



**SUPPORT TO IMPLEMENTATION AND MONITORING OF
WATER MANAGEMENT IN MONTENEGRO**

Reference: EuropeAid/139429/IH/SER/ME

Contract no: PWA/MNE/IPAII/CAP16/SER/01-7497-1

PROGRAM MONITORINGA MORSKE SREDINE CRNE GORE

Finalni nacrt

Jun 2022

KONTROLNI LIST DOKUMENTA

Naziv dokumenta: PROGRAM MONITORINGA MORSKE SREDINE CRNE GORE

Projekat: **PODRŠKA IMPLEMENTACIJI I MONITORINGU UPRAVLJANJA VODAMA U CRNOJ GORI**

Ugovor: EuropeAid/139429/IH/SER/ME
Ugovor br. PWA/MNE/IPAII/CAP16/SER/01-7497-1

Klijent: Uprava javnih radova Crne Gore

Ugovarač: Konzorcijum koji vodi EPTISA Southeast Europe d.o.o.

	Pripremljen od strane:	Pregledan od strane:
Ime	Nada Krstulovic	Patrick Reynolds
Datum	19.09.2021	22.09.2021

Istorija dokumenta	Datum	Komentar
Nacrt 1	Februar 2022	Revizija dokumenta na osnovu komentara i zahtijeva Radne grupe.
Finalni nacrt	Jun 2022	

Izjava o odricanju odgovornosti:

Ovaj dokument sačinjen je u okviru projekta koji je finansirala Evropska unija. Mišljenja izražena u ovom dokumentu su mišljenja autora i ne odražavaju nužno mišljenje Evropske unije ili bilo koje druge organizacije.



SPISAK PROJEKTNIH EKSPERATA KOJI SU UČESTVOVALI U PRIPREMI DOKUMENTA

Ključni eksperti	
Nada Krstulovic	Ključni ekspert 2
Patrick Reynolds	Ključni ekspert 1 – Vođa tima
Neključni eksperti (po abecednom redu)	
Ana Pesić	Ekspert za morsko ribarstvo
Branka Grbec	Ekspert za fizičku okeanografiju
Branka Pestorić	Ekspert za biologiju mora (Strane vrste)
Danijela Joksimović	Ekspert za morsku eutrofikaciju
Danijela Šuković	Ekspert za hemiju mora (Zagađivači)
Dragana Drakulovic	Ekspert za biologiju mora (Plankton)
Ilija Cetkovic	Ekspert za morsko ribarstvo
Jelena Banićević	Ekspert za morske ptice
Jelena Milić	Ekspert za GIS
Milica Mandić	Ekspert za morski otpad
Mirko Đurovic	Ekspert za biologiju mora (Morski sisari i gmizavci)
Olivera Marković	Ekspert za biologiju mora (Bentička zona)
Predrag Vukadin	Ekspert za podvodnu buku
Robert Precali	Ekspert za morsku eutrofikaciju
Slavica Petović	Ekspert za biologiju mora (Strane vrste)
Vesna Macić	Ekspert za biologiju mora (Bentička zona)
Vladimir Živković	Ekspert za hemiju mora (Zagađivači)
Zdravko Ikica	Ekspert za biologiju mora (Morski sisari i gmizavci)
Zivana Ninčević	Ekspert za biologiju mora (Plankton)



SADRŽAJ

KONTROLNI LIST DOKUMENTA	2
SPISAK PROJEKTNIH EKSPERATA KOJI SU UČESTVOVALI U PRIPREMI DOKUMENTA	3
SPISAK SKRAĆENICA	7
LISTA SLIKA	9
LISTA TABELA	9
KRATAK SADRŽAJ	12
1 UVOD	23
2 DESKRIPTORI POVEZANI S RELEVANTNIM ELEMENTIMA EKOSISTEMA.....	28
2.1 GRUPE VRSTA – DESKRIPTORI 1 I 4.....	28
2.1.1 Morske ptice.....	28
2.1.2 Morski sisari (Cetacea)	34
2.1.3 Morski gmizavci (morske kornjače).....	41
2.1.4 Ribe.....	46
2.2 PELAGIČNA STANIŠTA - DESKRIPTORI 1 i 4.....	51
2.2.1 Fitoplankton	51
2.2.2 Zooplankton	58
2.2.3 Ihtioplankton.....	60
2.3 BENTOSKA STANIŠTA - DESKRIPTORI 1 I 6.....	67
2.3.1 Trenutno stanje odabranih bentoskih staništa	67
2.3.2 Pristup izradi monitoringa.....	70
2.3.3 Područja monitoringa.....	72
2.3.4 Učestalost monitoringa	78
2.3.5 Metodologija monitoringa	79
2.3.6 Povezanost bentoskih staništa sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elemenata 82	
2.3.7 Osiguranje i kontrola kvaliteta	83
3 DESKRIPTORI POVEZANI SA RELEVANTNIM ANTROPOGENIM PRITISCIMA	84
3.1 STRANE VRSTE (NIS) - DESKRIPTOR 2	84
3.1.1 Trenutno stanje stranih vrsta	84
3.1.2 Pristup izradi monitoringa	85
3.1.3 Područja monitoringa/lokacije uzorkovanja i učestalost.....	86
3.1.4 Metodologija monitoringa	88



3.1.5	Povezanost monitoringa stranih vrsta sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa	89
3.1.6	Osiguranje i kontrola kvaliteta	89
3.2	KOMERCIJALNO VAŽNI STOKOVI RIBA, RAKOVA I SKOLJKI – DESKRIPTOR 3	90
3.2.1	Trenutno stanje	90
3.2.2	Pristup izradi monitoringa	92
3.2.3	Područja monitoringa/ lokacije uzorkovanja	93
3.2.4	Učestalost monitoringa	105
3.2.5	Osiguranje i kontrola kvaliteta	105
3.3	EUTROFIKACIJA - DESKRIPTOR 5.....	106
3.3.1	Trenutno stanje eutrofikacije	106
3.3.2	Pristup izradi monitoringa	107
3.3.3	Područje monitoringa.....	109
3.3.4	Učestalost monitoringa	109
3.3.5	Metodologija monitoringa	110
3.3.6	Povezanost eutrofikacije sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa	112
3.3.7	Osiguranje i kontrola kvaliteta	113
3.4	IZMJENA HIDROGRAFSKIH USLOVA - DESKRIPTOR	114
3.4.1	Trenutno stanje	114
3.4.2	Pristup izradi monitoringa	115
3.4.3	Područja monitoringa/tačke uzorkovanja.....	118
3.4.4	Učestalost monitoringa	120
3.4.5	Metodologija monitoringa	121
3.4.6	Povezanost D7 sa sa procesima monitoringadrugih deskriptora/elementa.....	123
3.4.7	Osiguranje i kontrola kvaliteta	124
3.5	KONCENTRACIJE KONTAMINANATA - DESKRIPTOR 8	124
3.5.1	Trenutno stanje	125
3.5.2	Pristup izradi monitoringa.....	126
3.5.3	Monitoring matriksi.....	128
3.5.4	Selekcija supstanci.....	128
3.5.5	Područja monitoringa i lokacije uzorkovanja	130
3.5.6	Učestalost monitoringa	133
3.5.7	Metodologija uzorkovanja i analize	134
3.5.9	Povezanost D8 sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa	135
3.5.8	Osiguranje i kontrola kvaliteta	135



3.6	KONTAMINANTI U RIBI I DRUGIM ORGANIZMIMA IZ MORA NAMIJENJENIM PREHRANI LJUDI – DESKRIPTOR 9	137
3.6.1	Trenutno stanje	137
3.6.2	Pristup izradi monitoringa	138
3.6.3	Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri	138
3.6.4	Selekcija supstanci.....	138
3.6.5	Područja monitoringa i lokacije uzorkovanja	139
3.6.6	Učestalost monitoring	141
3.6.7	Metodologija uzorkovanja i analize	141
3.6.8	Osiguranje i kontrola kvaliteta	141
3.7	OTPAD U MORU - DESKRIPTOR 10	141
3.7.1	Trenutno stanje	142
3.7.2	Pristup izradi monitoringa	142
3.7.3	Monitoring otpada na plažama	145
3.7.4	Monitoring otpada na morskom dnu	149
3.7.5	Plutajući otpad	154
3.7.6	Monitoring plutajuće mikroplastike – uzorkovanje i separacija	157
3.7.7	Povezanost D10 sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa	161
3.8	UNOS ANTROPOGENOG ZVUKA - DESKRIPTOR 11.....	162
3.8.1	Pristup monitoringu	162
3.8.2	Područje monitoringa.....	168
3.8.3	Učestalost monitoringa	169
3.8.4	Metodologija mjerenja.....	169
3.8.5	Metodologija obrade podataka	172
3.8.6	Osiguranje i kontrola kvaliteta	173
4	PRIKUPLJANJE, ČUVANJE I DISTRIBUCIJA PODATAKA.....	175
5	BIBLIOGRAFIJA.....	180
	PRILOG	186



SPISAK SKRAĆENICA

ACCOBAMS	Sporazum o zaštiti kitova Cetacea u Crnom moru, Sredozemnom moru i susjednom atlantskom području
BAC	Procjena prirodne koncentracije
BC	Prirodna koncentracija
CAMP	Program upravljanja obalnim područjem
CARLIT	Kartografija litorala
CBD	Konvencija o biološkoj raznovrsnosti
CETI	Centar za ekotoksikološka ispitivanja
CFP	Zajednička politika ribarstva
CLIA	Međunarodna asocijacija Cruise Line
CMS	Konvencija o migracionim vrstama
DCF	Okvir za prikupljanje podataka
DCRF	Podaci prikupljeni za ribarstvo
DEPM	Metoda dnevne proizvodnje jaja (metoda zasnovana na ihtioplanktonu)
DEFISHGEAR	Sistem upravljanja napuštenom ribolovnom opremom
EAC	Kriterijumi procjene uticaja na životnu sredinu
EcAp	Ekološki pristup
EEA	Evropska agencija za zaštitu životne sredine
EIA	Studije uticaja na životnu sredinu
EPA	Agencija za zaštitu prirode i životne sredine
EUNIS	Evropski informacioni sistem o prirodi
EQR	Odnos ekološkog kvaliteta
ESA	Ekonomska i socijalna analiza
FAO	Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu
FLR	Biblioteka iz oblasti ribarstva
GES	Dobro stanje morske sredine
GFCM	Generalna komisija za ribarstvo Mediterana
GIS	Geografski informacioni sistem
GSA	Geografsko podpodručje
ICCAT	Međunarodna komisija za očuvanje tuna u Atlantiku
IBM	Institut za biologiju mora
INSPIRE	Infrastruktura prostornih informacija u Evropskoj zajednici
ISO	Međunarodna organizacija za standardizaciju
IUCN	Međunarodna unija za zaštitu prirode
LIT	Littoral
MAES	Ekološko stanje mezofotskih zajednica
MPŠV	Ministrstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
MED BAC	Procjena prirodne koncentracije Mediterana



MEDGIG	Mediteranske geografske interkalibracijske grupe
MED/POL	Mediteran/Zagađenje
MEDIAS	Mediteranski program međunarodnih akustičkih istraživanja
MEDITS	Mediteranski program međunarodnih istraživanja kočarskih resursa
ML	Morski otpad
MNE	Crna Gora
MPA	Morsko zaštićeno područje
MS	Država članica
MEPG	Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma
MSFD CIS	Zajednička strategija sprovođenja EU zemalja o sprovođenju Okvirne direktive o morskoj strategiji
MSFD	Okvirna Direktiva o morskoj strategiji
NIS	Strane vrste
NETCEF	Mreža za očuvanje kitova i morskih kornjača
NM	Nautička milja
OSPAR	Oslo /Pariška konvencija (za zaštitu morske sredine sjeveroistočnog Atlantika)
Photo-ID	Foto identifikacija
POMI	<i>Posidonia oceanica</i> Multivarijantni indeks
QA/QC	Osiguranje kvaliteta/kontrola kvaliteta
QUASIMEME	Osiguranje kvaliteta informacija za monitoring morske životne sredine u Evropi
RAC/SPA	Regionalni centar aktivnosti za posebno zaštićena područja
SSB	Biomasa stoka za mrijest
STOCK MED	Procjene mediteranskih stokova
UNESCO	Organizacija Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu
UWWTD	Direktiva o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda
WFD	Okvirna direktiva o vodama
WISE	Informacioni sistem o vodama za Evropu

LISTA SLIKA

Slika 1.1 Dio Jadranskog mora pod suverenitetom Crne Gore	26
Slika 2.1 Mapa registrovanih morskih ptica tokom istraživanja 2020. godine	31
Slika 2.2 Odabrani transekti za monitoring broja i rasprostranjenosti kljunastog delfina i prugastog delfina u Jadranskom moru (iz dokumenta: Prijedlog sistema monitoringa i promatranja za buduće procjene životne sredine Hrvatske, 2012.)	36
Slika 2.3 Područje nacionalnog monitoringa morskih sisara i morskih kornjača u crnogorskim morskim vodama	37
Slika 2.4 Predložene lokacije za monitoring pelagičnih staništa (fitoplankton i zooplankton).....	55
Slika 2.5 Pozicije za uzorkovanje ihtioplanktona u Bokokotorskom zalivu	63
Slika 2.6 Pozicije za uzorkovanje ihtioplanktona na otvorenom moru	64
Slika 2.7 Ihtioplanktonska WP2 mreža	65
Slika 2.8 Područje istraživanja zajednica fotofilnih algi	73
Slika 2.9 Predložene zone za istraživanje koraligene zajednice	75
Slika 2.10 Predložene zone istraživanja za monitoring livada posidonije	76
Slika 2.11 Predložene zone za monitoring livada Cymodocee	78
Slika 3.1 Lokacije za monitoring stranih vrsta	87
Slika 3.2 Predložene lokacije za praćenje odabranih unesenih vrsta	88
Slika 3.3 MEDITS pozicije u crnogorskim teritorijalnim vodama i epikontinentalnom području.	94
Slika 3.4 Transekti prema kojima se radi akustično istraživanje	97
Slika 3.5 Predložene lokacije za hidrografske parametar	120
Slika 3.6 Lokacije uzorkovanja za Deskriptor 8	133
Slika 3.7 Lokacije uzorkovanja organizama za Deskriptor 9.....	140
Slika 3.8 Lokacije plaža za monitoring.....	145
Slika 3.9 Jedinica uzorkovanja.....	147
Slika 3.10 MEDITS lokacije u Crnoj Gori (otvoreno more)	149
Slika 3.11 Predložene lokacije u Bokokotorskom zalivu	150
Slika 3.12 "Swept area" (Izvor: DEFSIHGEAR, 2016)	154
Slika 3.13 Monitoring plutajućeg otpada i mikroplastike, transekti u Bokokotorskom zalivu (crveno – transekt 1, žuto – transekt 2, zeleno – transekt 3)	155
Slika 3.14 Pozicija istraživača na brodu tokom praćenja plutajućeg otpada (Izvor: DEFISHGEAR metodologija za praćenje plutajućeg otpada – vizuelno posmatranje).....	156
Slika 3.15 Pozicija mreže sa krilima (foto: Andraž Lavtižar)	158
Slika 3.16 Uzorkovanje mikroplastike (foto: IWRS).....	159
Slika 3.17 Lokacija mjerenja D11	168
Slika 3.18 Postavka sistema za mjerenje kontinuirane podvodne buke pomoću akustičnog prekidača za postavljanje	171
Slika 3.19 Primjer grafičkog prikaza snimljenih spektara (SPL naspram frekvencija)	173
Slika 4.1 Glavni članovi ODMS-a koji će biti izvještavani u okviru ODMS-a i njihove međusobne veze (preuzeto iz Vodića ODMS-a 14, verzija iz oktobra 2019).	177

LISTA TABELA

Tabela 2.1 Status morskih ptica koji bi trebalo postići relevantnim politikama.....	30
Tabela 2.2 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primjenjuju za program monitoringa morskih ptica	32
Tabela 2.3 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primjenjuju za program monitoringa morskih sisara	35
Tabela 2.4 Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji će se primeniti u programu monitoringa.....	42
Tabela 2.5 GES procjena riba u relaciji sa D1 i prema kriterijumima zadatim u Odluci Komisije 2017/845/EU.....	48
Tabela 2.6 Migratorne vrste ajkula i raža, zabilježene u crnogorskom dijelu Jadranskog mora. Izvor: <i>Inicijalna procjena trenutnog statusa morskog okruženja Crne Gore, 2020.</i>	50
Tabela 2.7 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koje treba primijeniti u Monitoring Programu za procjenu statusa fitoplanktona i zooplanktona prema Odluci 2017/848/EU.....	53
Tabela 2.8 Lokacije za uzorkovanje u teritorijalnom morskom području Crne Gore	54
Tabela 2.9 Učestalost monitoring za fitoplankton.....	56
Tabela 2.10 Učestalost monitoringa zooplanktona	58
Tabela 2.11 GES procjena za pelagična staništa – ihtioplankton.....	61
Tabela 2.12 Koordinate pozicija za uzorkovanje ihtioplanktona u Bokokotorskom zalivu.....	62
Tabela 2.13 Koordinate pozicija za uzorkovanje ihtioplanktona na otvorenom moru.....	63
Tabela 2.14 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa	71
Tabela 2.15 Predložena područja istraživanja (SA) za praćenje zajednica fotofilnih algi	73
Tabela 2.16 Predložene okvirne zone za praćenje koraligenih staništa	75
Tabela 2.17 Zone za istraživanje livada posidonije	76
Tabela 2.18 Predložene okvirne zone za praćenje livada Cymodocea u Bokokotorskom zalivu.....	77
Tabela 2.19 Učestalost monitoringa odabranih bentoskih staništa	79
Tabela 3.1 Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa za NIS	85
Tabela 3.2 Uspostavljene (udomaćene) invazivne strane vrste i rizične oblasti sa dinamikom istraživanja	87
Tabela 3.3 Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa za Deskriptor 3.	93
Tabela 3.4 Područja po dubini u MEDITS programu Crne Gore.....	94
Tabela 3.5 Pozicije u MEDITS programu Crne Gore.....	94
Tabela 3.6 Koordinate transekata prema kojima se radi akustično istraživanje.	97
Tabela 3.7. Kombinacija metiera i segmenata flote odabranih za uzorkovanje.....	99
Tabela 3.8. Vrste za koje se prikupljaju biološki podaci u Crnoj Gori.	101
Tabela 3.9. Lista i opis varijabli – podaci povezani sa metierima/segmentima flote.	102
Tabela 3.10. Lista i opis varijabli – biološki podaci.	104
Tabela 3.11. Učestalost monitoringa za prikupljanje ribarstvenih podataka.	105
Tabela 3.12 Kriterijumi, indikatori i ciljevi koje treba primijeniti u Programu monitoringa za procjenu stanja eutrofikacije prema Odluci Komisije 2017/848/EU.....	108
Tabela 3.13 Učestalost monitoringa	109
Tabela 3.14 Kriterijumi, cilj i indikatori koje treba da se primijene u programu monitoringa za D7.	116
Tabela 3.15 Područja monitoringa i tačke uzorkovanja za D7	118
Tabela 3.16 Procjena GES-a za sediment i biotu na istraživanim lokacijama	125



