-0,27
FPO37B	0,17	0,16	0,08-0,35
FPO38	0,16	0,16	0,07-0,30
FPO39	0,15	0,15	0,08-0,44
FPO39A	0,18	0,17	0,09-0,32
FPO39B	0,16	0,17	0,09-0,46
FPO42	0,15	0,14	0,10-0,18
FPO43A	0,16	0,15	0,10-0,30
FPO45	0,28	0,32	0,16-0,70
FPO45A	0,23	0,26	0,13-0,56
FPO46	0,15	0,15	0,09-0,22
FPO48	0,16	0,17	0,09-0,31
FPO49	0,25	0,25	0,13-0,46
FPO52A	0,18	0,18	0,13-0,24
Otvorene vode sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5)			
ZI012	0,13	0,13	0,09-0,21
ZI052	0,13	0,13	0,07-0,23
JPA23	0,12	0,12	0,08-0,22
VV034	0,12	0,13	0,08-0,21

Na slici 4.31 su prikazani medijani i rasponi koncentracije TP-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10 m) postaja u priobalju i na području otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (a i b) te sjevernog Jadrana (c i d) istraživani u razdoblju od 2013. do 2018. godine.



Slika 4.31 Box whisker prikazi zasićenja koncentracije TP-a u površinskom sloju vodenog stupca (0-10 m) (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana *(gornja crvena crtkana linija je koncentracija koja predstavlja graničnu vrijednost između dobrog i umjerenog ekološkog stanja prema (NN 73/2013), donja crtkana linija je granica vrlo dobro-dobro ekološko stanje)*

Medijani koncentracija TP u površinskom sloju vodenog stupca na postajama priobalja srednjeg i južnog Jadrana su bili od 0,20 µmol L^{-1} (ustanovljeno na više postaja), do 0,25 µmol L^{-1}, za postaju u istočnom dijelu Kaštelanskog zaljeva, Vranjicu (Slika 4.31a). Za postaje otvorenog mora su medijani bili u širem rasponu (od 0,14 µmol L^{-1} do 0,31 µmol L^{-1}), ustanovljeni za JA04 postaju, odnosno za JA26 u području Jabučke kotline (Slika 4.31c).

Na području priobalja sjevernog Jadrana zabilježeni su medijani koncentracija TP-a u sloju od 0 do 10 m dubine od 0,13 µmol L^{-1} na postajama FPO31 i FPO32 do 0,28 µmol L^{-1} na postaji FPO45A u Pulskoj luci (Slika 4.31c). Kao i u slučaju otvorenog mora postaja srednjeg i južnog Jadrana i medijani TP-a na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana bili su niži, od 0,12 µmol L^{-1} na postajama JPA23 i VV034 do 0,13 µmol L^{-1} na preostale dvije istraživane postaje (Slika 4.31d).

Raspon koncentracija TP za postaje priobalja srednjeg i južnog Jadrana je od 0,03 do 0,88 µmol L^{-1} sa maksimumom izmjerenim na središnjoj postaji u Kaštelanskom zaljevu (JA12). Značajno uži je raspon koncentracija ustanovljen za postaje otvorenog mora (0,06 do 0,43 µmol L^{-1}) sa najvišom koncentracijom izmjerenom na postaji u području Jabučke kotline.

Raspon koncentracija TP-a na postajama priobalja sjevernog Jadrana (0,08 - 0,70 µmol L^{-1}) ustanovljenim na postajama FPO37A (u Bakarskom zaljevu) i FPO39 (u Riječkom zaljevu), odnosno na postaji FPO45A u Pulskoj luci, širi je od raspona za otvoreno more (0,07 - 0,23 µmol L^{-1}, na postaji ZI052).

Veći rasponi koncentracija u površinskom sloju postaja priobalja su posljedica slatkovodnih, ali i antropogenih donosa soli fosfora. Na postajama otvorenog mora rasponi su uži dijelom zbog slabog utjecaja kopna i odsutnosti antropogenih izvora, a dijelom i zbog zbog relativno malog broja uzorkovanja za dostatnu količinu podataka za analizu.
Prikazi linija trenda koncentracija u odnosu na rezultate „Početne procjene stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ (IOR, 2012), kao ni detaljnije analize i usporedbe prostorne i vremenske raspodjele ovog parametra nisu moguće zbog nedovoljne učestalosti uzorkovanja u odnosu na one predviđene *„Sustavom praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora Vlade RH“ (NN 153/2014).*

Iz slike 4.31 je vidljivo da su svi medijani koncentracija TP na postajama priobalja i postaja otvorenog mora ispod vrijednosti od 0,6 µmol L^{-1} prema NN 73/2013. Primijene li se i granične vrijednosti iz odluke **EU 2018/229** za Tip II A obalne vode Jadranskog mora (Tablica 4.24), po kojoj je geometrijska sredina od 0,26 µmol L^{-1} granica koja odvaja dobro od umjerenog ekološkog stanja, u Tablici 4.30 je vidljivo da su koncentracije TP određene za razdoblje od 2013. do 2018. ispod te granice.

Stoga prezentirani rezultati za koncentracije TP u izvještajnim jedinicama MAD-HR_MRU2 i MAD-HR_MRU4 u srednjem i južnom Jadranu te MAD-HR_MRU3 i MAD-HR_MRU5 u sjevernom Jadranu upućuju na dobro stanje okoliša razmatrajući ovaj element procijenjenog kriterija.

TRIX indeks

Kako se prema odluci EU 2018/229 o referentnim uvjetima i granicama klasa ekološkog statusa za različite parametre za Tip II A obalne vode Jadranskog mora, kao stupanj eutrofikacije vrednuje i TRIX indeks, ovaj je parametar izračunat za postaje priobalja i otvorenog mora Jadrana istraživane u razdoblju od 2013. do 2018. godine.

Opće pokazatelje stupnja eutrofikacije određenog morskog područja su prvi razradili Yamada i sur. (1980) i predložili kompleksne kriterije za klasifikaciju obalnih područja koji se temelje na nekoliko oceanografskih, kemijskih i bioloških parametara. Chiaudani i sur. (1982) su klasificirali zapadnu (talijansku) obalu Jadranskog mora na temelju koncentracija klorofila *a* i ukupnog fosfora. Zbog intenziviranja problema s eutrofikacijom uz talijansku obalu Vollenweider i sur. su 1998. godine razradili trofičku skalu na temelju trofičkog indeksa (TRIX) i ta je klasifikacija uvedena u talijanski zakon 1999. godine (D.LGS. 152/99).

TRIX indeks se prema navedenim autorima izračunava iz koncentracije klorofila *a*, ukupnog anorganskog dušika i ukupnog fosfora te udjela zasićenja kisikom i primjenjuje se kao kvantitativna ocjena ekološkog stanja površinskog sloja (0-10 m) prijelaznih i probalnih voda te otvorenog mora. Vrednovanje ekološkog stanja vodenog stupca prema TRIX indeksu se u RH primjenjuje za Jadran i dio je službenih izvješća Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (http://jadran.izor.hr/azo/).

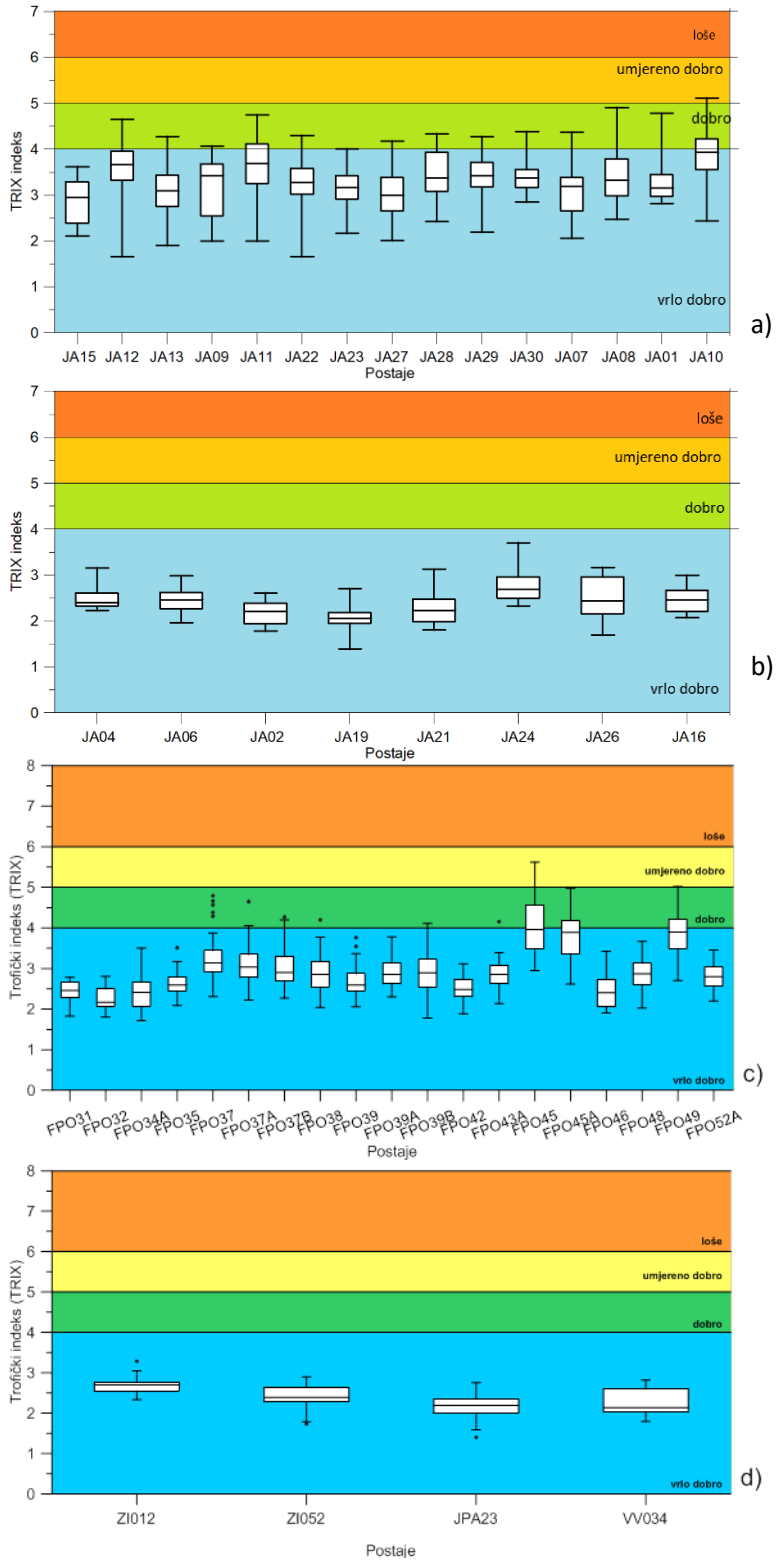
Na slici 4.32 su prikazani medijani i rasponi trofičkog indeksa (TRIX-a) u površinskom sloju vodenog stupca (0-10 m) postaja u priobalju i na području otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (a i b) te sjevernog Jadrana (c i d) istraživani u razdoblju od 2013. do 2018. godine.

Iz prikaza na slici 4.32 su uočljive značajno niže vrijednosti na postajama otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana u odnosu na postaje priobalja što prema **EU 2018/229** upućuje na referentne uvjete morskog okoliša. Unutar postaja priobalja je vidljivo da su svi medijani također u referentnom području, osim postaje u Vranjicu kod koje je neznatno niži od granice prijelaza iz referentnog u vrlo dobro stanje. Većina maksimuma određenih za postaje priobalja ulaze u kategoriju vrlo dobrog stanja, dok je samo za postaju JA10 (Vranjic) maksimum u kategoriji umjerenog stanja (Slika 4.32).

Iz prikaza medijana na slici 4.32c proizlazi da je ekološko stanje na postajama priobalja sjevernog Jadrana vrlo dobro, ali i da na postajama u Pulskoj luci i Limskom kanalu neke vrijednosti TRIX-a prelaze u kategoriju za stupanj nižeg ekološkog stanja. Lošije ekološko stanje je posljedica unosa hranjivih soli ispustima, rada uzgajališta ribe i školjkaša te podzemnim vodama. Ekološko stanje Pulske luke sa medijanom na granici stanja vrlo dobro/dobro rezultira i čestim pojavama «crvenih plima» tijekom ljeta koje ukazuju na izrazitu osjetljivosti ovog poluzatvorenog područja. Ovi su rezultati očekivani jer su tijekom istraživanog razdoblja (2013.-2018.) u ovaj dio zaljeva još uvijek ulazile nedovoljno tretirane kanalizacijske vode grada Pule. Stanje bi se trebalo popraviti pravilnim odlaganjem urbanih voda izvan Pulskog zaljeva. Područje će međutim vjerojatno biti i dalje pod utjecajem podzemnih voda iz okolice, čija će se kakvoća morati odrediti i eventualno poduzeti mjere sanacije na mogućim izvorima onečišćenja. U Limskom kanalu npr. osim aktivnosti uzgajališta postoje i mnogobrojni površinski izvori i vrulje koji su tijekom kišnih sezona vrlo značajni unosi hranjivih soli. Na to neposredno ukazuju i niže vrijednosti površinskog saliniteta, koje su često tipične za vode estuarija (http://jadran.izor.hr/azo/).

U slučaju postaja otvorenih voda sjevernog Jadrana, sve su vrijednosti TRIX-a u stanju vrlo dobro (Slika 4.32d), što su potvrdile i pojedinačne vrijednosti medijana koncentracija hranjivih soli, ali i zasićenja kisikom. Ovakvo je stanje odraz utjecaja izrazito oligotrofnih voda iz srednjeg Jadrana.

Na temelju procjene ovog parametra (TRIX indeksa), za sve postaje otvorenog mora i većinu postaja priobalja u Jadranu evidentno je dobro stanje morskog okoliša (osim navedenih lokacija u sjevernom Jadranu - pulskoj luci i Limskom kanalu gdje su ustanovljene povremene vrijednosti TRIX-a u kategoriji umjerenog stanja).



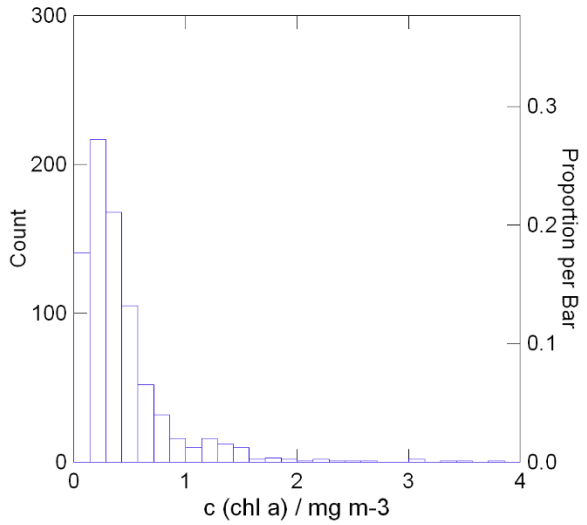
Slika 4.32 Box whisker prikazi trofičkog indeksa (TRIX-a) u površinskom sloju vodenog stupca (0-10 m) (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana

D5C2 – Primarni kriterij: Koncentracije klorofila a nisu na razinama koje ukazuju na štetne učinke obogaćivanja hranjivim tvarima.

Fitoplanktonska zajednica vrlo brzo reagira na porast koncentracije hranjivih soli povećanjem biomase koja se najčešće određuje preko koncentracije fotosintetskog pigmenta klorofila *a*. Zbog toga se koncentracija klorofila a koristi za određivanje kvalitete vode s obzirom na eutrofikaciju u Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EZ) i u Okvirnoj direktivi o morskoj strategiji (2008/56/EZ). Za ovo izvještajno razdoblje (2013.-2018.), u obalnim smo vodama koristili granične vrijednosti utvrđene u skladu s direktivom 2000/60/EZ u okviru radne grupe za područje Sredozemnog mora (MED-GIG) (UNEP MAP, 2011,2014). U direktivi 2000/60/EZ se kvaliteta vode određuje u okviru pet kategorija od kojih svaka ima svoje granične vrijednosti dok se u direktivi 2008/56/EZ određuju dvije kategorije odnosno da li je dobro stanje okoliša (DSO) postignuto ili nije. Zbog toga smo kao graničnu vrijednost za postizanje DSO s obzirom na koncentraciju klorofila *a* uzeli graničnu vrijednost za dobro stanje okoliša što je prema direktivi 2000/60/EZ geometrijska sredina 1,5 mg m^{-3}. Granične vrijednosti za područje izvan obalnih voda preuzeli smo iz znanstvenog rada u kojem su analizirani podaci Jadranskog mora (Giovanardi i sur., 2018). Vode izvan obalnog područja definirane su srednjim godišnjim salinitetom većim od 37,5 i gustoćom većom od 27. Granična vrijednost za dobro stanje je geometrijski srednjak 0,64 mg m^{-3} prema Giovanardi i sur. (2018). U radu je za ovaj tip voda navedena samo gore spomenuta granična vrijednost koja odvaja dobro stanje voda.

Za analizu klorofila *a* u priobalnim vodama sjevernog Jadrana za razdoblje 2013-2018 obrađeno je 797 uzoraka. Koncentracija klorofila *a* kretala se u rasponu od 0,05 do 3,84 mg m^{-3} sa srednjom vrijednosti od 0,44 mg m^{-3} (±0,40). Najveći broj mjerenja odnosno u 92% uzoraka je koncentracija klorofila bila manja od 1 mg m^{-3}, dok je u svega 5 uzoraka koncentracija bila iznad 3 mg m^{-3} (Slika 4.33).

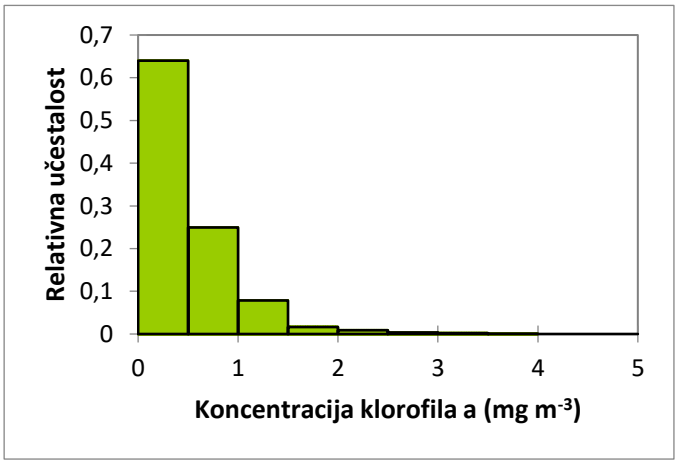
Raspon koncentracija klorofila *a* /mg m^{-3}		Broj uzoraka
0	0,5	596
0,51	1	136
1,01	1,5	42
1,51	2	12
2,01	2,5	5
2,51	3	2
3,01	3,5	2
3,51	4	2
Ukupno		797



Slika 4.33 Pregled podataka koncentracije klorofila a u priobalnim vodama sjevernog Jadrana u razdoblju od 2013. do 2018. godine te ukupna relativna učestalost pojavljivanja određenih raspona koncentracije klorofila a na svim postajama.

Koncentracija klorofila *a* u priobalnim vodama srednjeg i južnog Jadrana bila je u rasponu od 0,01 do 3,82 mg m^{-3} sa srednjom vrijednošću od 0,50 mg m^{-3} (±0.44). Najveći broj mjerenja odnosno u 89% uzoraka je koncentracija klorofila *a* bila manja od 1 mg m^{-3}, dok je u svega 6 od 2301 uzorka koncentracija bila iznad 3 mg m^{-3} (Slika 4.34).

Raspon koncentracija klorofila a		Broj uzoraka
0	0,5	1431
0,5	1	558
1	1,5	176
1,5	2	37
2	2,5	20
2,5	3	8
3	3,5	4
3,5	4	2
Ukupno		2301



Slika 4.34. Pregled podataka koncentracije klorofila a u priobalnim vodama srednjeg i južnog Jadrana u razdoblju od 2013. do 2018. godine te ukupna relativna učestalost pojavljivanja određenih raspona koncentracije klorofila a na svim postajama.

Za procjenu stanja agregirani su podaci koncentracije klorofila *a* sakupljeni u istraživanom razdoblju po postajama i izračunate su geometrijski srednjaci za sjeverni (Tablica 4.31) te srednji i južni Jadran (Tablica 4.32). Na svim su analiziranim postajama i u sjevernom i srednjem/južnom Jadranu vrijednosti geometrijske sredine bile znatno niže od granične vrijednosti za DSO (1,5 mg m^{-3}), a na većini postaja (>90%) je geometrijska sredina bila unutar granične vrijednosti za vrlo dobro ekološko stanje (0,64 mg m-3) prema 2000/60/EZ.

Tablica 4.31 Geometrijski srednjaci i rasponi vrijednosti koncentracije klorofila *a* na istraživanim postajama u sjevernom Jadranu za razdoblje od 2013. do 2018. godine

Postaja	Geometrijski srednjak	Raspon	Zemljopisna širina (WGS84)	Zemljopisna dužina (WGS84)
FPO31	0,13	0,06-0,29	44,733500	14,745283
FPO32	0,15	0,05-0,40	44,651806	14,210164
FPO34A	0,18	0,06-0,51	44,900881	14,639147
FPO35	0,24	0,09-1,00	45,099811	14,795297
FPO37	0,36	0,09-1,38	45,303614	14,541153
FPO37A	0,31	0,09-1,52	45,291956	14,554828
FPO37B	0,30	0,09-1,84	45,281397	14,577094
FPO38	0,23	0,06-0,69	45,325592	14,408411
FPO39	0,19	0,07-0,83	45,24645	14,412006
FPO39A	0,25	0,06-0,85	45,314339	14,307981
FPO39B	0,24	0,05-1,29	45,314339	14,307981
FPO42	0,20	0,08-1,69	44,956478	14,198717
FPO43A	0,28	0,14-1,53	44,956311	14,061933
FPO45	0,91	0,44-2,36	44,878667	13,840333
FPO45A	0,93	0,32-2,62	44,867936	13,833658

FPO46	0,27	0,06-0,83	44,854483	13,776333
FPO48	0,47	0,20-1,44	45,083467	13,605183
FPO49	0,75	0,14-3,84	45,132778	13,689606
FPO52A	0,33	0,08-0,83	45,418927	13,48876

Tablica 4.32. Geometrijski srednjaci i rasponi vrijednosti koncentracije klorofila *a* na istraživanim postajama u srednjem i južnom Jadranu za razdoblje od 2013. do 2018. godine

Postaja	Geometrijski srednjak	Raspon	Zemljopisna širina (WGS84)	Zemljopisna dužina (WGS84)
FPO1	0,24	0,06-1,25	42,608533	18,195008
FPO2	0,16	0,02-0,57	42,624167	18,112333
JA7	0,13	0,03-0,7	42,791833	17,561750
FPO5	0,76	0,19-3,75	42,883483	17,650083
JA8	0,28	0,05-1,24	43,033458	17,328425
FPO9	0,17	0,03-0,89	43,033450	16,895150
JA15	0,19	0,01-0,72	43,200000	16,316666
FPO12	0,17	0,05-0,5	43,078333	16,212000
JA13	0,31	0,05-2,4	43,426719	16,393519
FPO14B	0,36	0,07-1,21	43,488367	16,436667
JA9	0,50	0,20-1,53	43,502650	16,433616
JA11	0,78	0,20-2,76	43,541706	16,401844
JA12	0,56	0,11-3,82	43,518333	16,381667
JA10	0,87	0,19-3,28	43,530000	16,453333
JA22	0,42	0,08-1,49	43,503411	16,208292
JA23	0,25	0,07-0,98	43,650011	15,861906
FPO21A	0,30	0,08-0,60	43,738367	15,763867
FPO22A	0,36	0,07-2,42	44,027356	15,288208
FPO23	0,30	0,06-0,84	43,949958	15,228636
FPO24	0,37	0,14-1,81	44,110000	15,208333
JA27	0,30	0,06-2,07	44,249917	15,040311
FPO26	0,23	0,05-1,18	44,294408	14,863000
JA28	0,46	0,05-3,48	44,282425	15,406931
JA29	0,36	0,07-1,52	44,487356	15,012050
JA30	0,35	0,08-1,10	44,447000	15,048333
FPO30	0,28	0,04-0,66	44,474894	15,098625
JA1	0,43	0,32-0,58	42,659763	18,083046

U cilju procjene međugodišnjih kolebanja biomase fitoplanktona, podaci koncentracije klorofila *a* izmjereni na svim analiziranim postajama sjevernog (Tablica 4.33) te srednjeg i južnog Jadrana (Tablica 4.34) su agregirani po godinama istraživanog razdoblja.

Za istraživane postaje u sjevernom Jadranu, geometrijski srednjaci su po godinama bili prilično slični i unutar granične vrijednosti za vrlo dobro ekološko stanje uz maksimalan srednjak od 0,49 mg m^{-3} u 2014. godini, ali i najmanjim brojem uzoraka za tu godinu. Nešto više vrijednosti geometrijskog srednjaka koncentracije klorofila *a* nađene su u spomenutoj 2014. i 2016. godini (Tablica 4.33).

Međugodišnja kolebanja koncentracije klorofila *a* u srednjem i južnom Jadranu pokazala su nešto veće vrijednosti u 2013. i 2014. godini u odnosu na ostale godine obuhvaćene ovim izvještajnim razdobljem (Tablica 4.34).

Razlog godina s nešto višim vrijednostima vjerojatno su meteorološke prilike odnosno količina oborina koja je prema Državnom hidrometeorološkom zavodu tih godina bila viša od prosjeka na svim analiziranim postajama, a najveći dio Hrvatske svrstan je u kategorije vrlo kišno i ekstremno kišno za razliku od ostalih godina (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&MjesecSezona=godina&Godina=2018). Veća količina oborina pogoduje rastu fitoplanktonske zajednice zbog većeg dotoka rijeka i donosa hranjivih soli s kopna. Rezultati ukazuju da su međugodišnja kolebanja fitoplanktonske biomase više pod utjecajem klimatskih i meteoroloških prilika nego rezultat povećane antropogene aktivnosti.

Tablica 4.33 Geometrijski srednjak koncentracije klorofila *a*, raspon vrijednosti i broj uzoraka za područje sjevernog Jadrana u pojedinim godinama obuhvaćenim analizom

Godina	Geometrijski srednjak	Raspon	N
2013	0,35	0,09-1,84	113
2014	0,49	0,14-1,38	16
2015	0,41	0,06-3,84	227
2016	0,48	0,05-3,01	110
2017	0,24	0,05-1,69	181
2018	0,41	0,07-3,57	150

Tablica 4.34 Geometrijski srednjak koncentracije klorofila *a*, raspon vrijednosti i broj uzoraka za područje srednjeg i južnog Jadrana u pojedinim godinama obuhvaćenim analizom

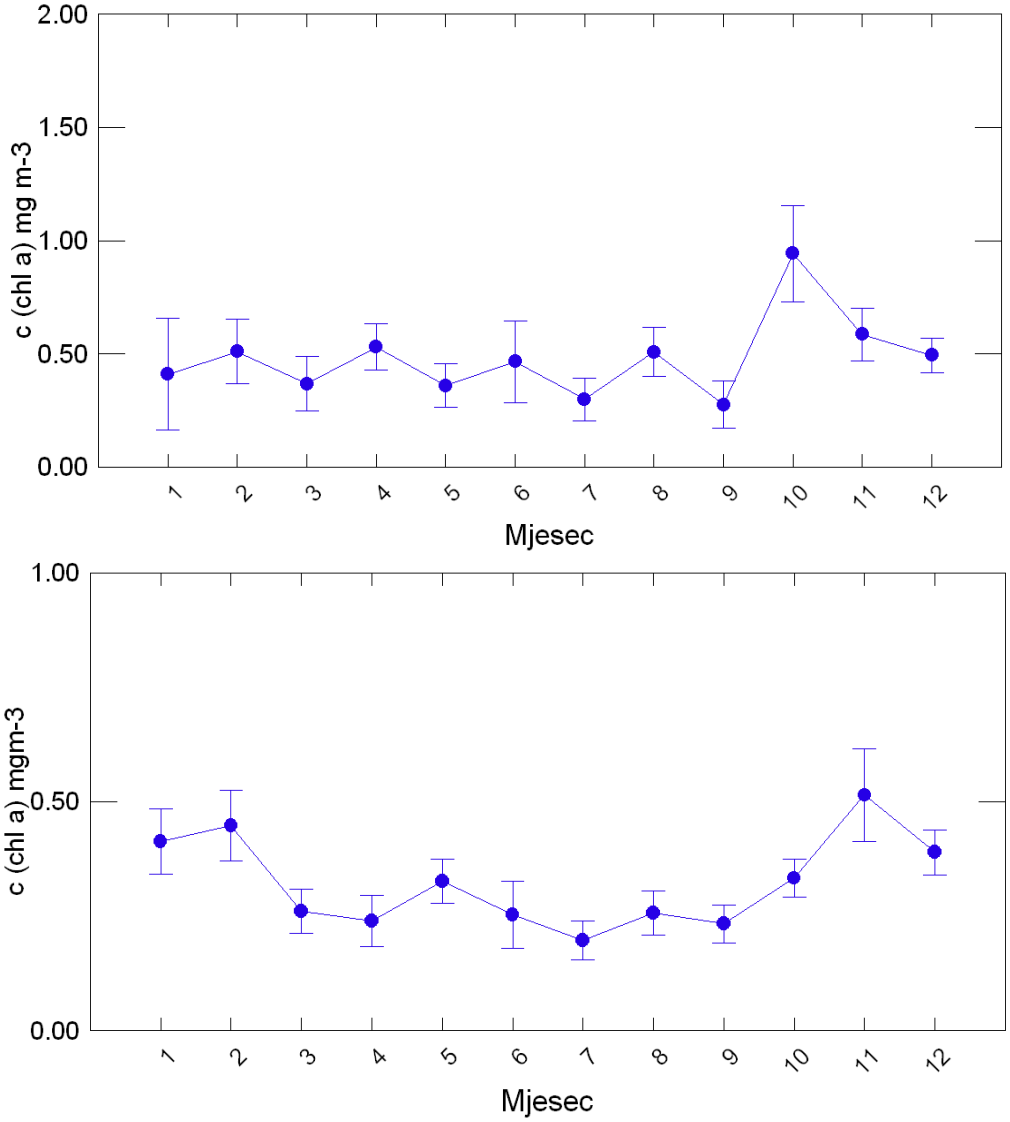
Godina	Geometrijski srednjak	Raspon	N
2013	0,46	0,01-3,48	540
2014	0,48	0,06-3,28	110
2015	0,39	0,02-3,72	579
2016	0,31	0,03-1,39	285
2017	0,28	0,03-2,28	521
2018	0,35	0,03-3,82	201

Koncentracija klorofila *a* u otvorenim vodama sjevernog Jadrana kretala se u rasponu od 0,04 do 1,30 mg m^{-3} sa srednjom vrijednosti od 0,26 mg m^{-3} (±0,17). Geometrijske sredine na analiziranim postajama kretale su se u rasponu od 0,16 do 0,29 mg m^{-3}. Sve navedene vrijednosti niže su od granične vrijednosti za dobro stanje okoliša. Međugodišnja kolebanja biomase slična su kao za postaje priobalnih voda što se također može pripisati meteorološkim prilikama.

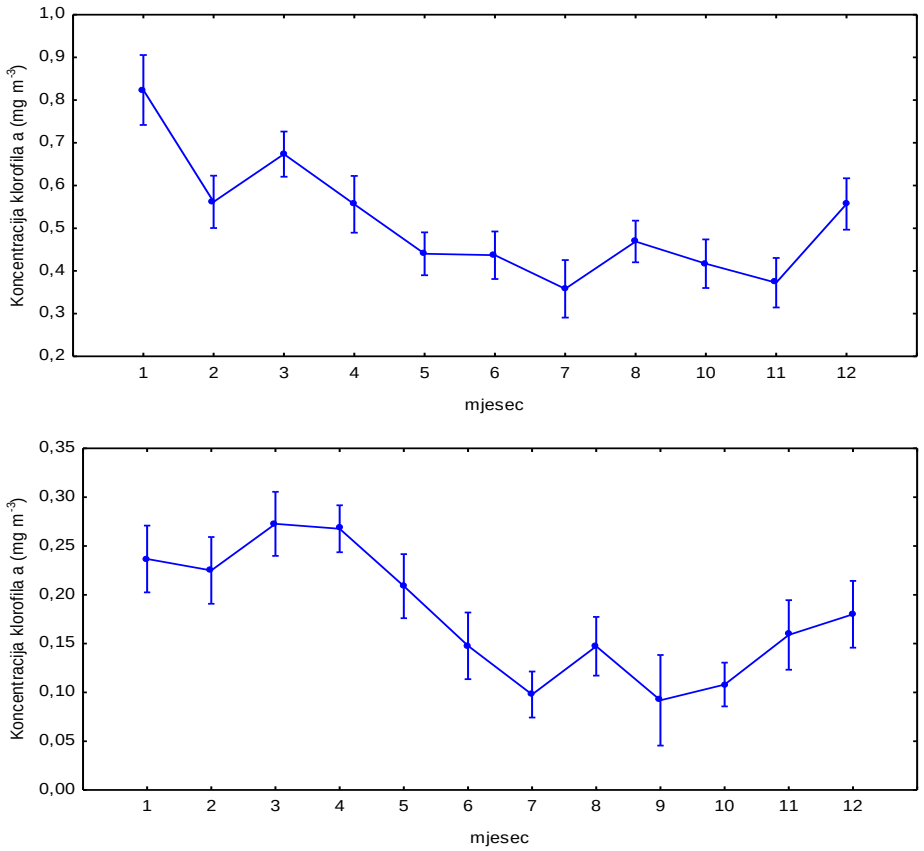
Koncentracija klorofila *a* u otvorenim vodama srednjeg i južnog Jadrana bila je u rasponu od 0,01 do 1,39 mg m^{-3} sa srednjom vrijednošću od 0,30 mg m^{-3} (±0,13). Geometrijske sredine na analiziranim postajama bile su u rasponu od 0,08 do 0,15 mg m^{-3}. Sve su vrijednosti manje od granične vrijednosti za dobro stanje okoliša. Međugodišnja kolebanja biomase jednaka su kao u obalnim vodama s većim biomasama u 2013. i 2014. godini što se također može pripisati meteorološkim prilikama.

Sezonski ciklus fitoplanktonske biomase određene preko koncentracije klorofila *a* također je dobar pokazatelj eutrofikacije odnosno antropogenog utjecaja. Naime, prirodni procesi miješanja u zimskom,

te povećani dotok slatke vode u proljetnom i jesenskom razdoblju uzrokuju povišeni donos hranjivih soli u površinski sloj te omogućavaju proljetni i jesenski maksimum dok je biomasa tijekom ljeta niska posebice u površinskom sloju zbog termokline koja onemogućava miješanje i donos regeneriranih hranjivih soli iz dubljih slojeva u površinski sloj koji je osiromašen nutrijentima zbog proljetne cvatnje. U cilju procjene sezonskog ciklusa analizirana su kolebanja biomase u različitim mjesecima ANOVA (one-way) testom koji je pokazao značajnu sezonsku razliku (p<0,001) u obalnim i otvorenim vodama za sjeverni (Slika 4.35) te srednji i južni Jadran (Slika 4.36).



Slika 4.35 Sezonski ciklus koncentracije klorofila *a* u obalnim (gore) i otvorenim vodama (dolje) na istraživanim postajama sjevernog Jadrana



Slika 4.36. Sezonski ciklus fitoplanktona u obalnim (gore) i otvorenim vodama (dolje) na istraživanim postajama srednjeg i južnog Jadrana

U oba tipa voda su najveće biomase zabilježene u zimskom, proljetnom i jesenskom razdoblju, a najniže tijekom ljeta što je u skladu s prirodnim ciklusom fitoplanktona. Proljetna je cvatnja jasnije izražena u otvorenim vodama, naročito u području srednjeg i južnog Jadrana koji je dublji, što je i za očekivati jer je zbog većih dubina i udaljenosti kopna donos hranjivih soli isključivo vezan uz procese miješanja. U otvorenim su vodama najveće biomase zabilježene na dubini od 50m i 75m. Ova pojava je poznata kao dubinski maksimum klorofila, a rezultat je optimalnih uvjeta s obzirom na raspoloživu svijetlost i nutrijente.

Procjena DSO

S obzirom na kriterij D5C2 dobro stanje okoliša (DSO) na području čitavog Jadrana je postignuto jer se koncentracija klorofila *a* nalazi unutar graničnih vrijednosti za DSO u obalnim i otvorenim vodama. Sezonski ciklus je uobičajen za Jadransko more i rezultat je prirodnih procesa miješanja stupca vode, a međugodišnja kolebanja biomase rezultat su klimatskih i meteoroloških prilika.

D5C5 – Primarni kriterij: Otopljeni kisik u pridnenom sloju vodenog stupca

Koncentracija otopljenog kisika zbog obogaćivanja hranjivim tvarima nije smanjena na razine koje ukazuju na štetne učinke na bentoska staništa (uključujući sesilne organizme i mobilne vrste) ili druge učinke eutrofikacije.

Parametri ovog kriterija su: Koncentracija otopljenog kisika (mg L^{-1}) u pridnenom sloju vodenog stupca i Ustanovljena pojava pomora riba i /ili „gušenje“ bentoskih organizama.

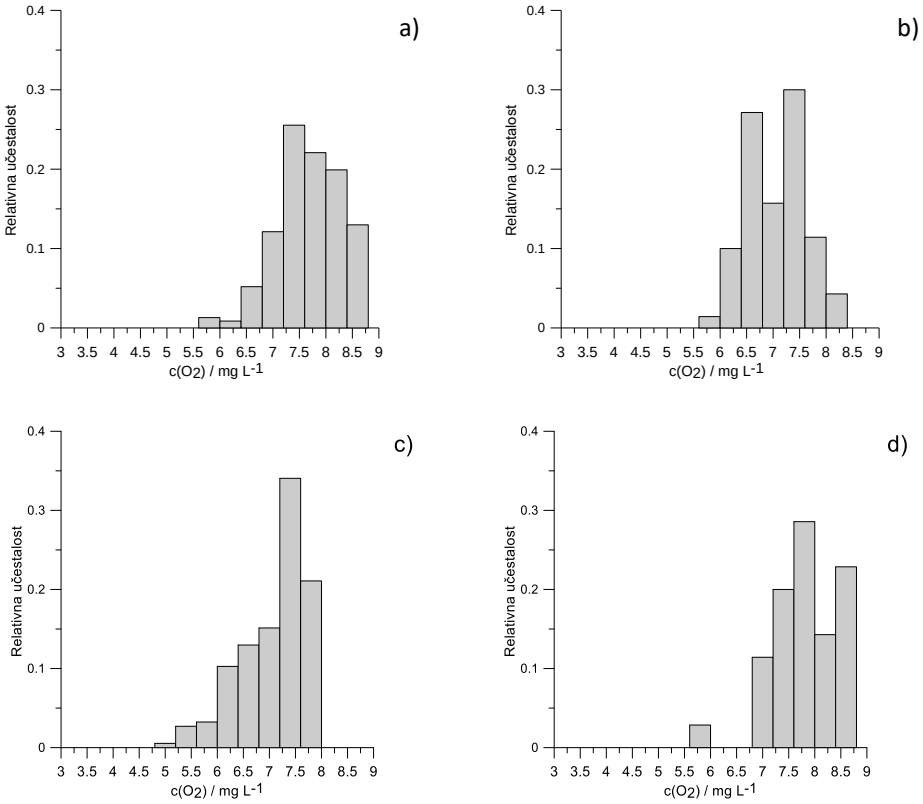
Kisik se otapa u prirodnim vodama prema Henry-evom zakonu, a u stanju ravnoteže njegova koncentracija je proporcionalna parcijalnom tlaku u atmosferi. Koncentracija otopljenog kisika u morskoj vodi se izražava u mg L^{-1}, ml L^{-1}, µmol L^{-1}. Topljivost kisika je osim o tlaku ovisna i o temperaturi i salinitetu pa se uključujući ovisnosti o tim parametrima može izraziti kao postotak zasićenja (O_2%), s time da ravnotežnom stanju odgovara zasićenje od 100% (Grasshoff, 1976). Zbog različitih kemijskih i bioloških procesa koji narušavaju ravnotežno stanje kisika u morskoj vodi, uobičajene su pojave prezasićenja (>100%) ili podzasićenja (<100%). Glavni procesi koji narušavaju uspostavu ravnotežnog stanja kisika su primarna proizvodnja organske tvari (fotosinteza), pri čemu se sadržaj kisika povećava te respiracija kao i heterotrofna razgradnja (oksidacija) odumrle organske tvari pri kojima dolazi do trošenja, odnosno smanjenja sadržaja kisika. U pridnenom sloju vodenog stupca je uglavnom prevaga razgradnje nad procesima stvaranja organske tvari pa su time i snižene koncentracije otopljenog kisika i zasićenja. Kako je ovaj sloj najosjetljiviji na procese stvaranja i razgradnje organske tvari u vodenom stupcu, koncentracija otopljenog kisika u pridnenom sloju je i odabrana kao primarni kriterij za procjenu stanja eutrofikacije.

Za otopljeni kisik u pridnenom sloju prema ODV 2000/60/EK nema definiranih graničnih vrijednosti, a nisu zadane ni u kontekstu Barcelonske konvencije (UNEP/MAP). Zemlje OSPAR-a (OSPAR publication 372/2008) smatraju vrijednosti 3-6 mg L^{-1} granicom "problematičnog područja" dok <2mg L^{-1}, smatraju toksičnim tj. anoksičnim. Francuska npr., za podregiju zapadnog Sredozemnog mora, koristi vrijednost praga koncentracije 3 mg L^{-1}, a Italija je za procjenu stanja eutrofikacije primijenila tu granicu u kombinaciji sa OSPAR pristupom.

Prema Diaz i Rosenberg (1995), raspon koncentracija kisika koje se smatraju normoksijom u morskim ekosustavima je od 2 do 10 ml L^{-1}. Prema istim autorima, tek koncentracije ≤ 2 ml L^{-1} predstavljaju hipoksiju što je praćeno bijegom i uginućem viših organizama u nektonu te nekih beskralješnjaka, dok anoksija nastupa kad je vrijednost 0 ml L^{-1} i praćena je potpunom eliminacijom bentoskih organizama (ml L^{-1} O_2 * 1,33 = mg L^{-1} O_2).

Za procjenu stanja ovog primarnog kriterija u priobalnim i otvorenim vodama Republike Hrvatske će se primijeniti kao granica između hipoksije i anoksije ≤ 2 ml L^{-1} što je preračunato u mg l^{-1} u skladu i sa navedenom granicom za zemlje OSPAR-a te Francusku i Italiju. Osim ovoga, primijenit će se i postojeći nacionalni kriteriji za priobalne vode prema ODV (NN 73/2013) za zasićenje kisika u pridnenim vodama za različita vodna tijela.

Koncentracija kisika u pridnenom sloju postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) određena tijekom 2013. do 2018. godine bila je u rasponu od 5,5 do 9,1 mg L^{-1} sa srednjom vrijednosti 7,3±0,7 mg L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=242) u 72% uzoraka su najzastupljenije koncentracije bile u skupini od 7,0 do 8,5 mg L^{-1} (Slika 12a). Za područje otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4) raspon koncentracija kisika u pridnenom sloju je bio od 6,0 do 8,4 mg L^{-1} sa srednjom vrijednosti od 7,1±0,5 mg L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=71) u 65% uzoraka su najzastupljenije koncentracije bile u skupini od 5,5 i 6,5 mg L^{-1} (Slika 4.37).



Slika 4.37. Relativna učestalost koncentracija kisika u pridnenom sloju vodenog stupca priobalja MAD-HR-MRU_2 (a), otvorenog mora MAD-HR-MRU_4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te u pridnenom sloju vodenog stupca priobalja MAD-HR-MRU_3 (c) i otvorenog mora MAD-HR-MRU_5 (d) sjevernog Jadrana

Koncentracija kisika u pridnenom sloju postaja priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3) izmjerena u razdoblju od 2013. do 2018. godine kretala se u rasponu od 5,0 do 9,3 mg L^{-1} sa srednjom vrijednosti 7,7±0,8 mg L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=330) u 70% uzoraka su najzastupljenije koncentracije bile u skupini od 7,0 do 8,5 mg L^{-1} (Slika 4.37c). Za područje otvorenog mora sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5) raspon koncentracija kisika u pridnenom sloju kretao se od 5,9 do 8,8 mg L^{-1} sa srednjom vrijednosti 7,8±0,6 mg L^{-1}. U ukupnom broju mjerenja (n=35) u 94% uzoraka su najzastupljenije koncentracije bile u skupini od 6,6 i 8,8 mg L^{-1} (Slika 4.37d).

Iz prikaza na slici 4.37 je vidljivo da su sve vrijednosti ustanovljene tijekom razdoblja istraživanja 2013. do 2018. godine značajno više od granične koncentracije od 3 mg L^{-1} uzete za procjenu stanja. Taj nalaz upućuje na odsustvo hipoksije ili anoksije i dobro stanje pridnenog sloja vodenog stupca postaja priobalja i postaja otvorenog mora. Pojave pomora riba i /ili „gušenja“ bentoskih organizama u pridnenom sloju također nisu detektirane.

Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija kisika u pridnenom sloju vodenog stupca pojedinih postaja su prikazani u Tablici 4.35a i 4.35b.

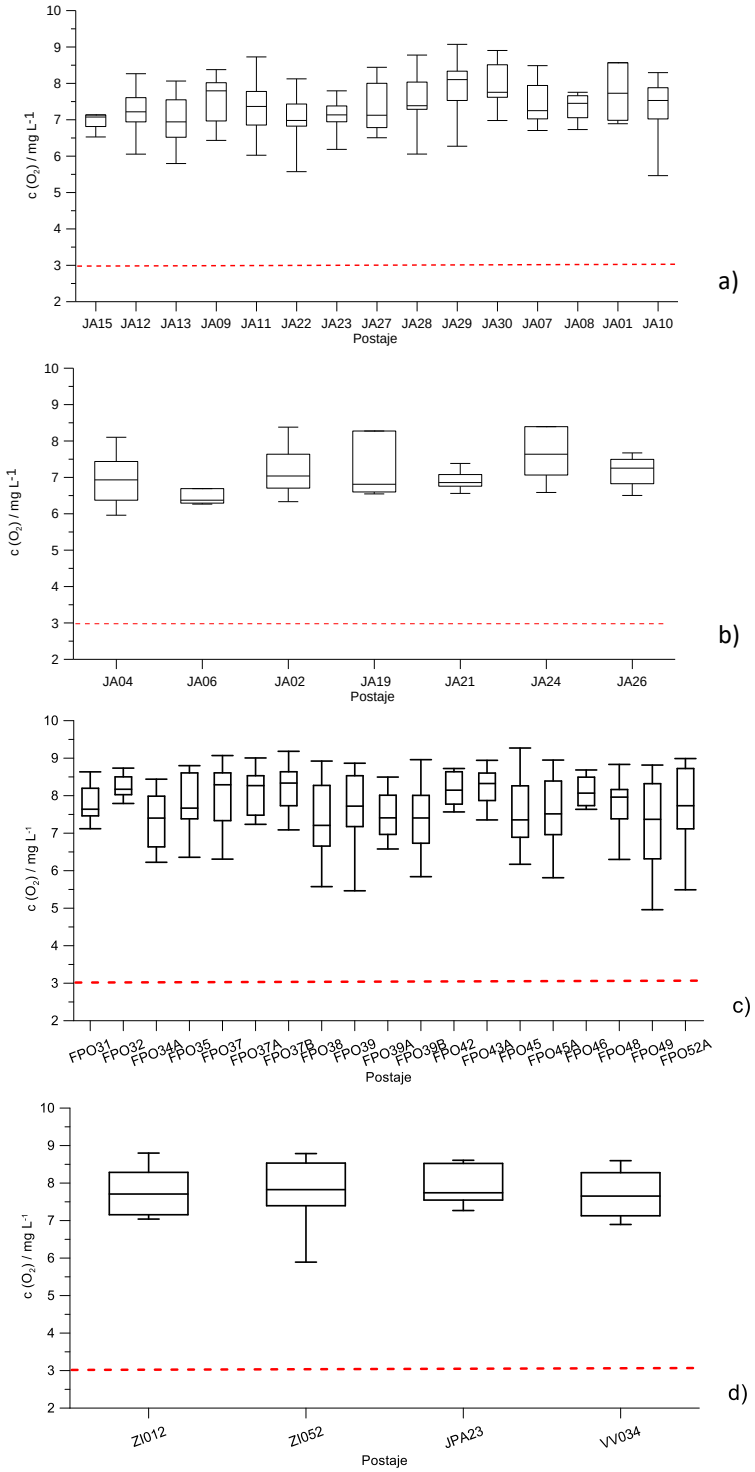
Tablica 4.35a Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija kisika u pridnenom sloju vodenog stupca postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4)

Koncentracija O_2 u pridnenom sloju (mg L^{-1})			
POSTAJA	**Medijan**	**Geometrijski srednjak**	**Raspon**
Priobalje (MAD-HR-MRU_2)			
12; CJ008; JA15	7,22	7,22	6,05-8,26
A8; FP-O16a; ST101; JA12	7,08	6,93	6,53-7,03
CJ007; FP-O14; JA13	6,94	6,97	5,80-8,06
FP-O15a; JA09	7,79	7,50	6,42-8,38
FP-O16; JA11	7,37	7,30	6,02-8,72
FP-O17a; JA22	6,98	7,05	5,57-8,12
FP-O21; JA23	7,13	7,12	6,18-7,79
FP-O25; JA27	7,13	7,28	6,50-8,44
FP-O27; JA28	7,38	7,47	6,05-8,78
FP-O28a; JA29	8,10	7,86	6,26-9,07
FP-O28b; JA30	7,75	7,91	6,98-8,89
FP-O4; JA07	7,25	7,34	6,70-8,48
FP-O7; A6; JA08	7,45	7,34	6,73-7,75
GR; 1; JA01	7,73	7,57	6,89-8,57
ST103; FP-O16b; JA10	7,53	7,24	5,47-8,30
Otvorene vode (MAD-HR-MRU_4)			
3; A2; JA04	7,25	7,13	6,37-7,45
5; A3; JA06	6,40	6,62	5,85-8,10
A1; JA02	6,37	6,42	6,26-6,69
A10; CJ010; JA19	7,26	7,12	6,33-7,85
A11; CJ011; JA21	6,81	7,22	6,65-8,38
A13; JA24	6,81	7,14	6,52-8,27
A14; CJ003; JA26	6,78	6,82	6,56-7,08
A9; CJ009; JA16	7,25	7,16	6,50-7,67

Tablica 4.35b Osnovni statistički parametri; medijan, geometrijski srednjak te raspon koncentracija kisika u pridnenom sloju vodenog stupca postaja priobalja (MAD-HR-MRU_2) i otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4)

Koncentracija O_2 u pridnenom sloju (mg L^{-1})			
POSTAJA	Median	Geometrijski srednjak	Raspon
Priobalje sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3)			
FPO31	7,64	7,74	7,12-8,64
FPO32	8,17	8,23	7,79-8,74
FPO34A	7,40	7,26	6,22-8,44
FPO35	7,67	7,73	6,36-8,80
FPO37	8,29	8,00	6,31-9,07
FPO37A	8,27	8,08	7,24-9,01
FPO37B	8,37	8,17	7,09-9,18
FPO38	7,21	7,29	5,57-8,92
FPO39	7,72	7,48	5,46-8,87
FPO39A	7,41	7,42	6,58-8,50
FPO39B	7,41	7,33	5,84-8,96
FPO42	8,15	8,11	7,57-8,72
FPO43A	8,32	8,20	7,35-8,94
FPO45	7,36	7,46	6,17-9,27
FPO45A	7,51	7,46	5,81-8,95
FPO46	8,07	8,10	7,64-8,69
FPO48	7,96	7,69	5,87-8,83
FPO49	7,37	7,16	4,96-8,82
FPO52A	7,73	7,52	5,49-8,99
Otvorene vode sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5)			
ZI012	7,71	7,75	7,04-8,80
ZI052	7,83	7,77	5,89-8,79
JPA23	7,74	7,91	7,27-8,61
VV034	7,65	7,64	6,90-8,60

Na Slici 4.38 su prikazani medijani i rasponi koncentracije kisika u pridnenim slojevima vodenog stupca postaja u priobalju i na području otvorenog mora srednjeg i južnog Jadrana (a i b) te sjevernog Jadrana (c i d) istraživani u razdoblju od 2013. do 2018. godine.



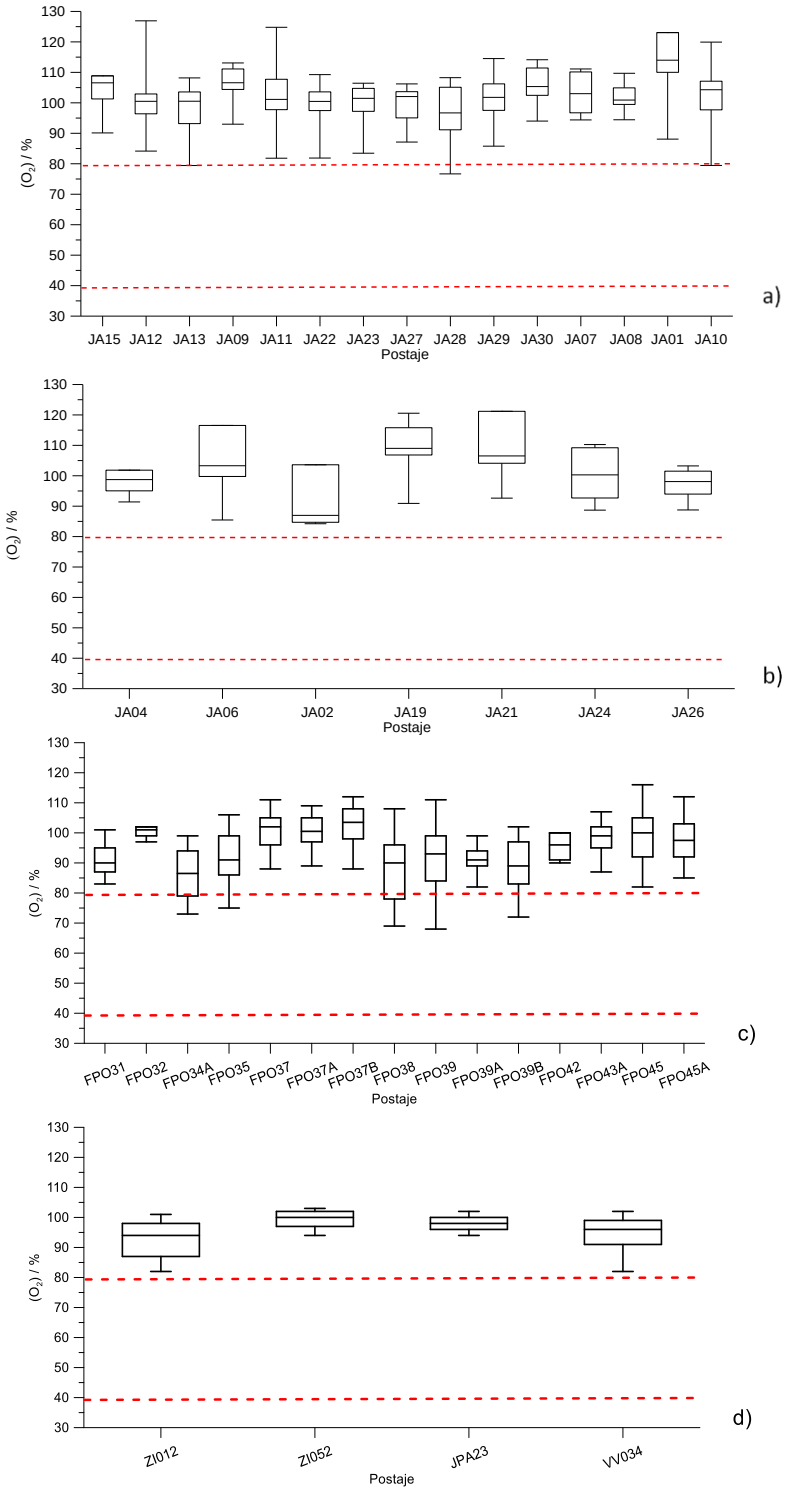
Slika 4.38 Box whisker prikazi koncentracija otopljenog kisika u pridnenom sloju vodenog stupca (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana (crvena crtkana linija je granična koncentracija između hipoksije i anoksije - 3 mg L^{-1})

Medijani koncentracija kisika u pridnenom sloju na postajama priobalja su bili od 6,94 mg L^{-1} do 8,10 mg L^{-1}, ustanovljeni za JA13 postaju u području Splitskih vrata, odnosno za najpliću postaju JA29 u paškom akvatoriju. Za područje sjevernog Jadrana najniži medijan 7,36 mg L^{-1} je nađen na postaji FPO45 u pulskoj luci, a najviši 8,37 mg L^{-1} na postaji u Bakarskom zaljevu FPO37B. Za postaje otvorenog

mora su medijani bili niži (od 6,4 mg L^{-1} do 7,25 mg L^{-1}), ustanovljeni za najdublju JA06 postaju u Južnojadranskoj kotlini, odnosno za JA16 kod otoka Visa. Isti je slučaj zabilježen i na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana s time da je raspon medijana bio vrlo mali (7,65 do 7,83 mg L^{-1}). Niži medijani koncentracija otopljenog kisika na postajama otvorenog mora u odnosu na postaje priobalja se mogu pripisati prevladavajućim procesima respiracije, ali i većim dubinama zbog kojih je otežana nadoknada kisika u vodenom stupcu.

Raspon koncentracija otopljenog kisika u pridnenom sloju za postaje priobalja (5,47-9,07 mg L^{-1}), ustanovljen na postaji JA10 u Vranjicu, istočnom dijelu Kaštelanskog zaljeva, odnosno na najplićoj JA29 postaji u paškom akvatoriju, je širi od raspona za otvoreno more (5,85-8,38 mg L^{-1}, ustanovljenim za najdublju postaju JA06, odnosno za postaju JA21 na Palgaruškom području). Najniža koncentracija zabilježena u pridnenom sloju na postaji Vranjic je u skladu s nalazima iz „Početne procjene stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ (2012), gdje je iz dugogodišnjih nizova podataka (1994. do 2010. godine) upravo u pridnenom sloju iste postaje ustanovljen apsolutni minimum. Smanjena zasićenja su bila posljedica izraženog antropogenog utjecaja unosa otpadnih i komunalnih voda u vranjički bazen i praćena pojavom tzv. „crvenih plima“ i pomorom riba tijekom 1990-ih godina. Izgradnjom kanalizacijskog sustava u Kaštelanskim zaljevu stanje se značajno poboljšalo, tako da u ovom ciklusu praćenja od 2013. do 2018. godine, nisu zabilježene vrijednosti niže od granične koncentracije od 3 mgL^{-1}. Razmotre li se postaje priobalja sjevernog Jadrana, najširi raspon koncentracija otopljenog kisika u pridnenom sloju nađen je na postaji u Limskom kanalu FPO49 što se možepripisati utjecaju rada uzgajališta na tom području (4,96-8,82 mg L^{-1}), ali kao i u slučaju srednjeg i južnog Jadrana, najniža vrijednost je i dalje značajno viša od granične koncentracije između hipoksije i anoksije. Na postajama otvorenog mora su rasponi koncentracija u sjevernom Jadranu bili ujednačeniji.

Kako za RH postoje nacionalni kriteriji prema ODV za zasićenje kisika u površinskom i pridnenom sloju priobalnih voda (NN 73/2013), Tablica 4.27, na slici 4.39 su prikazani i medijani zasićenja kisikom u pridnenom sloju po postajama.



Slika 4.39 Box whisker prikazi koncentracija zasićenja kisika u pridnenom sloju vodenog stupca (središnja crta – medijan) postaja priobalja MAD –HR_MRU2 (a) i otvorenog mora MAD –HR_MRU4 (b) srednjeg i južnog Jadrana te postaja priobalja MAD –HR_MRU3 (c) i otvorenog mora MAD –HR_MRU5 (d) sjevernog Jadrana (crvena crtkana linija je zasićenje koje je granica između dobrog i umjerenog ekološkog stanja prema (NN 73/2013)

Zasićenje pridnenog sloja morske vode kisikom na postajama priobalja srednjeg i južnog Jadrana (MAD-HR-MRU_2) je bilo u rasponu od 76,7 do 126,9% sa srednjakom od 101,1±7,9%. Na postajama otvorenog mora (MAD-HR-MRU_4) su zasićenja bila u rasponu od 84,2 do 121,2% sa srednjom vrijednosti od 99,5±8,4%. Ove vrijednosti upućuju na dobru zasićenost pridnenog sloja vodenog stupca

kisikom. Zasićenje pridnenog sloja morske vode kisikom na postajama priobalja sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_3) je bilo u rasponu od 68,0 do 116,9% sa srednjakom od 94,7±9,7%. Na postajama otvorenog mora sjevernog Jadrana (MAD-HR-MRU_5) su zasićenja bila u rasponu od 76,0 do 103,0% sa srednjom vrijednosti od 96,1±6,3%. Ove vrijednosti upućuju na dobru zasićenost pridnenog sloja vodenog stupca kisikom.

Iz rezultata je vidljivo da su svi medijani iznad granice od 80% što je u skladu sa dobrim stanjem pridnenog sloja na postajama priobalja i otvorenog mora vezano za ovaj kriterij (D5C5).

Prikazi linija trenda koncentracija u odnosu na rezultate „Početne procjene stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana“ (IOR, 2012), kao ni detaljnije analize i usporedbe prostorne i vremenske raspodjele ovog parametra nisu moguće zbog nedovoljne učestalosti uzorkovanja u odnosu na one predviđene *„Sustavom praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora Vlade RH“ (NN 153/2014).*

Kako ekološki kritične vrijednosti za život organizama u pridnenom sloju morske vode nisu ustanovljene niti na jednoj postaji, rezultati obavljenih mjerenja upućuju na vrlo dobro stanje sadržaja kisika u ispitivanom morskom okolišu područja istraživanih izvještajnih jedinica (MAD-HR-MRU_2 i MAD-HR-MRU_4), te MAD-HR-MRU_3 i MAD-HR-MRU_5 područja sjevernog Jadrana), DSO za kriterij D5C5 je postignut.

4.3.2. Onečišćenje opasnim tvarima u okolišu (D8)

Definicija DSO-a: Koncentracije onečišćujućih tvari na razinama su koje ne uzrokuju učinak onečišćenja

Relevantni pritisci: unos drugih tvari (npr. sintetičke tvari, nesintetičke tvari, radionuklidi)

1. Odabir kriterija i elemenata kriterija s pripadajućim parametrima temelji se na Odluci Komisije (EU) 2017/848. U tablici 4.36 su navedeni primarni i sekundarni kriteriji i njihove poveznice s pokazateljima navedenima u Odluci Komisije (EU) 2010/477 prema kojoj se radila prethodna procjena stanja okoliša (2014. godine).

Tablica 4.36. Primarni i sekundarni kriteriji za procjenu kemijskog stanja okoliša u odnosu na deskriptor 8.

		Primarni kriteriji:	*Sekundarni kriteriji:*	*Odluka Komisije (EU) 2010/477 Kriteriji i pokazatelji*	*Komentar*
Kronično onečišćenje	*Pritisak*	*D8C1 Koncentracije onečišćujućih tvari u relevantnom mediju*		*8.1.1*	
	Učinak		*D8C2 Učinci onečišćujućih tvari na zdravlje vrsta i stanje staništa*	*8.2.1*	
Akutno onečišćenje	*Pritisak*		*D8C3 Znatna akutna onečišćenja*	*8.2.2*	*8.2.2 je u Odluci Komisije (EU) 2010/477 sadržavao obje komponente (pritisci i učinci). U Odluci Komisije (EU) 2017/848 pritisci i učinci su odvojeni.*
	Učinak		*D8C4 Štetni učinci znatnog akutnog onečišćenja na zdravlje vrsta i stanje staništa*	*8.2.2*	

U tablici 4.37 navedeni su kriteriji, uključujući elemente kriterija, i metodološki standardi (opseg procjene i primjena kriterija) za procjenu stanja okoliša u odnosu na deskriptor 8, u skladu s Odlukom Komisije (EU) 2017/848.

Tablica 4.37 Kriteriji, elementi kriterija i metodološki standardi.

Elementi kriterija	Kriteriji	Metodološki standardi
1. U obalnim i teritorijalnim vodama: (a) onečišćujuće tvari odabrane u skladu s Direktivom 2000/60/EZ za koje je standard kvalitete okoliša utvrđen u dijelu A Priloga I. Direktivi 2008/105/EZ;	**D8C1 – Primarni:** U obalnim i teritorijalnim vodama koncentracije onečišćujućih tvari ne prelaze sljedeće granične vrijednosti: (a) za onečišćujuće tvari iz točke 1. podtočke (a) elemenata kriterija vrijednosti utvrđene u skladu s Direktivom 2000/60/EZ;	**Opseg procjene:** – u obalnim i teritorijalnim vodama, kako se primjenjuje u skladu s Direktivom 2000/60/EZ **Primjena kriterija:** Mjera u kojoj se postiglo dobro stanje okoliša izražava se za svako procijenjeno područje na sljedeći način:
(b) druge onečišćujuće tvari, ako su relevantne, npr. iz odobalnih izvora, koje nisu već navedene u točki (a) i koje mogu uzrokovati učinak onečišćenja u regiji ili podregiji. Države članice utvrđuju popis onečišćujućih tvari putem suradnje na razini regije ili podregije.	(b) ako se onečišćujuće tvari iz točke (a) mjere u mediju za koji nije utvrđena vrijednost u okviru Direktive 2000/60/EZ, koncentracija tih onečišćujućih tvari u tom mediju koju su države članice utvrdile putem suradnje na razini regije ili podregije; (c) za druge onečišćujuće tvari odabrane iz točke 1. podtočke (b) elemenata kriterija koncentracije za određeni medij (voda, sediment ili biota) koje mogu uzrokovati učinak onečišćenja.	(a) za svaku onečišćujuću tvar u okviru kriterija D8C1, njezina koncentracija, upotrijebljeni medij (voda, sediment, biota), jesu li dostignute utvrđene granične vrijednosti i udio procijenjenih onečišćujućih tvari za koje su postignute granične vrijednosti, uključujući zasebno navođenje tvari koje se ponašaju kao sveprisutno postojane, bioakumulativne i toksične tvari (sveprisutni PBT-i), kako je navedeno u članku 8.a stavku 1. točki (a) Direktive 2008/105/EZ; (b) za svaku vrstu procijenjenu u okviru kriterija D8C2, procijenjena brojnost populacije u području procjene koja je pretrpjela štetu; (c) za svako stanište procijenjeno u okviru kriterija D8C2, procijenjena površina područja procjene koje je pretrpjelo štetu.
Vrste i staništa koja ugrožavaju onečišćujuće tvari. Države članice utvrđuju popis vrsta i odgovarajućih tkiva koja treba procijeniti, kao i popis staništa putem suradnje na razini regije ili podregije.	**D8C2 – Sekundarni:** Zdravlje vrsta i stanje staništa (npr. sastav vrsta i relativna brojnost na lokacijama kroničnog onečišćenja) nisu pogođeni štetnim učincima onečišćujućih tvari, uključujući kumulativne i sinergijske učinke. Države članice utvrđuju te štetne učinke i njihove granične vrijednosti putem suradnje na razini regije ili podregije.	O primjeni kriterija D8C2 u općoj procjeni dobrog stanja okoliša za deskriptor 8. dogovara se na razini regije ili podregije. Ishodi procjene kriterija D8C2 doprinose procjenama u okviru deskriptora 1. i 6., prema potrebi.
Slučajevi znatnog akutnog onečišćenja onečišćujućim tvarima, kako su definirane u članku 2. stavku 2. Direktive 2005/35/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, uključujući sirovu naftu i slične spojeve.	**D8C3 – Primarni:** Prostorni opseg i trajanje slučajeva znatnog akutnog onečišćenja smanjeni su.	**Opseg procjene:** Regionalna ili podregionalna razina, prema potrebi podjela prema nacionalnim granicama. **Primjena kriterija:** Mjera u kojoj se postiglo dobro stanje okoliša izražava se za svako procijenjeno područje na sljedeći način:

		– procijenjeni ukupni prostorni opseg akutnih slučajeva znatnog onečišćenja i njihova raspodjela i ukupno trajanje za svaku godinu. Ovaj se kriterij primjenjuje za pokretanje procjene kriterija D8C4.
Vrste iz skupine vrsta, kako su navedene u tablici 1. dijela II., i široki tipovi bentoskog staništa, kako su navedeni u tablici 2. dijela II.	D8C4 – Sekundarni (primjenjuju se ako se dogodi znatno akutno onečišćenje): Štetni učinci znatnog akutnog onečišćenja na zdravlje vrsta i stanje staništa (npr. sastav vrsta i relativna brojnost) svedeni su na najmanju moguću mjeru i, gdje je to moguće, uklonjeni.	Opseg procjene: Kako se primjenjuje za procjenu skupine vrsta ili širokih tipova bentoskog staništa u okviru deskriptora 1. i 6. Primjena kriterija: Ako su kumulativni prostorni i vremenski učinci znatni, ishodi procjene kriterija D8C4 doprinose procjenama u okviru deskriptora 1. i 6. osiguravanjem: (a) procijenjene brojnosti svake vrste koja je pretrpjela štetu; (b) procijenjene površine svakog širokog tipa staništa koje je pretrpjelo štetu. O primjeni kriterija D8C4 u općoj procjeni dobrog stanja okoliša za deskriptor 8. dogovara se na razini regije ili podregije.

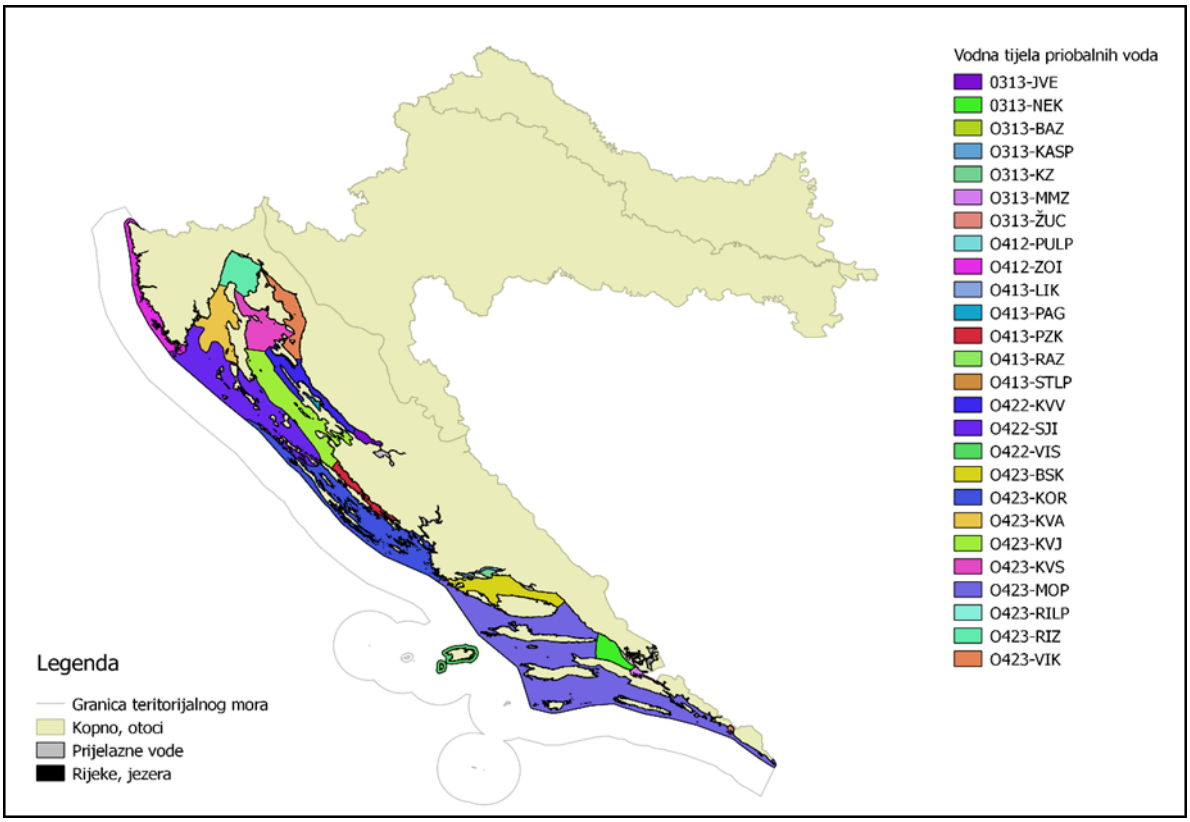
Prema odluci Komisije (EU) 2017/848 unutar obalnih i teritorijalnih voda, u odnosu na deskriptor 8, primjenjuju se kriteriji za procjenu stanja morskog okoliša koje propisuje Okvirna direktiva o vodama (ODV). U Republici Hrvatskoj su Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18) propisani standardi kvalitete okoliša (SKVO) za prioritetne i prioritetne opasne tvari, specifične onečišćujuće tvari i neke druge onečišćujuće tvari u skladu s ODV i Direktivom o standardima kvalitete okoliša u području vodne politike (2008/105/EZ), s ciljem postizanja dobrog kemijskog stanja površinskih voda, a u skladu s odredbama i ciljevima ODV.

U skladu sa zahtjevima ODV i Uredbe o standardu kakvoće vode (*NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18*) u Hrvatskoj se provodi sustavno ispitivanje kakvoće prijelaznih *i* priobalnih voda. Ispitivanje kakvoće priobalnih voda provodi se svake druge godine u 26 vodnih tijela (Slika 4.40).