Tabela 3.17 Kriterijumi i elementi kriterijuma koji se primenjuju za monitoring D8	126
Tabela 3.18 Lista prioriternih supstanci	129
Tabela 3.19 Lista specifičnih zagađujućih supstanci	130
Tabela 3.20 Pregled lokacija za uzorkovanje i analizu D8.....	131
Tabela 3.21 Učestalost monitoringa	134
Tabela 3.22 Procjena GES-a za školjke na istraživanim lokacijama	137
Tabela 3.23 Kriterijumi i elementi kriterijuma za ocjenu GES-a	138
Tabela 3.24 Kontaminanti navedeni u Uredbi („Službeni list CG“, br. 48/16, 66/19) i Uredbi („Službeni list CG“, 32/16, 57/17 i 49/18).....	139
Tabela 3.25 Predložene lokacije uzorkovanja za D9	140
Tabela 3.26 Učestalost uzorkovanja	141
Tabela 3.27 Zajednički indikatori pod EO10 – otpad u moru.....	143
Tabela 3.28 Kriteriji, ciljevi i pokazatelji koji se primjenjuju u praćenju morskog otpada.....	144
Tabela 3.29 Koordinate i površina predloženih transekata	145
Tabela 3.30 Koordinate predloženih lokacija za monitoring otpada na morskom dnu na otvorenom moru crnogorske obale (MEDITS istraživanje). (SP – startna pozicija, ZP – završna pozicija)	149
Tabela 3.31 Koordinate predloženih lokacija za monitoring otpada na morskom dnu u Bokotorskom zalivu. (SP – startna pozicija, ZP – završna pozicija)	150
Tabela 3.32 Površine dubinskih zona i broj kalada kroz MEDITS istraživanje u Crnoj Gori	152
Tabela 3.33 Koordinate i površina predloženih transekata	155
Tabela 3.34 Širina transekta koja se posmatra za brzinu broda od 2 i 6 čvorova.....	156
Tabela 3.35 Kriterijumi u skladu sa Odlukom Komisije i IMAP-om.....	163
Tabela 3.36 Aktivnosti koje izazivaju impulsnu podvodnu buku	165
Tabela 3.37 Približne pozicije mjernih mjesta.....	168
Tabela 3.38 Približna vremenska skala monitoringa kontinuirane niskofrekventne podvodne buke	169
Tabela 3.39 Karakteristike autonomne stanice za monitoring podvodne buke	169
Tabela 3.40 Primjer tabelarne prezentacije snimljenih spektara (SPL naspram frekvencije).....	172

KRATAK SADRŽAJ

U okviru sprovođenja Zakona o zaštiti morske sredine (Sl. list CG br. 73/19) i podzakonskih akata¹ donijetih u skladu sa Zakonom, u nacionalno zakonodavstvo se prenose odredbe Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS, 2008/56/EC) i Odluka Komisije (EU) 2017/848 o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda o dobrom stanju morske sredine (GES), u okviru kojih izrada dokumenta pod nazivom „Monitoring morske sredine Crne Gore” predstavlja četvrti ključni korak u pripremi programa mjera za postizanje i/ili održavanje dobrog stanja morske sredine.

U skladu sa članom 11. ODMS-a, države članice treba da izrade i sprovedu koordinisane programe monitoringa koji se izrađuju na osnovu prethodno izrađenih dokumenata: “Početna procjena stanja morske sredine Crne Gore” (2020) i “Karakteristike dobrog stanja morske sredine pod suverenitetom Crne Gore i skup ciljeva u zaštiti morske sredine i sa njima povezanih pokazatelja” (2021). Pri izradi ovog monitoring programa uzete su u obzir indikativne liste elemenata iz Aneksa III i Aneksa V Okvirne direktive o morskoj strategiji, kao i ciljevi zaštite morske sredine definisani u skladu sa članom 10. ODMS-a i smjernicama¹⁷ ODMS-a.

Nacionalni monitoring program prvenstveno treba da se pripremi kako bi se ispunili zahtjevi Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS). Međutim, ovaj program takođe integriše zahtjeve monitoringa koji proizilaze iz različitih politika koje se odnose na more, uključujući zahtjeve Direktive o staništima, Direktive o pticama, Okvirne direktive EU o vodama, Direktive EU o prirodi koje se odnose na morsku sredinu, kao i zahtjeve Barselonske konvencije [Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja] i njenih relevantnih protokola.

Na regionalnom nivou Crna Gora je ugovorna strana Barselonske konvencije i njenih protokola u okviru UN za životnu sredinu/MAP, od 2007. godine. Od tada Crna Gora učestvuje u svim aktivnostima Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu/Mediteranskog akcionog plana (UNEP/MAP) sa posebnim osvrtom na primjenu ekosistemskog pristupa u upravljanju ljudskim aktivnostima koje mogu imati uticaj na morsku i priobalnu sredinu. Ugovorne strane Barselonske konvencije usvojile su Integrirani program monitoringa i procjene (IMAP) zasnovan na jedanaest ekoloških ciljeva (Odluka IG.22/7³), na osnovu čega bi jadranske zemlje trebalo da prilagode i svoje nacionalne programe monitoringa.

Program IMAP u velioj mjeri obezbjeđuje odgovarajuću integraciju sa programima monitoringa koje zahtijeva EU, posebno onima koji se pripremaju u okviru ODMS i ODV. Naime, kako je pristupanje

¹ Pravilnik o načinu analize svojstava i karakteristika trenutnog stanja morske sredine, kvalitativnim pokazateljima i načinu određivanja ciljeva i indikatora za ostvarivanje, odnosno održavanje dobrog stanja morske sredine („Službeni list Crne Gore”, br. 036/21 od 05. aprila 2021); Pravilnik o kriterijumima i metodološkim standardima za određivanje dobrog stanja i monitoringu morske sredine („Službeni list Crne Gore”, br. 036/21 od 05. aprila 2021); Pravilnik o bližem sadržaju programa mjera za ostvarivanje, odnosno održavanje dobrog stanja morske sredine („Službeni list Crne Gore”, br. 036/21 od 05. aprila 2021).

² Evropska komisija. 2020. Izvještavanje o ažuriranju člana 11 za 2020. za Okvirnu direktivu o morskoj strategiji (ODMS Smjernice 17). Brisel. str 51

³ „Integrirani program monitoringa i procjene Sredozemnog mora i obale i srodnih kriterijuma za procjenu” (IMAP) usvojen na 19. sastanku ugovornih strana Barselonske konvencije 2016. (COP 19, Atina, Grčka, 9-12. februar 2016.).

Evropskoj uniji strateški prioritet za Crnu Goru, sa nedavnim otvaranjem i osvrtnom na Pregovaračko poglavlje 27 (Životna sredina i klimatske promjene), priprema IMAP-a skoro istovremeno sa implementacijom ODMS-a omogućava sinergiju i kompatibilnu implementaciju oba procesa u Crnoj Gori, ispunjavajući obaveze kako prema EU, tako i prema sistemu UN/MAP.

Prema zahtjevima Morske strategije monitoring program uključuje sažetke programa istraživanja za svaki od 11 deskriptora opisanih u GES dokumentu “Karakteristike dobrog stanja morske sredine pod suverenitetom Crne Gore i skup ciljeva u zaštiti morske sredine i sa njima povezanih pokazatelja” (2021).

Naš cilj je, u okviru ove strategije, da pokažemo kako će morski programi za svaki od 11 deskriptora pratiti napredak Crne Gore u odnosu na ciljeve i indikatore ODMS-a. Oni su predstavljeni u ovom dokumentu za svaki deskriptor ili komponentu deskriptora na način da pružaju sljedeće informacije:

- Opšti rezime programa monitoringa;
- Trenutni status deskriptora;
- Utvrđeni ciljevi i indikatori;
- Detaljniji opis programa monitoringa;
- Niz pitanja o tome kako programi monitoringa ispunjavaju zahtjeve Direktive;
- Stepen koordinacije sa drugim zemljama; i
- Osiguranje i kontrola kvaliteta

Monitoring deskriptora povezanih sa relevantnim elementima ekosistema: Deskriptori 1 (biodiverzitet), 4 (prehrambena mreža) i 6 (integritet morskog dna) su navedeni i obrađeni zajedno u jednom pododjeljku zbog značajnog stepena preklapanja između njih. Tekst koji se odnosi na ove deskriptore obuhvata programe monitoringa za grupu visoko pokretnih vrsta (sisari, kornjače, ribe, ptice) i staništa (pelagička staništa i bentoska staništa).

Dio deskriptora 1, koji obuhvata Grupe vrsta: ptice, sisare, gmizavace, ribe i glavonošce, takođe uključuje i velike migratorne vrste riba. Migratorne vrste opisane su prisustvom velikih grabežljivih i planktivornih vrsta elasmobranhija (ajkule i raže). Jadransko more je stanište za 59 vrsta hrskavičnih riba, od kojih manji broj pripada velikim migratornim vrstama (CMS, 2021⁴). Ovaj element morskog ekosistema se smatra veoma ranjivim u ribarstvu širom svijeta. Ove vrste su prepoznate kao dobri pokazatelji zdravlja ekosistema i stoga su često predmet zaštite i konzervacionih inicijativa i istraživanja. Sakupljanje podataka o ovakvim životinjama zahtijeva značajne resurse, kako u smislu ljudskog potencijala, tako i u pogledu finansija. Prema tome, ove vrste su često zapostavljene u naučnim istraživanjima u poređenju sa drugim grupama, kao što su ribe sa koštanim skeletom, pogotovo sa onima koje se komercijalno eksploatišu.

Prema Odluci Komisije 2017/845/EU definisano je da će države članice uspostaviti listu vrsta kroz regionalnu ili podregionalnu saradnju za koje treba primijeniti primarni kriterijum D1C1 – *Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova*. Pored toga, države članice trebaju utvrditi granične vrijednosti za stopu mortaliteta od slučajnog ulova po vrsti, takođe kroz regionalnu ili podregionalnu saradnju.

⁴ Lista migratornih vrsta elasmobranhija je preuzeta iz Aneksa I i II Konvencije o migratornim vrstama (CMS, 2020), čija je Crna Gora država potpisnica.

Konstantan proces prikupljanja podataka, bez vremenskih i prostornih ograničenja se postiže kroz sljedeće procese:

- Sakupljanje ribarstveno-zavisnih podataka, koje se obavlja u okviru nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF), kojim je Crna Gora obavezana da izvještava GFCM o slučajnim ulovima ranjivih vrsta elasmobranhija. Ovo se radi u okviru Zadatka III – *Slučajni ulov ranjivih vrsta*, Okvirnog programa prikupljanja podataka (DCRF) i to na godišnjem nivou. Lista ranjivih i rijetkih vrsta elasmobranhija je definisana GFCM-ovim DCRF priručnikom i to u apendiksima E.1 i E.2 (GFCM, 2018).
- „Građanska nauka“ (*Citizen science*) koja uključuje i ribarstveno-nezavisne podatke. Ovaj način prikupljanja podataka je postao popularan tokom posljednjih godina širom čitavog Mediterana (vidjeti: Naasan Aga Spyridopoulou *et al.*, 2020; Bargnesi *et al.*, 2020). On pretvara običnog građanina u faktor koji doprinosi prikupljanju podataka, dajući mu mogućnost da prijavi ulov/viđanje/nasukavanje ciljane vrste naučnoj instituciji. Crnogorski naučnici već učestvuju u određenim platformama građanske nauke, kao što je M.E.C.O. projekat (*Mediterranean Elasmobranch Citizen Observations*⁵).

Oba navedena načina prikupljanja podataka nisu uslovljena ni vremenom, ni prostorom. Oni uključuju sakupljanje informacija o pojedinačnom ulovu ugrožene vrste (pr. datum, lokacija, ribolovni alat, plovilo, biološki podaci jedinke ako je moguće i drugo). Terenske aktivnosti koje se bave ovom temom, kao što je uzorkovanje putem intervjua o ugroženim vrstama, mogu takođe biti uključene u monitoring. Aktivnosti prikupljanja i obrade podataka iz navedenih izvora treba da budu uvrštene u ukupni budžet za implementaciju ODMS u Crnoj Gori kako bi se obezbijedila njihova kontinuirana implementacija, jer se neke od aktivnosti rade na dobrovoljnoj osnovi.

Program monitoringa morskih sisara i morskih kornjača u odnosu na deskriptore 1 i 4 će se u velikoj mjeri zasnivati na tri programa monitoringa sprovedena 2010., 2013. i 2018. godine koji su opisani u Poglavlju 2.1.1 „Početne procjene stanja morske sredie Crne Gore“(2020). Prema tom opisu, dvije vrste kitova su prisutne u većoj gustini u Jadranskom moru: obični kljunasti delfin (*Tursiops truncatus*) i prugasti delfin (*Stenella coeruleoalba*).

Da bi se odredila distribucija i brojnost njihovih populacija, metoda izbora je vazdušno snimanje korišćenjem konvencionalnog uzorkovanja sa udaljenosti. Korišćenje ove metode, koja je primjenjivana posljednjih godina u Jadranskom i Sredozemnom moru iziskuje stručnost kako u koncipiranju istraživanja tako i u analizi podataka (Fortuna i Holcer, 2013). Pored toga, u okviru ACCOBAMS-a, međunarodnog sporazuma koji je ratifikovala i Crna Gora, u 2018. godini realizovan je projekat „Inicijativa za istraživanje iz vazduha“ koji ima za cilj uspostavljanje informacija o distribuciji i brojnosti kitova širom Mediterana, te omogućavanje obuke ugovornim stranama.

Osim regionalnog pristupa istraživanju gore navedenih vrsta programom monitoringa su predložena i istraživanja na nacionalnom nivou, odnosno na nivou teritorijalnog mora Crne Gore koristeći ID metodu i

uzimajući u obzir sve kriterijume, ciljeve i indikatore prema Odluci Komisije 2017/848/EU.

⁵<https://www.researchgate.net/project/The-MECO-Mediterranean-Elasmobranchs-Citizen-Observations-project>

Implementacija ovog segmenta programa monitoringa omogućiće opis dinamike populacija, rasprostranjenosti i status vrsta morskih sisara i gmizavaca koji se javljaju u morskom regionu ili podregionu prema tabeli 1 Aneksa III ODMS. Pored svega navedenog u okviru ovog programa planirano je i praćenje pritisaka na ove vrste, u prvom redu kroz 'biološke poremećaje' koji podrazumijevaju selektivnu ekstrakciju vrsta uključujući slučajni neciljani ulov (npr. komercijalnim i rekreativnim ribolovom) kao što je navedeno u tabeli 2 Aneksa III ODMS.

Osim grupa vrtsta, važni elementi biodiverziteta su **pelagična i bentoka staništa**. Prema Odluci Komisije o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda za dobro stanje morskih voda (2017/848/EU), **pelagična staništa se** procjenjuju u okviru kriterijuma D1C6: *Svojstva pelagičnih staništa*. Prema ovom kriterijumu, ocjenjuje se stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i funkcije (npr. tipičan sastav vrsta i njihovu relativnu brojnost, odsutnost posebno osjetljivih vrsta ili vrsta s ključnom funkcijom za određeni tip staništa, struktura vrste po veličini), te trend stanja staništa u odnosu na antropogene pritiske.

Glavne karakteristike metoda koja će se koristiti za utvrđivanje promjena u pelagičnom staništu pružaju mogućnosti grupisanja vrsta planktonskih organizama u funkcionalne tipove ili životne oblike; prikaz promjena u brojnosti svakog od ovih oblika života koristeći pristup stanja/prostora; izračunavanje indeksa planktona za svaku komponentu planktona u deskriptorima 1, 4 i 6 i ukupnog indeksa planktona za kvantifikaciju mogućih promjena u stanju planktona u odnosu na osnovne uslove.

Aktivnosti programa praćenja djelomično se podudaraju sa već postojećim programima praćenja u Crnoj Gori, odnosno Programom za procjenu i kontrolu zagađenja mora u Mediteranu (MED POL). Lokacije za uzorkovanje elemenata pelagičnog staništa u okviru ODMS monitoringa odabrane su imajući u vidu rezultate trenutnog nacionalnog programa monitoringa, dodatno uključujući lokacije otvorenog mora.

Tipovi staništa morskog dna (bentoska staništa) su veoma raznoliki u vodama Crne Gore, u rasponu od široko rasprostranjenih tipova staništa (kao što su plitka sublitoralna pješčana staništa) do onih staništa koja imaju tendenciju da budu prostorno veoma ograničena i ranjivija na ljudske pritiske (kao što su biogeni grebeni). Bentoska morska staništa obuhvataju sve biološke zajednice povezane sa morskim dnom, kao i fizičko stanište na dnu, od vrha međuplime i osjeke do dubokog mora. Mape distribucije bentoskih staništa predstavljene su u „Početnoj procjeni stanja morske sredine Crne Gore” (2020). Među njima, sljedeća staništa su odabrana kao prioriteta na subregionalnom nivou/Jadransko more: (i) **Stjenovita i biogena prioriteta staništa** koja obuhvataju zajednice fotofilnih algi sa naglaskom na vrste koje pripadaju rodu *Cistoseira* - *Cistoseira amentacea* i Koraligene zajednice – *Savalia savaglia* i drugi koraligeni; (ii) **Prioriteta staništa sedimenta** koja obuhvataju Livade posidonije – *Posidonia oceanica* i Livade cimodoceja – *Cimodocea nodosa*.

Ključni prioriteta pritisci na bentoska staništa su fizička oštećenja ili gubitak i uklanjanje vrsta. Glavni izvori ovih pritisaka proizilaze iz aktivnosti pridnenog ribolova. Iako postoji niz drugih aktivnosti koje dovode do fizičkog oštećenja morskog dna poput izgradnje, abrazije, sidrenja i sl., prostorni obim štete od pridnenog ribolova smatra se najvećim. Međuplimna i plitka staništa će dodatno, najvjerojatnije, biti i pod utjecajem klimatskih promjena, te obogaćivanja nutrijentima i zagađenjem. Uticaji na staništa morskog dna su široko rasprostranjena i sastav staništa morskog dna je izmijenjen na velikim površinama. Uopšteno, staništa sedimenta su više degradirana od stjenovitih staništa.