U okviru monitoring programa ispitivanja kakvoće priobalnih voda u 2015. godini provodilo se ispitivanje koncentracija prioritetnih i specifičnih onečišćujućih tvari u vodi, dok se u 2017. osim u vodi provodilo i ispitivanje koncentracija onečišćujućih tvari u drugim relevantnim medijima (sediment, biota) (Tablica 4.38).

U sklopu navedenog programa praćenja također se provodi sustavno ispitivanje bioloških učinaka (kriterij D8C2) u određenim vodnim tijelima. U odnosu na kriterij D8C2 tijekom 2017. godine praćeno je stanje morskog okoliša na 12 postaja hrvatskog jadranskog priobalja koje pokriva referentne postaje (LIM, VIS), marine (RV), pristanište (BR), luke (PU, RI, PL, GR), industrijsko područje (BK, VR), urbano područje (MU) i područje pod utjecajem poljoprivrede (MN).

Potencijalna akutna onečišćenja mora (kriterij D8C3) prate se u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i zaštićenom ekološko-ribolovnom pojasu Republike Hrvatske.



Slika 4.40. Položaj grupiranih vodnih tijela u području priobalnih voda.

Na temelju podataka o koncentracijama onečišćujućih tvari u pojedinim vodnim tijelima i medijima (voda, biota, sediment) napravljena je procjena stanja morskog okoliša u odnosu na zadovoljavanje postavljenih kriterija - graničnih vrijednosti (SKVO). Procijenjen je udio onečišćujućih tvari koje prelaze propisane granične vrijednosti za vodu i biotu, temeljem čega je napravljena procjena kemijskog stanja morskog okoliša s obzirom na kriterij D8C1.

Procjena DSO s obzirom na biološke učinke onečišćujućih tvari (D8C2) u hrvatskom dijelu Jadranskog mora provedena je na osnovi utvrđenih bioloških učinaka u uzorcima morske vode, sedimenta i biote prikupljenih tijekom programa praćenja dobrog stanja okoliša 2017 godine.

Tablica 4.38 Popis onečišćujućih tvari ispitanih u različitim medijima u okviru monitoring programa ispitivanja kakvoće priobalnih voda u 2015. i 2017. godini.

Prioritetna tvar	Utvrđena kao prioritetna opasna tvar	2015.	2017.
Alaklor		Voda	
Antracen	X	Voda	Sediment
Atrazin		Voda	
Benzen		Voda	
Bromirani difenileteri	X	Voda	Voda, biota, sediment
Kadmij i njegovi spojevi	X	Voda	Voda, sediment
Kloroalkani, C10-13	X	Voda	Sediment
Klorfenvinfos		Voda	
Klorpirifos (klorpirifos-etil)		Voda	
1,2-dikloretan		Voda	
Diklormetan		Voda	
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	X	Voda	Sediment
Diuron		Voda	
Endosulfan	X	Voda	Voda
Fluoranten		Voda	Biota, sediment
Heksaklorbenzen	X	Voda	Biota, sediment
Heksaklorbutadien	X	Voda	Biota, sediment
Heksaklorcikloheksan	X	Voda	Sediment
Izoproturon		Voda	
Olovo i njegovi spojevi		Voda	Voda, sediment
Živa i njezini spojevi	X	Voda	Biota, sediment
Naftalen		Voda	
Nikal i njegovi spojevi		Voda	Voda
Nonilfenoli	X	Voda	
Oktilfenoli		Voda	
Pentaklorbenzen	X	Voda	Voda, sediment
Pentaklorfenol		Voda	
Poliaromatski ugljikovodici (PAH)	X	Voda	Biota, sediment
Simazin		Voda	
Tributilkositreni spojevi	X	Voda	Voda, sediment
Triklorbenzeni		Voda	
Triklormetan (kloroform)		Voda	
Trifluralin	X	Voda	
Dikofol	X		Biota
Perfluoroktansulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	X		Biota, sediment
Kinoksifen	X		Sediment
Dioksini i spojevi poput dioksina	X		Biota, sediment
Aklonifen			

Bifenoks			
Cibutrin			Voda
Cipermetrin			
Diklorvos			
Heksabromociklododekan (HBCDD)	X		Biota, sediment
Heptaklor i heptaklorepoksid	X		Biota, sediment
Terbutrin			Voda
Specifične onečišćujuće tvari			
Zn, Cu		Voda	Voda
Ostale onečišćujuće tvari			
Tetrakloruglljik		Voda	
Trikloroetilen		Voda	
Tetrakloroetilen		Voda	
para-para-DDT		Voda	
DDT, DDE, DDD (Suma)		Voda	
Ciklodienski pesticidi (Suma)		Voda	

2. Određivanje graničnih vrijednosti za pojedine elemente kriterija

2.1. Koncentracije onečišćujućih tvari – D8C1

Granične vrijednosti za prioritetne i prioritetne opasne tvari, specifične onečišćujuće tvari i ostale onečišćujuće tvari određene su standardima kakvoće vodnog okoliša (SKVO) navedenima u Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18) u skladu sa smjernicama ODV. Standardi kakvoće vodnog okoliša određeni su prvenstveno za koncentracije onečišćujućih tvari u vodi i za neke onečišćujuće tvari u organizmima, a za sada još nema određenih SKVO za sedimente.

S obzirom da na razini EU ni na nacionalnoj razini nema određenih SKVO za sediment, u svrhu procjene stupnja onečišćenosti sedimenta primijenjene su granične vrijednosti prema Norveškim kriterijima navedenima u publikaciji Bakke i sur, 2010*.

2.2. Učinci onečišćenja (biomarkeri) – D8C2

Procjena stanja okoliša s obzirom na kriterij D8C2 temelji se na:

Učincima onečišćenja morske vode:

Toksičnost / Microtox®; Granična vrijednost za DSO: ≤ 20 (1/EC_{50}*1000)

Učincima onečišćenja sedimenta:

Toksičnost / Microtox®; Granična vrijednost za DSO: ≤ 250 (1/EC_{50}*100)

Učincima onečišćenja biote:

Učinak organskih spojeva u dagnji / Neutralni lipidi; Granična vrijednost za DSO: ≤ 0.2 (MED kontrole + 2 STD)

Učinak metala u dagnji / Sadržaj metalotioneina; Granična vrijednost za DSO: ≤ 200 µg/g (MED kontrole + 2 STD)

Učinak pesticida i karbamata u dagnji / Aktivnost AChE; Granična vrijednost za DSO: ≤ 0.14 (1/MED kontrole – 2 STD)

Učinak genotoksičnih spojeva u dagnji / indukcija oštećenja DNA (Brza mikrometoda); Granična vrijednost za DSO: ≤ 0.17 (SSF za učinak 1 µg NQO / g dagnji)

Opći stres u dagnji / Stabilnost lizosomalnih membrana; Granična vrijednost za DSO: > 15 min

Opći stres u dagnji / Preživljavanje na zraku; Granična vrijednost za DSO: > 6 dana

2.3. Znatno akutno onečišćenje – D8C3

D8C3 je kriterij bez opredijeljenih graničnih vrijednosti. Također, ne postoji određena zajednička definicija na razini EU u vezi toga što predstavlja znatno akutno onečišćenje. S obzirom da granične vrijednosti za znatna akutna onečišćenja nisu određene, navedeni kriterij ne može se primijeniti za procjenu kemijskog stanja morskog okoliša.

3. Metodologija i procjena stanja okoliša u odnosu na kriterije deskriptora 8

3.1. Koncentracija onečišćujućih tvari – D8C1

3.1.1. Metodologija

U skladu s Odlukom komisije 2017/848/EZ, procjena stanja u odnosu na elemente kriterija D8C1 radi se na temelju određivanja koncentracija pojedinačnih onečišćujućih tvari uz podatak o mediju u kojem su tvari izmjerene i podatak o postotku onečišćujućih tvari kod kojih je zabilježeno prekoračenje graničnih vrijednosti za postizanje dobrog stanja.

U okviru monitoring programa ispitivanja kakvoće *priobalnih voda* određene su koncentracije prioritetnih i prioritetnih opasnih tvari, određenih specifičnih onečišćujućih tvari i nekih drugih onečišćujućih tvari za koje su propisani SKVO za vodu i biotu u Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18).

Na temelju izmjerenih koncentracija onečišćujućih tvari u vodi izračunate su prosječne godišnje koncentracije za onečišćujuće tvari u pojedinim vodnim tijelima (Tablica 4.39a) i njihove najviše izmjerene vrijednosti. Kemijsko stanje u vodi utvrđuje se na temelju prosječne godišnje koncentracije (PGK) i maksimalne godišnje koncentracije (MGK) onečišćujućih tvari za koje su propisane SKVO za vodu. U bioti su koncentracije uspoređene s propisanim SKVO za biotu, dok su u sedimentu koncentracije uspoređene s Norveškim kriterijima (Bakke et al., 2010).

Kemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioritetne i prioritetne opasne tvari te specifične onečišćujuće tvari Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18) određuje se kao dobro kad je:

prosječna koncentracija svake od onečišćujućih tvari manja ili jednaka standardu kakvoće vodnoga okoliša za prosječnu godišnju koncentraciju,

maksimalna izmjerena koncentracija svake od onečišćujućih tvari manja od maksimalne dozvoljene koncentracije za maksimalnu godišnju koncentraciju,

koncentracija svake od onečišćujućih tvari u organizmima manja ili jednaka standardu kakvoće okoliša za biotu.

3.1.2. Procjena kemijskog stanja okoliša s obzirom na kriterij D8C1

3.1.2.1. Onečišćujuće tvari u vodi

Koncentracije prioritetnih tvari u uzorcima tijekom nadzornog monitoringa 2015. godine bile su uglavnom niže od granica kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda, i niže u odnosu na propisane standarde kakvoće (PGK, MDK) za ocjenu kemijskog stanja.

Podaci iz 2015. pokazali su da je najproblematičnija prioritetna tvar u priobalju tributilkositar (TBK), koji je u četiri vodna tijela (O313-NEK, O313-BAZ, O413-STLP i O423-KVS) bio razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja. Rezultati za vodna tijela priobalnih voda u 2017. ukazuju da u vodi nije postignuto dobro kemijsko stanje u 3 vodna tijela (O313-BAZ, O413-STLP i O412-PULP) zbog povišenih koncentracija tributilkositra i u jednom vodnom tijelu zbog povišene koncentracije cibutrina (O412-PULP) (Tablica 4.39b). Iako je prema raznim međunarodnim konvencijama kao i domaćem zakonodavstvu zabranjena proizvodnja, trgovina i primjena protuobraštajnih boja za brodove na bazi tributilkositra, nepostizanje dobrog kemijskog stanja u ova četiri vodna tijela, preko kojih se odvija intenzivan pomorski promet, ukazuje na potrebu jačanja inspekcijskih službi.

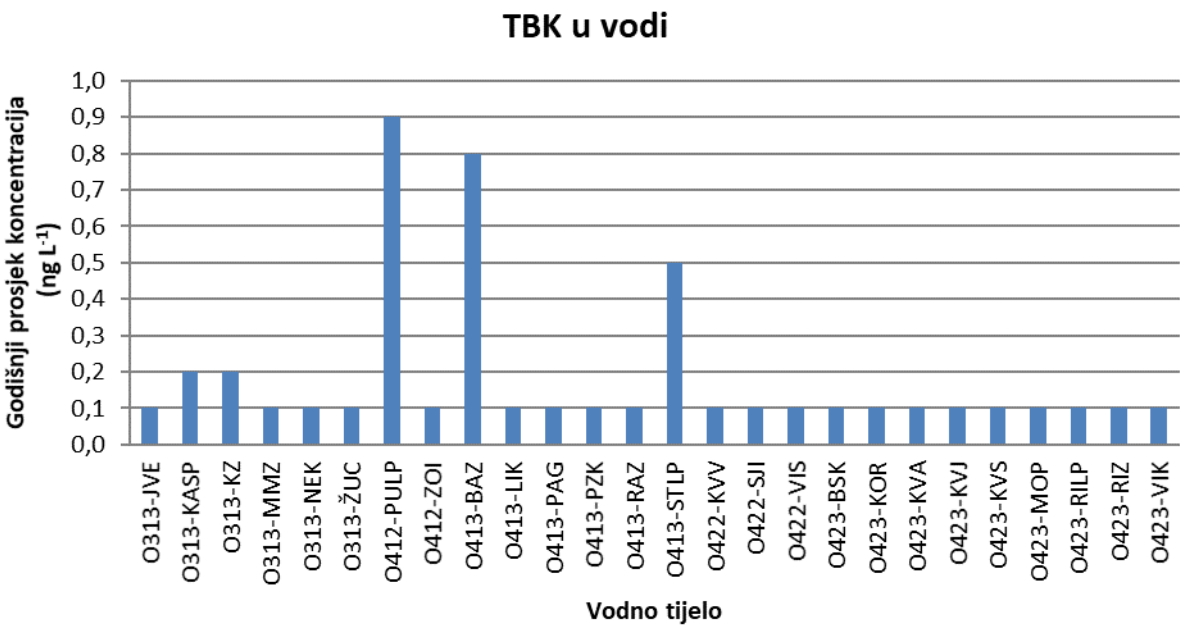
Tablica 4.39a. Geografska područja i šifre vodnih tijela koja su se koristila za procjenu DSO-a

Područje	**Vodno tijelo**
Župski zaljev – Cavtat	O313-ŽUC
Neretvanski kanal	O313-NEK
Malo more i Malostonski zaljev	O313-MMZ
Sjeverni rub Kaštelanskog zaljeva, Trogirski zaljev, Marinski zaljev	*O313-KASP*
Kaštelanski zaljev	O313-KZ
Južni dio Velebitskog kanala	O313-JVE
Bakarski zaljev	O313-BAZ
Područje od Prevlake do Rta Ploče uključujući područja i Splitskog, Mljetskog, Lastovskog, Korčulanskog, Hvarskog i Viškog kanala	O423-MOP
Brački i Splitski kanal	O423-BSK
Kornati i Šibensko priobalje	O423-KOR
Sjeverni dio Kvarnerića	O423-KVS
Južni dio Kvarnerića	O423-KVJ
Vinodolski kanal - Zaljev Soline	O423-VIK
Luka Rijeka	*O423-RILP*
Riječki zaljev	O423-RIZ
Kvarner	O423-KVA
Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala - Supetarska i Kamporska draga	O422-KVV
Sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Dugog otoka	O422-SJI
Otoci Vis i Biševo	O422-VIS
Luka Split	*O413-STLP*
Pašmanski i Zadarski zaljev	O413-PZK
Uvala naselja Pag	O413-PAG
Raški zaljev	O413-RAZ
Limski kanal	O413-LIK
Luka Pula	O412-PULP
Zapadna obala Istre	O412-ZOI

Tablica 4.39b Kritične prioritetne i prioritetno opasne tvari u vodi uslijed kojih u vodnim tijelima priobalnih voda nije postignuto dobro kemijsko stanje tijekom 2015. i 2017. godine.

Vodno tijelo	Voda			
	2015		2017	
	Stanje	Kritična tvar	Stanje	Kritična tvar
O313-ŽUC	Dobro	-	Dobro	-
O313-NEK	Nije dobro	Tributilkositar	Dobro	-
O313-MMZ	Dobro	-	Dobro	-
O313-KASP	Dobro	-	Dobro	-
O313-KZ	Dobro	-	Dobro	-
O313-JVE	Dobro	-	Dobro	-
O313-BAZ	Nije dobro	Tributilkositar	Nije dobro	Tributilkositar
O423-MOP	Dobro	-	Dobro	-
O423-BSK	Dobro	-	Dobro	-
O423-KOR	Dobro	-	Dobro	-
O423-KVS	Nije dobro	Tributilkositar	Dobro	-
O423-KVJ	Dobro	-	Dobro	-
O423-VIK	Dobro	-	Dobro	-
O423-RILP	Dobro	-	Dobro	-
O423-RIZ	Dobro	-	Dobro	-
O423-KVA	Dobro	-	Dobro	-
O422-KVV	Dobro	-	Dobro	-
O422-SJI	Dobro	-	Dobro	-
O422-VIS	Dobro	-	Dobro	-
O413-STLP	Nije dobro	Tributilkositar	Nije dobro	Tributilkositar
O413-PZK	Dobro	-	Dobro	-
O413-PAG	Dobro	-	Dobro	-
O413-RAZ	Dobro	-	Dobro	-
O413-LIK	Dobro	-	Dobro	-
O412-PULP	Dobro	-	Nije dobro	Tributilkositar Cibutrin
O412-ZOI	Dobro	-	Dobro	-

Na slici 4.41 su prikazane prosječne godišnje koncentracije tributilkositra u površinskom sloju vodenog stupca priobalnih voda tijekom 2017. godine.



Slika 4.41 Godišnji prosjek koncentracija tributilkositra u površinskom sloju vodenog stupca priobalnih voda u 2017. godini.

U odnosu na standarde kakvoće za prioritetne tvari u vodi u 2015. u priobalnim vodama postignuto je dobro kemijsko stanje u 22 od 26 ispitanih vodnih tijela, tj. u 85% vodnih tijela. Ako uzmemo u obzir površine pojedinih vodnih tijela, možemo reći da je dobro kemijsko stanje postignuto na 93,9% ukupne površine priobalnih voda. U 2017. dobro kemijsko stanje postignuto je u 23 od 26 ispitanih vodnih tijela, tj. u 88% vodnih tijela. Ako uzmemo u obzir površine pojedinih vodnih tijela, možemo reći da je dobro kemijsko stanje postignuto na 99,9% ukupne površine priobalnih voda.

3.1.2.2. Onečišćujuće tvari u sedimentu i bioti

Rezultati mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u bioti i sedimentu ukazuju da:

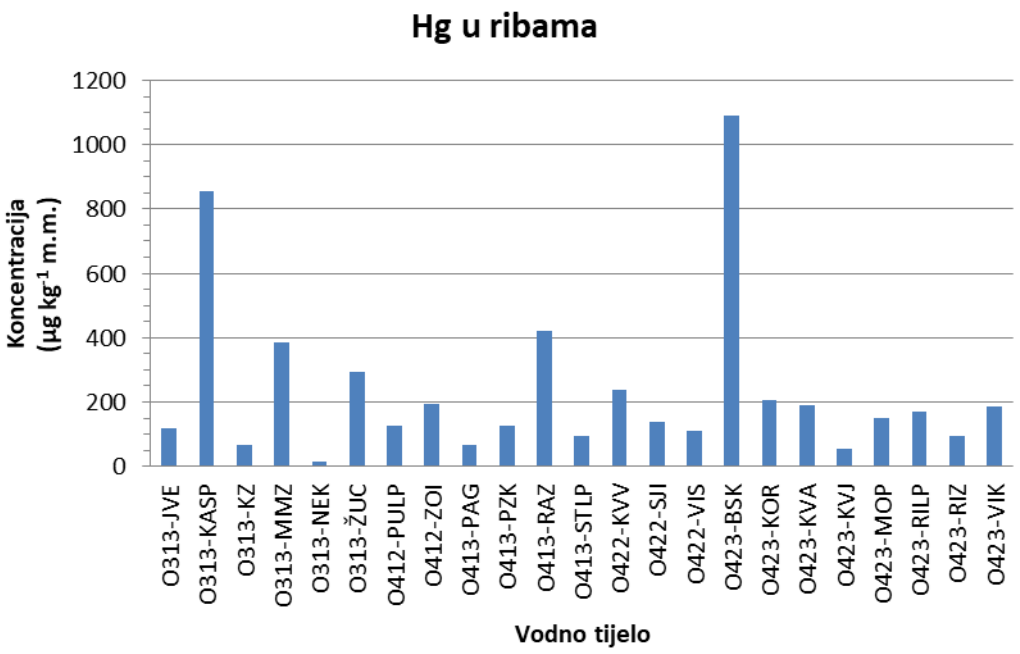
u bioti dobro kemijsko stanje nije postignuto u 24 vodna tijela zbog povišenih koncentracija PBDE, u 22 vodna tijela zbog žive i u 3 vodna tijela uslijed dioksina i spojeva poput dioksina (Tablica 4.40);

u sedimentu dobro kemijsko stanje nije postignuto u 9 vodnih tijela, i to u 7 vodnih tijela uslijed fluorantena, u 6 vodnih tijela uslijed povišenih koncentracija tributilkositra, u 6 vodnih tijela uslijed antracena, u 2 vodna tijela zbog žive i u jednom vodnom tijelu zbog benzo(a)pirena (Tablica 4.40).

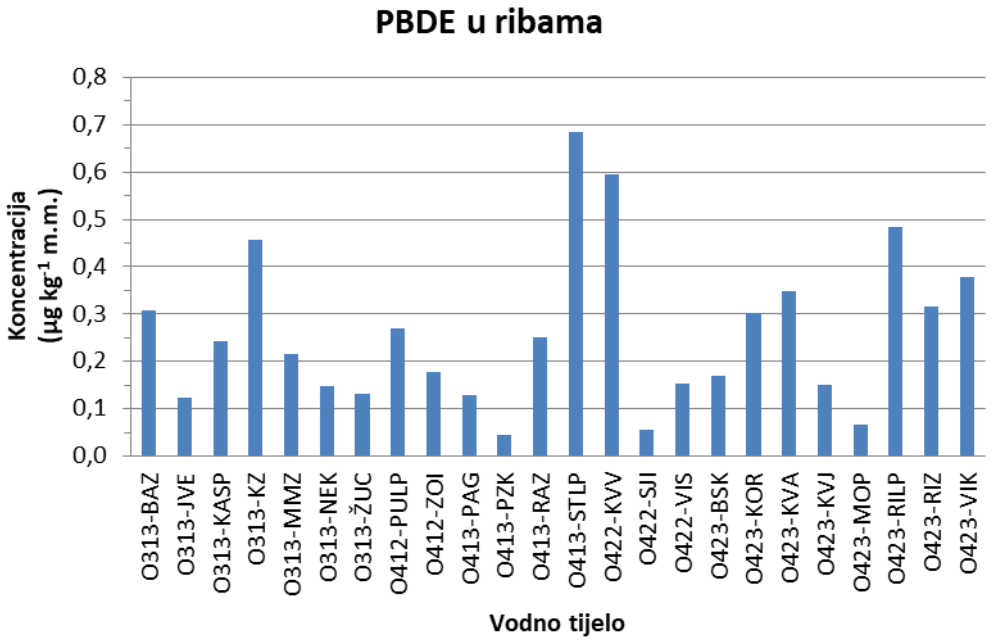
Tablica 4.40 Kritične prioritetne i prioritetno opasne tvari u bioti i sedimentu uslijed kojih u vodnim tijelima priobalnih voda nije postignuto dobro kemijsko stanje tijekom 2017. godine.(D=dobro, ND= nije dobro)

Vodno tijelo	Biota		Sediment	
	Stanje	Kritična tvar	Stanje	Kritična tvar
O313-ŽUC	ND	PBDE+Hg (Ribe)	ND	PAH-antracen PAH-fluoranten
O313-NEK	ND	PBDE (Ribe)	D	-
O313-MMZ	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O313-KASP	ND	PBDE+Hg (Ribe)	ND	Hg Tributilkositar
O313-KZ	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O313-JVE	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O313-BAZ	ND	PBDE (Ribe)	ND	Tributilkositar PAH-antracen PAH-fluoranten
O423-MOP	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O423-BSK	ND	PBDE+Hg (Ribe)	ND	PAH-antracen PAH-fluoranten
O423-KOR	ND	PBDE+Hg + Dioksini i spojevi popout dioksina (Ribe)	ND	PAH-antracen PAH-fluoranten
O423-KVS	D	-	D	-
O423-KVJ	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O423-VIK	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O423-RILP	ND	PBDE+Hg (Ribe)	ND	Tributilkositar PAH-fluoranten
O423-RIZ	ND	PBDE+Hg (Ribe)	ND	Tributilkositar
O423-KVA	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O422-KVV	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O422-SJI	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O422-VIS	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O413-STLP	ND	PBDE+Hg + Dioksini i spojevi popout dioksina (Ribe)	ND	Tributilkositar PAH-antracen PAH-fluoranten
O413-PZK	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O413-PAG	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O413-RAZ	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-
O413-LIK	D	-	D	-
O412-PULP	ND	PBDE+Hg + Dioksini i spojevi popout dioksina (Ribe)	ND	Hg Tributilkositar PAH-benzo(a)piren PAH-antracen PAH-fluoranten
O412-ZOI	ND	PBDE+Hg (Ribe)	D	-

Na slici 4.42. i 4.43 prikazane su raspodjele koncentracija žive i polibromiranih difeniletera u ribama iz priobalnih voda u 2017. godini.

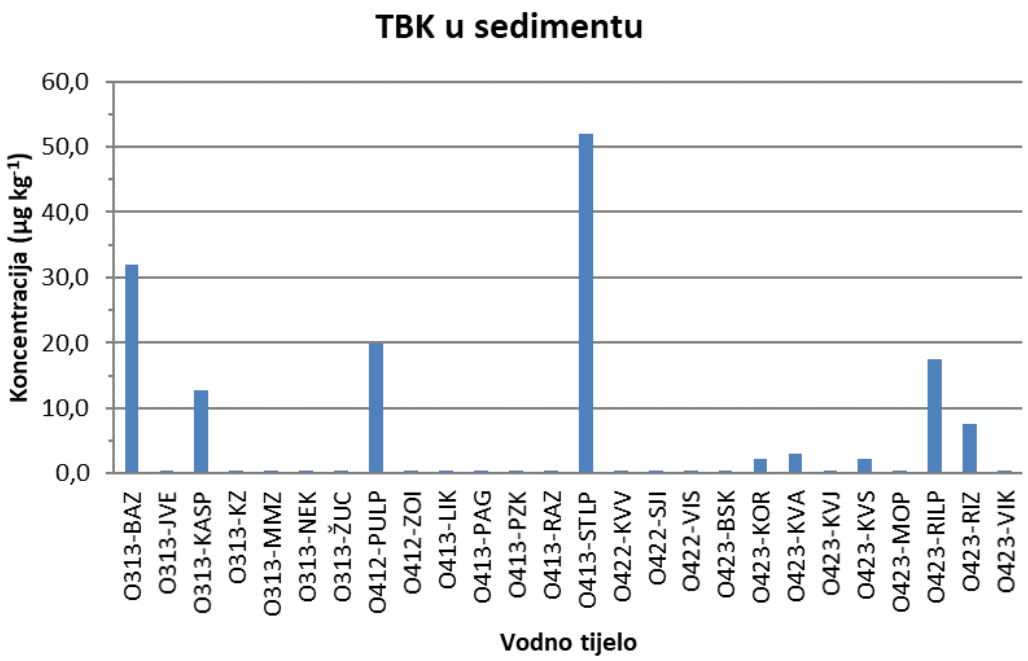


Slika 4.42 Raspodjela Hg u ribama (cijele ribe) iz priobalnih voda u 2017. godini prikazana po vodnim tijelima.

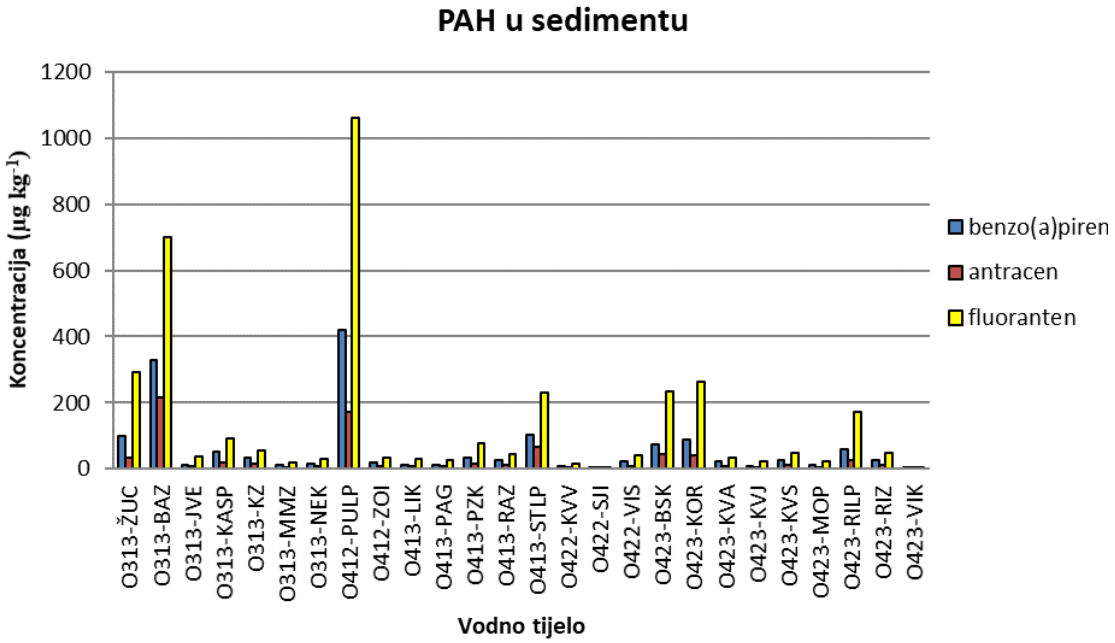


Slika 4.43 Raspodjela polibromiranih difeniletera (PBDE) u ribama priobalnih voda u 2017. godini.

Na slikama 4.44 i 4.45 prikazane su raspodjele koncentracija tributilkositra i policikličkih aromatskih ugljikovodika u sedimentu priobalnih voda u 2017. godini.



Slika 4.44 Raspodjela koncentracija tributilkositra u sedimentu priobalnih voda u 2017. godini.

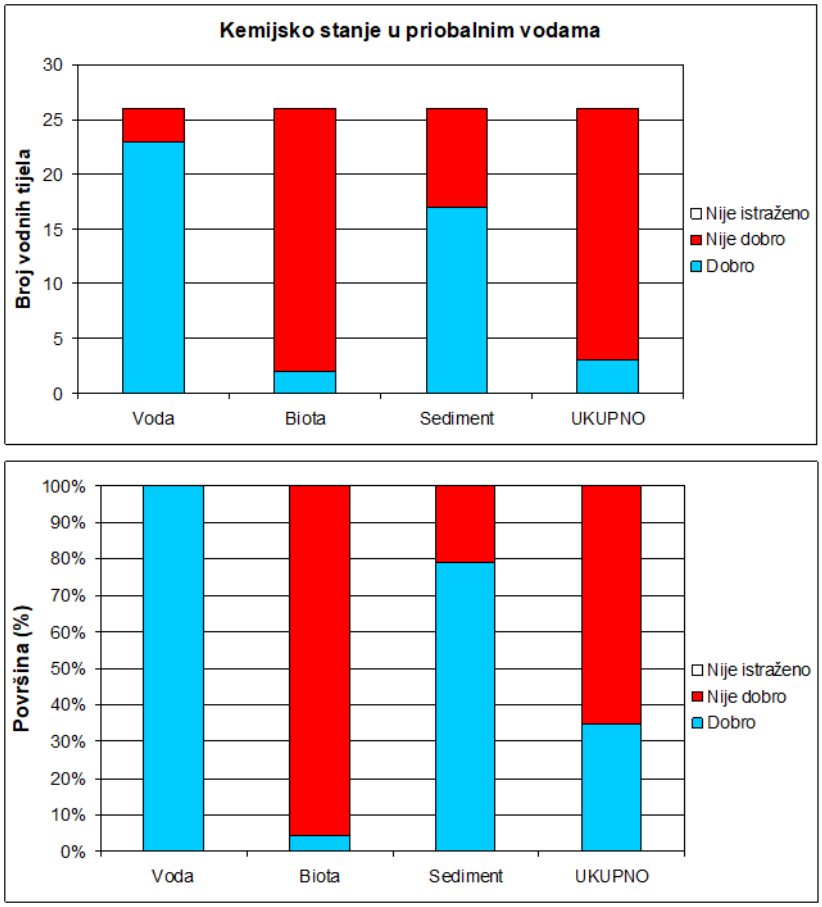


Slika 4.45 Raspodjela policikličkih aromatskih ugljikovodika antracena (Ant), fluorantena (Flu) i benzo(a)pirena (BaP) u sedimentima priobalnih voda 2017. godine.

Uzimajući u obzir rezultate ustanovljene u sve tri matrice okoliša, možemo reći da je dobro kemijsko stanje ustanovljeno u 2 vodna tijela (O423-KVS i O413-LIK, Slika 4.46), koja čine 35% ukupne površine priobalnih voda, dok u 23 vodna tijela (koja čine 65% od ukupne površine) nije ustanovljeno dobro kemijsko stanje.

Najlošije stanje u 2017. ustanovljeno je u vodnom tijelu O412-PULP, u kojem su pored povišenih koncentracija tributilkositra i cibutrina u vodi, povišene i koncentracije PBDE, žive i dioksina u bioti, te

tributilkositra, žive i svih istraživanih PAH-ova u sedimentu. Loše stanje ustanovljeno je i u vodnom tijelu O313-BAZ, gdje su pored povišenih koncentracija tributilkositra u vodi i povišenih koncentracija PBDE u bioti, ustanovljene i povišene koncentracije tributilkositra, antracena i fluorantena u sedimentu. Loše stanje ustanovljeno je i u vodnom tijelu O413-STLP, gdje su pored povišenih koncentracija tributilkositra u vodi i povišenih koncentracija PBDE, žive i dioksina u bioti, ustanovljene i povišene koncentracije tributilkositra te antracena i fluorantena u sedimentu.



Slika 4.46 Stanje prioritetnih tvari u vodi, bioti i sedimentu te „ukupno“ kemijsko stanje vodnih tijela priobalnih voda tijekom 2017. godine izraženo kroz broj vodnih tijela i postotak površine koje zauzimaju.

Usporedba ustanovljenog kemijskog stanja sa stanjem u 2015. godini (Slika 4.47) ukazuje na znatno lošije stanje, međutim, treba uzeti u obzir da je tijekom 2015. godine istraženo samo stanje u vodi.

Slika 4.47. Kemijsko stanje u priobalnim vodama tijekom 2015. godine.

3.1.2.3. Procjena kemijskog stanja vodnih tijela s obzirom na postotak tvari čije koncentracije prelaze propisane granične vrijednosti

U svrhu procjene kemijskog stanja u 2015. godini u morskoj vodi ispitane su 33 prioritetne i prioritetne opasne tvari, 2 specifične onečišćujuće tvari i 6 drugih onečišćujućih tvari. Tijekom 2015. koncentracija jedne onečišćujuće tvari (TBK) u nekoliko vodnih tijela prelazila je granične vrijednosti, što s obzirom na broj svih razmotreni tvari iznosi 2,4%.

U 2017. godini u vodi je razmotreno 11, u bioti 11, a u sedimentu 19 onečišćujućih tvari s popisa prioritetnih i prioritetnih opasnih tvari i specifičnih onečišćenih tvari. U vodi je zabilježeno prekoračenje graničnih vrijednosti za dvije onečišćujuće tvari (TBK i cibutrin), što s obzirom na broj svih razmotrenih tvari u vodi iznosi 18,2%. U bioti, koncentracije 3 onečišćujuće tvari (Hg, PBDE i dioksini) u većem broju vodnih tijela prelazile su granične vrijednosti, što s obzirom na broj svih razmotreni tvari iznosi 27,3%. U sedimentu su zabilježena prekoračenja graničnih vrijednosti kod 5 onečišćujućih tvari (fluoranten, antracen, Hg, benzo(a)piren i TBK), što s obzirom na broj svih razmotrenih tvari iznosi 26,3%. Ako se uzmu u obzir sva tri medija (voda, biota i sediment) u kojima su ispitane koncentracije onečišćujućih tvari, prekoračenje graničnih vrijednosti je zabilježeno kod 10 onečišćujućih tvari, što s obzirom na broj svih razmotrenih tvari iznosi 24,4%.

3.2. Biološki učinci onečišćujućih tvari – D8C2

3.2.1. Metodologija

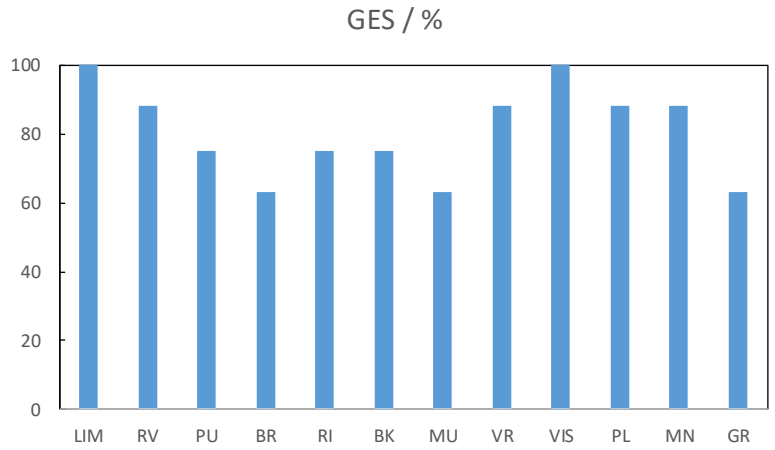
Elementi kriterija: Za potrebe utvrđivanja biomarkera koristi se dagnja *Mytilus galloprovincialis*, probavna žlijezda, škrge i cijeli organizam. Za potrebe utvrđivanja potencijalne toksičnosti vode i sedimenta *in vitro* testom koristi se bakterijski soj *Vibrio fischeri*.

Staništa u kojima se procjenjuju biološki učinci onečišćujućih tvari obuhvaćaju referentna područja, marine, pristaništa, luke, industrijsko područje, urbano područje i područje pod utjecajem poljoprivrede.

3.2.2. Procjena stanja okoliša s obzirom na kriterij D8C2

Razine učinaka onečišćujućih tvari utvrđene u morskoj vodi, sedimentu i bioti u potencijalno ugroženim područjima kretale su se ispod ili u rasponu određenih vrijednosti koje se odnose na “dobro stanje okoliša“. Razine učinaka onečišćujućih tvari na područjima „vruće točke“ (luke, industrijska područja, itd. koja su pod stalnim antropogenim pritiscima) kretale su se iznad razine vrijednosti koja se odnosi na " dobro stanje okoliša" uključujući kumulativne i sinergijske učinke.

Procjena stanja okoliša u odnosu na sekundarni kriterij D8C2 prikazana je na Slici 9. kao udio postignutog dobrog stanja okoliša.



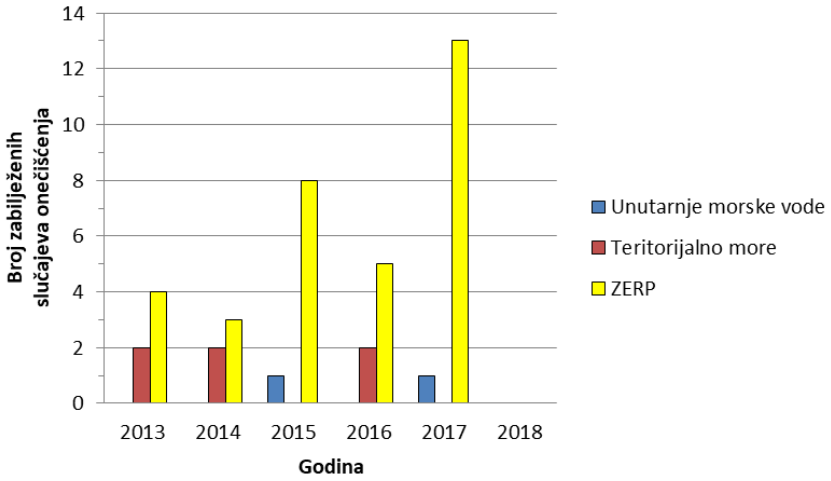
Slika 4.48. Zadovoljavanje dobrog stanja okoliša (GES) na 12 postaja hrvatskog jadranskog priobalja.

Procjena DSO s obzirom na ***Učinke onečišćenja*** je: DSO - Zadovoljavajuće.

Postaje PU, RI, BK, BR i GR zadovoljavaju GES s < 80% i predstavljaju područja koja su definirana kao "vruće točke" (luke, industrijska područja, itd., koja su pod stalnim antropogenim pritiscima). Razine učinaka onečišćujućih tvari na tim područjima kretale su se iznad razine vrijednosti koja se odnosi na " dobro stanje okoliša."

3.3. Znatna akutna onečišćenja – D8C3

Prema podacima koje je dostavilo Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, u razdoblju od 2013. do 2018. godine u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i zaštićenom ekološko-ribolovnom pojasu Republike Hrvatske zabilježeno je više od 40 slučajeva onečišćenja mora porijeklom s brodova, platformi, kopnenih ili neutvrđenih izvora (Slika 4.49). S obzirom na obuhvaćenu površinu, svi razmotreni slučajevi mogu se svrstati u manja operativna onečišćenja te nisu utvrđena veća akutna onečišćenja.



Slika 4.49 Broj provjerenih slučajeva onečišćenja mora tijekom razdoblja od 2013. do 2018. godine.

S obzirom da za kriterij D8C3 nema određenih SKVO, i s obzirom da su posljedice i utjecaj na biotu uzrokovani akutnim onečišćenjima u velikoj mjeri nepoznati, ovaj kriterij ne može se primijeniti za procjenu DSO.

Zaključak

U tablici 4.41 navedeni su udjeli površine priobalnih voda na kojoj je postignuto dobro stanje s obzirom na koncentracije razmatranih onečišćujućih tvari u pojedinim medijima, te postotak onečišćujućih tvari čije koncentracije prelaze granične vrijednosti.

Tablica 4.41. Procjena stanja okoliša s obzirom na pojedinačne kriterije deskriptora 8

Kriterij		**Procjena DSO**			
D8C1		**Postotak površine na kojoj je postignuto DSO (%)**		**Postotak tvari čije koncentracije prelaze granične vrijednosti (%)**	
		2015.	**2017.**	**2015.**	**2017.**
	Voda	94	99,9	2,4	18,2
	Biota		4,2		27,3
	Sediment		79		26,3
	Ukupno	**94**	**35**	**2,4**	**24,4**

Kriterij	**Procjena DSO**
D8C2	**Postignuto DSO**
	Razine učinaka onečišćujućih tvari utvrđene u morskoj vodi, sedimentu i bioti u potencijalno ugroženim područjima kretale su se ispod ili u rasponu određenih vrijednosti koje se odnose na “dobro stanje okoliša“. Razine učinaka onečišćujućih tvari na područjima „vruće točke“ (luke, industrijska područja, itd.), koja su pod stalnim antropogenim pritiscima, kretale su se iznad razine vrijednosti koja se odnosi na "dobro stanje okoliša".

Nedostaci, poboljšanja, daljnja istraživanja i potrebe

Nedostaci: Prirodne koncentracije metala u tragovima u sedimentu i bioti iz hrvatskog dijela Jadrana nisu poznate. Sva dosadašnja saznanja o biološkim učincima ukazuju na potrebu praćenja pokazatelja i kriterija učinaka onečišćenja u netaknutom okolišu.

Daljnja istraživanja trebala bi biti usmjerena na uočene nedostatke. Dogovori na (pod-) regionalnoj razini vezano uz razvoj dodatnih SKVO, odabir relevantnog medija (voda, biota ili sediment) kao i razvoj dodatnih elemenata kriterija procjene stanja okoliša mogu se smatrati potrebama.

4.3.3. Onečišćenje opasnim tvarima u hrani iz mora (D9)

Definicija DSO-a: Onešišćujuće tvari u ribama i drugim morskim plodovima za ljudsku potrošnju ne prelaze maksimalne dozvoljene razine utvrđene zakonodavstvom Europske zajednice ili drugim relevantnim standardima.

Definicija deskriptora: Kako bi se postiglo dobro stanje okoliša (DSO), koncentracije svih onečišćujućih tvari bi trebale biti ispod najviše dozvoljene razine postavljene za ljudsku prehranu, a po mogućnosti bi trebale biti u opadanju. Koncentracije onečišćujućih tvari u ribi i drugim plodovima mora koje su iznad dozvoljenih vrijednosti, također su pokazatelji lošeg stanja okoliša.

Procjena morske regije/Jadran/ prema članaku 8. (2008/56/EZ), obavljena je uzimajući u obzir postojeće podatke za period 2013. – 2018. koji su dostupni, a za HR to su:
Podaci iz Okvirne direktive o vodama (ODV), izvor: Hrvatske vode
Podaci iz Plana praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša, Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane, Ministarstvo poljoprivrede
Analiza bitnih karakteristika, pritisaka i utjecaja temelji se na elementima iz *PRILOGA III* (2017/845/EZ)
Kriteriji i metodološki standardi koji se primjenjuju prilikom utvrđivanja skupa karakteristika dobrog stanja okoliša u skladu s člankom 9. stavkom 1 Direktive 2008/56/EZ, zatim specifikacije i standardizirane metode za praćenje i procjenu, utvrđene su Odlukom komisije 2017/848/EZ. Za Deskriptor 9 to su:
Onečišćujuće tvari u ribi i drugim plodovima mora za ljudsku prehranu ne prelaze razine utvrđene zakonodavstvom Europske zajednice ili drugim relevantnim standardima
Relevantni pritisak: Antropogeni pritisci na morski okoliš: unos opasnih tvari, otpada i energije

Kriteriji, uključujući elemente kriterija, i metodološki standardi (2017/848/EZ)

Elementi kriterija	Kriteriji	Metodološki standardi
Onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br. 1881/2006. Za potrebe ove Odluke države članice mogu odlučiti ne uzeti u obzir onečišćujuće tvari iz Uredbe (EZ) br. 1881/2006 ako je to opravdano na temelju procjene rizika. Države članice mogu procijeniti dodatne onečišćujuće tvari koje nisu uključene u Uredbu (EZ) br. 1881/2006. Države članice utvrđuju popis tih dodatnih onečišćujućih tvari putem suradnje na razini regije ili podregije. Države članice utvrđuju popis vrsta i odgovarajućih tkiva koja treba procijeniti u skladu s uvjetima utvrđenima u „specifikacijama". Mogu surađivati na razini regije ili podregije kako bi utvrdile popis vrsta i odgovarajućih tkiva.	D9C1 – Primarni: Razina onečišćujućih tvari u jestivim tkivima (mišiću, jetrima, ikri, koži, mekom tkivu, prema potrebi) plodova mora (uključujući ribe, rakove, mekušce, bodljikaše, morske alge i druge morske biljke) ulovljenih ili uzgojenih u divljini (isključujući ribe iz marikulture) ne prelazi: (a) za onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br. 1881/2006 najviše razine utvrđene u toj Uredbi, koje su granične vrijednosti za potrebe ove Odluke; (b) za dodatne onečišćujuće tvari koje nisu navedene u Uredbi (EZ) br. 1881/2006 granične vrijednosti koje države članice utvrđuju putem suradnje na razini regije ili podregije.	*Opseg procjene:* Ribolovno područje ili područje proizvodnje u skladu s člankom 38. Uredbe (EU) br. 1379/2013 Europskog parlamenta i Vijeća[(1)]. *Primjena kriterija:* Mjera u kojoj se postiglo dobro stanje okoliša izražava se za svako procijenjeno područje na sljedeći način: — za svaku onečišćujuću tvar, njezina koncentracija u plodovima mora, upotrijebljeni medij (vrsta i tkivo), jesu li prekoračene utvrđene granične vrijednosti, i udio procijenjenih onečišćujućih tvari za koje su dostignute granične vrijednosti.

(1) Uredba (EU) br. 1379/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2013. o zajedničkom uređenju tržišta proizvodima ribarstva i akvakulture, izmjeni uredbi Vijeća (EZ) br. 1184/2006 i (EZ) br. 1224/2009 i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 104/2000 (SL L 354, 28.12.2013., str. 1.).		

Specifikacije i standardizirane metode za praćenje i procjenu

1. Kad države članice utvrđuju popis vrsta koje se upotrebljavaju u okviru D9C1, te vrste:

(a) relevantne su za predmetnu morsku regiju ili podregiju;
(b) ulaze u područje primjene Uredbe (EZ) br. 1881/2006;
(c) primjerene su za onečišćujuću tvar koja se procjenjuje;
(d) među vrstama su koje se najviše konzumiraju u državi članici ili se najviše love ili uzgajaju za potrošnju.

2. Prekoračenje standarda utvrđenog za onečišćujuću tvar dovodi do naknadnog praćenja radi utvrđivanja postojanosti onečišćenja u uzorkovanom području i uzorkovanoj vrsti. Praćenje se nastavlja dok ne bude dovoljno dokaza da nema rizika od propadanja.

3. Za potrebe ove Odluke uzorkovanje radi procjene najvećih dopuštenih razina onečišćujućih tvari provodi se u skladu s člankom 11. Uredbe (EZ) br. 882/2004 Europskog parlamenta i Vijeća (1), Uredbom Komisije (EZ) br. 589/2014 (2) i Uredbom Komisije (EZ) br. 333/2007 (3).

4. U svakoj regiji ili podregiji države članice osiguravaju da je vremenski i geografski opseg uzorkovanja primjeren za dobivanje reprezentativnog uzorka određenih onečišćujućih tvari u plodovima mora u morskoj regiji ili podregiji.

Mjerne jedinice za kriterije:
D9C1: koncentracije onečišćujućih tvari u jedinicama utvrđenima u Prilogu Uredbe (EZ) br. 1881/2006.

Procjena za deskriptor 9, 2013-2018

Deskriptor 9 uključuje onečišćujuće tvari/kontaminante u ribama i drugim proizvodima iz mora a koji su namijenjeni za prehranu ljudi. Dozvoljene razine utvrđene su zakonodavstvom RH i Europske zajednice.

Razine onečišćujućih tvari/kontaminanata u ribama i drugim proizvodima namijenjenim za ljudsku prehranu ocjenjuju se uzimajući u obzir odredbe Direktive 2008/56/EZ (ODMS), odnosno utvrđene su Uredbom 1881/2006 (u HR – Pravilnik NN 146/2012) i njenim naknadnim izmjenama:

Uredba Komisije (EZ) br. 1881/2006 o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani.

Pravilnik o najvećim dopuštenim količinama određenih kontaminanata u hrani

(NN 146/2012) sadrži odredbe koje su u skladu sa Uredbom Komisije (EZ) br. 1881/2006,

Uredba Komisije (EZ) br. 629/2008 o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1881/2006 o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani.

Uredba Komisije (EZ) br. 1259/2011 o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1881/2006 u pogledu najvećih dopuštenih količina dioksina, dioksinima sličnih PCB-a i PCB-a koji nisu slični dioksinima u hrani.

Konkretno, korišten je kriterij nove Odluke (2017/848/EZ od 17. svibnja 2017.) koja je navedena u uvodu.

U ovoj procjeni izvještajana jedinica (MRU) je Jadransko more (MAD-HR-MRU_1.).

U prethodnoj procjeni izvori dostupnih informacija bili su skupovi podataka koji se odnose na projekt Jadran, Jadranski projekt i rezultate mjerenja tijekom znanstvenih istraživanja.

U ovoj procjeni dostupn je dio podataka Okvirne Direktive o vodama(WFD) za ribe i Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane Ministarstva poljoprivrede za školjkaše (Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša).

Vrste morskih organizama koje se upotrebljene u okviru D9C1 su:

školjkaši: dagnje iz uzgajališta i prnjavice iz izlova

ribe: trlja kamenjarka, trlja blatarica, komarča, arbun i oslić

Navedene vrste su:

(a) relevantne su za Jadransko more;
(b) ulaze u područje primjene Uredbe (EZ) br. 1881/2006;
(c) primjerene su za onečišćujuću tvar koja se procjenjuje;
(d) među vrstama su koje se najviše konzumiraju, najviše love ili uzgajaju za potrošnju.

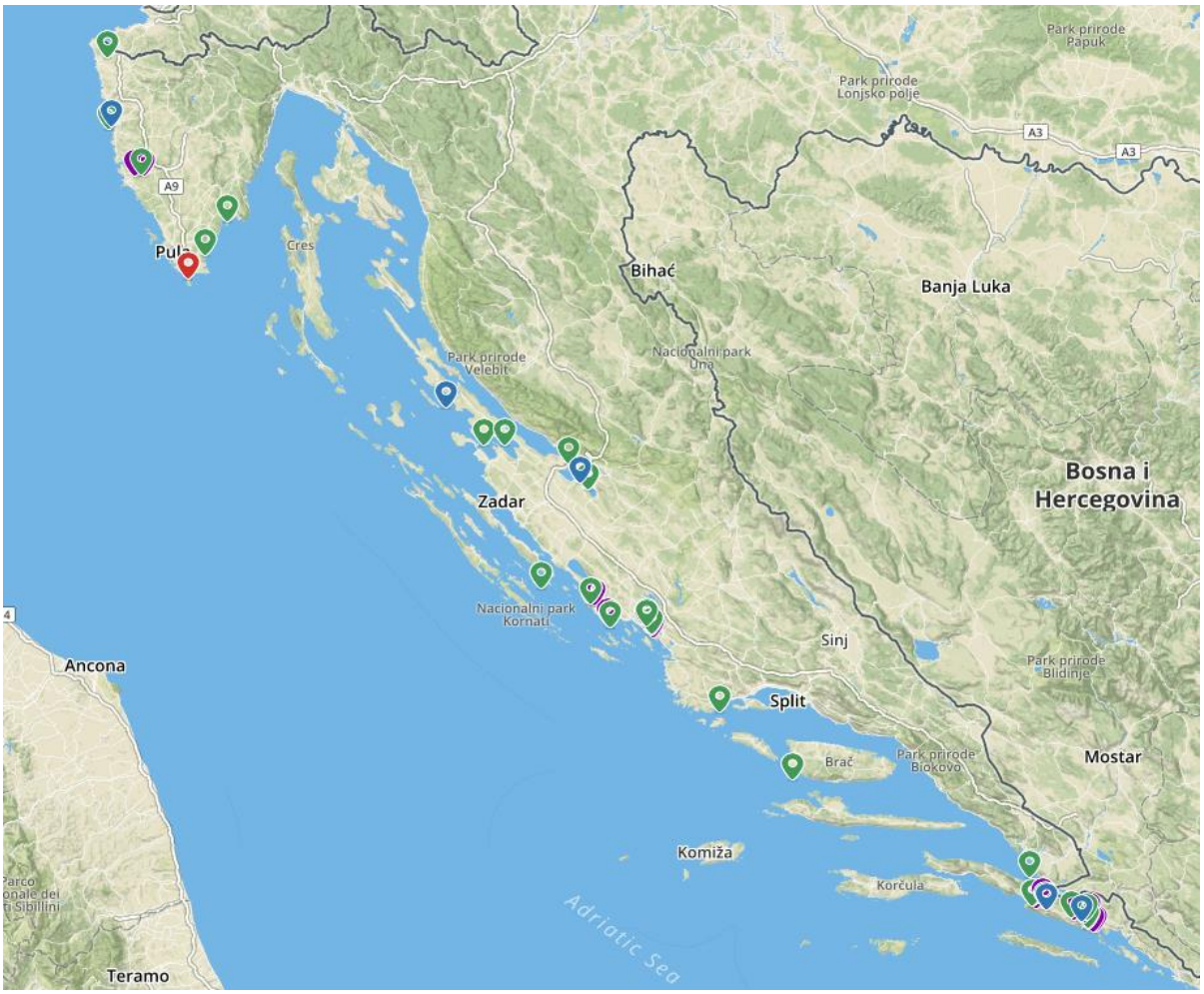
ONEČIŠĆUJUĆE TVARI /KONTAMINANTI U ŠKOLJKAŠIMA I RIBAMA

ŠKOLJKAŠI

Maseni udjeli metala (Cd i Pb) i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH): benzo(a)pirena, benz(a)antracena, benz(b)fluorantena i krizena određeni su u jestivom tkivu školjkaša (dagnje i prnjavice) sakupljenim u području Jadrana jednom ili dvaput godišnje od 2013. do 2018 (slika 4.50). Mjerenja su obavljena u okviru Plana praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša, a odabrani su rezultati za školjkaše iz uzgajališta (dagnja) i izlova (prnjavice).

Maseni udjeli svih navedenih onečišćujućih tvari su ispod najviših dopuštenih količina (NDK), koje su navedene u Pravilniku, NN 146/2012 i Uredbi Komisije (EZ) br. 1881/2006.

Rezultati mjerenja za svaku godinu u rasponu od 2013. – 2018., navedeni su u tablicama 4.42 i 4.43.



Slika 4.50 Točke uzorkovanja školjkaša u hrvatskom dijelu Jadrana

Tablica 4.42. Maseni udjeli metala u mekom tkivu školjkaša (mg/kg mokre mase, NDK = najviša dopuštena količina prema Uredbi 1881/2006)

Godina	Ukupan br.postaja	prirodne populacije	Vrste školjkaša	Cd **NDK = 1,0**		Pb **NDK = 1,5**	
				srednja vrijednost	raspon	srednja vrijednost	raspon
2013	20	3	Dagnje Prnjavice	0,170	0,009 - 0,444	0,277	0,023 -1,108
2014	24	3		0,256	0,116 - 0,758	0,276	<0,088-0,859
2015	23	3		0,233	<0,017 - 0,470	0,245	<0,088 -0,702
2016	26	3		0,246	<0,170 - 0,465	0,293	<0,088 - 1,477
2017	23	3		0,253	<0,170 - 0,456	0,244	<0.088 - 0,629
2018	26	3		0,278	<0,170 - 0,523	0,234	<0.088 - 0,829

Tablica 4.43 Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) u mekom tkivu školjkaša (µg/kg, mokre mase, NDK = najviša dopuštena količina prema Uredbi 1881/2006)

Godina	Ukupan br.postaja	prirodne populacije	Vrste školjkaša	benzo(a)piren **NDK = 5,0**		suma benzo(a)pirena, benz(a)antracena, benz(b)fluorantena i krizena **NDK = 30,0**	
				srednja vrijednost	raspon	srednja vrijednost	raspon
2013	20	3	Dagnje Prnjavice	<0,6	1,890 (1 kontrolna točka)	<3,6	/
2014	24	3		0,432	0,240-1,290	1,609	0,150-20,28
2015	23	3		0,624	<0,270-2,410	2,552	<0,270-13,88
2016	26	3		0,751	<0,250 - 2,540	1,775	<0,250 - 6,230
2017	23	3		< 0,250	0,25; 0,293 (2 kontrolne točke)	0,960	0,250-2,720
2018	26	3		1,103	<0,250-3,350	1,984	<0,250-15,210

RIBE

Maseni udjeli dioksina (PCDD/F) i dioksinima slični poliklorirani bifenili (PCB) navedeni u Uredbi (EZ) br. 1881/2006, određeni su u mišićnom tkivu riba (trlja kamenjarka, trlja blatarica, komarča, arbun i oslić) ulovljenim 2017. u priobalnim vodama Jadrana (slika 4.51). Mjerenja su obavljena u okviru ODV, a odabrani su rezultati za područja koja su primjerena za ulov riba namjenjenih za prehranu ljudi, dok su izostavljena područja s izraženim pritiscima (gradske luke).

Maseni udjeli svih navedenih onečišćujućih tvari su ispod najviših dopuštenih količina (NDK), a koje su navedene u Pravilniku, NN 146/2012 i Uredbi Komisije (EZ) br. 1881/2006.

Rezultati mjerenja prikazani su u tablici 4.44.

Slika 4.51 Točke uzorkovanja riba u hrvatskom dijelu Jadrana

Tablica 4.44 Maseni udjeli dioksina (PCDD/F) i dioksinima slični PCB u mekom tkivu školjkaša (pg/g mokre mase, NDK = najviša dopuštena količina prema Uredbi 1881/2006)

2017				
Najveća dopuštena količina/maseni udio (pg/g, mokre mase, zbroj TEQ)			**6,5**	**3,5**
PODRUČJE	NAZIV MJERNE POSTAJE	VRSTE RIBE	Zbroj dioksina i dioksinima sličnih PCB-a (PCDD/F-TEQ) pg/g m.m.	Zbroj dioksina (PCDD/F-TEQ) pg/g m.m.
Župski zaljev-Cavtat	FP-O1	trlja k.	0,33	<0,01
Mj, Hv, Ko, Vi kanal	FP-O4	trlja b.	0,24	<0,01
Malostonski zaljev	FP-O5	komarča	0,72	0,02
Malo more i Neretv kanal	FP-O7	trlja b.	<0,01	<0,01
Mj, Hv, Ko, Vi kanal	FP-O9	trlja b.	0,20	0,02
Otoci Vis i Biševo	FP-O12	trlja k.	0,27	<0,01
Brački i Splitski kanal	FP-O14	arbun	0,52	0,04
Brački i Splitski kanal	FP-O14b	arbun	0,33	0,05
Kaštelanski zaljev	FP-O16a	oslić	0,65	0,02
Trog, Kast i Mar, zaljev	FP-O17a	komarča	1,23	0,03
Kornati i Šibensko područje	FP-O21	komarča	1,51	0,41
Pašmanski i zadarski zaljev	FP-O22a	trlja b.	0,50	0,01
Kornati i Šibensko područje	FP-O23	komarča	0,37	0,04
Pašmanski i zadarski zaljev	FP-O24	trlja b.	0,29	0,02
Od Kvarnerića do Paškog kanala	FP-O25	arbun	0,54	0,10
SJ od j, dj Ist pol do Dugog otoka	FP-O26	trlja b.	0,07	<0,01
Južni dio Velebitskog kanala	FP-O27	komarča	0,76	0,04
Uvala naselja Pag	FP-O28a	komarča	0,49	0,02

Dio Kvarnerića i dio Veleb kanala	FP-O30	oslić	0,41	0,02
SJ od j, dj Ist pol do Dugog otoka	FP-O32	trlja b.	0,24	0,02
Vinodolski kanal	FP-O35	oslić	0,08	0,01
Bakarski zaljev	FP-O37	oslić	0,31	<0,01
Riječki zaljev	FP-O39	oslić	0,48	0,01
Kvarner	FP-O42	oslić	0,43	0,02
Unutrašnji dio Raše	FP-O43a	arbun	0,14	0,10
zap, obala Ist poluotoka	FP-O48	komarča	0,92	0,01
zap, obala Ist poluotoka	FP-052A	komarča	1,38	0,08

Zaključak

Dobro stanje okoliša s obzirom na opasne tvari u hrani iz mora je postignuto jer nisu prekoračene utvrđene granične vrijednosti (NDK prema Uredbi 1881/2006) za onečišćujuće tvari u školjkašima i ribama, koje su bile dostupne, a uključene su u Uredbu (EZ) 1881/2006 (Tablica 4.45.)

Tablica 4.45 Elementi kriterija , kriteriji i metodološki standardi

Elementi kriterija prema Uredbi (EZ) 1881/2006	Procjena prema dostupnim podacima	Metodološki standardi
Onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br, 1881/2006 **(školjkaši):** - Cd - Pb -benzo(a)piren -zbroj benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)fluorantena i krisena Onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br, 1881/2006 **(ribe):** - Cd - Hg - Pb	D9C1 – Primarni (školjkaši): Razina onečišćujućih tvari u **jestivom mekom tkivu školjkaša** (izlovljenih ili uzgojenih) **ne prelazi,** za onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br, 1881/2006, **najviše razine utvrđene** u toj Uredbi. Granične vrijednosti za potrebe ovog izvješća su: - Cd 1 mg/kg - Pb 1,5 mg/kg - benzo(a)piren 5,0 µg/kg - zbroj benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)fluorantena i krisena 30,0 µg/kg D9C1 – Primarni (ribe): Razina onečišćujućih tvari u jestivim tkivima, **mišići riba** , ulovljenih (isključujući ribe iz marikulture) **ne prelazi** za onečišćujuće tvari navedene u Uredbi (EZ) br, 1881/2006 **najviše razine utvrđene** u toj	*Opseg procjene:* područje Jadrana *Primjena kriterija:* Mjera u kojoj se postiglo dobro stanje okoliša izražena je za područje Jadrana na sljedeći način: — za svaku onečišćujuću tvar, određeni maseni udjeli u školjkašima i ribama (jestivo tkivo), **<u>nisu prekoračili utvrđene granične vrijednosti</u>**

- Zbroj dioksina (PCDD/F) - Zbroj dioksina i dioksinima sličnih PCB-a - Zbroj PCB 28, 52, 101, 138, 153 i 180	Uredbi. Granične vrijednosti za potrebe ovog izvješća su: - Zbroj dioksina (PCDD/F) 3,5 pg/g - Zbroj dioksina i dioksinima sličnih PCB-a 6,5 pg/g	
(1) Uredba (EU) br, 1379/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 11, prosinca 2013, o zajedničkom uređenju tržišta proizvodima ribarstva i akvakulture, izmjeni uredbi Vijeća (EZ) br, 1184/2006 i (EZ) br, 1224/2009 i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br, 104/2000 (SL L 354, 28,12,2013,, str, 1,),		

4.3.4. Otpad u moru (D10)

Definicija DSO-a: Svojstva i količine otpadaka u moru ne štete obalnom i morskom okolišu

Otpad u moru predstavlja jednu od najbrže rastućih prijetnji prirodi s velikim okolišnim i gospodarskim posljedicama, a veliki udio količina odnosi se na plastični otpad koji zbog svoje dugovječnosti predstavlja veliku opasnost za morski život, okoliš i ljudsko zdravlje. Važno je napomenuti da otpad nastaje isključivo uslijed ljudskih aktivnosti na kopnu ili moru, odnosno zbog nedostataka u sustavu gospodarenja otpadom. Nesavjesnim ponašanjem otpad dospijeva u morski okoliš i pojavljuje se kao plutajući na površini mora, ispod površine mora (u vodenom stupcu), na morskom dnu, te naplavljen na plažama. Procjenjuje se da oko 80% otpada u more dospijeva iz kopnenih izvora i aktivnosti s kopna, primjerice komunalni otpad s nepropisnih odlagališta, ispiranjem u more oborinskim vodama, kao nusprodukt ekstenzivnih i nekontroliranih turističkih aktivnosti i sl. Oko 20% otpada u moru završava kao rezultat neodgovornih aktivnosti u pomorskom prometu i ribarstvu. Tim više što su trendovi proizvodnje plastike u stalnom porastu, dodatni problem plastičnog otpada, kao najzastupljenijeg u prirodi je što se s vremenom ne razgrađuje nego se raspada na sitne komadiće, tzv. **mikroplastiku.** Ona predstavlja iznimnu i dalekosežnu prijetnju za okoliš i živa bića obzirom da potencijalno može dospjeti u hranidbeni lanac. Smatra se da čak oko 80% ukupnog otpada na Mediteranu čini **mikroplastika** koja nastaje raspadanjem i usitnjavanjem plastičnog otpada koji je već prisutan u moru.

Problem otpada u moru je sve vidljiviji i očigledniji u Republici Hrvatskoj. Premda je problematika otpada u moru prepoznata kao jedna od glavnih prijetnji morskim ekosustavima u Mediteranu zbog svojih ekoloških, ekonomskih, sigurnosnih, zdravstvenih i kulturnih utjecaja, hrvatski je Jadran suočen sa nedostatkom odgovarajućih podataka iz sustavnih istraživanja što predstavlja glavni problem vezan uz ovaj deskriptor. Povremeno su provođene akcije čišćenja otpada sa plaža, kao i ronjenjem sa dna, ali bez usklađene metodologije i bez analize prikupljenih količina. Stoga takvi podaci prikupljeni u različitim inicijativama nisu usporedivi, te je teško izvući valjane zaključke o prethodnoj ili sadašnjoj situaciji, te nije moguće jasno pratiti trendove. Pored otpada koji na različite načine i kroz različite aktivnosti dospijeva u more, poseban problem predstavlja unos prekograničnog otpada koji morskim i vjetrovnim strujama dospijeva iz susjednih jadranskih zemalja za vrijeme iznimno nepovoljnih meteoroloških i hidroloških uvjeta.

Temeljem obveza iz Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS) koje su prenesene u nacionalno zakonodavstvo, Hrvatska je u okviru procesa izrade i provedbe Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem između ostalog imala obvezu uraditi slijedeće procese: odrediti postojeće stanje otpada u moru, odrediti dobro stanje morskog okoliša (DSO) vezano uz otpad iz mora kao pritisak,

odrediti ciljeve vezane uz otpad iz mora, izraditi i provoditi monitoring otpada u moru, te definirati i provoditi mjere vezane za otpad iz mora. Republika Hrvatska je sve ove obaveze upješno i kvalitetno izvršila. Uvažavajući spoznaje prikupljene provedbom prvog ciklusa Strategije, može se reći kako nije bilo moguće odrediti postojeći status i trendove za deskriptor otpada u moru u hrvatskom dijelu Jadrana budući da su spoznaje o stanju, količinama i svojstvima, te utjecajima otpada na morski okoliš trenutno nedovoljne i nezadovoljavajuće. Stoga je pored šireg cilja Strategije vezanog za ukupno smanjivanje količine otpada u moru u hrvatskom dijelu Jadrana, definirano kako je nadalje potrebno razvijati pokazatelje i metodološke pristupe za praćenje količina i trendova otpada i mikrootpada/mikroplastike na morskome dnu, u morskom stupcu, na obali te u sadržaju želudaca morskih organizama, kao i razine utjecaja na morske ekosustave i ljude.

Donesenim Akcijskim programima Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem: Sustavom praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (NN 153/14) i Programom mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (NN 97/17) potvrđen je navedeni nedostatak ključnih informacija za ocjenu stanja i pritisaka po pitanju ovog deskriptora, te su definirani kriteriji i metodološka polazišta za praćenje otpada iz mora. Potrebno je napomenuti kako je pri defniranju mjera vezanih za otpad iz morai u obzir bio uzet i pravno obvezujući UNEP/MAP-ov *Regionalni plan gospodarenja otpadom iz mora*.

Republika Hrvatska nažalost trenutačno ne raspolaže sustavnim modelom zbrinjavanja otpada u moru, a također nismo u mogućnosti niti odrediti količinu otpada koja dospije k nama. Sve do početka projekta DefishGear znanstvena se istraživanja na problematici otpada u moru na području hrvatske strane Jadrana nisu sustavno provodila u odnosu na prostornu pokrivenost i vremensku učestalost, te stoga ne raspolažemo sa kvalitetnim znanstvenim podacima. Tek sa provođenjem projekta DefishGear započelo je pronalaženje područja i testiranje metodologije koja bi odgovarala specifičnim zahtjevima prikupljanja podataka na projektu, odnosno njegovim pojedinim parametrima.

Međutim, od sredine 2017. godine Republika Hrvatska provodi usustavljeni model praćenja svih elemenata otpada u moru; od onog naplavljenog na plažama, preko plutajućeg na površini mora, potonuloga na morskom dnu, do mikrootpada/mikroplastike u pješčanom sedimentu na plažama, površini mora i u probavnom traktu riba. U navedenom su razdoblju provedene aktivnosti praćenja i promatranja parametara potrebnih za ocjenu stanja deskriptora D10 Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS), te su u tom cilju prikupljani podaci u svrhu provedbe Plana monitoringa Jadrana za 2017. godinu prema predviđenom hodogramu. Navedene su aktivnosti po prvi puta uspješno provedene na hrvatskoj strani Jadrana prema definiranoj metodologiji provođenja. Praćeni parametri su slijedeći:

– količina i sastav krupnog otpada naplavljenog na obali,

– količina i sastav krupnog otpada na površini i na morskom dnu,

– količina, raspodjela i sastav mikroplastike na plažama i površini mora,

– količina i sastav progutanog morskog otpada.

Svi predviđeni parametri su monitorirani na za to određenim lokacijama provođenjem specifične metodologije koja ovisi o pojedinoj skupini otpada koji se promatra/prati, te su obuhvatili određivanje i analizu stanja predviđenih pokazatelja. Međutim, zbog nedostatnih financijskih sredstava tijekom 2017. i 2018. godine uzorkovanje, te kasnije analize obavljene su u manjem vremenskom obujmu u odnosu na predviđeno „Akcijskim programom strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem: sustavom praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora“ Vlade RH (NN 153/2014).

Obzirom na nepostojanje prethodne baze sustavnih podataka kao i kratkog razdoblja sustavnog programa praćenja, naše su spoznaje o ovom deskriptoru još uvijek vrlo oskudne. Jedan od glavnih nedostataka vrednovanja ranije navedenih parametara u odnosu na utjecaj na okoliš jest i još uvijek nerazrađeni sustav graničnih vrijednosti, što je izraženo i na razini EU. Stoga, trenutačno još uvijek nije moguće na pouzdan način izraziti kvalificiranje eventualnog stupnja opterećenosti. Ipak, usporedbom rezultata dobivenih provedenim monitoriranjem svih praćenih parametara sa postojećim preliminarnim podacima sa projekta DeFishGear, te onima dostupnim za područje Mediterana, moguće je procijeniti kako su podaci monitoriranja ispod navedenih vrijednosti za spomenuta područja. Podaci su nedostatni za širu ekspertnu procjenu stanja ovog parametra s obzirom da su zbog manjka financijskih sredstava tijekom 2017. i 2018. godine uzorkovanje, te kasnije analize obavljene u manjem vremenskom obujmu u odnosu na predviđeno.

Rezultati monitoriranja svih parametara su upisani u strukturu u postojeću bazu pokazatelja, kojoj će još biti potrebno dodatno prilagođavanje uzevši u obzir specifičnu strukturu i osobitosti pojedinih parametara. Svi rezultati su upisani i pripremljeni u obliku i vrijednostima preporučenim EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (*Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013*), uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Vlachogianni i sur., 2016).