Budući da su bentoska staništa elementi i biodiverziteta (Deskriptor 1) i integriteta morskog dna (Deskriptor 6), prema Odluci Komisije o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda za dobro stanje morskih voda (2017/848/EU) koriste se kriterijumi, ciljevi i pokazatelji za oba deskriptora. Kriterijumi D6C1, D6C2 i D6C3 odnose se samo na pritiske „fizički gubitak” i „fizički poremećaj” i njihove uticaje, dok se kriterijumi D6C4 i D6C5 bave opštom procjenom Deskriptora 6, zajedno s onom za bentoska staništa pod Deskriptorom 1.

Monitoring odabranih bentoskih staništa sprovodiće se duž cijelog crnogorskog primorja. Odgovarajuća područja i lokacije za specifične vrste monitoringa se definišu u zavisnosti od odabranih prioritetnih staništa koja se koriste za procjenu stanja životne sredine. Detaljno su prikazane lokacije, metodologija i učestalost monitoringa. Sprovođenje ovog programa monitoringa u pogledu bentoskih staništa osiguraće:

- procjenu napretka ka postizanju ciljeva koje je usvojila Crna Gora za postizanje dobrog stanja morske sredine u odnosu na bentoska staništa.
- ispunjavanje zahtjeva Aneksa III Direktive Komisije 2017/845 koja mijenja i dopunjuje Direktivu 2008/56/EC (indikativna lista karakteristika, pritisaka i uticaja). Informacije prikupljene ovim programom monitoringa će se koristiti i za ažuriranje mapa staništa te za procjenu određenih indikatora koji su ključni za stanje biodiverziteta prioritetnih bentoskih staništa.

Drugi dio programa monitoringa obuhvata deskriptore povezane sa relevantnim antropogenim pritiscima kao što su Deskriptor 2 (strane vrste), Deskriptor 3 (komercijalno važni stokovi riba, rakova i školjki), Deskriptor 5 (eutrofikacija), Deskriptor 7 (promjena hidrografskih uslova), Deskriptor 8 (koncentracije zagađivača), Deskriptor 9 (zagađivači u morskim organizmima namijenjenim prehrani ljudi), Deskriptor 10 (morski otpad) i Deskriptor 11 (unos antropogenog zvuka).

Kada je riječ o **Deskriptoru 2**, u Jadranskom moru se povećava dinamika unošenja stranih (alohtonih) vrsta (NIS). Njihov uticaj na biološku i ekološku raznovrsnost, kao i na ekonomiju i zdravlje ljudi postaje sve značajniji. Stoga je praćenje pojave, širenja i uticaja NIS-a na biodiverzitet mora od velike važnosti.

Za procjenu GES-a obavezna je primjena primarnog kriterijuma D2C1 kao minimum da bi se pratio broj novounešenih vrsta u odnosu na one koje s već navedene u Početnoj procjeni stanja morske sredine Crne Gore. Da bi se razumio uticaj stranih i posebno invazivnih stranih vrsta, neophodno je pratiti brojnost i prostornu distribuciju već definisanih (uspostavljenih populacija) stranih vrsta u određenom području (D2C2 sekundarni kriterijum). Monitoring ustanovljenih invazivnih stranih vrsta prema kriterijumima D2C2 (Odluka Komisije 2017/848/EU) zasniva se na listi vrsta koju su predložili nacionalni stručnjaci na osnovi dosadašnjih istraživanja i u zavisnosti o pojedinačnim slučajevima uspostavljanja njihovih populacija na određenom području.

Ciljevi za postizanje GES-a za Deskriptor 2 treba da budu fokusirani na (i) upravljanje za smanjenje rizika od ključnih puteva i vektora unošenja i širenja stranih vrsta, i (ii) razvoj i sprovođenje planova upravljanja za suočavanje sa ključnim vrstama visokog rizika ukoliko one stignu u crnogorske vode. Indikatori/parametri mjerenja zavise od određenog područja i ciljne vrste. Minimalno istraživanje treba da obuhvati taksonomsku identifikaciju, procjenu uticaja, zahvaćeno područje, dinamiku i mehanizme širenja.

Pored toga, procjena pojave stranih vrsta ima direktnu vezu sa procjenom statusa bentoskih staništa, staništa vodenog stuba i strukture prehrambenih mreža. Primjena ovog dijela monitoringa će stoga

obezbjediti podatke o postojećim pritiscima stranih vrsta na staništa morskog dna, staništa vodenog stuba i na grupe vrsta (posebno riba).

Procjena statusa **Deskriptora 3** - stoka komercijalno najvažnijih demerzalnih (barbun, oslic i kozica) i pelagičnih vrsta (sardela i incun) se provodi u okviru GFCM-ovih radnih grupa na nivou GSA ili na nivou cijelog Jadrana. Procjene kao i referentne vrijednosti za kriterijum D3C1 - *Ribolovna smrtnost* i kriterijum D3C2 – *Biomasa stoka koji se mrijesti* se usvajaju na regionalnom nivou pod GFCM-om. Referentne vrijednosti za ove kriterijume se usvajaju na period od 3 godine u okviru Banchmark procjena. Za kriterijum D3C3 – *Starost i dužinska distribucija jedinki u populaciji*, referentne vrijednosti nisu određene na regionalnom nivou, dok su vrijednosti za sekundarni indikator tog kriterijuma (odnos ulov/biomasa) određene nacionalnim zakonodavstvom.

Za Deskriptor 3, GES je postignut kada su „populacije svih komercijalno važnih vrsta riba i školjki u okviru biološki sigurnih granica, prikazujući starost i distribuciju dužina njihovih populacija koji su pokazatelji zdravog stoka“. U tom kontekstu, program monitoringa za D3 zasniva se na svim kriterijumima i metodološkim standardima predstavljenim u Odluci Komisije 2017/848, uzimajući u obzir ciljeve morske sredine za usmjeravanje napretka ka postizanju GES-a za Deskriptor 3. Ciljevi teže da umanje postojeće pritisake na morske resurse i osiguraju da svi živi resursi budu unutar sigurnih bioloških granica i da se osigura održivo ribarstvo. Takvi dogovoreni ciljevi treba da budu koncentrisani na najvažnije stokove Jadrana koji se dijele između različitih nacionalnih flota i koji su pod najvećim ribolovnim pritiskom. Da bi se prikupile sve relevantne informacije za izračunavanje kriterijuma povezanih sa D3, podaci koji se odnose na ribarstvo treba da se prikupljaju kao podaci koji su nezavisni od ribarstva (podaci koji potiču iz naučnih istraživanja) i podaci zavisni od ribarstva (podaci koji potiču iz komercijalnog ulova). Za izračunavanje kriterijuma potrebne su vremenske serije podataka što zhtijeva i kontinuirano sprovođenje monitoringa.

Podaci prikupljeni kroz ribarstveno-nezavisna naučna istraživanja, MEDITS i MEDIAS, se koriste za procjenu indikatora D3C2 - *Biomasa stoka koji se mrijesti* i D3C3 - *Populaciona starosna struktura i dužinska distribucija*. Dodatno, procjena kriterijuma D3C3 se vrši i preko podataka iz nacionalnog monitoringa ribarstva koji su ribarstveno-zavisni, i koriste se i za procjenu D3C1 - *Stopa ribolovne smrtnosti*. Kako bi se nastavilo prikupljanje podataka standardizovanim metodama, potrebno je obezbjediti sredstva za implementaciju ovih istraživanja i kontinuirani monitoring u budućnosti.

Procjena eksploatacije komercijalnih stokova kojima se upravlja u okviru CFP-a biće zasnovana na procjenama koje je sproveo ICES. ICES sprovodi procjene sa podacima prikupljenim u okviru CFP DCF. DCF je međunarodno koordinisan program prikupljanja podataka koji navodi programe za monitoring i prikupljanja podataka za komercijalne stokove u okviru CFP-a. Neki stokovi se procijenjuju u odnosu na primarni indikator (mortalitet od ribolova) za kriterijum D3C1, a neki stokovi se procijenjuju u odnosu na sekundarne indikatore za 3.1 (odnos ulov/biomasa), dok se određeni stokovi trenutno ne procijenjuju. Rad na metodama procjene stokova sa „ograničenim podacima“ u ICES-u je u toku i raspon stokova procenjenih u odnosu na primarne ili sekundarne indikatore se povećava. Informacije u pogledu pojedinačnih stokova mogu se naći u ICES podacima.

Za komercijalne stokove, DCF i drugi nacionalni programi monitoringa pružaju informacije o:

- Karakteristikama komercijalnih stokova i biološkim karakteristikama: informacije o strukturi populacija riba i školjki, uključujući brojnost, rasprostranjenost, veličinu i starosnu strukturu populacija; i

- Pritiscima i njihovim uticajima i fizičkim oštećenjima: selektivna ekstrakcija.

Koncentracija i raspodjela nutrijenata, hlorofila *a*, kiseonika i sastav fitoplantona, na osnovu kojih se procjenjuje proces eutrofikacije (**Deskriptor 5**) detaljno su opisani u Početnoj procjeni stanja morske sredine Crne Gore (2020) i Karakteristikama dobrog stanja morske sredine i ekološkim ciljevima za morsku sredinu Crne Gore (2021). Eutrofikacija koju uzrokuje čovjek u crnogorskom dijelu Jadranskog mora svedena je na najmanju moguću mjeru i crnogorske morske vode ne predstavljaju problematična područja u pogledu direktnih ili indirektnih posljedica eutrofikacije. Zabilježeni su samo izolovani slučajevi eutrofikacije u unutrašnjosti Bokokotorskog zaliva.

Programom eutrofikacije će se pratiti koncentracije nutrijenata u skladu sa kriterijumom D5C1 Okvirne direktive o morskoj strategiji kao i direktni i indirektni uticaji obogaćivanja nutrijentima, a posebno nivoi hlorofila *a* prema kriterijumu D5C2, planktona u smislu štetnog cvjetanja algi (kriterijum D5C3) i kiseonika (kriterijum D5C5) u priobalnim vodama gdje se obično javljaju problemi sa eutrofikacijom, uzimajući u obzir postojeći nacionalni program uspostavljen za procjenu statusa eutrofikacije, a u svrhu usklađivanja sa MED POL programom i Okvirnom direktivom o vodama. Programi monitoringa će se sprovoditi korišćenjem gore navedenih kriterijuma, procedura procjene i smjernica za monitoring koje su pripremljene za Okvirnu direktivu o vodama, i povezanih zajedničkih indikatora koje su zemlje ODMS-a pristale da koriste u svrhu Okvirne direktive o morskoj strategiji. Područje i učestalost monitoringa su usklađeni s monitoringom staništa vodenog stuba.

Pritisci relevantni za Deskriptor 5 su unosi supstanci bogate azotom i fosforom, te organskim materijama koje uglavnom potiču iz otpadnih voda i rijeke Bojane. Kao što je u prethodnom odjeljku navedeno, programi monitoringa pokrivaju zahtjeve Aneksa III kroz monitoring koncentracije nutrijenata, različitih tipova planktona i makroalgi i koncentracija kiseonika. Povezani procesi procjene rizika, zajedno sa procjenama eutrofikacije koje se provode kroz postojeći nacionalni monitoring program, pružaju nam informacije i razumijevanje o tome gdje će gore navedeni pritisci izazvati probleme sa eutrofikacijom i gdje će se vjerovatno manifestovati efekti povezani sa eutrofikacijom.

Hidrografske uslove (**Deskriptor 7**) morske sredine karakterišu fizički parametri morske vode uključujući temperaturu, salinitet, batimetriju, morske struje, talase, turbulenciju i zamućenost. Ovi uslovi mogu se promijeniti kao rezultat većih ljudskih aktivnosti, kao što su radovi na strukturama za zaštitu obale i izgrađeni objekti na priobalnom području ili na otvorenom moru, koji mogu trajno uticati na hidrografski režim struja, talasa i sedimenata⁶. Takve promjene mogu zauzvrat da izazovu dalje promjene u transportu sedimenta, strukturi morskog dna, salinitetu i temperaturi, što može uticati na morske ekosisteme kroz promjene dinamike njihove neposredne životne sredine ili na lance ishrane⁷.

Ne postoji zajednička definicija za „trajne promjene“ hidrografskih uslova, iako OSPAR (2012) ukazuje da potencijal za oporavak hidrografskih uslova i vremenski okviri oporavka treba da budu uzeti u obzir kada se pravi razlika između trajnih i privremenih promjena. Prema postojećim zahtjevima Okvirne direktive o morskoj strategiji EU preporuka je da se građevinski projekti koji traju više od deset godina

⁶ OSPAR Komisija 2012. ODMS Savjetodavni dokument o Dobrom ekološkom stanju - Deskriptor 7: Hidrografski uslovi. radni dokument - verzija 17. januar 2012

⁷ OSPAR Komisija 2012. ODMS Savjetodavni dokument o Dobrom ekološkom stanju - Deskriptor 7: Hidrografski uslovi. radni dokument - verzija 17. januar 2012

smatraju trajnim⁸. U ovom pogledu, trenutno stanje hidrografskih parametara morske sredine Crne Gore, ali i Jadrana u cjelini, zahtijeva da sistem mjerenja bude u skladu sa ekosistemskim pristupom.

Okvirna direktiva o morskoj strategiji poziva na procjenu stanja životne sredine u odnosu na D7 na osnovu liste karakteristika navedenih u Tabeli 1 Aneksa III Direktive, kao i pritiska i uticaja navedenih u Tabeli 2 istog Aneksa. Tako uspostavljen monitoring će omogućiti procjenu sljedećih fizičkih i hemijskih karakteristika određenog područja:

- topografiju i batimetriju morskog dna;
- godišnji i sezonski temperaturni režim,
- brzinu strujanja;
- prostornu i vremensku distribuciju saliniteta;
- prostornu i vremensku raspodelu nutrijenata i kiseonika;
- pH.

Kriterijumi za procjenu hemijskih kontaminanata (**Deskriptor 8**) u morskoj sredini razvijeni su prema Okvirnoj direktivi o vodama i morskim konvencijama, posebno prema UNEP/MAP-Barselonskoj konvenciji i OSPAR konvenciji. Procjene kvaliteta životne sredine generalno zavise od poređenja sa ekološki ciljnim nivoima koji predstavljaju ili neki prag koji ne bi trebalo prekoračiti (npr. EQS za koncentracije u kontekstu WFD) ili dugoročni cilj (npr. koncentracije bliske pozadinskim nivoima u kontekstu Barselona/OSPAR konvencija).

Svaki segment (matriks) morske sredine (voda, sediment, biota) pruža posebne informacije o stanju zagađenja, te trendovima i izvorima toksičnih supstanci. Uzorkovanje određenih segmenata životne sredine trebalo bi da se zasniva na predviđenom putu, sudbini i efektu svakog zagađivača.

- **Voda:** Uzorci morske vode mogu pomoći u procjeni ulaznih podataka i određivanju koncentracija hidrofilnih i hidrofobnih jedinjenja. Treba razmotriti koncept cijele vode, tj. u smislu prisustva suspendovanih čvrstih materija kao dijela uzorka vode.
- **Sedimenti:** Oni su skladište za veliki deo hidrofobnih zagađivača unijetih u more i stoga su korisni za procjenu prostorne distribucije hemikalija, izvora i za podršku studijama procjene efekata zagađivača na organizme. Jezgra sedimenata mogu dati istorijske informacije o vremenskom trendu koje se odnose na promjenu ulaznih podataka za visoko postojeane supstance.
- **Biota:** Različite vrste (kao što su ribe, školjke, jaja morskih ptica, kitovi ...) mogu se koristiti za različite nivoe monitoringa: akumulaciju hemikalija na trofičkim nivoima, procjenu vremenskih trendova i procjenu velikih regionalnih razlika u kontaminaciji. Vršni predatori mogu dati naznake sekundarnog trovanja, ali vrste koje migriraju na velike udaljenosti možda neće biti prikladne za lokalne ili podregionalne procjene. Anlike uzoraka biote takođe mogu pomoći u procjeni štete po žive resurse i ljude s obzirom da postoji mogućnost da se kombinuju sa mjerenjima bioloških efekata. Izbor vrsta za analizu bi zato trebao uključivati i one najrelevantnije za prehranu ljudi i one koje su najosjetljivije zbog svojih načina ishrane. Organizmi koji su filtratori vode su, kada su dostupni, važni matriksi za praćenje procjena koncentracija specifičnih supstanci u njihovim organizmima (to se posebno odnosi na školjke).

⁸ UNEP/MAP 2014. Nacrt metodološkog uputstva za monitoring i ogenu, 4. sastanak EcAp koordinacione grupe

Selekcija supstanci koje će se pratiti izvršena je u skladu sa Pravilnikom („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19).

- Sintetička jedinjenja (npr. prioritetne supstance prema Direktivi 2000/60/EZ koje su relevantne za morsku sredinu, kao što su pesticidi, antifulanti, farmaceutski proizvodi, nastali na primer, zbog ispuštanja iz difuznih izvora, zagađenja brodovima, atmosferskim taloženjem i biološki aktivne supstance),
- Nesintetičke supstance i jedinjenja (npr. teški metali, ugljovodonici, nastali na primer, zagađenjem brodovima i naftom, istraživanjem i eksploatacijom gasa i minerala, atmosferskim taloženjem, unosima rijeka).

Određivanje prioriternih supstanci je neophodno kako bi se usredsredili na monitoring supstanci koje mogu predstavljati rizik po morsku sredinu. Napori i pristupi prema ODV-u su u osnovi ovog procesa, a regionalne morske konvencije (prevashodno BC) pružaju regionalnu ekspertizu.

Lista supstanci za analize će biti podvrgnuta reviziji, a dodavanje ili zamjena zagađujućih supstanci zavisice od rezultata monitoringa. Zagađujuće supstance koje se prate moraju biti specifične za region i unose zagađenja.

Izbor kriterijuma i elemenata kriterijuma za **Deskriptor 9** (zagađivači u hrani) zasniva se na Pravilniku o kriterijumima i metodološkim standardima za utvrđivanje dobrog hemijskog stanja i monitoringu morske sredine ("Službeni list Crne Gore", br. 36/21) koji je usklađen sa Odlukom Komisije 2017/848/EU. Budući da se nacionalni monitoring program do 2020. godine bazirao na kontroli šest lokacija, a od 2020. godine na samo četiri lokacije proizvodnih područja za uzgoj školjki u Bokotorskom zalivu i jednoj vrsti školjaka (*Mitilus galloprovincialis*), tako organizovani monitoring ne daje dovoljno podataka za procjenu i formiranje jasne slike o stanju kontaminanta u morskim organizmima koji se koriste za ishranu u Crnoj Gori.

Selekciju monitoring lokacija za Deskriptor 9 treba provesti na osnovu procjena zasnovanih na riziku i pri tome obuhvatiti aktivnosti vezane za ribarstvo i akvakulturu. Naime, za prikupljanje uzoraka treba izabrati određena ribolovna područja ili područja akvakulture koji su uključeni u monitoring životne sredine. Uzorkovanje se vrši direktno na ribarskoj floti ili se uzorkovanja vrše u okviru redovnih inspekcija nacionalnih organa.

Za monitoring Deskriptora 9, divlje vrste školjaka uzorkovati će se na istim lokacijama na kojima se vrši uzorkovanje za Deskriptor 8 gdje je god to moguće. Takođe, rezultati analize komercijalnih vrsta sa farmi treba da budu uključeni u Nacionalni program monitoringa bezbjednosti hrane koji je u skladu sa MSFD zahtjevima za Deskriptor 9.

Program monitoringa morskog otpada Crne Gore (**Deskriptor 10**) će se zasnivati na istraživanju otpada na plažama, otpada na morskom dnu i plutajućem otpadu u skladu sa regionalnim smjernicama⁹ i kriterijumima Odluke Komisije 2017/848/EU. Rezultati su pokazali da otpad ima tendenciju da se akumulira u određenim područjima kao rezultat vjetrova i morskih struja, posebno na otvorenom moru.

⁹ EU MSFD TG10 "Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas (2013); "MEDITS International bottom trawl survey in the Mediterranean, Instructional Manual", "UNEP/MAP MEDPOL Monitoring Guidance Document on Ecological Objective 10: Marine Litter (2014)"; DEFISHGEAR Methodology for monitoring sea floor litter with bottom trawls.

Predložene lokacije za nacionalni monitoring otpada na morskom dnu na otvorenom moru crnogorskog dijela Jadrana su lokacije koje su dio monitoringa demerzalnih resursa ribljih populacija (u okviru MEDITS istraživanja). Dodatno, predložene su još dvije lokacije u oblasti Bokokotorskog zaliva, jer su tokom ranijih istraživanja na ovim lokacijama identifikovane velike količine otpada.

Imajući u vidu da se MEDITS istraživanja u Crnoj Gori redovno sprovode više od decenije, i u cilju smanjenja troškova monitoringa i usklađivanja postojećeg monitoringa sa planiranim, smatramo da monitoring morskog otpada na dnu treba da se realizuje samo tokom ljetnjeg perioda kada se provode I MEDITS istraživanja.

Metoda pridnenog mrežnog povlačenja je najpogodnija za dugoročni monitoring i procjenu otpada na morskom dnu. Ipak postoje određena ograničenja uzorkovanja kada su u pitanju različiti tipovi morskog dna (stjenovita dna i meka dna), pa se ovom metodom može potcijeniti količina stvarnog otpada. Kao što je naglašeno tokom 2013. godine u izvještaju MSFD tehničke podgrupe za otpad u moru, internacionalna istraživanja pridnenim mrežnim povlačenjem, poput MEDITS istraživanja u Sredozemnom moru, su najpogodnija za opsežnu procjenu i praćenje otpada na morskom dnu. U MEDITS istraživanjima se koristi usklađena metodologija, i posebno, oprema i šema uzorkovanja (GOV mreža, 20 mm promjer oka, 30-60 min vrijeme kalade, pokrivanje dubinske zone 20-800 m). Ono što je najvažnije, kroz MEDITS je moguća, uz podatke o geometriji koče, procjena tačne "površine istraživanja" (kroz upotrebu akustične opreme), parametar koji je neophodan za procjenu količine otpada po kvadratnom kilometru.

U cilju optimizacije i sprovođenja nacionalnog programa monitoringa morskog otpada, za monitoring plutajućeg otpada vizuelnim osmatranjima predlažu se isti transekti kao i za monitoring morskog otpada na morskom dnu (MEDITS istraživanje). Predloženo je da se oba monitoringa sinhronizuju u istom vremenskom periodu i na istim transektima.

Dodatno, u monitoring plutajućeg otpada vizuelnim osmatranjem i uzorkovanje mikroplastike u vodenom stubu predlaže se uključivanje 3 transekta na području Bokokotorskog zaliva. Ovi transekti su već korišćeni za projekat DEFISHGEAR i dio su nacionalnog programa monitoringa kvaliteta vode na područjima za uzgoj školjki.

Takođe treba napomenuti da se otpad sporo razgrađuje, akumulirajući se na nekim obalama i u prirodnim „ponorima“ na morskom dnu, što je određeno preovlađujućim morskim vremenskim prilikama ili hidrografskim karakteristikama. Ove „vruće tačke“ će biti uzete u obzir u našim programima monitoringa jer će možda trebati duže vremena da ove lokcije pokažu bilo kakav rezultat mjera.

Kada je riječ o **Deskriptoru 11**, postoje jaki naučni dokazi da izloženost morskih organizama **antropogenom podvodnom zvuku** može imati štetan uticaj. Prema ODMS (2017/845/EC) antropogeni podvodni zvuk je prepoznat kao pritisak na morsku sredinu koji treba procijeniti i razmotriti kako bi se postiglo dobro stannje morske sredine (GES). Okvirna direktiva o morskoj strategiji (2008/56/EC) definiše Deskriptor 11 (Uvođenje energije, uključujući podvodnu buku) kao jedan od kvalitativnih deskriptora za određivanje dobrog stanja morske sredine.

Realizacija programa monitoringa za kriterijum D11C1 je uspostavljena Registrom pojave impulsivnih zvukova. Registar se može posmatrati kao vremenski i prostorni prikaz svih antropogenih aktivnosti koje proizvode glasan impulsni podvodni zvuk. Registar treba da daje podatke o broju dana u kojima nivo (i) impulsa prelazi graničnu vrijednost u okviru određenog definisanog područja. Nadležni organi

Crne Gore treba da stvore zakonski okvir koji će propisati prijavljivanje aktivnosti koje proizvode impulsni podvodni zvuk, kao i da uspostave Registar.

Svrha ovog kriterijuma je da se procijeni pritisak na životnu sredinu tako što će učiniti dostupnim pregled svih impulsnih izvora zvuka tokom određenog vremenskog perioda (npr. mjesec ili godinu dana) u vodama Crne Gore.

Sprovođenje kriterijuma D11C2 vrši se kroz monitoring nivoa antropogenog kontinuiranog niskofrekventnog podvodnog zvuka. To je moguće mjerenjem i/ili modeliranjem širenja zvuka. Kako trenutno ne postoje ni resursi ni podaci za modeliranje širenja podvodne buke u Crnoj Gori, za ocjenu kriterijuma D11C2 predlažu se kontinuirana niskofrekventna mjerenja podvodnog zvuka. U budućnosti se preporučuje usvajanje tehnika modeliranja širenja zvuka i modela širenja zvuka Jadranskog mora. Na taj način se obje tehnike mogu kombinovati i mjerenja će služiti samo za kalibraciju i provjeru modela.

Na kraju, treba napomenuti da podaci koji se prikupljaju i evidentiraju za svaki navedeni descriptor treba da budu usklađeni sa INSPIRE direktivom (prema preporuci iz člana 19.3 ODMS). Da bi se to postiglo, podatke treba pohraniti i sačuvati u bazi podataka koja sadrži prostorni segment (GIS baza podataka). Referentni sistem treba da bude ETRS89 ili drugi referentni sistem usklađen sa standardima. Parametri treba da sadrže reference na uobičajenu terminologiju. Metapodaci i podaci treba da budu dostupni na mreži, predstavljeni putem veba i servisa za pretraživanje (usaglašeno sa INSPIRE direktivom).

1 UVOD

U okviru sprovođenja Zakona o zaštiti morske sredine (Sl. list CG br. 73/19) i podzakonskih akata¹⁰ donijetih u skladu sa Zakonom, kojim se u nacionalno zakonodavstvo prenose odredbe Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS, 2008/56/EC) i Odluke Komisije (EU) 2017/848 o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda o dobrom stanju morske sredine, kao i specifikacija standardizovanih metoda za monitoring i procjenu, dokument pod nazivom „Monitoring morske sredine Crne Gore” je četvrti ključni korak u pripremi programa mjera za postizanje i/ili održavanje dobrog stanja morske sredine.

U skladu sa članom 11. ODMS-a, države članice treba da izrade i sprovede koordinisane programe monitoringa na osnovu početne procjene stanja morske sredine i dokumenata o dobrom stanju morske sredine za tekuću procjenu stanja njihovih morskih voda. Indikativne liste elemenata iz Aneksa III i Aneksa V Okvirne direktive o morskoj strategiji, kao i ciljevi definisani u skladu sa članom 10. ODMS-a, uzeti su u obzir pri izradi ovog programa monitoringa u skladu sa Smjernicama 17¹¹ ODMS-a. Pregled ključnih elemenata, kriterijuma i indikatora za svih 11 deskriptora dat je u tabeli 1 u Prilogu 1.

Nacionalni program za monitoring prvenstveno treba da se pripremi kako bi se ispunili zahtjevi Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS). Međutim, ovaj program takođe integriše zahtjeve za monitoringom koji proizilaze iz različitih politika koje se odnose na more, uključujući zahtjeve Direktiva o staništima i pticama, Okvirne direktive EU o vodama, Direktive EU o prirodi koje se primjenjuju na morsku sredinu, kao i zahtjeve Barselonske konvencije [Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalbnog područja Sredozemlja] i njenih relevantnih protokola.

Na regionalnom nivou Crna Gora je ugovorna strana Barselonske konvencije i njenih protokola u okviru UN za životnu sredinu/MAP, od 2007. godine. Od tada Crna Gora učestvuje u svim aktivnostima Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu/Mediterranskog akcionog plana (UNEP/MAP) sa posebnim osvrtom na primjenu ekosistemskog pristupa u upravljanju ljudskim aktivnostima koje mogu imati uticaj na morsku i priobalnu sredinu. Ugovorne strane Barselonske konvencije usvojile su Integrisani program monitoringa i procjene (IMAP) zasnovan na jedanaest ekoloških ciljeva (Odluka IG.22/7¹²), na osnovu čega bi jadranske zemlje trebalo da prilagode i svoje nacionalne programe monitoringa.

¹⁰ Pravilnik o načinu analize svojstava i karakteristika trenutnog stanja morske sredine, kvalitativnim pokazateljima i načinu određivanja ciljeva i indikatora za ostvarivanje, odnosno održavanje dobrog stanja morske sredine („Službeni list Crne Gore“, br. 036/21 od 05. aprila 2021); Pravilnik o kriterijumima i metodološkim standardima za određivanje dobrog stanja i monitoringu morske sredine („Službeni list Crne Gore“, br. 036/21 od 05. aprila 2021); Pravilnik o bližem sadržaju programa mjera za ostvarivanje, odnosno održavanje dobrog stanja morske sredine („Službeni list Crne Gore“, br. 036/21 od 05. aprila 2021).

¹¹ Evropska komisija. 2020. Izvještavanje o ažuriranju člana 11 za 2020. za Okvirnu direktivu o morskoj strategiji (ODMS Smjernice 17). Brisel. str 51

¹² „Integrisani program monitoringa i procjene Sredozemnog mora i obale i srodnih kriterijuma za procjenu“ (IMAP) usvojen na 19. sastanku ugovornih strana Barselonske konvencije 2016. (COP 19, Atina, Grčka, 9-12. februar 2016.).

Program IMAP u određenoj mjeri obezbijeduje odgovarajuću integraciju sa programima monitoringa koje zahtijeva EU, posebno onima koji se pripremaju u okviru ODMS i ODV. Naime, kako je pristupanje Evropskoj uniji strateški prioritet za Crnu Goru, sa nedavnim otvaranjem i osvrtom na Pregovaračko poglavlje 27 (Životna sredina i klimatske promjene), priprema IMAP-a skoro istovremeno sa implementacijom ODMS-a omogućava sinergiju i kompatibilnu implementaciju oba procesa u Crnoj Gori, ispunjavajući obaveze kako prema EU, tako i prema sistemu UN/MAP. Kompatibilnost između Programa monitoring ODMS-a i IMAP-a predstavljena je u Aneksu 1, Tabela 2.

Procjene koje se realizuju u skladu sa ODV treba da doprinesu kako ODMS-u tako IMAP-u. Što se tiče morske sredine, monitoring u skladu sa Okvirnom direktivom za vode eksplicitno ima za cilj da spriječi i eliminiše zagađenje iz morske sredine. U svom obimu obuhvata morske vode do 1 nautičke milje za ekološki status i do 12 milja za hemijski status morskih voda. Okvirna direktiva o vodama ne navodi eksplicitno biodiverzitet, ali zahtijeva podatke o taksonima i njihovoj brojnosti i/ili biomasi za tri elementa biološkog kvaliteta (BKE), tj. fitoplankton, makrofite (makroalge i kritosjemenjače) i faunu bentoskih beskičmenjaka, kao indikatore ukupnog ekološkog integriteta, što je relevantno za neke deskriptore ODMS-a (Aneks 1, Tabela 3).

Program monitoringa prema ODMS ima više ciljeva, odnosno program bi trebao da:

- bude usmjeren na tekuću procjenu stanja morske sredine; takav „monitoring stanja“ treba da obuhvati karakteristike, aktivnosti i pritiske relevantne za GES, uključujući praćenje parametara prema Aneksu III ODMS-a;
- procijeni napredak ka postizanju GES-a i postavi ciljeve morske sredine kako je definisano u početnim ciklusima ODMS-a u skladu s kojima će se u 6-godišnjem ciklusu ažurirati;
- procijeni efikasnost mjera koje će se predložiti kroz Program mjera koje će se izraditi u sljedećem koraku implementacije ODMS;

U cilju poboljšanja koordinacije između država članica u izvještavanju o stanju morske sredine, Evropska komisija je donijela Odluku o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda o dobrom stanju životne sredine mora, kao i specifikacija i standardizovanih metoda za monitoring i procjenu stanja mora 2017/848/EU). Prema navedenoj Odluci, Program monitoringa za tekuću procjenu stanja Jadranskog mora zasniva se na 11 deskriptora dobrog stanja morske sredine koji su povezani sa antropogenim pritiscima, ali i sa stanjem pojedinih elemenata ekosistema. Antropogeni pritisci uključujući biološke pritiske (Deskriptori 2 i 3), fizičke (Deskriptori 6 i 7), pritiske unosa nutrijenata i organskih materija (Deskriptor 5), pritiske unosa različitih zagađivača i opasnih materija (Deskriptori 8 i 9) pritiske unosa morskog otpada (Deskriptor 10) kao i pritiske unosa antropogenih zvukova i drugih oblika energije (Deskriptor 11). Stanje ekosistema obuhvata grupe vrsta ptica, sisara, gmizavaca, riba, glavonožaca, pelagičnih i bentoskih staništa (Deskriptori 1 i 6), kao i odnose unutar prehrambene mreže (Deskriptor 4). Monitoring za Deskriptore 1 (biodiverzitet), 4 (prehrambena mreža) i 6 (integritet morskog dna) je postavljen i obrađen u jednom pododjeljku zbog značajnog stepena preklapanja između njih.

U skladu sa preporukama Evropske komisije (EK), program monitoringa se razmatra iz regionalne perspektive s obzirom na prostorni obuhvat i vremensku učestalost uzorkovanja. Za potrebe ovog dokumenta, pojam regiona označava geografsko područje morskog regiona kako je definisano u čl. 4

ODMS. Pored toga, član 11 predviđa da države članice koje dijele istu morsku regiju ili podregiju izrađuju programe monitoringa koji će u interesu koherentnosti i koordinacije, nastojati da osiguraju:

- a) dosljednost metoda monitoringa u cijeloj morskoj regiji ili podregiji kako bi se olakšala uporedivost rezultata monitoringa;
- b) uzimanje u obzir relevantnih prekograničnih uticaja i prekograničnih karakteristika.

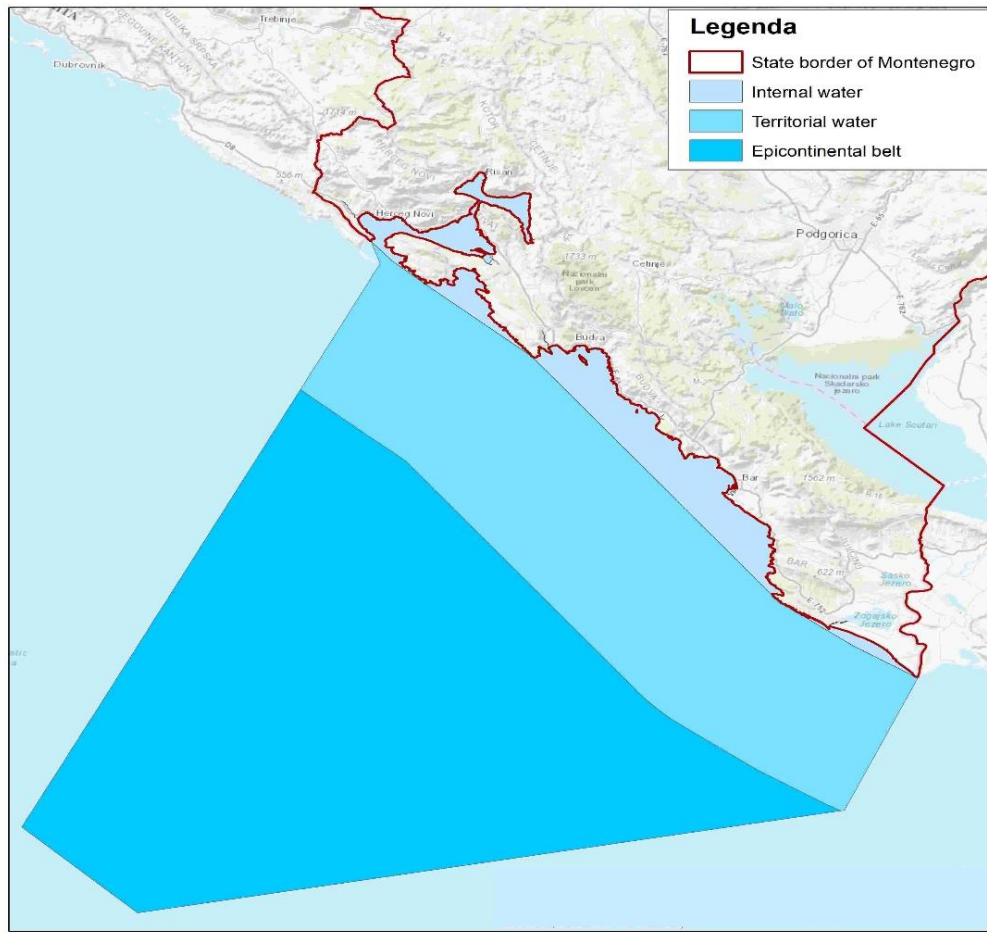
Treba napomenuti da su programi monitoringa predstavljeni u ovom tekstu adaptivne prirode. Na primjer, ako su koncentracije zagađivača redovno ispod granica detekcije, učestalost ili pokrivenost se mogu smanjiti, ili ako se otkriju određeni problemi, učestalost uzorkovanja i pokrivenost se mogu promijeniti u 6-godišnjem ciklusu ažuriranja dokumenata.