Kriteriji

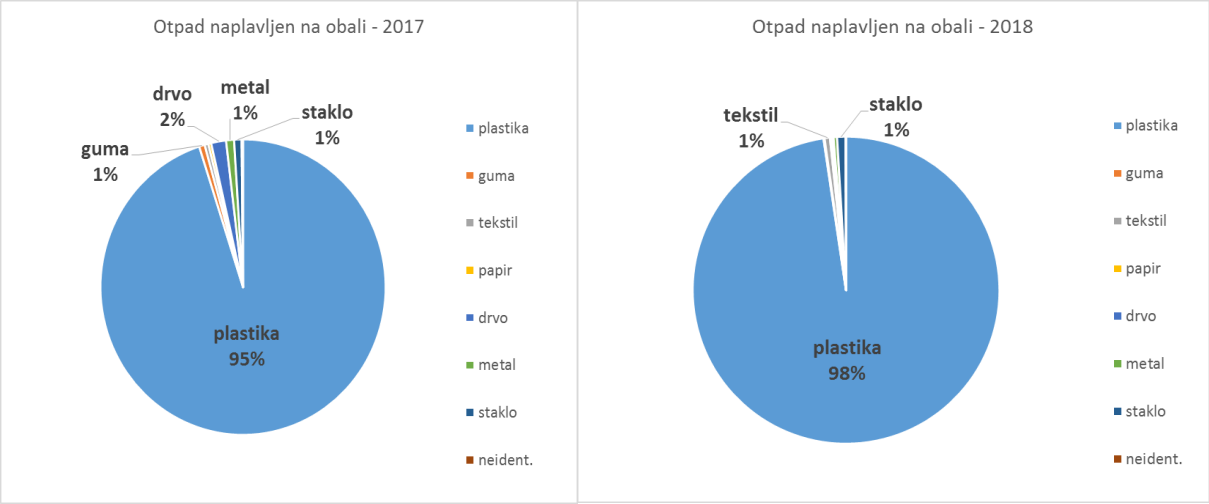
D10C1 – Primarni: Sastav, količina i prostorna raspodjela otpadaka duž obale, u površinskom sloju vodenog stupca i na morskom dnu na razinama su koje ne štete obalnom i morskom okolišu.

Sastav, količina i prostorna raspodjela krupnog otpada naplavljenog na obali

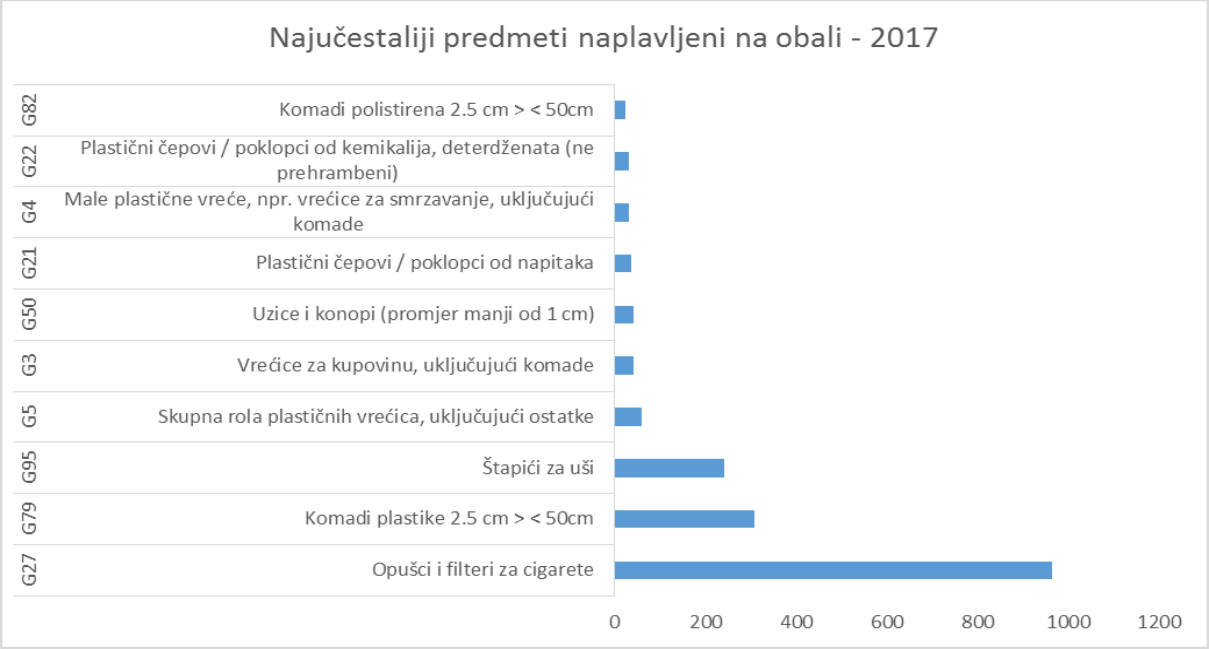
Metodologija primijenjena za monitoriranje ovog kriterija pripremljena je temeljem preporuka EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (*Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013*), OSPAR „Smjernice za praćenje otpada iz mora na plažama u OSPAR-ovom pomorskom području (2010); (*OSPAR “Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area (2010)*) i NOAA „Praćenje i procjena otpada iz mora: preporuke za praćenje trendova otpada iz mora u morskom okolišu (2013.); (*NOAA „Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment“ (2013),* uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Vlachogianni, 2015a).

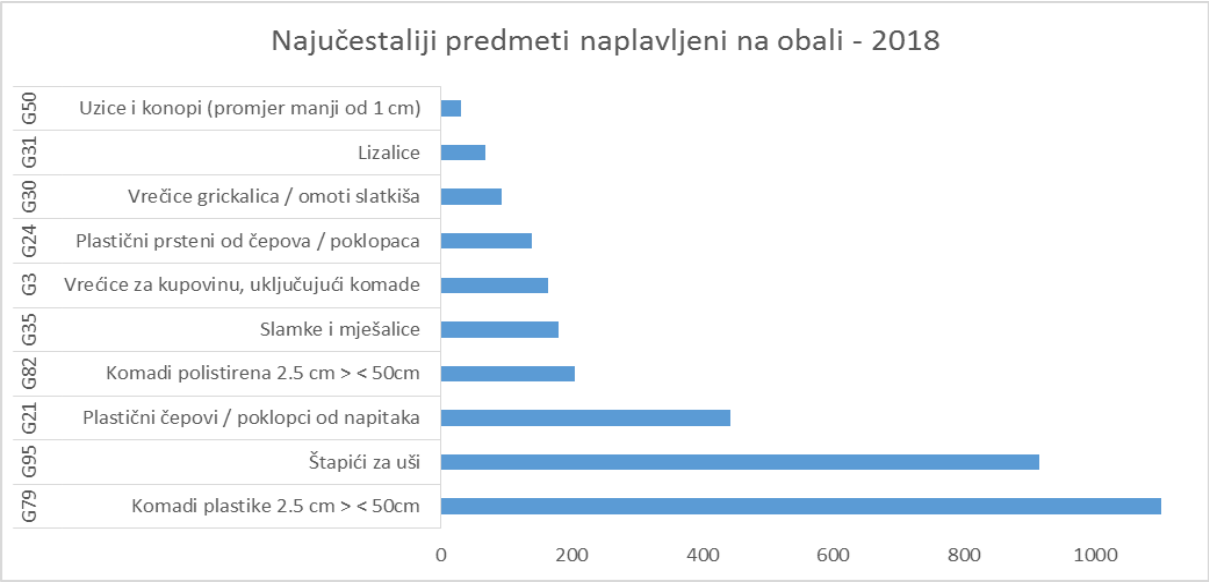
Tijekom monitoringa količine i sastava krupnog otpada naplavljenog na obali u 2018. na istraživanim područjima je zabilježeno, klasificirano i uklonjeno ukupno 1889 različitih komada otpada. Zabilježeni predmeti su pripadali svim različitim kategorijama otpada u moru: umjetni polimerni materijali – plastika, tekstil, staklo/keramika, metal, papir/karton, guma, obrađeno drvo i kategorija neodređeno. Zabilježene kategorije su značajno kolebale u količini i sastavu u odnosu na područje istraživanja. Količina zabilježenih predmeta otpada na plaži bila je najviša na postaji Stončica s prosječnim brojem 1,252 kom/m^2, nakon čega slijedi postaja Prapratna 0,608 kom/m^2, te postaja Nin s 0,273 kom/m^2. Na svim istraživanim područjima većina zabilježenih predmeta je izrađena od umjetnih polimernih materijala (plastike), koja je sačinjavala 98,02% ukupno zabilježenih predmeta. U drugu najzastupljeniju kategoriju su pripadali predmeti od drva (1,58%), nakon čega su slijedile kategorije staklo/keramika (0,94%), predmeti od metala (0,84%), gume (0,59%), tekstila (0,39%), te papira

(0,29%) (Slika 4.52). Od ukupno zabilježenih predmeta samo je oko 0,1% klasificirano kao neidentificirano i/ili kemikalije. Analizirajući otpad naplavljen na plažama prema brojnosti utvrđeno je da su najučestaliji pronađeni predmeti filteri cigareta (G27) kojih su sačinjavali 47,84% (964 komada) ukupnog otpada, nakon čega su slijedili komadići plastike veličinske kategorije 2,5 – 50 cm (G79) sa 15,33% (309 komada), te higijenski štapići za uši (G95) sa 12% odnosno 242 ukupno sakupljenih komada (Slika 4.53). Količina otpada na plažama za lokaciju Nin iznosi 0,273 N/m^2, Prapratna 0,608 N/m^2, te za Stončicu 1,252 N/m^2. Clean Coast Index (CCI) kao preporuka alata za procjenu čistoće obalnog područja (Alkalay et al., 2007) koji mjeri plastični otpad kao pokazatelj čistoće plaža, za lokaciju Nin iznosi 5,461, za Prapratnu 12,16, dok za lokaciju Stončica iznosi 25,04.



Slika 4.52. Sastav i zastupljenost različitih kategorija krupnog otpada naplavljenog na obali zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.





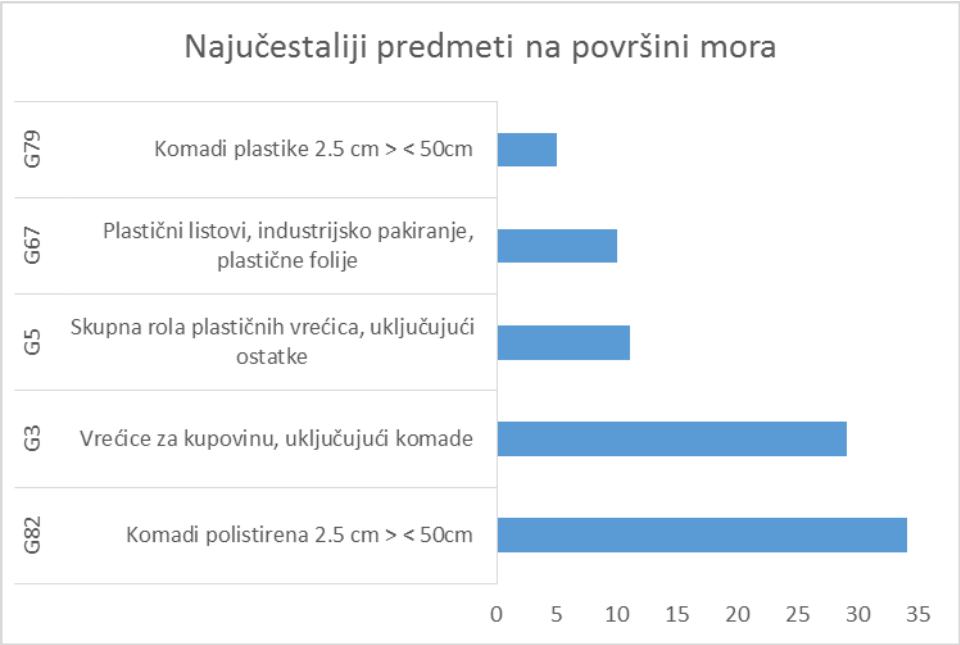
Slika 4.53. Deset najučestalijih predmeta krupnog otpada naplavljenog na obali zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.

Sastav, količina i prostorna raspodjela krupnog otpada u površinskom sloju vodenog stupca

Metodologija primijenjena za monitoriranje ovog parametra pripremljena je temeljem preporuka EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (*Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013*) i NOAA „Praćenje i procjena otpada iz mora: preporuke za praćenje trendova otpada iz mora u morskom okolišu (2013.); (*NOAA „Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment“ (2013),* uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Vlachogianni, 2015b).

Za potrebe monitoringa plutajućeg otpada na površini mora, provedena su istraživanja u skladu za zadanom metodologijom na tri lokacije (Hvarski kanal, Mljet, Dugi otok). Promatranja su obavljala dva promatrača sa malog plovila. Plutajući je otpad određen na temelju pripadnosti/tipa materijala i njegove veličine koja je prema metodologiji uključuje 6 klasa; 2,5-5 cm; 5-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm; 30-50 cm; > 50 cm. Ukupno je identificirano 45 komada plutajućeg otpada, predmeti 2,5-10 cm (Hvarski kanal – 5 komada, Mljet – 18 komada i Dugi otok – 22 komada). Rezultati su prikazani na slikama 4.54 i 4.55. Plastika je ukupno najzastupljenija kategorija plutajućeg otpada sa 88,88% na svim pojedinačnim postajama (Hvarski kanal – 100%, Mljet – 88,88% i Dugi otok – 86,36%), nakon čega slijedi tekstil sa 6,66%, te papir sa 4,44% ukupnog udjela na svim postajama. Najzastupljenija kategorija su komadići stiropora (G82) sa 42,22%, nakon čega slijede plastične folije (G5) sa 22,22% i komadići plastike (G79) sa 11,11%. Prosječna gustoća plutajućeg otpada za lokaciju Hvarski kanal iznosi 130,208 N/km2, Mljet 483,870 N/km2, te za Dugi otok 691,823 N/km2.

Slika 4.54 Sastav i zastupljenost različitih kategorija krupnog otpada u površinskom sloju vodenog stupca zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.



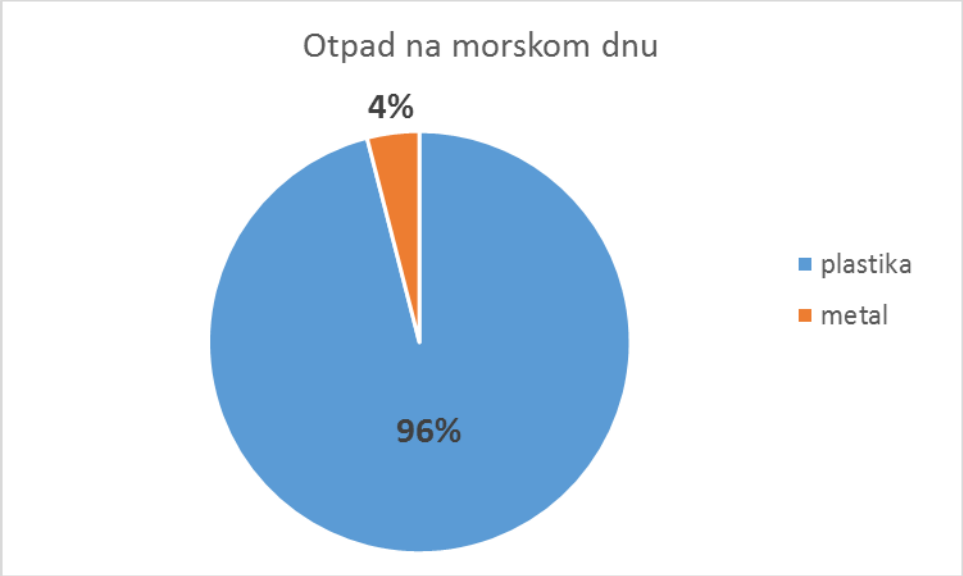
Slika 4.55 Najučestaliji predmeta krupnog otpada u površinskom sloju vodenog stupca zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.

Sastav, količina i prostorna raspodjela krupnog otpada na morskom dnu

Metodologija primijenjena za monitoriranje ovog parametra pripremljena je temeljem preporuka EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (*Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013*), NOAA „Praćenje i procjena otpada iz mora: preporuke za praćenje trendova otpada iz mora u morskom okolišu (2013.); (*NOAA „Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment“ (2013)* i MEDITS „Međunarodno istraživanje koćaricama u Mediteranu, uputstvo za

rukovanje“ (*International bottom trawl survey in the Mediterranean, Instructional Manual*), uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Vlachogianni i Somarakis, 2015). Svi predmeti vidljivi okom su prikupljeni iz mreže i uneseni u bazu podataka.

Monitoring otpada nataloženog na morskom dnu je proveden na ukupno 3 lokacije (sjeverni, srednji i južni Jadran), prikupljanjem otpada iz koćarskih lovina u okviru projekta MEDITS (praćenje stanja i promjena stokova gospodarski važnih vrsta, njihove dinamike populacija kao i sastava pridnenih zajednica koje obitavaju na eksploatiranim područjima). Tijekom 2018. godine otpad je bio prisutan na svim postajama i u svim ulovima mreže koćarice, ali su njegove vrijednosti bile malobrojne. Rezultati su prikazani na slici 4.56. Na istraživanim transektima je ukupno pronađeno i određeno 10 predmeta, i to 4 na sjevernom i na srednjem, te 2 na južnom Jadranu. Ukupna težina tako prikupljenog otpada je iznosila oko 7 kg (sjeverni Jadran – 2,75 kg, srednji Jadran – 4 kg i južni Jadran – 0,25%). Umjetni polimerni materijali (plastika) je ukupno najzastupljenija kategorija otpada sa 96% (sjeverni Jadran – 70%, srednji Jadran – 100% i južni Jadran – 100%), nakon čega slijedi metal sa 4% ukupnog udjela na svim postajama. Najzastupljenija kategorija su boce >0,5 l (G8) sa 30%, dok su ostale kategorije bile ravnomjerno prisutne sa jednim predmetom (vrećica – G3, celofan – G5, boce <0,5 l – G7, industrijske rukavice – G41, ribarski monifilament parangal – G59, plastični građevinski materijal – G89). Količina otpada na morskom dnu je za lokaciju sjeverni Jadran iznosi 6,66 N/km2, srednji Jadran 50 N/km2, te za južni Jadran 42,55 N/km2.



Slika 4.56 Sastav i zastupljenost različitih kategorija krupnog otpada na morskom dnu zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.

S obzirom na nepostojanje baze podataka kao i sustavnih programa praćenja, naše su spoznaje o ovom kriteriju su još uvijek vrlo oskudne. Jedan od glavnih nedostataka vrednovanja u odnosu na utjecaj na okoliš jest i još uvijek nerazrađeni sustav graničnih vrijednosti, što je izraženo i na razini EU. Stoga, trenutačno još uvijek nije moguće na pouzdan način izraziti kvalificiranje eventualnog stupnja onečišćenosti.

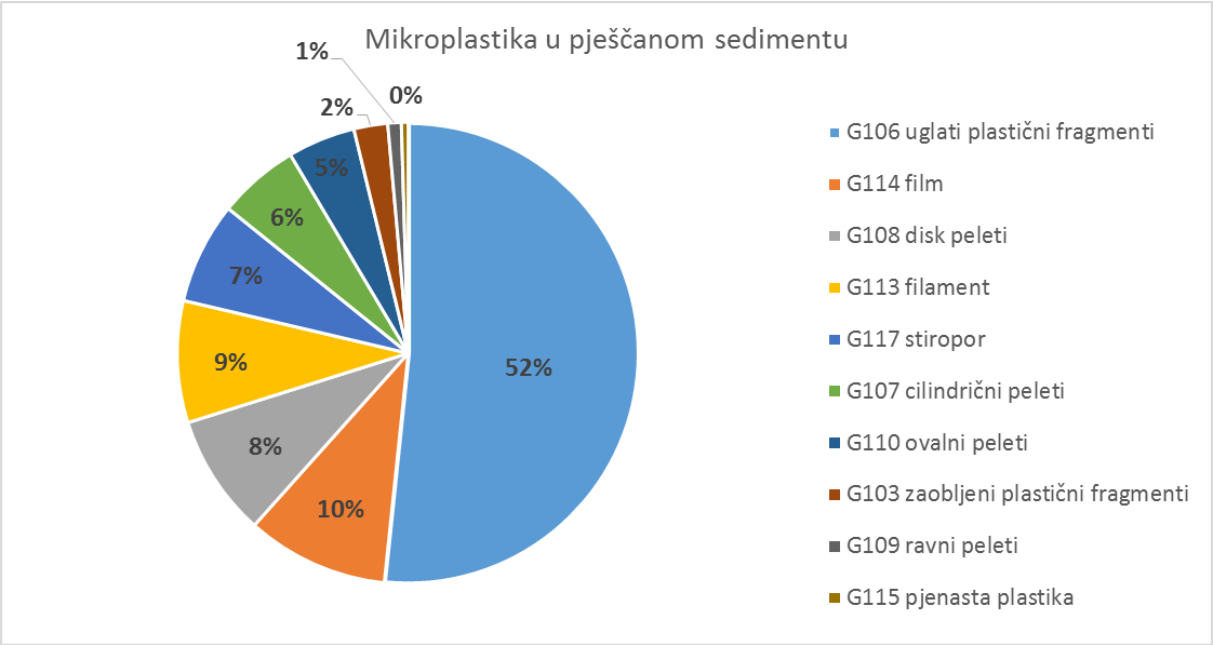
Budući se tek 2017. godine po prvi put krenulo sa obavljanjem monitoringa, nije bilo moguće izvršiti procjenu zbog nepostojanja dugotrajnije baze podataka.

D10C2 – Primarni: Sastav, količina i prostorna raspodjela mikrootpadaka duž obale, u površinskom sloju vodenog stupca i u sedimentu morskog dna na razinama su koje ne štete obalnom i morskom okolišu.

Sastav, količina i prostorna raspodjela mikrootpadaka duž obale (u pješčanom sedimentu na plažama)

Metodologija primijenjena za monitoriranje ovog parametra pripremljena je temeljem preporuka EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013) i NOAA „Praćenje i procjena otpada iz mora: preporuke za praćenje trendova otpada iz mora u morskom okolišu (2013.); (NOAA „Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment“ (2013), uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Palatinus i sur, 2016).

Uzorci mikrootpada/mikroplastike iz sedimenta na pješčanim plažama uzeti su sa četiri lokacije duž istočne obale Jadranskog mora; Nin, Zaglav na otoku Visu, ušće Neretve, Prapratno na Pelješcu. Monitoring čestica mikroplastike veličine 1-5 mm rađen je prema metodici predloženoj u poglavlju „3.2.2 Sediment sampling of large microplastic (LMP) (1 mm – 5 mm)“ iz protokola „Recommendation on regional approach to monitoring and assessment of microplastic in the marine environment“ (Kovač Viršek et al., 2015). Istim načinom uzorkovanja zabilježen je i otpad veći od 5 mm, te popisan prema protokolu za uzorkovanje otpada sa plaža izrađenog tijekom Defishgear projekta „Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches (Macro-Debris >2.5cm)“. Rezultati su prikazani na slici 4.57. Iz sedimenta sa četiriju istraživanih plaža ukupno je izdvojeno 85 komada otpada većeg od 5 mm, od čega 53 komada plastičnog otpada, 27 komada stakla i keramike, 3 komada metala i 2 komada tekstila. U uzorcima sedimenta ukupno je zabilježeno 167 čestica mikroplastike veličine 1-5 mm. Najveća koncentracija je utvrđena na plaži Prapratno 7,427 N/kg, slijedi Zaglav sa 3,026 N/kg, ušće Neretve sa 0,809 N/kg te najmanje u Ninu 0,617 N/kg. Na svim su lokacijama najbrojniji uglati plastični fragmenti (50-56%), a prisutni su i filmovi i filamenti. Zanimljiva je prisutnost različitih tipova peleta na plažama Zaglav i Prapratno, te njihova odsutnost na ostalim dvjema lokacijama. Peleti se koriste kao sirovina u proizvodnji plastike, a pošto u blizini navedenih plaža ne postoji direktan izvor ovakvog otpada, njihovom nalaz upućuje na donos morskim strujama i vjetrom kojima su ove plaže direktno izložene.



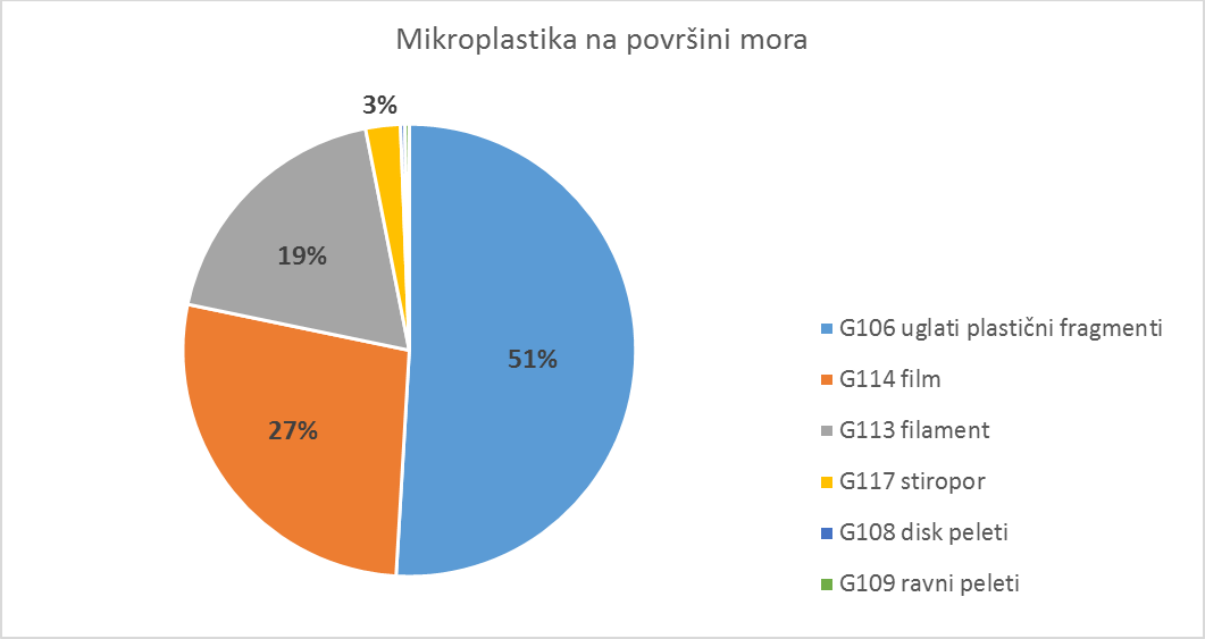
Slika 4.57. Sastav i zastupljenost mikrootpadaka duž obale (u pješčanom sedimentu na plažama) zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.

Sastav, količina i prostorna raspodjela mikrootpadaka u površinskom sloju vodenog stupca

Metodologija primijenjena za monitoriranje ovog parametra pripremljena je temeljem preporuka EU MSFD TG10 „Smjernice o praćenju otpada iz mora u europskim morima (2013.)“; (*Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas, 2013*) i NOAA „Praćenje i procjena otpada iz mora: preporuke za praćenje trendova otpada iz mora u morskom okolišu (2013.); (*NOAA „Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment“ (2013),* uzimajući u obzir nacrt UNEP/MAP MEDPOL „Dokument o praćenju ekološkog cilja 10: otpad iz mora (2014)"; (UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014), čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear (Palatinus i sur, 2016).

Uzorci mikroplastike sa površine mora uzimani su na trima transektima; u Hvarskom kanalu, uz južnu stranu otoka Mljeta i uz južnu stranu Dugog otoka. Uzorkovanje i izdvajanje čestica mikroplastike rađeno je prema protokolu razvijenom za projekt DeFishGear „Recommendation on regional approach to monitoring and assessment of microplastic in the marine environment“ (Kovač Viršek et al., 2015).

U uzorcima sa površine mora ukupno su zabilježene 93 čestice mikroplastike te je njihova koncentracija iznosila 13021 N/km2 u Hvarskom kanalu, 19231 N/km2 iza Dugog otoka i 24359 N/km2 iza otoka Mljeta. Na svim su transektima najzastupljeniji uglati plastični fragmenti sa 80-92% udjela. U uzorcima su još pronađeni filmovi, fragmenti i pojedinačni peleti (Slika 4.58).



Slika 4.58 Sastav i zastupljenost mikrootpadaka u površinskom sloju vodenog stupca zabilježenih tijekom monitoringa 2017. i 2018. godine.

S obzirom na nepostojanje baze podataka kao i sustavnih programa praćenja, naše su spoznaje o ovom kriteriju su još uvijek vrlo oskudne. Jedan od glavnih nedostataka vrednovanja u odnosu na utjecaj na okoliš jest i još uvijek nerazrađeni sustav graničnih vrijednosti, što je izraženo i na razini EU. Stoga, trenutačno još uvijek nije moguće na pouzdan način izraziti kvalificiranje eventualnog stupnja onečišćenosti.

Budući se tek 2017. godine po prvi put krenulo sa obavljanjem monitoringa, nije bilo moguće izvršiti procjenu zbog nepostojanja dugotrajnije baze podataka.

Zaključak

Za ove se pokazatelje/kriterije otpada u moru, u ovom trenutku smatra da nije moguće postaviti konkretne ciljeve zbog nesigurnosti u procjeni utjecaja i trenutačnog nedostatka pouzdanih osnovnih podataka. Stoga je izražena jasna potreba za razvijanjem pokazatelja za praćenje stanja koji bi trebali poboljšati razumijevanje trendova i omogućiti postavljanje odgovarajućih ciljeva u budućnosti. Navedeni bi pokazatelji trebali omogućiti prikupljanje više podataka s ciljem procjene količine i trendova nakupljanja otpada u morskom okolišu. Trenutačno poznavanje problematike krupnog otpada u moru kao i mokrootpada/mikroplastike i njenog utjecaja u morskom okolišu nije na dovoljnoj razini. Budući su spoznaje o stanju, količinama i svojstvima, te utjecajima otpada na morski okoliš na sadašnjoj razini nedovoljne, nije bilo u mogućnosti predložiti kvantitativne ciljeve koji bi upućivali na postizanje DSO.

4.3.5. Buka (D11)

Definicija DSO-a: Unos energije, uključujući podvodnu buku, na razinama je koje ne štete morskom okolišu.

Obilježja i izvori podvodne buke u hrvatskom dijelu Jadranskog mora

Deskriptor 11 se bavi utjecajem podvodne buke na morske organizme čime se poremećuje njihovo prirodno okruženje. Naime, u moru postoje različiti prirodni izvori zvuka kao što su seizmički, meteorološko-oceanografski i biološki jer npr. mnogi organizmi u moru zvuk koriste u komunikaciji. Unošenjem antropogene buke to okruženje se mijenja, postaje neprirodno, tako da morski organizmi mogu trpjeti štetne učinke koji mogu biti lakši (npr. privremeni gubitak ili slabljenje sluha, poremećaji u ponašanju) ili teški (npr. u najgorem slučaju smrt).

Unos antropogene zvučne energije u morsku okoliš se odvija u širokom prostornoj i vremenskoj domeni. Antropogeni zvukovi (buka) mogu biti kratkog (impulsni) ili dugog (kontinuirani) trajanja. Impulsni zvukovi se mogu ponavljati u dužim ili kraćim razmacima, a često puta mogu biti superponirani kontinuiranoj buci. Više frekvencije zvuka se lošije šire u morskom okolišu, dok niske frekvencije putuju dulje.

Dosadašnja provedena istraživanja pokazuju da antropogena buka može uzrokovati razne poremećaje u ponašanju organizama u moru. Tako impulsna buka može prouzrokovati da morski organizmi izbjegavaju područja hranjenja ili parenja (mriještenja), može izazvati psihološke efekte, a na vrlo visokim razinama buke čak i smrt. Kontinuirana buka može degradirati stanište, maskirati biološki važne signale kao eholokacijske klikove, uzrokovati poteškoće u parenju, nalaženju hrane ili otkrivanju predatora.

Glavni izvori impulsne podvodne buke su rad ultrazvučnih uređaja (sonari, geološka i seizmička istraživanja) eksplozije i podvodni radovi (zabijanje pilona i sl., kao npr. trenutno u zoni radova Pelješkog mosta). Izvori impulsne buke su ograničenog trajanja (npr. građevinski radovi u nekoj luci, rad sonara na istraživačkim i/ili ratnim brodovima) i na ograničenom prostoru, te se određenim zakonskim propisima mogu planirati i nadzirati (npr. donošenjem Zakona o registru impulsne buke).

Glavni izvor antropogene kontinuirane buka niskih i srednjih frekvencija je brodski promet kojeg čine redoviti brodski promet (teretni promet koji ide uzdužno od južnog prema sjevernom Jadranu kao i lokalni, putnički promet koji se odvija uobičajenim plovnim rutama), ribarski brodovi te različita plovila koja doprinose velikoj sezonskoj promjenjivosti antropogene podvodne buke uslijed velikog povećanja njihovog broja tijekom turističke sezone što se naročito odnosi na pojedina atraktivna turistička područja.

Pokazatelji prostorne i vremenske razdiobe impulsnih i kontinuiranih zvukova niskih frekvencija uzeti su prema primarnim kriterijima D11C1 i D11C2 iz europskih (2017/845/EU i 2017/848/EU) i hrvatskih (NN 110/07) zakonskih dokumenata te dokumenta JRC Scientific and Policy Reports (EU 26555, 26556, 26557 EN):

D11C1 (primarni kriterij): Prostorna raspodjela, trajanje i razine izvora antropogenih impulsnih zvukova ne prelaze vrijednosti koje štete morskim životinjama. Mjere na osnovu kojih se određuje DSO je trajanje impulsnih zvukova po kalendarskoj godini, njihova raspodjela unutar godine i prostorna raspodjela u području procjene i jesu li dostignute utvrđene granične vrijednosti;

Pokazatelj 11.1.1: opisuje impulsni zvuk kao razinu monopolnog izvora energije u jedinicama dB re 1µPa2 s ili od nule do najviše razine monopolnog izvora u jedinicama dB re 1µPa m, oboje u frekvencijskom rasponu od 10 Hz do 10 kHz.

Praćenje pokazatelja 11.1.1. se temelji na dokazanim saznanjima da impulsna buka ima utjecaj na ponašanje nekih morskih vrsta, te da je većinom proizvode izvori koji imaju višu zvučnu razinu nego izvori kontinuirane buke. Također pokazatelj opisuje kumulativni utjecaj (pritisak) svih izvora na ekosustav, a ne na pojedinu vrstu što podrazumijeva prostornu i vremensku raspodjelu.

D11C2 (primarni kriterij): Prostorna raspodjela, trajanje i razine antropogenog kontinuiranog zvuka niske frekvencije ne prelaze vrijednosti koje štete morskim životinjama. Mjera za izražavanje DSO uzima se godišnji prosjek razine zvuka ili druga odgovarajuća privremena mjerna jedinica dogovorena na razini regije ili podregije, po jedinici površine, prostorna raspodjela unutar područja procjene, te površina (%, km2) područja procjene na kojoj su dostignute utvrđene granične vrijednosti.

Pokazatelj 11.2.1. praćenje godišnjeg prosjeka, ili druga odgovarajuća mjerna jedinica dogovorena na razini regije ili podregije, s obzirom na kvadrat zvučnog tlaka u svakom od dva „pojasa jedne trećine oktave", jednim s prosjekom od 63 Hz, a drugim od 125 Hz, izražen kao razina u decibelima u jedinicama dB re 1µPa, pri odgovarajućoj prostornoj razlučivosti u odnosu na tlak izravnim mjerenjem ili izvedeno iz modela upotrijebljenog za interpolaciju između ili ekstrapolaciju iz mjerenja.

Za primarne kriterije D11C1 i D11C2 države članice mogu razmotriti druge specifične izvore s višim frekvencijskim rasponom ako se učinci duljeg dometa smatraju važnima. O primjeni kriterija D11C1 i D11C2 u procjeni dobrog stanja okoliša za deskriptor D11 dogovara se na razini Europske zajednice.

Dosadašnje praćenje pokazatelja deskriptora D11 i ostvarivanje DSO

D11C1 – Antropogena impulsna buka

Glavna svrha pokazatelja 11.1.1. je procjena pritiska tj. pregled svih impulsnih izvora buke niske i srednje frekvencije unutar definiranog prostora i vremena što dosada nije bilo poznato.

Praktična realizacija pokazatelja 11.1.1. je kroz uspostavljanje registra pojavljivanja impulsne buke. Registar se može shvatiti kao prostorno – vremenski prikaz svih ljudskih aktivnosti koje proizvode jaku impulsnu buku. Registar bi trebao dati podatak o broju dana unutar nekog područja u kojemu je razina impulsa ili niza impulsa buke prelazila neki određeni prag. Da bi se pratio pokazatelj 11.1.1 nužno je usvojiti zakonski propis o praćenju impulsne buke. Zbog toga bi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike trebalo stvoriti zakonski okvir kojim bi se obvezala prijava planiranih radova s jakim impulsnim izvorima buke od 10Hz do 10KHz. Dobra je činjenica da Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita sudjeluje u projektu QUIETMED-2 pa će moći pružiti stručnu pomoć Ministarstvu u donošenju zakonskog propisa o uspostavi registra impulsne buke u hrvatskim vodama Jadrana.

D11C2 - Antropogena kontinuirana buka niske frekvencije

Cilj praćenja pokazatelja 11.2.1 se temelji na dosadašnjim saznanjima da bi neprekidno izlaganje morskih organizama kontinuiranoj buci niske frekvencije moglo dovesti do maskiranja biološki važnih zvukova i time izazvati neželjene i nepovoljne posljedice na morske organizme.

Izvor kontinuirane buke niskih i srednjih frekvencija je gotovo isključivo pomorski promet.

Prema „Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas" za definiciju DSO potrebno je poznavati stvarne razine buke i trend. Ovo je važno za kasnije određivanje ciljeva jer ako se utvrdi da su razine buke negdje previsoke, nije dovoljno da cilj bude jedino silazni trend, jer on može biti prepolagan. Zbog toga je nužno provoditi praćenja buke i po mogućnosti izvršiti njeno numeričko modeliranje, da bi pokazatelj sadržavao stvarne prostorno-vremenske razine buke u navedenim tercama kao i njihov trend. Pretpostavlja se da će biti potrebna višegodišnja praćenja buke da bi se trendovi mogli smatrati pouzdanima.

Kako do sada u RH nisu postojale mogućnosti ni potrebni podaci modeliranja širenja zvuka (buke) u moru, za određivanje pokazatelja 11.2.1. obavljena su mjerenja kontinuirane buke tijekom i izvan turističke sezone u 2017. i 2018. godini na četiri postaje (Split, Žirje, Kornati, zapadno od Rovinja) u trajnu od 7 do 15 dana. Budući da su mjerenja obavljena samo tijekom dvije godine s relativno sličnim izmjerenim rezultatima nije bilo moguće odrediti trend kontinuirane buke.

S obzirom na nastavak praćenja buke u sklopu implementacije ODMS te da je u tijeku izvođenje projekta prekogranične suradnje Italija-Hrvatska SOUNDSCAPE (Utjecaj antropogene podmorske buke na biološke izvore u sjevernom Jadranu) u sklopu kojega će se mjeriti kontinuirana podvodna buka na 9 postaja u sjevernom dijelu Jadrana u razdoblju od 12 mjeseci tijekom 2019./2020. godine dobiti će se vrlo vrijedni podatci o prostornoj i vremenskoj raspodjeli podmorske kontinuirane buke. Kako je u sklopu Projekta predviđena i simulacija kontinuirane buke numeričkim modelom, dobiveni podatci će poslužiti za kalibraciju modela i prostorno vremensku rekonstrukciju kontinuirane buke u sjevernom dijelu Jadrana tijekom različitih godišnjih razdoblja. U sklopu projekta SOUNDSCAPE će se obaviti i eksperimentalno istraživanje utjecaja kontinuirane buke na biološki svijet pa se nadamo da će i ovaj eksperiment pripomoći u određivanju graničnih vrijednosti utjecaja kontinuirane buke na morske organizme, kako na najosjetljivije vrste (dupine i kornjače), tako i na važne gospodarske vrste.

Kako do sada nisu definirani pragovi buke koji značajno negativno utječu na morske organizme nije moguće definirati dobro stanje okoliša i odgovarajuće mjere. Za sada je na razini EU radna Tehničke grupa za podvodnu buku i druge oblike energije (Technical Group on Underwater Noise and other forms of energy - TG-Noise) definirala načela za izradu kriterija za određivanje graničnih vrijednosti podvodne buke na morske organizme.

Iz dosadašnjih mjerenja kontinuirane obavljenih na 4 postaje u hrvatskom dijelu Jadrana tijekom i izvan turističke sezone u 2017. i 2018. godini može se uočiti četiri karakteristična područja s obzirom na sezonski i dnevni hod raspodjele kontinuirane buke:

Područje luke Split s relativno visokom razinom kontinuirane buke tijekom čitave godine kojoj u najvećoj mjeri donosi redoviti putnički promet. Dodatnom povećanju tijekom turističke sezone doprinose veliki brodovi na kružnim putovanjima kao i razna turistička plovila

Područje otoka Žirja gdje je razina kontinuirane buke nešto manja i znatno je ujednačenija tijekom čitave godine. Pri tome je najveći utjecaj ribarskih brodova, a tijekom turističke sezone i različitih turističkih plovila

Područje nacionalnog parka Kornati (prolaz Proversa) gdje je kontinuirana buka na relativno niskoj razini izvan turističke sezone, a znatno naraste tijekom turističke sezone pod utjecajem turističkih i rekreacijskih brodova

Područje otvorenog mora u blizini uzdužnog jadranskog trgovačkog plovnog puta (ispred zapadne obale Istre) koje je pod stalnim utjecajem buke niskih i srednjih frekvencija linijskih teretnih brodova prema Trstu i drugim sjevernojadranskim lukama.

Treba primijetiti da su dobiveni rezultati na svim mjernim postajama konzistentni i očekivani, uključujući i dnevno noćnu raspodjelu razine kontinuirane buke koja je znatno slabija tijekom noći u odnosu na dnevno vrijeme tijekom i izvan turističke sezone.

U cilju određivanja dobrog stanja okoliša za Deskriptor D11 treba donijeti zakonske propise i nastaviti dosadašnja mjerenja uz uvođenje modeliranja buke niske frekvencije kako slijedi:

Uspostaviti registar kojim bi se evidentirala i procjenjivala prostorna i vremenska raspodjela impulsnih antropogenih izvora buke u frekvencijskom području 10 Hz do 10 KHz prema kriteriju 11.1 iz dokumenta EU 2017/848.

Nastaviti mjerenja kontinuirane podvodne buke na više postaja i uspostaviti prostorno-vremensku rekonstrukciju buke pomoću numeričkog modela, te nadzirati trendove razina buke unutar tercnih pojasa 63 i 125 Hz (srednja frekvencija) i pri tome nastaviti prekograničnu suradnju sa zemljama koje okružuju Jadransko more te na EU razini prema kriteriju 11.2 iz dokumenta EU 2017/848.

S obzirom da se kontinuirana podvodna buka mjerila tijekom zadnje dvije godine (2017. i 2018.) na četiri postaje u trajanju od 7 do 15 dana u turističkom razdoblju i izvan njega, dobijeni rezultati nisu dovoljni da bi se odredilo početno stanje i trend buke pa mjerenja treba nastaviti barem slijedeće dvije godine (dokumenti [1 i 2]). Pri tome treba uključiti prostorno-vremensko numeričko modeliranje buke i primijeniti napredne statističke metode u obradi podataka u različitim intervalima vremena da bi se korištenjem podataka o kretanju brodova s WTS i AIS sustava izračunala njihova udaljenost od mjernih postaja i metodama samoučenja isti prepoznali te odredila razina buke koju stvaraju.

Zaključak

Budući su spoznaje o utjecaju impulsne i kontinuirane buke na morske organizme, prvenstveno na vrlo osjetljive organizme (dupine i kornjače) te gospodarski važne vrste riba u hrvatskom dijelu Jadrana na sadašnjoj razini nedovoljne, nije bilo moguće odrediti kriterije za procjenu dobrog stanja okoliša u hrvatskom dijelu Jadrana za Deskriptor D11.

Zbog toga će trebati nastaviti daljnja istraživanja i monitoring podvodne buke da bi se u potpunosti shvatili njeni učinci na individualnoj ili populacijskoj razini, rizici i značaj unosa podvodne buke na okoliš, te odredile prikladne mjere za ublažavanje i/ili izbjegavanje štetnog učinka. Potrebno je nastaviti mjerenja kontinuirane buke na dosadašnje četiri određene lokacije barem još dvije godine da bi se mogao uočio trend u jačini buke niskih i srednjih frekvencija u tim područjima. Pri tome se očekuje pomoć od EU grupe TG-Noise, koja je osnovana od EK da pomaže zemljama članicama u razvoju koordiniranog pristupa problemima Deskriptora 11 kao i uspostavljene regionalne suradnje na koordiniranom pristupu praćenja i modeliranja kontinuirane buke u Jadranskom moru u sklopu projekta prekogranične suradnje Italija-Hrvatska SOUNDSCAPE.

5. STANJE MORSKOG OKOLIŠA

Definicija DSO-a: Biološka raznolikost uspješno se održava. Kakvoća i pojava staništa te rasprostranjenost i brojnost vrsta u skladu su s prevladavajućim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.

Biološka raznolikost kako je definira Konvencija o biološkoj raznolikosti označava varijabilnost među živim organizmima svih podrijetla, uključujući i kopnene, morske i druge vodene ekosustave i ekološke komplekse kojima pripadaju. To uključuje raznolikost unutar vrsta, između vrsta i raznolikost ekosustava.

Prema Deskriptoru 1, smatra se da je biološka raznolikost **očuvana** kada a) nema daljnjeg gubitka raznolikosti unutar vrsta, između vrsta staništa/zajednica te ekosustava na ekološki relevantnoj skali, b) gdje prirodni uvjeti dozvoljavaju, bilo koja oštećena komponenta bioraznolikosti je obnovljena do razine pokazatelja te očuvana na ili iznad razine pokazatelja, i c) korištenje morskog okoliša je održivo.

Osnovne komponente biološke raznolikosti su **staništa i vrste**. **Stanište** u sklopu Deskriptora se interpretira na način da uključuje s njime povezane zajednice vrsta. Aspekti kvalitete, pojave, distribucije i obilje čine osnovu kriterija na kojima se ocjenjuje DSO.

Biološka raznolikost mora biti u skladu **sa izvornim okolišnim stanjima** u različitim zemljopisnim regijama Europe. Učinci klimatskih promjena na biološku raznolikost uzimaju se u obzir ali nisu bitni u procjeni ispunjena ciljeva DSO.

Prema Odluci Komisije 2010/477/EZ, u odnosu na bioraznolikost za razinu vrste, staništa i ekosustava definirano je sedam kriterija i s njima povezanih pokazatelja za praćenje napretka prema postizanju dobrog stanja okoliša. Deskriptor D1 odnosi se na procjenu učinaka glavnih pritisaka na bioraznolikost elemenata stanja ekosustava, i to na razini odabranih vrsta unutar skupina ptica, gmazova, sisavaca, riba i glavonožaca te na razini pelagičkog i bentičkog staništa. Dodatno, procjena bioraznolikosti elemenata ekosustava pod Deskriptorom 1 namijenjena je i procjeni kriterija pod Deskriptorima 4 i 6.

RH je za procjenu Deskriptora 1 u GES izvješću za razdoblje 2008-2013. godine, predanom na ocjenu EK (GES, 2014.), odabrala komponente biološke raznolikosti (vrste i stanišne tipove) prema Prilogu III ODMS, te preporukama Radne skupine za bioraznolikost (Tablica 5.1.).

Tablica 5.1. Komponente biološke raznolikosti koje su se koristile za prošlo izvještajno razdoblje 2008-2013 (GES, 2014).

Komponente	**Odabrane vrste**
Morski sisavci	Dobri dupin *Tursiops truncatus;* Prugasti dupin *Stenella coeruleoalba*
Morske kornjače	Glavata želva *Caretta caretta*
Morske ptice	Veliki zovoj *Calonectris diomedea;* Gregula *Puffinus yelkouan;* Morski vranac *Phalacrocorax aristotelis;* Sredozemni galeb *Larus audouinii*
Ribe	Pelagične vrste: *Sardina pilchardus* i *Engraulis encrasicolus*, demerzalne i priobalne vrste riba: *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Scorpaena scrofa*, *Scorpaena porcus, Symphodus tinca*, *Labrus mixtus*, *Pagellus erythrinus*, *Epinephelus marginatus*, *Aspidotrigla cuculus*, *Zosterissesor ophiocephalus;* demerzalne hrskavične vrste riba: *Scyliorhinus canicula* i *Raja mireletus,* trlja blatarica *Mullus barbatus*, trlja od kamena *Mullus surmuletus*, fratar *Diplodus vulgaris*, šarag *Diplodus sargus*, škrpina *Scorpaena scrofa*, škrpun *Scorpaena porcus,* lumbrak *Symphodus tinca*, arbun *Pagellus erythrinus*, kirnja *Epinephelus marginatus*
Tipovi staništa:	Odabrane vrste/funkcionalne grupe vezane uz stanišni tip:
Naselje posidonije	Posidonija *Posidonia oceanica*
Koraligen (dio stanišnog tipa Grebeni)	Crveni koralj *Corallium rubrum*
Zajednica fotofilnih algi (dio stanišnog tipa Grebeni)	*Cystoseira amentacea*
Pelagička staništa	Fitoplanktonske i zooplanktonske zajednice

Procjena DSO na kraju razdoblja 2008-2013. godine, izvršena je za dio od odabrane skupine organima, tipova staništa te s njima povezanim vrstama i funkcionalnim grupama, a što je ovisilo o dostupnim podacima (Tablica 5.2). Bazirano na procjeni DSO pojedinih bioloških komponenti utvrđen je kumulativi DSO za pojedine kriterije i pokazatelje (Tablica 5.3.) te su zadani ciljevi za postizanje DSO za iduće izvještajno razdoblje (2013 – 2018). Kako je za većinu obrađenih komponenti te kriterija i pokazatelja, DSO postignuto (Tablica 5.2., 5.3.), zaključeno je kako je za ukupnu razinu Deskriptora 1 DSO postignut.

Tablica 5.2. Procjena DSO pojedinih komponenti ekosustava unutar Deskriptora 1 prema HR GES za razdoblje do 2014. godine (GES, 2014.)

Komponente	**Procjena DSO**
Morski sisavci	**DSO nije moguće procijeniti** jer evaluacija kao ni određivanje referentnih vrijednosti nije izrađena.
Morske kornjače	Zbog nedostatnih podataka, prvenstveno referentnih vrijednosti i trendova, **DSO nije moguće procijeniti**
Morske ptice	Za odabrane vrste morskih ptica zbog nedostatka podataka, prvenstveno trendova, **DSO nije moguće procijeniti**
Ribe	Nema naznaka gubitka ili negativnog trenda s obzirom na raznolikost riba u Jadranu. Što se tiče distribucije, indeksa brojnosti i biomase, recentne studije ukazuju na promjene stanja resursa, s naznakama oporavka u litoralnom dijelu, te nešto lošijim stanjem resursa dubokog mora. Teško je izvesti opći zaključak o stanju resursa jer nekoliko odabranih vrsta pokazuje jasan pozitivan (*Scorpaena porcus*) ili negativan (*Scorpaena scrofa*) trend, dok druge vrste pokazuju višegodišnja kolebanja bez jasnog trenda ili su potrebna dodatna istraživanja kako bi poboljšali naše osnove za procjenu stanja, uzimajući sve komponente morskih ribljih zajednica u obzir. Zabilježena velika kolebanja uglavnom su rezultat kolebanja intenziteta novačenja koji je snažno povezan s hidrografskim obilježjem Jadrana i ribolovnog napora. Ove promjene su znatno izraženije uz zapadnu nego uz istočnu obalu Jadrana, a kako su brojne jadranske vrste riba migratorne i imaju djeljive stokove to DSO za ovu komponentu biološke raznolikosti nije moguće odrediti na nacionalnoj razini za većinu vrsta općenito, ali i odabranih vrsta.
Naselje posidonije i *Posidonia oceanica*	**DSO za naselje posidonije je postignuto. DSO za vrstu *P. oceanica* je postignuto.** S obzirom na dosadašnje rezultate istraživanja ekološke kvalitete livada *P. oceanica* prema ODV, naselje posidonije i vrsta *P. oceanica* su u dobrom i vrlo dobrom ekološkom stanju, osim na izdvojenim lokalitetima koji su pod direktnim utjecajem ljudskih aktivnosti i u neposrednoj blizini izvora antropogenog utjecaja (direktno nasipavanje, marikultura, sidrišta, gradska i industrijska onečišćenja).
Koraligen i *Corallium rubrum*	**Ekspertno mišljenje za koraligen - DSO je postignuto. Ekspertno mišljenje za vrstu *Corallium rubrum* - DSO nije postignut.** Obrazloženje *Corallium rubrum* - DSO nije postignuto: Poznato je da su gotovo sve kolonije na dubinama do 50-60 m gotovo potpuno izlovljene te je na ovim dubinama trenutno gotovo nemoguće pronaći čak i pojedinačne primjerke crvenog koralja. Stanje crvenog koralja na većim dubinama je slabo poznato, ali se može pretpostaviti da je također u velikoj mjeri izlovljen.
Zajednica fotofilnih algi i *Cystoseira amentacea*	**DSO je postignuto.** Većinu područja u Jadranskom moru karakterizira vrlo dobro i dobro stanje bentoskih zajednica makroalga, u smislu kako ga definira ODV korištenjem CARLIT metode.
Pelagička staništa i fitoplanktonske i zooplanktonske zajednice	**DSO za komponentu „Planktonske zajednice" je postignuto.** Na temelju sadašnjih saznanja dobivenih razmatranjem dugogodišnjih povijesnih nizova podataka i promatranih trendova, planktonska zajednica Jadranskog mora smatra se zdravom i stabilnom, a samo je nekoliko lokaliziranih točaka podložno direktnim antropogenim utjecajima.

Tablica 5.3. Utvrđeni DSO na razini kriterija i pokazatelja na kraju izvještajnog razdoblje (2008-2014) te ciljevi za postizanje DSO za izvještajno razdoblje (2013-2018) za deskriptor 1 .

Kriteriji i pokazatelji (Odluka Komisije 2010/477/EU)		**Kriteriji i pokazatelji korišteni u ovom izvješću**	**DSO**	**Ciljevi**
1.1. Rasprostranjenost vrste	(1.1.1.)Područje rasprostranjenosti	DA	DA Većina promatranih komponenti ima maksimalnu rasprostranjenost	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
	(1.1.2.) Obrazac rasprostranjenosti	DA	Nije moguće odrediti. Za većinu promatranih komponenti ne postoji dovoljno podataka za procjenu DSO.	Utvrđivanje stanja
	(1.1.3.) Područje koje pokrivaju vrste	NE	Nema podataka	
1.2. Veličina populacije	(1.2.1.) Brojnost populacije	DA	DA Većina promatranih komponenti ima zadovoljavajuću brojnost populacije.	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
1.3. Stanje populacije	(1.3.1.) Demografske značajke populacije	DA	DA Većina promatranih komponenti ima zadovoljavajuće demografske značajke populacije	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
	(1.3.2.) Genetska struktura populacije	NE	nema podataka	
1.4. Rasprostranjenost staništa	(1.4.1.) Područje rasprostranjenosti	DA	DA Većina promatranih komponenti ima maksimalnu rasprostranjenost	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
	(1.4.2.) Obrazac rasprostranjenosti	DA	Nije moguće odrediti - za promatrane komponente nema dovoljno podataka	Utvrđivanje stanja
1.5. Veličina staništa	(1.5.1.) Područje staništa	DA	DA Većina promatranih komponenti ima maksimalno područje staništa	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
	(1.5.2.) Volumen staništa	NE	Nije relevantno za promatrane komponente	
1.6.Stanje staništa	(1.6.1.) Stanje tipičnih vrsta i zajednica	DA	DA Većina promatranih komponenti ima zadovoljavajuće stanje	Održati ili poboljšati postojeće stanje.

	(1.6.2.) Relativna brojnost i/ili biomasa	DA	DA Većina promatranih komponenti ima zadovoljavajuću brojnost	Održati ili poboljšati postojeće stanje.
	(1.6.3.) Fizički, hidrološki i kemijski uvjeti	NE	_	
1.7.Struktura ekosustava	(1.7.1.) Sastav i odgovarajući omjeri između komponenata ekosustava	DA	Nije moguće odrediti. Za razmatrane komponente ne postoji dovoljno podataka za definiranje DSO temeljeno na ovom kriteriju.	Utvrđivanje stanja

Sustav praćenja i promatranja za potrebe izvještajnog ciklusa (2013.-2018.) izrađen je na osnovi Odluke Komisije 2010/477/EU o kriterijima i metodološkim standardima o dobrom stanju morskog okoliša. Za potrebe ocjene stanja Deskriptora 1, predložena je metodologija praćenja sljedećih bioloških komponenti: morski sisavci (kitovi), morske ptice, morske kornjače, ribe, naselja fotofilnih alga i vrsta *Cystoseira amantacea*, naselja posidonije i vrsta *Posidonia oceanica*, koraligen i vrsta *Coralium rubrum* te planktonska zajednica pelagijala.

Kroz provedbu projekta sustava praćenja za potrebe ODMS, bila je pokrivena jedino komponenta planktonska zajednica pelagijala. Monitoring naselja fotofilnih alga i vrsta *Cystoseira amantacea* te naselja posidonije i vrstu *Posidonia oceanica* obavljen je za potrebe ODV. Vrsta *Coralium rubrum* te koraligenska biocenoza kroz izvještajno razdoblje nisu bili pokriveni nijednim nacionalnim monitoringom. Bioloških komponenti: morski sisavci (kitovi) i morske kornjače, praćena je u sklopu projekata koje provodi Institut Plavi svijet. Morske ptice praćene su kroz provedbu Direktive o pticama, uglavnom na razini područja ekološke mreže tj zaštićenih područja Nacionalnih parkova i Parkova prirode. Komponenta ribe praćene su kroz su kroz provedbu znanstvenih projekata unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo te provedbom DCF-a (Prikupljanje ribarstvenih podataka) (Tablica 5.4.).

Tablica 5. 4. Provedba monitoringa pojedinih komponenti biološke raznolikosti u razdoblju 2013 – 2018. godine.

Komponenta	**Institucija koja je provela monitoring**	**Projekt**
Morski sisavci	Institut Plavi svijet	NETCET; Adriatic dolphin project
Morske kornjače	Institut Plavi svijet	NETCET
Morske ptice	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Javne ustanove Parkova prirode i Nacionalnih parkova	
Ribe	IOR	DCF
Naselja fotofilnih algi i vrsta *Cystoseira amantacea*	IOR, CIM-IRB	ODV
Morska cvjetnica *Posidonia oceanica*	IOR	ODV
Koraligen i vrsta *Corallium rubrum*	-	-
Fitoplankton	IOR	JADMON
Zooplankton	IOR	JADMON

5.1 Skupine vrsta (D1)

5.1.1. Ptice

Stara Odluka Komisije 2010/477/EU predviđala je utvrđivanje DSO kroz komponentu morske ptice. Među morskim pticama za potrebe utvrđivanja DSO i Ciljeva, bile su odabrane četiri vrste morskih ptica (*Calonectris diomedea* (veliki zovoj), *Puffinus yelkouan* (gregula), *Phalacrocorax aristotelis* desmarestii (morski vranac), *Larus audouinii* (sredozemni galeb)), koje mogu dobro pokazati stanje morskog okoliša obzirom da ispunjavaju slijedeća četiri kriterija:
- gnijezde se u Hrvatskoj u obalnom području,
- isključivo se hrane na moru,
- imaju relativno široko područje rasprostranjenosti u Jadranskom moru,
- navedene su u Prilogu I Direktive 2009/147/EZ o očuvanju divljih ptica i kvalifikacijske su vrste nekoliko NATURA2000 SPA područja u Hrvatskoj i stoga za njih postoji obveza praćenja brojnosti i rasprostranjenosti te ugroza (uzroka ugroženosti).

Veliki zovoj (kaukal) se gnijezdi na vanjskim otocima Južnog Jadrana: Sv. Andrija, Kamik i Palagruža i nekoliko otoka Lastovskog arhipelaga. Veličina hrvatske populacije broji 515-1300 gnijezdećih parova (Kapelj i sur., 2018).
Gregula se gnijezdi samo na tri mjesta: Lastovski arhipelag, otok Svetac i otočić Kamik. Veličina nacionalne populacije broji 300-400 gnijezdećih parova (Budinski, 2013).
Sredozemni galeb ima procijenjenu populaciju od 13-60 gnijezdećih parova (Jurinović i sur., 2018, Jurinović 2018). Gnijezdi se na nekoliko otoka Južnog Jadrana, na području otoka Korčula, Mljet, Lastovo i poluotoka Pelješac (Jurinović, 2013).
Morski vranac ima najbrojniju populaciju od svih odabranih vrsta koja broji između 1600 i 2000 gnijezdećih parova. Gnijezdi se na malim, ne nastanjenim otočićima uzduž cijelog Jadrana. Najveća populacija (više od 30 % nacionalne populacije), gnijezdi se u Srednjem Jadranu, unutar područja NATURA2000 SPA HR1000034 sjeverni dio Zadarskog arhipelaga (Barišić i sur., 2013).

Primjenjeni kriteriji
Zbog toga što se isključivo hrane na širokom području mora, odabrane morske ptice značajno ovise o dobrom stanju morskog okoliša. Sve vrste, osim sredozemnog galeba, imaju relativno velike populacije i njihovi su ekološki zahtjevi dobro poznati. Zbog toga se na kraju izvještajnog razdoblja 2014. godine smatralo da su izabrane vrste relevantne kao komponente za utvrđivanje DSO, a uzimajući u obzir sljedeće zadane kriterije/pokazatelje prema ODMS:

1.1. Rasprostranjenost vrste
Područje rasprostranjenosti (1.1.1)
1.2. Veličina populacije
Brojnost populacije (1.2.1)
1.3. Stanje populacije
Demografske značajke populacije (1.3.1)

Nova Odluka Komisije 2017/848 iz 2017., komponentu Ptice dijeli na pet skupina vrsta (Tablica 5.5), a promatra ih kroz pet kriterija (Tablica 5.6).

Tablica 5.5. Podjela komponente ptice na pet skupina vrsta prema odluci komisije iz 2017. godine te vrste praćene tijekom razdoblja 2013.-2018. godine.

Skupine vrsta	Praćene komponente
Travnjačke ptice	vrste nisu odabrane
Ptice močvarice	vrste nisu odabrane

Ptice koje se hrane na površini vode	*Larus audouinii* sredozemni galeb
Ptice koje se hrane u pelagijskoj zoni	*Calonectris diomedea* kaukal, *Puffinus yelkouan* gregula
Ptice koje se hrane u bentoskoj zoni	*Phalacrocorax aristotelis desmarestii* morski vranac

U razdoblju 2013.-2018. za ocjenu komponente ptice nije proveden monitoring u sklopu implementacije ODMS. Podaci o pticama skupljali su se kroz provedbu Direktive o pticama (Tablica 5.7) u svrhu praćenja očuvanja ptica na pojedinim područjima ekološke mreže. Ovdje je potrebno naglasiti da izvještaj sukladno čl. 12. Direktive o pticama uključuje podatke o veličini i trendovima populacije i rasprostranjenosti pojedinih vrsta i/ili populacija kao i podatke o prisutnim ugrozama i poduzetim mjerama očuvanja, sukladno zadanim kategorijama (popisima ugroza i mjera očuvanja). Izvještaj **ne uključuje ocjene utjecaja** pojedinih ugroza (pritisaka ili prijetnji) na dugoročni opstanak vrste tj. one podatke koji bi objasnili demografske značajke populacija pojedinih vrsta. Ipak, demografske značajke populacija smatramo ključnim za planiranje aktivnosti za očuvanje vrsta, a njihove vrijednosti indikatorima uspjeha procesa očuvanja. Zato ih je važno pratiti, a protokoli za to biti će dio programa praćenja stanja morskih ptica čija je izrada i testiranje planirana u okviru projekta „Razvoj sustava praćenja stanja očuvanosti vrsta i staništnih tipova“, iz OP Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., a koji se financira iz Kohezijskog fonda. Projekt Provodi MZOE (ex HAOP), a trajanje projekta predviđeno je do 2022. godine.

Praćenje stanja morskih ptica se u RH provodi u ograničenom opsegu i daje okvirne podatke o veličinama i trendovima populacija (D1C2) i rasprostranjenosti i trendovima rasprostranjenosti (D1C4), a za pojedine vrste i podatke za ocjenu D1C3 tj. plodnosti u smislu produktivnosti kolonija/parova.

Pri odabiru indikatorskih vrsta RH je odabrala samo „prave“ morske ptice (Tablica 5.5). Za travnjačke vrste i ptice močvarice, koje su kao skupine ptica definirane u uredbi iz 2018. godine (Tablica 5.1 u Tematskom području Skupine vrsta ptica, sisavaca, gmazova, riba i glavonožaca (povezano s deskriptorom 1.), nema predstavnika. Potonje su vrste koje uglavnom samo dijelom godine obitavaju u obalnom području Jadrana i pod utjecajem su kako morskih tako i terestričkih ugroza (npr. uništavanje staništa zbog urbanizacije, isušivanja obalnih močvara i drugih promjena vodnog režima zbog poljoprivrede, smrtnost uslijed krivolova itd.) pa njihovo stanje očuvanosti ne ovisi prvenstveno o stanju morskog okoliša.

Tablica 5.7. Monitoring ptica bitnih za utvrđivanje DSO u razdoblju 2013 – 2018. godine.

Vrsta	Skupina vrsta	Monitoring/Institucija	Vrijeme	Referenca
***Larus audouinii* sredozemni galeb**	Ptice koje se hrane na površini vode	JU NP Mljet, JU PP Lastovsko otočje	2013-2018	Crnković 2017, Jurinović i sur. 2018, Jurinović 2017, Dumbović Mazal i sur. 2019
***Calonectris diomedea* kaukal, *Puffinus yelkouan* gregula**	Ptice koje se hrane u pelagijskoj zoni	JU NP Mljet, JU PP Lastovsko otočje	2013-2018	Crnković 2017, Jurinović i sur. 2018, Kapelj i sur. 2018
***Phalacrocorax aristotelis desmarestii* morski vranac**	Ptice koje se hrane u bentoskoj zoni	JU NP Mljet, JU PP Lastovsko otočje, JU PP Telaščica, JU NP Kornati, JU Brijuni	2013-2018	Crnković 2017, Jurinović i sur. 2018, Kapelj i sur. 2017, Pavoković 2016, Ružanović 2013

Navedena izvješća su su dostupna u JU ili u MZOE, na zahtjev.

Početna procjena

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je primijeniti određene kriterije te ocijeniti DSO za pojedine vrste uzimajući u obzir kriterije komisiji iz 2017. godine (Tablice 5.8 i 5.9).

Tablica 5.8 Utvrđene/procijenjene vrijednosti za komponentu Ptice na razini Hrvatskog dijela Jadrana tijekom izvještajnog razdoblja 2013-2018.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU koji su predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	***Calonectris diomedea***	***Puffinus yelkouan***	***Phalacrocorax aristotelis* desmarestii**	***Larus audouinii***
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost		nema podatka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije (1.2.1)	Veličina populacije: 515-1300 parova (gniježđenje), trend brojnosti je stabilan	Veličina populacije (gniježđenje); trend brojnosti je nepoznat	Veličina populacije 1600-2000 parova (gniježđenje); trend brojnosti je stabilan	Veličina populacije 13-60 parova (gniježđenje); trend brojnosti je nesiguran (zbog velikih razlika na godišnjim razinama nije moguće reći je li populacija raste, pada ili samo fluktuira)
D1C3 –sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	*Calonectris diomedea*	*Puffinus yelkouan*	*Phalacrocorax aristotelis*	*Larus audouinii*
		Zbog velike predacije od strane štakora i mačaka na otočićima produktivnost populacija je niska – zato <u>vrsta nije u dobrom stanju očuvanosti</u>	Zbog velike predacije od strane štakora i mačaka na otočićima produktivnost populacija je niska – zato <u>vrsta nije u dobrom stanju očuvanosti</u>	demografski podaci o vrsti su nepoznati	Na području Lastovskog arhipelaga zabilježena je predacija od stranje galebova klaukavaca i moguće i štakora te je produktivnost kolonija niska – zato <u>vrsta nije u dobrom stanju očuvanosti</u>

D1C4 – Primarni: areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1) Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)	*Calonectris diomedea* Područje rasprostranjenosti [1)] je stabilno i iznosi: 1100 km^2	*Puffinus yelkouan* Područje rasprostranjenosti[1)] je stabilno i iznosi: 600 km^2	*Phalacrocorax aristotelis* Područje rasprostranjenosti[1)] je stabilno i iznosi: 4700 km^2	*Larus audouinii* Područje rasprostranjenosti [1)] je stabilno i iznosi: 500 km^2
D1C5 – Primarni za vrste obuhvaćene pri lozima II., IV. i V. Direktivi 92/43/EEZ (o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore) i sekundarni za druge vrste: opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	1.3. Stanje populacije	*Calonectris diomedea* nema dostupnih znanstvenih spoznaja da bi se ocijenila dostatnost i kvaliteta staništa za vrstu	*Puffinus yelkouan* nema dostupnih znanstvenih spoznaja da bi se ocijenila dostatnost i kvaliteta staništa za vrstu	*Phalacrocorax aristotelis* nema dostupnih znanstvenih spoznaja da bi se ocijenila dostatnost i kvaliteta staništa za vrstu	*Larus audouinii* nema dostupnih znanstvenih spoznaja da bi se ocijenila dostatnost i kvaliteta staništa za vrstu

[1)] Područje rasprostranjenosti prikazano je selekcijom 10x10 km kvadranata u kojima je zabilježena aktivna kolonija, a veličina područja rasprostranjenosti određena je na temelju broja zauzetih 10x10 km kvadranata pomnoženih sa 100 km^2.

Tablica 5.9. Predloženi i odabrani kriteriji za utvrđivanje DSO za komponentu Ptice za pojedinu vrstu na kraju razdoblja 2013-2018. godine.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	**Vrsta**	**Korišteni kriteriji 2017/848 /EU**	**Procijenjeno DSO**
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost	1.3. Stanje populacije	*Calonectris diomedea*	NE	nije moguće utvrditi
		Puffinus yelkouan	NE	nije moguće utvrditi
		Phalacrocorax aristotelis	NE	nije moguće utvrditi
		Larus audouinii	NE	nije moguće utvrditi
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije (1.2.1)	*Calonectris diomedea*	DA	postignut; veličina populacije se ne razlikuje značajno od veličine populacije utvrđene kao cilj očuvanja područja ekološke mreže (Barišić i

				sur. 2013 podaci u SDF www.bioportal,hr
		Puffinus yelkouan	DA	nepoznat; ne postoje novi podaci o veličini nacionalne populacije (poznati samo za Lastovsko otočje)
		Phalacrocorax aristotelis	DA	postignut; podaci monitoringa ne ukazuju na značajno odstupanje od veličine populacije utvrđene kao cilj očuvanja područja eklološke mreže (ZZO 2013 i podaci u SDF www.bioportal,hr
		Larus audouinii	DA	postignut; veličina populacije se ne razlikuje značajno od veličine populacije utvrđene kao cilj očuvanja područja ekološke mreže (ZZO 2013 i podaci u SDF www.bioportal,hr
D1C3 – Primarni za ribu i glavonošce koji se iskorištavaju u komercijalne svrhe i sekundarni za druge vrste: Demografske značajke populacije vrste (npr. tjelesna veličina ili starosna struk tura, omjer među spolovima, plodnost i stope preživljavanja) ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	*Calonectris diomedea*	DA	nije postignut; predacija štakora na kolonijama uzrokuje veliku dodatnu smrtnost ptića (>1% prirodne smrtnosti)
		Puffinus yelkouan	DA	nije postignut; predacija štakora na kolonijama uzrokuje veliku dodatnu smrtnost ptića (>1% prirodne smrtnosti)
		Phalacrocorax aristotelis	NE	nema znanstvenih podataka o demografskim značajkama populacije
		Larus audouinii	DA	nije postignut; predacija galebova klaukavaca na kolonijama uzrokuje veliku dodatnu smrtnost ptića (>1% prirodne smrtnosti)
D1C4 – Primarni za vrste obuhvaćene prilozima II., IV.		*Calonectris diomedea*	DA	postignut; rasprostranjenost vrste se

ili V. Direktivi 92/43/EEZ (o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore) i sekundarni za druge vrste: areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1) Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)			nije značajno mijenjala u razdoblju 2013-2018
		Puffinus yelkouan	DA	postignut; rasprostranjenost vrste se nije značajno mijenjala u razdoblju 2013-2018
		Phalacrocorax aristotelis	DA	postignut; rasprostranjenost vrste se nije značajno mijenjala u razdoblju 2013-2018
		Larus audouinii	DA	postignut; rasprostranjenost vrste se nije značajno mijenjala u razdoblju 2013-2018
D1C5 – Primarni za vrste obuhvaćene pri lozima II., IV. i V. Direktivi 92/43/EEZ (o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore) i sekundarni za druge vrste: opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	nema	*Calonectris diomedea*	NE	nije moguće utvrditi; nema znanstvenih podataka o stanju staništa (osobito o dostupnosti hrane)
		Puffinus yelkouan	NE	nije moguće utvrditi; nema znanstvenih podataka o stanju staništa (osobito o dostupnosti hrane)
		Phalacrocorax aristotelis	NE	nije moguće utvrditi; nema znanstvenih podataka o stanju staništa (osobito o dostupnosti hrane)
		Larus audouinii	NE	nije moguće utvrditi; nema znanstvenih podataka o stanju staništa (osobito o dostupnosti hrane)

Dobro stanje okoliša (DSO)

Na temelju analize podataka o pojedinim vrstama morskih ptica, na razini Hrvatske vidljivo je da su područja rasprostranjenosti morskih ptica stabilna. Brojnost velikog zovoja i morskog vranca je također stabilna. Veličina populacije sredozemnog galeba varira iz godine u godinu za što u ovom trenutku nema obrazloženja pa je nemoguće reći je li populacija u opadanju ili porastu. Brojnost gregule, kao i trend brojnosti na nacionalnoj razini su nepoznati.