Pristup izradi programa monitoringa u Crnoj Gori je pristup zasnovan na riziku koji daje prioritet monitoringu u područjima pod većim pritiscima koja su pod rizikom i/ili ekološkim elementima za koje postoje saznanja da su osjetljiviji. Program se nadograđuje na postojeće monitoringe koji proizilaze iz drugih politika (npr. zajedničke politike ribarstva, Propisi o bezbjednosti hrane, MEDPOL-Barselonska konvencija) kako bi se izbjeglo dupliranje aktivnosti u oblasti monitoringa.

Monitoring prema ODMS je pripremljen uzimajući u obzir adekvatnu prostornu pokrivenost, učestalost i vrijeme, a isto tako u programu je razmotrena međuovisnost i neophodna integracija između različitih deskriptora, kako bi se postigla isplativosti integrisanog monitoringa.

U pogledu prostorne pokrivenosti, monitoring se primjenjuje na cjelokupno morsko područje Crne Gore. Imajući u vidu nacionalne nadležnosti, monitoring obuhvata morske vode Crne Gore do spoljne granice teritorijalnih voda (Slika 1.1). Međutim, za neke od deskriptora (npr. D3 – ribarstvo, D10 – morski otpad) područje monitoringa se proteže do spoljne granice kontinentalnog šelfa (Slika 1.1) u skladu sa dogovorenim međunarodnim istraživačkim ekspedicijama. Prema tome, monitoring obuhvata ne samo priobalne lokacije već i lokacije na otvorenom moru za sve deskriptore.

Pored prostorne pokrivenosti, veoma je važna učestalost uzorkovanja. Uzimajući u obzir sve postojeće nacionalne kapacitete, smatra se da je učestalost monitoringa predviđena u okviru integrisanog programa monitoringa dovoljna da obezbijedi adekvatnu količinu informacija kako bi se osiguralo: određivanje GES-a (gdje nedostaje), praćenje trendova ka postizanju GES-a, kao i trendova ka punoj primjeni ODMS-a, uključujući mjere, a bez stvaranja nepotrebnih finansijskih opterećenja.



Slika 1.1 Dio Jadranskog mora pod suverenitetom Crne Gore

***Napomena**

Linija **privremenog razgraničenja teritorijalnog mora između Crne Gore i Republike Hrvatske**, prikazana je na osnovu Protokola između Vlade Savezne Republike Jugoslavije i Vlade Republike Hrvatske o privremenom režimu uz južnu granicu između dvije države, od 10. decembra 2002. godine. Odredbom člana 6 ovog Protokola utvrđeno je da „privremeno razgraničenje teritorijalnog mora polazi od tačke udaljene tri kabla od Rta Oštro – Rt Veslo, te se nastavlja pravom linijom 12 nautičkih milja, azimutom 206° do otvorenog mora.” Privremeno razgraničenje teritorijalnog mora između SRJ i RH, sada je privremeno razgraničenje teritorijalnog mora između CG i RH i važi do zaključenja ugovora o državnoj granici i ni na koji način ne prejudicira konačno razgraničenje.

Državna granica u teritorijalnom moru između Crne Gore i Republike Albanije, prikazana je na osnovu Protokola o razgraničenju između Kraljevine SHS i Kraljevine Albanije, od 26. jula 1926. godine (Firentinski protokol) i zapisnika o topografskoj dokumentaciji graničnih piramida, koje je sačinila Jugoslovensko – albanska Komisija za granične piramide, od 13. 05. 1955. godine i 30. 09. 1967. godine. Naslijeđena državna granica, jer su na prostoru nekadašnje Jugoslavije nastale tri države, Crna Gora, Republika Kosovo i Sjeverna Makedonija. „Granična linija u Jadranskom moru počinje od granice teritorijalnih voda, koje su za obje strane 12 milja, protežući se 6 milja pravom normalnom linijom u opštem pravcu prema obali koji je određen reperima I i II postavljenim na lijevoj obali rijeke Bojane, a odatle skreće pravom linijom do tačke gdje se spaja sa morem sredina glavnog toka rukavca rijeke Bojane, između Bezimenog ostrva i ostrva Franc Jozef” (Zapisnik o topografskoj dokumentaciji Mješovite jugoslovensko-albanske radne grupe, 30. 09. 1967. godine, koja je i sačinila Razmjer plana ušća rijeke Bojane). Imajući u vidu promjene na ušću rijeke Bojane, upućena je inicijativa albanskoj strani 2016. godine, kako bi se utvrdila tačka gdje se spaja sa morem sredina glavnog toka rukavca rijeke Bojane.

Osim gore navedenog, kod sprovođenja monitoringa važno je pažljivo razmotriti vremenski aspekt, odnosno da se monitoring realizuje u odgovarajućim godišnjim periodima, sa minimalnim vremenskim intervalom kroz cjelokupnu prostornu pokrivenost monitoringa, odnosno bez dužih



prekida istraživanja kako bi rezultati bili usporedivi za cijelo istraživano područje u određenom periodu istraživanja.

U svrhu što jasnijeg prikaza kako program monitoringa morske sredine Crne Gore prati napredak u postizanju dobrog stanja morske sredine u odnosu na dogovorene ciljeve i indikatore, svaki deskriptor je u ovom tekstu prikazan kroz sljedeća poglavlja:

- Postojeće stanje deskriptora
- Kriterijumi, dogovoreni ciljevi i indikatori koji se primjenjuju u Prgramu monitoringa
- Područje monitoringa
- Metodologija monitoringa i obrade podataka
- Učestalost monitoringa
- Povezanost svakog pojedinog deskriptora sa drugim postupcima monitoriga
- Osiguranje i kontrola kvaliteta

2 DESKRIPTORI POVEZANI S RELEVANTNIM ELEMENTIMA EKOSISTEMA

2.1 GRUPE VRSTA – DESKRIPTORI 1 I 4

Grupe vrsta uključuju visoko mobilne vrste morskih ptica, morskih sisara, morskih kornjača i riba.

2.1.1 Morske ptice

Uvod

Jedna od glavnih karakteristika zajednice mediteranskih morskih ptica je veliki broj endemskih taksona, uprkos niskom diverzitetu i maloj gustini populacije; ovo je u skladu sa ekosistemom niske produktivnosti u poređenju sa otvorenim okeanima (UNEP-MAP-RAC/SPA, (b) 2015¹³).

Zajednica pravih morskih ptica u Jadranskom moru (*Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* and *Larus audouinii*) predstavlja samo mali dio svih morskih ptica koje se nalaze u Mediteranu. Glavna staništa pravih morskih ptica u Jadranu nalaze se u centralnom i sjevernom dijelu Jadrana, dok se njihova pojava u crnogorskom dijelu Jadrana registruje sporadično van sezone gniježđenja. U ornitofauni Crne Gore imaju status 'rijetke' ili 'slučajne' vrste ptica (Saveljić i Jovičević, 2015).

Trenutno stanje morskih ptica

Prvi pregled morskih i obalnih ptica crne gore sa Priloga 2 SPA/BD Protokola barselonske konvencije daje Saveljić (2005, 2015). Prema njemu, od 25 vrsta Barselonskog protokola, 19 se regularno registriruje u Crnoj Gori, što uključuje i osam vrsta koje imaju stats gnjezdarica.

Do 2020. godine i prvog ozbiljnijeg rada na istraživanju morskih ptica Crne Gore, prisustvo i status pravih morskih ptica u Crnoj Gori bilježen je sporadično. Statusi koji su dati uz pučinske vrste u dokumentu "Popis ptica Crne Gore" (Saveljić, Jovičević, 2015) su kod nekih izmijenjeni već u prvoj godini istraživanja, što jasno govori o nedostatku podataka a samim tim i monitoringa ptica otvorenog mora.

Tokom 25 terenskih izlazaka u 2020. godini, najčešće registrovane vrste su *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan* i u više od 99% slučajeva, sinji galeb *Larus michahellis*. Ove vrste su registrovane uz aktivne kočarice (ribasrke brodove), dok su na otvorenom moru gledane samo u tranzitu od broda do broda. Morske vrste Jadranskog mora *Phalacrocorax aristotelis* i *Larus audouinii* tokom istraživanja 2020. godine nijesu registrovane.

¹³ UNEP-MAP-RAC/SPA. (b) (2015). Adriatic Sea: Status and conservation of Seabirds. By Carboneras, C. Edited by Cebrian, D. & Requena, S., RAC/SPA, Tunis; 17 pp.

Za razliku od pravih morskih vrsta, obalne vrste kao što su *Charadrius alexandrinus*, *Phoenicopus roseus*, *Sterna albifrons* i ostale sa drugog priloga Barselonskog protokola pokrivene su monitoringom jer gnijezde na Ulcinjskoj solani i Tivatkskim solinama, koje su pokrivene višegodišnjim monitoringom.

U Crnoj Gori ne postoji stanište za gniježđenje pravih morskih ptica, niti je u literaturnim podacima to igdje navedeno. Istraživanja 2020.godine potvrdila su tvrdnje da je naše more ili hranilište ili tranzit ptica centralnog i sjevernog Jadrana ka Sredozemlju i obratno.

Zahtjevi ODMS-a za monitoring morskih ptica

Nekoliko međunarodnih konvencija i direktiva Evropske unije nalažu monitoring ptica otvorenog mora te obezbjeđivanje dobrog stanja sredine (good environmental status – GES) za morske ptice. Konvencije (Barcelonsku, Bernsku i Bonsku) Crna Gora je potpisala i u obavezi je da ih sprovodi, dok je kao zemlja u pregovorima sa EU dužna da se pridržava i evropskih direktiva.

Okvirna direktiva o morskoj strategiji preko svojih deskriptora (Prilog I – povoljan ekološki status zahtijeva monitoring i ispunjavanje nekoliko zahtjeva koji bi doveli do ovakvog statusa za morske vrste. Ona poziva na procjenu statusa pravih morskih ptica, termina koji je uopšteno korišten da bi napravili razliku određenih tipova morskih ptica (kormorani, blune, skue, pomornici, galebovi, čigre, alke) od vodenih vrsta (šljugarice, čaplje, patke, guske, labudovi, gnjurci i ronci)

Direktiva o pticama poziva na zaštitu ptica i njihovih staništa. Ona takođe zahtijeva održavanje populacija ptica vitalnim kao i uspostavljanje mreže značajnih područja za ptice kao kontribuciju mreži zaštićenih područja EU, Natura 2000, a koje su bitan preduslov za gore navedeno.

Barcelonska konvencija fokusirana je na zaštitu i unaprjeđenje ekosistema mora kao uslova za održivi razvoj mediteranskih zemalja. Ona nalaže monitoring na osnovu kojeg bi se došlo do procjene povoljnog ekološkog statusa za vrste mediteranskih mora, kao i njegovo održavanje stabilnim.

Bernska konvencija ima cilj da očuva evropske divlju floru i faunu i njihova prirodnih staništa, sa posebnim fokusom na zaštitu ugroženih prirodnih staništa i vrsta, uključujući i migratorne vrste, promovišući saradnju u ovoj oblasti na nivou Evrope.

Bonska konvencija ima za cilj očuvanje migratornih vrsta i njihovih staništa. Poziva strane da priznaju potrebu da preduzmu mere kako bi se izbjegla opasnost da bilo koje migratorne vrste postanu ugrožene kroz promovisanje, saradnju i podršku istraživanja u vezi sa migratornim vrstama.

Odabrani kriterijumi

Da bi se obezbijedilo više informacija o morskim pticama u teritorijalnim vodama Crne Gore s obzirom na nedostatak podataka za kvalitetnu procjenu stanja, neophodno je u prvim godinama intenzivirati monitoring po sljedećim kriterijumima:

D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog ulova

D1C2 –Primarni: Antropogena opterećenja nijesu štetno uticala na brojnost populacije vrste pa je osigurana njena dugoročna održivost.

D1C3 – Sekundarni: demografske karakteristike populacije vrste

D1C4 – Sekundarni: Areal vrsta

D1C5 - Sekundarni: Stanište vrste

Ciljevi bazirani na relevantnom zakonodavstvu

U ovom su poglavlju dati ciljevi u odnosu na relevantno zakonodavstvo vezano za morske ptice. Kako u Crnoj Gori ne postoje adekvatni uslovi za gniježđenje ovih vrsta, to su preporuke i ciljevi dati za vrste koje koriste crnogorski dio Jadrana kao tranzit, hranilište ili van perioda gniježđenja za skitnju.

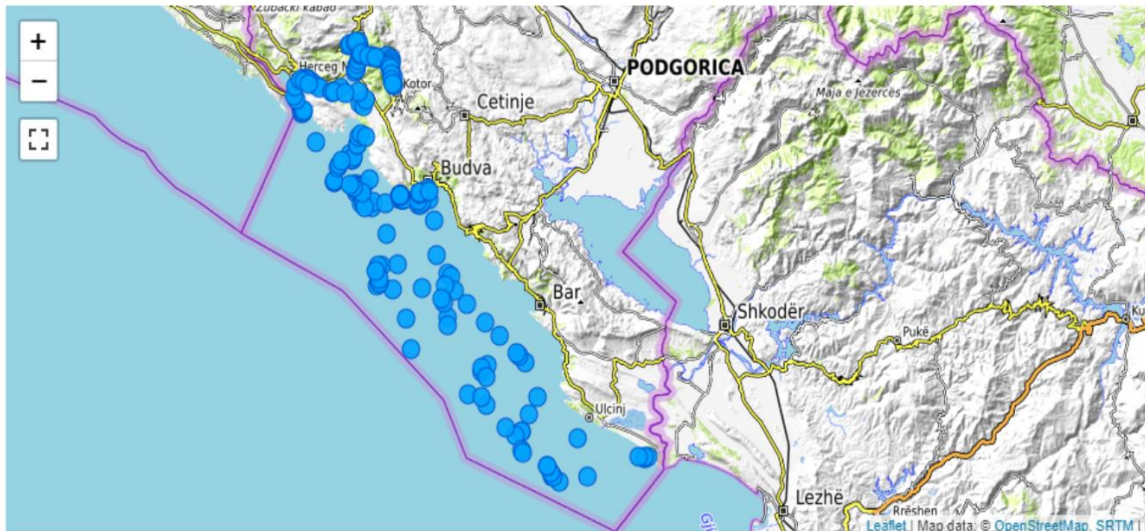
Tabela 2.1 Status morskih ptica koji bi trebalo postići relevantnim politikama

Politika	Status koji treba postići	Ciljevi
Okvirna direktiva o morskoj strategiji	Dobro stanje morske sredine: a) Prirodni raspon i obim morskih staništa i vrsta je stabilan, ili na drugi način u skladu sa fiziografskim i klimatskim uslovima, uzimajući u obzir razmatranje održivog korišćenja morske sredine. b) Brojnost populacija ključnih morskih ptica je stabilna i njihova dinamika naseljavnja ukazuje na dugoročnu održivost.	<ul style="list-style-type: none"> Očekivano prisustvo vrsta morskih ptica za Jadransko more stabilno. Vrste kao što su <i>Calonectris diomedea</i>, <i>Puffinus yelkouan</i> gledaju se redovno i tokom cijele godine. Korišćenje parangala opasnost je za morske ptice, čime je najviše pogođen veliki zovoj <i>C. diomedea</i>. Proglasiti marinsko zaštićeno područje na ušću rijeke Bojane u Jadran na osnovu Direktive o pticama.
Barselonska konvencija	c) Održava se distribucija vrsta (Dobro stanje morske sredine definiše se kao: vrste se kontinuirano pojavljuju u svim njihovim prirodnim staništima na Mediteranu) d) Veličina populacije određenih vrsta se održava (povoljan ekološki status se definiše kao: Populacija vrste ima brojnost na nivou koji omogućava da se kvalifikuje u kategoriju najmanje zabrinutosti IUCN-a) e) Održava se veličina populacije određenih vrsta (povoljan ekološki status definiše se kao: populacije vrsta su u povoljnim uslovima)	Pojavljivanje morskih ptica na očekivanim područjima i sa stabilnom brojnošću. Uznemiravanje od strane ljudi i ribolov kontrolisani. Smanjena mogućnost slučajnog mortaliteta ptica uslijed neadekvatnih ribolovnih aparata, u prvom redu neobilježenih parangala.
Natura 2000	Sve divlje vrste ptica koje se pojavljuju u Državama članicama, na evropskoj teritoriji na nivou koji posebno odgovara ekološkim, naučnim i kulturnim zahtjevima ili da se prilagode populacije ovih vrsta tom nivou.	Iako nije član EU, očekuje se da Crna Gora u potpunosti implementira odredbe Direktive o pticama u pogledu zaštite morskih ptica

Područje monitoringa

Kako je već navedeno, prva istraživanja ptica otvorenog mora Crne Gore vršena su 2020. godine. Do tad, informacije o pticama mora uglavnom su dolazile iz Bokotorskog zaliva i rijetkih osmatranja sa obale.

Kako Crna Gora prvi put uspostavlja monitoring morskih ptica, korisno je osvrnuti se na iskustvo istraživanja vršenih 2020. godine, koja su, iz ekonomskih razloga, pratila unaprijed određene transekte za istraživanje delfina a koji su išli linijski, paralelno uz obalu, od 3 do 12 nautičkih milja udaljenosti od kopna i sa brzinom kretanja čamca oko 13 km/h. Pokazalo se da je otvoreno more prilično pusto i da je najveća vjerovatnoća registovanja morskih ptica uz kočarice koje su aktivno lovile ribu.



Slika 2.1 Mapa registrovanih morskih ptica tokom istraživanja 2020. godine

Učestalost monitoringa

Kako morske ptice ne gnijezde u Crnoj Gori, transekti ne moraju biti vremenski ograničeni na određeni period dana. Iskustva iz 2020. godine ukazuju da je vrlo mali broj ptica i vrsta registrovan na otvorenom moru a da period izlaska na teren nije igrao posebnu ulogu u njihovom pojavljivanju i brojniosti, već je ključna stvar bila prisustvo koča na moru.

Monitoring ptica crnogorskog dijela Jadrana najbolje je povezati sa monitoringom morskih kornjača i sisara, a koji se realizira od strane Instituta za biologiju mora, Kotor. Optimalno bi bilo, imajući u vidu da Crna Gora nije gnjezdilište pravih morskih ptica, izlazak na otvoreno more realizovati jednom mjesečno. Ukoliko se ukaže prilika, naročito nakon sezone gniježđenja na sjevernom Jadranu, istraživanja bi trebalo organizirati polumjesečna u periodu jun-oktobar.

Metodologija monitoringa

Zbog nepostojanja gniježđenja morskih ptica na području Crne Gore, terensko istraživanje treba da se usmjeri na primarne kriterijume kao što su brojnost populacije na otvorenom moru i stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primjenjuju za program monitoringa morskih ptica

Kriterijum	Ciljevi	Indikatori
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog usputnog ulova	D1T1: Dugoročnoj održivosti populacija morskih ptica ne prijete smrt usljed usputnog ulova pokretnom i statičnom ribolovnom opremom.	D1C1.1: Slučajni ulov morskih ptica
D1C – Primarni: Antropogena opterećenja nijesu štetno uticala na brojnost populacije vrste pa je osigurana njena dugoročna održivost.	D1T2: Veličina populacije morskih vrsta ptica nije se značajno smanjila kao rezultat ljudskih aktivnosti.	D1C2.2: Brojnost vrsta (<i>Calonectris diomedea</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> , <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> and <i>Larus audouinii</i>)
D1C3 – Sekundarni: demografske karakteristike populacije vrste		D1C3.1: Demografske karakteristike populacije
D1C4 – Sekundarni: Areal vrsta		D1C4.1: Areal i obrazac rasprostranjenosti vrste
D1C5 - Sekundarni: Stanište vrste		Potporno stanište za vrste u D1, ali nije posebno uključeno kao indikator
D4C2 – Primarni: Ravnoteža ukupne brojnosti između trofičkih grupa (morske ptice)	D4T2: Dugoročna stabilnost brojnosti/biomase i produktivnost komponenti prehrambene mreže nije značajno narušena.	Trend brojnosti i distribucija morskih ptica

U vezi sa navedenim, za istraživanja crnogorskog dijela Jadrana preporučuje se dnevno prebrojavanje morskih ptica sa čamca duž transekta linije od ostrva Lastavica na ulazu u Bokokotorski zaliv do ušća rijeke Bojane, brzinom od 13 km/h (optimalno kretanje za uočavanje ptica). U slučaju kada bi prisustvo vrsta na moru bilo češće, predlažu se linijski transekti izraženi u metrima uz posmatranje sa obje strane čamca u trajanju od 10 minuta. Međutim, kako je otvoreno more uglavnom pusto, moguće je napraviti linijski transekt duž cijele dužine obale, evidentirajući sve jedinke i vrste ukupnim popisom. Do mogućih odstupanja od transekta došlo bi ako se vrste primijete na najmanje 100 m udaljenosti od čamca koji se koristi za posmatranje.

Istraživanje ptica se može kombinovati sa istraživanjima kitova, koja koriste sličan protokol. Prebrojavanje jedinki se može sprovesti i sa trajekata koji prelaze Jadransko more (npr. za/iz Italije/Grčke/Hrvatske) što ne iziskuje velike troškove; detaljnija i potpuna prostorna pokrivenost određenog sektora mora može se dobiti sa brodova koji se kreću unaprijed definisanom putanjom. Idealno je da se prebrojavanje sprovodi u jutarnjem razdoblju ili u ranim popodnevnim satima, budući da se kasno poslije podne neke vrste ptica (posebno galebovi) okupljaju na obali da bi se odmorile.

Parametri koji se snimaju u geo-pozicioniranoj onlajn platformi za praćenje ptica

Najbolji pristup je unošenje podataka u besplatnu onlajn platformu za registraciju biodiverziteta¹⁴. Na ovoj platformi vrste ptica iz svih zemalja, kao i latinski i engleski nazivi su unaprijed unijeti i sljedeći atributi relevantni za ornitologiju su dostupni za evidenciju po vrstama:

- broj;
- aktivnost (prisutnost, pozivanje, lov, preletanje);
- operjalost (mlada ptica, odrasla ptica, prvo proljeće);
- metod (posmatranje, osluškivanje, praćenje);
- metoda brojanja (stvarno brojanje, procjena).

Svaki unos je georeferenciran i za njega se unosi tačno vrijeme ulaska u bazu podataka. Po povratku sa terena moguće je učitati podatke u formi excel fajla sa svim navedenim unosima ili kao mapu distribucije, u zavisnosti od atributa koji se traži u datom trenutku.

Brojnost vrsta se izražava kao ptice po kilometru ili price po kvadratnom kilometru.

Povezanost monitoringa ptica sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elemenata

Povezanost monitoringa ptica sa drugim srodnim procesima ogleda se u sljedećem:

- Monitoring na moru, uglavnom zbog ekonomičnosti, mogao bi se sprovesti zajedno sa monitoringom morskih sisara i morskih gmizavaca, kao i monitoringom drugih deskriptora, koji se primjenjuju duž transekata, kao što su D3, D5, D7, D9, D10.
- Monitoring slučajnog ulova je povezan sa monitoringom u skladu sa Regulativom Savjeta 199/2008 o uspostavljanju „okvira Zajednice za prikupljanje, upravljanje i korišćenje podataka u sektoru ribarstva i podršku naučnim savjetima u vezi sa zajedničkom politikom ribarstva“ i Odlukom Komisije 2008/949/EC o višegodišnjem programu Zajednice.

Na osnovi svega gore navedenog možemo **zaključiti** da implementacija ovog programa monitoringa treba omogućiti procjenu bioloških karakteristika – opisa prirodnog i stvarnog areala, te statusa vrsta morskih ptica koje se nalaze u crnogorskim vodama, budući da dosadašnji nedostatak monitoringa ne omogućava stabilnu polaznu osnovu koja je potrebna radi poređenja za procjenu GES-a. Pored toga, monitoring morskih ptica će doprinjeti procjeni indikatora različitih uticaja bioloških poremećaja; tj. selektivno uklanjanje vrsta, uključujući slučajni neciljani ulov (npr. komercijalnim ribolovom). Prateći indikatori za kriterijume ODMS D1C3 i D4C1 koriste podatke o vrstama koje su osjetljive na promjene u dostupnosti hrane.

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Izrada programa monitoringa treba da se sastoji od okvira, koji uključuje: a) ciljeve i zadatke; b) informacije o subjektu koji se prati; c) strategiju i koncept uzorkovanja; d) jasan metod prikupljanja i rukovanja podacima, i d) izvještavanje. Informacije o prirodnoj istoriji vrsta su ključne za

¹⁴ www.observation.org

prilagođavanje metoda tako da odgovaraju situaciji. Neophodno je da oni koji učestvuju u bilo kom programu monitoringa budu dobro upoznati sa ekologijom i očuvanjem vrsta. Uspjeh svakog monitoringa ptica ili istraživačkog projekta zavisi od standarda posmatrača koji prikupljaju podatke. Aktivnosti sprovođenja fizičkog monitoringa (kao što su prebrojavanje, provjera lokacija na kojima se ptice gnijezde, prikupljanje bioloških podataka, i sl.) treba da se obavljaju po mogućnosti u dobrim vremenskim uslovima. Na primjer, jak vjetar i kiša, osim što stvaraju teške uslove za rad, mogu uticati na kvalitet prikupljenih podataka. Podaci treba da se evidentiraju na obrascima na terenu, koji treba da budu standardni da bi se obezbijedila kompatibilnost podataka između učesnika tokom različitih datuma sprovođenja monitoringa. Korišćenje mapa i dijagrama je efikasan način za evidenciju podataka, osim što pomaže u praćenju lokacija ptica i gnijezdilišta.

Standardne metodologije, posebno one navedene u Walsh i sar., 1995; Tasker i sar., 1984; Camphuysen i sar., 2004 i Voříšek i sar., 2008 treba uzeti u obzir prilikom praćenja populacija morskih ptica.

2.1.2 Morski sisari (Cetacea)

U Jadranskom moru je zabilježeno je deset vrsta morsih sisara *Cetacean* (Fortuna i sar. 2015; Holcer i sar. 2015). Među njima su: obični kljunasti delfin *Tursiops truncatus* (u daljem tekstu kljunasti delfin), prugasti delfin *Stenella coeruleoalba*, obični delfin *Delphinus delphis* (u daljem tekstu obični delfin), Cuvierov kljunasti delfin *Ziphius cavirostris* i glavati delfin *Grampus griseus* koji se smatra autohtonim, veliki kit *Balaenoptera physalus* i kit ulješura *Physeter macrocephalus* smatraju se redovnim posjetiocima, i dok se lažni kit ubica (*Pseudorca crassidens*), dugoperajni bjelogrli delfin (*Globicephala melas*) i grbavi kit (*Megaptera novaeangliae*) smatraju se zalutalim i prolaznim jedinkama.

U teritorijalnim vodama Crne Gore samo su obični kljunasti delfin *Tursiops truncatus* i prugasti delfin *Stenella coeruleoalba* zastupljeni u relativno velikom broju i prema dosadašnjim saznanjima prisutni su tokom cijele godine (Đurović i sar., 2016). Prema tome, ove dvije vrste treba smatrati relevantnim indikatorima za monitoring.

Trenutno stanje

Procjena GES-a za ove dvije vrste zasnovana je na kombinovanim rezultatima prva dva vazdušna istraživanja sprovedena u ljeto 2010. i 2013. godine, i dva istraživanja foto-identifikacijom u teritorijalnim vodama Crne Gore (sprovedena 2013. i 2020. godine). Procjenjuje se da brojnost običnog kljunastog delfina u cijelom Jadranu iznosi 5.700 jedinki, sa 0,042 jedinki po km², od toga 1.800 jedinki u južnom Jadranu ili 0,032 jedinki po km² (Fortuna i sar., 2018). Procijenjena relativna gustina u teritorijalnim vodama Crne Gore je iznad relativne gustine na južnom Jadranu, kao i na jadranskom nivou. Procijenjena brojnost prugastih delfina u 2010. godini iznosi 15.343 jedinki i 41.533 jedini prema istraživanju iz 2013. godine (Fortuna i sar., 2015). Treće vazdušno istraživanje sprovedeno je 2018. godine u okviru projekta ACCOBAMS Survey Initiative (ASI)¹⁵, ali podaci se još uvijek obrađuju. Što se tiče ostalih podataka relevantnih za Crnu Goru, nedostaju podaci o demografiji populacije, posebno o slučajnoj stopi smrtnosti. Na nivou Jadranskog mora još nije sprovedena nijedna procjena statusa

¹⁵ <http://www.accobams.org/main-activites/accobams-survey-initiative/>

zaštite običnih kljunastih delfina i prugastih delfina, kao što je regionalna procjena zasnovana na kriterijumima IUCN¹⁶. IUCN status i status očuvanosti prema Direktivi o staništima procijenjeni su na nivou Mediterana, ali nisu date crvene liste za vrste uobičajene u Jadranu (Štrbenac, A (ed.) 2015).

Zahtjevi u pogledu monitoringa morskih sisara

Za morske sisare GES se postiže kada je pojava vrsta morskih sisara reda Cetacea u Jadranskom moru stabilna i ne mijenja se značajno u području areala usljed antropogenih uticaja.

Nekoliko međunarodnih konvencija i direktiva EU zahtijevaju sprovođenje monitoringa morskih sisara i osiguranje „dobrog stanja morske sredine – GES“ u odnosu na morske sisare. Crna Gora je potpisala konvencije (Barselona, Bern i Bon) i dužna je da ih sprovodi, dok je kao država u pregovorima sa EU i ugovornica Barselonske konvencije (BC) dužna da se pridržava i evropskih direktiva i BC .

Deskriptori dobrog stanja morske sredine iz Aneksa I ODMS i povezani kriterijumi i indikatori utvrđeni Odlukom Komisije ODMS 2017/845/EU za procjenu napretka ka postizanju GES-a u pogledu morskih gmizavaca i morskih sisara, a koji će biti obuhvaćeni ovim programom monitoringa navedeni su u tabeli 2.3.

Tabela 2.3 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primjenjuju za program monitoringa morskih sisara

Kriterijumi	Ciljevi	Indikatori
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog-usputnog ulova	D1T1: Slučajni ulov ne ugrožava dugoročnu održivost populacija sisara.	D1C1.1M: Slučajni ulov morskih sisara
D1C2 – Primarni: Antropogena opterećenja nisu štetno uticala na brojnost populacije vrste pa je osigurana njena dugoročna održivost	D1T2: Na nivou podregija ODMS-a (Jadransko more) brojnost sisara ne smanjuje se kao rezultat ljudske aktivnosti: prema svim praćenim indikatorima ne bi trebalo da bude statistički značajnog smanjenja brojnosti morskih sisara izazvanih ljudskim aktivnostima.	D1C2.2M: Brojnost običnog kljunastog delfina <i>Tursiops truncatus</i> i prugastog delfina (<i>Stenella coeruleoalba</i>)
D1C3 – Sekundarni: Demografske karakteristike populacije vrste		D1C3.1M: Demografske karakteristike populacije vrste
D1C4 – Primarni: Areal distribucije vrsta		D1C4.1M: Distribucija i obrazac rasprostranjenosti vrste
D1C5 – Primarni: Stanište vrste		Potporno stanište za vrste u D1, ali nije posebno uključeno kao indikator
D4C2 – Primarni: Ravnoteža ukupne brojnosti između trofičkih grupa (morski sisari)	D4T2: Dugoročna stabilnost brojnosti/biomase i produktivnost komponenti prehrambene mreže nije značajno narušena.	Trend brojnosti i distribucija morskih sisara

¹⁶Fortuna, C.M., Holcer, D., Mackelworth, P. (eds.) 2015. Conservation of cetaceans and sea turtles in the Adriatic Sea: status of species and potential conservation measures. 135 pages. Report produced under WP7 of the NETCET project, IPA Adriatic Cross-border Cooperation Programme. Očuvanje morskih sisara i morskih kornjača u Jadranskom moru: status vrsta i potencijalne mjere očuvanja. 135 strana. Izvještaj izrađen u okviru WP7 projekta NETCET, IPA Jadranski program prekogranične saradnje.

Područje monitoringa

Podregionalni (Jadranski) pristup

Da bi se postigao uspješan monitoring, od vitalnog je značaja da se aktivnosti sprovode na cijelom Jadranskom moru (podregionalni nivo), u saradnji sa svim jadranskim zemljama. Na osnovu okeanografskih karakteristika Jadranskog mora i postojećeg znanja o prisustvu, rasprostranjenosti i relativnoj gustini ciljnih vrsta – obični kljunasti delfin i prgasti delfin – istraživanje će biti organizovano tako da obuhvati jedan glavni sloj, odnosno Jadransko more će biti pokriveno od sjevera ka jugu sa serijom od 53 paralelna transekta na udaljenosti od 15 km (Slika 2.2).



Slika 2.2 Odabrani transekti za monitoring broja i rasprostranjenosti kljunastog delfina i prugastog delfina u Jadranskom moru (iz dokumenta: Prijedlog sistema monitoringa i promatranja za buduće procjene životne sredine Hrvatske, 2012.)

Pristup istraživanju na području teritorijalnog mora

Unutar teritorijalnog mora potrebno je organizovati istraživanja koja pokrivaju područje u dva dijela – prvi dio od granice Hrvatske i Crne Gore do Petrovca, sa glavnom bazom operacija koja se nalazi u ribarskom selu Bigova, a drugi od Petrovca do ušća rijeke Bojane i granice sa Albanijom, sa gradom Barom kao glavnom bazom operacija (Slika 2.3).



Slika 2.3 Područje nacionalnog monitoringa morskih sisara i morskih kornjača u crnogorskim morskim vodama

Metodologija monitoringa

Potrebno je primjeniti nekoliko različitih metoda za prikupljanje i analizu podataka kako bi se postigao koherentan monitoring stanja i trendova u pogledu brojnosti, areala i zdravlja populacija morskih sisara. Korišćenje svih metoda i izrada aktivnosti monitoringa za sve vrste prisutne u crnogorskim vodama zahtijevali bi značajna sredstva i osoblje. Vodeći se glavnim ciljem ekosistemskog pristupa prema kojem odabrani indikatori treba da obezbijede dovoljno podataka potrebnih za procjenu stanja morske sredine i vrsta, prijedlog je da se kljunasti i prugasti delfini koriste kao glavni indikatori GES-a (dobrog stanja morske sredine) u vezi sa biodiverzitetom morskih sisara kao komponente ekosistema.

Za sprovođenje monitoring programa predloženo je korišćenje različitih metodologija koje bi obezbijedile podatke potrebne za evaluaciju kriterijuma predstavljenih u tabeli 2.3.

A. Metoda foto identifikacije (markiranje-ponovno evidentiranje)

Foto-identifikacija kao metoda je uspješna u monitoringu manjih, rezidentnih populacija gdje se pojedinačne jedinke mogu posmatrati više puta tokom određenog perioda. Praćenje iste populacije tokom godina može obezbijediti potrebne podatke o dugoročnom monitoringu i pružiti uvid u stanje populacije. Ovaj metod je intenzivniji u pogledu radnog angažmana, ali pruža robusne podatke za monitoring populacije. Foto identifikacija se vrši redovno sprovođenjem istraživanja sa manjih čamaca. Istraživači prate standardni protokol za prikupljanje podataka na terenu, uključujući napore istraživanja, uslove životne sredine i ispitane transekte koristeći GPS. Kada se uoče grupe delfina, prikupljeni podaci uključuju veličinu grupe, sastav grupe i ponašanje životinja. Jedinke uočene na transektima se fotografišu („evidentiraju“) sa ciljem da se identifikuju specifične jedinke koristeći prirodne oznake uključujući:

- Oznake na tijelu morskih sisara kao što su ožiljci, posjekotine, tragovi zuba, rupe, dijelovi koji nedostaju, uzorci boje kože i lezije, kao i opšti oblik leđnog i repnog peraja.
- Ove oznake se koriste za postizanje individualne identifikacije jedinke putem „benignog označavanja“.
- Identifikovanim jedinkama dodjeljuje se kod ili ime i njihovo prisustvo u bilo kojem uzorkovanju se evidentira. Termin „ponovno evidentiranje“ se koristi kada se ponovo uoči jedinka koja je prethodno bila identifikovana. Ovaj proces bi omogućio utvrđivanje da li posmatrane jedinke koriste određeno područje tokom cijele godine (rezident) ili ne (nerezident).

Pored toga, istraživači bi trebalo da naprave visokokvalitetne fotografije leđnih peraja svake jedinke u grupi jer je to osnova za kasniju analizu. Fotografije treba da dokumentuju prirodne oznake na njihovim leđnim perajima i tijelu. Takvi zapisi o ožiljcima, urezima, posjekotinama ili šarama u kasnoj fazi koriste se za jedinstvenu identifikaciju jedinki.