Kratkoročni i dugoročni trendovi populacija posljedica su utjecaja ugroza koje su navedene u kriterijima: slučajnog usputnog ulova (D1C1), stope smrtnosti, plodnosti i drugih demografskih značajki (D1C3) te stanja staništa (D1C5). Obzirom da su vrijednosti navedenih pritisaka (kriterija iz Tematskog područja Skupine vrsta ptica, sisavaca, gmazova, riba i glavonožaca (povezano s deskriptorom 1.), uglavnom nepoznati nije moguće ocijeniti stanje očuvanosti vrsta prema kriterijima D1C1 i D1C5, ali je moguće za tri vrste prema kriteriju D1C3 jer je poznato da je produktivnost njihovih kolonija vrlo mala zbog predacije od strane invazivnih sisavaca i ptica. Za gregulu i kaukala je istraživanjima utvrđena vrlo velika smrtnost jaja i ptića zbog predacije crnog štakora (*Rattus rattus*) na područjima kolonija na

Lastovskom otočju te za njih možemo ocijeniti da DSO nije postignut. Naime, cjevonosnice su dugoživuće ptice te se loša plodnost ne mora manifestirati godinama pa čak i desetljećima na ukupan broj parova na nekom području (Kapelj i sur. 2018). Nadalje, iako je trend veličine populacije sredozemnog galeba nesiguran, a tren područja rasprostranjenosti stabilan DSO za ovu vrstu nije dostignut jer vrsta ima nisku produktivnost kolonija jer mladi ptići i jaja stradavaju zbog predacije od strane galeba klaukavca (Larus michahelis) i moguće i štakora (Dumbović i sur 2019). Zbog nepoznavanja demografskih značajki populacije morskog vranca, a unatoč stabilnim populacijama postizanje DSO za morskog vranca nije moguće odrediti (Tablica 5.10).

5.10. Procjena dobrog stanja okoliša na kraju izvještajnog razdoblja (2013-2018.) za komponentu ptice.

Vrste ptica	DSO
Calonectris diomedea	nije postignut
Puffinus yelkouan	nije postignut
Phalacrocorax aristotelis	nije postignut
Larus audouinii	nije moguće odrediti

Nedostaci

Način praćenja kriterija D1C5 potrebno je definirati nakon što se provedu detaljna znanstvena istraživanja prehrane i odabira staništa za prehranu morskih ptica te raspoloživosti plijena. Ovakav tip monitoringa je izvan zahtjeva Direktive o pticama , a usko je povezan s praćenjem produkcije mora i stanja u ribarstvu te ga je potrebno uklopiti u JADMON projekt.

5.1.2. Morski sisavci

U Jadranu je do danas zabilježeno pojavljivanje 10 vrsta kitova (Cetacea). Od zabilježenih vrsta u Jadranu trajno obitavaju dobri dupin (Tursiops truncatus) i prugasti dupin (Stenella coeruleoalba) dok su Cuvierov kljunasti kit (Ziphius cavirostris) i glavati dupin (Grampus griseus) vjerojatno stalno prisutni ali u malom broju. Modeliranjem kritičnih staništa za Cuvierovog kljunastog kita područje južnog Jadrana identificirano je kao područje veće gustoće populacije u odnosu na druga područja Mediterana (Cañadas i sur., 2018). Veliki kit (Balaenoptera physalus) prisutan je sezonski a broj jedinki vjerojatno ovisi o sezonskom pojavljivanju prije svega eufazidnih planktonskih račića. Obični dupin (Delphinus delphis) nekada je naseljavao cijeli Jadran no vrsta je u potpunosti nestala tijekom posljednja dva desetljeća te se vjerojatno može smatrati regionalno izumrlom. Posljednjih godina bilježe se povremena opažanja većeg broja jedinki u području srednjeg Jadrana (Podaci IPS). Ostale vrste kitova (ulješura Physeter macrocephalus, dugoperajni bjelogrli dupin Globicephala melas, crni dupin Pseudorca crassidens, grbavi kit Megaptera novaeangliae) pojavljuju se kao zalutale jedinke.

Primjenjeni kriteriji

U razdoblju 2013.-2018. za ocjenu komponente Morski sisavci – kitovi, primijenjeni su kriteriji sukladno dostupnim podacima (Tablica 5.11).

Tablica 5.11 Predloženi i odabrani kriteriji te procjena DSO za pojedinu vrstu dupina na kraju razdoblja 2013-2018. godine.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja	Procjena DSO	
		Tursiops truncatus	***Stenella coeruleoalba***
D1C1 – Primarni: **Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost**	nema	Nepoznato, nema podataka o slučajnom ulovu	Nepoznato, nema podataka o slučajnom ulovu
D1C2 – Primarni: **Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.**	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije (1.2.1)	Nije utvrđena značajnija promjena u brojnosti te se zaključuje kako utjecaj antropogenih pritisaka ne ugrožava dugoročnu održivost vrste	Nije utvrđena značajnija promjena u brojnosti te se zaključuje kako utjecaj antropogenih pritisaka ne ugrožava dugoročnu održivost vrste
D1C3 – Sekundarni: **Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.**	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	Demografske značajke u priobalnim populacijama koje se nadziru su nepromijenjeni. Podaci o populaciji u ostalim područjima i otvorenom moru ne postoje.	Podaci o demografskim parametrima u populaciji u ne postoje.
D1C4 – Primarni: **Areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.**	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1) Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)	Područje i obrazac rasprostranjenosti su nepromijenjeni.	Područje i obrazac rasprostranjenosti su nepromijenjeni.
D1C5 – Primarni: **Opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.**	nema	S obzirom da rasprostranjenost nije promijenjena zaključuje se kako je stanje staništa takvo da može poduprijeti životni ciklus vrste.	S obzirom da rasprostranjenost nije promijenjena zaključuje se kako je stanje staništa takvo da može poduprijeti životni ciklus vrste.

Metodološki pristup

Monitoring dobrog i prugastog dupina u izvještajnom razdoblju obavljan je kroz praćenje lokalnih populacija i prebrojavanja iz zraka (Tablica 5.12).

Tablica 5.12. Monitoring dupina na području Jadranskog mora i Hrvatske u razdoblju 2013 – 2018. godine.

Vrsta	Područje	Monitoring/Institucija	Vrijeme	ULR/rad/izvješće
T. truncatus	Kvarnerić (HR3000161)	Cjelogodišnji monitoring – brojnost, populacijski parametri /Institut Plavi svijet	2013 – 2018.	Pleslić i sur., 2013.; Pleslić i sur., 2014; Rako-Gospić i sur., 2017.; Rako-Gospić i sur., 2016.; Rako-Gospić i sur., 2014.; Vučur i sur., 2013.
T. truncatus	Vis (HR3000469)	Sezonski ljetni monitoring – brojnost, populacijski parametri /Institut Plavi svijet	2013 – 2018.	Miočić-Stošić i sur., 2018.; Miočić-Stošić i sur., 2016; Miočić-Stošić i sur., 2015.
T. truncatus	Sj. Dalmacija (HR3000415, 4000001)	Sezonski ljetni monitoring – brojnost, populacijski parametri /Institut Plavi svijet	2013 – 2018.	Pleslić i sur., 2015.
T. truncatus	Cijeli Jadran	Zračno istraživanje, distance metoda, utvrđivanje brojnosti i distribucije /Institut Plavi svijet	2013	Fortuna i sur., 2018.
S. coeruleoalba	Cijeli Jadran	Zračno istraživanje, distance metoda, utvrđivanje brojnosti i distribucije /Institut Plavi svijet	2013	Fortuna i sur., 2015.
T. truncatus, S. coeruleoalba	Cijeli Jadran	Zračno istraživanje, distance metoda, utvrđivanje brojnosti i distribucije /ACCOBAMS	2018	http://www.accobams.org/main-activites/accobams-survey-initiative/

Početna procjena

Dobri dupin

Vrsta je prisutna u cijelom Jadranu. Veća brojnost i gustoća bilježi se u području kontinentalnog šelfa do dubine od 150-200 m te u području unutarnjeg mora RH (Tablica 5.13). Procjena brojnosti i distrubicije vrste rađena je zračnim istraživanjem korištenjem metode konvencionalnog utvrđivanja udaljenosti (Conventional Distance Sampling, CDS). Prema ne-korigiranoj procjeni brojnosti dobivenoj

objedinjavanjem podataka istraživanja iz zraka ljeti 2010 i 2013. godine, ukupni utvrđeni broj dobrih dupina u Jadranu je 5700 (CIs = 4300–7600). Gustoća jedinki u sjevernom Jadranu veća je od prosječne (0,042 dupina/km^2) te iznosi 0,057 dupina/km^2. Također u teritorijalnom moru RH gustoća iznosi 0,046 dupina/km^2. U zaštićenom ekološko-ribolovnom pojasu gustoća iznosi 0,056 dupina/km^2, a u SCI područjima za dupine 0.048 dupina/km2) (Fortuna i sur 2018.).

Tablica 5.13**.** Procjena brojnosti dobrih dupina u Jadranu dobivena modeliranjem površinske gustoće (density surface modeling) temeljem podataka iz zračnih istraživanja 2010. i 2013. (Fortuna i sur 2018.).

Područje	**Procijenjena brojnost (nekorigirana) i interval pouzdanosti (CI)**	**Gustoća (jedinki/km2)**
Jadran (cijeli)	5700 (CI = 4300–7600)	0,042
Sjeverni Jadran	2600 (CI = 2200–2900)	0,057
Srednji Jadran	1100 (CI = 800–1500)	0,034
Južni Jadran	1800 (CI = 1500–2400)	0,032
Teritorijalno more RH (12 NM)	1500 (CI = 1300–1800)	0,046
ZERP RH	3100 (CI = 2800–3600)	0,056
SCI područja za Tt RH	200 (CI = 100–1000)	0,048

Prugasti dupin

Vrsta je prisutna u južnom Jadranu. Područje obitavanja je pelagički dio južno-jadranske kotline u području dubine veće od 200 m. Povremeno se pojedinačne jedinke ili manje skupine pojavljuju u područjima srednjeg i sjevernog Jadrana. Status vrste u Jadranu nije u potpunosti poznat. Prema ne-korigiranoj procjeni brojnosti dobivenoj zračnim prebrojavanjem („Conventional Distance Sampling“) temeljenoj na istraživanju 2010. godine, ukupni najmanji procijenjeni broj prugastih dupina u Jadranu je veći od 15000 (Tablica 5.14) što predstavlja i zadnju procjenu brojnosti ove vrste.

Tablica 5.14. Nekorigirana procjena brojnosti prugastih dupina u Jadranu (minimalni broj).

Godina	**Procjena brojnosti**	**Korekcija**	**Napomena**
2010	15343 (CV=28%; CI 95%=8545-27550)	Bez korekcije	Minimalni procijenjeni broj u Jadranu. Metoda zračnog prebrojavanja, Fortuna i sur., 2011.

Dobro stanje okoliša (DSO)

Na temelju analize dostupnih podataka o zajednicama dobrog i prugastog dupina na razini regije Jadranskog mora vidljivo je:

D1C1 - stopa smrtnosti kao rezultat slučajnog ulova nije procijenjena jer ne postoji monitoring na nivou ribarske flote. Monitoring smrtnosti praćenjem pojave uginulih jedinki ne ukazuje na općenito povećanje smrtnosti.

D1C2 - nije utvrđena značajnija promjena u brojnosti dobrih dupina te se zaključuje kako utjecaj antropogenih pritisaka ne ugrožava dugoročnu održivost vrste.

D1C3 - demografske značajke u populacijama *T.truncatus* koje se nadziru nisu promijenjene dok za *S. coeruleoalba* informacije ne postoje.

D1C4 - područje i obrazac rasprostranjenosti nije promijenjen i u skladu je s očekivanom rasprostranjenošću.

D1C5 - s obzirom da rasprostranjenost nije promijenjena zaključuje se kako je stanje staništa takvo da može poduprijeti životni ciklus vrsta.

Nedostaci:

Ne postoji sustav evaluacije i praćenja slučajnog/neželjenog ulova u ribarske alate nkao ni organizirani monitoring stanja populacija te je iste potrebno uspostaviti. Predviđeni monitoring sukladno sustavu praćenja i promatranja iz 2014., godine nije proveden.

5.1.3. Morske kornjače

U Jadranu su zabilježene tri vrste morskih kornjača: glavata želva (*Caretta caretta*), zelena želva (*Chelonia mydas*) i sedmopruga usminjača (*Dermochelys coriacea*). Glavata želva je jedina vrsta morskih kornjača koja stalno koristi Jadransko more. Iako se ne razmnožava u Jadranu, upravo je Jadran jedno od dva najznačajnija područja ishrane i zimovanja ove vrste u cijelom Sredozemnom moru. Plitko područje sjevernog Jadrana, s dubinama <100 m i bogatim pridnenim zajednicama, jedno je od dva najveća i najznačajnija neritička staništa ishrane glavate želve u Sredozemlju.

Područje sjevernog Jadrana, a posebice teritorijalno more i ZERP RH identificirano je kao područje značajno veće gustoće te je predložena uspostava SCI područja za glavatu želvu u tom području (Fortuna i sur 2018.)

Primijenjeni kriteriji

U razdoblju 2013.-2018. za ocjenu komponente Morske kornjače**,** primijenjeni su kriteriji sukladno dostupnim podacima (Tablica 5.15).

Tablica 5.15. Predloženi i odabrani kriteriji za utvrđivanje DSO za komponentu Morske kornjače i vrstu *Caretta caretta* na kraju razdoblja 2013-2018. godine.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	***Caretta caretta***
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost	nema	Nepoznato, nema podataka o slučajnom ulovu
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije (1.2.1)	Procijenjena brojnost populacije između 2010 i 2013 nije se značajno promijenila.
D1C3 – Sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	Nepoznato, podaci o demografskim parametrima u populaciji ne postoje.

D1C4 – Primarni: areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1) Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)	Područje i obrazac rasprostranjenosti su nepromijenjeni.
D1C5 – Primarni: Oopseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	nema	Sobzirom da rasprostranjenost nije promijenjena zaključuje se kako je stanje staništa takvo da može poduprijeti životni ciklus vrsta

Metodološki pristup

Monitoring morskih kornjača u izvještajnom razdoblju obavljan je kroz prebrojavanja iz zraka (Tablica 5.16).

Tablica 5.16 Monitoring vrste *Caretta caretta* na području Jadranskog mora i Hrvatske u razdoblju 2013 – 2018. godine.

Područje	Monitoring/Institucija	Vrijeme	ULR/rad/izvješće
Cijeli Jadran	Zračno istraživanje, distance metoda, utvrđivanje brojnosti i distribucije /Institut Plavi svijet	2013	Fortuna et al., 2018.
Cijeli Jadran	Zračno istraživanje, distance metoda, utvrđivanje brojnosti i distribucije /ACCOBAMS	2018	http://www.accobams.org/main-activites/accobams-survey-initiative/

Početna procjena

Caretta caretta

Procjena brojnosti i distrubicije vrste rađena je zračnim istraživanjem korištenjem metode konvencionalnog utvrđivanja udaljenost (Conventional Distance Sampling, CDS) Prema ne-korigiranoj procjeni brojnosti dobivenoj metodom zračnog prebrojavanja (Conventional Distance Sampling, CDV) temeljenoj na objedinjenim podatacima istraživanja iz zraka ljeti 2010 i 2013. ukupni utvrđeni broj glavatih želvi u Jadranu je 27000 (CIs = 24000–31000). Prosječna gustoća glavatih želvi u Jadranu je 0.203 jedinke/km2, dok je u sjevernom Jadranu gustoća gotovo dvostruko veća (0.405 jedinke/km2) te je nešto iznad prosjeka u ZERPu (0.251 jedinki/km2) (Fortuna i sur 2018.).

Tablica 5.17 Procjena brojnosti glavate želve u Jadranu dobivena modeliranjem površinske gustoće (density surface modeling) temeljem podataka iz zračnih istraživanja 2010. i 2013. (Fortuna i sur 2018.).

Područje	Procijenjena brojnost (nekorigirana) i interval pouzdanosti	Gustoća (jedinki/km^2)
Jadran (cijeli)	27,000 (CIs = 24000–31000)	0,203
Sjeverni Jadran	18,200 (CIs = 17700–20000)	0,405
Srednji Jadran	1,900 (CIs = 1600–2200)	0,057
Južni Jadran	6,300 (CIs = 5000–7500)	0,114
Teritorijalno more RH (12 NM)	5,400 (CIs = 5,000–6,100)	0,172
ZERP RH	14,000 (CIs = 12,700–14,800)	0,251

Dobro stanje okoliša i ciljevi za odabrane kriterije razvijene za komponentu Morske kornjače prikazani su u tablici 5.18.

Tablica 5.18 DSO i ciljevi za odabrane Kriterije/pokazatelje razvijene za komponentu Morske kornjače i relevantni za hrvatski dio Jadrana.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja	Ciljevi prema 2010/477/EU	Ciljevi prema Odluci Komisije 2017/848/EU
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	nema	-	Smrtnost vrste *Caretta caretta* uslijed slučajnog ulova je smanjena i ne utječe značajno na veličinu populacije.
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	Brojnost populacije (1.2.1)	Brojnost populacije vrste *Caretta caretta* u Jadranskom moru se ne smanjuje.	Brojnost populacije vrste *Caretta caretta* u Jadranskom moru se ne smanjuje.
D1C3 –Sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	Demografske značajke populacije (1.3.1)	-	Sastav populacije i demografske značajke nisu promijenjene.
D1C4 – Primarni: Areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim	Područje rasprostranjenosti (1.1.1)	Područje rasprostranjenosti se ne smanjuje u odnosu na trenutnu vrijednost.	Područje i uzorak rasprostranjenosti se ne mijenja i ne smanjuje u odnosu na trenutnu vrijednost.

fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.			
D1C5 – Primarni: Opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	nema	-	-

Dobro stanje okoliša (DSO)

Na temelju analize podataka o glavatoj želvi na razini regije Jadranskog mora vidljivo je:

D1C1 - stopa smrtnosti kao rezultat slučajnog ulova nije procijenjena jer ne postoji monitoring na nivou ribarske flote.

D1C2 - nije utvrđena značajnija promjena u brojnosti glavate želve te se zaključuje kako utjecaj antropogenih pritisaka nije ugrozio dugoročnu održivost vrste.

D1C3 - demografske značajke u populaciji glavate želve u Jadranu nisu utvrđene/istražene

D1C4 - područje i obrazac rasprostranjenosti nije promijenjen i u skladu je s očekivanom rasprostranjenošću.

D1C5 - s obzirom da rasprostranjenost nije promijenjena zaključuje se kako je stanje staništa takvo da može poduprijeti životni ciklus vrste.

Nedostaci

Ne postoji sustav evaluacije i praćenja slučajnog/neželjenog ulova u ribarske alate kao ni organizirani monitoring stanja populacija te je iste potrebno uspostaviti. Predviđeni monitoring sukladno sustavu praćenja i promatranja iz 2014., godine nije proveden.

5.1.4. Ribe

Više od 460 (oko 67% svih poznatih vrsta i podvrsta u Mediteranu) naseljava Jadransko more, kolebajući u veličini od epipelagičnih, oceanskih migratornih, 10 m dugih kitopsina (*Cetorhinus maximus*), do malih, rezidentnih, bentoskih glavoča i vrsta otvorenog mora koje rijetko dostižu nekoliko centimetara dužine. Općenito, smatra se da je raznolikost riba veća u jugoistočnom dijelu (89% vrsta) nego u središnjem (78%) i plitkom sjeverozapadnom dijelu (65%), što ih čini dosta različitim okolišima (Jardas, 1996). Prema ekološkim osobitostima, u južnom Jadranu su zastupljenije termofilne i batifilne vrste dok je veći broj i obilje borealnih vrsta karakterističano za sjeverni Jadran. Srednji Jadran je prijelazno područje. Većina vrsta, osim endema, pripada Mediteranskoj i Mediteransko-atlantskoj biogeografskoj regiji (gotovo 67%). Kozmopoliti (općenito cirkumglobalnog karaktera u toplim i umjereno toplim morima) i ostale vrste šire rasprostranjenosti su zastupljene s otprilike 17%. Oko 9% vrsta se pojavljuje samo u ograničenoj Mediteranskoj regiji dok crnomorske, indopacifičke i lesepsijske vrste skupa s jadranskim endemima čine oko 7,3% ukupne jadranske ihtiofaune.

Primjenjeni kriteriji

Vrste riba koju se bile odabrane za procijenu DSO 2014. godine i korištene za izvještajno razdoblje 2013-2018 unutar komponente biološke raznolikosti – ribe su: pelagične vrste: *Sardina pilchardus* i

Engraulis encrasicolus, demerzalne i priobalne vrste riba: *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Scorpaena scrofa*, *Scorpaena porcus*, *Symphodus tinca, Labrus mixtus*, *Pagellus erythrinus*, *Epinephelus marginatus*, *Aspidotrigla cuculus*, *Zosterissesor ophiocephalus*; demerzalne hrskavične vrste riba: *Scyliorhinus canicula* i *Raja mireletus*.

Provedeni monitoring za potrebe ODMS nije u ovom izvještajnom razdoblju obuhvatio biološke komponentu riba. Relativno primjenjivi podaci za izvješćivanje dobiveni su kroz provedbu trenutnih znanstvenih projekata, te provedbom DCF-a (Prikupljanje ribarstvenih podataka), a iskorišteni su za analize i izvješćivanje u sklopu Deskriptora 3.

Primarni i sekundarni kriteriji za ribe unutar Deskriptora 1 ovise o tome je li vrsta navedena u Prilogu II, IV ili V Direktive 92/43 / EEZ, ili je komercijalno iskorištavana vrsta koja se procjenjuje prema Deskriptoru 3 (Tablica 5.19). Za komercijalno iskorištavane vrste, cjelokupno stanje će biti procijenjeno kao unutar Deskriptora 3.

Tablica 5.19 Kriteriji za procjenu DSO u okviru Deskriptora 1 (2017/848/EZ)kroz komponentu Ribe, za izvještajno razdoblje 2013-2018 te relevantni kriteriji prema Odluci 2010/477/EZ.

Primarni kriterij	**Sekundarni kriterij**	**2010/477/EZ** **Kriterij ili indikator**
D1C1 Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova (1)		
D1C2 Veličina populacije (2)		Brojnost populacije (1.2.1)
D1C3 Stanje populacije (2)	D1C2 Stanje populacije (3)	Demografske značajke populacije (1.3.1)
D1C4 Rasprostranjenost vrste (4)	D1C4 Rasprostranjenost vrste (5)	Područje rasprostranjenosti (1.1.1) Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)
D1C5 Stanište vrste (4)	D1C5 Stanište vrste (5)	-
(1) Za vrste koje su izložene riziku od slučajnog prilova u regiji ili podregiji. (2) Za komercijalno iskorištavane vrste riba. D3C2 se koristi za D1C2, a D3C3 se koristi za D1C3. (3) Za ne komercijalno iskorištavane vrste riba. (4) Za vrste riba navedene u Prilogu II., IV. Ili V. Direktive 92/43 / EEZ. (5) Za vrste riba koje nisu navedene u Prilogu II., IV. Ili V. Direktive 92/43 / EEZ.		

Dobro stanje okoliša (DSO)

Za odabrane vrste riba zbog neprovedenog monitoringa i nedostaka podataka nije bilo moguće procijeniti DSO za odabrane kriterije osim za kriterij D1C3 koji je obrađen unutar dekskriptora 3 (D3C2) za vrste: *Sardina pilchardus*, *Engraulis encrasicolus*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus* (Tablica 5.20).

Tablica 5.20. Procjena DSO za komponentu Ribe i odabrane vrste.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	Vrste	Procijenjeno DSO
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost	Odabrane vrste	Nije moguće procijeniti
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	*Mullus barbatus*	Obrađeno unutar D3 (D3C2)
	Mullus surmuletus	Obrađeno unutar D3 (D3C2)
	Ostale odabrane vrste	Nije moguće procijeniti
D1C3 – Primarni za ribu i glavonošce koji se iskorištavaju u komercijalne svrhe i sekundarni za druge vrste: Demografske značajke populacije vrste (npr. tjelesna veličina ili starosna struktura, omjer među spolovima, plodnost i stope preživljavanja) ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	*Mullus barbatus*	Obrađeno unutar D3 (D3C3)
	Mullus surmuletus	Obrađeno unutar D3 (D3C3)
	Ostale vrste	Nije moguće procijeniti

* Odabrane vrste: *Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus, Mullus barbatus, Mullus surmuletus, Diplodus vulgaris, Diplodus sargus, Scorpaena scrofa, Scorpaena porcus, Symphodus tinca, Labrus mixtus, Pagellus erythrinus, Epinephelus marginatus, Aspidotrigla cuculus, Zosterissesor ophiocephalus, Scyliorhinus canicula i Raja mireletus.*

5.2 Stanišni tipovi

5.2.1. Pelagijsko stanište (D1)

Fitoplankton

Fitoplankton su jednostanični mikroskopski organizmi koji imaju sposobnost proizvodnje organske tvari iz anorganske procesom fotosinteze. Zbog sposobnosti izgradnje vlastite biomase kojom se hrani zooplankton, odnosno organizmi na višim trofičkim razinama, predstavljaju osnovu hranidbene piramide u morskom ekosustavu.

Fitoplanktonska zajednica u Jadranu je karakterizirana visokom bioraznolikošću. Prema popisu fitoplanktonskih vrsta iz 2002. godine (Viličić i sur. 2002) u istočnom dijelu Jadrana zabilježeno je 888 vrsta fitoplanktona, a novija istraživanja pokazuju da je taj broj i veći (Mozetič i sur 2017; Bužančić i

sur 2017; Marić Pfankuchen i sur 2018), posebno u skupini kalcitnih fitoplanktoskih organizama Coccolithophores (Šupraha i sur. 2016; Skejić i sur. 2018)

Tijekom proljetnog i zimskog razdoblja u zajednici fitoplanktona najbrojnije su dijatomeje, dok su dinoflagelati brojniji u toplijem dijelu godine (Ninčević Gladan i sur. 2008).

U prvom ciklusu provedbe ODMS u hrvatskom dijelu Jadrana, stanje fitoplanktonskih zajednica određivano je preko stanja tipičnih vrsta i skupina; dijatomeje , dinoflagelati (Indikator 1.6.1.) i njihove relativne brojnosti (Indikator 1.6.2.). Na temelju ovih pokazatelja, ocjenjeno je da taksonomska raznolikost fitoplanktona kao i relativna brojnost nije značajnije promijenjena pod negativnim antropogenim utjecajima u odnosu na prirodne vrijednosti (GES, 2014).

Metodološki pristup

U razdoblju 2013.-2018. za ocjenu stanja fitoplanktonske zajednice u Jadranu primijenjen je pokazatelj sastava vrsta i njihove relativne brojnosti u širokim tipovima pelagijskog staništa kako je navedeno u Odluci 2017/848/EZ. Analizirani su podaci sakupljeni u obalnim vodama promjenjive slanosti, kanalskim vodama te otvorenim vodama Jadrana (otvorene vode uključuju postaje na kontinentalnoj podini-šelfu do 200m dubine i jednu postaju na kontinentalnom slazu do 260m dubine) (Tablica 5.21).

Za svaki tip pelagiskog staništa određena je taksonomska struktura zajednice fitoplanktona u razdobljima uzorkovanja, relativna brojnost skupina, te bioraznolikost čitave fitoplantonske zajednice na osnovu indeksa biodiverziteta te je procijenjena učestalost cvatnji za svaku postaju.

Tablica 5.21. Područja procjene i razdoblja mjerenja za fitoplanktonsku komponentu pelagijala.

Elementi kriterija	Područje procjene	Tip staništa	Razdoblje mjerenja	Mjerne postaje	Izvori podataka
Široki tipovi pelagijskog staništa	Zapadna obala Istre	obalno	2013.-2017.	FP-O46 FP-O48 FP-O52a	ODV Monitoring
	Limski kanal	obalno	2013.-2017.	FP-O49	ODV Monitoring
	Luka Pula	obalno	2013.-2017.	FP-O45 FP-O45a	ODV Monitoring
	Raški zaljev	obalno	2013.-2017.	FP-O43	ODV Monitoring
	Kvarner	obalno	2013.-2017.	FP-O42	ODV Monitoring
	Riječki zaljev	obalno	2013.-2017.	FP-O38 FP-O39 FP-O39a FP-O39b	ODMS Monitoring
	sjeverni Jadran	otvoreno	2017.	A20 A21	ODMS Monitoring
	Zadarski kanal	obalno	2015.- 2017.	FP-O24	ODV Monitoring
	Šibenski zaljev	promjenjive slanosti	2013.-2018.	FP-P13	ODV Monitoring
	Vranjički zaljev	promjenjive slanosti	2013.-2018.	FP-O16b	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
	Kaštelanski zaljev	obalno	2013.-2018.	FP-O16a	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
	Splitski kanal	obalno	2013.-2018.	FP-O14	ODMS Monitoring; ODV Monitoring

	Hvarski kanal	obalno	2013.-2018.	JA 15	ODMS Monitoring
	Pelješki kanal	kanal	2015.-2018.	FP-04	ODV Monitoring
	Velebitski kanal	kanal	2015.-2018.	FP-025	ODV Monitoring
	Malostonski zaljev	obalno	2015.-2017.	FP-O5	ODV Monitoring
	Vis	kontinentalna podina (otvoreno more do 200 m dubine)	2013.-2018.	A9	ODMS Monitoring
	Palagruški prag	kont. podina	2016-2018	JA 19	ODMS Monitoring
	Palagruški prag	kont. podina	2016.-2018.	JA 20	ODMS Monitoring
	Palagruški prag	kont. podina	2016.-2018.	JA 21	ODMS Monitoring
	Jabučka kotlina	kontinentalni slaz (dubina više od 200m)	2016.-2018.	JA 26	ODMS Monitoring
	Dubrovnik	kont. podina	2015.-2017.	FP-O2	ODV Monitoring

Početna procjena

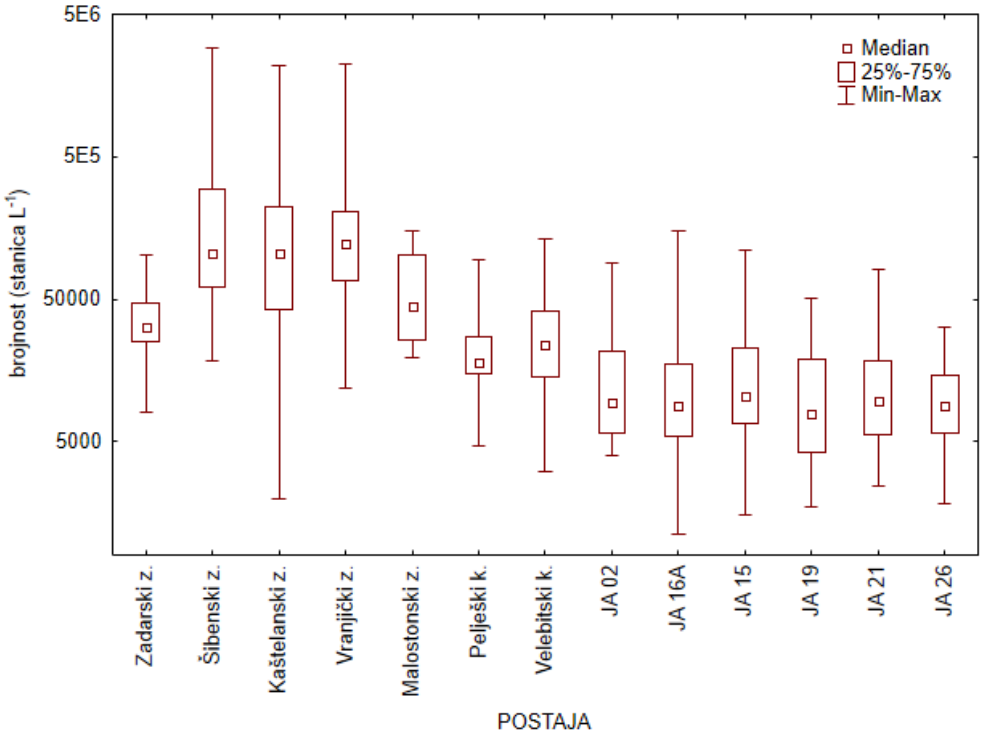
U razdoblju od 2013.-2018. ukupna brojnost fitoplanktona u obalnim područjima hrvatskog dijela Jadrana bila je u rasponu od $4,4x10^3$ do $2,9x10^6$ stanica L^{-1}. Rasponi brojnosti fitoplanktona su najveći u Šibenskom i Kaštelanskom zaljevu (Slika 5.1). U kanalskim vodama zabilježene su nešto manji rasponi abundancije ($3,1x10^3$-$1,3x10^5$ stanica L^{-1}), kao i niže vrijednosti mediana. Najniže brojnosti fitoplanktona odnose se na postaje otvorenih voda (Vis, Dubrovnik, Jabučka kotlina i postaje Palagruškog praga) gdje su zabilježeni i najniži rasponi abundancije; od najniže 810 stanica L^{-1} do maximalne brojnosti $1,4x10^5$ stanica L^{-1} (Slika 5.1). **Abundancije fitoplanktonskih vrsta zabilježene su u vrijednostima uobičajnim za područje Jadrana.**

Kolebanja abundancije rijetko prelaze vrijednosti od 10^6 stanica po litri. Učestalost cvjetanja fitoplanktona tj. pojave da se određena vrsta ili taxon javlja u brojnostima iznad 10^6 stanica L^{-1}, prilično je niska, i takve pojave su zabilježene samo u Šibenskom, Kaštelanskom i Vranjičkom zaljevu. Tijekom šestogodišnjeg razdoblja 2013.-2018. samo je u 7 slučaja zabilježena brojnost koja prelazi spomenutu vrijednost i poglavito je riječ o proljetnim dijatomejskim cvatnjama. Taxoni koji su zabilježeni tijekom proljetnih cvatnji su *Pseudo-nitschia delicatissima* group, *Leptocylindrus danicus* i *Chaetoceros* spp.. Učestalost cvatnji koja je manja od <20% za određenu godinu na nekom području karakterizira to područje kao oligotrofno. **Pojave štetnog cvjetanja fitoplanktona nisu na razinama koje ukazuju na štetne učinke obogaćivanja hranjivim tvarima, što je obrazloženo u okviru Deskriptora 5 (ovaj dokument).**

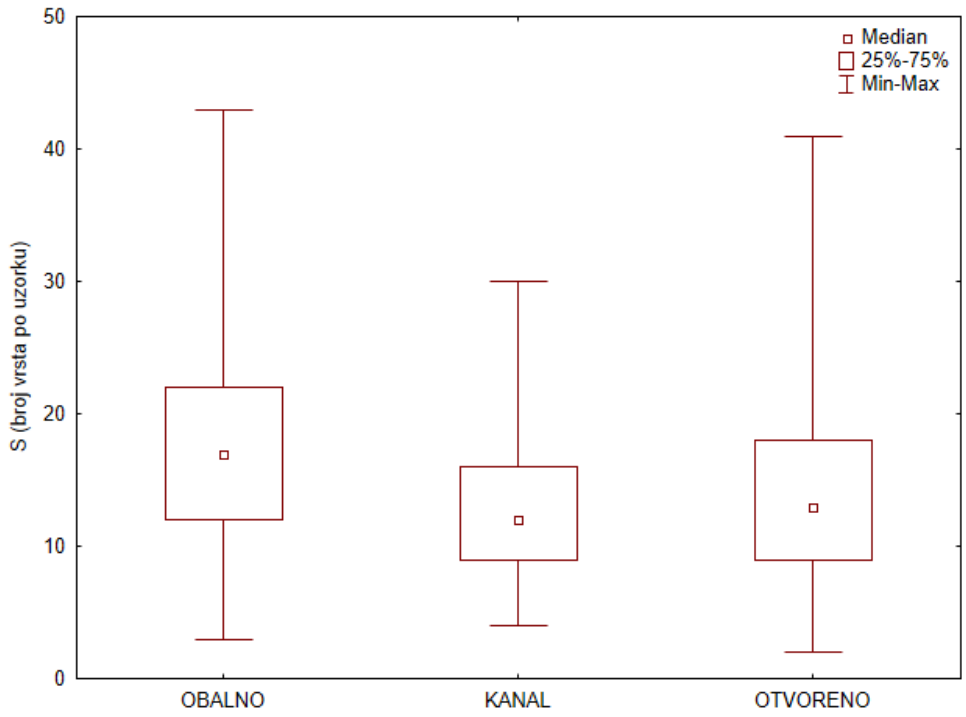
Na svim istraživanim postajama zabilježen je uobičajan sastav fitoplanktonskih vrsta po uzorku koji je kolebao je ovisno o sezoni, dubini postaje i istraživanom području. Nešto veći median i maksimalan broj vrsta po uzorku zabilježen je u obalnom području; u odnosu kanalske i otvorene vode (Slika 5.2). Zabilježeno je nekoliko novih vrsta fitoplanktona u Jadranu koje se odnose na skupinu kokolitofora (Šupraha et al. 2016, Skejić et al. 2018).

Neautohtone vrste fitoplanktona zabilježene u Jadranu u izvještajnom razdoblju 2013.-2018. su dvije vrste: *Skeletonema gravileii* (Marić Pfannkuchen et al. 2018) *i* vrsta *Pseudo-nitzschia multistriata* (Mozetič et al. 2017) (Obrazloženo u okviru Deskriptora 2), ali one nisu negativno utjecale na druge vrste (skupine) fitoplanktona ili na ekosustav općenito.

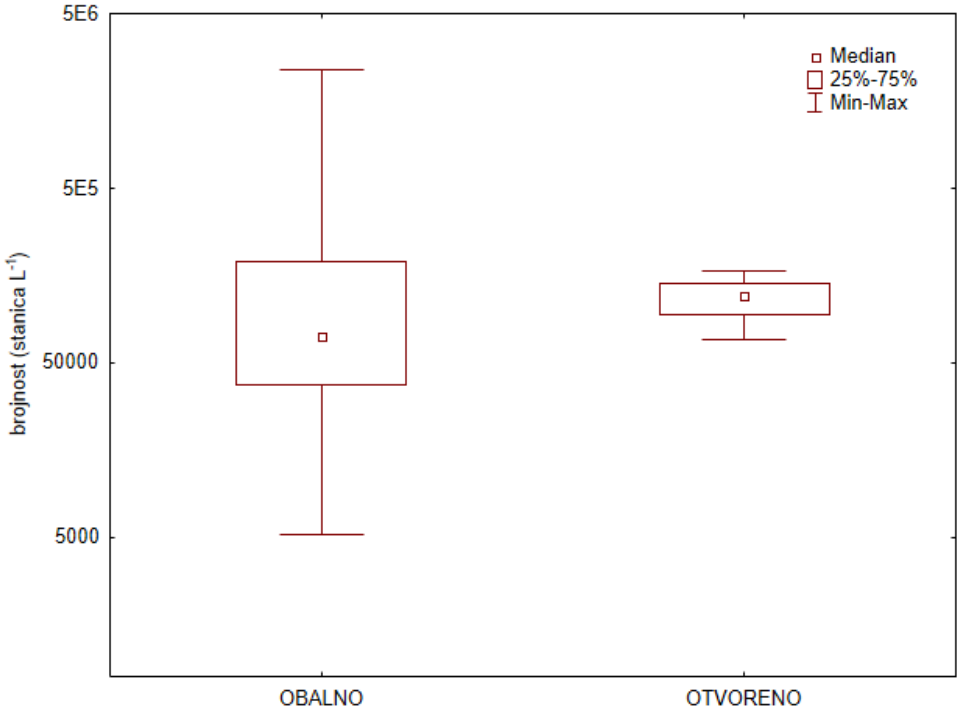
Isto tako, nisu definirane nikakve posebno osjetljive fitoplanktonske vrste koje imaju ključnu ulogu u funkcionirajnju zajednice fitoplanktona na istraživanom području čije bi se odsustvo eventualno odrazilo na funkcioniranje sustava.



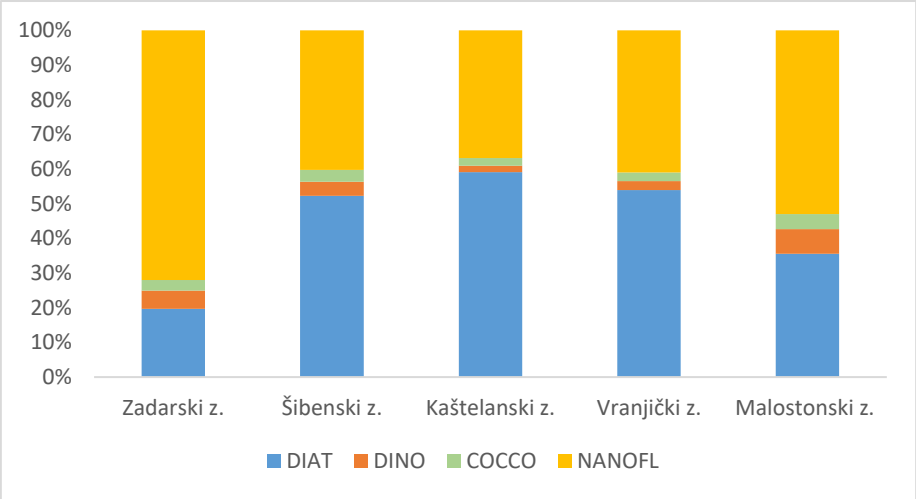
Slika 5.1. Box-whisker prikaz abundancije fitoplanktona na istraživanim postajama obalnih, kanalskih i otvorenih voda srednjeg i južnog Jadrana u šestogodišnjem razdoblju od 2013. do 2018. godine.



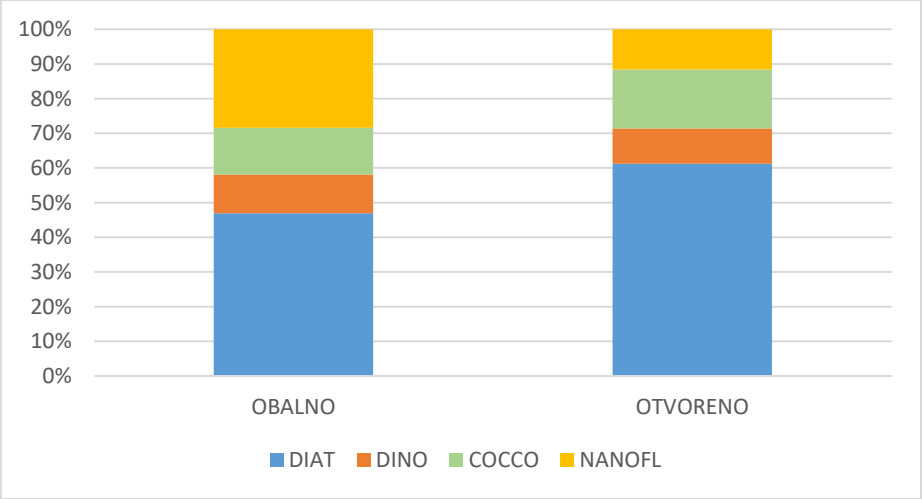
Slika 5.2. Broj fitoplanktonskih vrsta po uzorku u obalnim, kanalskim i otvorenim vodama u istraživanom razdoblju 2013.-2018. godine.



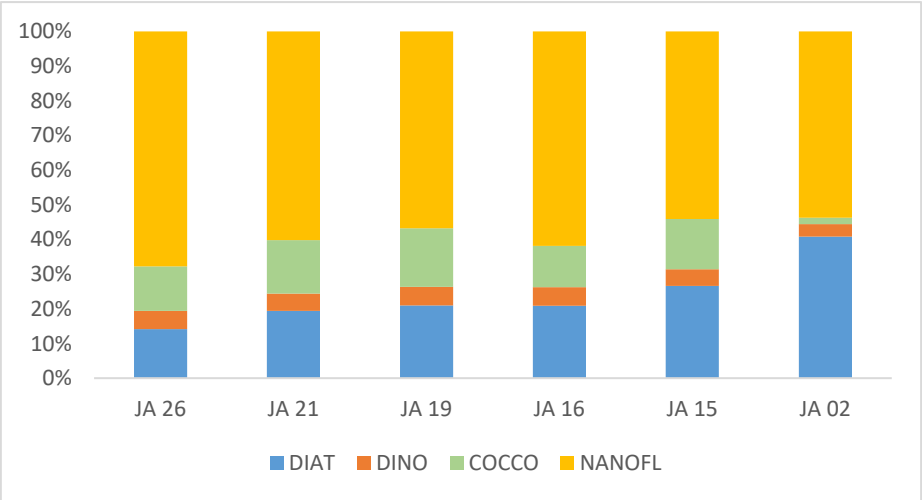
Slika 5.3. Box-whisker prikaz ukupne abundancije fitoplanktona na istraživanim postajama obalnih i otvorenih voda sjevernog Jadrana u razdoblju od 2013. do 2017. godine



Slika 5.4a**.** Udio najbrojnijih taksonomskih skupina fitoplanktona u ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice na postajama obalnih voda.



Slika 5.4.b Udio najbrojnijih taksonomskih skupina fitoplanktona u ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice na postajama obalnih i otvorenih voda.



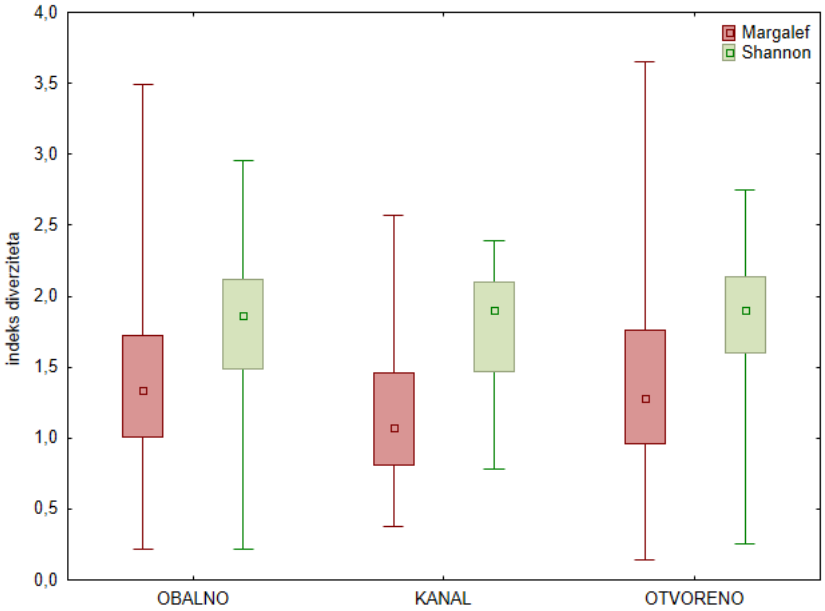
Slika 5.4**.c** Udio najbrojnijih taksonomskih skupina fitoplanktona u ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice na postajama kontinentalne podine (JA 02, JA15, JA16, JA19, JA19, JA21) i kontinentalnog slaza (JA 26).

Ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice u Jadranu najviše doprinose sitni flagelatni organizmi (nanoflagelati) i dijatomeje, kao i u prethodnom izvještajnom razdoblju. Sukladno uobičajnoj prostornoj raspodjeli, udio nanoflagelatne komponente u zajednici nešto je manji u obalnom području nego u vodama kontinentalne podine-šelfa i kontinentalnog slaza (Slike 5.4a, 5.4.b, 5.4c). Raspodjela najznačajnijih fitoplanktonskih skupina prilično je ujednačena na svim postajama. Dinoflagelati su brojniji u toplijem dijelu godine što je u skladu sa sezonskim ciklusom fitoplanktona u Jadranskom moru. Udio dinoflagelata u fitoplanktonskoj zajednici je mali na svim postajama, čak i tijekom ljetnog razdoblja.

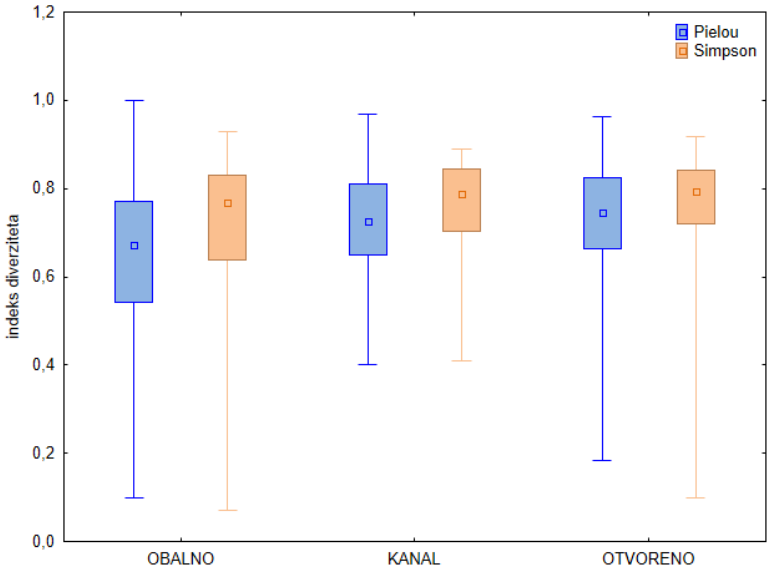
Ukupne abundancije fitoplanktonskih vrsta zabilježene u obalnim i otvorenim vodama sjevernog Jadrana su u vrijednostima uobičajnim za istraživano područje. Vrijednosti ukupne abundancije fitoplanktona u obalnom području kolebale su od $5{,}2 \times 10^3$ stanica L^{-1} do maksimalnih $2{,}4 \times 10^6$ stanica L^{-1}. U otvorenim vodama taj je raspon manji: $6{,}7 \times 10^3$ - $1{,}7 \times 10^5$ stanica L^{-1}. Raspodjela udjela glavnih taksonomskih skupina fitoplanktona u obalnim i otvorenim vodama ukazuje na dominaciju dijatomeja. Udio nanoflagelata nešto je veći u obalnom dijelu u odnosu na postaje otvorenog mora, dok je udio dinoflagelata približno isti i iznosi otprilike 10% ukupne fitoplanktonske abundancije.

U odnosu na prethodno izvještajno razdoblje (Početna procjena, 2012.), **sezonska raspodjela glavnih taksonomskih skupina fitoplanktona nije se promijenila, s tim da je zabilježena povećana brojnost i udio kokolitofora u otvorenim vodama Jadrana.**

Na osnovu analize nekoliko indeksa biološke raznolikosti (Margalef, Shannon, Pielou i Simpson indeks) utvrđena je relativno visoka bioraznolikostii fitoplanktonske zajednice (Slika 5.5 i Slika 5.6). Svi izračunati indeksi pokazuju ujednačeni trend među istraživanim područjima.



Slika 5.5 Box-whisker prikaz Margalef-ovog i Shannon-ovog indeksa diverziteta za fitoplanktonsku zajednicu na području obalnih, kanalskih i otvorenih voda srednjeg Jadrana.



Slika 5.6 Box-whisker prikaz Pielou-ovog I Simpson-ovog indeksa diverziteta za fitoplanktonsku zajednicu na području obalnih, kanalskih i otvorenih voda Jadrana.

Dobro stanje okoliša (DSO)

Na temelju analize fitoplanktonske zajednice, zabilježeni trendovi prostorno vremenske raspodjele kao i omjer fitoplanktonskih skupina uobičajni su , i u skladu s okolišnim uvjetima. Zabilježena velika bioraznolikost vrsta, neznatna pojavnost cvatnji, kao i relativno niske vrijednosti biomase (opisane u okviru Deskriptora 5) ukazuju da antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste ili na njenu bioraznolikost pa je osigurana njezina dugoročna održivost te zakuljučujemo da je Dobro stanje okoliša za ovaj parametar postignuto.

Zooplankton

Zooplankton Jadranskog mora karakterizira visoka bioraznolikost i prisustvo raznih tipova zooplanktonskih zajednica kao što su estuarijska, obalna te epipelagička, mezopelagička i dubokomorska zajednica otvorenih voda (Početna procjena, 2012). Iako svaka od ovih zajednica sadrži pojedine karakteristične vrste, većina zooplanktonskih organizama je vrlo široko rasprostranjena, što je uvelike uvjetovano gibanjima vodenih masa koje ih raznose na velike udaljenosti. Razlike u taksonomskom sastavu zooplanktona su u pravilu najuočljivije između obalne zajednice i one otvorenog mora, te površinskih i pridnenih voda otvorenog mora. U geografskom smislu, pliće vode sjevernog Jadrana stanište su za manji broj vrlo abundantnih vrsta, dok vrhunac bioraznolikosti nalazimo u dubokim vodama južnog Jadrana u kojem stalno obitavaju dubokomorske zavičajne vrste, ali se tu često nalaze i imigrantske nezavičajne vrste koje ulaze kroz Otrant. Osim u taksonomskom sastavu, razlike između obalnih zajednica i onih u otvorenim vodama Jadrana očituju se i u promjeni ukupne brojnosti (abundancije) organizama te u relativnoj zastupljenosti pojedinih skupina i vrsta. Istraživanja zooplanktona imaju dugu povijest u Jadranskom moru, pa je za njegov najveći dio dobro poznata tipična vremensko-prostorna raspodjela vrsta i skupina (Hure i Kršinić, 1998), što olakšava prepoznavanje prirodnog stanja i mogućih odstupanja od istog. Još uvijek su ipak manjkavi podaci za neke skupine zooplanktona (Amoebida, Foraminifera, Rotatoria, meroplanktonske ličinke), uglavnom zbog nedostatka stručnjaka za njihovu taksonomiju.

U prvom ciklusu provedbe ODMS u hrvatskom dijelu Jadrana, stanje zooplanktonskih zajednica određivano je preko stanja tipičnih vrsta i zajednica mikro- i mezozooplanktona (Indikator 1.6.1.) i njihove relativne brojnosti (Indikator 1.6.2.). Na temelju ovih pokazatelja, ocjenjeno je da taksonomska raznolikost zajednice zooplanktona kao i relativna brojnost nije značajnije promijenjena pod negativnim antropogenim utjecajima u odnosu na prirodne vrijednosti (GES, 2014).

Metodološki pristup

U razdoblju 2013.-2018. za ocjenu stanja zooplanktonske zajednice primjenjen je pokazatelj tipičnog sastava vrsta i njihove relativne brojnosti u širokim tipovima pelagijskog staništa (promjenjive slanosti, obalnog staništa i područja kontinentalne podine - otvorenog mora do 200 m dubine), kako je navedeno u direktivi 2017/848/EC. Za pokazatelj „odsustvo posebno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju“ ne postoji definirani popis takvih zooplanktonskih vrsta za navedene tipove pelagijskih staništa. Ipak, budući da su za istočni Jadran vrste koje imaju ključnu ulogu u literaturi izjednačene s brojčano dominantnim vrstama u zajednici (Vidjak, 2006; Bojanić Varezić i sur., 2015), smatramo da je ovaj pokazatelj inherentan prethodno navedenom pokazatelju tipičnog sastava vrsta i njihove relativne brojnosti.

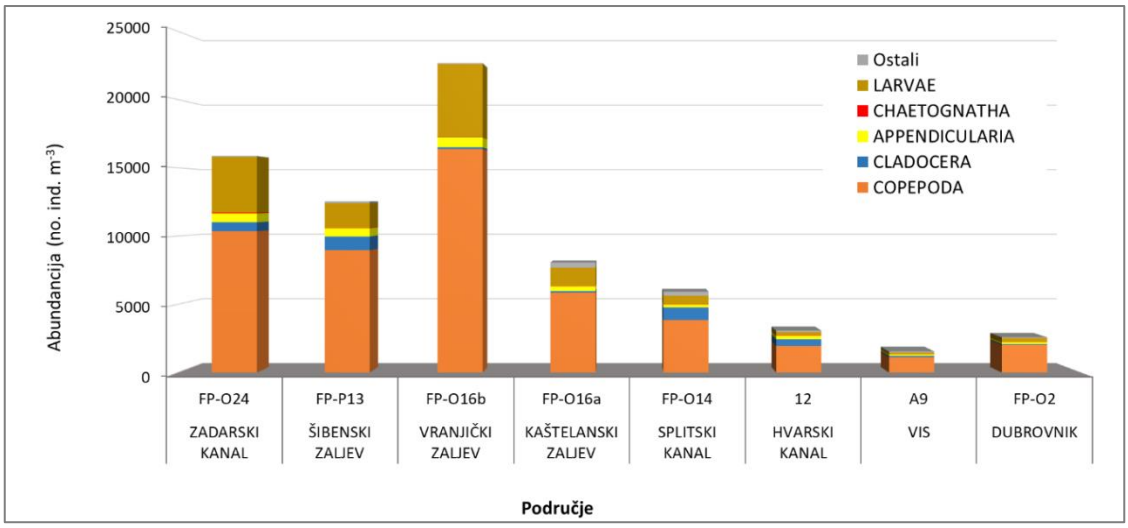
Za svaki procjenjeni tip pelagijskog staništa određena je taksonomska struktura zajednice mezozooplanktona (organizmi veličine 0,2-2 cm) u razdobljima uzorkovanja, relativna brojnost skupina/vrsta te bioraznolikost dominantne skupine u zajednici (Copepoda – račići veslonošci) na temelju indeksa raznolikosti, ujednačenosti i bogatstva vrsta. Nadalje, određen je omjer holo- i merozooplanktona, budući da istraživanja povezuju promjene ovog omjera s promjenom temperature uvjetovanom klimatskim promjenama (Beaugrand, 2003; Kirby i sur. 2008). Omjer juvenila i odraslih jedinki u zajednici veslonožaca također je određen. Budući da u prirodnoj zajednici brojnost razvojnih stadija (juvenila) kod većine skupina uvelike nadmašuje brojnost odraslih jedinki, takav omjer smatramo pokazateljem prirodnog stanja (Kršinić i Grbec, 2012; Vidjak, 2012). Popis praćenih tipova pelagijskog staništa, razdoblja uzorkovanja i mjernih postaja/područja za komponentu mezozooplankton naveden je u Tablici 5.22.

Tablica 5.22 Područja procjene i razdoblja mjerenja za mezozooplanktonsku komponentu pelagijala

Elementi kriterija	Područje procjene	Tip staništa	Razdoblje mjerenja	Mjerne postaje	Izvori podataka
Široki tipovi pelagijskog staništa	Zadarski kanal	Obalno	2015.; 2017.	FP-O24	ODV Monitoring
	Šibenski zaljev	Promjenjive slanosti	2014.-2018.	FP-P13	ODV Monitoring
	Vranjički zaljev	Promjenjive slanosti	2016.-2018.	FP-O16b	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
	Kaštelanski zaljev	Obalno	2015.-2018.	FP-O16a	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
	Splitski kanal	Obalno	2016.-2018.	FP-O14	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
	Hvarski kanal	Obalno	2016.-2018.	12	ODMS Monitoring
	Vis	Kontinentalna podina (otvoreno more do 200 m dubine)	2016.-2018.	A9	ODMS Monitoring
	Dubrovnik	Kontinentalna podina (otvoreno more do 200 m dubine)	2015.; 2017.	FP-O2	ODV Monitoring

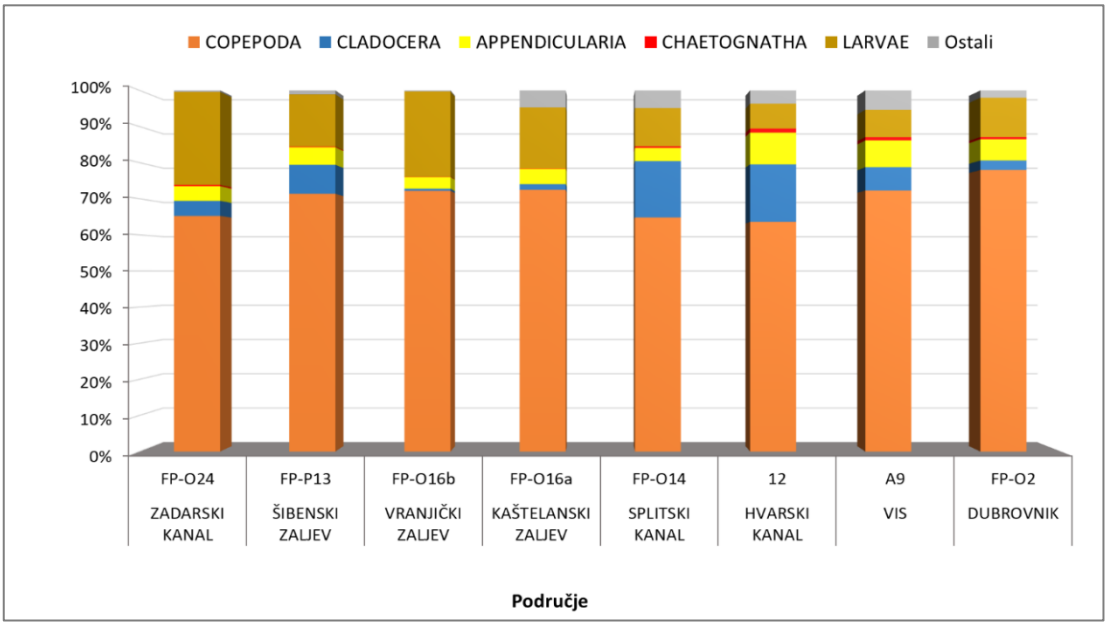
Početna procjena

U razdoblju od 2013.-2018. ukupna brojnost mezozooplanktona u istraživanim područjima hrvatskog dijela Jadrana slijedi očekivani gradijent obala-otvoreno more, a zabilježene vrijednosti ne odstupaju znatno od višegodišnjih raspona zabilježenih na istim područjima u okviru prijašnjih projekata i višegodišnjeg monitoringa (ODV monitoring, 2012.-2018.). Očekivano, veće ukupne brojnosti mezozooplanktona zabilježene su u zaljevima i kanalima u blizini urbanih centara (Zadar, Šibenik, Split) kao trofički povoljnijim staništima, dok su najniže vrijednosti uvijek zabilježene na oligotrofnim dubokim postajama iznad kontinentalne podine pokraj Visa i Dubrovnika (Slika 5.7).

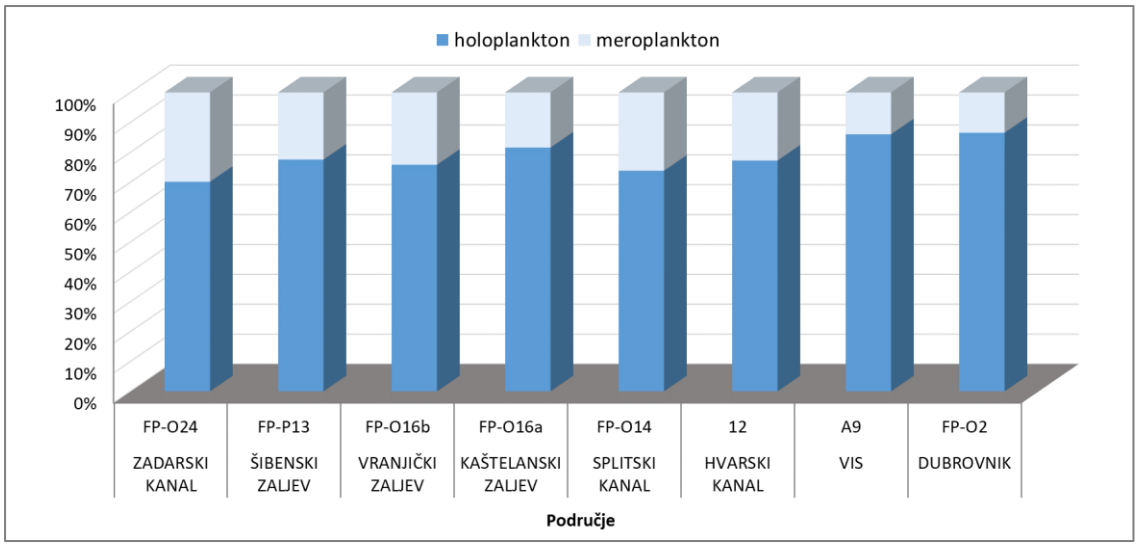


Slika 5.7 Sastav i brojnost mezozooplanktona na istraživanim postajama

Relativna brojnost zooplanktonskih skupina nije značajnije promijenjena u odnosu na prirodne vrijednosti, a pokazuje uobičajeni trend za Jadran i Sredozemlje (Mazzocchi i sur., 2011; Vidjak i sur., 2012): dominantna zastupljenost kopepodnih račića (veslonožaca) u zajednici mezozooplanktona izražena je na svim područjima (>60%), a naročito na dubokim postajama iznad kontinentalne podine (Vis i Dubrovnik). Obrnuto, zastupljenost ličinki bentičkih organizama (Larvae) veća je na plićim postajama s brojnijim zajednicama bentoskih beskralješnjaka (15-20%) (Slika 5.8). Iz omjera holo i merozooplanktona vidljivo je da na svim područjima u zooplanktonu prevladavaju holoplanktonski organizmi (>60%), što smatramo **pokazateljem prirodnog stanja zajednica** (Slika 5.9).



Slika 5.8 Relativna brojnost glavnih skupina mezozooplanktona na istraživanim postajama



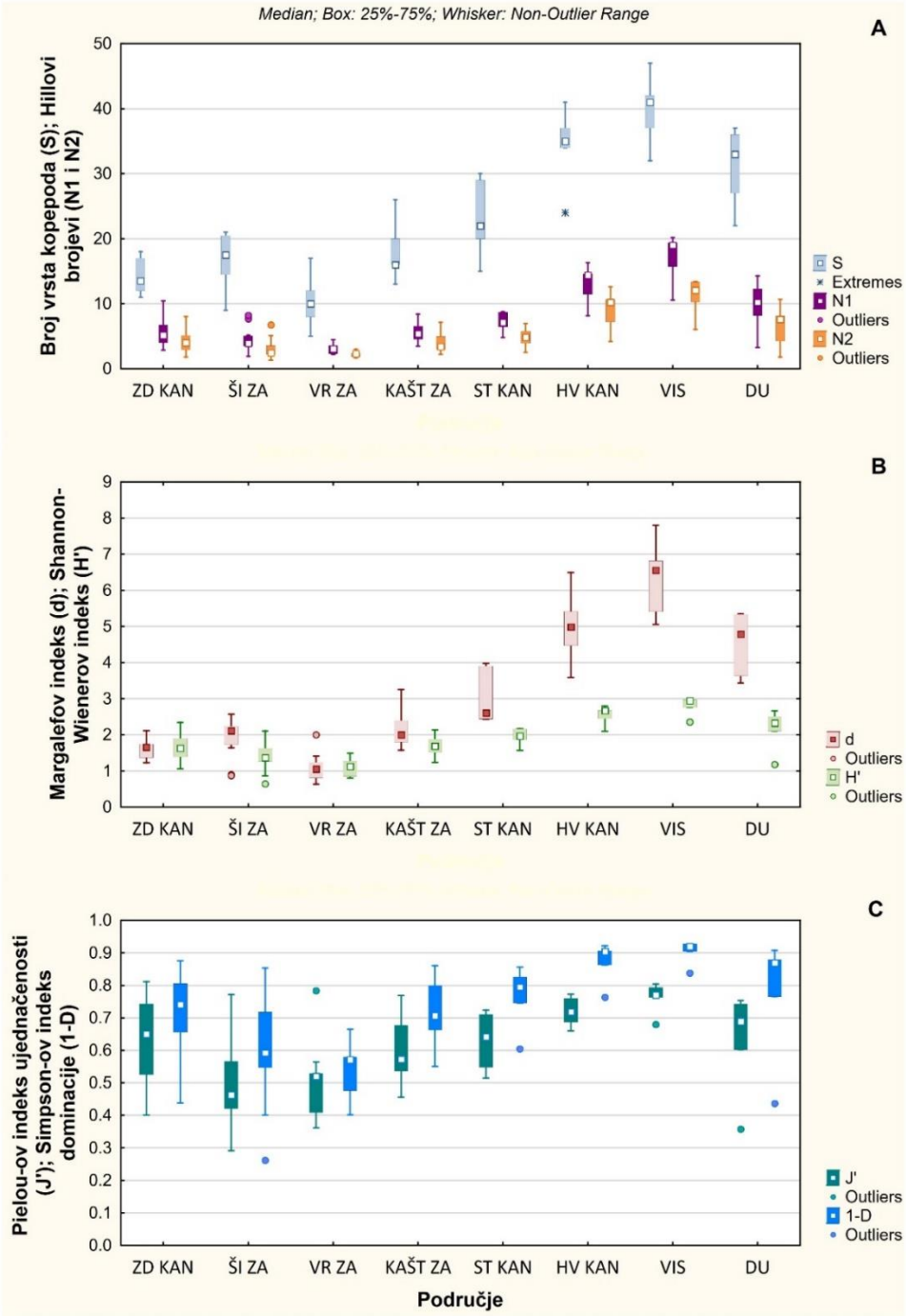
Slika 5.9 Omjer zastupljenosti holo- i meroplanktonskih skupina mezozooplanktona na područjima praćenja

Na temelju određene taksonomske strukture mezozooplanktona očito je da bioraznolikost zajednice nije pod negativnim antropogenim utjecajem. Sastav vrsta unutar skupina uobičajen je za svaki tip pelagijskog staništa i odražava prirodni sastav zajednica.

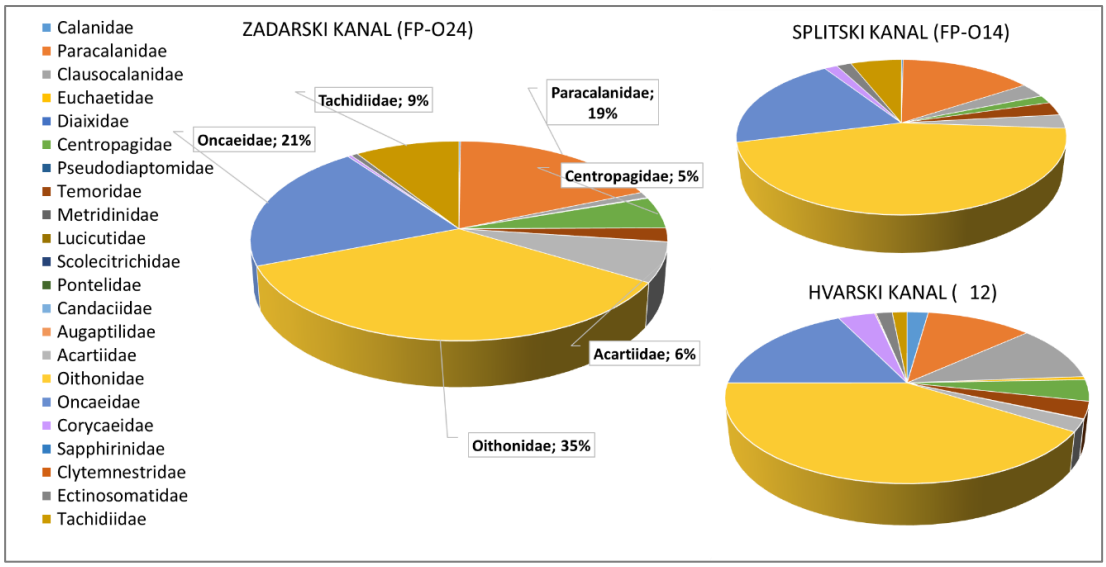
Obzirom na dominantnu zastupljenost u mezozooplanktonskoj zajednici i važnu trofičku ulogu u hranidbenoj mreži pelagijala, posebno se procjenjuje bioraznolikost unutar skupine veslonožaca (Copepoda) kojih u Jadranu ima oko 250 vrsta (Hure i Kršinić, 1998). Sukladno uobičajenoj prostornoj raspodjeli (Hure i Kršinić, 1998), broj vrsta kopepoda raste prema staništu otvorenog mora, pa se maksimum od 47 vrsta u razdoblju 2013.-2018. bilježi u otvorenom moru u blizini Visa (Slika 5.10A). U zaljevima i kanalima broj je vrsta očekivano manji, ali još uvijek u skladu s dugogodišnjim rasponima. Najniži prosječni broj vrsta u pravilu je zabilježen na postaji u Vranjičkom zaljevu (10, 1±3,48), ali i tu stanje ne odstupa od ranije zabilježenih vrijednosti za ovo područje (Vidjak i sur., 2006). Sličnu dinamiku slijede i ostali pokazatelji bioraznolikosti kopepodne zajednice; Shannon-Wienerov indeks raznolikosti (H'), Gini-Simpsonov indeks dominacije (1-D) i Margalefov indeks bogatstva vrsta (d) očekivano su viši u staništu otvorenog mora u odnosu na zaljeve i kanale. Pielou-ov indeks ujednačenosti (J') ima prosječnu vrijednost >0,6 na svim postajama, osim u Šibenskom i Vranjičkom zaljevu gdje je jače izražena dominacija oitonidnih vrsta među kopepodima (Slika 5.10B i C). Vrijednosti svih indeksa ne pokazuju značajna odstupanje od prirodnog stanja temeljenog na prijašnjim saznanjima o kopepodnoj zajednici s istih područja.

Detaljan taksonomski sastav kopepoda na istraživanim područjima prikazan je na slikama 5.11-5.13. Ako promatramo prosječnu raspodjelu strukture zajednice po porodicama, uočava se da najveći pojedinačni postotk zastupljenosti na svim područjima pokazuje porodica Oithonidae (35-53%), koja je i inače izrazito brojčano zastupljena u svim vodenim biotopima, naročito u uvjetima promjenjivog saliniteta (Galienne i Robbins, 2001). Taj je postotak zastupljenosti prosječno najveći u dva ispitivana područja promjenjive slanosti, Šibenskom zaljevu (53%) i Vranjičkom zaljevu (63%), pod utjecajem riječnih tokova rijeka Krke i Jadra (Slika 5.12), a ovdje je od naročite kvantitativne važnosti vrsta Oithona nana. Ipak, i ostale estuarijsko-neritičke porodice sudjeluju u strukturi kopepodne zajednice na ovim područjima (Paracalanidae, Centropagidae, Acartiidae, Temoridae, Tachidiidae) pa ne smatramo da se radi o narušenoj stabilnosti zajednice. Dodatno, područje Šibenskog zaljeva se u zimskom periodu obogaćuje predstavnicima kopepodne zajednice otvorenog mora u periodima jačeg ulaza vode kroz kanal sv. Ante (Clausocalanidae, Euchaetidae, Lucicutidae), što utječe na povećanje

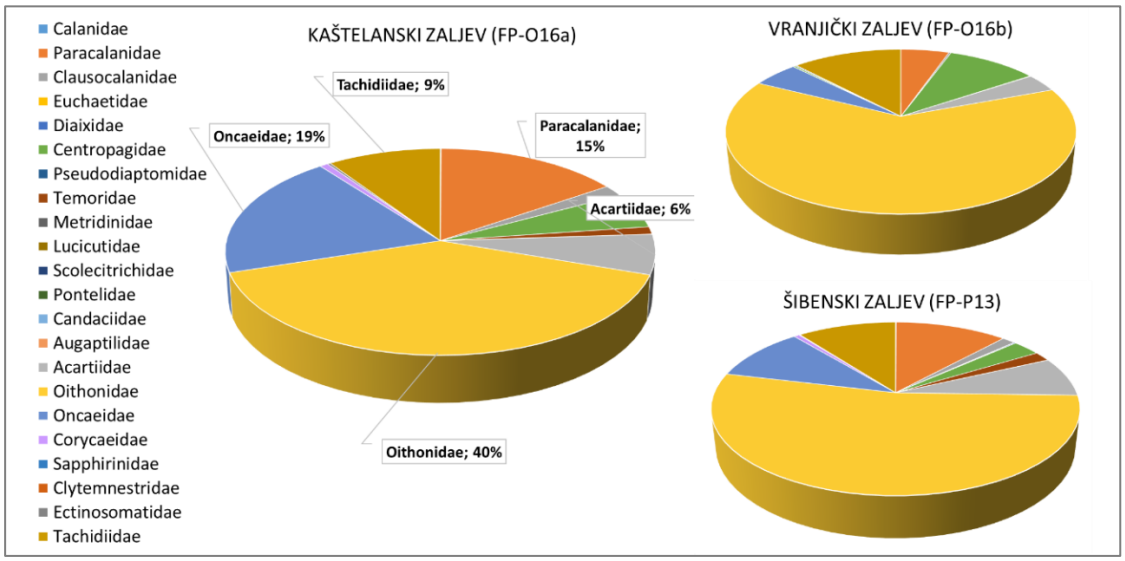
bioraznolikosti. Iz slike 5.13 vidljivo je da su Oithonidae prosječno najzastupljnija porodica i na dubokim postajama pokraj Visa (45%) i Dubrovnika (49%) koje su znatno manje pod antropogenim utjecajem, ali umjesto obalno-estuarijske vrste *Oithona nana* unutar porodice zastupljenije su vrste *Oithona similis* i *O. plumifera*. Dugoročna istraživanja na svim navedenim područjima istom metodikom uzorkovanja pokazala su vrlo slične rezultate (Vidjak i sur. 2012), pa **ne smatramo da postoji značajno odstupanje u taksonomskom sastavu unutar kopepodne zajednice u istraživanom razdoblju**.



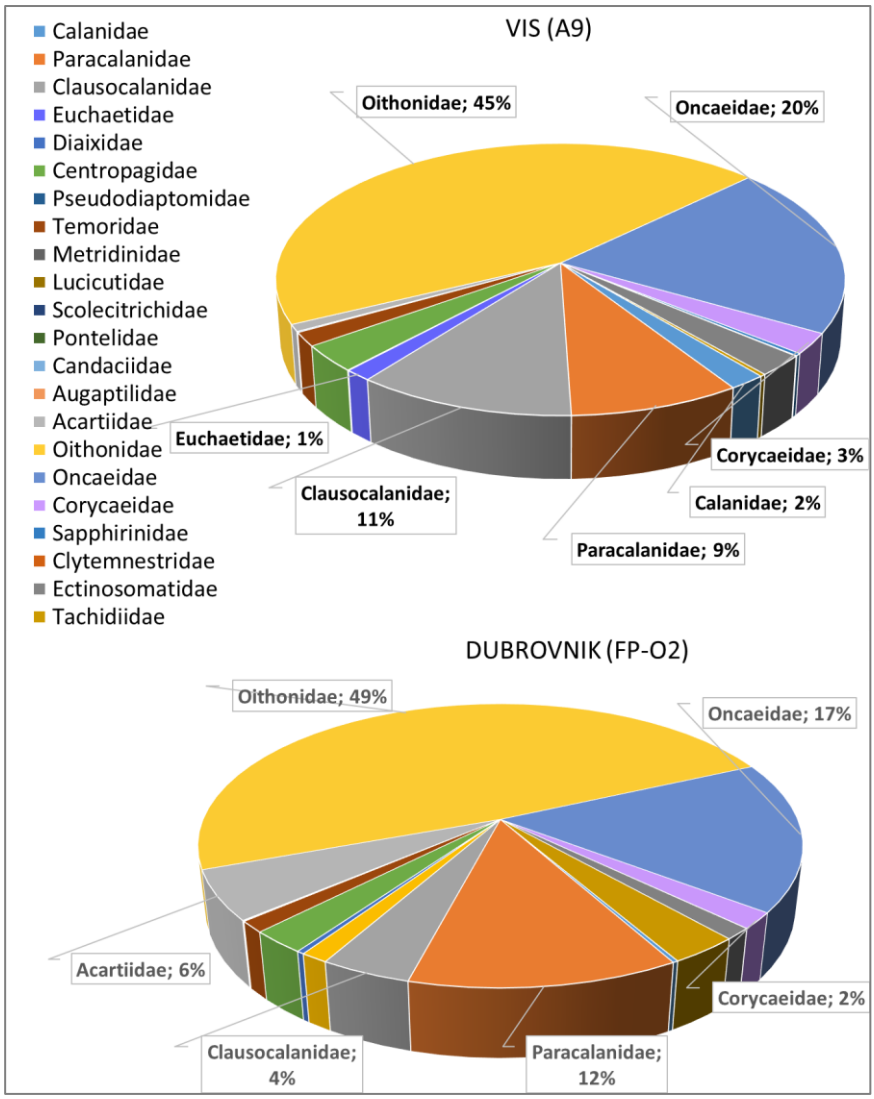
Slika 5.10 Pokazatelji bioraznolikosti unutar skupine kopepodnih račića (Copepoda) na istraživanim područjima: A, Broj vrsta (S) i Hillovi brojevi (N1 i N2); B, Margalefov indeks raznolikosti (d) i Shannon-Wienerov indeks raznolikosti (H'); C, Pielou-ov indeks ujednačenosti i Simpsonov indeks dominacije (1-D).



Slika 5.11 Prosječni taksonomski sastav kopepodne zajednice u kanalima srednjeg Jadrana u razdoblju od 2013.-2018. (Područje priobalje)



Slika 5.12 Prosječni taksonomski sastav kopepodne zajednice u zaljevima srednjeg Jadrana (Područje priobalje)



Slika 5.13 Prosječni taksonomski sastav kopepodne zajednice u otvorenom Jadranu (područje kontinentalne podine do 200 m dubine)

Na postaji u šibenskom zaljevu je u studenom 2015. godine uočena prisutnost nezavičajne vrste kopepodnog račića *Pseudodiaptomus marinus* (Copepoda, Calanoida) (Uttieri i sur., u pripremi). Detaljni podaci o brojnosti i lokalitetima nalaza ove vrste u hrvatskom dijelu Jadrana dati su u poglavlju D2 – Nezavičajne vrste. Postotak zastupljenosti vrste *P. marinus* u kopepodnoj zajednici je vrlo nizak i ne ukazuje na štetne učinke na biodiverzitet zavičajne zajednice. Ipak, obzirom da vrstu odlikuje bento-pelagička distribucija na dnevnoj skali, pri čemu joj je stanište u bentosu tijekom dana, a u vodenom stupcu po noći, buduća istraživanja bi trebalo prilagoditi ovakvoj životnoj strategiji.

Dobro stanje okoliša (DSO)

Na temelju analize mezozooplanktonske zajednice vidljivo je da je prostorno vremenska varijabilnost skupina i vrsta u skladu sa prevladavajućim abiotičko-biotičkim uvjetima okoliša, a relativna zastupljenost skupina/vrsta u skladu sa zabilježenim stanjem te da nema vidljivih štetnih učinaka pritisaka na zooplankton.

Nedostaci

Nedostaju podaci za sjeverni Jadranu; nema mikrozooplanktona; nema organiziranog stalnog praćenja nezavičajne vrste u širenju (*Pseudodiaptomus marinus, pritisak D2C3)*

5.2.2. Bentoska staništa (D1, D6)

Za utvrđivanje DSO baziranog na bentoskim staništima na kraju ciklusa 2008-2013. godina, bila su odabrana tri stanišna tipa i s njim povezane tri vrste (Tablica 5.23).

Tablica 5.23 Komponente biološke raznolikosti temeljem kojih je procijenjeno DSO

Tipovi staništa:	**Odabrane vrste/funkcionalne grupe vezane uz stanišni tip:**
Naselje posidonije	Posidonija *Posidonia oceanica*
Koraligen (dio stanišnog tipa Grebeni)	Crveni koralj *Corallium rubrum*
Zajednica fotofilnih algi (dio stanišnog tipa Grebeni)	*Cystoseira amentacea*

Naselje fotofilnih alga (NKS G.3.6.1.) predstavlja dio staništa Grebeni (Reefs) prema EUNIS podjeli stanišnih tipova. Naselje fotofilnih alga prevladavajući je stanišni tip infralitoralnog stjenovitog dna Sredozemnog i Jadranskog mora. Razvija se od površine (od srednje granice oseke) do približno 35 m dubine. Osnova naselja su različite i brojne vrste svjetloljubnih makroalga. U području gornjeg infralitorala (do 6-8 m dubine), naselje alga je najbujnije. Gornju granicu na izloženim lokalitetima čini pojas *Cystoseira amentacea* var. *spicata.* Makrofitobentos gornjeg infralitorala, s obzirom na svoju bioraznolikost, biomasu, rasprostranjenost i ulogu u ekosustavu, dobar je biološki pokazatelj promjena abiotskih i biotskih čimbenika u okolišu. Zajednice algi pod utjecajem stresa, prirodnih ili antropogenih promjena, pokazuju snižavanje bioraznolikosti, tj. različitosti svojti. U prvoj fazi smanjuje se brojnost svojti, a u drugoj fazi one potpuno nestaju, što uzrokuje i povlačenje životinjskih svojti koje tu pronalaze stanište.

Naselja posidonije široko su rasprostranjena u Sredozemnom i Jadranskom moru. Osnova naselja je morska cvjetnica *Posidonia oceanica*. U Hrvatskoj su naselja posidonije najčešće razvijena na dubinama od 5 do 25 m, a mogu biti razvijena i od same površine pa sve do 35 m dubine. Naselja se razvijaju na sedimentnim i čvrstim dnima koji zbog nakupljanja sedimenta imaju niski sedimentni pokrov. *Posidonia oceanica* raste iznimno sporo. Njeno stabalce prosječno raste brzinom od 1 cm na godinu, a pojedine biljke mogu imati starost od više stotina godina. Većina naselja oblikovano je prije više stotina ili tisuća godina. Zbog sporog rasta, oporavak oštećenih naselja posidonije je dugotrajan proces. Naselja posidonije smatraju se područjima najveće biološke raznolikosti u Sredozemnom moru, a njena naselja imaju višestruku ulogu kao što je proizvodnja kisika i organske tvari, stanište za mnoge vrste u cjelom ili dijelu životnog ciklusa, sprječavanje erozije obale i dr. Vrsta *Posidonia oceanica* kao i naselja posidonije zbog svoje široke rasprostranjenosti u Sredozemnom moru te specifičnom odgovoru na antropogene pritiske, pokazala se kao dobar biološki pokazatelj.

Koraligen gradi čvrsto dno biološkog podrijetla koje se razvija u uvjetima slabijeg inteziteta osvjetljenja, te čini staništa koja su endemska za Sredozemno more. Koraligenska staništa su rasprostranjena širom Sredozemlja (UNEP-MAP-RAC/SPA 2008). Razvijaju se na kamenitim i detritičnim dnima od 20 m pa sve do 130 m dubine u uvjetima uglavnom stalne temperature, saliniteta i morskih struja. Mogu se razviti i na manjim dubinama ukoliko je osvjetljenje dovoljno slabo da bi se razvile koraligenske alge. Podaci o rasprostranjenosti koraligena u Jadranskom moru postoje samo za neka zaštićena područja (Nacionalni parkovi i Parkovi prirode) te za neka vrlo ograničena područja. Podaci o karakterističnim vrstama i njihovoj abudanciji u različitim aspektima koraligena su također ograničeni samo na mala područja i to uglavnom na koraligen koji se razvija do 50 m, najviše do 70 m dubine. Za koraligen koji se razvija dublje, gotovo da nema podataka. Dostupni podaci ukazuju na veliku heterogenost ovog staništa s obzirom na sastav vrsta.

Jedna od karakterističnih vrsta za koraligen je crveni koralj (*Corallium rubrum*), vrsta koja se komercijalno eksploatira i čija se količina uslijed izlova u Jadranskom moru značajno smanjila. U plićim vodama (15-70 m) ova vrsta raste u špiljama, pukotinama i prevjesima, dok su na većim dubinama (70-130 m) kolonije koralja veće i raspršenije, te rastu na otvorenim nezaštićenim površinama. *C. rubrum* je dugo živuća vrsta (oko 100 godina) te kao i ostale gorgonije raste jako sporo te kasno spolno sazrijeva (7-10 godina) (vrsta K strategije). *C. rubrum* (jedini predstavnik roda u Sredozemnom moru) je endemična vrsta za Sredozemno more i istočni Atlantik. U hrvatskim vodama je ova vrsta jako slabo istražena i ne postoje gotovo nikakvi podaci o ekologiji i distribuciji ove vrste unatoč činjenici da se ova vrsta komercijalno eksploatira od davnina.

Primjenjeni kriteriji i metodološki pristup

Za period 2013-2018, planiran je razvoj pojedinih metodologija i praćenje bentoskih komponenti (NN 153/2014). Dio predložene metodologije baziran je na metodologiji koja se koristi za potrebe ODV dok se dio metoda razvija u sklopu implementacije Direktive o staništima i to kroz provedbu projekata „Razvoj sustava praćenja stanja očuvanosti vrsta i stanišnih tipova“ i ''Kartiranje obalnih i pridnenih morskih staništa na području Jadranskog mora pod nacionalnom jurisdikcijom'' iz OP Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., a koji se financira iz Kohezijskog fonda. Projekte Provodi MZOE (ex HAOP), a trajanje projekata predviđeno je do kraja 2022. godine.

Početna procjena, DSO

Provedeni monitoring za potrebe ODMS nije u ovom izvještajnom razdoblju obuhvatio biološke komponente bentosa. Relativno primijenjivi podaci za izvješćivanje dobiveni su kroz provedbu ODV, a iskorišteni su za analize i izvješćivanje u sklopu Deskriptora 6 (Tablica 5.24) . Podaci su uključivali zajednice fotofilnih algi i vrstu *Cystoseira amantacaea* te naselja posidonije i vrstu *Posidonia oceanica*. Za navedeno razdoblje ne postoje podaci koji bi se mogli upotrijebiti za utvrđivanje DSO za komponente koraligen i crveni koralj.

Tablica 5.24 Kriteriji i ciljevi za postizanje dobrog stanja okoliša u okviru Deskriptora 1 kroz bentoske biološke komponente za izvještajno razdoblje 2013-2018 te relevantni kriteriji prema Odluci Komisije 2010/477/EU.

Kriterij 2017/848/EU	**Kriterij 2010/477/EU**	**Komponenta**	**Ciljevi (2013-2018)**	**Mjere i granične vrijednosti**
nema	Brojnost populacije (1.2.1.)	*Corallium rubrum*	Gustoća naselja crvenog koralja se povećava.	Gustoća pojedinih naselja
nema	Demografske značajke populacije (1.3.1.)	*Corallium rubrum*	Brojnost adultnih primjeraka vrste *Corallium rubrum* se povećava.	Veličinske kategorije jedinki.
nema	Područje rasprostranjenosti (1.4.1)	Naselja posidonije	Rasprostranjenost naselja posidonije je stabilna ili se povećava i nije manja od PRR („povoljne referentne rasprostranjenosti“ prema Direktivi o staništima)	PRR alat Direktive o staništima
		Koraligenska zajednica	Područje rasprostranjenosti koraligena u Hrvatskoj je stabilno ili se povećava i nije manje od vrijednosti PRR („povoljne referentne rasprostranjenosti“ prema Direktivi o staništima).	PRR vrijednosti prema Direktivi o staništima
		Corallium rubrum	Područje rasprostranjenosti vrste *Corallium rubrum* je	PRR vrijednosti prema Direktivi o staništima

			stabilno ili se povećava i nije manja od vrijednosti PRR („povoljne referentne rasprostranjenosti“ prema Direktivi o staništima).	
		fotofilne alge gornjeg infralitorala	Rasprostranjenost naselja fotofilnih alga po svim pokazateljima koji se prate je stabilna ili se povećava i nije manja od PRR vrijednosti („povoljne referentne rasprostranjenosti“ prema Direktivi o staništima).	vrijednosti PRR („povoljne referentne rasprostranjenosti“ prema Direktivi o staništima)
nema	Obrazac rasprostranjenosti (1.4.2)	fotofilne alge gornjeg infralitorala	Rasprostranjenost monitoriranih vrsta slijedi očekivani uzorak u cijelom području rasprostranjenosti.	ODV alat CARLIT, obalna linija
D6C4	Područje staništa (1.5.1)	Naselja posidonije	Gornji i donji rub rasprostrajenosti naselja posidonije nisu u regresiji.	kartiranje gornjeg i donjeg ruba
		naselje vrste *Cystoseira amantacea*	Dužina obalne linije koju zahvaća naselje *Cystoseira amantacea* je stabilna ili se povećava te nije manje od početne vrijednosti.	ODV alat CARLIT potpuno
D6C5	Stanje tipičnih vrsta i zajednica (1.6.1)	*Posidonia oceanica* Naselja posidonije Koraligenska zajednica	Vrsta *Posidonia oceanic*a u Dobrom je i Vrlo dobrom ekološkom stanju prema ODV. Naselje posidonije u Dobrom je i Vrlo dobrom ekološkom stanju prema ODV.	ODV alat POMI
		fotofilne alge gornjeg nfralitorala	Zajednice algi gornjeg infralitorala su u vrlo dobrom i dobrom ekološkom statusu prema Direktivi o vodama.	ODV alat CARLIT operativno
		Koraligenska zajednica	Struktura i funkcija koraligenske zajednice u Hrvatskoj je očuvana.	Alati za određivanje strukture i funkcionalnosti zajednice Direktive o staništima.
D6C5	Relativna brojnost (1.6.2.)	*Posidonia oceanica*	Gustoća ćuperaka posidonije se ne smanjuje.	ODV alat gustoća

Tijekom razdoblja od 2013. do 2018. godine, u okviru praćenja stanja obalnih voda za potrebe ODV, obavljena su sustavna istraživanja naselja vrste *Posidonia oceanica* korištenjem metode POMI. Rezultati tih istraživanja se mogu djelomično iskoristiti za procjenu stanja prema pokazateljima 6.1.1., 6.2.1. i 6.2.2. stare odluke. Međutim, budući da istraživanja nisu uključivala mjerenja površine staništa, ovakvi rezultati nisu kompatibilni s potrebama izvješćivanja po novoj odluci EC. Prema novoj odluci mjerne jedinice za procjenu za pojedine kriterije su u kvadratnim kilometrima, a u ovom slučaju kada se procjenjuje stanište vrste *Posidonia oceanica*, rezultati bi trebali biti prikazani kao površina staništa koje je pretrpjelo štetu u kvadratnim kilometrima (km^2) ili kao udio (postotak) ukupne prirodne površine staništa u području procjene.

Istraživanja za potrebe ODV su obavljena na 45 postaja na području hrvatskog dijela istočnog Jadrana. Na osnovi rezultata istraživanja multivarijatnom POMI metodom možemo zaključiti da je omjer ekološke kakvoće na istraživanim postajama dobar i vrlo dobar. Rezultati istraživanja su prikazani u tablici 5.25. Budući da se istraživanja obavljaju na staništima cvjetnice *Posidonia oceanica* te se za potrebe metode analiziraju značajke same biljke i livade, na osnovi tih rezultata, iako ne kvantificirano na način na koji nalaže nova odluka, možemo zaključiti kakvo je stanje staništa cvjetnice. Ti rezultati, uz ekspertno mišljenje, mogu se iskoristiti za procjenu DSO za kriterije D6C3, D6C4 i D6C5, za tip staništa *Posidonia oceanica*.

Prema staroj odluci ciljevi koji su bili zadani unutar kriterija 6.1. i 6.2., a koji su se odnosili na komponentu naselje vrste *Posidonia oceanica* su bili: „područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje"; te „ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje". Na osnovi ovih parametara možemo zaključiti da je dobro stanje okoliša (DSO) postignuto, odnosno održano, na istraživanom području (Tablica 5.27). Procjena je obavljena na osnovi ekspertnog mišljena, a ne kvantifikacijom površine na kojoj se eventualne promjene događaju.

Tablica 5.25 Koordinate istraživanih postaja, srednja vrijednost omjera ekološke kakvoće i stanje okoliša na osnovi POMI metode (*Posidonia oceanica* Multivariate Index) za razdoblje od 2013. do 2018. godine.

Naziv postaje	**Koordinate**		**Srednja vrijednost OEK 2013.-2018.**	**Ekološka kvaliteta**
	Širina	Dužina		
PO-01	42.91716	16.67105	0.77	DOBRO
PO-02	42.59685	18.20183	0.90	VRLO DOBRO
PO-03	42.73294	16.87608	0.93	VRLO DOBRO
PO-04	42.79410	17.73626	0.87	VRLO DOBRO
PO-06	43.00623	17.28693	0.68	DOBRO
PO-07	42.70144	17.90851	0.85	VRLO DOBRO
PO-08	43.17390	16.32877	0.78	VRLO DOBRO
PO-09	42.45989	18.41309	0.79	VRLO DOBRO
PO-010	43.49561	16.50237	0.62	DOBRO
PO-012	43.49545	16.24394	0.63	DOBRO
PO-013	43.48658	16.28268	0.81	VRLO DOBRO
PO-014	43.39135	16.45446	0.81	VRLO DOBRO
PO-015	43.54397	15.94272	0.75	DOBRO
PO-016	43.87659	15.42936	0.68	DOBRO
PO-017	43.81696	15.26359	0.79	VRLO DOBRO
PO-018	43.70950	15.84326	0.69	DOBRO
PO-019	43.86502	15.53372	0.65	DOBRO
PO-020	43.57682	15.92260	0.77	DOBRO
PO-022	44.07164	15.21079	0.52	DOBRO
PO-023	44.81324	14.00119	0.75	DOBRO
PO-024	44.66451	14.51197	0.88	VRLO DOBRO
PO-025	44.61403	14.26167	0.81	VRLO DOBRO
PO-026	44.41561	14.92738	0.65	DOBRO
PO-027	44.30158	15.02353	0.66	DOBRO
PO-028	44.75383	14.74629	0.81	VRLO DOBRO
PO-029	44.61155	14.81301	0.66	DOBRO
PO-031	44.52048	14.29985	0.82	VRLO DOBRO
PO-032	44.63529	14.36655	0.78	VRLO DOBRO
PO-034	44.76783	14.31452	0.78	VRLO DOBRO
PO-036	44.28259	14.74477	0.64	DOBRO
PO-037	44.19827	14.88948	0.75	DOBRO
PO-041	44.93442	14.76852	0.74	DOBRO
PO-050	43.01917	16.22288	0.82	VRLO DOBRO
PO-051	44.77384	13.90480	0.74	DOBRO
PO-052	44.76929	13.95229	0.84	VRLO DOBRO

PO-053	43.89695	15.45691	0.70	DOBRO
PO-054	43.08099	16.18592	0.87	VRLO DOBRO
PO-055	43.35069	16.94741	0.71	DOBRO
PO-056	42.96111	17.17238	0.82	VRLO DOBRO
PO-057	43.19194	16.69408	0.78	VRLO DOBRO
PO-058	43.51013	16.20037	0.64	DOBRO
PO-059	43.50188	16.16269	0.61	DOBRO
PO-060	43.19632	16.42278	0.80	VRLO DOBRO
PO-061	43.18756	16.55017	0.92	VRLO DOBRO
PO-062	43.18557	16.58407	0.74	DOBRO

Tijekom razdoblja od 2013. do 2018. godine, u okviru praćenja stanja obalnih voda za potrebe ODV, obavljena su istraživanja stanja najplićih zajednica, koje odgovaraju širokom tipu staništa Stjenovita obala i biogeni grebeni (MA1 i MA2 prema EUNIS-ovim kodovima staništa). Za procjenu je korištena metoda CARLIT. Rezultati tih istraživanja se mogu djelomično iskoristiti za procjenu stanja prema pokazateljima 6.1.2. i 6.2.2. stare odluke (komponenta: Biocenoza infralitoralnih algi). Međutim, budući da istraživanja nisu uključivala mjerenja površine staništa, ovakvi rezultati nisu kompatibilni s potrebama izvješćivanja po novoj odluci EC. Prema novoj odluci, rezultati bi trebali biti prikazani kao površina staništa koje je pretrpjelo štetu u kvadratnim kilometrima (km^2) ili kao udio (postotak) ukupne prirodne površine staništa u području procjene.

Istraživanja za potrebe ODV su obavljena u najplićim dijelovima litorala hrvatskog dijela istočnog Jadrana, uzduž obalne linije od oko 3000 km. Na osnovi rezultata istraživanja CARLIT metodom možemo zaključiti da je omjer ekološke kakvoće na istraživanom području uglavnom dobar i vrlo dobar. Samo lokalno, u blizini većih naselja, gdje je obala pod izuzetnim antropogenim utjecajem (npr. luke), omjer ekološke kakvoće nije bio u ovim kategorijama (Tablica 5.26). Ti rezultati, uz ekspertno mišljenje, mogu se iskoristiti za procjenu DSO za kriterije D6C3, D6C4 i D6C5, za tip staništa Stjenovita obala i biogeni grebeni.

Prema staroj odluci ciljevi koji su bili zadani unutar kriterija 6.1. i 6.2., a koji su se odnosili na komponentu Biocenoza infralitoralnih algi bili su: „dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje“, „rasprostranjenost biocenoza je održana“ te „sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša“.

Tablica 5.26 Šifre vodnih tijela (prema ODV) u hrvatskim vodam uzduž istočne obale Jadrana, srednja vrijednost omjera ekološke kakvoće i stanje okoliša na osnovi CARLIT metode (Cartography of Littoral) za razdoblje od 2013. do 2018. godine. * - područje luka

Naziv postaje	Geografsko područje	Srednja vrijednost OEK 2013.-2018.	Ekološka kvaliteta
0412-ZOI	Zapadna obala Istra	0,59	UMJERENO
0413-LIK	Limski kanal	0,48	UMJERENO
0412-PULP*	Luka Pula	0,35	LOŠE
0422-SJI	Sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Dugog otoka	0,69	DOBRO
0413-RAZ	Raški zaljev	0,43	UMJERENO
0423-KVA	Kvarner	0,67	DOBRO
0423-RIZ	Riječki zaljev	0,95	VRLO DOBRO
0423-RILP*	Luka Rijeka	0,34	LOŠE
0313-BAZ*	Bakarski zaljev	0,13	VRLO LOŠE
0423-VIK	Vinodolski kanal	0,48	UMJERENO
0423-KVS	Sjeverni dio Kvarnerića	1,00	VRLO DOBRO
0422-KVV	Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala	1,00	VRLO DOBRO

0423-KVJ	Južni dio Kvarnerića	0,90	VRLO DOBRO
0413-PAG	Uvala naselja Pag	0,97	VRLO DOBRO
0313-JVE	Južni dio Velebitskog kanala	0,91	VRLO DOBRO
0423-KOR	Kornati i Šibensko priobalje	0,97	VRLO DOBRO
0413-PZK	Pašmanski i Zadarski zaljev, Pašmanski kanal	0,94	VRLO DOBRO
0313-KASP	Sjeverni rub Kaštelanskog zaljeva, Trogirski zaljev, Marinski zaljev	0,69	DOBRO
0423-BSK	Brački i Splitski kanal	0,75	DOBRO
0423-MOP	Od Prevlake do Rta Ploče uključujući Splitski, Mljetski, Lastovski, Korčulanski, Hvarski i Viški kanal	0,83	VRLO DOBRO
0313-NEK	Neretvanski kanal	0,96	VRLO DOBRO
0313-MMZ	Malo more i Malostonski zaljev	1,00	VRLO DOBRO
0313-ŽUC	Župski zaljev - Cavtat	0,61	DOBRO

Na osnovi ovih navedenih istraživanih parametara možemo zaključiti da je dobro stanje okoliša (DSO) postignuto, odnosno održano, na istraživanom području (Tablica 5.27). Procjena je obavljena na osnovi ekspertnog mišljena, a ne kvantifikacijom površine na kojoj se eventualne promjene događaju.

Tablica 5.27 Procjena dobrog stanja okoliša (DSO) za Deskriptor 6, Cjelovitost morskog dna, s obzirom na odabrane komponente za procjenu.

Kriteriji	**Elementi kriterija**	**Komponenta**	**Je li kriterij korišten za procjenu?**	**Ciljevi**	**DSO postignut**
D6C1 – Primarni: Površina i rasprostranjenost fizičkog gubitka (trajna promjena) prirodnog morskog dna.	Fizički gubitak morskog dna (uključujući međuplimna područja).	-	NE	Površina i rasprostranjenost fizičkog gubitka prirodnog morskog dna se ne povećava u mjeri koja ugrožava funkcioniranje ekosustava.	-
D6C2 – Primarni: Prostorni opseg i rasprostranjenost pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji.	Fizičke smetnje na morskom dnu (uključujući međuplimna područja).	-	NE	Prostorni opseg i rasprostranjenost pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji su u mjeri koja omogućava održivo korištenje ekosustava.	-
D6C3 – Primarni: Površina svakog tipa staništa u kojem je zbog štetnog utjecaja fizičkih smetnji došlo do promjene biotičke i abiotičke strukture i funkcija (npr. promjene sastava i relativne brojnosti vrsta, odsustvo iznimno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju, promjene strukture vrsta prema veličini).	Široki tipovi bentoskog staništa ili drugi tipovi staništa, kako su upotrijebljeni u okviru deskriptora 1. i 6.	*Posidonia oceanica* Biocenoza infralitoralnih alga	DA	Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje.	DA (ekspertna procjena)

				Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.	
D6C4 – Primarni: Površina gubitka tipa staništa koji je rezultat antropogenih pritisaka ne prelazi određeni udio prirodne površine tipa staništa u području procjene.	Široki tipovi bentoskog staništa, ako su prisutni u regiji ili podregiji, i druge vrste staništa kako su definirane u drugom stavku.	*Posidonia oceanica* Biocenoza infralitoralnih alga	DA	Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.	DA (ekspertna procjena)
D6C5 – Primarni: Opseg štetnih učinaka antropogenih pritisaka na stanje tipa staništa, uključujući mijenjanje njegove biotičke i abiotičke strukture i njegovih funkcija (npr. tipični sastav vrsta i njihova relativna brojnost, odsustvo posebno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju, struktura vrste prema veličini), ne prelazi određeni udio prirodnog opsega tipa staništa u području procjene.		*Posidonia oceanica* Biocenoza infralitoralnih alga	DA	Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. Rasprostranjenost biocenoza je održana. Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.	DA (ekspertna procjena)

Za procjenu DSO nisu korišteni primarni kriteriji D6C1 i D6C2. Istraživanja čiji bi se rezultati mogli iskoristiti za procjenu na osnovi tih kriterija nisu obavljana u proteklom razdoblju od 2013. do 2018. godine.

Kriterij D6C1 nalaže praćenje površine i rasprostranjenosti fizičkog gubitka (trajna promjena) prirodnog morskog dna. U svrhu praćenja potrebno je bilo definirati program praćenja tih promjena, a to nije napravljeno od donošenja nove odluke u svibnju 2017. godine.

Primarni uzrok gubitka prirodnog morskog dna je litoralizacija obale koja može uključivati razne ljudske djelatnosti koje su dovele do narušavanja prirodnog stanja obale, a samim time i trajni fizički gubitak morskog dna. Ljudske djelatnosti koje najviše dovode do gubitka prirodnog morskog dna su: betonizacija prirodne obale i nasipavanje prirodne obale.

Betonizacija prirodne obale je proces u kojem se morsko dno trajno prekriva slojem betona, a u pravilu su zahvaćeni najplići dijelovi morskog dna koji obuhvaćaju tri bionomske stepenice: supralitoral, mediolitoral i gornji infralitoral. Betonizacijom je uglavnom obuhvaćeno čvrsto morsko dno. U tom procesu potpuno se uništavaju zajednice koje tu obitavaju, a novonastala obala se ekološki značajno razlikuje od prirodne. Razlike se očituju u smanjenoj trodimenzionalnosti podloge, promijenjenom hidrodinamizmu i različitom sastavu supstrata. Do betonizacije obale dolazi uslijed gradnje različitih objekata na samoj obali, kao što su lučice, luke, šetnice, kupališta, benzinske postaje, istezališta brodova itd.

Kao i betonizacija, nasipavanje obale također dovodi do trajnog gubitka prirodnog morskog dna. U pravilu su zahvaćeni najplići dijelovi pomičnog morskog dna koji obuhvaćaju tri bionomske stepenice: supralitoral, mediolitoral i gornji infralitoral. U tom procesu potpuno se uništavaju zajednice koje tu obitavaju, a novonastala obala se ekološki značajno razlikuje od prirodne. Promjene do kojih će doći ovise o veličini granulata koji se koristi pri nasipavanju. Do nasipavanja obale dolazi uslijed različitih građevinskih zahvata u kojima postoji potreba za širenjem kopna u more kao i kod nasipavanja plaža za potrebe turizma. U ovom zadnjem slučaju, prirodne plaže se nasipavaju žalom sitnijeg granulata. Osim neposrednog utjecaja postoji i utjecaj dodatnog ispiranja koje može dovesti do zatrpavanja prirodnog morskog dna dalje od samog zahvata nasipavanja. To se događa kada se pri nasipavanju koristi granulat koji je pomiješan sa zemljom koja se još neko vrijeme nakon nasipavanja ispire i odnosi na neko drugo mjesto gdje se može taložiti i trajno prekriti prirodno morsko dno.

Osim litoralizacije obale, do gubitka prirodnog morskog dna može doći i u područjima priobalnog i otvorenog mora. Tako se gradnjom luka ili lučica trajno gubi dio morskog dna. Trajno sidrenje različitih objekata poput kaveza za uzgoj riba može dovesti do gubitka prirodnog morskog dna u priobalnom moru. Prirodno morsko dno može se izgubiti ekstrakcijom materijala s dna ili odlaganjem različitog materijala na morsko dno. Na području otvorenog mora do trajnog gubitka prirodnog morskog dna dolazi postavljanjem postrojenja za naftne bušotine.

Potrebno je razviti metode prikupljanja podataka o aktivnostima koje se obavljaju, a koje dovode do trajnog gubitka morskoga dna. Za kvalitetno praćenje potrebno je uključiti različite institucije koje raspolažu podacima o pritiscima na morsko dno. Gubitak morskog dna može se izražavati u kvadratnim kilometrima ukoliko se radi o pritiscima u priobalnim i otvorenim vodama, odnosnu u kilometrima ukoliko se radi o pritiscima na morsku obalu. Potrebno je odrediti granične vrijednosti kojima bi se odredilo kolika površina morskog dna može biti obuhvaćena promjenama.

Kriterij D6C2 nalaže praćenje prostornog opsega i rasprostranjenosti pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji. Dakle, u ovom slučaju ne dolazi do trajnog gubitka morskog dna. Sustavno praćenje pritisaka koji se odnose na ovaj kriterij do sada u RH nije razvijeno. Ljudske djelatnosti koje najviše dovode do fizičkih smetnji na prirodnom morskom dnu su: korištenje povlačnih pridnenih alata kao što su dredže (rampon), pridnene koće, obalne potegače, te uzgajališta koja svojom infrastrukturom trajno zasjenjuju morsko dno.

Potrebno je razviti metodologiju kojom će se pratiti pritisci koje izaziva koćarenje po morskome dnu te odrediti granične vrijednosti kojima bi se odredilo kolika površina morskog dna može biti obuhvaćena fizičkim smetnjama.

5.3 Hranidbene mreže (D4)

Definicija DSO-a: Svi elementi morskih hranidbenih mreža, u mjeri u kojoj su poznati, javljaju se u uobičajenoj brojnosti i raznovrsnosti te su na razinama koje mogu osigurati dugoročnu brojnost vrsta i očuvanje njihove pune sposobnosti razmnožavanja.

Deskriptor 4 odnosi se na funkcionalne aspekte morskog ekosustava kao što su protok energije i struktura hranidbene mreže, u smislu veličine i brojnosti njenih komponenti. Odluka 2010/477/EZ o kriterijima i metodološkim standardima za postizanje Dobrog stanja okoliša (DSO) (naknadno opozvana i zamijenjena novom Odlukom 2017/848/EZ) donijela je prve smjernice za procjenu ovog deskriptora, prepoznavajući istovremeno potrebu za daljnjim znanstvenim istraživanjima u cilju razvijanja predloženih kriterija i indikatora. Prema ovim prvim smjernicama, procjena Deskriptora 4 zasnivala se na ključnim trofičkim skupinama kao komponentama morskih hranidbenih mreža, a predloženi kriteriji odnosili su se na produktivnost (Kriterij 4.1), relativnu zastupljenost vršnih predatora (Kriterij 4.2) i brojnost/raspodjelu (Kriterij 4.3) trofičkih grupa.

Uzimajući u obzir navedene smjernice, RH je procjenu Deskriptora 4 u GES izvješću predanom na ocjenu EK u 2014. godini kao ključne trofičke skupine morskih hranidbenih mreža u Jadranskom moru identificirala elemente pelagičke hranidbene mreže kao što su primarni i sekundarni proizvođači (fitoplankton, mikrobna hranidbena mreža, mezozooplankton), planktivorne ribe (srdela) i vršne predatore (tuna) (ICES, 2015). Procjenu stanja hranidbenih mreža RH je temeljila na trendovima brojnosti funkcionalno važnih odabranih skupina/vrsta pelagičke hranidbene mreže (Indikator 4.3.1.), značajkama ključnih predatorskih vrsta (srdela, *Sardina pilchardus*) kroz korištenje njihove proizvodnje po jedinici biomase (indikator 4.1.1.) te udjelu velike ribe (tuna, *Thunnus thynnus*) izražene preko težine (Indikator 4.2.1.). Na temelju ovih indikatora, procjenjeno je da elementi ove hranidbene mreže nisu pod negativnim antropogenim utjecajem te da su zadovoljeni preduvjeti za neometan protok energije između trofičkih skupina, čime se ciljevi za postizanje DSO u okviru ovog deskriptora smatraju postignutim.

Usvajanjem Odluke Komisije 2017/848/EU, EK je donijela nove smjernice za procjenu Deskriptora 4 za drugo izvještajno razdoblje (2013.-2018.), zadržavajući ključne trofičke skupine kao elemente kriterija, ali uvodeći nove primarne/obavezne (D4C1) i sekundarne /opcionalne (D4C2, D4C3, D4C4) kriterije i s njima povezane indikatore, istovremeno naglašavajući potrebu za uspostavom graničnih vrijednosti putem suradnje na razini regije ili podregije.

Budući da odabrani elementi procjene (trofičke razine) za morsku hranidbenu mrežu koju je RH koristila za procjenu DSO prema Deskriptoru 4 zadovoljavaju uvjete propisane Direktivom 2017/848/EU (minimalno tri skupine od kojih je najmanje jedna primarni proizvođač, dvije nisu ribe, a sve zajedno po mogućnosti predstavljaju početak, sredinu i kraj hranidbenog lanca, ICES, 2015), isti će elementi biti zadržani i u ovoj reviziji GES-a. Međutim, odabrani elementi procijenit će se po novim kriterijima i indikatorima, kako je propisano gore spomenutom Direktivom (Tablica 5.28).

Tablica 5.28 Kriteriji i indikatori za Deskriptor 4 – Hranidbene mreže, prema Odluci 2017/848/EU o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, na kojima se temelji procjena DSO za Deskriptor 4 u razdoblju 2013.-2018., te veza s kriterijima i indikatorima upotrijebljenim u prvom ciklusu implementacije ODMS u HR vodama (GES, 2014)

Elementi kriterija	Kriteriji i indikatori	Veza s kriterijima i indikatorima Direktive 2010/477/EU	Područje procjene
Odabrane trofičke skupine ekosustava: - mikrobna hranidbena mreža - fitoplankton - mezozooplankton - srdela - tuna	**D4C1** – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na raznolikost (sastav vrsta i njihova relativna brojnost) trofičke skupine.	Djelomično s 1.7.1.	Jadransko more
	D4C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na ravnotežu ukupne brojnosti skupine između trofičkih skupina	4.3.1.; djelomično s 1.7.1.	
	D4C3 – Sekundarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na raspodjelu jedinki prema veličini unutar trofičke skupine.	4.2.1.	
	D4C4 – Sekundarni (prema potrebi se primjenjuje kao dopuna kriteriju D4C2): Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na produktivnost trofičke skupine.	4.1.1.	

Odabrane trofičke skupine u procjeni Deskriptora D4 navedene u Tablici 5.28 odraz su mogućeg puta protoka energije kroz jednu od morskih hranidbenih mreža, uključujući osnovnu razinu primarne proizvodnje, mikrobni krug, te povezane predator/plijen odnose među višim trofičkim razinama. U procjeni se nastojalo, u najvećoj mogućoj mjeri osigurati prostornu i vremensku podudarnost dostupnih podataka za trofičke grupe (Tablica 5.29).

U nedostatku važećih graničnih vrijednosti, koje za sada nisu definirane za elemente hranidbene mreže odabrane za procjenu na razini regije/subregije, za utvrđivanje „prirodnih“ raspona koristi se ekspertna procjena na temelju podataka iz višegodišnjeg monitoringa na odabranim područjima (ODV monitoring, Početna procjene (Čl. 8. ODMS) i/ili razni nacionalni monitorinzi provedeni prije 2012. godine).

Tablica 5.29 Numerički podaci korišteni u procjeni DSO za Deskriptor 4 u 2. ciklusu implementacije ODMS.

Trofička skupina	Područje procjene	Razdoblje za koje su podaci dostupni	Mjerne postaje/područja	Izvori podataka
Mikrobne komponente	Srednji i južni Jadran	2013.-2018.	Zadar Kaštelanski zaljev Vis Dubrovnik	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
Fitoplankton	Srednji i južni Jadran	2013.-2018.	Zadar Kaštelanski zaljev Vis Dubrovnik	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
Mezozooplankton	Srednji i južni Jadran	2013.-2018.	Zadar Kaštelanski zaljev Vis Dubrovnik	ODMS Monitoring; ODV Monitoring
Srdela (*S. pilchardus*)	Cijeli Jadran	2013.-2018.	Istočna obala Jadrana (Hrvatsko ribolovno more)	DCF
Tuna (*T. thynnus*)	Cijeli Jadran	2013.-2018.	Istočna obala Jadrana (Hrvatsko ribolovno more)	DCF

Procjena dobrog stanja okoliša

Elementi za procjenu DSO pelagične hranidbene mreže

(A) Mikrobna hranidbena mreža
(B) Fitoplankton
(C) Mezozooplankton
(D) Sitna pelagična riba (ciljana vrsta: srdela)
(E) Vršni predator (ciljana vrsta: tuna)

Kriteriji:

D4C1 Raznolikost vrsta duž trofičkih kategorija (Kod: *D4C1*)
D4C2 Brojnosti duž trofičkih kategorija (Kod: *D4C2*)
D4C3 Veličinska raspodjela trofičkih kategorija (Kod: *D4C3*)
D4C4 Produktivnost trofičkih kategorija (Kod: *D4C4*)

Obilježja (trofička uloga):

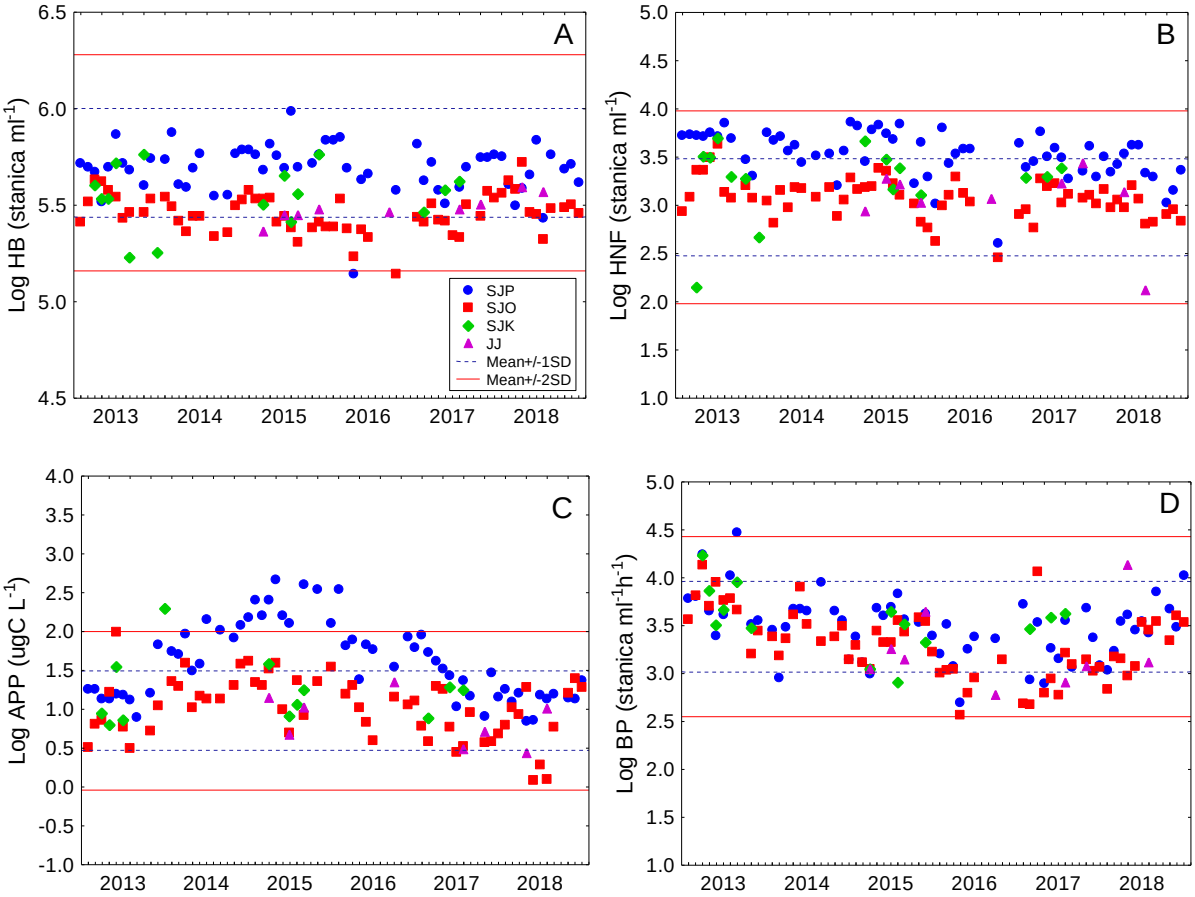
Primarni proizvođači (Kod: *TrophicGuildsPrimProd*)
Sekundarni proizvođači (Kod: *TrophicGuildsSecProd*)
Planktivori (Kod: *TrophicGuildsPlankt*)
Pelagički predatori (ciljana vrsta: srdela) (Kod: *TrophicGuildsPredSApexPel*)
Vršni predatori (ciljana vrsta: tuna) (Kod: *TrophicGuildsPredApex*)
Indikatori:

Indikator 1: Vrijednosti unutar prirodnog raspona (Kod: NatRang)
Relativni odnos vrijednosti parametara tijekom razdoblja monitoringa (2013-2018) prema višegodišnjim vrijednostima na temelju kojih je rađena Početna procjena.
Indikator 2: Trend (Kod: Trend)
Stanje je stabilno ukoliko nema statistički značajnog trenda povećanja/smanjenja vrijednosti

A) Mikrobna hranidbena mreža

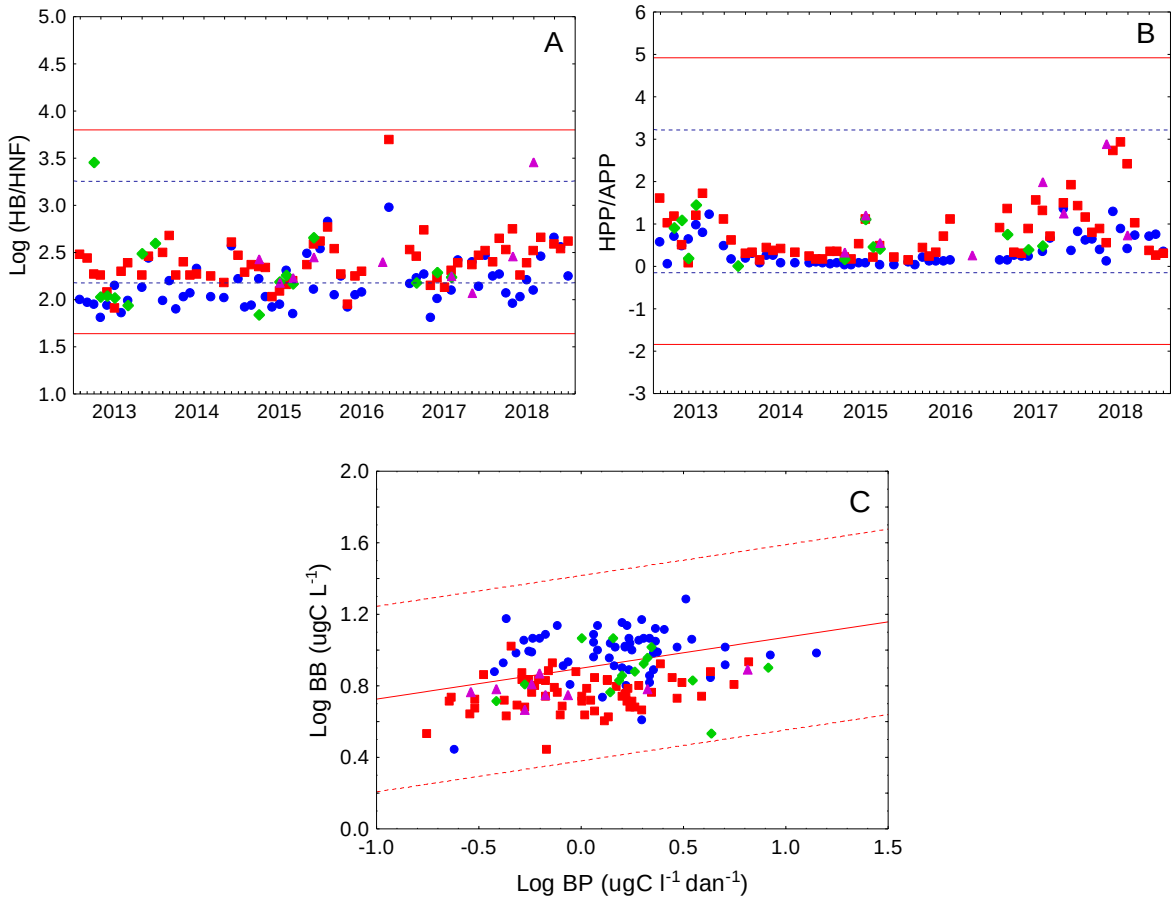
Elementi/parametri mikrobne hranidbene mreže za procjenu dobrog stanja okoliša (DSO):

A.1. Abundancija heterotrofnih bakterija (HB) (Kriterij **D4C2**)
A.2. Abundancija heterotrofnih nanoflagelata (HNF) (Kriterij **D4C2**)
A.3. Biomasa autotrofnog pikoplanktona (APP) (Kriterij **D4C2**)
A.4. Bakterijska proizvodnja (BP) (Kriterij **D4C4**)
A.5. Omjer HB/HNF (Kriterij **D4C2**)
A.6. Omjer između biomase heterotrofnog pikoplanktona (HPP) i autotrofnog pikoplanktona APP (HPP/APP) (Kriterij **D4C2**)
A.7. Odnos između bakterijske proizvodnje (BP) i bakterijeske biomase (BB) (Kriterij **D4C4**)



Slika 5.14 Usporedba brojnosti heterotrofnih bakterija (HB) (A), brojnosti heterotrofnih nanoflagelata (HNF) (B), biomase autotrofnog pikoplanktona (APP) (C), te bakterijske proizvodnje (D) tijekom razdoblja 2013-2018, s rasponima (srednjak±1SD i srednjak±2SD) dugogodišnjih podataka za ove parameter. SJP – srednji Jadran – priobalno područje ; SJO – srednja Jadran – otvoreno more; SJK – srednji Jadran – kanalsko područje; JJ – južni Jadran.

Analize brojnosti, biomase i proizvodnje elemenata mikrobne hranidbene mreže pokazuju da se vrijednosti nalaze u očekivanim rasponima, što ukazuje na stabilnost ovih pokazatelja (Slika 5.14). Omjeri između abundancije heterotrofnih bakterija i heterotrofnih nanoflagelata (HB/HNF), te biomase heterotrofnog pikoplanktona i autotrofnog pikoplanktona (HPP/APP), koji su pokazatelji strukturnih značajki mikrobne hranidbene mreže također su se kretali unutar višegodišnjih raspona što ukazuje na stabilnost mikrobne mreže (Slika 5.15A, B). Odnos između bakterijske proizvodnje (BP) i bakterijeske biomase (BB), koji ukazuje na relativni značaj "bottom-up" i "top-down" kontrole bakterija, kao funkcionalne značajke mikrobne hranidbene mreže, također je unutar višegodišnjih granica (Slika 5.15C).



Slika 5.15 Usporedba omjera između heterotrofnih bakterija i heterotrofnih nanoflagelata (HB/HNF) (A), omjera između biomase heterotrofnog i autotrofnog pikoplanktona (HPP/APP) (B), te odnos između bakterijske proizvodnje (BP) i bakterijske biomase (BB) tijekom razdoblja 2013-2018, s rasponima (srednjak±1SD i srednjak±2SD; 95%-tni interval prognoze za BP vs. BB odnos) dugogodišnjih podataka za ove parameter. Za objašnjenje simbola vidi sliku 5.14.

B) Fitoplankton

Fitoplankton su jednostanične mikroskopske alge koje plutaju u vodi. Glavno obilježje im je sposobnost proizvodnje organske tvari i kisika pomoću sunčeve energije u procesu fotosinteze. Proizvedenu organsku tvar koriste za svoj rast i razvoj te za kretanje i funkcioniranje u morskom ekosustavu. Oni sami su hrana heterotrofnim organizmima na višim trofičkim razinama (zooplankton, školjkaši, male ribe i rakovi) i predstavljaju osnovu morske hranidbene mreže. Svaki poremećaj ravnoteže u morskom ekosustavu vrlo brzo se odražava na ovoj prvoj trofičkoj razini koja reagira promjenama u brojnosti i

sastavu zajednice. Uravnotežena i raznolika fitoplanktonska zajednica osigurava veću produktivnost jer se zbog individualnih značajki različitih vrsta osigurava bolje iskorištavanje resursa. Eksperimentalna su istraživanja pokazala da raznolikost fitoplanktona potiče produktivnost zooplanktona (Striebel et al., 2012).

D4C1 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na raznolikost (sastav vrsta i njihova relativna brojnost) trofičke skupine.

U cilju procjene bioraznolikosti fitoplanktonske zajednice analizirani su podaci sakupljeni u obalnim, kanalskim i otvorenim vodama Jadrana. Analizirani su odnosi najzastupljenijih taksonomskih skupina i izračunati su indeksi biološke raznolikosti (Shannon-ov i Simpson-ov indeks), Margalef-ov i Menhinick-ov indeks bogatstva vrsta i Pielou-ov indeks jednoličnosti.

Ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice najviše su kao i u prethodnom izvještajnom razdoblju doprinosile dijatomeje i sitni flagelatni organizmi nanoplanktonske veličinske kategorije (Tablica 5.30). Najveći doprinos dijatomeja zabilježen je zimskom i jesenskom razdoblju kada je stupac vode izmješan i obogaćen hranjivin solima dok su dinoflagelati najbrojniji bili u toplijem dijelu godine što je u skladu sa sezonskim ciklusom fitoplanktona u Jadranskom moru. Sezonska raspodjela glavnih taksonomskih skupina fitoplanktona nije se promijenila u odnosu na prethodno izvještajno razdoblje (Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša Hrvatskog dijela Jadrana, 2012). S obzirom na međugodišnja kolebanja uočen je porast doprinosa kokolitofora u 2017. i 208. godini u odnosu na razdoblje od 2013 do 2016. godine.

Tablica 5.30 Udio najbrojnijih taksonomskih skupina fitoplanktona u ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice u obalnim vodama i u području kontinentalnog šelfa

	Obalne vode		Otvorene i kanalske vode	
Taksonomska skupina	Raspon (%)	Srednja vrijednost (±SD)	Raspon (%)	Srednja vrijednost (±SD)
dijatomeje	0-100	48 (±26)	0-80	21 (±19)
dinoflagelati	0-40	3 (±5)	0-40	5 (±6)
kokolitoforine	0-45	3 (±4)	0-66	10 (±12)
nanoflagelati	0-98	46 (±25)	0-97	63 (±23)

Indeksi raznolikosti bili su nešto veći u obalnim vodama u odnosu na kanalske i otvorene vode (Tablica 5.31),što je vjerojatno rezultat veće koncentracije hranjivih soli koja omogućava razvoj većeg broja vrsta u odnosu na otvorene vode koje su jednoličnije i siromašnije hranjivim solima te omogućavaju razvoj vrsta prilagođenih takvom okolišu.

Tablica 5.31 Indeksi biološke raznolikosti u obalnim vodama i u području kontinentalnog šelfa. Margalef-ov indeks (d), Pielou indeks (J'), Shannon-ov indeks (H') Simpsonov indeks (1-Lambda') i Menhinick-ov indeks S.

	Obalne vode		Otvorene i kanalske vode	
Indeksi biološke raznolikosti	Raspon (%)	Srednja vrijednost (±SD)	Raspon (%)	Srednja vrijednost (±SD)
Margalef	0.3-3	1.4 (±0.5)	0.23-3.5	1.23 (±0.56)
Pielou	0.07-1	0.5 (±0.2)	0.09-0.9	0.47 (±0.18)
Shannon	0.16-3	1.5 (±0.5)	0.17-2.5	1.22 (±0.55)
Simpson	0.05-1	0.6 (±0.2)	0.06-0.9	0.50 (±0.22)
Menhinick	0.01-0.12	0.04(±0.01)	0.02-0.23	0.08 (±0.04)

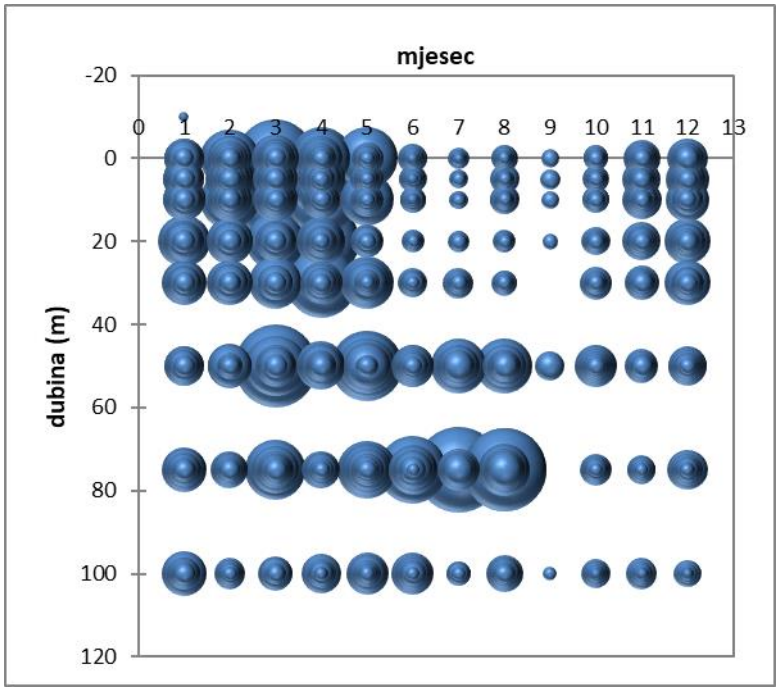
Shannon-ov indeks bioraznolikosti je jedan od najčešće korištenih indeksa bioraznolikosti. Njegova vrijednost se mijenja s kompeticijom, predacijom i sezonskim sukcesijama. Zabilježene vrijednosti ovog indeksa bioraznolikosti su vjerojatno niže od stvarnih jer nisu svi organizmi određeni do razine vrste. Najveći indeksi su zabilježeni za vrijeme izmiješanog stupca vode dok su najniži tijekom ljeta kada termoklina onemogućava dotok hranjivih soli iz pridnenog u površinski sloj. Ovakva raspodjela ukazuje na zdravu zajednicu na čiju brojnost i raznolikost utječu prirodni procesi. Naime, raznolikost fitoplanktonske zajednice nije linearno povezana s povećanim dotok hranjivih soli. U pravilu je najveća raznolikost u mezotrofnim područjima u odnosu na oligotrofna i eutrofna područja kada je raznolikost manja jer prevladavaju vrste koje su prilagođene na takave specifične uvjete. Zabilježeni indeksi raznolikosti slični su vrijednostima zabilježenim u Sredozemnom moru (Cozzoli et al., 2017, France, neobjavljeni podaci projekta MEDCIS), a Menhinickov indeks bogatstva vrsta je veći u odnosu na prošlo izvještajno razdoblje (Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša Hrvatskog dijela Jadrana, 2012).

S obzirom na raznolikost fitoplanktonske zajednice dobro stanje okoliša je postignuto jer je zastupljenost najbrojnijih taksonomskih skupina uobičajena za Jadran i nepromijenjena u odnosu na prošlo izvještajno razdoblje. Indeksi raznolikosti su u granicama vrijednosti zabilježenih u Sredozemnom moru, a Menhinick-ov indeks bogatstva vrsta je veći u odnosu na prošlo izvještajno razdoblje.

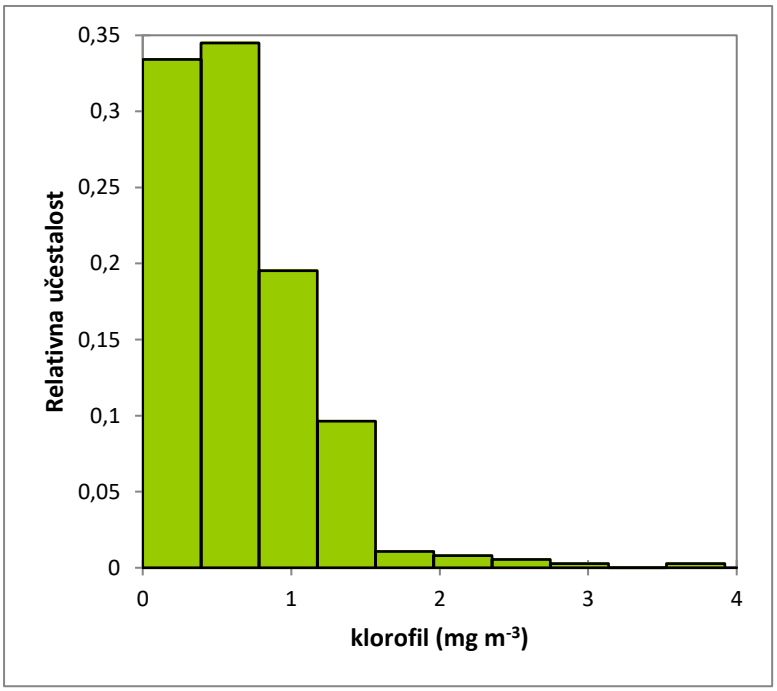
D4C2 – **Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na ravnotežu ukupne brojnosti skupine između trofičkih skupina**.

Ukupna brojnost fitoplanktonske zajednice bila je u granicama uobičajenim za Jadransko more s većim abundancijama u obalnim vodama u odnosu na otvorene. U otvorenim je vodama ukupna brojnost bila u rasponu od 1.3×10^3 do 4.3×10^5 stanica L^{-1} sa srednjom vrijednošću 4.4×10^4 stanica L^{-1} ($\pm 4.2 \times 10^4$) dok je u obalnim vodama brojnost bila bila u rasponu od 1.2×10^4 do 2.2×10^6 stanica L^{-1} sa srednjom vrijednošću 2.6×10^5 stanica L^{-1} ($\pm 2.5 \times 10^5$). Zabilježene vrijednost unutar su raspona navedenog u dokumentu Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša Hrvatskog dijela Jadrana (2012).

Ukupna biomasa fitoplanktonske zajednice procijenjena preko koncentracije klorofila *a* bila je u rasponu od 0.01 do 0.73 mg m^{-3} u otvorenim vodama dok je u obalnim vodama bila u rasponu od 0.06 do 3.82 mg m^{-3}. Vrijednosti koncentracije klorofila a u obalnim su vodama najčešće bile ispod 1mg m^{-3} (Slika 4.) Sezonska raspodjela biomase fitoplanktona u skladu je sa sezonskim ciklusom fitoplanktona koji je u Jadranskom moru uvjetovan raspoloživom količinom svjetlosti i hranjivih soli dušika i fosfora. Kada je stupac vode izmiješan fitoplanktonska je biomasa jednolično rasodijeljena u stupcu vode dok je za vrijeme stratifikacije u ljetnom razdoblju veća biomasa u pridnenom sloju gdje je i veća koncentracija nutrijenata u odnosu na površinski sloj koji je osiromašen nutrijentima zbog proljetne cvatnje, a dotok soli s dna je onemogućen zbog stratifikacije.



Slika 5.16 Sezonska i vertikalna raspodjela biomase fitoplanktona u otvorenim vodama



Slika 5.17 Relativna učestalost vrijednosti koncentracije klorofila a zabilježene u obalnim vodama

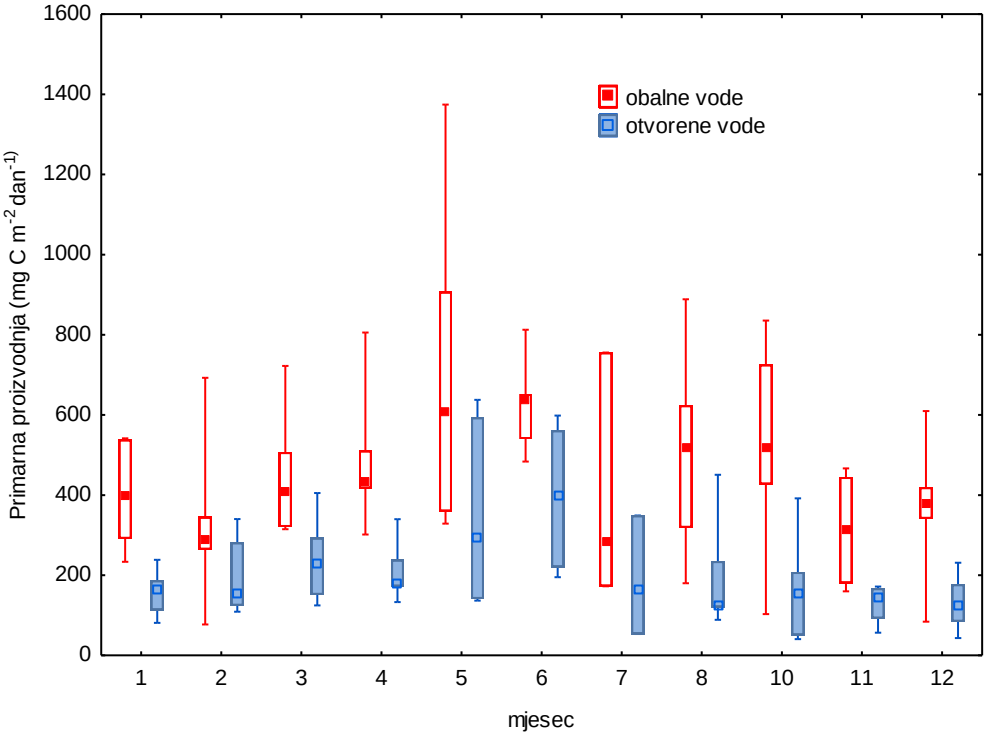
S obzirom na brojnost fitoplanktonske zajednice dobro stanje okoliša je postignuto jer su brojnost i biomasa fitoplanktonske zajednice uobičajeni za Jadran i nepromijenjeni u odnosu na prošlo izvještajno razdoblje. Sezonska i vertikalna raspodjela biomase uvjetovana je prirodnim procesima kao što su miješanje u zimskom i jesenskom razdoblju te stratifikacija tijekom ljeta.

D4C4 – **Sekundarni (prema potrebi se primjenjuje kao dopuna kriteriju D4C2): Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na produktivnost trofičke skupine**.

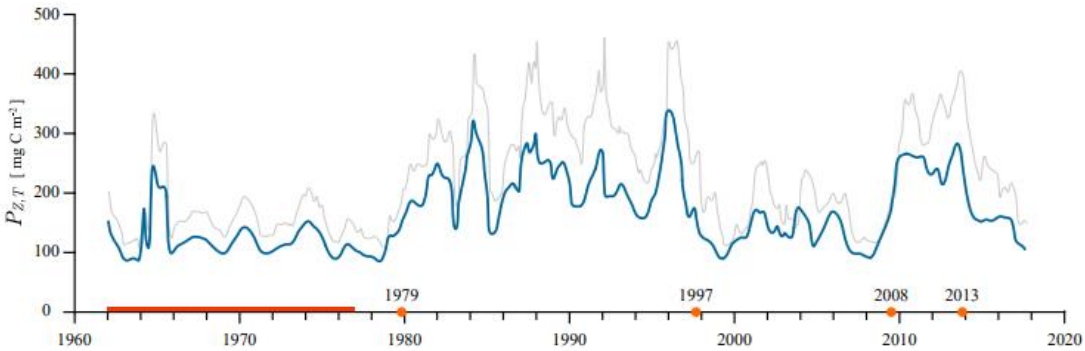
Primarna proizvodnja je količina organske tvari koju alge sintetiziraju u procesu fotosinteze koja se odvija u eufotičkoj zoni odnosno do dubine do koje dopire 1% svjetlosti s površine. Sredozemno more karakterizira niska primarna proizvodnja čiji je doprinos ukupnoj globalnoj proizvodnji 1% (Uitz et al., 2010). Produktivnost Sredozemnog mora je u rasponu od 20 do 230 g C godina^{-1} s najvećom proizvodnjom u zapadnom dijelu Sredozemnog mora .

U razdoblju od 2013 do 2018 godine primarna proizvodnja u obalnim vodama je bila u rasponu od 77.03 do 1374.51 mg Cm^{-2} dan^{-1} sa srednjom vrijednosti od 472.01 mg C m^{-2} dan^{-1} (±241,13) dok je u otvorenim vodama bila u rasponu od 40.67 do 637,51 mg C m^{-2} dan^{-1} sa srednjom vrijednosti 222.59 mg C m^{-2} dan^{-1} (±145,60). Srednje godišnje vrijednosti u obalnim vodama bile su u rasponu od 100 do 240 g C m^{-2} godina^{-1} dok su u otvorenim bile u rasponu od 43 do 150 g C m^{-2} godina^{-1}. Zabilježene vrijednosti su unutar granica uobičajenih za Sredozemno more. Sezonski ciklus primarne proizvodnje u skladu je sa sezonskim ciklusom fitoplanktona. Najveća primarna proizvodnja zabilježena je u proljetnom razdoblju (Slika 5.18).

Analizirano izvještajno razdoblje karakterizira niža primarna proizvodnja u odnosu na prethodno što su pokazale analize vremenskog niza primarne proizvodnje (Kovač i sur., 2018) (Slika 5.19). Naime, pimarna proizvodnja pokazuje kolebanja tijekom vremena i izmjenjuju se razdoblja više i niže primarne proizvodnje. Primjenom specifičnih statističkih metoda određeni su nagli skokovi primarne proizvodnje pri čemu se razlikuje razdoblje od 1962–1979 godine s prosječnom proizvodnjom u stupcu vode 118 mg C m^{-2} dan $^{-1}$. Nakon toga slijedi razdoblje više primarne proizvodnje do 1997 (200-300 mg C m^{-2} dan $^{-1}$). Ponovni pad primarne proizvodnje je zabilježen 1997 do 2008 s prosječnom primarnom proizvodnjom od 128 C m^{-2} dan $^{-1}$ u stupcu vode. Nakon toga opet slijedi porast primarne proizvodnje (251 C m^{-2} dan $^{-1}$) do 2013. godine nakon čega slijedi pad (154 C m^{-2} dan $^{-1}$) koji obuhvaća i ovo izvještajno razdoblje. Ovo su prirodne oscilacije koje mogu biti povezane s promjenama meteoroloških prilika, klime ili cirkulacije.



Slika 5.18 Sezonska raspodjela primarne proizvodnje u otvorenim i obalnim vodama u razdoblju od 2013. do 2018. godine. Raspon vrijednosti, medijan, 75 percentile i 25 percentile.



Slika 5.19 Vremenski niz primarne proizvodnje od 1962 do 2017 godine u otvorenim vodama u blizini otoka Visa (Stončica). Narančasti kružići označavaju nagle skokove (tzv. regime shift) primarne proizvodnje. Slika je preuzeta iz znanstvenog rada Kovač i sur., 2018.