Prvo istraživanje crnogorskog primorja sa čamca korišćenjem foto identifikacije dalo je osnovne informacije o populaciji kljunastih delfina koji naseljavaju ove vode.

B. Snimanje iz vazduha u svrhu prikupljanja podataka o brojnosti i distribuciji

Da bi se odredila distribucija i brojnost populacije, metoda izbora je vazdušno snimanje korišćenjem konvencionalnog uzorkovanja sa udaljenosti (Conventional Distance Sampling-CDS). Korišćenjem ovakvih metoda, posljednjih godina u Jadranskom i Sredozemnom moru primjenjivana su vazdušna snimanja, što je iziskivalo stručnost kako u koncipiranju istraživanja tako i u analizi podataka (Fortuna i Holcer, 2013). Pored toga, u okviru ACCOBAMS-a, međunarodnog sporazuma koji je ratifikovala Crna Gora, u 2018. godini realizovan je projekat "Inicijativa za istraživanje iz vazduha" koji ima za cilj uspostavljanje informacija širom Mediterana o distribuciji i brojnosti kitova, osiguravajući dodatne podatke i pružajući obuku ugovornim stranama.

Osnovni koncept metode konvencionalnog uzorkovanja na udaljenosti je da se okomito rastojanje između posmatrača i svih uočenih „objekata/jedinki/grupa“ duž transekata može koristiti za procjenu efektivne širine područja koje pokrivaju posmatrači (za detalje videti: Buckland i sar. 2001; Buckland i sar. 2004; Thomas i sar. 2010).

Pored dobijanja podataka o broju jedinki, prikupljeni podaci se koriste za analizu obrasca distribucije koristeći unaprijed definisane mreže i/ili različite modele podataka kao u Fortuna i sar. (2018).

Snimanje iz vazduha korišćenjem CDS metode koristi unaprijed definisano područje pokriveno sa nekoliko unaprijed definisanih transekata, stoga može da obezbijedi standardizovan pristup za monitoring D1C2 i D1C4 za obje odabrane vrste.

C. Monitoring nasukanih i slučajno ulovljenih jedinki

Iako monitoring nasukanih jedinki i slučajno ulovljenih morskih sisara ne može pružiti značajne podatke potrebne za izvještavanje o indikatorima GES-a, podaci dobijeni prikupljanjem nasukanih jedinki i slučajno ulovljenih mogu pružiti dodatne podatke potrebne za monitoring zdravlja populacije i identifikaciju faktora koji bi mogli imati veliki uticaj na populacije morskih sisara. Ocjena nasukanih jedinki može da pruži dokaze i identifikaciju zaraznih bolesti koje potencijalno mogu izazvati masovnu smrtnost, što se odražava na status cijele populacije ili njenih dijelova.

Pored direktnih podataka, monitoring nasukanih jedinki i slučajno ulovljenih može da obezbijedi podatke potrebne za dalju analizu kao što su toksikološko opterećenje, genetska analiza, zdravstveno stanje životinja i populacije i sl.

Da bi se dobili relevantni podaci koji bi pružili najkorisnije dodatne podatke o stanju morskih sisara, potrebno je organizovati efikasnu mrežu sakupljanja podataka o nasukavanju na nacionalnom nivou. RAC/SPA¹⁷ je pripremio relevantnu politiku i smjernice o sprovođenju ovog tipa monitorina.

Metodologija obrade podataka

Podaci o opažanjima koji se koriste za analizu uzoraka distribucije prikazani su u GIS slojevima koristeći unaprijed definirane mreže i napor po ćeliji mreže.

Obrada podataka nakon snimanja iz vazduha obuhvata provjeru i korekciju kvaliteta podataka, napor u razvoju slojeva promatranja, proračun udaljenosti do posmatranih životinja i testiranje podataka. Analiza se vrši korišćenjem softvera DISTANCE i model za procjenu brojnosti se izrađuje korišćenjem CDS-a. Detaljnu metodologiju su predstavili Buckland i sar. 2001, Buckland i sar. 2004.

Obrada prikupljenih podataka tokom lokalnih istraživanja koja se sprovode sa čamcima uključuje organizovanje i kontrolu prikupljenih informacija, identifikaciju fotografisanih jedinki i uparivanje sa drugim zapisima, kreiranje i naknadno ažuriranje kataloga fotografija sa identifikovanim jedinkama i pripremu istorije snimanja.

Pojedinačni delfini koji se susreću tokom istraživanja a koji se dovode u vezu sa podacima o viđenju obuhvataju lokaciju posmatranja, veličinu grupe i sastav, kao i ponašanje. Takvi podaci se analiziraju da bi se pružile informacije o korišćenju staništa, kretanju i karakteristikama istorije života pojedinačnih morskih sisara, kao i procjene drugih parametara populacije (stope preživljavanja, održivost populacije, demografske karakteristike, i sl.).

Podaci prikupljeni tokom lokalnih istraživanja koja su sprovedena sa čamcima se takođe koriste za procjenu brojnosti populacije korišćenjem metode markiranja- ponovne evidencije, jer se svaka jedinka koja je fotografisana i identifikovana može smatrati „markiranom“ (Hammond i sar. 1990). Metodologiju i analizu markiranja-ponovne evidencije korištenjem MARK softverskog paketa u Jadranu opisali su brojni autori (Fortuna, 2006; Holcer, 2012; Pleslić i sar. 2013). Podaci prikupljeni ovom metodom mogu se koristiti za praćenje kriterijuma D1C2, D1C4 i D1C5 za kljunastog delfina koji nastanjuje teritorijalne i priobalne vode. Rezultati inicijalnih istraživanja sprovedenih 2013. godine (Đurović i sar., 2016; Miočić-Stošić i sar., 2019) mogu se koristiti kao osnove.

Učestalost monitoringa

Imajući u vidu da morski sisari žive dugo i da su visoko migratorni organizmi, identifikovanje promjena u njihovoj brojnosti i distribuciji posmatranjem iz vazduha je izrazito zahtjevno istraživanje, osim ako se ne pojave događaji koji rezultiraju masovnom smrtnosti jedinki. Stoga uzorkovanje treba sprovoditi svake treće godine. Takav interval istraživanja bi mogao obezbijediti dovoljno podataka za procjenu njihove brojnosti, distribuciju i identifikovanje trendova.

¹⁷Smjernice za razvoj nacionalnih mreža za monitoring nasukanja morskih sisara, RAC/SPA Tunis, 2004.

Za razliku od monitoringa snimanjem iz vazduha, korišćenje foto identifikacije treba biti organizovano na godišnjem nivou, prvenstveno zbog toga što se prirodna obilježja na jedinkama vremenom mijenjaju, pa duži intervali mogu da dovedu do pogrešne identifikacije, a time i netačne procjene populacije.

Dodatne aktivnosti monitoringa

Efikasnost predloženih metoda i indikatora monitoringa potrebno je redovno ponovo procijenjivati, kako bi se omogućila detaljna dorada i/ili promjena indikatora i mogućih načina monitoringa.

Takođe, potrebno je prepoznati ograničenosti organizovanja monitoringa samo u toplijem dijelu godine zbog čega podaci koji se odnose na zimski period neće biti dostupni. S obzirom da su posmatrane vrste prisutne u crnogorskim vodama tokom cijele godine, monitoring bi se trebao proširiti i na zimski period kako bi sakupljeni podaci odgovarali zahtjevima za procjenu GES-a.

Da bi se utvrdila detaljnija struktura u populaciji, genetsku analizu treba sprovesti na uzorcima koji su pronađeni nasukani na obalama i dodatno putem biopsije živih jedinki (na primjer, tokom istraživanja korišćenjem metodode foto-identifikacije). Kao što su pokazali Gaspari i sar. (2013) populacija kljunastih delfina pokazuje različitu strukturu širom Jadrana, pa bi njeno razumijevanje na lokalnom nivou uveliko poboljšao monitoring i očuvanje.

Povezanost monitoringa morskih sisara sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Monitoring sisara je povezan sa monitoringom ili srodnim procesima na sljedeći način:

- Monitoring morskih gmizavaca i sisara na moru je povezan sa monitoringom morskih ptica (odjeljak 2.1.1) te se isti transekti praćenja koriste za sve tri taksonomske grupe.
- Monitoring slučajnog ulova morskih sisara je u skladu sa Regulativom Savjeta 199/2008 o uspostavljanju „okvira Zajednice za prikupljanje, upravljanje i korišćenje podataka u sektoru ribarstva i podršku naučnim savetima u vezi sa zajedničkom politikom ribarstva“ i Odlukom Komisije 2008/949/EC kojom se navodi višegodišnji program Zajednice u skladu sa regulativom Savjeta 199/2008 (odjeljak 2.1.4)
- Podaci o sisarima su povezani sa monitoringom morskog otpada u čiju je svrhu potrebno evidentirati broj uginulih sisara koji su nasukani ili upleteni u mreže/ribolovnu opremu na godišnjem nivou (odjeljak 3.7).
- Monitoring sisara je povezan i sa monitoringom koji se odnosi na utvrđivanje podvodne buke uzrokovane antropogenim aktivnostima (odjeljak 3.8).

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Za izradu programa monitoringa treba da se uzmu u obzir standardne metodologije (ACCOBAMS, 2005; Evans, P.G.H. & Hammond, P.S. 2004; UNEP/MED WG.461/21, 2019). Da bi se osiguralo da će izabrani metod i koncept studije biti u stanju da pruže podatke za odgovor na postavljeno pitanje sa korisnim nivoom preciznosti, potrebno je sprovesti analizu snage. Tokom ovog koraka potrebno je koristiti postojeće podatke ukoliko su raspoloživi. Analiza snage pomaže da se ukaže na sposobnost statističke procedure i dostupnih ili planiranih podataka da otkriju određeni nivo promjene, odnosno sposobnost da se otkrije trend date veličine. Konkretno, analiza snage će pomoći da se planiraju studije za izračunavanje potrebne veličine uzorka (npr. dužina vremenske serije procjene brojnosti) ili

koeficijenta varijacije tih procena. U zavisnosti od primjenjenog metoda, veličine i autorizacije platforme, potreban je najmanje 1 obučeni posmatrač, a što je veći broj posmatrača, to je veći kvalitet vizuelnog pokrivanja i podataka istraživanja. Želja da se angažuje veći broj posmatrača kako bi se proširila pokrivenosti prostora i vremenskog aspekta ne bi trebala da bude ugrožena većom heterogenošću u kvalitetu prikupljenih podataka. Ovo je veliki izazov koji zahtijeva mnogo truda i često mu se posvećuje premalo pažnje.

Prvi korak je tačna identifikacija vrste. Zapisi treba da budu praćeni dobrim opisima i/ili slikama. Za opis najbolje je koristiti standardizovane obrasce koji pružaju smjernice posmatračima kako bi mogli da evidentiraju najistaknutije informacije koje omogućavaju nezavisnu verifikaciju (primjeri takvih obrazaca mogu se preuzeti sa veb stranice: www.observation.org). Fotografije omogućavaju objektivniju procjenu evidentiranog viđenja, ali veliko oslanjanje na njih moglo bi dovesti do pristrasnosti u broju budući da je neke vrste lakše identifikovati na fotografijama od drugih. U tim i drugim okolnostima, upotreba video zapisa može biti veoma korisna, više nego fotografije, iako je malo vjerovatno da će se fotografisanje kao metoda u potpunosti zamijeniti jer video zapis podrazumijeva veće troškove i uopšteno ograničeni obim sočiva. Ukoliko se fotografije ili video snimci rutinski koriste kao prateći zapisi o viđenjima, može biti korisno koristiti povrat podataka ili fotografirati obrazac za snimanje neposredno nakon fotografiranja životinje kako biste izbjegli miješanje zapisa. U današnje vrijeme razvoj fotografije (precizna kontrola ekspozicije, brz autofokus zum sočiva, motorni pogoni, i sl.) omogućili su osobama bez mnogo iskustva da naprave upotrebljive fotografije za identifikaciju vrsta. Porast digitalne fotografije dodatno je pomogao ovoj metodologiji omogućavajući ljudima da odmah provjere da li su slike koje su snimili adekvatne.

2.1.3 Morski gmizavci (morske kornjače)

U crnogorskom dijelu Jadranskog mora, identifikovano je prisustvo tri vrste morskih kornjača. Tu spadaju glavata kornjača (*Caretta caretta*), zelena kornjača (*Chelonia mydas*) i džinovska kožasta kornjača (*Dermodochelys coriacea*). Prema dostupnim podacima, glavata kornjača je najprisutnija vrsta kornjača u crnogorskim vodama, dok su druge dvije vrste veoma rijetke. Dodatno, zbog svoje relativno velike rasprostranjenosti i prisustva u gotovo svakom dijelu Jadranskog mora, posebno u otvorenom pelagičkom području i sjevernom Jadranu, kao i vrsta uvrštena na glavnu listu zaštićenih vrsta, glavata kornjača (*Caretta caretta*), je pogodan indikator za ocjenu i monitoring GES-a u teritorijalnim vodama Crne Gore.

Trenutno stanje

Sjeverni i srednji Jadran predstavljaju neka od najvećih neritskih staništa, a pelagična staništa su prisutna u dijelovima Jonskog i južnog Jadranskog mora (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2015¹⁸). Nadalje, nedavna istraživanja pokazala su da glavate kornjače koje naseljavaju Jadran dominantno pripadaju grčkoj populaciji kornjača (75%). Ne postoje podaci o aktivnosti njihovog gniježđenja u Crnoj Gori, ali zbog stalnog porasta temperature izazvanog klimatskim promjenama, postoji mogućnost da bi se to

¹⁸ UNEP-MAP-RAC/SPA (a). (2015). Jadransko more: Važna područja za očuvanje kitova, morskih kornjača i džinovskih raža. Holcer, D ; Fortuna, C.M and Mackelworth, P.C. Edited by Cebrian, D., & Requena, S., RAC/SPA, Tunis, 69 pp.

moglo promijeniti u budućnosti. Kombinovani podaci iz prethodno navedenih vazdušnih istraživanja koja su sprovedena u ljeto 2010. i 2013. godine u Jadranskom moru pokazuju da je sjeverni Jadran najrasprostranjenije područje glavate kornjače sa oko 18.200 jedinki od 27.000 prisutnih na cijelom Jadranu (Fortuna i sar., 2018) (Tabela 3.10). Relativna gustina u južnom Jadranu je ispod jadranskog prosjeka, sa 0,114 jedinki/km²., a izmjerena relativna gustina u teritorijalnim vodama Crne Gore je još niža, dok je na rubu kontinentalnog šelfa veća. Kao što je već pomenuto, treće vazdušno istraživanje sprovedeno je 2018. godine u okviru ASI projekta, ali podaci se još uvijek obrađuju. Pored toga, znanje o morskim kornjačama trebalo bi se poboljšati sprovođenjem tekućeg projekta LIFE EUROTURTLES¹⁹.

Posebno za brojnost populacije i distribuciju vrsta, podaci iz dva pažljivo sprovedena vazdušna ispitivanja uopšteno nisu pokazali pad ili negativne trendove. Ipak, u nedostatku dugoročnih serija podataka nije moguće sa sigurnošću donijeti zaključke o karakteristikama GES-a. Kao i za sisare, rezultati ASI 2018, koji su u toku obrade, trebalo bi da daju bolju sliku GES-a za morske kornjače u budućim procjenama.

Zahtjevi u pogledu monitoringa morskih gmizavaca (morska kornjača)

Zahtjevi u pogledu monitoringa prema ODMS i Barselonskoj konvenciji (BC) jasno se preklapaju sa zahtjevima za morske sisare i morske kornjače. Za morske kornjače GES se postiže kada je pojava praćenih vrsta morskih kornjača (glavata želva) u Jadranskom moru stabilna i ne mijenja se značajno u području distribucije zbog antropogenih uticaja.

Kriterijumi i sa njima povezani indikatori utvrđeni Odlukom Komisije ODMS 2017/845/EU, te ciljevi za procjenu napretka ka postizanju GES-a u pogledu morskih gmizavaca navedeni su u tabeli 2.4.

Tabela 2.4 Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji će se primeniti u programu monitoringa

Kriterijum	Cilj	Indikator
D1C1 – Primarni: Stopa smrtnosti po vrsti kao rezultat slučajnog ulova	Cilj D1T1 (T): Na nivou ODMS podregiona (Jadransko more) brojnost populacije morske kornjače vrste <i>Caretta caretta</i> nije ugrožena prilikom.	D1C1.1T: Slučajni ulov morske kornjače
D1C2 – Primarni: Brojnost populacije	Cilj D1T2(T): Na nivou ODMS podregiona (Jadransko more) brojnost populacije morske kornjače vrste <i>Caretta caretta</i> se ne smanjuje kao rezultat ljudskih aktivnosti	D1C2.1T: Brojnost populacije
D1C3 – Sekundarni: Demografske karakteristike populacije vrste		D1C3.1T: Standardno morfometrijsko mjerenje (karakteristike)
D1C4 – Primarni: Areal i obrazac rasprostranjenosti vrste	Cilj D1T3 (T): Na nivou ODMS podregiona (Jadransko more) areal morske kornjače vrste <i>Caretta caretta</i> se ne smanjuje kao rezultat ljudskih aktivnosti	D1C4.1T: Areal i obrazac rasprostranjenosti vrste

¹⁹ Kolektivne akcije za poboljšanje statusa zaštite populacija morskih kornjača u EU, LIFE1 NAT/HR/000997

Kriterijum	Cilj	Indikator
D1C5 – Primarni: Stanište vrste	Potporno stanište za vrste u D1, ali nije posebno uključeno kao indikator	
D4C2 – Primarni: Ravnoteža ukupne brojnosti između trofičkih grupa (morske kornjače).	D4T2: Dugoročna stabilnost brojnosti/biomase i produktivnost komponenti prehrambene mreže nije značajno narušena.	Trend brojnosti i distribucija morskih kornjača

Pomoćni parametri

Sljedeći podaci/informacije će se mjeriti/prikupljati kada je to moguće putem istraživanja na moru:

- Fizički podaci, odnosno temperatura površine mora, salinitet i dubina
- Kurs i brzina plovila
- Pravac vjetrova, stanje mora, jačina vjetrova, visina talasa i smjer strujanja

Prikupljanje navedenih podataka ne bi trebalo da utiče na vremensko trajanje istraživanja.

Područje monitoringa

Monitoring morskih kornjača treba da se primijeni na području cijelog Jadrana (Slika 2.2) te u okviru nacionalnog monitoringa u crnogorskim morskim vodama (Slika 2.3).