Na osnovu analize rezultata primarne proizvodnje dobro stanje okoliša je postignuto jer su izmjerene vrijednosti unutar granica uobičajenih za Sredozemno more, a sezonski ciklus primarne proizvodnje odgovara ciklusu fitoplanktona i karakterizira ga najveća produkcija u proljetnom razdoblju. Vremenski nizovi pokazuju prirodna kolebanja primarne proizvodnje s izmjenama razdoblja više i niže primarne proizvodnje koje se nalaze unutar granica uobičajenih za Sredozemno more.

C) Mezozooplankton

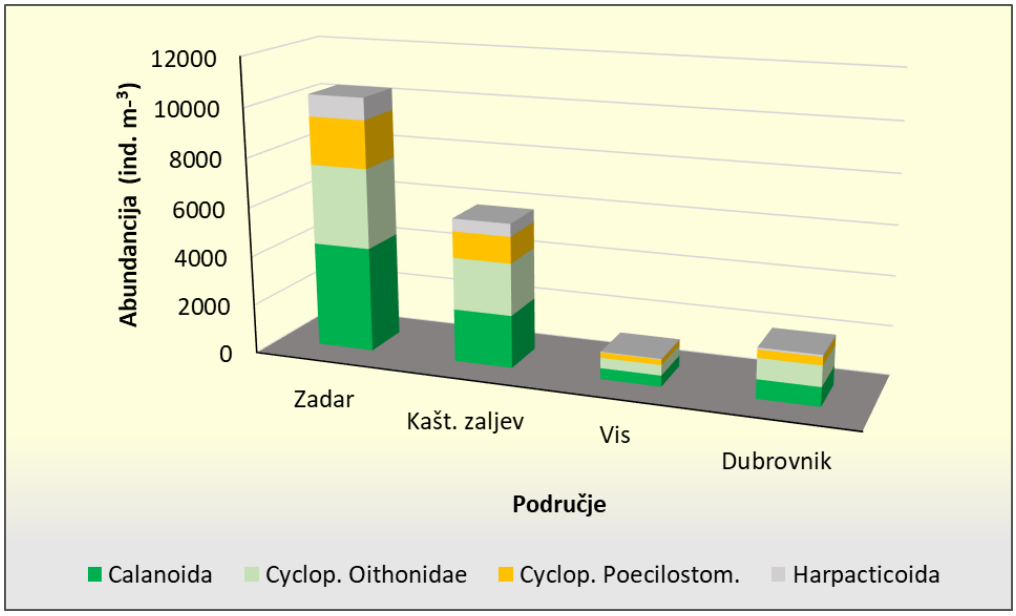
Mezozooplankton je dominantna kategorija u ishrani male plave ribe, a posebno je značajna skupina kopepodnih račića (Crustacea, Copepoda) koji dominiraju brojnošću mezozooplanktona u svim morskim ekosustavima (Boxshall and Halsey, 2004) i predstavljaju značajan izvor energije za više trofičke razine (Beaugrand i sur., 2003; Espinoza i Bertrand, 2008).

Za procjenu mezozooplanktonske komponente kao elementa hranidbene mreže u razdoblju 2013.-2018. korišteni su primarni kriteriji D4C1 i D4C2, a anlizirani su podaci s kanalskog područja i zaljeva obalnog mora (Zadar, Kaštelanski zaljev) i kontinentalnog shelfa (Vis, Dubrovnik).

Kriterij D4C1 – Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na raznolikost (sastav vrsta i njihova relativna brojnost) trofičke skupine.

Pokazatelji kriterija: Sastav vrsta kopepoda, biodiverzitet, relativna brojnost vrsta

Na temelju prikupljenih podataka za skupinu kopepodnih račića kao najvažnije komponentne mezozooplanktona u ishrani planktivorne ribe, vidljivo je da su zabilježene vrste na čitavom području tipične za tip staništa i razdoblje godine, a brojnosti kopepoda unutar uobičajenih raspona za pojedino istraživano područje. U zajednici na svim područjima dominiraju kopepodni redovi Calanoida i Cyclopoida, čije su vrste zbog svoje ekologije i veličine preferentan plijen za planktivorne ribe (Slika 5.20).

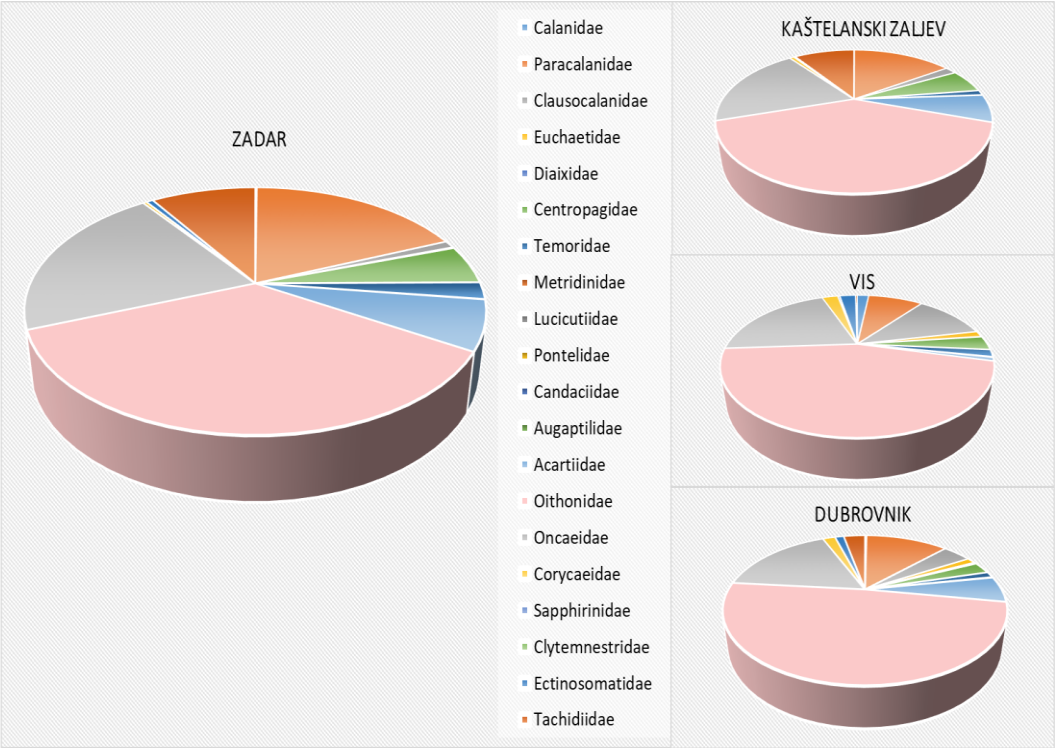


Slika 5.20 Prosječna relativna brojnost i sastav zajednice kopepodnih račića u na istraživanim područjima

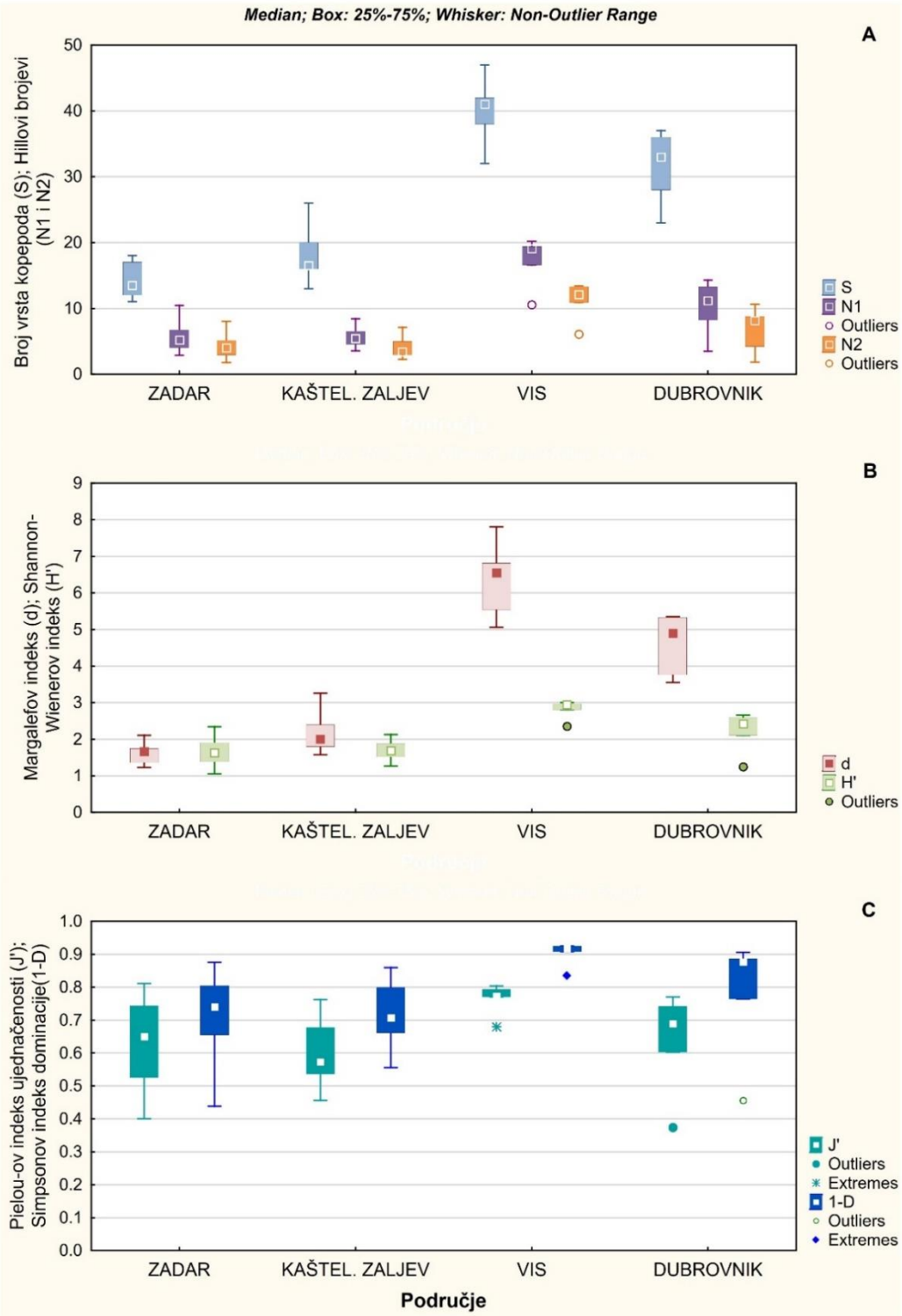
U taksonomskom pogledu na svim područjima najzastupljenije su vrste iz porodica Oithonidae, Paracalanidae i Oncaeidae. U obalnom području povećan je udio vrsta iz porodica Acartiidae i Centropagidae, dok je na otvorenijim područjima povećan udio porodica Clausocalanidae i Corycaeidae (Slika 5.21). Sve navedene porodice sadrže brojne manje i srednje vrste kopepoda koje čine temelj ishrane srdele (*Sardina pilchardus*) u Jadranskom moru (Zorica i sur., 2017). Bioraznolikost kopepodne zajednice nadalje je procijenjena na temelju broja vrsta kopepoda (S), te vrijednosti više indeksa čiji su rasponi prikazani na slici 5.22. Očekivano je broj vrsta (S) kopepoda manji u staništu obalnog mora (Zadar, Kaštelanski zaljev) (Slika 5.22A), a isto uočavamo i za indekse bioraznolikosti (Margalefov (d), Shannon-Wienerov (H'), slika 5.22B), ali svi parametri odgovaraju višegodišnjim zabilježenim rasponima na tim područjima. Vrijednosti Pielou-ovog indeksa ujednačenosti ukazuju da su jedinke relativno ravnomjerno raspoređene po vrstama, a vrijednosti Simpson-ovog indeksa dominacije (izraženog kao 1-D) ne ukazuju na visok stupanj dominacije u zajednici (Slika 5.22C).

Ovakva je prostorna dinamika u skladu s ranije uočenim dugoročnim karakteristikama kopepodne zajednice u Jadranu (Hure i Kršinić, 1998; Vidjak i sur. 2012), pa možemo smatrati da nije došlo do značajnijih odstupanja od prirodnog stanja. Na temelju navedenih pokazatelja zaključujemo da

zajednica kopepoda nije pod značajnim antropogeno uzrokovanim negativnim utjecajem, te da raspoloživost kopepoda kao hrane za više trofičke kategorije nije narušena.



Slika 5.21 Prosječna zastupljenost kopepodnih porodica na istraživanim područjima

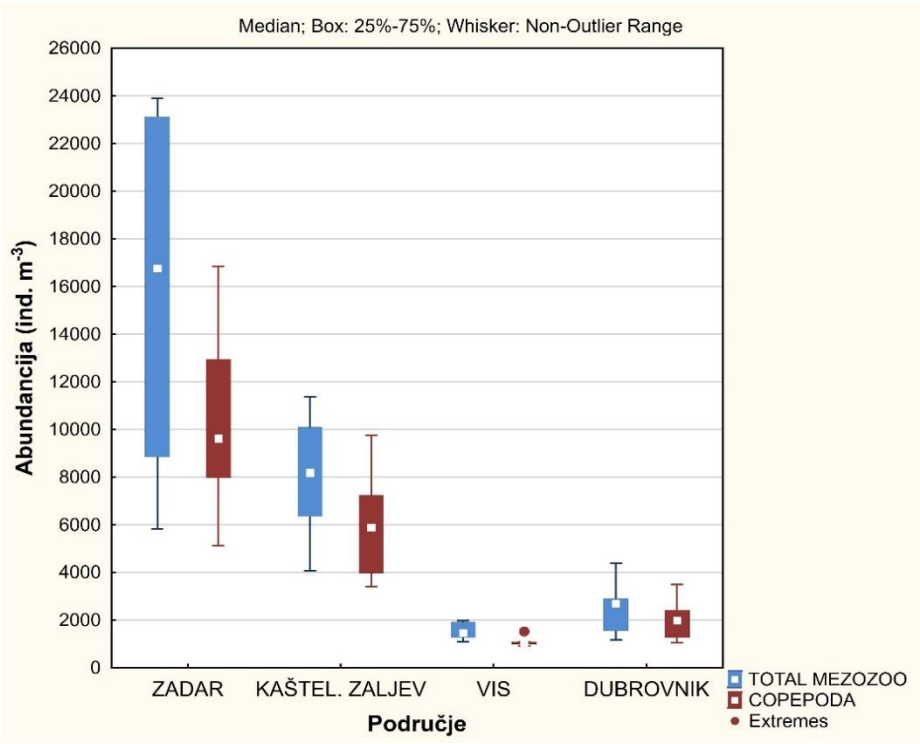


Slika 5.22 Pokazatelji bioraznolikosti unutar skupine kopepodnih račića (Copepoda) na istraživanim područjima: A, Broj vrsta (S) i Hillovi brojevi (N1 i N2); B, Margalefov indeks raznolikosti (d) i Shannon-Wienerov indeks raznolikosti (H'); C, Pielou-ov indeks ujednačenosti i Simpsonov indeks dominacije (1-D).

Kriterij D4C2 – Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na ravnotežu ukupne brojnosti skupine između trofičkih skupina.

Pokazatelji kriterija: Ukupna brojnost mezozooplanktona, ukupna brojnost kopepoda, relativna brojnost skupina u mezozooplanktonu

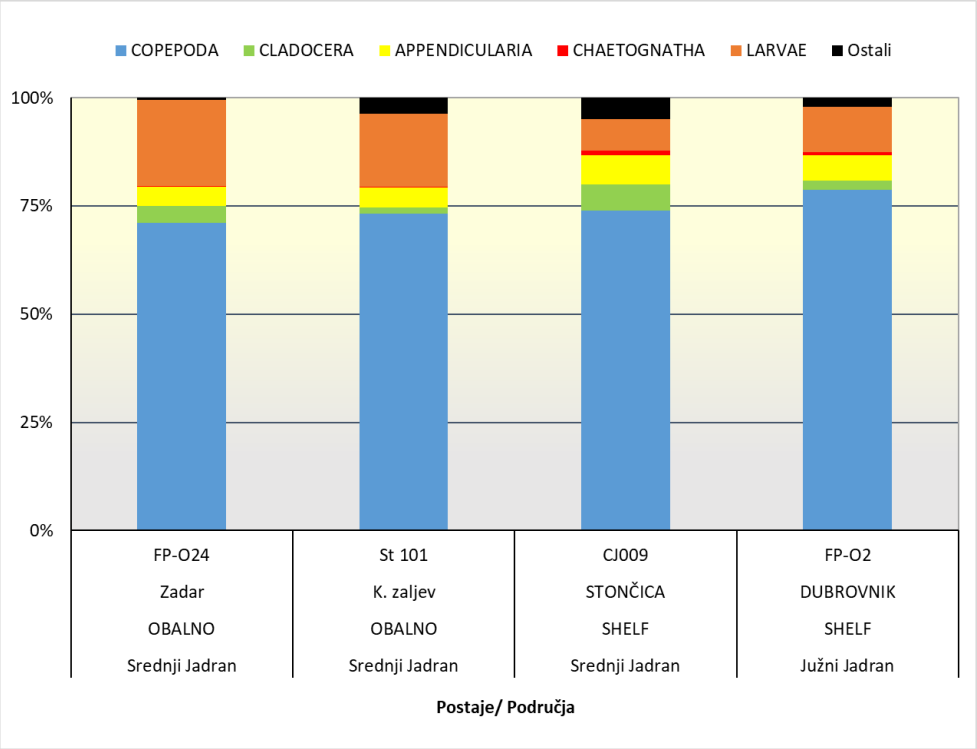
Abundanciju (brojnost) mezozooplanktona na nekom području možemo smatrati jednim od pokazatelja količine hrane koja je dostupna za ostale razine sekundarne proizvodnje, odnosno pokazatelj je trofičkog potencijala ekosustava (Vidjak i sur. 2012). Abundancija ukupnog mezozooplanktona, kao i abundancija kopepoda u pravilu opada od obale prema otvorenijim vodama. U periodu 2013.-2018. na području obalnih voda ukupni je mezozooplankton dosezao abundancije u rasponu od 5834 - 23888 ind. m^{-3} (Zadar) i 4071-11377 ind. m^{-3} (Kaštelanski zaljev), dok je na području shelfa taj raspon višestruko manji i iznosio je 1096-1985 ind. m^{-3} (Vis) odnosno 1176-4400 ind. m^{-3} (Dubrovnik). Obzirom na visoku postotnu zastupljenost skupine kopepoda (>70%), dinamika ukupnog mezozooplanktona u uskoj je vezi sa kolebanjima brojnosti kopepoda, koja je zabilježena u rasponima od 5113-16846 ind. m^{-3} (Zadar) i 3398-9742 ind. m^{-3} (Kaštelanski zaljev) za obalno, odnosno 904-1526 ind. m^{-3} (Vis) i 1050-3492 ind. m^{-3} (Dubrovnik) za područje shelfa. Raspodjela ukupne brojnosti za navedene kategorije prikazana je na slici 5.23.



Slika 5.23. Rasponi ukupne brojnosti mezozooplanktona (TOTAL MEZOZOO) i skupine kopepodnih račića (COPEPODA) na istraživanim područjima

Razmatrajući relativnu brojnost skupina u mezozooplanktonu (Slika 5.24), vidljivo je da ista nije značajnije promijenjena u odnosu na prirodno stanje koje se se temelji na srednjim vrijednostima uočenim kroz višegodišnje praćenje na ovim područjima (ODV monitoring, razni projekti). U zajednici izrazito dominiraju kopepodni račići (Copepoda) s više od 70% relativne brojnosti (Slika 5.20). Izuzetak je listopad 2017. kada je zabilježena ekstremna proliferacija planktonskih puževa vrste *Creseis clava* (Pteropoda) u obalnom moru srednjeg Jadrana (Kaštelanski zaljev, kategorija Ostali), ali budući da je

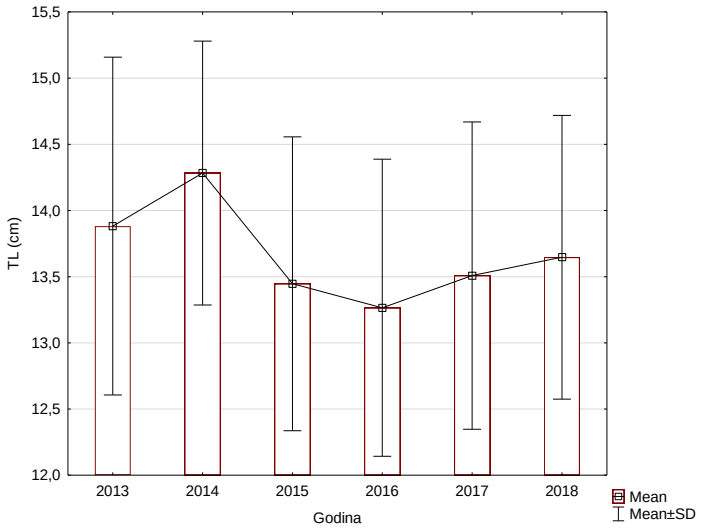
pojava bila ograničnog trajanja i u skladu sa sezonskim ciklusom skupine ne smatramo je neuobičajenom prostorno-vremenskom raspodjelom. Meroplanktonske ličinke bentičkih organizama (npr. Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta, Echinodermata) pokazuju normalan trend smanjenja brojnosti s udaljenošću od obale (Slika 11), dok u istom smjeru raste zastupljenost npr. dvootvorki (Thaliacea) i račića ljuskara (Ostracoda), karakterističnih mezozooplanktonskih skupina otvorenog Jadrana. Na temelju navedenog, zaključujemo da relativna brojnost skupina u mezozooplanktonu odgovara prirodnim rasponima i nije promijenjena pod negativnim antropogenim utjecajima.



Slika 5.24 Relativna zastupljenost skupina u mezozooplanktonu na području Jadrana

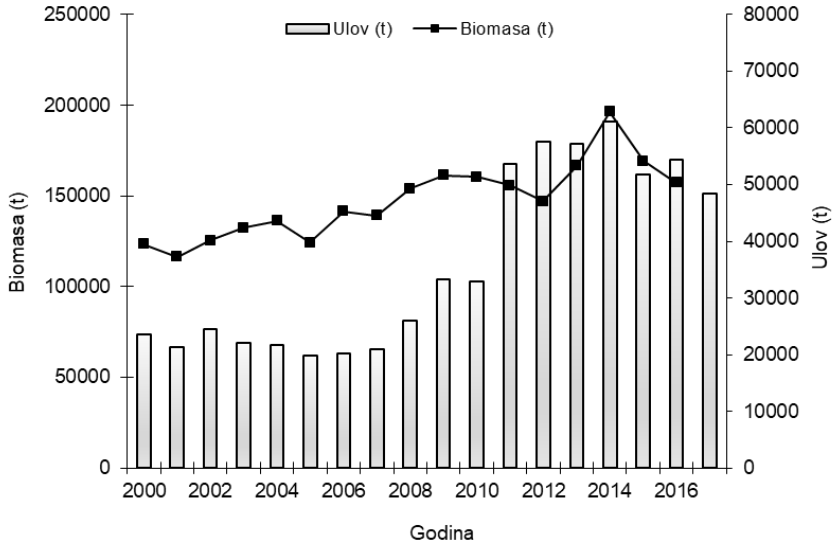
D) Sitna pelagična riba

Srdela spada u sitnu pelagičnu ribu, čiji je ekološki i gospodarski značaj izniman. Ona predstavlja bitnu sastavnicu mnogih morskih ekosustava s obzirom da se nalazi gotovo pri samom dnu hranidbenog lanca te se preko nje odvija transport energije iz nižih na više trofičke razine (Cury i sur., 2013). Naime, srdela kao i ostale sitne pelagične ribe su plijen velikom broju grabežljivih predatora, dok su one same predatori planktona. Upravo zbog toga srdelu smatramo jednim od pokazatelja stanja unutar morske hranidbene mreže kao i stanja samog ekosustava. Tijekom čitavog niza godina je uočeno da biomasa kao i sami ulovi srdele znatno kolebaju i to ne samo u Jadranskom moru već i na globalnoj razini. Znanstvena istraživanja zadnjih desetljeća, bazirana na ekosistemskom pristupu, upućuju da su uočene flutuacije doneke povezane i s mogućom ograničenom količinom dostupne hrane (Cury i sur., 2000; Agostini i Bakun, 2002; Lloret i sur., 2004; Santojanni i sur., 2006; Zorica i sur., 2013).



Slika 5.25. Kolebanje srednjih godišnjih vrijednosti ukupne dužine tijela srdele ulovljene na području hrvatskog ribolovnog mora

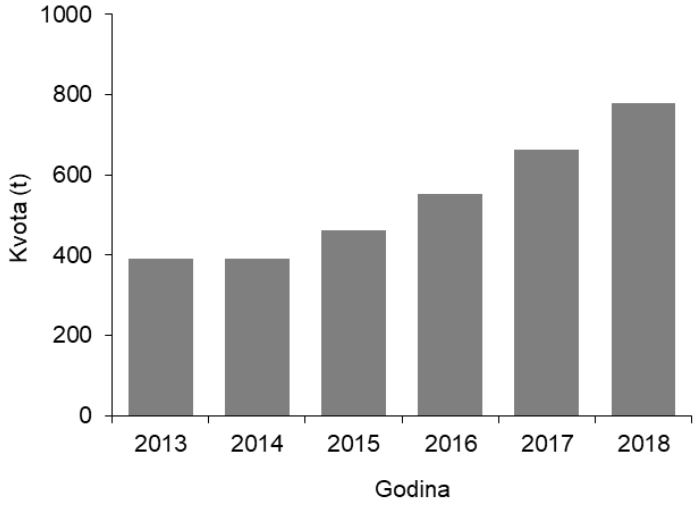
Temeljem prikupljenih bioloških podataka o srdeli u zadnjih šest godina (2013. – 2018.) na području Jadranskog mora, točnije u hrvatskom ribolovnom moru, čini se da je populacija srdele na održivoj razini. Naime, ukupna duljina tijela srdele je fluktuirala tijekom istraživanih godina (Slika5.25). Premda je zabilježen blagi pad srednje vrijednosti ukupne dužine tijela srdele, procjenjene vrijednosti biomase, koje se odnose na područje cijelog Jadranskog mora (GSA17 i GSA18; Italija, Slovenija, Hrvatska, Crna Gora i Albanija), pokazuju trend porasta, koji slijedi vrijednosti ulova ostvarenih na području hrvatskog ribolovnog mora (Slika 5.26).



Slika 5.2 Oscilacije procjenjene biomase srdele za čitavo Jadransko more (GSA17 i GSA18) i ulova srdele ostvarenih na području hrvatskog ribolovnog mora u razdoblju od 2013. do 2018. godine

E) Vršni predatori

Tuna uz morske sisavce i morske pse predstavlja jednog od važnijih top predatora u Jadranskom moru. S obzirom na biomasu sitne pelagične ribe Jadransko more je jedno od važnijih rastilišta tuna, koje se prema literaturnim podacima mrijeste na području Sredozemlja. Populacije tuna (*Thunnus thynnus, Thunnus albacore, Xipias gladius*) koje obitavaju u Jadranskom moru su pod nadzorom ICCATa.



Slika 5.27 Kretanje dodjeljenih vrijednosti kvota za tunu, *Thunnus thynnus*, Republici Hrvatskoj od strane ICCAT, 2013. – 2018. god.

Tijekom zadnjih šest godina definirana kvota tuna za RH od strane ICCATa se kretala od 376 t do 780 t (Slika 5.27). Uzimajući u obzir da je tijekom godina dodjeljena vrijednost kvote rasla očito je da postoje opravdane naznake oporavka jadranske populacije tuna.

Sumarni pregled procjene DSO temeljenoj na odabranim elementima/parametrima pelagične hranidbene mreže prikazan je u Tablici 5.32 Rezultati pokazuju da su ciljevi ostvareni, te da je DSO i dalje stabilno.

Tablica 5.32 Procjena dobrog stanja okoliša (DSO) za pelagične hranidbene mreže s obzirom na odabrane elemente/parametre za procjenu.

Kriteriji	Elementi/parametri za procjenu	Obilježja (trofička uloga)	Indikatori	Ciljevi	DSO postignuto
Raznolikost vrsta duž trofičkih kategorija **(D4C1)**	Udio glavnih taksonomskih skupina u ukupnoj brojnosti fitoplanktonske zajednice	Primarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsPrimProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost udjela glavnih taksonomskih skupina u ukupnoj brojnosti nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Indeksi biološke raznolikosti fitoplanktonske zajednice	Primarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsPrimProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Porast Mehhinickovog indeksa bogatstva vrsta Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost indeksa biološke raznolikosti nije značajno poremećena (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Sastav vrsta i indeksi bioraznolikosti unutar skupine kopepoda	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost bioraznolikosti nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
Abundancija/ biomasa duž trofičkih razina **(D4C2)**	Abundancija heterotrofnih bakterija (HB)	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost brojnosti nije značajno poremećena.(**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Abundancija heterotrofnih nanoflagelata (HNF)	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*) Planktivorni organizmi (**Kod**: *TrophicGuildsPlankt*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost brojnosti nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Biomasa autotrofnog pikoplanktona (APP) (*Synechococcus*, *Prochlorococcus*, pikoeukarioti)	Primarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsPrimProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost biomase nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Omjer HB/HNF		Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Struktura mikrobne hranidbene mreže nije značajno poremećena (**Kod**: *FoodWebStruct*)	DA (Stabilno)
	Omjer između biomase heterotrofnog i autotrofnog pikoplanktona (HPP/APP)		Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Struktura mikrobne hranidbene mreže nije značajno poremećena (**Kod**: *FoodWebStruct*)	DA (Stabilno)
	Brojnost fitoplanktonske zajednice	Primarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsPrimProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*)	Dugoročna stabilnost brojnosti nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)

			Trend (**Kod**: *Trend*)		
	Koncentracija klorofila a	Primarni proizvođači (Kod: TrophicGuildsPrimProd)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost biomase nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Ukupna brojnost mezozooplanktona	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost brojnosti nije značajno poremećena.(**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Ukupna brojnost kopepoda	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost brojnosti nije značajno poremećena.(**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Relativna brojnost skupina u mezozooplanktonu	Sekundarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost relativne brojnosti nije značajno poremećena.(**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Biomasa srdele (*Sardine*)	Planktivorni organizmi (**Kod**: *TrophicGuilds Planktivorous*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Biomasa tijekom godina se kretala unutar jako uskih granica, te upućuje na stabilnost.(**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	ICCAT kvota (izražena u masi) (*Tuna*)	Top predator (**Kod**: *TrophicGuildsApex predators*)	Trend (**Kod**: *Trend*)	Pozitivan trend kretanja ICCAT kvota za tune (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
Veličinska raspodjela trofičkih kategorija **(D4C3)**	Dužinska raspodjela jedinki srdele (*Sardine*)	Planktivorni organizmi (**Kod**: *TrophicGuilds Planktivorous*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost godišnje srednje vrijednosti ukupne dužine tijela jedinki srdele nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
Produktivnost trofičkih kategorija **(D4C4)**	Bakterijska proizvodnja	Sekundarna proizvodnja (**Kod**: *TrophicGuildsSecProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost proizvodnje nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)
	Odnos između bakterijske proizvodnje (BP) i bakterijske biomase (BB)		Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Varijacije odnosa nalaze se unutar granica definiranih višegodišnjim podacima (**Kod**: *FoodWebStruct*)	DA (Stabilno)
	Primarna proizvodnja	Primarni proizvođači (**Kod**: *TrophicGuildsPrimProd*)	Vrijednosti unutar raspona višegodišnjih mjerenja (**Kod**: *NatRang*) Trend (**Kod**: *Trend*)	Dugoročna stabilnost primarne proizvodnje nije značajno poremećena. (**Kod**: *LongTermStability*)	DA (Stabilno)

6. TROŠKOVI PROPADANJA MORSKOG OKOLIŠA I OBALNOG PODRUČJA

U ovom se poglavlju tema troška propadanja morskog okoliša i obalnog područja obrađuje na dva načina. Prvo se, u skladu s jednim od sugeriranih pristupa analizi (za detaljnije pojašnjenje vidi dio o metodologiji u poglavlju 3), daje pregled trenutnih izdataka za zaštitu i očuvanje morskog i obalnog okoliša. Potom se, u ostatku poglavlja, daje još nekoliko parcijalnih analiza kojima se identificiraju, a dijelom i kvantificiraju troškovi propadanja okoliša vezani uz neke od najistaknutijih neodrživih razvojnih trendova u obalnom području.

6.1 Izdaci za okoliš

U RH još nije uspostavljen jedinstven sustav koji izdatke za okoliš svih relevantnih dionika agregira i sustavno prikazuje, raščlanjeno po administrativno-upravnim područjima i po raznim temama zaštite okoliša, na prostornoj i tematskoj rezoluciji potrebnoj za analizu ulaganja u obalno područje, morski okoliš i za njih najznačajnije teme. Državni zavod za statistiku, kao glavni nositelj, diseminator i koordinator sustava službene statistike RH, vodi i tzv. ekonomske račune okoliša[87]., te unutar njih prati i tekuće izdatke i investicije u zaštitu okoliša. Podaci su međutim u prvom redu prilagođeni izvještavanju na razini RH kao cjeline, pa su prostorno agregirani za nacionalnu razinu, a raščlanjeni su samo prema glavnoj djelatnosti investitora (prema NKD) i prema temama zaštite okoliša, među kojima na žalost nema i zaštite morskog okoliša i/ili obalnog područja kao zasebne teme[88]. Tabelarno su dostupni i podaci o ukupnim tekućim izdacima i investicijama po županijama, no agregiranje pojedinih izdataka se radi temeljem sjedišta subjekta koji prijavljuje izdatak, što – u uvjetima kada značajan dio financiranja ide preko nekoliko velikih dionika, koji djeluju na cijelom području RH, a sjedište imaju u Zagrebu – daje vrlo različitu konačnu sliku od agregacije izdataka po kriteriju prostorne pripadnosti financirane aktivnosti ili investicije u zaštitu okoliša, koja nas u analizi interesira. Na nižoj razini, županije i JLS prate samo vlastite proračunske rashode za zaštitu okoliša i ne vode evidenciju o cjelini izdataka za zaštitu okoliša na svom području.

S druge strane, broj tema relevantnih za zaštitu i očuvanje okoliša, ili specifičnije, okoliša morskog i obalnog područja[89], kao i dionika koji se njima bave[90] toliko je širok da u praksi nije moguće u okviru jednog projekta ograničenog trajanja i resursa, za jednokratnu upotrebu, identificirati sve relevantne dionike i od njih prikupiti podatke, posebno kad i većina tih dionika nema sustavnu evidenciju.

S obzirom na opisani kontekst, u ovoj se studiji identifikaciji i procjeni ukupnih izdataka za zaštitu okoliša u obalnom području pristupilo pragmatično i realistično, na način da se iskoristilo sve glavne postojeće uspostavljene sustave koji prikupljaju veće cjeline relevantnih podataka, i to sa fokusom na

[87] Sukladno Uredbi (EU) br. 538/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o izmjeni Uredbe (EU) br. 691/2011 o Europskim ekonomskim računima okoliša (SL L 158 od 27.5.2014.)

[88] Teme po kojima su raščlanjene djelatnosti zaštite okoliša su: zaštita zraka i klime; gospodarenje otpadnim vodama; gospodarenje otpadom; zaštita i sanacija tla, podzemnih i površinskih voda; smanjenje buke i vibracija; zaštita biološke raznolikosti i krajolika; ostale djelatnosti zaštite okoliša.

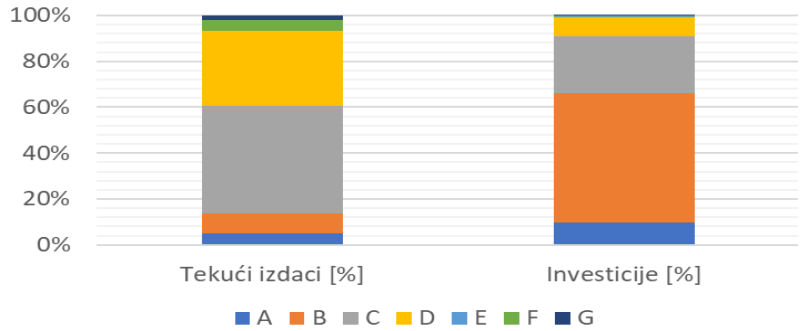
[89] Od tema vezanih za uspostavu i redovno funkcioniranje okolišno učinkovitog komunalnog gospodarstva, kao što su gospodarenje otpadom i pročišćavanje otpadnih voda, preko ulaganja u očuvanje, zaštitu i jačanje prirodnog kapitala kroz uspostavu i upravljanje zaštićenim područjima, razvoj zelene infrastrukture, protupožarnu zaštitu, izgradnju sustava za intervencije u slučaju iznenadnih onečišćenja okoliša, mjere adaptacije na klimatske promjene i dr., do integracije mjera i praksi očuvanja okoliša i prirode u sve djelatnosti, kroz nastojanje na što učinkovitijem korištenju resursa i energije i smanjivanju emisija u okoliš.

[90] Dionici na svim razinama, od lokalne i regionalne samouprave, javnih ustanova i poduzeća, do nacionalne razine, resornih ministarstava, fondova, agencija, javnih poduzeća, preko privatnog sektora u svim djelatnostima, do svih različitih udruga u civilnom sektoru.

one teme okoliša za koje se zna da su trenutno financijski najzahtjevnije. Konkretno, u nastavku se izlažu:

- agregirani podaci DZS-a o izdacima za zaštitu okoliša po djelatnostima i temama koji daju informaciju o širem RH kontekst;
- izdaci za okoliš iz glavnih izvora unutar samog obalnog područja:
  - izdaci za okoliš lokalne i regionalne samouprave i
  - izdaci za okoliš gospodarskih subjekata u području, koje redovno prikuplja FINA; te
- podaci o izdacima u dvije prioritetne i financijski najzahtjevnije teme zaštite okoliša u RH:
  - izdaci za uspostavu sustava gospodarenja otpadnim vodama, te
  - izdaci za uspostavu okolišno učinkovitog sustava gospodarenja otpadom.

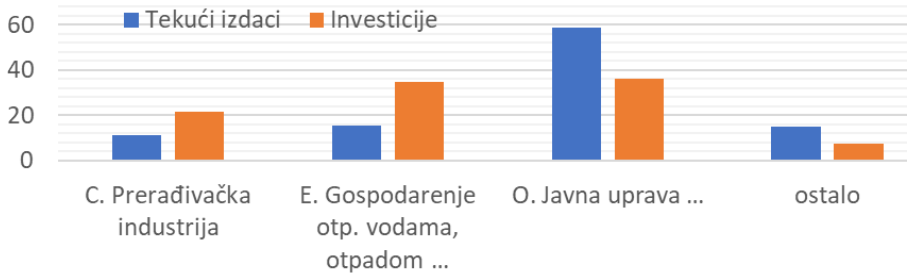
Prema DZS računima okoliša, ukupni izdaci za zaštitu okoliša[91] u RH su u 2017. godini iznosili 7,37 milijardi HRK, odnosno 2,02% BDP u toj godini. Iznos izdataka za zaštitu okoliša je kontinuirano rastao tijekom izvještajnog razdoblja, sveukupno za 6,7% od 2014. godine[92]. U ukupnim izdacima, tijekom cijelog perioda, tekući izdaci činili su okvirnih 58%, a investicije 42%. Slika 6.115. prikazuje udjele različitih područja djelatnosti zaštite okoliša u prosječnim godišnjim tekućim izdacima i investicijama tijekom razdoblja 2014.-2017. Vidljivo je da su gospodarenje otpadnim vodama (sa 57% udjela u investicijama i 9% u tekućim izdacima) i gospodarenje otpadom (sa 47% u tekućim izdacima i 25% u investicijama) financijskih najzahtjevnije teme u zaštiti okoliša.



Legenda: A – Zaštita zraka i klime; B – Gospodarenje otpadnim vodama; C – Gospodarenje otpadom; D – Zaštita i sanacija tla te podzemnih i površinskih voda; E – Smanjenje buke i vibracija; F – Zaštita biološke raznolikosti i krajolika; G – Ostale djelatnosti zaštite okoliša

Slika 6.115. Prosječni udio [%] različitih djelatnosti zaštite okoliša u godišnjim tekućim izdacima i Investicijama u zaštitu okoliša u RH, tijekom razdoblje 2014.-2017.

Slika 6.116. prikazuje NKD djelatnosti s najvećim udjelima u izdacima u djelatnosti zaštite okoliša.



Slika 6.116. NKD djelatnosti s najvećim udjelima [%] u tekućim izdacima i investicijama u djelatnostima zaštite okoliša u RH

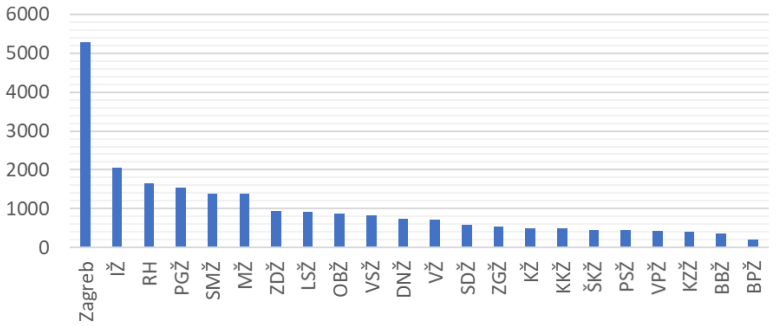
Javna uprava je daleko najznačajniji izvor, sa 59% u tekućim izdacima i 36% u investicijama, a iza nje, razumljivo, subjekti registrirani za NKD djelatnost E. Opskrbe vodom, uklanjanje otpadnih voda,

[91] Dostupno na www.dzs.hr, pod publikacijama, prema statističkim područjima, područje okoliš. Tzv. Računi izdataka za zaštitu okoliša, odnosno (engl.) Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)

[92] 2014. godine je radi usklađenja s EU direktivom izmijenjena metodologija, pa podaci iz prethodnog razdoblja nisu posve usporedivi.

gospodarenje otpadom te sanacije okoliša, sa 15% u tekućim izdacima i 35% u investicijama. Značajan udio ima i prerađivačka industrija, više u investicijama (22%) nego u tekućim izdacima (11%).

Slika 6.117 prikazuje izračun izdatka za zaštitu okoliša po stanovniku po županija u RH, uz već prethodno izrečenu ogradu da način agregiranja prema sjedištu subjekta a ne prema mjestu na kojem se provodi aktivnosti i/ili investicija značajno iskrivljuje sliku[93].



Slika 6.117. Izdaci za zaštitu okoliša po stanovniku [HRK] po županijama, prema DZS agregiranju po mjestu sjedišta subjekta

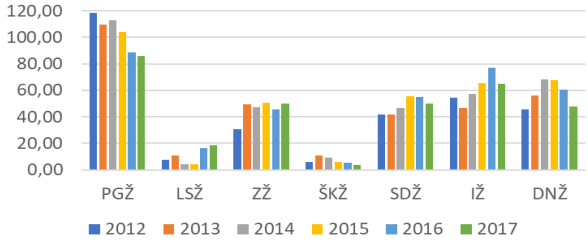
Tijekom razdoblja 2012.-2017., prosječni godišnji izdaci za okoliš u obalnom području RH, po stanovniku, iz dva osnovna lokalno-regionalna izvora[94] – (1) županijskih, gradskih i općinskih proračuna (MF, 2015)(MF, 2018), te (2) gospodarskih subjekata u obalnom području (FINA, 2019) – iznosili su 616 HRK (odnosno oko 82€), od čega nešto manje od polovice (oko 48% ili 293HRK) iz prvog izvora, a nešto više od polovice iz drugog izvora (52% ili 323 HRK). Velika većina javnih sredstava (oko 92%) je iz proračuna JLS, a preostalih 8% iz proračuna županija.

U apsolutnim iznosima, prosječno ukupno godišnje ulaganje u zaštitu okoliša iz oba izvora iznosilo je oko 700 milijuna HRK (oko 93 mil €). Javni sektor i gospodarstvo sudjeluju okvirno sa podjednakim udjelom u tom ukupnom iznosu (nešto više iz gospodarstva).

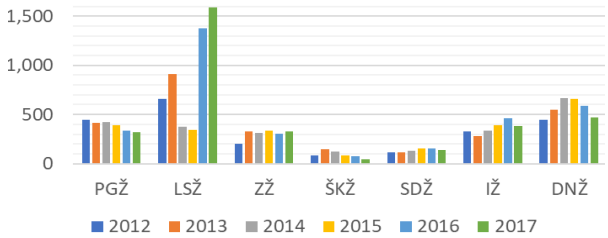
Slika 6.118 i Slika 6.119 prikazuju rashode JLS i županijskih proračuna, raščlanjeno po županijama, u apsolutnom iznosu [u milijunima HRK] i normirano prema broju stanovnika. Vidljivo je da prethodno rečeni prosjek u sebi usrednjuje velike razlike koje postoje među županijama: od ŠKŽ i SDŽ gdje su prosječna godišnja ulaganja u zaštitu okolišu iz proračunskih sredstava iznosila 92 odnosno 135 HRK po stanovniku, preko ZŽ, IŽ i PGŽ gdje su ulaganja bila 330, 362 i 389 HRK po stanovniku, do DNŽ sa prosječnih 565 HRK po stanovniku i LSŽ sa prosječnih čak 875 HRK po stanovniku. Očito se u promatranom razdoblju, u razne kapitalne projekte izgradnje komunalne infrastrukturne važne za zaštitu okoliša (kakvih je značajan broj u tijeku ili u pripremi, naročito vezano uz gospodarenje otpadom i otpadnim vodama) u obalnim županijama ulagalo s vrlo različitom dinamikom. Izvještajno razdoblje je međutim prekratko a da bi se ove razlike mogle interpretirati kao pokazatelji značajnih razlika u ulaganju u okoliš među županijama.

[93] Ukoliko se zanemari Grad Zagreb, u kojem sjedište imaju dionici koji investiraju na cijelom području RH, te uz pretpostavku da se sredstva s nacionalne razine plasiraju ravnomjerno po svim građanima RH, relativni odnosi iznosa ulaganja po ostalim županijama vjerojatno okvirno odgovaraju stvarnom stanju.

[94] Trenutno se ne prikupljaju podaci, a nije moguće ni dovoljno pouzdano procijeniti vrijednost ulaganju u zaštitu okoliša iz drugih izvora, uključujući razne projekte civilnog sektora, protuvrijednost volonterskog rada samostalnih ili udruženih građana, poslovne subjekte koji nisu obuhvaćeni podacima koje prikuplja FINA.

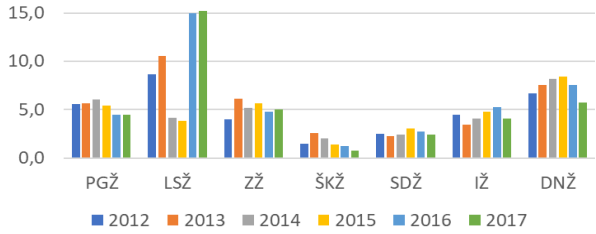


Slika 6.118. Rashodi [mil HRK] proračuna obalnih JLS i županija za zaštitu okoliša 2012.-2017.

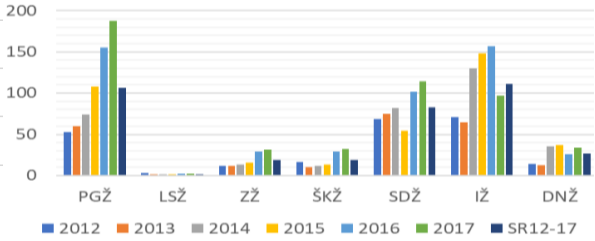


Slika 6.119. Rashodi proračuna obalnih JLS i županija za zaštitu okoliša 2012.-2017 po stanovniku [HRK/stanovniku].

U prosjeku se za zaštitu okoliša izdvajalo 4,5% proračunskih sredstava županija i JLS (prosjek preko svih općina i županija obalnog područja, u razdoblju 2012.-2017.). Same JLS u prosjeku izdvajaju oko 4,9%. Slika 6.120 raščlanjuje udio ulaganja javnih sredstava u zaštitu okoliša po županijama i kroz cijeli period.

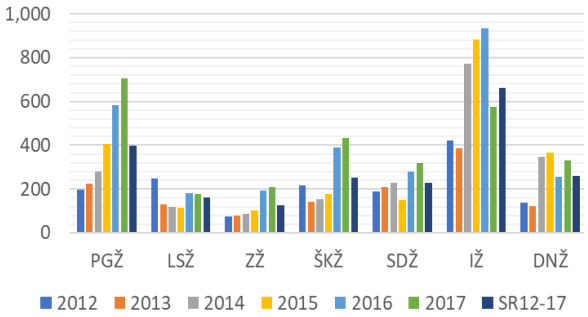


Slika 6.120. Udio [%] proračuna obalnih JLS i županija izdvojen za zaštitu okoliša u periodu 2012.-2017.

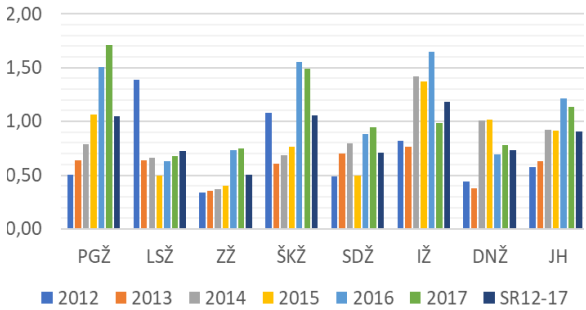


Slika 6.121. Izdaci za okoliš [mil HRK] gospodarstva obalnog područja u periodu 2012.-2017.

Slika 6.121. prikazuje kako su po županijama raspoređena izdvajanja gospodarstva za zaštitu okoliša. Uočljive su značajne razlike u apsolutnim iznosima, što je i očekivano, s obzirom na velike razlike u jakosti gospodarstava po županijama. Slika 6.122 prikazuje izdatke gospodarstva za zaštitu okoliša, po županijama, normirano brojem stanovnika u području.



Slika 6.122. Izdaci za okoliš gospodarstva obalnog područja u periodu 2012.-2017, normirano brojem stanovnika [HRK/stan.].

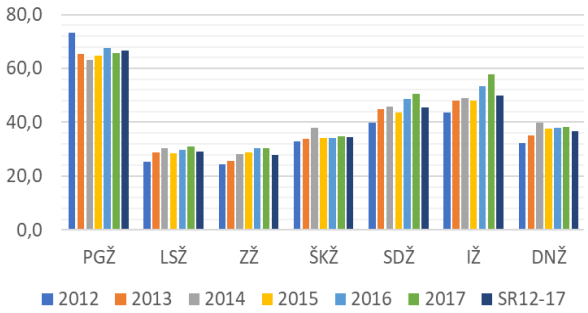


Slika 6.123. Izdaci za okoliš gospodarstva OP, iskazani relativno prema [u %] novostvorenoj vrijednosti.

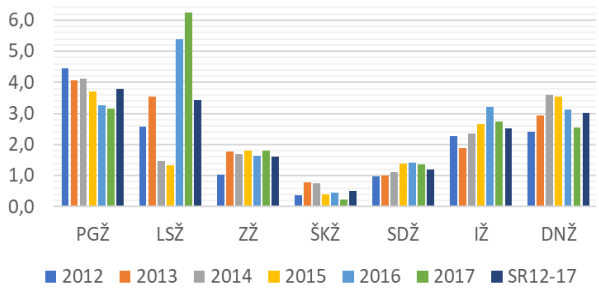
Okvirno, izdaci za okoliš gospodarstva su u prosjeku iznosili nešto ispod 1% iznosa ukupne novostvorene vrijednosti. Slika 6.123 prikazuje razinu izdvajanja za okoliš gospodarstva po županijama, iskazanu kao udio u iznosu novostvorene vrijednosti gospodarstva u obalnom području pojedine županije.

Slika stanja vezano uz ulaganje u zaštitu okoliša u obalnom području postaje još značajno heterogenija, kad ga se raščlanjuje na razini pojedine JLS. Slika 6.124 i Slika 6.125 prikazuju ukupni proračun i rashode

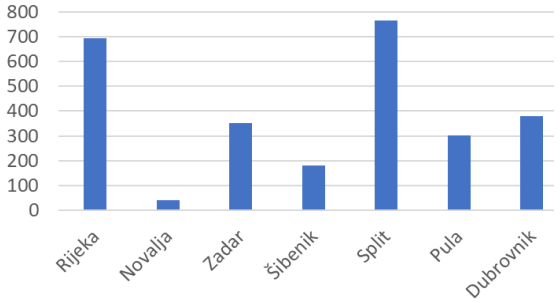
za zaštitu okoliša „prosječne“ JLS u županiji, no JLS po svojim karakteristikama (broj stanovnika, proračun, rashodi za okoliš, prihodi od gospodarstva i sl.) variraju preko 2 reda veličine: od središnjih JLS u obalnim područjima županija, sa proračunima do oko 100 mil € (Slika 6.126), koje zajedno raspolažu sa više od 1/3 ukupnih proračunskih sredstava u obalnom području (36%), do općina sa manje od 1000 stanovnika i ukupnim proračunom od 2-3 milijuna HRK (Slika 6.127).



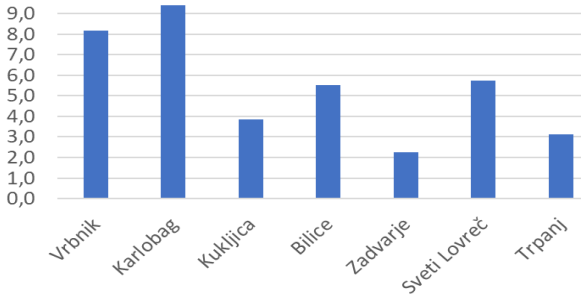
Slika 6.124. Prosječni godišnji proračun [u mil. HRK] JLS po županijama.



Slika 6.125. Prosječni godišnji rashodi za okoliš [u mil HRK] iz proračuna JLS po županijama.



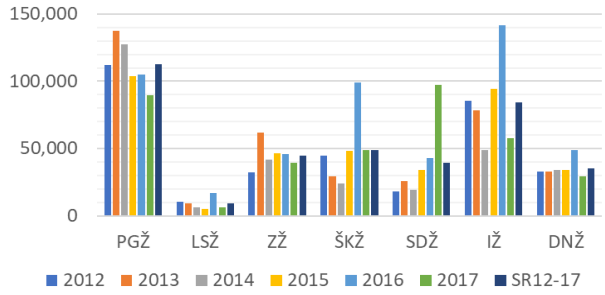
Slika 6.126. Prosječni godišnji proračun [u mil. HRK] JLS s najvećim prihodima i primitcima u svakoj od županijama.



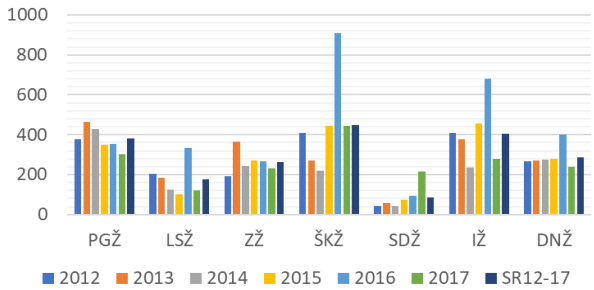
Slika 6.127. Prosječni godišnji proračun [u mil. HRK] JLS s najmanjim prihodima i primitcima u svakoj od županijama.

U prilogu 4 je detaljna specifikacija izdataka za zaštitu okoliša, iz oba glavna lokalna / regionalna izvora, za sve obalne JLS, grupirane po županijama i u padajućem poretku prema broju stanovnika, a pregled ključnih demografsko-gospodarskih pokazatelja, koji daju kontekst neophodan za smislenu interpretaciju podataka o izdacima za zaštitu okoliša, dat je u prilogu 1.

Kako je već uvodno rečeno, gospodarenje otpadnim vodama je investicijski najzahtjevnija teme zaštite okoliša u RH, pa tako i u JH. U periodu 2012.-2017., u 7 županija JH ukupno je u zaštitu voda, u prvom redu kroz izgradnju sustava za odvodnju, pročišćavanje i podmorske ispuste, uloženo 2,25 milijarde HRK, ili ukupno oko 1600 HRK/stan. Slika 6.128 prikazuje godišnja ulaganja tijekom razdoblja 2012.-2017. po županijama JH, a Slika 6.129 godišnja ulaganja normirana brojem stanovnika županije. Vidljivo je da se u apsolutnim iznosima u proteklom periodu najviše ulagalo u PGŽ i IŽ. Relativno prema broju stanovnika, ulaganja su bila ravnomjernije raspoređena po županijama. S obzirom da se radi o projektima na kojima JLS sudjeluje uglavnom sa oko 10% u ukupnom iznosu financiranja, gotovo cijeli rečeni iznos predstavlja dodatno ulaganje u zaštitu okoliša na području županije, koje nije obuhvaćeno prethodnom analizom izdataka iz lokalnih i regionalnih izvora.

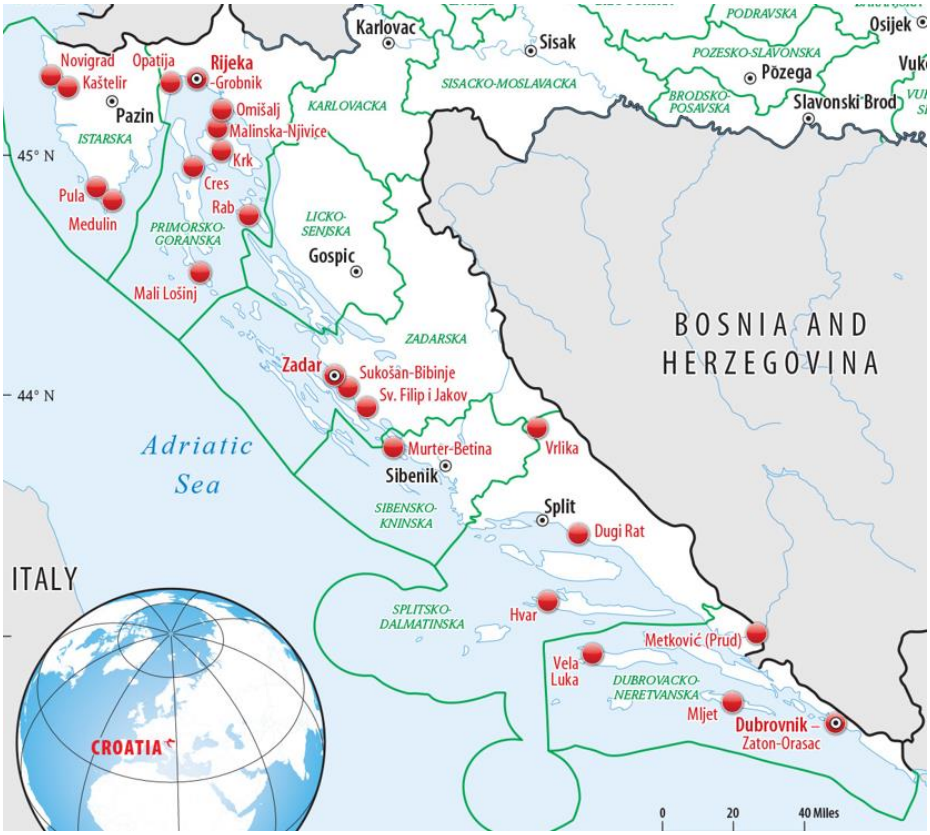


Slika 6.128. Godišnja ulaganja [000 HRK] u gospodarenje otpadnim vodama u JH, u periodu 2012.-2017..



Slika 6.129. Godišnja ulaganja po stanovniku [HRK] u gospodarenje otpadnim vodama u JH, u periodu 2012.-2017.

Većina projekata u razdoblju 2012.-2017. realizirana je u sklopu *Projekta zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području 2 (Jadran 2),* u okviru kojega je realizirano 23 potprojekta ulaganja u odvodnju[95], ukupne vrijednosti 898 mil HRK (vidi Slika 6.130).



Slika 6.130. Lokacije potprojekata ulaganja u odvodnju realiziranih u okviru projekta Jadran 2. (preuzeto iz Svjetska banka, 2016.)

Osim projekta Jadran 2, dio projekata[96] razvoja sustava odvodnje otpadnih voda, okvirne ukupne vrijednosti 46 mil € realiziran je kroz Operativni program Zaštita okoliša 2007.-2013., a u 2016. i 2017. počeli su se provoditi i projekti[97] financirani kroz Operativni program Konkurentnost i kohezija (OPKK),

[95] Projekti su uključivali izgradnju i proširenje kanalizacijskih mreža, glavnih kolektora, crpnih stanica, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), UPOV-a s poboljšanim pročišćavanjem i uklanjanjem nutrijenata (Biljni uređaji).

[96] Projekti u Poreču, Kninu, Drnišu, Vodicama.

[97] Druge faze projekata u Poreču i Vodicama, te projekti u Rovinju i Krku.

okvirne realizirane vrijednosti 90 mil HRK. Upravo sredstva iz OPKK[98] biti će glavni izvor intenzivnog programa financiranja i u predstojećem periodu.

Značajna sredstva ulažu se i u uspostavu sustava gospodarenja otpadom: sanaciju postojećih deponija i uspostavu županijskih centara za gospodarenje otpadom. Najveći pojedinačni projekti u prethodno razdoblju, sufinancirani kroz Operativni program Zaštita okoliša 2007.-2013. (OPZO) su dovršenje prva dva županijska centra za gospodarenje otpadom (ŽCGO): ŽCGO u Mariščini (PGŽ), s vrijednošću projekta od 37mil€ i ŽCGO Kaštijun (IŽ), ukupne vrijednosti 36 mil€. Uz to, pokrenuti su radovi izgradnje[99] ŽCGO Bikarac (ŠKŽ) u ukupnoj okvirnoj vrijednosti od 180 mil HRK, te Biljane Donje (ZdŽ), vrijednosti 377 mil HRK, sufinancirani u okviru OPKK 2014.-2020. U pripremi je i dokumentacija za ŽCGO Lećevica (SDŽ), procijenjene ukupne vrijednosti preko 80mil €. Osim toga, nastavlja se i proces zatvaranja i sanacije starih deponija, u prvom dijelu izvještajnog perioda, uglavnom financirano sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, a potom i iz OPZO-a[100].

U svim tim projektima, kao i u onim vezanim uz odvodnju, većina sredstava (70 – 80%) dolazi iz izvora izvan županije, pa se i ona nadodaju na prethodno procijenjenu visinu izdataka za zaštitu okoliša po stanovniku u županijama JH.

6.2 Dodatna razmatranja vezano uz procjenu troška propadanja morskog okoliša

6.2.1 Vrijednost nekretnina u obalnom području kao posredni procjenitelj vrijednosti očuvanog obalnog i morskog okoliša

Hedonička metoda (engl. *Hedonic Price Method*) je standardna metoda za vrednovanje netržišnih dobara i usluga, koja implicitnu vrijednost nekog netržišnog dobra/usluge nastoji identificirati kroz analizu o njemu ovisnih promjena u tržišnoj vrijednosti nekog surogatnog dobra ili usluge. Česta inačica je ona u kojoj se preko konkretnih tržišnih vrijednosti nekretnina procjenjuje vrijednost nekih dobara / usluga koje se ne trže direktno, ali koje imaju utjecaj na cijenu nekretnine[101].

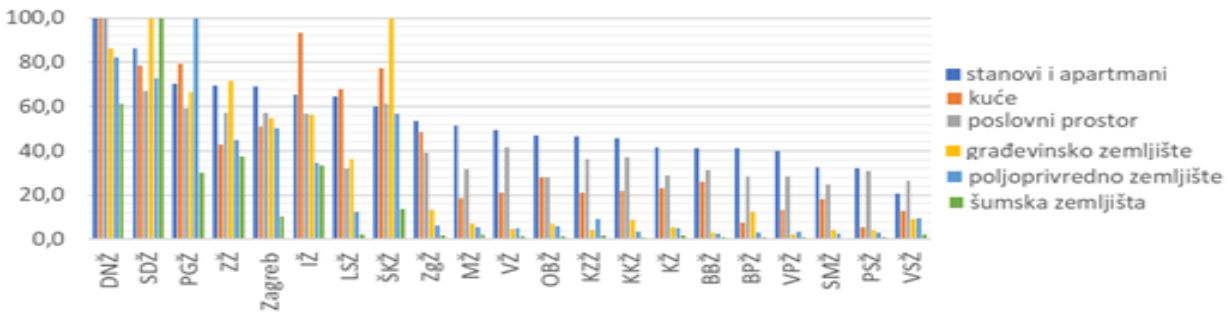
Slika 6.131 i Tablica 6.32 prikazuju podatke iz recentno izrađenog Pregleda tržišta nekretnina Republike Hrvatske 2012.-2017. (EIZ, 2018) o medijalnim realiziranim cijenama u kupoprodajnim transakcijama sa raznim vrstama nekretnina, po županijama RH. Najuočljiviji obrazac u podacima je onaj po kojem su cijene svih vrsta nekretnina značajno više u području Jadranske Hrvatske nego u području Kontinentalne Hrvatske, s izuzetkom Grada Zagreba

[98] Ukupno je raspoloživo 1,049 milijarde € do kraja 2023 godine.

[99] Očekivana godina početka rada ova dva ŽCGO je, prema procjeni recentnih analiza Svjetske banke, 2023., a ukupna vrijednost projekata iznosi 27 mil € za Bikarac i 74 mil € za Biljane Donje.

[100] Npr. Sanacija i zatvaranje odlagališta neopasnog (komunalnog) otpada Donji Picudo-istok u Umagu, procijenjene vrijednosti 18,4mil HRK, financiran iz OPZO, i sufinanciran 15% iz FZOEU-a

[101] Konkretno, pretpostavi se da cijena nekretnine, osim o svojstvima same nekretnine (njenoj veličini, kvaliteti izgradnje, arhitektonskoj vrijednosti i sl.), ovisi i o vanjskih faktorima lokacije i okoliša (uključujući kvalitetu i atraktivnost užeg i šireg okruženja i okoliša, komunalnu uređenost okolnog prostora, i sl.), a potom se višestrukom regresijskom analizom na nekom uzorku te ovisnosti statistički kvantificiraju, odnosno izračuna se granična spremnost na plaćanje za promatrani vanjski faktor.



Slika 6.131. Cijene raznih vrsta nekretnina uz RH županijama, iskazane kao postotni udio u cijeni u najskupljoj županiji za tu vrstu nekretnine (izvor: obrada autora prema podacima iz EIZ, 2018.)

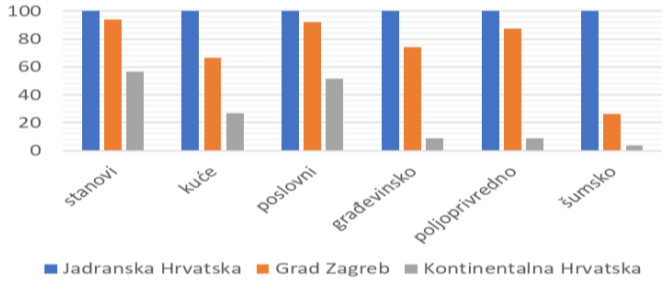
Tablica 6.32. Medijalne cijene raznih vrsta nekretnina u županijama RH

A. stanovi i apartmani; B. kuće; C. poslovni prostor; D. građevinsko zemljište; E. poljoprivredno zemljište; F. šumska zemljišta												
	Cijena kvadratnog metra [HRK/m2]						Cijena kvadratnog metra iskazana kao % cijene u najskupljoj županiji					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
DNŽ	12664	7135	13776	462	30,41	69,4	100,0	100,0	100,0	86,4	82,1	61,2
SDŽ	10950	5606	9253	534	27	113,41	86,5	78,6	67,2	99,8	72,9	100,0
PGŽ	8915	5664	8159	356	37,06	34,17	70,4	79,4	59,2	66,5	100,0	30,1
ZŽ	8792	3047	7868	382	16,66	42,4	69,4	42,7	57,1	71,4	45,0	37,4
ZGB	8774	3654	7870	293	18,66	11,91	69,3	51,2	57,1	54,8	50,4	10,5
IŽ	8290	6667	7825	302	12,81	37,86	65,5	93,4	56,8	56,4	34,6	33,4
LSŽ	8175	4852	4459	194	4,56	2,68	64,6	68,0	32,4	36,3	12,3	2,4
ŠKŽ	7626	5507	8471	535	21,02	15,5	60,2	77,2	61,5	100,0	56,7	13,7
ZgŽ	6755	3463	5410	72	2,42	2,04	53,3	48,5	39,3	13,5	6,5	1,8
MŽ	6528	1345	4367	38	2,11	2,46	51,5	18,9	31,7	7,1	5,7	2,2
VŽ	6278	1512	5717	25	1,84	1,73	49,6	21,2	41,5	4,7	5,0	1,5
OBŽ	5926	2000	3877	39	2,15	1,74	46,8	28,0	28,1	7,3	5,8	1,5
KZŽ	5869	1510	5027	22	3,49	2,2	46,3	21,2	36,5	4,1	9,4	1,9
KKŽ	5812	1571	5106	47	1,29	1,08	45,9	22,0	37,1	8,8	3,5	1,0
KŽ	5273	1663	3993	30	1,86	2,08	41,6	23,3	29,0	5,6	5,0	1,8
BBŽ	5234	1860	4331	17	1,01	1,34	41,3	26,1	31,4	3,2	2,7	1,2
BPŽ	5199	529	3906	66	1,16	1,27	41,1	7,4	28,4	12,3	3,1	1,1
VPŽ	5080	965	3953	12	1,27	1,24	40,1	13,5	28,7	2,2	3,4	1,1
SMŽ	4103	1299	3417	23	0,94	0,92	32,4	18,2	24,8	4,3	2,5	0,8
PSŽ	4077	405	4244	24	1,16	1,25	32,2	5,7	30,8	4,5	3,1	1,1
VSŽ	2636	919	3667	50	3,58	2,37	20,8	12,9	26,6	9,3	9,7	2,1

Izvor: obrada autora prema podacima iz: EIZ, 2018.

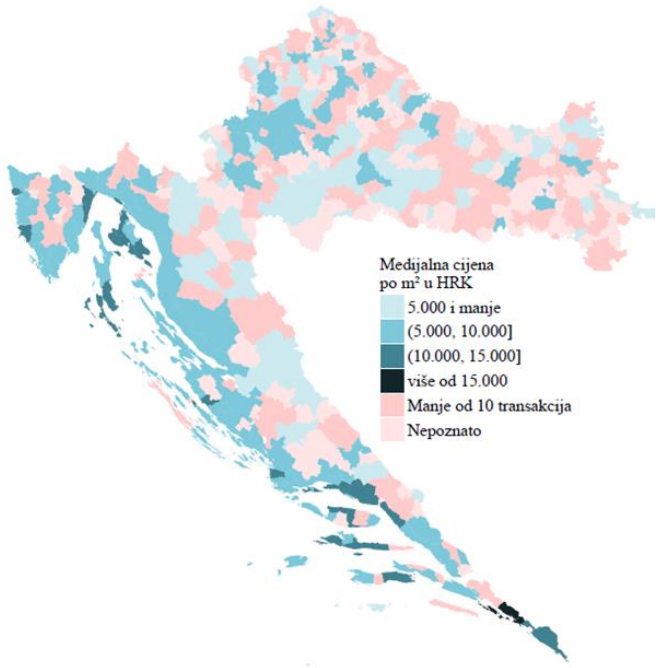
Slika 6.132 prikazuje izvedenicu iz prethodno prikazanih podataka, u kojima se usporedno prikazuju izračunate srednje cijene nekretnina u županijama JH, KH i Gradu Zagrebu. Vidljivo je da su cijene nekretnine u JH značajno više nego u ostatku RH. Npr. cijene stanova u KH iznose u prosjeku svega 57% prosječne cijene stana u JH, a razlike su još veće za druge vrste nekretnina (51% za poslovne prostore, 27% za kuće, oko 9% za građevinsko i poljoprivredno zemljište, te 4% za šumsko zemljište[102].

[102] Navedenu procjenu o okvirno dvostruko višoj cijeni stana u JH relativno prema KH, potvrđuje i ad hoc analiza traženih cijena na portalima za prodaju nekretnina, kad se usrednje cijene u većim urbanim središtima na obali i na kontinentu: kao prosjek od 1695 €/m2 za Pulu, 1580 za Rijeku, 2209 za Zadar, 1866 za Šibenik, 2899 za Split i 3660€/m2 za Dubrovnik, za m2 stana na obali se dobije 2318€/m2; a za kontinent se dobije 1150 €/m2, kao prosjek od 2046 €/m2 za Zagreb, 1034 za Osijek, 831 za Slavonski Brod, 1223 za Varaždin, 980 za Karlovac i 790 €/m2 za Sisak.



Slika 6.132. Agregirane srednje cijene raznih vrsta nekretnina u JH, KH i Gradu Zagrebu, iskazana kao udio u cijeni predmetne vrste nekretnine u najskupljoj JH

Očekivano, razlike u cijenama još su izraženije, kada se promatra samo područje obalnih JLS (vidi Slika 6.133 i Prilog 1, stupac M), a bile bi još izraženije da se promatraju samo njihova obalna naselja.



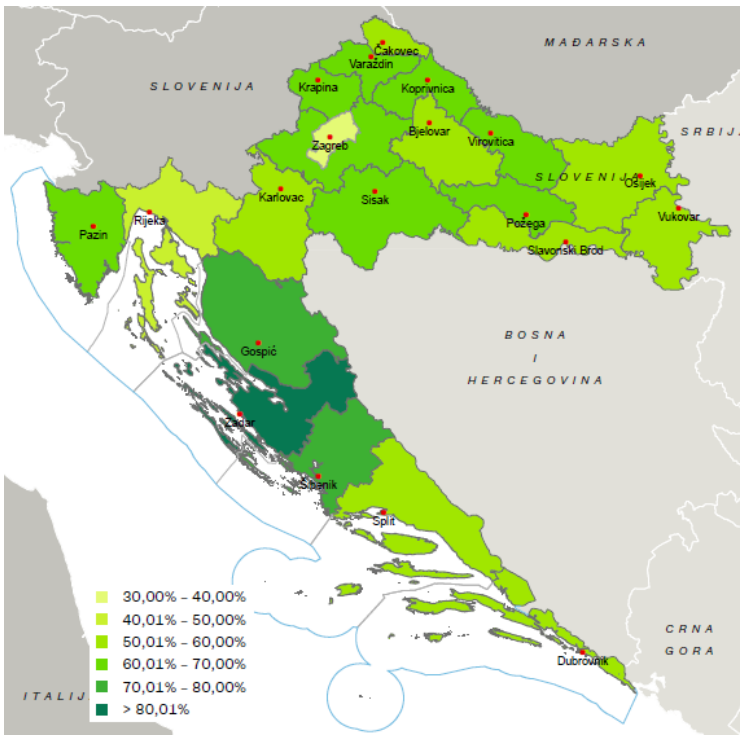
Slika 6.133. Medijalna cijena prodanih stanova / apartmana po m2 u HRK 2012.-2017., po JLS-ovima (preuzeto iz: EIZ, 2018)

Uz pretpostavku da je jedina zajednička osobina nekretnina u JH, koja ih značajno u smislu vrijednosti razlikuje od onih na kontinentu, činjenica da se nalaze u obalnom području, sa svim koristima i prednostima koje to donosi, onda se podatak o razlici u vrijednosti nekretnina može koristiti u procjeni vrijednosti koju donosi pripadnost obalnom području RH, s njegovim trenutnim stanjem očuvanosti i atraktivnošću. Npr. rečena razlika cijene m^2 stana u JH, gdje je ona u razdoblju 2012.-2017. iznosila u prosjeku 9.345 HRK, nasuprot 5.290 HRK u kontinentalnoj RH, znači da obalno područje RH, samo kroz uvećanje vrijednosti 66,2 milijuna stambenih kvadrata u JH (koliko ih okvirno ima izgrađeno prema popisu 2011) „vrijedi“ oko 270 milijardi HRK, odnosno 36 milijardi €.

To međutim istovremeno znači da bi se trošak od svakog oblika propadanja okoliša, koji bi nužno rezultirao i smanjivanjem atraktivnosti i vrijednosti nekretnina u tom području, također mjerio u milijardama €, i to samo po toj jednoj stavci „manifestirane“ vrijednosti i dobrobiti od očuvanog obalnog područja.

Primjeri te vrste gubitka zbog degradiranosti već se mogu uočiti u nekim dijelovima obalnog područja. Najvidljiviji primjer su loše, stihijski, neplanski i/ili planu unatoč i nelegalno preizgrađena područja, narušene atraktivnosti krajobraza i kvalitete okoliša koja je i bila osnovni razlog razvoja na tom mjestu, s manjkavom osnovnom komunalnom i društvenom infrastrukturom (prometnicama, parkirnim prostorom, odvodnjom, zelenim površinama, i dr.), kakvih je već puno, a i sve više u obalnom području RH. Tržište nekretnina prepoznaje te nedostatke, i reagira manjim interesom i posljedično nižom cijenom. Razlika u cijeni m^2 stambenog prostora, u objektima iste kvalitete, na lokaciji jednake atraktivnosti, ali jednoga u kvalitetno, a drugog u loše urbaniziranom kontekstu, lako može biti reda veličine 1.000 €. Ako je u takvom području izgrađeno milijun m2 stambenog prostora (usporedbe radi, područje Grada Kaštela prema popisu iz 2011. godine ima okvirnih 1,6 milijuna m^2), gubitak samo u vrijednosti izgrađenih nekretnina je okvirnih milijardu €. Uz to, postoji i niz drugih gubitaka zbog rečene degradacije okoliša: od kvalitete života njegovih stanovnika, do gubitaka gospodarstva – od turizma koji u degradiranom okolišu manje prihoduje do gospodarstva područja u cjelini, jer je prostor naprosto manje privlačan za život i rad poduzetnika različitih vrsta.

Slika 6.134 prikazuje odnos broja zaprimljenih zahtjeva za rješenje o izvedenom stanju – drugim riječima građevina izgrađenih mimo plana i bez dozvole ili s odstupanjem od dozvole – i broja kućanstava, koji ilustrira razmjere neregularnosti gradnje u RH, sustavu planiranja unatoč.



Slika 6.134. Odnos broja zaprimljenih zahtjeva za rješenje o izvedenom stanju i broja kućanstava.

Ukupno je podneseno 826.948 zahtjeva, a ukupni broj stanova u RH, prema popisu 2011, je bio 2.246.910. Na slici se vidi da su upravo u obalnom području neki od dijelova RH s najvišim pojavnostima nelegalnosti u gradnji.

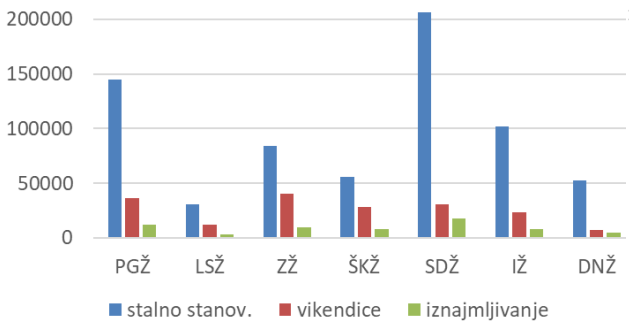
6.2.2 Nepoželjni neodrživi razvojni modeli: neekonomski rast – rast koji stvara više ekonomskih gubitaka nego koristi

Prema posljednjem dostupnom[103] Izviješću o stanju u prostoru (MGIPU, 2013), izgradnjom je „zauzeto ili potrošeno“ oko 1.033km (oko 16,5%) obalne linije[104], i to najčešće najkvalitetnijeg obalnog prostora. Važeći prostorni planovi predviđaju daljnju uzobalnu izgradnju kojom će se zauzeti dodatnih oko 500km obale, što bi rezultiralo sa okvirno 25% zauzete ukupne obalne linije. Samo turističke zone planirane su duž 262 km obale.

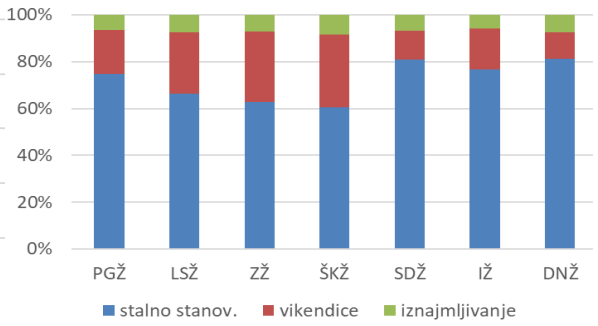
Ocjena Izviješća kao glavne probleme izdvaja:

- „nekontrolirano širenje gradnje duž obalne crte i privatizaciju pomorskog dobara te smanjivanje / gubitak cjelovitosti i kvalitete obalnog krajolika;
- nepravilan izbor lokacija i neprimjerenu / bespravnu gradnju na obalnoj crti i u uskom obalnom pojasu, te gubitak javnog obalnog pojasa;
- nekvalitetnu izgradnju i infrastrukturno uređenje naselja, osobito turističkih i rekreacijskih lokacija;
- narušavanje biološke raznolikosti i integriteta osobito vrijednih obalnih kopnenih i morskih ekosustava“.

Kao „posebno ozbiljan razvojno koncepcijskih promašaj u gotovo svim značajnijim turističkim područjima“ ističe se „nekontrolirana ekspanzija izgradnje privatnih kuća i objekata za odmor (vikendica) takvih razmjera da je njihov ukupan prihvatni smještajni kapacitet danas dvostruko veći od smještajnog kapaciteta u komercijalnim objektima, a višestruko nadmašuje kapacitet najkvalitetnije turističke ponude – hotela i sličnih objekata“. Slika 6.135 i Slika 6.136 prikazuju broj i udio stanova različitih načina korištenja – za stalno stanovanje, za povremeno korištenje (što uključuje i „vikendice“ za odmor i rekreaciju), te stanove u kojima se samo obavlja djelatnost (uključujući i djelatnost iznajmljivanje turistima) – prema popisu stanovništva 2011. Od tada se broj stalnih stanovnika smanjuje, a broj objekata, udio povremenog stanovanja i stanova za iznajmljivanje raste. S obzirom na demografska kretanja i projekcije o daljnjem smanjivanju broja stanovnika u RH, uključujući i u njenim obalnim područjima, jasno je da će i većina nove gradnje ići upravo u smjeru koji je Izviješćem apostrofiran kao promašaj.



Slika 6.135. Broj stanova u županijama JH prema načinu korištenja (DZS, Popis 2011).



Slika 6.136. Udio stanova različitih načina korištenja u županijama JH (DZS, Popis 2011) .

[103] Izviješće za recentni period je u fazi Nacrta i pripreme, i kao takvo, prije dobivanja potvrde i suglasnosti svih relevantnih tijela, nije dostupno za korištenje.

[104] Prema nekim analizama, do 1960. godine, ukupno je bilo korišteno 120-150km, što znači da se u zadnjih 50 godina intenzivnog razvoja potrošilo 6-7 puta više prostora nego su ga potrošile sve prethodne generacije.

Okvirno iste ocjene ponavljaju se i u recentnijoj Strategiji prostornog razvoja RH (NN106/17) gdje se „među danas značajnim posljedicama razvojnih pritisaka, koji utječu na fizičke, biološke, gospodarske i socijalne procese“ izdvajaju:

- „pretjerana gradnja na obalnom području i nekontrolirano širenje gradnje duž obalne crte;
- neprimjerena i/ili nezakonita gradnja, posebno u uskom obalnom pojasu;
- gubitak cjelovitosti i kvalitete obalnog krajolika;
- uzurpiranje područja pomorskog dobra i javnog obalnog pojasa;
- neodgovarajuća infrastruktura naselja te turističkih i rekreacijskih zona;
- nedostatak uređaja za pročišćivanje urbanih i industrijskih otpadnih voda;
- smanjenje kakvoće mora uz gradove, luke, turističke zone, uključujući zone nautičkog turizma.“

Svaki od istaknutih problema obilježje je i simptom rasta kojim područje više gubi nego što dobiva na vrijednosti.

Naročito štetni obrazac gradnje je gradnja u uskom obalnom pojasu. Na taj način cijelo područje, koje u pravilu ima i turističke aspiracije, gubi prostor za atraktivni javni turistički prostor uzobalne šetnice; gubi širinu prostora plaže, čime se smanjuje fizički prihvatni kapacitet plažnog prostora kao i mogućnost da se uz plažu osigura i šumoviti prostor sa hladom koji podiže kvalitetu plažnog prostora. Uz to, gradnja u priobalju povećava osjetljivost izloženog najuženog obalnog pojasa, a time i njegovu ranjivost i buduće štete od klimatskih promjena.

Sveprisutna težnja višoj izgrađenosti prostora, u nastojanju da se maksimizira dobit većim brojem izgrađenih kvadrata po jedinici građevinskog zemljišta, osim što nakon neke granice postaje kontraproduktivna[105], ne ostavlja dovoljno prostora ni za adekvatno dimenzioniranu komunalnu i društvenu infrastrukturu (prometnice, parkinzi, javni prostori), ni za javnu zelenu infrastrukturu, koja je ključni element prostora za osiguranje njegove otpornosti[106] na klimatske promjene. Sve to već kratkoročno smanjuje vrijednost prostora i svega u njemu, te njegov razvojni potencijal i perspektivu. U kontekstu klimatskih promjena, popis gubitaka i troškova postaje duži, a stavke na njemu veće.

6.2.3 Poželjni razvojni modeli: ekonomski razvoj koji jača prirodni i drugi kapital i koristi cijeli spektar usluga ekosustava unutar razina održivosti

Za razliku od prethodno opisanog „razvojnog modela“ koji se temelji na konzumaciji, prodaji i postupnoj degradaciji resursne, kapitalne osnove – u opisanom primjeru, to je krajobrazno atraktivni, za život izrazito poželjan prostor – poželjni razvojni modeli prihod maksimiziraju kroz pronalaženje načina da se gospodarski, ali na održivi način – jačajući, a ne uništavajući svoju resursnu osnovu (prirodni kapital) – iskoristi što je moguće širi spektar usluga ekosustava.

Jednostavan primjer razvojnog iskoraka prema korištenju većeg broja usluga ekosustava je prelazak s ribolova, koji koristi samo uslugu morskog ekosustava osiguravanja morskih organizama kao izvora hrane (tzv. provisioning ES), na ribolovni turizam, kojim se osim rečene usluge, koristi i uslugu morskog ekosustava u kojem on ljudima pruža prostor za rekreaciju, odmor, turistički doživljaj, osjećaj mjesta i iskustvo prirode (što su sve tzv. kulturalne usluge ekosustava). Konkretno, u ribolovnom turizmu, ista

[105] Jer dobit od većeg broja kvadrata u umnošku postaje manja od gubitka zbog smanjenja vrijednosti kvadrata u preizgrađenoj zoni umanjene atraktivnosti.

[106] Smanjenje učinka toplinskih otoka; smanjenje vršnih valova oborinskih voda i rizika od poplava u situacijama ekstremnih oborina; viša kvalitete zraka, bioraznolikosti, kvalitete prostora za boravak, fizičko i mentalno zdravlje stanovnika i posjetitelja, itd.

koćarica, malo prilagođena za prihvat turista, umjesto u klasični ribolov, isplovljava sa 30tak gostiju na cjelodnevni „ribolovni izlet“. Turistima se ne nudi samo ribu, već im se nudi cijeli doživljaj ribolova, boravka na moru, u autentičnom ambijentu. Ribaru je prihod veći, jer više ostvari kroz prodaju izleta, nego kroz prodaju ribe koju bi ulovio u jednakom vremenskom razdoblju, k tome i uz manji trošak (manji utrošak goriva), te uz manji napor za ribare, jer je izlet manje naporan od klasičnog ribolova. Pritisak na morski okoliš je manji, jer je ribaru dovoljno uloviti ribe za ručak svojih gostiju, što je višestruko manje nego da je u klasičnom ribolovu. Šira zajednica i područje je na dobitku, jer kao turistička destinacija ima jednu atraktivnu i prepoznatljivu vrstu turističke ponude više.

Drugi primjer su razni oblici poljoprivredne proizvodnje koje svoje visoko kvalitetne tradicijske proizvode proizvodi na način koji čuva i doprinosi kvaliteti prirodnog okoliša, biološke i krajobrazne raznolikosti. Tako unaprijeđen i očuvan prostor predstavlja idealnu osnovu za osiguranje dodane vrijednosti i prihoda kroz nadograđeni vrhunski agro-turistički proizvod, koji ponovno, ne nudi tržištu samo proizvedenu kvalitetnu hranu, nego cjelokupni doživljaj prirode i tradicije. I opet je to primjer u kojem poljoprivreda, s dodatnim prihodima s tržišta koje prepoznaje njenu kvalitetu i očuvanu autentičnost, osigurava više cijene i prihod. Doprinosi se kvaliteti prirode i krajobraza, jer ona, nuđena kao dio turističkog doživljaja, dobiva i ekonomski prepoznatljivu vrijednost, i zbog toga postaje dio željenog rezultata proizvodnog procesa. Šira zajednica i područje ima koristi, jer kao turistička destinacija ima dodatnu prepoznatljivu turističku ponudu za svoje goste. Uz to, izbjegava se monosektorski turistički razvoj, produžuje turistička sezona, podiže turistički prihod po gostu, itd.

Sljedeći primjeri su: kulturni turizam i razne kreativne industrije koju čuvaju i na suvremene načine interpretiraju baštinu, i tako kreiraju osnovu za kvalitetu i širinu spektra nuđenog turističkog doživljaja, istovremeno doprinoseći očuvanju baštine, identitetu i zdravlju zajednice; razvoj ekoturističke ponude, temeljene na interpretaciji očuvane prirodne i kulturne baštine; ponudu doživljaja prirode kroz razne vidove aktivnog turizma; turistička nadogradnja na različite tradicijske djelatnosti, kao što su npr. i u ovoj studiji spomenute solane u Ninu i Stonu; te razne druge mogućnosti i već postojeći primjeri zelenog poduzetništva, koji slijede poslovnu filozofiju i strategiju u kojoj brižan odnos i osnaživanje prirodnog, kulturnog, društvenog i stvorenog kapitala nisu ograničenja i trošak, već glavna poslovna snaga i tržišna prednost.

7.EKOLOŠKI CILJEVI ZA POSTIZANJE DSO

U okviru ažuriranja ranije zadanih ciljeva analizirani su postojeći ciljevi u odnosu na novu Odluku Komisije (2017/848/EU) i revidirani prema njenim zahtjevima. Ažurirano je kodiranje ciljeva na način da se označavaju s oznakom deskriptora unutar kojeg se postavljaju i slovom T (kratica od eng. riječi Target) iza kojeg slijedi broj cilja po redu unutar tog deskriptora (npr. D1T1). U podatkovnim su tablicama (XML dokumenti) ciljevima pridružene odgovarajuće mjere.

Ciljevi u okviru deskriptora 1 (D1) zadani su posebno za svaku komponentu i prikazani u tablicama (7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5). Ciljevi za komponentu planktonskih zajednica označeni su D1T1, za morske kornjače D1T2, za ptice D1T3, za ribe D1T4, za morske sisavce D1T5.
Pojedini su ciljevi unutar deskriptora 1 ukinuti jer su redefinirani kao novi ciljevi vezano za pojedine taksonomske grupe odnosno komponente. Ciljevi unutar deskriptora 1 koji su ukinuti prikazani su u tablici 7.6.

Tablica 7.1 DSO i ciljevi za odabrane Kriterije/pokazatelje razvijene za komponentu „Morski sisavci“ i relevantni za hrvatski dio Jadrana

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Odluka Komisije 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2010/477/EU**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2017/848/EU D1T5**	**Monitorirana komponenta**
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost	nema	nema	D1C1- Stopa smrtnosti uzrokovana slučajnim ulovom uključena je u redovno praćenje stanja populacije	Dobri dupin Prugasti dupin
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije(1.2.1)	(1.2.1) Brojnost u lokalnim populacijama dobrih dupina koje se monitoriraju u priobalnim i otočkim područjima (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati-sj.Dalmacija; Kvarnerić) te u područjima predloženim kao *SCI je stabilna ili se povećava.	D1C2 - Brojnost u lokalnim populacijama dobrih dupina koje se monitoriraju u priobalnim i otočkim područjima (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati-sj.Dalmacija; Kvarnerić) te u područjima predloženim kao *SCI je stabilna ili se povećava.	Dobri dupin
		(1.2.1) Ukupna brojnost dobrih i prugastih dupina u Jadranu je stabilna ili se povećava.	D1C2 - Ukupna brojnost dobrih i prugastih dupina u Jadranu je stabilna ili se povećava.	Dobri dupin Prugasti dupin
D1C3 – Sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	(1.3.1) Brojnosti mladunaca dobrih dupina u tri monitorirane populacije u priobalnim i otočkim područjima (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati- sj.Dalmacija; Kvarnerić) i u *pSCI područjima je stabilna ili se povećava.	D1C3 - Brojnosti mladunaca dobrih dupina u tri monitorirane populacije u priobalnim i otočkim područjima (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati- sj.Dalmacija; Kvarnerić) i u *pSCI područjima je stabilna ili se povećava.	Dobri dupin
D1C4 – Primarni: Areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1)	(1.1.1) Nema statistički značajnog smanjenja područja rasprostranjenosti monitoriranih vrsta.	D1C4 - Nema statistički značajnog smanjenja područja rasprostranjenosti monitoriranih vrsta.	Dobri dupin Prugasti dupin

fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima	Obrazac rasprostranjenosti (1.1.2)	(1.1.2.) Rasprostranjenost monitoriranih vrsta slijedi očekivani uzorak u cijelom području rasprostranjenosti.	D1C4 - Rasprostranjenost monitoriranih vrsta slijedi očekivani uzorak u cijelom području rasprostranjenosti.	Dobri dupin Prugasti dupin
D1C5 – Primarni: Opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	nema	-	-	-

pSCI* područja - („proposed Sites of Community Importance“) - predložena područja od posebnog značaja za EU

Tablica 7.2 DSO i ciljevi za odabrane Kriterije/pokazatelje razvijene za komponentu „Morske kornjače“ i relevantni za hrvatski dio Jadrana.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Odluke Komisije 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2010/477/EU D1T2**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2017/848/EU**
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	nema	-	Smrtnost vrste *Caretta caretta* uslijed slučajnog ulova je smanjena i ne utječe značajno na veličinu populacije.
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	Brojnost populacije (1.2.1)	Brojnost populacije vrste *Caretta caretta* u Jadranskom moru se ne smanjuje.	Brojnost populacije vrste *Caretta caretta* u Jadranskom moru se ne smanjuje.
D1C3 –Sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	Demografske značajke populacije (1.3.1)	-	Sastav populacije i demografske značajke nisu promijenjene.
D1C4 – Primarni: Areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	Područje rasprostranjenosti (1.1.1)	Područje rasprostranjenosti se ne smanjuje u odnosu na trenutnu vrijednost.	Područje i uzorak rasprostranjenosti se ne mijenja i ne smanjuje u odnosu na trenutnu vrijednost.
D1C5 – Primarni: Opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	nema	-	-

Tablica 7.3 Ciljevi za odabrane Kriterije/pokazatelje razvijene za komponentu ptice i relevantni za hrvatski dio Jadrana.

Kriterij prema Odluci Komisije 2017/848/EU	**Veza s kriterijima i indikatorima Odluke Komisije 2010/477/EU i predviđeni u sustavu praćenja i promatranja**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2010/477/EU**	**Ciljevi prema Odluci Komisije 2017/848/EU D1T3**
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova ispod je razina koje ugrožavaju vrstu pa je osigurana njezina dugoročna održivost	1.3. Stanje populacije Demografske značajke populacije (1.3.1)	usputni ulov ne povećava značajno (>1%) prirodnu smrtnost jedinki	Na nacionalnoj razini: usputni ulov ne povećava značajno (>1%) prirodnu smrtnost jedinki; Na regionalnoj razini: nepoznato
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost.	1.2. Veličina populacije. Brojnost populacije (1.2.1)	(1.2.1) Brojnost pojedinih gnijezdećih populacija ptica u Jadranu je stabilna ili se povećava.	Brojnost pojedinih gnijezdećih populacija ptica u Jadranu je stabilna ili se povećava. Na regionalnoj razini: nepoznato.
D1C3 – Ssekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	(1.3.1) stradavanje ptića zbog predacije štakora, mačaka i galebova klaukavaca ne povećava značajno (>1%) prirodnu smrtnost ptića.	Stradavanje ptića zbog predacije štakora, mačaka i galebova klaukavaca ne povećava značajno (>1%) prirodnu smrtnost ptića. Na regionalnoj razini: nepoznato.
D1C4 – Primarni: areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	1.1. Rasprostranjenost vrste. Područje rasprostranjenosti (1.1.1)	(1.1.1) Nema statistički značajnog smanjenja područja rasprostranjenosti monitoriranih vrsta.	Na nacionalnoj razini: Nema statistički značajnog smanjenja područja rasprostranjenosti monitoriranih vrsta. Na regionalnoj razini: nepoznato.
D1C5 – Primarni: opseg i stanje staništa vrste takvi su da mogu poduprijeti različite faze životnog ciklusa vrste.	1.3. Stanje populacije. Demografske značajke populacije (1.3.1)	Raspoloživost plijena (sitne plave ribe i glavonožaca) na područjima mora na kojima se ptice hrane osigurava dovoljno hrane za ptice .	Na nacionalnoj razini: raspoloživost plijena (sitne plave ribe i glavonožaca) na područjima mora na kojima se ptice hrane osigurava dovoljno hrane za ptice. Na regionalnoj razini: nepoznato.

Tablica 7.4 Ciljevi za postizanje DSO na kraju izvještajnog razdoblja 2018-2023. godine za komponentu Pelagijska staništa – planktonske zajednice.

Kriterij	**Ciljevi** **D1T1**
D1C6 – Primarni: Stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i njegove funkcije (npr. tipični sastav vrsta i njihova relativna brojnost, odsustvo posebno osjetljivih vrsta ili vrsta koje imaju ključnu funkciju, struktura vrste prema veličini), nije pogoršano zbog antropogenih pritisaka.	Taksonomska raznolikost nije značajnije promijenjena u odnosu na prirodne vrijednosti
	Relativna brojnost i planktonska biomasa nisu značajnije promijenjeni u odnosu na prirodne vrijednosti.

Tablica 7.5 Ciljevi za postizanje DSO na kraju izvještajnog razdoblja 2018-2023. godine za komponentu ribe.

Kriterij	Ciljevi D1T4
D1C2 – Primarni: Antropogeni pritisci nisu štetno utjecali na brojnost populacije vrste pa je osigurana njezina dugoročna održivost	Obilje i biomasa populacija odabranih vrsta su unutar njihovih utvrđenih bioloških granica te osiguravaju održivost populacija
D1C3 – Sekundarni: Demografske značajke populacije vrste ukazuju na zdravu populaciju na koju antropogeni pritisci nisu štetno utjecali.	Demografska obilježja populacija odabranih vrsta su unutar njihovih utvrđenih bioloških granica te osiguravaju održivost populacija
D1C4 – Primarni: areal i, ako je relevantno, obrazac rasprostranjenosti vrste u skladu je s glavnim fiziografskim, geografskim i klimatskim uvjetima.	Dubinska i geografska rasprostranjenost odabranih monitoriranih vrsta je unutar njihovih utvrđenih bioloških granica te osigurava održivost populacija

Tablica 7.6 Ciljevi unutar deskriptora 1 koji su ukinuti i redefinirani po komponentama i usklađeni prema potrebama nove Odluke Komisije 2017/848/EZ.

Oznaka	**Kriterij**	**Cilj**
Target 1	D1C4	a) Nema statistički značajnog smanjenja raspona raspodjele kitova praćenih u okviru monitoringa. b) Raspodjela mjesta gniježđenja odabranih morskih ptica je stabilna ili se povećava. c) Geografska i dubinska raspodjela odabranih riba zadovoljavaju pojedinačne ciljeve indikatora u statistički značajanom udjelu vrsta koje se prate.. d) Ne postoji smanjenje trenutnog (osnovnog) raspona (FRR prema Direktivi o staništima) za vrstu *Caretta caretta*.e) Raspon raspodjele vrste *Corallium rubrum* je stabilan ili se povećava i nije manji od vrijednosti FRR (povoljan referentni raspon prema Direktivi o staništima).
Target 2	D1C4	Raspodjela praćenih vrsta kitova u skladu je s očekivanim uzorkom prethodno utvrđenih područja raspodjele.
Target 3	D1C2	a) Broj primjeraka u lokalnim populacijama dobrih dupina koji se prate u područjima teritorijalnog mora (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati-

		sjeverna Dalmacija; Kvarnerić) i na područjima koja su izložena kao SCI za dobre dupine je stabilan ili se povećava.b) Godišnja abundancija morskih ptica za svako odabrano područje ili mjesto gniježđenja je stabilna ili se povećava. c) Abundancija vrste *Caretta caretta* u Jadranskom moru se ne smanjuje. d) Gustoća naseljenosti populacije i biomase osjetljivih ribljih vrsta zadovoljavaju individualne indikatorske ciljeve u statistički značajnom udjelu promatranih vrsta. e)Gustoća naselja crvenih koralja raste.
Target 4	D1C3	a) Broj mladih životinja u tri lokalne populacije dobrih dupina koje se prate u teritorijalnim vodama (Vis-Hvar-Lastovo; Kornati-sjeverna Dalmacija; Kvarnerić) i na predloženim SCI područjima za dobre dupine je stabilan ili u porastu. b) Smrtnost morskih ptica zbog ribolova je dovoljno niska i godišnji uzgoj nije niži od očekivanog. c) Smrtnost vrste *Caretta caretta* zbog ribolovnog prilova i gutanja morskog otpada se smanjuje i ne utječe na veličina populacije. d) Demografska obilježja odabranih osjetljivih vrsta riba postižu pojedinačne ciljeve u statistički značajnom udjelu promatrane vrste. e) Broj adultnih primjeraka vrste *Corallium rubruma* se povećava.
Target 5		a) Raspon fotofilne zajednice algi je stabilan ili se povećava prema svim pokazateljima koji se prate i nije ispod povoljnog referentnog raspona (prema Direktivi o staništima). b) Raspon livade Posidonia je stabilan ili se povećava i nije manji od vrijednosti FRR (povoljni referentni raspon za HD staništa). c) Raspon distribucije koraligenskih zajednica u Hrvatskoj je stabilan ili se povećava i nije manji od vrijednosti FRR (Povoljan referentni raspon za HD staništa).
Target 6		Raspodjela zajednice fotofilnih algi je u skladu s očekivanim obrascem u cijelom uspostavljenom rasponu distribucije.
Target 8		a) Zajednice gornjih infralitorala su u vrlo dobrom i dobrom ekološkom stanju prema ODV-u. b) *Posidonia oceanica* je u vrlo dobrom i dobrom ekološkom stanju prema ODV-u. c) Livade *Posidonie* imaju vrlo dobar i dobar ekološki status prema ODV-u. d) Održava se struktura i funkcija staništa koraligenskih zajednica u Hrvatskoj. e) Taksonomska raznolikost planktonskih vrsta nije značajno izmijenjena u odnosu na prirodne uvjete u okolišu..

Za deskriptor 2 (D2) u prošlom ciklusu procjene DSO, RH je odredila ciljeve za postizanje DSO, koji su temeljeni na ranom otkrivanju novih stranih vrsta zajedno s proširenjem spoznaja o postojećim stranim vrstama (naročito invazivnim stranim vrstama) (GES, 2014) i vezani su uz kriterij D2C2, a u podatkovnim tablicama (XML dokumenti) navedeni su pod oznakom D2T1. Navedeni osnovni ciljevi primjenjivi su i dalje, te će se zadržati i u narednom ciklusu provedbe ODMS:

D2T1: a) Uspostaviti redovito praćenje u područjima povećanog rizika (luke, područja za akvakulturu), kako bi dobili informaciju o pojavi novih nezavičajnih vrsta (NIS) i stekli nova znanja vezano za biologiju i ekologiju nezavičajnih i invazivnih vrsta i to ne samo za Jadransko već i za Sredozemno more. Uspostaviti program praćenja i ocjenu učinkovitosti postojećih mjera u odnosu na unos nezavičajnih i invazivnih vrsta koje su posljedica antropogenih aktivnosti, te na osnovu stečenih znanja o tim vrstama putem predloženih privremenih ciljeva, poduzimati takve mjere i dalje, ako je potrebno.
b) Razvoj akcijskih planova za upravljanje ključnim visokorizičnim vrstama.
c) Smanjenje rizika od uvođenja nezavičajnih vrsta putem međunarodnog brodskog prometa što je jedan od ključnih putova unosa nezavičajnih i invazivnih vrsta kroz primjenu Konvencije o upravljanju balastnim vodama (BWC).
d) Smanjenje rizika unosa i širenja nezavičajnih vrsta drugim putovima i provedba akcijskih planova za kontrolu širenja visokorizičnih vrsta.
e) Smanjiti broj pojedinih nezavičajnih vrsta komercijalnim ribolovom.

Ciljevi vezani za **deskriptor 3 (D3)** se temelje na održavanju dugoročne stabilnosti stokova pridnene, pelagičke i priobalne ribe i školjkaša, a jednaki su kao u prvom izvještajnom ciklusu s tim da su u podatkovnim tablicama navedeni pod kodom D3T1 i D3T2. Ciljevi pod kodom D3T1 vezani su za kriterij D3C2 dok su ciljevi pod kodom D3T2 vezani za kriterij D3C3.

Ciljevi navedeni pod D3T1:

a) Pridnene ribe: Dugoročna stabilnost raspodjele, biomase i abundancije ciljanih vrsta na području procjene.
b) Pridnene ribe: Dugoročna stabilnost pridnenih zajednica na područje procjene.
c) Pelagična riba - inćun: Dugoročna stabilnost brojnosti jaja i ličinki inćuna.
d) Školjkaši: Dugoročna stabilnost pokazatelja biomase ciljanih vrsta
Ciljevi navedeni pod D3T2:
a) Pridnene ribe: Dužinska i starosna struktura je nepromijenjena.
b) Pelagična riba - inćun: Dužinska i starosna struktura te omjer spola su više ili manje stabilani tijekom vremena.
c) Pelagična riba - srdela: Dužinska i starosna struktura te omjer spola su više ili manje stabilani tijekom vremena.
d) Priobalne ribe: Dugoročna stabilnost sastava, biomase i dužinske strukture ciljanih vrsta.
e) Školjkaši: Demografska struktura ciljanih vrsta je više ili manje stabilna tijekom vremena.

Ciljevi zadani u okviru **deskriptora 4 (D4)** izmijenjeni su u skladu sa zahtjevima nove Odluke (2017/848/EU) prema kojoj je kreirano izvješće. Cilj D4T1 vezan je za kriterij D4C1, cilj D4T2 je vezan za kriterije D4C2 i D4C4 i cilj D4T3 je vezan za kriterij D4C3.
D4T1: Raznolikost i sastav vrsta nisu značajno promijenjeni.
D4T2: Dugoročna stabilnost brojnosti/biomase i produktivnosti komponenata hranidbene mreže nije značajno poremećena.
D4T3: Veličinska raspodjela nije značajno promijenjena.

Ciljevi D5T1 i D5T3 zadani u okviru **deskriptora 5 (D5)** jednaki su kao i u prošlom izvještajnom ciklusu dok je cilj D5T2 izmijenjen u skladu sa zahtjevima nove Odluke (2017/848/EU) i primjenom graničnih

vrijednosti na koncentraciju klorofila *a*. Granične vrijednosti za koncentraciju klorofila *a* utvrđene u okviru radne grupe MEDGIG oformljene za primjenu Okvirne direktive o vodama (ODV) prihvaćene su od strane Europske komisije i korištene su pri procjeni DSO. Cilj D5T1 je vezan uz kriterij D5C1, cilj D5T2 je vezan uz kriterij D5C2 dok je cilj D5T3 vezan uz kriterij D5C5. Ciljevi „Target 19“ i „Target 20“ su ukinuti jer prema novoj Odluci spadaju u sekundarne kriterije koji nisu obavezni za izvješćivanje, a metodologija za njihovu procjenu još nije razvijena.

D5T1: Održavati postojeće razine hranjivih soli u stupcu vode. Poticati pravilno korištenje gnojiva u poljoprivredi kako bi se smanjio unos hranjivih soli u okoliš
D5T2: Koncentracije klorofila *a* su unutar graničnih vrijednosti za postizanje dobrog stanja okoliša DSO-a.
D5T3: Odsustvo hipoksije i pomora morskih organizama.

Target 19: a) Abundancija oportunističkih makroalga se ne povećava. b) Površina pokrivena oportunističkim makroalgama se smanjuje.

Target 20: Raspopdjela i pokrivenost morskog dna algama i morskim cvjetnicama se nalazi unutar prirodnih ciklusa. b) Raspodjele biocenoza su održane.

Budući da nova Odluka integrira i upotpunjuje kriterije stare Odluke i vraća njezine definicije u operativnom smislu, prema kojem se svojstva bentoskih sustava odnose na prostorne jedince koje je jednostavnije vrednovati pojedini ciljevi zadani u okviru **deskriptora 6 (D6)** su zadržani u prvotnom obliku, neki su izmijenjeni, neki su ukinuti, a dodani su i novi ciljevi. Ciljevi D6T3, D6T5, D6T6 su zadržani u prvotnom obliku cilj D6T4 je izmijenjeni dok su ciljevi D6T1 i D6T2 novi ciljevi. Cilj D6T1 je vezan uz kriterij D6C1, cilj D6T2 je vezan uz kriterij D6C2, cilj D6T3 je vezan uz kriterij D6C4, cilj D6T4 je vezan uz kriterij D6C3, ciljevi D6T5 i D6T6 su vezani za kriterij D6C5. Cilj „Target 7“ je ukinut jer prema novoj Odluci nije relevantan.
D6T1: Površina i rasprostranjenost fizičkog gubitka prirodnog morskog dna se ne povećava u mjeri koja ugrožava funkcioniranje ekosustava.
D6T2: Prostorni opseg i rasprostranjenost pritisaka na morsko dno u obliku fizičkih smetnji su u mjeri koja omogućava održivo korištenje ekosustava.
D6T3: *Posidonia oceanica*: Područje rasprostranjenosti naselja vrste *Posidonia oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje.
D6T4: Mediolitoralno čvrsto dno i stijene: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. b) rasprostranjenost biocenoza je održana. Biocenoza infralitoralnih alga: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana.
D6T5: *Posidonia oceanica*: Područje rasprostranjenosti naselja vrste *P. oceanica* se ne smanjuje. Ekološka kvaliteta naselja vrste P. oceanica se ne smanjuje.
D6T6: Biocenoza infralitoralnih alga: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na čvrstim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša. Infralitoralni krupni pijesci s više ili manje mulja: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša. Cirkalitoralni muljevi: Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša. Cirkalitoralni pijesci: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na

mekim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša. Batijalni muljevi: a) Dobro ekološko stanje bentoskih zajednica na mekim dnima se ne smanjuje. b) Rasprostranjenost biocenoza je održana. c) Sastav vrsta je održan i u skladu s prirodom supstrata i uvjetima okoliša.
D6T1 (D6C1) Spatial extent and distribution of physical loss of the natural seabed does not increase to an extent that endangers the functioning of the ecosystem.
D6T2 (D6C2) Spatial extent and distribution of physical disturbance pressures on the seabed are in an extent that enables sustainable use of ecosystem.
Target 7: Obalna crta koju je kolonizirala vrsta Cystoseira amantacea je stabilna ili se povećava i nije manja od osnovne vrijednosti. b) gornja i donja granica livada Posidonie nisu u regresiji.

Ciljevi zadani u okviru **deskriptora 7 (D7)** izmijenjeni su u odnosu na prošlo razdoblje i cilj je održati postojeće DSO s obzirom na ovaj deskriptor.

D7T1: Budući da nema trajnih promjena pod utjecajem ljudskih aktivnosti u okviru D7, možemo reći da se DSO postiže u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. Cilj je očuvati dobro stanje okoliša na sadašnjoj razini.

Ciljevi zadani u okviru **deskriptora 8 (D8)** izmjenjeni su u odnosu na prošlo izvještajno razdoblje i odnose se na održavanje sadašnjeg stanja u područjima gdje je DSO postignuto i poboljšanje stanja u područjima gdje DSO nije postignuto. Cilj D8T1 vezan je za kriterij D8C1, cilj D8T2 za kriterij D8C2, a cilj D8T3 za kriterije D8C3 i D8C4.
D8T1:Održati sadašnje stanje u vodnim tijelima gdje je postignuto DSO, te postići poboljšanje stanja u vodnim tijelima u kojima je procijenjeno kemijsko stanje nije dobro s obzirom na koncentracije onečišćujućih tvari u vodi, bioti i sedimentu. Postići i održavati koncentracije onečišćujućih tvari u skladu s standardima kakvoće vodnog okoliša propisanima Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18). Koncentracije nesintetičkih onečišćujućih tvari koje se prirodno pojavljuju u okolišu trebale bi se kretati blizu njihovih prirodnih koncentracija, bez trenda povišenja tijekom vremena. Koncentracije sintetičkih onečišćujućih tvari u morskom okolišu trebale bi biti u području granice detekcije metoda mjerenja.
D8T2: Postići razinu bioloških ili ekoloških učinaka onečišćujućih tvari nižu od toksikoloških standarda koji su određeni gore kao prag za postizanje DSO i zadanih SMART ciljeva: U područjima Jadrana u kojima je postignuto DSO potrebno je održati razinu prije navedenih pokazatelja bioloških učinaka tijekom idućih 6 godina (potrebno je praćenje). U područjima Jadrana u kojima je postignuto stanje ozbiljne razine onečišćenja ili GEP potrebno je smanjiti razinu ranije navedenih pokazatelja bioloških učinaka za najmanje 10% tijekom idućih 6 godina (potrebno je praćenje). Uvesti nove biomarkere i/ili bioindikatore te potvrditi njihovu valjanost za određivanje dobrog stanja morskog okoliša.
D8T3: Održavanje stanja bez znatnih akutnih onečišćenja u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i zaštićenom ekološko-ribolovnom pojasu Republike Hrvatske.

Ciljevi zadani u okviru **deskriptora 9 (D9)** odnose se na održavanje razine onečišćujućih tvari unutar utvrđenih graničnih vrijednosti. Cilj D9T1 vezan je za kriterij D9C1 i jednak je kao i u prošlom izvještajnom razdoblju dok je cilj „Target 31“ ukinut jer prema novoj Odluci nije relevantan.
D9T1: a) Održati ustanovljene razine onečišćujućih tvari. b) Ne povećavati broj onečišćujućih tvari čije su izmjerene vrijednosti iznad utvrđenih graničnih vrijednosti.
Target 31: Vrijednosti za pojedinu onečišćujuću tvar mogu samo u malom broju uzoraka biti iznad najviše dopuštene granične vrijednosti. Prijedlog je 5% ukupnog broja riba, odnosno školjkaša i to za svaku onečišćujuću tvar tijekom jedne godine, na temelju relevantnih istraživanja.

Za pokazatelje/kriterije **otpada u moru (D10**), u ovom trenutku se smatra da nije moguće postaviti konkretne ciljeve zbog nesigurnosti u procjeni utjecaja i trenutačnog nedostatka pouzdanih osnovnih podataka. Ciljevi zadani u okviru deskriptora 10) jednaki su kao i u prošlom izvještajnom razdoblju. Ciljevi D10T1 i D10T2 vezani su uz kriterij D10C1, cilj D10T3 je vezan za kriterij D10C2 dok je cilj D10T4 vezan za kriterij D10C3.
D10T1: Smanjiti ukupnu količinu vidljivog morskog otpada na obali i u moru.
D10T2: Razviti indikatore za praćenje količine i trendova otpada na morskom dnu i razine utjecaja na ljude i morski ekosustav. Razvoj aktivnosti za bolje gospodarenje otpadom u regiji.
D10T3: Razviti pokazatelje za praćenje količine i trendova mikroplastike u vodenom stupcu i na obali te razinu utjecaja na ljude i morski ekosustav.
D10T4: Razviti indikatore za praćenje količine mikroplastike u sadržaju želuca morskih organizama.

Ciljevi zadani u okviru **deskriptora 11 (D11)** jednaki su kao i u prošlom izvještajnom razdoblju i odnose se na donošenje zakonskih propisa i nastavak mjerenja kako bi se osiguralo dovoljno podataka za buduće procjene stanja. Cilj D11T1 je vezan za kriterij D11C1, a cilj D11T2 je vezan za kriterij D11C2.
D11T1: Uspostaviti registar kojim bi se evidentirala i procjenjivala prostorna i vremenska raspodjela impulsnih antropogenih izvora buke u frekvencijskom području 10 Hz do 10 KHz.
D11T2: Nastaviti mjerenja kontinuirane podvodne buke na više postaja i uspostaviti prostorno-vremensku rekonstrukciju buke pomoću numeričkog modela, te nadzirati trendove razina buke unutar tercnih pojasa 63 i 125 Hz (srednja frekvencija) i pri tome nastaviti prekograničnu suradnju sa zemljama koje okružuju Jadransko more.

8. LITERATURA

Agostini, V., Bakun, A. (2002) 'Ocean triads' in the Mediterranean Sea: physical mechanisms potentially structuring reproductive habitat suitability (with example application to European anchovy, Engraulis encrasicolus). Fish. Oceanogr. 11:129–142.

Akcijski programa Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem; Sustav praćenja i promatranja za stanu procjenu stanja Jadranskoga mora., Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, prosinac 2014.

Anastasopoulu A, Mytilineou C (2015): Protocol for macro litter ingested in fish stomachs. The DeFishGear Project. Pp. 4.

AZOLPP (Agencija za obalni linijski pomorski promet) 2019. *Promet putnika i vozila na međunarodnim linijama 2018*. http://www.agencija-zolpp.hr/

AZU (Agencija za ugljikovodike) 2015. *Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika na Jadranu – što trebamo znati?* (Informativna brošura za širu zainteresiranu javnost). https://www.azu.hr/informirajmo-se/

Barišić, S., Ćiković, D., Kralj, J., Sušić, G. , Tutić, V., Radović, D., Budinski, I., Crnković, R., Delić, A., Dender, D., Dumbović, V., Grlica, I. D., Ilić, B., Jurinović, L., Krnjeta, D., Leskovar, K., Lisičić, D., Lolić, I., Lukač, G., Mandić, K., Mikulić, K., Mikuska, T., Piasevoli, G., Radalj, A., Ružanović, Z., Šćetarić, V., Šetina, M., Tomik, A. (2013): Bird species estimate for Special Protection Areas. Internal report for State Institute for Nature Protection. Ornithology Department of Croatian Academy of Sciences and Arts. Zagreb.

Beaugrand, G., Brander, K.M., Lindley, J.A., Souissi, S., Reid, P.C. 2003. Plankton effect on cod recruitment in the North Sea. Nature 426: 661–664.

Betulla Morello E, Arneri E, 2009. Anchovy and sardine in the Adriatic Sea – an ecological review. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review 47, 209–256.

Boxshall, G.A., Halsey, S. 2004. An introduction to copepod diversity. The Ray Society, London.

Budinski I. (2013): *Puffinus yelkouan* Gregula U: Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 178-179.

Bužančić, M., Arapov, J., Bakrač, A., Ninčević Gladan, Ž., Skejić, S. 2017. Morphological Characterization of Skeletonema Grevillei (Bacillariophyta, Thalassiosirales) In the Eastern Adriatic Sea. Vie et milieu. 67; 193-199.

Cañadas, A., N. Aguilar de Soto, M. Aissi, A. Arcangeli, M. Azzolin, A. B-Nagy, G. Bearzi, I. Campana, C. Chicote, C. Cotte, R. Crosti, L. David, A. Di Natale, C. Fortuna, A. Frantzis, P. Garcia, M. Gazo, R. Gutierrez-Xarxa, D. Holcer, S. Laran, G. Lauriano, T. Lewis, A. Moulins, B. Mussi, G. Notarbartolo di Sciara, S. Panigada, X. Pastor, E. Politi, M. Pulcini, J. A. Raga, L. Rendell, M. Rosso, P. Tepsich, J. Tomás, M. Tringali and T. Roger (2018). "The challenge of habitat modelling for threatened low density species using heterogeneous data: The case of Cuvier's beaked whales in the Mediterranean." Ecological Indicators 85: 128-136.

Characteristics of good environmental status and environmental targets for the marine environment under sovereignty of the Republic of Croatia.

Chartosia i sur.2018. New Mediterranean Biodiversity Records (July 2018). Mediterranean Marine Science, 19(2), 398-415. doi:http://dx.doi.org/10.12681/mms.18099

Cozzolia, F., Stancaa, E., Selmeczya, G.B., Francéb, J., Varkitzic, I., Basseta, A. 2017. Sensitivity of phytoplankton metrics to sample-size: A case study on a large transitional water dataset (WISER). Ecological Indicators, 82: 558-573.

Crnković R. (2017): Praćenje stanja populacija Natura 2000 ciljanih vrsta ptica Parka prirode „Lastovsko otočje". Izvješće za JU PP Lastovsko otočje

Cury, P., Bakun, A., Crawford, R.J.M., Jarre, A., Quiñones, R.A., Shannon, L.J., Verheye, H.M., 2000. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in "wasp-waist" ecosystems. ICES Journal of Marine Science, 57,603–618.

CZLER-EFSUR (Centar za lokalni ekonomski razvoj Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci) 2017. *Studija za Ministarstvo regionalnog razvoja: Evaluacija postojećeg i prijedlog novog modela za izračun indeksa te izračun novog indeksa razvijenosti jedinica lokalne i područne samouprave u Republici Hrvatskoj*. https://razvoj.gov.hr/UserDocsImages/O%20ministarstvu/Regionalni%20razvoj/indeks%20razvijenosti/Studija_novi%20model%20indeksa%20razvijenosti_CLER.pdf

Čupić, S., Domijan, N., Mihanović, H., Mlinar, M., Leder, N., Gržetić, Z. 2011. *Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana?* Zbornik radova sa 5. međunarodne konferencije o vodama s međunarodnim sudjelovanjem. https://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed.pdf

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs, UK). 2007. *An introductory guide to valuing ecosystem services.* pp68. http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/valuing_ecosystems.pdf

Dekeling, R.P.A. et al., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part I, II and III: JRC Scientific and Policy Reports EUR 26557 EN, EUR 26555, EUR 26556 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014.

Direktiva Komisije 2017/845/EZ o izmjeni Direktive 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu okvirnog popisa elemenata koje treba uzeti u obzir pri pripremi pomorskih strategija (prilog III)

Dragičević, B., Ugarković, P., Dulčić, J. 2019. First record of Abudefduf vaigiensis from the Adriatic Sea. In: Book of Abstracts International Conference Adriatic Biodiversity Protection – AdriBioPro2019, 7-10 April 2019, Kotor, Montenegro. Institute of Marine Biology, University of Montenegro. 126 pp.

Dulčić, J., Dragičević B. 2015. Percnon gibbesi (H. Milne Edwards, 1853) (Decapoda, Percnidae) : First substantiated record from the Adriatic Sea. Crustaceana 88(6): 733-740.

Dulčić, J., Dragičević, B., Vrgoč, N., Isajlović, I., Đođo, Ž., Antolović, N. 2016. A new record of the barred knifejaw Oplegnathus fasciatus (Perciformes, Oplegnathidae), a Pacific fish, in the Adriatic Sea (Urinj, Croatia). Cybium 40 (3), 261-262.

Dumbović (2019) What is bothering Audouin's Gull in Croatia – Preliminary results of breeding colonies surveillance with camera traps. Poster presentation. 21 st Conference of the European Bird Census Council. April 2019. Evora, Portugal.

Duplančić, Leder Tea; Ujević, Tin; Čala, Mendi et al., 2004. *Coastline lengths and areas of islands in the Croatian part of the Adriatic sea determined from the topographic maps at the scale of 1 : 25 000*. Geoadria Vol. 9 No. 1, 5-32

DZS 2011 *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011*. www.dzs.hr

DZS 2012 – 2017 *Priopćenje: Nautički turizam: Kapaciteti i poslovanje luka nautičkog turizma* (godišnja priopćenja u periodu 2012 – 2017) https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/04-03-04_01_2017.htm

DZS 2012 – 2017 *Promet u morskim lukama* – tromjesečna i mjesečna izvješća za period 2012-2017. www.dzs.hr

DZS 2012 – 2018 *Priopćenje: Kružna putovanja stranih brodova u RH u razdoblju od siječnja do prosinca* (godišnja priopćenja u periodu 2012-2018) www.dzs.hr

DZS 2012. – 2018. Statistička izvješća Turizam u 2012., Turizam u 2013., Turizam u 2015., Turizam u 2017. (www.dzs.hr)

DZS 2017-2018 *Procjene stanovništva Republike Hrvatske* (godišnja priopćenja u 2017 2018) www.dzs.hr

DZS 2019. Baza podataka *Ulov i uzgoj (proizvodnja) morske ribe, ljuskavaca, kamenica te ostalih mekušaca i školjkaša u tonama*, Republika Hrvatska. www.dzs.hr

EIZ (Ekonomski institut, Zagreb) 2018. *Pregled tržišta nekretnina Republike Hrvatske 2012-2017*. https://www.eizg.hr/publikacije/serijske-publikacije/pregled-trzista-nekretnina-republike-hrvatske/4273

EIZ i EFS (Ekonomskih Institut, Zagreb i Ekonomskih fakultet u Splitu) 2015. *Gospodarsko-socijalna analiza korištenja i troška propadanja morskog okoliša i obalnog područja* https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/vode-i-more/strategija-upravljanja-morskim-okolisem-i-obalnim-podrucjem-1441/1441

Espinoza P., Bertran A. 2008. Revisiting Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) trophodynamics provides a new vision of the Humboldt Current system. Progress in Oceanography 79: 215–227.

European Commission. 2016. *Guidance on a structure for MSFD-related indicator assessment reports*. DG Environment, Brussels. pp12. (MSFD Guidance Document number 13).

European Commission. 2018a. *Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive*. DG Environment, Brussels. pp 72 (MSFD Guidance Document 14).

European Commission. 2018b. *Economic and social analysis for the initial assessment for the Marine Strategy Framework Directive*. DG Environment, Brussels. pp 66 (MSFD Guidance Document 1).

European Environment Agency – EEA (1999): Environmental indicators: typology and overview, report no. 25. European Environment Agency, Copenhagen, http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25

Europska Komisija. 2014. *Izviješće Komisije Vijeću I Europskom Parlamentu: Prva faza provedbe Okvirne direktive o pomorskoj strategiji (2008/56/EZ) - Ocjena Europske komisije i smjernice*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0097&from=EN

Ezgeta-Balić D, Vrgoč N, Isajlović I, Despalatović M, Cvitković I, Medvešek D, Marušić I, 2017. Pilot istraživanje ulova i prilova tijekom obavljanja ribolova ramponom – znanstveni temelji za traženje izuzeća od pravila za obavljanje ribolov ramponom. Studija – Insitut za oceanografiju i ribarstvo. 22 pp.

FINA (Financijska agencija) 2019. *Podaci o poslovanju gospodarskih subjekata u obalnom području RH*, u relevantnim NKD-ovima, u razdoblju 2012-2017 dostavljeni za potrebe izrade GSA (osnovni podaci potrebni u analizi korištenja i koristi od morskog okoliša sukladno odabranoj metodi preko „morskih računa“, koji uključuju podatke o ukupnim prihodima, novostvorenoj vrijednosti, profitu, zaposlenosti, plaćama, te izdacima za okoliš)

Fortuna, C. M., A. Cañadas, D. Holcer, B. Brecciaroli, G. P. Donovan, B. Lazar, G. Mo, L. Tunesi and P. C. Mackelworth (2018). "The coherence of the European Union marine Natura 2000 network for wide-ranging charismatic species: A Mediterranean case study." Frontiers in Marine Science **5**(356).

Fortuna, C. M., Holcer, D., Filidei Jr, E., Donovan, G. P. and Tunesi, L. 2011. The first cetacean aerial survey in the Adriatic sea: summer 2010. In: 7th Meeting of the ACCOBAMS Scientific committee, p. 16.

Galgani F, Hanke G, Werner S, de Vrees L, Piha H, Abaza V, Alcaro L, Belchior C, Brooks C, Budziak A, Carroll C, Christiansen T, Dagevos J, Detloff K, Fleet D, Hagebro C, Holdsworth N, Kamizoulis G, Katsanevakis S, Kinsey S, Lopez-Lopez L, Maes T, Matiddi M, Meacle M, Morison S, Mouat John, Nilsson P, Oosterbaan L, Palatinus A, Rendell J, Serrano López A, Sheavly SB, Sobral, Svärd B, Thompson R, van Franeker J, Veiga J, Velikova V, Vlachogianni T, Wenneker B. (2011): Marine Litter, Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements, MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter. Publications Office of the European Union, 2011.

Galgani F, Hanke G, Werner S, Oosterbaan L, Nilsson P, Fleet D, Kinsey S, Thompson RC, van Franeker J, Vlachogianni Th, Scoullos M, Veiga JM, Palatinus A, Matiddi M, Maes T, Korpinen S, Budziak A, Leslie H, Gago J, Liebezeit G. (2013): Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. Scientific and Technical Research series, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83985

Gallienne, C.P., Robins, D.B. 2001. Is *Oithona* the most important copepod in the world's oceans? J. Plankton Res. 23, 1421–1432. http://dx.doi.org/10.1093/plankt/23.12.1421.

GFCM, 2017. Working Group on Stock Assessment of Small Pelagic species (WGSASP), Report, http://www.fao.org/gfcm/reports/technical-meetings/detail/en/c/1107436/

Giovanardi, F., Francé, J., Mozetič, P., Precali, R. 2018. Development of ecological classification criteria for the Biological Quality Element phytoplankton for Adriatic and Tyrrhenian coastal waters by means of chlorophyll a (2000/60/EC WFD). Ecological Indicators 93:316-332.

Grbec, B., Matić, F., Beg Paklar, G., Morović, M., Popović, R., Vilibić, I. 2018. Long-term trends, variability and extremes of in situ sea surface temperature measured along the eastern Adriatic coast and its relationship to hemispheric processes. Pure and applied geophysics, 175 https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00024-018-1793-1

HAOP (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu) 2015. *Kartiranje i procjena ekosustava i njihovih usluga u Hrvatskoj*. (Izrađeno u sklopu studije: „Izrada početne studija s utvrđenom vrijednosti ekosustava u RH uz procjenu troška uslijed gubitka, s priručnikom za praktično vođenje računovodstva ekosustava (Ecosystem accounting)“) http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/studije/ekosustav/Kartiranje_i_procjena_ekosustava.pdf

HGI (Hrvatski Geološki Institut) 2008. *Rudarsko geološka osnova/studija Dubrovačko-neretvanske županije*. http://www.zzpudnz.hr/STRU%C4%8CNEPODLOGE/pod1.aspx

HGK (Hrvatska Gospodarska Komora) 2019. *Demografski podaci po županijama*. https://www.hgk.hr/documents/demografija-po-zupanijama-konacno5c41d3cf80bb7.pdf

HUBMN (Hrvatska udruga brodara Mare Nostrum) 2019*. Izviješća i statistike o stanju flote – 2018 godina*. http://www.csamarenostrum.hr/hr/statistika

Hure, J, Kršinić F. 1998. Planktonic copepods of the Adriatic Sea. Spatial and temporal distribution. Natura Croatica 7 (Suppl. 2): 1-135.

HV (Hrvatske vode) 2014. *Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava*. http://korp.voda.hr/

HV (Hrvatske vode) 2016. *Plan upravljanja vodnim područjima 2016 – 2021.* (NN 66/16)

ICES, 2017. DOI:10.17895/led.pub.3036

IMO, 2004. International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments.

Ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša 2015. *Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanje i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu*. https://www.azu.hr/strate%C5%A1ki-dokumenti

IRMO (Institut za razvoj i međunarodne odnose) 2018. *Izrada prijedloga nove NUTS 2 klasifikacije u Republici Hrvatskoj – Studija*.

IZT (Institut za turizam) 2012. *Stavovi i potrošnja nautičara u Hrvatskoj - TOMAS NAUTIKA Jahting 2012.* http://www.iztzg.hr

IZT (Institut za turizam) 2015. *Akcijski plan razvoja nautičkog turizma.* https://mint.gov.hr/UserDocsImages//AA_2018_c-dokumenti/akcijski%20planovi//005_151022_akc_p_nautic.pdf

IZT (Institut za turizam) 2018. *Stavovi i potrošnja nautičara u Hrvatskoj - TOMAS NAUTIKA Jahting 2017.* http://www.iztzg.hr

IZT (Institut za turizam) 2018*. TOMAS Ljeto 2017. - Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj*, http://www.iztzg.hr

Jurinović L. (2017): Izvještaj o obilježavanju sredozemnih galebova, Larus audouinii, na području PP Lastovsko otočje. 4. str.

Jurinović L. (2018): Izvještaj o provođenju prstenovanja ptića sredozemnih galebova (*Larus audouinii*) na području akvatorija otoka Korčule i poluotoka Pelješca. Izvješće za JU za zaštitu prirodnih vrijednosti Dubrovačko-neretvanske županije.

Jurinović, L., Ječmenica, B., Budinski, I., Taylor,L. (2018.): Monitoring ptica značajnih za Nacionalni park ''Mljet''; Izvještaj za 2018. Obrt Gregula. Zagreb. 17 str.

Kapelj, S., Mikulić, K., Rajković, Ž., Zec, M., Šarić, I., Budinski, I., (2018.): Rezultati istraživanja cjevonosnica 2018. godine - Preliminarno izvješće terenskih istaživanja u sklopu izrade stručne podloge – cjevonosnice, u sklopu projekta OPKK 2014.-2020. "Izrada prijedloga planova upravljanja strogo zaštićenim vrstama (s akcijskim planovima)" Udruga BIOM. Zagreb. 34 str.

Kapelj, S., Šarić, I., Ječmenica, B., Čulig, P., Katanović, I., Budinski, I., (2017.): Praćenje stanja populacija ptica značajnih za Park prirode ''Telašćica''; Izvještaj za 2017. Udruga BIOM. Zagreb. 19 str.

Kirby R. R. , Beaugrand G, Lindley J. A. 2008. Climate-induced effects on the meroplankton and the benthic-pelagic ecology of the North Sea. Limnol. Oceanogr., 53(5): 1805–1815

Kovač Viršek, M., Palatinus, A., Koren, Š., Peterlin, M., Horvat, P., Kržan, A., 2016. Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. J. Vis. Exp. (118), e55161. https://doi.org/10.3791/55161.

Kovač, Ž., Platt, T., Ninčević Gladan, Ž., Morović, M., Sathyendranath, S., Raitsos, D. E., Grbec, B., Matić, F., Veža, J. 2018. A 55-Year Time Series Station for Primary Production in the Adriatic Sea: Data Correction, Extraction of Photosynthesis Parameters and Regime Shifts. Remote Sensing, 10, 1460. https://doi.org/10.3390/rs10091460

L. Wang, J. Ward, S. Ronvbinson.02/2019. Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea 2018 – 2020 Standard for Data Processing of Measured Data (Draft) WP 3 Deliverable/Task: 3.3, Affiliations: NPL.

Lloret, J., Palomera, I., Salat, J., Sole, I. (2004) Impact of freshwater input and wind on landings of anchovy (Engraulis encrasicolus) and sardine (Sardina pilchardus) in shelf waters surrounding the Ebre (Ebro) River delta (north-western Mediterranean). Fish. Oceanogr. 13:102–110.

Lončar, N. 2010. The application of DPSIR model in analyzing the space and environmental state on Murter island. Geoadria 15: 49-80.

Malej A., Tirelli V., Lučić, D., Paliaga P., Vodopivec M., Goruppi A., Ancona S., Benzi M., Bettoso N., Camatti E., Ercolessi M., Ferrari C.R., Shiganova T. 2017. Mnemiopsis leidyi in the northern Adriatic: here to stay? Journal of Sea Research 124: 10–16.

Marasović I. 1990. Proportion of dinoflagellates in the phytoplankton community of the Middle Adriatic with special regard to "red tide" and toxic species (in Croatian). PhD Thesis, University of Zagreb, May.

Marić M., Ferrario J., Marchini A., Occhipinti-Ambrogi A. i Minchin D. 2017. Rapid assessment of marine non-indigenous species on mooring lines of leisure craft: new records in Croatia (eastern Adriatic Sea). Mar Biodiv (2017) 47:949–956.

Marić Pfannkuchen D., Godrijan J., Smodlaka Tanković M., Baričević A., Kužat N., Djakovac T., Pustijanac E., Jahn R., Pfannkuchen M. 2018. The ecology of one cosmopolitan, one newly introduced and one occasionally advected species from the genus Skeletonema in a highly structured ecosystem, the northern Adriatic. Microbial ecology. 75: 674-687.

Mazzocchi M.G., Licandro P., Dubroca L., Di Capua, I., Saggiomo V. 2011. Zooplankton associations in a Mediterranean long-term time-series. Journal of Plankton Research, 33 (8): 1163–1181

MF (Ministarstvo financija) 2015. *Ostvarenje proračuna JLP(R)S za period 2010. – 2014.* http://www.mfin.hr/hr/financijski-izvjestaji-jlprs

MF (Ministarstvo financija) 2018. *Ostvarenje proračuna JLP(R)S za period 2014. – 2017.* http://www.mfin.hr/hr/financijski-izvjestaji-jlprs

MG (Ministarstvo gospodarstva) 2015. *Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu.* https://www.mingo.hr/public/energetika/Okvirni%20_plan_%20i%20program_%20istrazivanja_%20i_%20eksploatacije_%20ugljikovodika_%20na_%20Jadranu_.pdf

MGIPU (Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja) 2013. *Izviješće o stanju u prostoru RH 2008.-2012.* http://www.hzpr.hr/default.aspx?id=70

MGIPU (Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja) 2017. *Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske*. (NN 106/17). https://mgipu.gov.hr/o-ministarstvu-15/djelokrug/prostorno-uredjenje-3335/strategija-prostornog-razvoja-republike-hrvatske/4096

Miočić-Stošić, J., D. Holcer, V. D. Dobrić, G. Pleslić, P. Počanić and M. Radulović (2016). Monitoring i zaštita dobrih dupina viškog akvatorija. Vis, Blue World Vis**:** 79.

Miočić-Stošić, J., G. Pleslić, N. Rako Gospić, C. M. Fortuna and D. Holcer (2015). Abundance estimate of the common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) community in Vis archipelago. 12th Croatian Biological Congress, Sveti Martin na Muri, Croatia, Croatian Biological Society.

Miočić-Stošić, J., M. Frleta-Valić, M. Radulović, G. Pleslić and D. Holcer (2018). Estimating the home range of resident common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Vis archipelago. 13th Croatian Biological Congress with International Participation, Poreč, Croatia, Croatian Biological Society.

MMPI (Ministarstvo mora, pomorstva i infrastrukture) 2008. *Strategija razvoja nautičkog turizma RH.* http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija%20razvoja%20nautickog%20turizma%20HR%201.pdf

MMPI (Ministarstvo mora, pomorstva i infrastrukture) 2014. *Strategija pomorskog razvitka i integralne pomorske politike RH za razdoblje od 2014 do 2020.* https://mmpi.gov.hr/more-86/projekti-113/strategija-pomorskog-razvitka/15768

MMPI (Ministarstvo mora, pomorstva i infrastrukture) 2014. *Strategija prometnog razvoja RH (2014.-2030.)* https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/Strategija_prometnog_razvoja_VRH%201-studeni.pdf

MMPI (Ministarstvo mora, pomorstva i infrastrukture) 2017. *Strategija prometnog razvoja RH (2017.-2030.)* https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/ZPPI/Strategije/MMPI%202017-2030%20STRAT%20PROM%20RZV%20RH%2025-8_17.pdf

Monti, M., Minocci, M., Beran, A., Iveša, L., 2007. First record of Ostreopsis cfr. ovata on macroalgae in the Northern Adriatic Sea. Marine pollution bulletin 54: 598–601.

Mozetič P., Cangini M. Francé, J. Bastianini, M. Bernardi Aubry F., Bužančić M., Cabrini M., Cerino F., Čalić M., D'Adamo, R., Drakulović D., Finotto S., Fornasar, D., Grilli F.,Kraus R., Kužat N., Marić Pfannkuchen D., Ninčević Gladan Ž., Pompei M., Rotter A., Servadei I., Skejić S. 2017. Phytoplankton diversity in Adriatic ports: Lessons from the port baseline survey for the management of harmful algal species. Marine Pollution Bulletin. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.12.029

MP (Ministarstvo poljoprivrede) 2013. *Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva.* https://ribarstvo.mps.hr/default.aspx?id=490

MP (Ministarstvo poljoprivrede) 2015. *Nacionalni strateški plan razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020.* https://ribarstvo.mps.hr/UserDocsImages/akvakultura/NSPA%202014-2020_hrv.pdf

MP (Ministarstvo poljoprivrede) 2018. *Operativni program za pomorstvo i ribarstvo Republike Hrvatske za programsko razdoblje 2014.-2020.* https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/body/op-croatia_hr.pdf

MP (Ministarstvo poljoprivrede) *Stanje akvakulture u RH* (prezentacija Uprave ribarstva Ministarstva poljoprivrede na 13. međunarodnoj konferenciji o akvakulturi, 29-30.11.2018, Vukovar) https://hgk.hr/documents/vukovar2018-002-sebalj-stanje-akvakulture-u-rh-i-moguce-mjere-za-unaprjedenje5c47095b937b5.pdf

MRRFEU (Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije) 2018. *Vrijednosti indeksa razvijenosti i pokazatelja za izračun indeksa razvijenosti jedinice područne (regionalne) samouprave*. https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/vrijednosti-indeksa-razvijenosti-i-pokazatelja-za-izracun-indeksa-razvijenosti-2018/3740

MSFD Guidance Document 14

MT (Ministarstvo turizma) 2012 – 2017 *Turizam u brojkama*. (godišnje publikacije u periodu 2012-2017) https://htz.hr/hr-HR/informacije-o-trzistima/turizam-u-brojkama

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2017. *Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine* (NN 3/17)

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2018a. *Nacionalno izvješće o godišnjoj i konačnoj ocjeni kakvoće mora na plažama hrvatskog Jadrana u 2018. godini* https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages//Uprava_vodnoga_gospodarstva_i_zast_mora/More_za_kupanje//Nacionalno_izvje%C5%A1%C4%87e_o_%20kakvo%C4%87i_mora_za_kupanje_2018..pdf

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2018b. *Energija u Hrvatskoj 2017* – godišnji energetski pregled. http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2019/03/Energija2017_final.pdf

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2018c. *Dinamika zatvaranja odlagališta neopasnog otpada na području Republike Hrvatske*. https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/otpad/strategije-planovi-i-programi-1274/1274

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2018d. *Gospodarenje otpadom u RH* – prezentacija na tematskom INFO danu Programa LIFE, Zagreb, 11.04.2018. https://lifeprogramhrvatska.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prezentacija-_Aleksandar-Rajili%c4%87_Gospodarenje-otpadom-u-RH.pdf

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2018e. *Nacrt Izvješća o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013.-3016.*

MZOE (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) 2019. *Nacrt prijedloga Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu*. http://prilagodba-klimi.hr/

N. Crawford, S Robinson, L. Wang. 08/2018. Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea. 2018 – 2020 .Standard procedure for equipment performance, calibration and deployment. WP 3. Deliverable/Task: 3.2; Affiliations: NPL

Ninčević Gladan, Ž., Skejić, S., Bužančić, M., Marasović, I., Arapov, J., Ujević, I., Bojanić, N., Grbec, B., Kušpilić, G., Vidjak, O. (2008) Seasonal variability in *Dinophysis* spp. abundance and DSP outbreaks along the eastern Adriatic coast. *Botanica marina,* 51: 449-463.

Odluka Komisije 2017/848/EZ o utvrđivanju kriterija i metodoloških standarda za dobro stanje okoliša morskih voda, kao i specifikacija i standardiziranih metoda za praćenje i procjenu te o stavljanju izvan snage Odluke 2010/477/EZ

Organization for Economic Cooperation and Development – OECD (1993): OECD core set of indicators for environmental performance reviews, OECD, Paris, http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf

Orsini, Kristian & Ostojić, Vukašin 2018. *Croatia's tourism industry: beyond the sun and the sea*. European Commission Economin Brief 036. https://ec.europa.eu/info/publications/economic-and-financial-affairs-publications_en.

Palatinus A, Kovač Viršek M, Kaberi E. (2015): DeFishGear protocols for sea surface and beach sediment sampling and sample analysis. The DeFishGear Project. Pp. 27.

PAP/RAC 2015. *Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući i troškove i koristi od prilagodbe* (Tehničko izviješće izrađeno u sklopu projekta Integracija klimatske varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije za primjenu Protokola o IUOP-u na Mediteranu. http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/prezentacija%20Berlengi.pdf

Pavičić, M., Vrdoljak, D., Matić-Skoko, S. 2019. First record of American lobster (Homarus americanus) in the Adriatic Sea. In: Book of Abstracts International Conference Adriatic Biodiversity Protection – AdriBioPro2019, 7-10 April 2019, Kotor, Montenegro. Institute of Marine Biology, University of Montenegro. 126 pp.

Pavoković G. (2016); izvješće o istraživanjima morskog vranca na Brijunskom otočju tijekom2016. godine. Izvješće za NP Brijuni

Pedersen MW, Berg CW, 2016. A stochastic surplus production model in continuous time. Fish and Fisheries 18(2), 226–243.

Peharda M, Ezgeta-Balić D, Vrgoč N, Isajlović I, Bogner D., 2010. Description of bivalve community structure in the Croatian part of the Adriatic Sea - hydraulic dredge survey. Acta Adriatica 51(2): 141-157

Petrocelli A., i sur. 2018. Port Baseline Biological Surveys and seaweed bioinvasions in port areas: What's the matter in the Adriatic Sea? Marine pollution bulletin. doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.04.004.

Pleslić, G., A. Impetuoso and C. Fortuna (2015). Occurrence and density bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) Murter Sea. 12th Croatian Biological Congress, Sveti Martin na Muri, Croatia, Croatian Biological Society.

Pleslić, G., N. Rako, C. P. Mackelworth, A. Wiemann, D. Holcer and C. M. Fortuna (2013). "The abundance of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the former marine protected area of the Cres-Lošinj archipelago, Croatia." Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems doi: 10.1002/aqc.2416.

Pleslić, G., N. Rako-Gospić, C. P. Mackelworth, A. Wiemann, D. Holcer and C. M. Fortuna (2014). How many bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) inhabit the former Cres-Lošinj Special Marine Reserve, Croatia? 28th Annual Conference of the European Cetacean Society, Liege, Belgium, European Cetacean Society.

Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša Hrvatskog dijela Jadrana. 2012. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 399 pp.

Projekt zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području 2; Loan № 7640/HR; Jadranski monitoring program – faza II konzultantske usluge za definiranje sustava praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora, Nacrt konačnog izvješća, izvadak, Konzorcij instituta IOR, IRB, BI, HHI, Zagreb, srpanj 2014.

QUIETMED – Joint programme on noise (D11) for the implementation of the Second Cycle of the MSFD in the Mediterranean Sea. Document Number: QUIETMED - D3.5; Call: DG ENV/MSFD Second Cycle/2016. Grant agreement: No. 11.0661/2016/748066/SUB/ENV.C2; Delivery date: 31th October 2018;

Rako Gospić, N., T. Vučur, M. Radulović, G. Pleslić, P. Mackelworth and D. Holcer (2015). Adriatic Dolphin Project – 2015 Season research Report. Veli Lošinj, Blue World Institute: 13.

Rako Gospić, N., T. Vučur, M. Radulović, P. Mackelworth and D. Holcer (2016). Adriatic Dolphin Project – 2016 Season research Report. Veli Lošinj, Blue World Institute**:** 18.

Rako-Gospić, N., M. Radulović, T. Vučur, G. Pleslić, D. Holcer and P. Mackelworth (2017). "Factor associated variations in the home range of a resident Adriatic common bottlenose dolphin population." Marine Pollution Bulletin 124(1): 234-244.

Ružanović Z. (2013):Brojnost gnjezdeće populacije morskog vranca (Phalacrocorax aristotelis ssp. desmaresti) u NP Kornati (na strmcima vanjskih otoka) za 2013. godinu. Izvješće. NP Kornati. 1 str.

Santojanni, A., Arneri, E., Bernardini, V., Cingolani, N., Di Marco, M., Russo, A. (2006) Effects of environmental variables on recruitment of anchovy in the Adriatic Sea. Clim. Res. 31:181–193.

Sinovčić G, 1991. Stock size assessment of sardine, Sardina pilchardus (Walb.) population from the central eastern Adriatic on the basis of VPA method. Acta Adriatica 32 (2), 869-884.

Sinovčić G, Čikeš Keč V, Zorica B, 2008. Population structure, size at maturity and condition of sardine, Sardina pilchardus (Walb., 1792), in the nursery ground of the eastern Adriatic Sea (Krka River estuary, Croatia). Estuarine, Coastal and Shelf Science 76(4), 739–744.

Skejić S. Arapov J., Kovačević V., Bužančić M., Bensi, Manuel; Giani, Michele; Bakrač, Ana; Mihanović, Hrvoje; Ninčević Gladan, Živana; Urbini, Lidia; Grbec, Branka. Coccolithophore diversity in open waters of the middle Adriatic Sea in pre and post-winter periods. *Marine Micropaleontology.* 143, 30-45.

Skejić, S., Car, A., Marasović, I., Jozić, S., Bužančić, M., Arapov, J., Ninčević Gladan, Ž., Bakrač, A., Kušpilić, G., Vidjak, O., Larsen, J. 2017. Morphology and ecology of the poorly known dinoflagellate *Prorocentrum arcuatum* (Dinophyceae) from the Medulin Bay (eastern Adriatic Sea). Acta Adriatica, 58, 1; 41-51.

Spagnolo A., i sur. 2017. Non-indigenous macrozoobenthic species on hard substrata of selected harbours in the adriatic sea. Marine Pollution Bulletin.

Stambler, N. 2014. The Mediterranean Sea – Primary Productivity. U:S. Goffredo i Z. Dubinsky (ur.), The Mediterranean Sea: Its history and present challenges, Springer Science+Business Media Dordrecht.

Steen F., i sur. 2017. Tracing the introduction history of the brown seaweed Dictyota cyanoloma (Phaeophyceae, Dictyotales) in Europe. European Journal of Phycology 52(1): 31-42.

Striebel, M., Singer, G., Stibor, H., Andersen, T. 2012. "Trophic overyielding": Phytoplankton diversity promotes zooplankton productivity. Ecology, 93: 2719-2727

Svjetska banka 2016. Izvještaj o završetku provedbe i rezultatima (ICR) (IBRD-76400 TF-92704) Projekta zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području 2 (Jadran 2)

Šupraha L., Ljubešić Z., Mihanović H., Henderiks J. 2016. Coccolithophore life-cycle dynamics in a coastal Mediterranean ecosystem: seasonality and species-specific patterns. *Journal of Plankton research.* 38: 1178–1193.

Tsiamis K., Palialexis A., Stefanova K., Ninčević Gladan Ž., Skejić S., Despalatović M., Cvitković I., Dragičević B., Dulčić J., Vidjak O; Bojanić N., Žuljević A. i sur. 2019. Non-indigenous species refined national baseline inventories: a synthesis in the context of the European Union's Marine Strategy Framework Directive. Marine Pollution Bulletin (rad prihvaćen za objavljivanje).

Uitz, J., Claustre, H., Gentili, B., Stramski, D. 2010. Phytoplankton class-specific primary production in the world's oceans: seasonal and interannual variability from satellite observations. Global Biogeochem Cy 24, Article no. GB3016. doi: 10.1029/2009GB003680

UNEP/MAP 2011. Review of the Methods, Criteria and Limit Values for the Assessment of Eutrophication (Biological Quality Element "Phytoplankton") as Developed in the Framework of the Intercalibration Exercise of the MED GIG (Mediterranean Eco-region) Water Framework Directive 2000/60 EC, p. 41.

UNEP/MAP/PAP 2016. Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije. Program prioritetnih akcija, Split. https://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Obalni%20plan%20SKZ.pdf

URBOS 2014. *Integralno upravljanje obalnim područjem*. Stručna podloga izrađena za naručitelja Hrvatski zavod za prostorni razvoj.

Uttieri M., Aguzzi L., Aiese Cigliano R., Amato A., Bojanić N., Brunetta M., Camatti E., Carotenuto i suradnici. "EUROBUS – Towards a EURopean Observatory of the non-indigenous calanoid copepod Pseudodiaptomus marinus. (rad u postupku recenzije).

Verlaque M. i sur.2015. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Macrophyta. Monaco, CIESM.

Vidjak O., Bojanić N ., de Olazabal A., Benzl M., Brautović I., Camatti E., Hure M., Lipej L., Lučić D., Pansera M., Pećarević M., Pestorić B., Pigozzi S., Tirelli V. 2017. Zooplankton in Adriatic port environments: Indigenous communities and non-indigenous species. Marine Pollution Bulletin, Special Issue, dostupan na: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.06.055

Vidjak, O., Bojanić, N., Kušpilić, G., Marasović, I., Ninčević Gladan Ž., Brautović I. 2006. Annual variability and trophic relations of the mesozooplankton community in the eutrophicated coastal area (Vranjic Basin, eastern Adriatic Sea) JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM Volume: 86 Issue: 1 Pages: 19-26

Vidjak, O., Bojanić, N., Matijević, S., Kušpilić, G., Ninčević Gladan, Ž., Skejić, S., Grbec, B., Brautović, I. 2012. Environmental drivers of zooplankton variability in the coastal eastern Adriatic (Mediterranean Sea). Acta Adriatica 53 (2): 243-261

Vidjak, O., Bojanić, N., Matijević, S., Kušpilić, G., Ninčević Gladan, Ž., Skejić, S., Grbec, B., Brautović, I. 2012. Environmental drivers of zooplankton variability in the coastal eastern Adriatic (Mediterranean Sea). Acta Adriatica 53 (2): 243-261

Vidjak, O., Bojanić, N., Ninčević Gladan, Ž., Skejić, S., Grbec, B. 2016. First record of small tropical calanoid copepod Parvocalanus crassirostris (Copepoda, Calanoida, Paracalanidae) in the Adriatic Sea. Mediterranean Marine Science, 17(1): 627-633. DOI: http://dx.doi.org/10.12681/mms.1743

Vlachogianni T, Somarakis, S. (2015): Methodology for Monitoring Marine Litter on the Seafloor (continental shelf) Bottom trawl surveys. The DeFishGear Project. Pp. 4.

Vlachogianni T, Zeri C, Ronchi F, Fortibuoni T, Anastasopoulou A. (2016): Marine Litter Assessment in the Adriatic and Ionian Seas. The DeFishGear Project. Pp. 158.

Vlachogianni T. (2015a): Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches Macro-Debris (>2.5cm). The DeFishGear Project. Pp. 15.

Vlachogianni T. (2015b): Methodology for Monitoring Marine Litter on the Sea Surface, Visual observation. The DeFishGear Project. Pp. 4.

Vlada RH 2013. Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (preuzeto 11.09.2019. sa https://mint.gov.hr/UserDocsImages//arhiva//Strategija-turizam-2020-editfinal.pdf)

Vrgoč N, Peharda-Uljević M, Krstulović-Šifner S., 2008. Assessment of demersal fish and shellfish stocks commercially exploited in Croatia. PHARE 2005 Project: EuropeAid/123624/D/SER/HR. final output. 174 pp.

Vučur, T., M. Zekan, N. Rako Gospić, M. Radulović, P. Mackelworth and D. Holcer (2013). Adriatic Dolphin Project – 2013 Season research Report. Veli Lošinj, Blue World Institute: 20.

Zorica B, Vilibić I, Čikeš Keč V, Šepić J, 2013. Environmental conditions conducive to anchovy (Engraulis encrasicolus) spawning in the Adriatic Sea. Fisheries oceanography 22(1), 32-40.

9. PRILOZI

PRILOG 1. Obalne JLS (općine i gradovi): ključni demografsko-gospodarski pokazatelji – poredak po županijama i po broju stanovnika

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada / Općine); C. Površina [km2]; D. Broj stanovnika (popis 2011); E.Kretanje broja stanovnika 2001-2011 [%] (okvirni podatak, uz ograde vezano uz ograničenu usporedivost podataka iz popisa 2011 i 2001, kao i promjene administrativnih granica pojedinih JLS i uspostavu novih JLS); F. Ukupni prihodi i primitci / proračun JLS [milijuni HRK]; G. Broj poduzetnika (stanje 2017); H. Ukupni prihod gospodarskih subjekata (stanje 2017) [milijuni HRK]; I. Konsolidirana dobit ili gubitak [milijuni HRK]; J. Broj zaposlenih (prema satima rada – stanje 2017); K. Prosječna mjesečna neto plaća; L. Novostvorena vrijednost [milijuni HRK]; M. Prosječna tražena cijena m2 stana iskazana u € [€/m2] (za JLS sa više od 4.000 stanovnika – sa oglasa portala za nekretnine). JLS kojima je ime napisano velikim slovima su Gradovi, a ostale su Općine.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
PGŽ	RIJEKA	43,3	128624	-10,7	695,6	4568	20015,6	817,05	29989	5,311	5585,9	1580
PGŽ	Viškovo	18,6	14445	62,2	50,9	584	1133,9	53,224	2367	4,304	300,7	1264
PGŽ	OPATIJA	65,8	11659	-8,3	125,6	679	2336,4	126,47	3706	5,459	814,0	3199
PGŽ	Matulji	176,1	11246	6,7	59,0	501	1377,0	60,246	2266	4,782	336,9	1482
PGŽ	CRIKVENICA	28,5	11122	-2,0	80,6	316	586,8	-65,96	1482	4,661	180,2	2051
PGŽ	KASTAV	11,4	10440	17,4	44,5	416	1804,0	89,502	2090	5,085	324,2	1662
PGŽ	BAKAR	125,8	8279	6,5	80,9	230	2484,9	97,271	2703	5,541	539,5	1229
PGŽ	MALI LOŠINJ	225,6	8116	-3,2	74,0	325	1068,0	8,3699	2159	5,365	372,6	2327
PGŽ	RAB	76,6	8065	-1,6	43,0	185	610,6	35,379	1148	5,133	221,5	2000
PGŽ	Čavle	84,8	7220	7,0	28,4	214	346,2	15,632	818	4,064	83,8	1230
PGŽ	KRK	107,8	6281	14,4	59,7	296	1300,7	24,008	1861	5,576	302,9	2949
PGŽ	NOVI VINODOLSKI	260,3	5113	-3,2	32,2	103	275,8	-23,61	614	4,867	106,6	1768
PGŽ	KRALJEVICA	17,8	4618	0,9	16,0	104	203,5	10,219	481	4,726	66,7	1398
PGŽ	Kostrena	12,0	4180	7,3	45,1	151	253,9	20,979	586	4,197	64,2	2048
PGŽ	Lovran	20,5	4101	2,9	29,5	147	254,7	-6,382	686	4,015	75,7	2468
PGŽ	Vinodolska općina	154,1	3577	1,3	16,7	55	67,7	11,009	136	4,379	16,0	-
PGŽ	Malinska-Dubašnica	43,6	3134	15,0	37,6	145	640,7	15,345	980	4,410	118,3	-
PGŽ	Omišalj	36,6	2983	-0,5	30,3	114	442,2	2,4979	847	4,863	155,8	-
PGŽ	CRES	294,1	2879	-2,7	24,6	109	671,5	20,438	1510	5,500	213,4	-
PGŽ	Dobrinj	56,6	2078	5,5	15,1	77	68,0	-2,976	193	5,385	21,1	-
PGŽ	Punat	34,3	1973	5,2	18,0	90	244,6	27,103	424	6,261	106,1	-
PGŽ	Baška	99,3	1674	7,7	23,6	64	63,2	2,828	185	4,491	65,6	-
PGŽ	Mošćenička Draga	45,8	1535	-6,5	12,6	63	32,4	0,9133	130	4,255	13,9	-
PGŽ	Lopar	26,6	1263	-1,3	12,4	28	49,9	1,0506	116	4,430	12,6	-
PGŽ	Vrbnik	52,1	1260	1,2	8,2	37	92,9	0,9424	210	4,598	21,3	-
LSŽ	SENJ	663,2	7182	-11,7	37,0	112	287,9	-0,981	477	4,469	130,9	1384
LSŽ	NOVALJA	93,3	3663	9,8	40,5	178	450,7	22,372	750	5,063	121,5	1970
LSŽ	Karlobag	278,7	917	-10,0	9,4	19	57,6	-1,82	111	3,766	11,0	-
ZdŽ	ZADAR	191,0	75062	3,2	352,6	2512	7638,7	358,91	14204	5,071	2506,3	2209
ZdŽ	BENKOVAC	514,5	11026	12,7	27,3	135	757,3	86,988	1220	4,514	186,4	968
ZdŽ	BIOGRAD NA MORU	37,2	5569	5,9	37,6	241	1092,1	70,722	1474	5,283	288,2	1898
ZdŽ	Sveti Filip i Jakov	49,9	4606	2,8	15,9	55	57,1	4,1257	99	3,225	13,3	2007
ZdŽ	Sukošan	56,4	4583	4,1	13,3	122	342,2	9,8717	502	5,195	94,3	2432
ZdŽ	OBROVAC	352,3	4323	27,6	19,7	55	184,8	40,778	208	3,831	69,3	945
ZdŽ	Pakoštane	83,2	4123	6,2	18,3	85	223,4	17,989	350	5,038	74,8	1874
ZdŽ	Bibinje	14,0	3985	1,6	13,9	63	95,3	5,9273	246	3,500	19,5	-
ZdŽ	PAG	131,5	3846	3,9	24,5	63	227,2	0,2989	416	4,508	77,7	-
ZdŽ	Preko	54,3	3805	-1,7	17,6	100	74,3	0,1622	227	4,148	43,2	-
ZdŽ	Posedarje	77,2	3607	2,7	10,1	44	105,2	3,2064	143	3,661	18,8	-
ZdŽ	Vir	22,1	3000	86,6	48,5	96	118,8	3,9721	299	4,888	32,9	-
ZdŽ	Ražanac	69,8	2940	-5,4	8,4	37	31,6	-2,098	74	3,924	8,4	-
ZdŽ	NIN	52,9	2744	5,4	21,9	63	67,7	3,0591	218	4,092	23,2	-
ZdŽ	Novigrad	51,3	2375	0,3	9,2	-	-	-	-	-	-	-
ZdŽ	Privlaka	11,4	2253	2,5	9,9	35	39,3	1,5842	129	3,544	8,9	-

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada / Općine); C. Površina [km2]; D. Broj stanovnika (popis 2011); E.Kretanje broja stanovnika 2001-2011 [%] (okvirni podatak, uz ograde vezano uz ograničenu usporedivost podataka iz popisa 2011 i 2001, kao i promjene administrativnih granica pojedinih JLS i uspostavu novih JLS); F. Ukupni prihodi i primitci / proračun JLS [milijuni HRK]; G. Broj poduzetnika (stanje 2017); H. Ukupni prihod gospodarskih subjekata (stanje 2017) [milijuni HRK]; I. Konsolidirana dobit ili gubitak [milijuni HRK]; J. Broj zaposlenih (prema satima rada – stanje 2017); K. Prosječna mjesečna neto plaća; L. Novostvorena vrijednost [milijuni HRK]; M. Prosječna tražena cijena m2 stana iskazana u € [€/m2] (za JLS sa više od 4.000 stanovnika – sa oglasa portala za nekretnine). JLS kojima je ime napisano velikim slovima su Gradovi, a ostale su Općine.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ZdŽ	Pašman	47,9	2082	3,9	11,5	50	53,7	7,4318	122	3,473	15,0	-
ZdŽ	Vrsi	37,3	2053	2,7	8,7	24	126,0	3,8057	120	4,324	16,4	-
ZdŽ	Starigrad	171,2	1876	-0,9	10,8	32	71,8	1,896	147	5,006	22,0	-
ZdŽ	Sali	127,7	1698	-6,7	8,5	49	85,8	2,4118	256	4,058	27,6	-
ZdŽ	Kali	9,5	1638	-5,4	6,8	48	262,2	9,1019	571	5,287	126,6	-
ZdŽ	Jasenice	121,7	1398	5,2	7,9	14	7,5	-0,113	26	3,644	2,1	-
ZdŽ	Kolan	27,8	791	21,7	9,5	25	76,2	1,657	104	4,323	13,2	-
ZdŽ	Tkon	15,3	763	7,9	4,8	19	143,3	5,1177	246	4,767	31,3	-
ZdŽ	Povljana	37,3	759	6,5	5,2	17	19,4	0,9613	58	3,872	7,8	-
ZdŽ	Kukljica	6,6	714	9,8	3,8	23	20,3	1,1998	98	3,201	8,6	-
ŠKŽ	ŠIBENIK	405,0	46332	-5,9	179,9	1148	4082,8	-109,8	7376	5,961	1326,3	1866
ŠKŽ	VODICE	92,4	8875	10,8	49,0	306	510,0	25,724	1153	4,240	151,8	1874
ŠKŽ	SKRADIN	188,1	3825	-4,0	12,0	56	69,1	6,383	213	3,997	23,6	-
ŠKŽ	Tisno	68,1	3094	-4,5	24,4	82	131,9	-0,189	346	4,718	50,4	-
ŠKŽ	Primošten	58,9	2828	-5,5	26,1	96	150,1	0,4749	314	5,719	76,6	-
ŠKŽ	Rogoznica	69,4	2345	-1,9	20,3	124	147,4	11,193	302	4,957	63,1	-
ŠKŽ	Bilice	25,6	2307	0,3	5,5	37	49,6	0,6149	127	3,749	10,9	-
ŠKŽ	Murter-Kornati	78,2	2044	-1,5	11,4	121	192,7	7,6273	350	4,519	54,5	-
ŠKŽ	Pirovac	40,5	1930	4,6	8,9	28	39,7	-0,034	100	4,486	10,0	-
ŠKŽ	Tribunj	15,5	1536	9,7	8,5	44	62,1	6,4211	136	5,438	21,5	-
SDŽ	SPLIT	79,5	178102	-5,6	765,5	6888	22808,8	869,78	37292	4,780	6714,3	2899
SDŽ	KAŠTELA	58,1	38667	13,4	108,9	716	2916,6	151,95	4240	5,342	837,3	1695
SDŽ	SOLIN	35,1	23926	25,9	89,5	675	3945,4	70,739	5031	4,632	697,2	1835
SDŽ	OMIŠ	268,0	14936	-3,5	62,7	274	2640,4	132,55	4350	3,977	425,7	2397
SDŽ	MAKARSKA	37,6	13834	0,9	72,8	530	1154,1	52,372	2301	4,501	327,0	2184
SDŽ	TROGIR	39,2	13192	1,5	56,7	401	1314,9	-18,34	2887	4,995	677,3	2099
SDŽ	Podstrana	11,8	9129	24,4	40,3	335	672,8	49,427	1386	4,612	214,0	2155
SDŽ	Dugi Rat	11,2	7092	-2,9	17,1	198	737,2	93,802	1008	3,927	214,1	1853
SDŽ	Seget	78,2	4854	-1,0	14,1	117	379,5	4,7529	766	4,665	124,8	-
SDŽ	Klis	150,9	4801	9,9	16,5	84	228,5	5,898	464	4,076	52,5	-
SDŽ	Marina	118,8	4595	-3,7	16,0	70	94,8	14,72	210	4,071	29,1	-
SDŽ	HVAR	75,6	4251	2,7	33,6	161	582,5	64,236	975	6,155	207,5	2674
SDŽ	SUPETAR	28,8	4074	4,8	25,1	197	292,5	3,7867	786	4,680	125,1	2020
SDŽ	Jelsa	140,7	3582	-2,0	16,9	121	168,4	-32,7	415	4,648	61,5	-
SDŽ	Okrug	9,5	3349	12,4	17,7	107	33,5	-2,353	127	3,407	11,2	-
SDŽ	Gradac	71,3	3261	-9,8	10,5	79	110,3	8,6231	236	5,919	44,9	-
SDŽ	STARI GRAD	54,8	2781	-1,3	13,9	89	109,3	-48,27	269	4,232	55,5	-
SDŽ	Baška voda	25,8	2775	-5,1	20,0	127	199,3	13,823	434	4,619	65,1	-
SDŽ	Podgora	76,8	2518	-12,7	14,1	64	204,1	24,291	433	5,480	113,0	-
SDŽ	Pučišća	102,2	2171	-2,4	8,3	35	87,1	-11,86	290	4,438	38,4	-
SDŽ	VIS	52,4	1934	-1,3	15,5	120	98,1	1,9672	228	5,682	35,6	2215
SDŽ	Tučepi	22,1	1931	9,5	12,0	51	232,6	18,72	562	4,996	84,6	-
SDŽ	Selca	54,0	1804	-8,8	6,3	59	88,3	4,4257	200	5,204	34,6	-
SDŽ	Brela	27,9	1703	-3,8	10,4	45	141,9	7,804	431	4,861	69,7	-
SDŽ	Šolta	60,1	1700	14,9	17,0	79	69,0	-0,125	199	4,274	22,2	1891
SDŽ	Bol	21,9	1630	-1,9	17,4	96	254,4	-17,02	656	4,864	109,9	2101
SDŽ	Postira	50,6	1559	0,4	8,6	34	177,8	4,2104	415	4,601	81,0	-
SDŽ	KOMIŽA	50,6	1526	-9,0	7,4	47	88,8	2,8052	255	5,045	34,6	-
SDŽ	Milna	37,0	1034	-6,0	8,6	67	31,9	-0,076	77	4,755	12,8	-

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada / Općine); C. Površina [km2]; D. Broj stanovnika (popis 2011); E.Kretanje broja stanovnika 2001-2011 [%] (okvirni podatak, uz ograde vezano uz ograničenu usporedivost podataka iz popisa 2011 i 2001, kao i promjene administrativnih granica pojedinih JLS i uspostavu novih JLS); F. Ukupni prihodi i primitci / proračun JLS [milijuni HRK]; G. Broj poduzetnika (stanje 2017); H. Ukupni prihod gospodarskih subjekata (stanje 2017) [milijuni HRK]; I. Konsolidirana dobit ili gubitak [milijuni HRK]; J. Broj zaposlenih (prema satima rada – stanje 2017); K. Prosječna mjesečna neto plaća; L. Novostvorena vrijednost [milijuni HRK]; M. Prosječna tražena cijena m2 stana iskazana u € [€/m2] (za JLS sa više od 4.000 stanovnika – sa oglasa portala za nekretnine). JLS kojima je ime napisano velikim slovima su Gradovi, a ostale su Općine.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SDŽ	Nerežišća	79,0	862	-0,7	5,5	24	102,4	4,9543	147	5,582	23,4	-
SDŽ	Sutivan	22,0	822	8,3	11,7	91	41,3	-11,83	83	6,694	14,2	-
SDŽ	Prgomet	75,4	673	-15,6	2,9	5	9,5	0,0831	18	3,792	1,6	-
SDŽ	Sućuraj	45,2	463	-5,9	3,4	13	16,4	-0,111	23	4,518	3,2	-
SDŽ	Zadvarje	13,3	289	4,3	2,3	3	25,9	0,6274	30	3,072	2,4	-
IŽ	PULA	53,3	57460	-1,9	300,9	2689	9213,9	-1627	14662	5,523	2478,9	1695
IŽ	POREČ	111,2	16696	6,3	143,2	1305	5063,2	441,34	8315	5,864	1672,7	2110
IŽ	ROVINJ	77,2	14294	0,4	129,5	869	4393,5	188,93	5029	6,738	2115,1	2951
IŽ	UMAG	80,9	13467	4,4	121,3	979	2388,3	191,69	3727	5,128	789,8	2114
IŽ	LABIN	72,2	11642	-6,3	68,1	466	1293,5	63,054	2595	5,014	461,1	1832
IŽ	Medulin	33,8	6481	7,9	66,0	508	571,8	25,477	855	4,464	137,3	2107
IŽ	Vodnjan-Dignano	100,2	6119	8,3	40,9	205	650,1	-21,48	1348	6,246	197,6	1607
IŽ	BUJE-BUIE	100,3	5182	-3,0	24,6	397	935,0	49,135	984	5,024	196,6	1251
IŽ	NOVIGRAD	26,9	4345	8,6	42,4	776	2274,0	99,574	3022	5,804	561,3	-
IŽ	Marčana	131,0	4253	9,0	17,8	91	117,9	-6,12	292	4,029	23,9	-
IŽ	Ližnjan-Lisignano	68,8	3965	34,6	15,0	127	164,3	12,498	343	5,258	54,6	-
IŽ	Fažana	13,9	3635	19,2	31,9	140	488,9	42,578	526	4,739	113,1	-
IŽ	Raša	79,2	3183	-10,0	13,2	46	496,7	21,78	405	8,529	156,4	-
IŽ	Kršan	122,5	2951	-9,6	23,0	85	211,5	9,4747	381	3,982	203,0	-
IŽ	Barban	90,3	2721	-2,9	9,0	59	109,9	5,2706	208	5,250	29,5	-
IŽ	Vrsar-Orsera	36,6	2162	13,6	20,8	130	97,6	7,6031	254	4,813	46,0	-
IŽ	Tar-Vabriga	27,1	1990	13,7	21,7	129	185,7	7,4679	302	4,282	36,2	-
IŽ	Brtonigla	33,5	1626	3,0	12,4	78	98,3	17,466	174	4,172	22,9	-
IŽ	Kanfanar	59,9	1543	5,9	7,6	50	83,6	3,2301	145	4,085	19,3	-
IŽ	Kaštelir-Labinci	35,5	1463	9,7	8,4	88	160,0	6,9978	226	4,066	32,1	-
IŽ	Bale	81,9	1127	7,6	10,8	46	149,4	11,012	220	4,749	39,7	-
IŽ	Sveti Lovreč	31,9	1015	-27,9	5,7	31	42,2	0,4023	56	4,481	9,0	-
IŽ	Funtana	7,7	907	13,4	14,2	49	91,2	4,6481	131	4,317	17,0	-
DNŽ	DUBROVNIK	142,9	42615	-2,6	380,6	2127	6777,6	542,88	11566	5,855	2380,2	3660
DNŽ	PLOČE	130,0	10135	-6,5	27,0	140	609,7	14,372	1118	5,154	185,0	1005
DNŽ	Konavle	210,1	8577	4,0	64,5	331	1017,0	27,084	1724	6,242	444,8	2461
DNŽ	Župa dubrovačka	22,5	8331	25,0	47,9	232	494,8	9,5455	1288	4,669	159,8	2617
DNŽ	KORČULA	112,9	5663	-3,8	26,2	153	309,2	22,309	710	5,290	106,6	2279
DNŽ	Vela luka	42,9	4137	-5,5	9,8	88	115,8	0,514	310	4,623	49,4	-
DNŽ	Orebić	131,6	4122	-1,0	17,0	127	286,0	20,493	519	4,767	72,8	1859
DNŽ	Blato	66,9	3593	-2,4	13,1	77	214,8	0,8281	776	4,435	76,7	-
DNŽ	OPUZEN	24,0	3254	0,4	9,3	55	171,6	0,9796	288	4,026	37,1	-
DNŽ	Ston	169,4	2407	-7,6	13,5	70	91,0	-10,29	257	4,554	41,0	-
DNŽ	Dubrovačko Primorje	198,4	2170	-2,1	15,8	56	41,1	-13,63	159	4,656	27,3	-
DNŽ	Slivno	52,8	1999	-3,8	5,3	28	16,9	1,1937	44	4,072	7,4	-
DNŽ	Lumbarda	10,7	1213	-0,7	3,9	24	24,0	-2,587	63	4,280	9,6	-
DNŽ	Mljet	100,0	1088	-2,1	9,6	34	37,4	1,4863	123	3,391	9,3	-
DNŽ	Smokvica	43,6	916	-9,5	5,7	17	19,9	0,7542	30	3,912	4,4	-
DNŽ	Lastovo	52,7	792	-5,1	4,6	21	16,0	-1,473	44	4,276	9,1	-
DNŽ	Trpanj	35,6	721	-17,2	3,1	18	24,7	-0,176	45	6,940	5,9	-
DNŽ	Janjina	30,2	551	-7,1	5,5	12	17,0	0,6615	44	4,121	3,3	-
	UKUPNO	11704,4	1134693	-0,1	6183,5		134200,8	3582,4	221531		40515,6	-

PRILOG 2: Vrijednosti indeksa razvijenosti i pokazatelja na županijskoj razini (razdoblje 2014.-2016.)

A. Županija; B. Razvojna skupina županije; C. Indeks razvijenosti županije; D. Prosječni dohodak po stanovniku; E. Prosječni izvorni prihodi po stanovniku; F. Prosječna stopa nezaposlenosti; G. Opće kretanje stanovništva (2016./2006.); H. Indeks starenja (2011.); I. Stupanj obrazovanja (VSS, 20-65) (2011.)

			Vrijednosti osnovnih pokazatelja za županiju						Vrijednosti standardiziranih pokazatelja za županiju					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	D	E	F	G	H	I
Zagreb	4	117,758	44.733,21	6.232,49	0,1007	103,10	118,9	0,3935	130,94	123,54	110,89	116,18	99,45	132,24
IŽ	4	108,970	35.191,17	5.535,63	0,0654	101,17	136,8	0,2250	113,17	118,37	117,11	112,79	90,84	106,28
DNŽ	4	108,580	30.904,76	4.848,62	0,1323	101,07	109,4	0,2618	105,19	113,28	105,30	112,60	104,03	111,94
ZGŽ	4	105,890	32.579,23	3.222,84	0,1079	100,54	100,1	0,1678	108,31	101,22	109,61	111,66	108,50	97,47
PGŽ	4	105,278	35.367,41	5.229,00	0,1141	96,91	155,3	0,2747	113,50	116,10	108,52	105,25	81,93	113,94
ZDŽ	3	104,654	26.630,15	3.908,88	0,1200	102,30	117,4	0,2085	97,23	106,31	107,48	114,78	100,18	103,75
SDŽ	3	103,930	28.190,12	3.476,57	0,1923	99,75	102,3	0,2472	100,13	103,10	94,71	110,28	107,44	109,70
VŽ	3	101,713	28.714,71	2.387,25	0,0974	95,45	107,3	0,1628	101,11	95,02	111,46	102,67	105,04	96,70
MŽ	3	100,502	24.835,25	2.077,08	0,1164	97,99	91,8	0,1367	93,89	92,72	108,10	107,17	112,50	92,68
KZŽ	2	98,976	28.783,48	2.092,17	0,1135	93,73	112,6	0,1266	101,24	92,84	108,62	99,65	102,49	91,13
KKŽ	2	98,493	24.587,95	2.703,28	0,1370	93,24	110,5	0,1483	93,43	97,37	104,48	98,77	103,50	94,47
ŠKŽ	2	97,041	27.315,29	3.283,90	0,1622	91,58	146,1	0,1944	98,51	101,67	100,02	95,84	86,36	101,57
OBŽ	2	96,009	26.216,25	2.271,75	0,2369	91,90	106,3	0,1749	96,46	94,17	86,85	96,41	105,52	98,57
KŽ	2	95,191	29.715,33	2.547,26	0,1728	88,93	149,0	0,1836	102,97	96,21	98,16	91,16	84,97	99,91
PSŽ	2	93,947	22.925,23	1.550,25	0,1814	87,42	99,2	0,1429	90,33	88,82	96,63	88,49	108,94	93,64
BSŽ	1	93,449	22.105,97	1.550,91	0,2143	90,09	96,5	0,1342	88,81	88,82	90,84	93,21	110,24	92,30
BBŽ	1	92,576	23.529,44	1.912,61	0,2246	89,02	114,9	0,1310	91,46	91,50	89,01	91,31	101,38	91,81
LSŽ	1	92,387	27.401,26	3.392,29	0,1696	86,29	166,0	0,1596	98,67	102,48	98,72	86,50	76,78	96,22
VSŽ	1	91,992	22.256,51	1.627,30	0,2431	88,41	98,3	0,1320	89,09	89,39	85,76	90,24	109,37	91,96
SMŽ	1	91,701	27.197,16	2.502,17	0,2461	85,20	131,1	0,1481	98,29	95,88	85,22	84,58	93,58	94,45
VPŽ	1	90,666	21.297,29	1.872,32	0,2613	88,54	103,3	0,1145	87,30	91,21	82,53	90,48	106,96	89,27

PRILOG 3: Vrijednosti indeksa razvijenosti i pokazatelja na lokalnoj razini (razdoblje 2014.-2016.)

A. Redni broj JLS po razvijenosti; B. Ime JLS; C. Županija; D. Razvojna skupina JLS; E. Indeks razvijenosti JLS; F. Prosječni dohodak po stanovniku; G. Prosječni izvorni prihodi po stanovniku; H. Prosječna stopa nezaposlenosti; I. Opće kretanje stanovništva (2016./2006.); J. Indeks starenja (2011.); K. Stupanj obrazovanja (VSS, 20-65) (2011.)

					Vrijednosti osnovnih pokazatelja za JLS						Vrijednosti standardiziranih pokazatelja za JLS					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	F	G	H	I	J	K
1	Kostrena	PGŽ	8	117,842	37.199,28	9.944,66	0,1030	109,24	136,3	0,3917	120,04	138,49	107,69	113,29	99,83	138,47
2	Medulin	IŽ	8	116,883	35.982,54	8.090,68	0,0566	114,74	152,4	0,3525	118,14	129,06	112,43	117,80	97,71	132,82
4	Dubrovnik	DNŽ	8	115,637	38.130,42	7.394,93	0,0841	103,72	125,0	0,3562	121,49	125,52	109,62	108,76	101,32	133,35
5	Omišalj	PGŽ	8	115,363	38.216,62	8.607,77	0,1003	105,39	112,7	0,2842	121,63	131,69	107,97	110,13	102,94	122,96
6	Malinska - Dubašnica	PGŽ	8	115,117	30.940,95	8.939,06	0,0623	125,08	166,8	0,2688	110,27	133,37	111,85	126,28	95,81	120,74
7	Funtana - Fontane	IŽ	8	114,826	30.155,04	11.309,64	0,0555	114,90	125,9	0,2135	109,04	145,43	112,55	117,93	101,20	112,75
8	Poreč - Parenzo	IŽ	8	113,998	37.539,78	6.820,12	0,0492	105,81	108,5	0,2345	120,57	122,59	113,19	110,47	103,49	115,79
9	Krk	PGŽ	8	113,722	35.240,93	6.449,64	0,0485	113,58	138,2	0,2459	116,98	120,71	113,26	116,85	99,58	117,43
10	Fažana - Fasana	IŽ	8	113,700	35.891,96	6.426,91	0,0654	113,08	139,1	0,2559	118,00	120,59	111,54	116,43	99,46	118,87
11	Punat	PGŽ	8	113,245	35.977,94	7.814,59	0,0633	106,75	155,0	0,2484	118,13	127,65	111,75	111,24	97,37	117,79
12	Rovinj - Rovigno	IŽ	8	113,241	39.437,86	7.110,73	0,0518	101,71	152,8	0,2555	123,53	124,07	112,92	107,11	97,66	118,82
13	Župa dubrovačka	DNŽ	8	113,065	34.265,29	3.899,60	0,0763	123,99	69,6	0,2127	115,46	107,73	110,42	125,38	108,62	112,65
14	Bol	SDŽ	8	112,946	30.710,92	8.929,96	0,0741	112,25	131,9	0,2139	109,91	133,33	110,65	115,75	100,41	112,81
15	Viškovo	PGŽ	8	112,868	31.583,54	2.890,90	0,1002	142,03	75,6	0,2305	111,27	102,60	107,98	140,19	107,83	115,21
16	Umag - Umago	IŽ	8	112,280	35.106,69	6.720,07	0,0617	106,12	127,9	0,2183	116,77	122,08	111,92	110,72	100,94	113,45
17	Sutivan	SDŽ	8	112,122	29.971,57	10.186,89	0,1052	129,10	262,5	0,2715	108,76	139,72	107,46	129,57	83,20	121,12
19	Baška	PGŽ	8	111,930	33.297,77	11.782,16	0,0655	103,39	231,9	0,2590	113,95	147,84	111,52	108,48	87,24	119,32
20	Vrsar - Orsera	IŽ	8	111,891	36.442,13	9.112,41	0,0503	101,18	109,9	0,1374	118,86	134,25	113,08	106,67	103,31	101,78
21	Hvar	SDŽ	8	111,673	30.723,23	7.318,32	0,0968	107,87	123,3	0,2342	109,93	125,13	108,33	112,16	101,54	115,75
22	Bale - Valle	IŽ	8	111,619	37.077,90	6.949,99	0,0425	108,15	125,3	0,1430	119,85	123,25	113,87	112,39	101,28	102,59
23	Kolan	ZŽ	8	111,579	26.849,92	10.371,73	0,0701	112,95	127,1	0,1656	103,88	140,66	111,06	116,33	101,04	105,85

24	Opatija	PGŽ	8	111,572	39.279,03	7.626,00	0,1047	93,35	218,4	0,3814	123,28	126,69	107,52	100,25	89,01	136,98
26	Konavle	DNŽ	8	111,532	38.829,82	4.735,37	0,0856	101,02	104,2	0,2403	122,58	111,99	109,47	106,54	104,06	116,62
27	Mali Lošinj	PGŽ	8	111,493	35.107,10	6.599,80	0,0636	101,06	122,2	0,2150	116,77	121,47	111,72	106,57	101,69	112,97
28	Cres	PGŽ	8	111,395	36.302,24	6.610,31	0,0418	101,12	151,8	0,2164	118,64	121,52	113,94	106,62	97,79	113,17
29	Tar Vabriga	IŽ	8	111,362	28.106,20	7.703,25	0,0473	119,63	103,6	0,1307	105,84	127,08	113,38	121,81	104,14	100,82
30	Kastav	PGŽ	8	111,231	35.379,24	3.178,51	0,1017	108,33	112,2	0,3070	117,20	104,07	107,82	112,54	103,01	126,26
33	Biograd na Moru	ZŽ	8	110,306	29.528,78	5.230,53	0,0902	109,22	105,8	0,2217	108,06	114,51	109,00	113,27	103,85	113,94
34	Ližnjan - Lisignano	IŽ	8	110,298	29.341,52	2.826,71	0,0662	129,19	111,2	0,2080	107,77	102,28	111,46	129,65	103,14	111,97
35	Vrbnik	PGŽ	8	110,195	34.546,60	6.092,17	0,0437	100,99	183,6	0,2398	115,90	118,89	113,75	106,51	93,60	116,56
36	Novalja	LSŽ	8	110,049	25.673,64	9.062,54	0,0912	114,48	148,6	0,1740	102,05	134,00	108,90	117,58	98,21	107,06
37	Makarska	SDŽ	8	110,024	29.114,61	4.393,68	0,0980	109,61	95,3	0,2375	107,42	110,25	108,21	113,59	105,23	116,22
38	Vir	ZŽ	8	109,892	17.291,70	15.145,08	0,1364	161,87	213,2	0,1495	88,96	164,94	104,28	156,47	89,70	103,53
39	Pula - Pola	IŽ	8	109,804	36.856,44	4.012,64	0,0836	97,33	145,5	0,2856	119,50	108,31	109,68	103,51	98,62	123,16
40	Dobrinj	PGŽ	8	109,751	33.224,85	5.728,55	0,0539	119,47	219,4	0,1960	113,83	117,04	112,72	121,68	88,88	110,24
41	Baška Voda	SDŽ	8	109,655	24.261,70	7.243,78	0,0972	109,32	111,7	0,2092	99,84	124,75	108,28	113,35	103,07	112,14
42	Zadar	ZŽ	8	109,370	30.281,84	3.437,09	0,1097	101,93	104,8	0,3085	109,24	105,38	107,01	107,29	103,98	126,46
43	Supetar	SDŽ	8	109,358	30.407,27	4.365,98	0,0965	115,35	156,7	0,2305	109,44	110,11	108,36	118,29	97,14	115,21
45	Crikvenica	PGŽ	8	109,121	30.919,93	6.278,97	0,1084	101,05	169,2	0,2581	110,24	119,84	107,15	106,56	95,50	119,19
46	Novigrad - Cittanova	IŽ	8	108,882	32.624,10	7.743,09	0,0513	108,87	137,5	0,0821	112,90	127,29	112,98	112,98	99,67	93,80
48	Bakar	PGŽ	8	108,730	32.019,04	5.451,25	0,1200	102,60	125,1	0,2003	111,95	115,63	105,95	107,84	101,31	110,86
49	Podstrana	SDŽ	8	108,619	22.515,43	2.586,88	0,1738	133,63	63,6	0,2577	97,12	101,06	100,46	133,29	109,41	119,13
51	Kanfanar	IŽ	8	108,566	34.371,23	3.920,75	0,0446	105,65	137,1	0,1648	115,62	107,84	113,66	110,34	99,73	105,72
52	Brela	SDŽ	8	108,549	28.184,69	5.731,21	0,0834	99,07	128,2	0,2252	105,97	117,05	109,70	104,94	100,90	114,45
53	Vodnjan - Dignano	IŽ	8	108,498	28.785,03	5.279,84	0,0794	108,99	101,6	0,1444	106,90	114,76	110,11	113,08	104,40	102,79
54	Matulji	PGŽ	8	108,471	35.233,61	2.959,84	0,1074	105,45	134,9	0,2329	116,97	102,95	107,25	110,18	100,01	115,56
57	Rijeka	PGŽ	8	108,308	38.186,85	4.302,01	0,1285	89,42	169,8	0,3277	121,58	109,78	105,09	97,02	95,42	129,24
59	Marčana	IŽ	8	107,989	32.194,12	3.481,40	0,0699	110,57	147,1	0,1789	112,22	105,61	111,08	114,38	98,41	107,76
60	Labin	IŽ	8	107,828	37.792,34	4.428,56	0,0921	93,14	183,6	0,2506	120,96	110,43	108,81	100,07	93,60	118,11
61	Split	SDŽ	8	107,784	33.308,78	3.402,41	0,1948	94,24	113,4	0,3539	113,96	105,21	98,32	100,98	102,85	133,02
63	Kaštelir-Labinci	IŽ	8	107,714	29.060,59	3.381,86	0,0401	108,87	114,2	0,1598	107,33	105,10	114,12	112,98	102,74	105,01
64	Tučepi	SDŽ	7	107,662	24.191,83	5.401,97	0,0955	104,47	117,5	0,2107	99,73	115,38	108,46	109,37	102,31	112,35
65	Kršan	IŽ	7	107,649	35.114,60	7.511,73	0,0667	93,14	157,4	0,1284	116,78	126,11	111,41	100,08	97,05	100,48
67	Solin	SDŽ	7	107,542	27.125,20	2.820,58	0,1677	117,63	58,4	0,1921	104,31	102,25	101,08	120,17	110,09	109,66
68	Lovran	PGŽ	7	107,445	34.924,20	5.202,51	0,1190	93,43	210,9	0,2951	116,49	114,36	106,06	100,31	90,00	124,53
69	Dugi Rat	SDŽ	7	107,189	35.914,35	2.390,97	0,1471	100,80	77,8	0,1925	118,03	100,06	103,19	106,36	107,54	109,73
70	Moščenička Draga	PGŽ	7	107,188	32.564,72	5.892,33	0,0826	92,41	207,6	0,2528	112,80	117,87	109,78	99,47	90,44	118,43
71	Kali	ZŽ	7	107,130	34.920,58	3.345,33	0,0589	104,64	148,3	0,1488	116,48	104,91	112,20	109,51	98,25	103,43
73	Postira	SDŽ	7	106,924	28.163,78	3.982,79	0,0830	104,00	139,6	0,1950	105,93	108,16	109,73	108,98	99,40	110,09
74	Lopar	PGŽ	7	106,834	23.537,42	6.231,33	0,0345	104,72	130,7	0,1339	98,71	119,60	114,69	109,57	100,57	101,28
77	Kraljevica	PGŽ	7	106,628	31.462,59	2.934,40	0,1157	97,67	137,5	0,2503	111,08	102,82	106,40	103,79	99,67	118,06
78	Sveti Lovreč	IŽ	7	106,593	34.897,99	3.236,56	0,0390	103,74	126,2	0,1058	116,45	104,36	114,23	108,78	101,16	97,21
80	Nin	ZŽ	7	106,441	22.932,07	6.182,43	0,1126	111,76	140,7	0,1510	97,77	119,35	106,72	115,35	99,25	103,74
82	Novi Vinodolski	PGŽ	7	106,381	29.746,53	5.017,22	0,1075	96,76	169,2	0,2137	108,40	113,42	107,23	103,05	95,50	112,79
83	Rab	PGŽ	7	106,277	29.956,70	4.023,20	0,0828	100,24	146,6	0,1752	108,73	108,36	109,76	105,90	98,47	107,23
84	Vis	SDŽ	7	106,270	29.537,02	4.871,18	0,1760	109,68	203,3	0,2383	108,08	112,68	100,23	113,65	91,00	116,34
85	Čavle	PGŽ	7	106,229	31.371,98	2.591,81	0,1190	104,14	111,7	0,1789	110,94	101,08	106,06	109,10	103,07	107,77
88	Šibenik	ŠKŽ	7	106,194	32.319,69	2.782,69	0,1279	95,59	135,8	0,2491	112,42	102,05	105,15	102,09	99,90	117,89
90	Murter - Kornati	ŠKŽ	7	106,114	23.111,11	4.797,14	0,1014	108,24	160,3	0,2073	98,05	112,30	107,86	112,46	96,67	111,86
91	Korčula	DNŽ	7	106,084	27.624,86	3.394,71	0,1410	97,97	129,6	0,2625	105,09	105,17	103,81	104,04	100,71	119,82
93	Okrug	SDŽ	7	106,063	21.872,24	4.432,84	0,2007	122,66	138,8	0,2230	96,11	110,45	97,71	124,29	99,50	114,13
95	Vodice	ŠKŽ	7	105,928	22.437,88	4.478,65	0,1789	119,34	136,3	0,1991	97,00	110,68	99,94	121,57	99,83	110,68
96	Milna	SDŽ	7	105,898	28.665,27	4.981,55	0,1020	115,02	242,5	0,1911	106,72	113,24	107,80	118,02	85,84	109,53
97	Trogir	SDŽ	7	105,783	27.662,08	3.917,17	0,1750	101,14	110,0	0,2098	105,15	107,82	100,34	106,64	103,30	112,23
98	Primošten	ŠKŽ	7	105,652	27.078,39	6.898,18	0,1175	99,33	185,2	0,1678	104,24	122,99	106,22	105,16	93,39	106,16
101	Buje - Buie	IŽ	7	105,555	29.167,29	3.017,99	0,0668	98,40	140,3	0,1830	107,50	103,25	111,39	104,39	99,30	108,36
103	Rogoznica	ŠKŽ	7	105,527	25.379,33	8.062,53	0,1464	110,02	239,9	0,1854	101,59	128,91	103,26	113,92	86,18	108,71
104	Tkon	ZŽ	7	105,524	25.087,14	3.944,78	0,0745	107,86	125,8	0,1342	101,13	107,96	110,61	112,15	101,21	101,32
105	Podgora	SDŽ	7	105,482	25.276,09	5.242,03	0,1331	97,31	174,3	0,2451	101,43	114,56	104,62	103,49	94,82	117,32
106	Privlaka	ZŽ	7	105,468	23.557,15	4.093,07	0,0967	101,90	183,7	0,1533	98,74	108,72	108,34	107,26	106,34	104,07

107	Lastovo	DNŽ	7	105,442	29.804,41	2.865,58	0,1683	102,24	146,2	0,2403	108,49	102,47	101,02	107,54	98,53	116,62
110	Jelsa	SDŽ	7	105,371	25.772,37	3.641,21	0,1104	103,76	185,8	0,2469	102,20	106,42	106,93	108,79	93,31	117,57
112	Stari Grad	SDŽ	7	105,194	26.961,11	3.868,55	0,0990	106,86	191,3	0,1924	104,06	107,58	108,10	111,33	92,58	109,71
113	Brtonigla	IŽ	7	105,107	27.103,90	5.110,42	0,0483	100,75	147,0	0,1035	104,28	113,89	113,28	106,32	98,42	96,89
114	Tisno	ŠKŽ	7	105,054	24.465,17	4.925,12	0,1070	103,22	170,2	0,1817	100,16	112,95	107,28	108,34	95,36	108,17
118	Kukljica	ZŽ	7	104,822	31.036,82	5.085,66	0,0864	122,57	297,0	0,1493	110,42	113,77	109,39	124,22	78,66	103,49
120	Jasenice	ZŽ	7	104,707	29.542,34	3.546,21	0,1389	103,88	109,0	0,1150	108,09	105,94	104,03	108,89	103,43	98,55
121	Kaštela	SDŽ	7	104,697	24.423,97	2.320,26	0,1978	113,21	77,1	0,1849	100,10	99,70	98,01	116,54	107,63	108,63
122	Pag	ZŽ	7	104,690	26.391,13	4.883,64	0,0854	94,15	192,1	0,2104	103,17	112,74	109,49	100,90	92,48	112,31
123	Raša	IŽ	7	104,616	35.069,52	4.046,28	0,0739	91,38	180,1	0,1421	116,71	108,48	110,66	98,63	94,06	102,45
126	Barban	IŽ	7	104,523	35.859,42	2.492,00	0,0572	94,23	189,3	0,1687	117,95	100,57	112,37	100,98	92,85	106,29
127	Pašman	ZŽ	6	104,505	26.039,67	3.738,68	0,1006	116,27	216,6	0,1643	102,62	106,92	107,94	119,05	89,25	105,65
130	Orebić	DNŽ	6	104,427	21.518,57	2.799,24	0,1177	104,50	149,1	0,2527	95,56	102,14	106,19	109,40	98,14	118,41
135	Sukošan	ZŽ	6	104,201	23.612,82	2.523,03	0,1182	110,03	105,0	0,1456	98,83	100,73	106,14	113,93	103,95	102,97
137	Trpanj	DNŽ	6	104,143	22.786,87	3.026,78	0,1337	99,45	205,4	0,3588	97,54	103,29	104,55	105,25	90,73	133,72
139	Blato	DNŽ	6	104,025	27.846,81	2.462,77	0,1331	102,07	140,1	0,1772	105,44	100,43	104,61	107,40	99,33	107,52
141	Starigrad	ZŽ	6	103,997	27.160,58	4.805,48	0,1133	106,86	177,0	0,1067	104,37	112,34	106,65	111,34	94,47	97,35
142	Omiš	SDŽ	6	103,985	26.445,03	2.966,54	0,1706	98,55	99,3	0,1801	103,25	102,99	100,79	104,52	104,70	107,94
143	Tribunj	ŠKŽ	6	103,984	22.477,81	4.889,73	0,1715	114,80	175,2	0,1581	97,06	112,77	100,70	117,85	94,71	104,76
144	Vinodolska općina	PGŽ	6	103,984	30.219,48	3.761,70	0,1210	96,59	173,0	0,1608	109,14	107,03	105,85	102,91	95,00	105,15
147	Bilice	ŠKŽ	6	103,857	23.912,72	2.018,30	0,1262	116,02	109,7	0,1316	99,30	98,16	105,32	118,84	103,33	100,94
148	Mljet	DNŽ	6	103,822	28.510,64	3.326,74	0,0808	102,69	222,9	0,1833	106,48	104,82	109,96	107,91	88,42	108,40
151	Lumbarda	DNŽ	6	103,722	21.754,39	2.514,04	0,1583	105,16	111,0	0,2108	95,93	100,69	102,05	109,93	103,16	112,36
152	Klis	SDŽ	6	103,640	25.790,88	2.171,44	0,1840	112,08	91,7	0,1374	102,23	98,94	99,42	115,61	105,71	101,78
154	Sveti Filip i Jakov	ZŽ	6	103,597	23.517,02	3.025,35	0,1137	103,06	97,4	0,1284	98,68	103,29	106,60	108,22	104,96	100,48
156	Povljana	ZŽ	6	103,307	22.215,76	6.542,35	0,1186	98,28	236,8	0,2075	96,65	121,18	106,10	104,29	86,59	111,90
157	Dubrovačko primorje	DNŽ	6	103,299	33.324,38	3.315,35	0,0861	84,07	168,6	0,1712	113,99	104,76	109,42	92,63	95,58	106,65
163	Ston	DNŽ	6	103,011	25.524,30	3.222,39	0,1204	95,50	136,9	0,1565	101,81	104,29	105,92	102,01	99,75	104,53
164	Pakoštane	ZŽ	6	102,983	20.713,29	2.945,67	0,1010	105,79	89,5	0,1125	94,30	102,88	107,89	110,45	106,00	98,18
167	Ploče	DNŽ	6	102,912	29.193,20	1.803,30	0,1725	87,89	100,2	0,2239	107,54	97,07	100,59	95,77	104,59	114,26
170	Sali	ZŽ	6	102,812	32.327,28	3.964,08	0,0738	118,03	359,6	0,1912	112,43	108,06	110,68	120,49	70,41	109,54
171	Šolta	SDŽ	6	102,807	29.419,17	5.496,23	0,2036	139,88	401,1	0,2734	107,89	115,86	97,42	138,42	64,95	121,40
172	Seget	SDŽ	6	102,785	25.452,58	2.959,09	0,1827	98,65	121,3	0,1693	101,70	102,95	99,56	104,59	101,81	106,38
173	Pirovac	ŠKŽ	6	102,746	21.806,76	3.995,95	0,1336	104,35	169,0	0,1569	96,01	108,22	104,56	109,28	95,52	104,59
181	Gradac	SDŽ	6	102,639	19.440,68	3.173,12	0,1130	92,13	152,5	0,2667	92,32	104,04	106,67	99,25	97,70	120,44
183	Bibinje	ZŽ	6	102,567	21.100,30	2.337,31	0,1446	108,23	74,5	0,1171	94,91	99,79	103,44	112,45	107,97	98,85
184	Pučišća	SDŽ	6	102,496	26.396,19	2.592,33	0,1211	98,61	127,5	0,1223	103,18	101,08	105,84	104,56	100,99	99,60
186	Nerežišća	SDŽ	6	102,384	26.623,16	3.285,75	0,1132	109,24	202,2	0,1105	103,53	104,61	106,65	113,28	91,15	97,89
193	Preko	ZŽ	5	102,098	28.912,14	3.552,74	0,0699	112,54	318,6	0,1690	107,10	105,97	111,07	115,99	75,81	106,34
196	Karlobag	LSŽ	5	102,017	25.519,15	7.075,18	0,1419	103,93	292,9	0,1569	101,81	123,89	103,72	108,93	79,20	104,59
198	Vrsi	ZŽ	5	101,838	20.224,86	4.444,40	0,1656	105,49	141,3	0,1151	93,54	110,51	101,30	110,21	99,17	98,56
204	Novigrad	ZŽ	5	101,644	24.664,52	1.937,47	0,1572	91,79	119,5	0,1893	100,47	97,75	102,16	98,97	102,04	109,27
205	Vela Luka	DNŽ	5	101,579	24.918,36	2.160,28	0,1547	95,97	155,1	0,1823	100,87	98,89	102,41	102,40	97,35	108,26
208	Senj	LSŽ	5	101,567	30.514,79	3.192,04	0,1777	87,29	180,9	0,1841	109,60	104,14	100,06	95,28	93,95	108,51
210	Komiža	SDŽ	5	101,499	28.120,00	2.976,69	0,2086	100,07	186,5	0,1642	105,87	103,04	96,90	105,76	93,22	105,64
217	Posedarje	ZŽ	5	101,203	23.396,40	1.737,03	0,1161	103,38	114,8	0,0963	98,49	96,73	106,35	108,48	102,66	95,85
220	Selca	SDŽ	5	101,098	24.838,65	2.835,92	0,1166	98,94	215,1	0,1585	100,74	102,32	106,30	104,84	89,45	104,82
229	Zadvarje	SDŽ	5	100,936	27.861,89	5.183,40	0,2413	98,65	266,7	0,2089	105,46	114,27	93,56	104,60	82,65	112,09
232	Smokvica	DNŽ	5	100,851	22.223,41	1.889,63	0,1637	96,62	153,6	0,1962	96,66	97,51	101,49	102,93	97,55	110,27
233	Ražanac	ZŽ	5	100,777	21.717,19	2.073,47	0,1155	103,46	161,2	0,1266	95,87	98,44	106,42	108,54	96,55	100,21
237	Marina	SDŽ	5	100,560	23.667,24	3.173,07	0,1797	104,49	171,3	0,1061	98,92	104,04	99,85	109,39	95,22	97,25
243	Opuzen	DNŽ	5	100,299	20.878,44	1.912,88	0,2347	94,62	101,7	0,2080	94,56	97,63	94,24	101,29	104,39	111,97
286	Benkovac	ZŽ	4	98,971	20.837,33	1.143,38	0,1164	95,90	97,4	0,0818	94,50	93,71	106,33	102,34	104,96	93,76
307	Obrovac	ZŽ	4	98,301	20.609,67	3.384,88	0,2430	92,46	140,3	0,1199	94,14	105,12	93,39	99,52	99,30	99,25
347	Janjina	DNŽ	3	97,342	20.024,00	5.600,64	0,1701	100,92	416,1	0,3310	93,23	116,39	100,84	106,46	62,97	129,72
379	Slivno	DNŽ	3	96,258	14.785,86	1.862,46	0,3024	95,19	134,6	0,1991	85,05	97,37	87,33	101,76	100,05	110,68
398	Sućuraj	SDŽ	3	95,711	23.119,30	3.334,17	0,0896	107,69	452,1	0,2231	98,06	104,86	109,06	112,02	58,23	114,15
415	Skradin	ŠKŽ	2	95,144	24.418,59	1.588,12	0,1835	84,46	200,5	0,0681	100,09	95,98	99,47	92,96	91,37	91,78
453	Prgomet	SDŽ	2	93,929	27.258,66	1.967,10	0,2468	79,01	244,1	0,1008	104,52	97,90	93,01	88,48	85,63	96,50

PRILOG 4: Obalne JLS: specifikacija izdataka za zaštitu okoliša iz javnog proračuna i od strane gospodarskih subjekata

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada ili Općine); C. Broj stanovnika (popis 2011); D. Izdaci za okoliš gospodarskih subjekata koje prati FINA [milijuni HRK]; E. Iznos izdataka za okoliš relativno prema novostvorenoj vrijednosti gospodarstva JLS [%]; F. Izdaci gospodarstva JLS za okoliš po stanovniku JLS; G. Rashodi proračuna JLS za okoliš – prosjek 20'12-2017 [milijuni HRK]; H. Udio rashoda za zaštitu okoliša u ukupnom proračunu JLS [%]; I. JLS proračunski rashodi za zaštitu okoliša po stanovniku JLS

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H	I.
PGŽ	Rijeka	128624	56,3	1,0	437,5	31,52	4,532	245
PGŽ	Viškovo	14445	2,7	0,9	189,4	3,67	7,199	254
PGŽ	Opatija	11659	8,9	1,1	760,7	17,37	13,821	1,489
PGŽ	Matulji	11246	1,5	0,5	137,1	2,49	4,219	221
PGŽ	Crikvenica	11122	2,7	1,5	239,9	1,22	1,512	110
PGŽ	Kastav	10440	1,3	0,4	128,1	2,85	6,417	273
PGŽ	Bakar	8279	16,1	3,0	1945,3	0,35	0,429	42
PGŽ	Mali Lošinj	8116	2,3	0,6	282,1	0,41	0,547	50
PGŽ	Rab	8065	2,1	1,0	264,7	6,56	15,251	813
PGŽ	Čavle	7220	0,5	0,5	62,4	0,18	0,638	25
PGŽ	Krk	6281	1,3	0,4	199,4	7,08	11,859	1,128
PGŽ	Novi Vinodolski	5113	0,6	0,6	117,2	1,33	4,116	260
PGŽ	Kraljevica	4618	0,2	0,4	52,9	0,02	0,125	4
PGŽ	Kostrena	4180	0,2	0,3	49,5	5,13	11,378	1,227
PGŽ	Lovran	4101	0,7	0,9	169,4	0,75	2,530	182
PGŽ	Vinodolska općina	3577	0,0	0,2	7,3	2,97	17,788	830
PGŽ	Malinska-Dubašnica	3134	1,7	1,4	531,0	1,20	3,184	382
PGŽ	Omišalj	2983	2,6	1,7	867,9	1,52	4,998	508
PGŽ	Cres	2879	2,4	1,1	833,8	0,34	1,373	117
PGŽ	Dobrinj	2078	0,3	1,3	134,3	0,25	1,627	118
PGŽ	Punat	1973	0,8	0,8	424,3	1,77	9,833	897
PGŽ	Baška	1674	0,8	1,3	495,2	2,18	9,255	1,303
PGŽ	Mošćenička Draga	1535	0,1	0,5	41,4	1,04	8,258	677
PGŽ	Lopar	1263	0,1	0,6	60,7	1,45	11,675	1,147
PGŽ	Vrbnik	1260	0,1	0,5	79,1	1,15	14,028	911
LSŽ	Senj	7182	0,4	0,3	53,6	5,30	14,314	737
LSŽ	Novalja	3663	1,4	1,2	383,6	4,97	12,252	1,356
LSŽ	Karlobag	917	0,1	1,0	124,5	0,00	0,000	0
ZdŽ	Zadar	75062	12,2	0,5	162,9	15,85	4,495	211
ZdŽ	Benkovac	11026	1,2	0,7	112,2	0,95	3,497	87
ZdŽ	Biograd na Moru	5569	0,6	0,2	109,9	3,94	10,502	708
ZdŽ	Sveti Filip i Jakov	4606	0,1	0,6	16,1	0,30	1,866	64
ZdŽ	Sukošan	4583	1,0	1,1	222,9	0,87	6,504	189
ZdŽ	Obrovac	4323	0,1	0,2	25,7	1,72	8,731	398
ZdŽ	Pakoštane	4123	0,4	0,6	108,8	0,18	0,970	43
ZdŽ	Bibinje	3985	0,2	0,8	39,5	0,10	0,695	24
ZdŽ	Pag	3846	0,4	0,5	99,6	1,70	6,935	441
ZdŽ	Preko	3805	0,3	0,7	75,8	1,70	9,615	446
ZdŽ	Posedarje	3607	0,1	0,8	40,0	0,29	2,823	79
ZdŽ	Vir	3000	0,6	1,9	212,5	7,60	15,690	2,535
ZdŽ	Ražanac	2940	0,0	0,3	9,0	0,21	2,527	72
ZdŽ	Nin	2744	0,3	1,2	103,1	1,35	6,131	490
ZdŽ	Novigrad	2375			0,0	0,18	2,012	78

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada ili Općine); C. Broj stanovnika (popis 2011); D. Izdaci za okoliš gospodarskih subjekata koje prati FINA [milijuni HRK]; E. Iznos izdataka za okoliš relativno prema novostvorenoj vrijednosti gospodarstva JLS [%]; F. Izdaci gospodarstva JLS za okoliš po stanovniku JLS; G. Rashodi proračuna JLS za okoliš – prosjek 20'12-2017 [milijuni HRK]; H. Udio rashoda za zaštitu okoliša u ukupnom proračunu JLS [%]; I. JLS proračunski rashodi za zaštitu okoliša po stanovniku JLS								
A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H	I.
ZdŽ	Privlaka	2253	0,0	0,3	13,3	0,35	3,539	155
ZdŽ	Pašman	2082	0,0	0,2	15,9	2,50	21,720	1,202
ZdŽ	Vrsi	2053	0,1	vididdd	53,8	0,07	0,825	35
ZdŽ	Starigrad	1876	0,2	0,7	80,3	0,03	0,243	14
ZdŽ	Sali	1698	0,2	0,8	131,4	0,45	5,325	268
ZdŽ	Kali	1638	0,4	0,3	246,6	0,02	0,316	13
ZdŽ	Jasenice	1398	0,0	1,3	19,7	0,02	0,202	11
ZdŽ	Kolan	791	0,1	0,8	142,3	0,73	7,747	929
ZdŽ	Tkon	763	0,0	0,1	23,4	0,41	8,502	534
ZdŽ	Povljana	759	0,1	1,3	136,7	0,54	10,363	706
ZdŽ	Kukljica	714	0,0	0,1	12,8	0,13	3,256	175
ŠKŽ	Šibenik	46332	13,0	1,0	281,6	0,68	0,377	15
ŠKŽ	Vodice	8875	1,0	0,7	114,8	0,21	0,431	24
ŠKŽ	Skradin	3825	0,3	1,3	78,5	0,02	0,180	6
ŠKŽ	Tisno	3094	0,7	1,3	220,0	0,01	0,034	3
ŠKŽ	Primošten	2828	3,0	4,0	1069,9	0,83	3,164	292
ŠKŽ	Rogoznica	2345	0,1	0,2	53,4	1,36	6,723	582
ŠKŽ	Bilice	2307	0,0	0,3	14,2	0,00	0,000	0
ŠKŽ	Murter-Kornati	2044	0,4	0,7	183,9	1,33	11,664	652
ŠKŽ	Pirovac	1930	0,1	1,1	55,1	0,42	4,756	219
ŠKŽ	Tribunj	1536	0,2	0,9	121,7	0,11	1,279	71
SDŽ	Split	178102	31,4	0,5	176,1	8,38	1,094	47
SDŽ	Kaštela	38667	9,2	1,1	237,1	1,75	1,606	45
SDŽ	Solin	23926	2,6	0,4	108,6	1,11	1,235	46
SDŽ	Omiš	14936	10,1	2,4	677,0	0,07	0,106	4
SDŽ	Makarska	13834	1,6	0,5	117,7	5,90	8,102	427
SDŽ	Trogir	13192	2,9	0,4	222,5	1,46	2,567	110
SDŽ	Podstrana	9129	0,7	0,3	80,4	2,49	6,180	273
SDŽ	Dugi Rat	7092	1,6	0,8	231,9	0,00	0,000	0
SDŽ	Seget	4854	2,5	2,0	517,9	0,06	0,445	13
SDŽ	Klis	4801	0,4	0,8	87,8	0,05	0,276	9
SDŽ	Marina	4595	0,2	0,7	42,9	1,15	7,190	250
SDŽ	Hvar	4251	3,6	1,7	852,9	1,00	2,966	234
SDŽ	Supetar	4074	1,9	1,5	458,5	2,60	10,347	638
SDŽ	Jelsa	3582	0,5	0,9	147,0	1,85	10,925	516
SDŽ	Okrug	3349	0,3	2,6	87,6	1,08	6,116	323
SDŽ	Gradac	3261	0,6	1,4	190,2	2,41	23,029	740
SDŽ	Stari Grad	2781	0,2	0,3	56,2	0,49	3,547	177
SDŽ	Baška voda	2775	0,7	1,0	241,2	0,64	3,203	231
SDŽ	Podgora	2518	0,9	0,8	354,5	1,67	11,868	665
SDŽ	Pučišća	2171	1,4	3,6	638,5	0,97	11,668	448
SDŽ	Vis	1934	0,3	0,8	143,8	0,26	1,708	137
SDŽ	Tučepi	1931	2,5	2,9	1284,7	0,84	7,056	437
SDŽ	Selca	1804	1,1	3,1	591,6	0,56	8,958	311
SDŽ	Brela	1703	2,3	3,2	1329,0	0,05	0,497	30
SDŽ	Šolta	1700	0,2	0,8	108,9	0,57	3,339	333

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada ili Općine); C. Broj stanovnika (popis 2011); D. Izdaci za okoliš gospodarskih subjekata koje prati FINA [milijuni HRK]; E. Iznos izdataka za okoliš relativno prema novostvorenoj vrijednosti gospodarstva JLS [%]; F. Izdaci gospodarstva JLS za okoliš po stanovniku JLS; G. Rashodi proračuna JLS za okoliš – prosjek 20'12-2017 [milijuni HRK]; H. Udio rashoda za zaštitu okoliša u ukupnom proračunu JLS [%]; I. JLS proračunski rashodi za zaštitu okoliša po stanovniku JLS								
A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H	I.
SDŽ	Bol	1630	1,9	1,7	1154,6	1,42	8,125	868
SDŽ	Postira	1559	0,4	0,5	280,7	0,61	7,049	389
SDŽ	Komiža	1526	0,1	0,2	38,8	0,00	0,000	0
SDŽ	Milna	1034	0,1	1,2	142,3	0,61	7,047	589
SDŽ	Nerežišća	862	0,1	0,6	159,1	0,04	0,700	44
SDŽ	Sutivan	822	0,1	0,7	126,4	0,52	4,432	630
SDŽ	Prgomet	673	0,0	1,5	37,1	0,09	2,990	131
SDŽ	Sućuraj	463	0,0	0,2	10,9	0,22	6,492	480
SDŽ	Zadvarje	289	0,0	0,0	0,0	0,11	4,702	368
IŽ	Pula	57460	17,0	0,7	295,3	2,70	0,899	47
IŽ	Poreč	16696	14,7	0,9	882,3	5,71	3,988	342
IŽ	Rovinj	14294	6,7	0,3	469,0	8,39	6,476	587
IŽ	Umag	13467	6,0	0,8	444,0	5,15	4,242	382
IŽ	Labin	11642	3,9	0,9	338,1	6,62	9,726	569
IŽ	Medulin	6481	0,6	0,4	86,0	11,30	17,116	1,744
IŽ	Vodnjan-Dignano	6119	0,7	0,4	120,7	0,82	2,005	134
IŽ	Buje-Buie	5182	1,2	0,6	233,0	1,77	7,212	342
IŽ	Novigrad	4345	3,7	0,7	859,8	1,23	2,892	282
IŽ	Marčana	4253	0,2	0,8	42,3	0,42	2,350	98
IŽ	Ližnjan-Lisignano	3965	0,3	0,5	70,8	0,15	0,993	38
IŽ	Fažana	3635	1,1	0,9	295,2	6,35	19,915	1,746
IŽ	Raša	3183	3,2	2,0	1004,9	1,77	13,405	557
IŽ	Kršan	2951	50,7	25,0	17184,0	0,98	4,245	331
IŽ	Barban	2721	0,0	0,2	17,7	0,06	0,668	22
IŽ	Vrsar-Orsera	2162	0,2	0,5	96,1	0,95	4,594	441
IŽ	Tar-Vabriga	1990	0,1	0,3	55,2	0,00	0,009	1
IŽ	Brtonigla	1626	0,0	0,1	18,9	0,00	0,000	0
IŽ	Kanfanar	1543	0,1	0,7	90,9	0,84	11,048	546
IŽ	Kaštelir-Labinci	1463	0,1	0,3	64,4	0,02	0,287	16
IŽ	Bale	1127	0,6	1,5	533,8	2,34	21,623	2,074
IŽ	Sveti Lovreč	1015	0,1	0,9	79,5	0,04	0,669	38
IŽ	Funtana	907	0,0	0,3	49,4	0,21	1,487	233
DNŽ	Dubrovnik	42615	19,3	0,8	452,1	31,35	8,238	736
DNŽ	Ploče	10135	0,7	0,4	66,7	0,58	2,151	57
DNŽ	Konavle	8577	0,9	0,2	109,1	4,19	6,498	489
DNŽ	Župa dubrovačka	8331	0,9	0,5	104,3	6,01	12,542	721
DNŽ	Korčula	5663	0,9	0,8	151,7	0,20	0,777	36
DNŽ	Vela luka	4137	0,2	0,5	54,3	0,79	8,118	192
DNŽ	Orebić	4122	0,9	1,3	230,0	0,50	2,964	122
DNŽ	Blato	3593	0,8	1,0	217,2	1,90	14,440	528
DNŽ	Opuzen	3254	0,4	1,0	109,2	0,03	0,351	10
DNŽ	Ston	2407	0,1	0,3	46,7	2,61	19,347	1,083
DNŽ	Dubrovačko Primorje	2170	0,1	0,4	53,9	2,17	13,702	998
DNŽ	Slivno	1999	0,0	0,3	10,1	0,08	1,543	41
DNŽ	Lumbarda	1213	0,1	0,7	53,8	0,40	10,166	326
DNŽ	Mljet	1088	0,1	1,5	128,6	0,29	3,026	266

A. P(R)S; B. Ime obalne JLS (Grada ili Općine); C. Broj stanovnika (popis 2011); D. Izdaci za okoliš gospodarskih subjekata koje prati FINA [milijuni HRK]; E. Iznos izdataka za okoliš relativno prema novostvorenoj vrijednosti gospodarstva JLS [%]; F. Izdaci gospodarstva JLS za okoliš po stanovniku JLS; G. Rashodi proračuna JLS za okoliš – prosjek 20'12-2017 [milijuni HRK]; H. Udio rashoda za zaštitu okoliša u ukupnom proračunu JLS [%]; I. JLS proračunski rashodi za zaštitu okoliša po stanovniku JLS								
A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H	I.
DNŽ	Smokvica	916	0,0	0,2	8,0	1,19	20,750	1,298
DNŽ	Lastovo	792	0,9	9,9	1130,8	1,10	23,594	1,383
DNŽ	Trpanj	721	0,2	4,1	334,0	0,15	4,740	206
DNŽ	Janjina	551	0,0	0,3	19,3	0,88	15,953	1,595
	UKUPNO	1134693	366,3	0,9	322,8	305,44	4,940	269