Učestalost uzorkovanja

Monitoring istraživanjem iz vazduha: Imajući u vidu da morske kornjače žive dugo, uzorkovanje je potrebno sprovoditi svake treće godine. Takav interval bi obezbijedio dovoljno podataka za monitoring i identifikovanje (negativnih) trendova.

Sprovođenje monitoringa sa broda: Samo ako se vrši zajedno sa drugim morskim istraživanjima, kao što je istraživanje koje podrazumijeva foto identifikaciju morskih sisara, tokom proljetno-ljetnog perioda.

Metodologije monitoringa

Zahvaljujući prethodnom istraživanju u okviru NETCET projekta i pojedinačnih pokušaja prikupljanja podataka za D1C1, D1C2 i D1C4 mogu se primijeniti različiti tipovi programa monitoringa:

- snimanje iz vazduha;
- istraživanje sa broda
- Program monitoringa nasukanih jedinki i podaci o slučajnom ulovu dobijeni iz ribarskog sektora.

Snimanje iz vazduha

Metodologija snimanja iz vazduha može biti ista kao za morske sisare, opisana u odjeljku 2.1.2 (B).

Istraživanje na moru sa broda:

Metoda Evidencije-markiranja-ponovne evidencije (Capture-Mark-Recapture -CMR).

U istraživanjima Capture – Mark – Recapture (CMR), jedinke se hvataju – obilježavaju i puštaju na slobodu i mogu biti ponovo uhvaćene više puta ponovljenim uzorkovanjem. Rezultat bi trebalo da bude skup istorijskih podataka za određenu posmatranu jedinku, koji sadrži informacije o preživljavanju, starosnoj strukturi i veličini populacije (Pradel, 1996). Ovaj metod je takođe veoma koristan za prikupljanje bioloških uzoraka za histološke, genetske ili druge potrebne analize. Područje istraživanja može biti područje razmnožavanja, hranjenja, zimovanja ili kombinacija ova tri područja.

Zbog veoma malog broja i učestalosti pjegavih morskih kornjača u teritorijalnom moru Crne Gore, ovo istraživanje bi trebalo da se vrši samo u kombinaciji sa drugim morskim istraživanjima (npr. foto identifikaciono istraživanje za morske sisare prikazano u odjeljku 2.1.2.4 (A) jer je to isplativije i praktičnije.

Program monitoringa nasukanih jedinki i podaci o slučajnom ulovu dobijeni iz ribarskog sektora

Podaci dobijeni prikupljanjem nasukanih jedinki i slučajnog ulova mogu pružiti dodatne podatke potrebne za monitoring zdravlja populacije i identifikaciju faktora koji bi mogli da imaju veliki uticaj na populacije morskih kornjača. Ocjena nasukanih jedinki može da pruži dokaze i identifikaciju zaraznih bolesti koje potencijalno mogu izazvati masovnu smrtnost (što se odražava na status cijele populacije ili njenih dijelova).

Pored direktnih podataka, monitoring nasukanih jedinki i slučajnog ulova može da obezbijedi podatke potrebne za dalju analizu kao što su toksikološko opterećenje, genetska analiza, zdravstveno stanje pojedinačnih životinja i/ili cijele populacije i sl.

Da bi se dobili relevantni podaci koji bi pružili korisne dodatne podatke o stanju morskih kornjača, potrebno je organizovati efikasnu mrežu sakupljanja podataka o nasukavanju na nacionalnom nivou. RAC/SPA²⁰ je pripremio relevantnu politiku i smjernice o sprovođenju ovog tipa monitorina.

Sljedeće informacije se trebaju prikupiti istraživanjem nasukanih kornjača:

- GPS lokacija;
- Fotografija upletenih/nasukanih kornjača;
- Vrsta/oznaka/broj čipa;
- Datum nalaza;
- Okolnosti (nasukana jedinka, interakcija sa ljudskom aktivnošću – oprema u interakciji sa ribolovnom aktivnošću, smrt u centru za spasavanje);
- Datum obdukcije, ako je moguće (poslije ili prije zamrzavanja, ako je zamrznut primjerak, navedite na kojoj temperaturi)
 - Sveže/status raspadanja
 - Datum uginuća životinje
 - Uzrok smrti, ako se utvrdi

²⁰Smjernice za razvoj nacionalnih mreža za monitoring nasukanja morskih sisara, RAC/SPA Tunis, 2004.

- Pronalazač (lični podaci)
- Eksterna zapažanja (komentari)
- Mjerenja tjelesne veličine (po potrebi) i težine

Kada je riječ o uzorkovanju tkiva za genetsko ispitivanje i uzorkovanja kostiju za skeletohronologiju preporuka je da se u istraživački tim uključi i veterinar koji bi mogao da pruži korisnu pomoć za dobijanje i analizu takvih podataka. Regionalna saradnja se mora identifikovati sa nekim od najbližih informisanih istraživačkih timova kako bi se dobila pomoć na početku ovih aktivnosti.

Za genetske analize živih kornjača može se koristiti uzorak kože sa zadnje peraje od 1,5 do 2,0 cm, kao i biopsija tkiva kože. Preporučuju se materijali za uzorkovanje za jednokratnu upotrebu i rukavice. Nakon uzorkovanja, uzorkovana površina se čisti betadinom da bi se spriječila bilo kakva bakterijska infekcija. Uzorak tkiva se pohranjuje u 70% etanol. Ukoliko se koriste isti materijali za uzorkovanje, kao što je biopsijski udar ili skalpel, za različite kornjače, DNK se može prenijeti sa jednog uzorka na drugi. Za genetske analize mrtvih kornjača preporučuje se uzimanje male količine mišića uginule kornjače tokom obdukcije. Najbolje je prikupiti isto tkivo za svaku istraživačku studiju, ako je moguće.

Ribolovne aktivnosti su jedna od glavnih prijetnji za morske kornjače, jer se mogu uhvatiti kao slučajni ulov različitim ribolovnim alatima, te stoga saradnja sa ribarima može biti važan segment za monitoring. Takva partnerstva omogućavaju istraživačima da prikupljaju podatke iz nepristupačnih područja, posebno iz pelagičnih područja. Crnogorsku ribarsku flotu čini 17 koča i oko 150 malih ribarskih čamaca koji uglavnom koriste stajace mreže i parangale. Zbog veoma dobre saradnje sa ribarima na drugim aktivnostima, kao što su DCRF i Nacionalni program monitoringa za prikupljanje podataka o ribarstvu, moglo bi biti veoma korisno pripremiti i distribuirati upitnik ribarima kako bi popunili određene informacije o ulovljenim, zapetljanim ili pronađenim mrtvim kornjačama tokom njihovog djelovanja. Moguće je dobiti sljedeće podatke:

- GPS lokacija
- CCL mjerenje
- Povratne informacije sa oznake
- Označavanje
- Fotografija upletenih/nasukanih kornjača

Procjena slučajnog ulova morske kornjače na osnovu upitnika se takođe može izvršiti na osnovu podataka dobijenih od ribara.

Dodatne aktivnosti treba da se finalizuju kako bi se omogućilo definisanje polaznih osnova i trendova za ove vrste i da li su predloženi indikatori i ciljevi odgovarajući ili ne.

Povezanost monitoringa morskih kornjača sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Potrebno je osigurati povezanost programa monitoring morskih kornjača sa drugim deskriptorima/elementima, kao što su morski sisari, ribarstvo, morski otpad i podvodna buka. Uopšteno, kada se primjenjuje program monitoringa na definisanim priobalnim transektima, vizuelne (i druge) tehnike posmatranja koje se koriste za morske sisare treba primijeniti i na morske kornjače.

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Budući da se metodologija za morske kornjače može primjeniti i na morske sisare, dio koji opisuje osiguranje i kontrolu kvaliteta iz odjeljku 2.1.2 takođe se primjenjuje na morske kornjače.

Zaključno, implementacija ovog segmenta programa monitoringa omogućava opis dinamike populacije, areal i stanje vrsta morskih kornjača koje se javljaju u morskom regionu ili podregionu prema tabeli 1 Aneksa III ODMS-a. Ovaj monitoring će takođe razmotriti određene pritiske na morske gmizavce kao što je navedeno u tabeli 2 Aneksa III, posebno „Biološki poremećaj“: selektivno uklanjanje vrsta, uključujući slučajni neciljani ulov (npr. komercijalnim i rekreativnim ribolovom).

2.1.4 Ribe

Uvod

Dio Deskriptora 1 – Grupe vrsta ptica, sisara, gmizavaca, riba i glavonožaca, a koji obuhvata migratorne vrste riba, predstavljen je velikim predatorskim i planktivornim vrstama elasmobranhija (ajkula i raža). Jadransko more je dom za 59 vrsta hrskavičavih riba, od kojih samo mali dio spada među velike migratorne vrste (CMS, 2021²¹). Ovaj element morskog ekosistema se smatra izuzetno osjetljivim u ribarstvu svijeta. Ove vrste su prepoznate kao dobri indikatori stanja ekosistema i u skladu sa tim su često predmet zaštite i konzervacionih inicijativa i istraživanja. Sakupljanje podataka o ovakvim životinjama zahtijeva značajne resurse, kako u smislu ljudstva, tako i finansijske. Prema tome, ove vrste su često zapostavljene u naučnim istraživanjima u poređenju sa drugim grupama kao što su ribe sa koštanim skeletom, pogotovo sa onima koje se komercijalno eksploatišu.

Trenutno stanje

Velike migratorne vrste elasmobranhija nisu prepoznate kao komercijalno važne vrste i procjene njihovih stokova se ne rade na standardan način, kao što je to slučaj za ribe sa koštanim skeletom (pr. oslić, barbun). Kako bi se prikupio značajan set podataka o ovim vrstama, potrebno je dosta resursa. U okviru regiona Mediterana koji je u nadležnosti GFCM-a, procjene stokova za elasmobranhije se rade samo za nekoliko demerzalnih vrsta koje su relativno česte u ulovima cijelog Mediterana (pr. *Raja clavata*, *Scyliorhinus canicula*). Dodatno, procjene stokova za ove elasmobranhije se rade samo za neka geografska područja (GSA) GFCM-a. Podaci za kvalitativni i kvantitativni opis statusa velikih migratornih elasmobranhija obično dolaze iz različitih naučnih inicijativa i istraživanja. Prema kriterijumima koji su postavljeni u Odluci Komisije 2017/845/EU, procjena GES-a za ribe povezane sa D1 koristi primarni kriterijum D1C1 – *Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog prilova*. Nije moguće dati detaljan status ovih vrsta u crnogorskim vodama zbog nedostatka podataka. Ipak, dostupni podaci za ne-komercijalne vrste riba sugerišu da bi morski pas modrulj (*Prionace glauca*) trebao biti smatran vrstom koja je najviše pogođena slučajnim ulovom u ribarstvu (Četković, 2018).

²¹ Lista migratornih vrsta elasmobranhija je preuzeta iz Aneksa I i II Konvencije o migratornim vrstama (CMS, 2020), čija je Crna Gora država potpisnica.

Država učestvuje u procesu prikupljanja podataka o ovim vrstama kroz različite metode koje su opisane u dijelu „Metodologija uzorkovanja, analize i obrade podataka“.

Zahtjevi monitoringa koji se odnose na ribe

Zahtjevi monitoringa koji se odnose na ribe uključuju više zakonskih direktiva:

EU Zajednička politika ribarstva (EU regulativa 1380/2013), Okvirna direktiva o morskoj strategiji – MSFD (2008/56/EC), Direktiva o staništima (92/43/EEC), Okvirna direktiva o vodama (2000/60/EC), Barselonska konvencija, Bernska konvencija i Bon konvencija.

Crna Gora, kao država u pregovorima sa EU i država potpisnica Barselonske konvencije (BC), je obavezna da usvoji Evropske direktive i BC.

Daskriptori iz Aneksa I **ODMS-a** dobrog statusa životne sredine (GES), kao i njihovi kriterijumi i indikatori su uspostavljeni u MSFD Odluci Komisije 2017/845/EU i služe za procjenu napretka postizanja GES-a za morske ribe.

Odabrani kriterijumi

Prateći instrukcije za uspostavljanje GES-a za vrste riba koje pokriva Deskriptor 1, odabrani su sljedeći kriterijumi u zavisnosti od grupe vrsta:

- Za elasmobranchije, odabrani kriterijumi su definisani prema D1C1 primarnom kriterijumu - *Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog ulova*
- Za komercijalno važne vrste riba odabrani kriterijumi²² su:

D1C2 – Primarni – Brojnost populacije vrste

D1C3 – Primarni – Demografske karakteristike populacije

Svi prikupljeni podaci za ribu u odnosu na D1 koristit će se za procjenu Deskriptora 4 kroz kriterije:

D4C1 – Primarni: Raznolikost duž trofičkih kategorija (sastav vrsta i njihova relativna brojnost),

D4C2 - Primarni: Ravnoteža ukupnog obilja između trofičkih skupina

D4C3-Sekundarni: Distribucija jedinki prema veličini unutar trofičkih skupina koje uključuju planktivorne organizme (ciljana vrsta: srdela) i velike ribe na vrhu prehrambene mreže (viljana vrsta: tuna).

Usvojeni ciljevi i indikatori/parametri

Odabrani ciljevi i indikatori i njima pridružene vrste riba (i komercijalne i ne-komercijalne vrste) su definisane u GES dokumentu Crne Gore i prikazani u Tabeli 2.5.

²² Ove vrste su obrađene u okviru Deskriptora 3, u dijelu 3.2.2.

Tabela 2.5 GES procjena riba u relaciji sa D1 i prema kriterijumima zadatim u Odluci Komisije 2017/845/EU.

Kriterijum		Odabrane vrste	GES	
D1C1 - Primarni Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog prilova	Ne-komercijalne vrste	Elasmobranhije	GES jos uvijek nije postignut zbog nedostatka podataka, ali dostupni podaci sugerišu da morski pas modrulj (<i>Prionace glauca</i>) treba biti smatran vrstom koja je visoko pogođena prilovom ribarstva.	
D1C2 - Primarni Brojnost populacije vrsta	Komercijalne vrste	Demerzalne vrste	<i>Mullus barbatus</i>	Obrađeno unutar D3C2 GES nije postignut (vidjeti Tabelu 3.3)
			<i>Merluccius merluccius</i>	
		Pelagicne vrste	<i>Sardina pilchardus</i>	Obrađeno unutar D3C2 GES nije postignut (vidjeti Tabelu 3.3)
			<i>Engraulis encrasicolus</i>	
D1C3 -Primarni Demografske karakteristike populacije	Komercijalne vrste	Demerzalne vrste	<i>Mullus barbatus</i>	Obrađeno unutar D3C2 GES nije postignut
			<i>Merluccius merluccius</i>	
		Pelagične vrste	<i>Sardina pilchardus</i>	Obrađeno unutar D3C2 GES nije postignut
			<i>Engraulis encrasicolus</i>	

Odluka Komisije 2017/845/EU definiše da države članice moraju uspostaviti listu vrsta kroz regionalnu i pod-regionalnu saradnju za koje primarni kriterijum D1C1 - *Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog prilova* treba biti primijenjen. Dodatno, države članice moraju uspostaviti vrijednosti za stopu mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog ulova, a takođe kroz regionalnu ili pod-regionalnu saradnju.

Područja monitoringa/lokacije uzorkovanja

D1C1 - Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog prilova

Kako su ciljne vrste Deskriptora 1 migratorne elasmobranhije, nema mogućnosti biranja specifičnih pozicija za uzorkovanje iz više razloga. Zbog njihove K životne selekcije, prirodna brojnost ovih vrsta u ekosistemu je veoma mala u poređenju sa velikom većinom drugih morskih organizama. Njihovi ulovi su slučajni, nisu uobičajeni za veliki broj vrsta i često veoma variraju kako sa prostornim, tako i sa vremenskim obrascima. Sljedeća otežavajuća okolnost se ogleda u otežanom sakupljanju ribarstveno-zavisnih podataka zbog veoma male veličine crnogorske ribolovne flote (ispod 300 plovila). Zbog ovog, veoma mala količina podataka se sakuplja na godišnjem nivou, sto je često nedovoljno za bilo kakav konkretan zaključak. Prema ovim otežavajućim okolnostima, cijelo područje crnogorskih teritorijalnih voda se treba smatrati kao zona monitoringa i područje uzorkovanja. Uvođenje sekundarnog

kriterijuma za elasmobranhije bi trebalo biti uzeto u obzir. Takav kriterijum bi mogao biti definisan koristeći varijable kao sto su kvalitativni sastav prilova elasmobranhija i broj jedinki po vrsti koji se zabilježi (oba za dogovoreni period).

Za komercijalno bitne vrste riba, odabrani kriterijumi²³ su:

D1C2 – Primarni – *Brojnost populacije vrsta*

D1C3 – Primarni – *Demografske karakteristike populacije*

Učestalost monitoringa

D1C1 - Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog prilova

Kao sto je prikazano u dijelu 2.1.4, nekoliko limitirajućih faktora dovode do male količine podataka o migratornim vrstama elasmobranhija na godišnjem nivou. U skladu s tim, nije moguće definisati određeni period godine za prikupljanje podataka. Kao posljedica toga, učestalost monitoringa bi trebala biti konstantna, a ne striktno ograničena vremenski. Ovo je u skladu sa svim postojećim programima prikupljanja podataka koji obuhvataju i elasmobranhije u Crnoj Gori, a iz kojih dolaze dostupni podaci o njihovim ulovima. Dostupni načini prikupljanja podataka su detaljno objašnjeni ispod.

Metodologija uzorkovanja, analize i obrade podataka

D1C1 - Stopa mortaliteta po vrsti zbog incidentalnog (slučajnog) ulova

Konstantan proces prikupljanja podataka, bez vremenskih i prostornih ograničenja je postignut kroz sljedeće načine:

- Sakupljanje ribarstveno-zavisnih podataka, koje se obavlja u okviru nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF), kojim se Crna Gora obavezana da izvještava GFCM o slučajnim ulovima ranjivih vrsta elasmobranhija. Ovo se radi u okviru Zadatka III – *Slučajni ulov ranjivih vrsta*, Okvirnog programa prikupljanja podataka (DCRF) i to na godišnjem nivou. Lista ranjivih i rijetkih vrsta elasmobranhija je definisana GFCM-ovim DCRF priručnikom i to u apendiksima E.1 i E.2 (GFCM, 2018).
- „Građanska nauka“ (*Citizen science*) koja uključuje i ribarstveno-nezavisne podatke. Ovaj način prikupljanja podataka je postao popularan tokom posljednjih godina širom čitavog Mediterana (vidjeti: Naasan Aga Spyridopoulou *et al.*, 2020; Bargnesi *et al.*, 2020). On pretvara običnog građanina u faktor koji doprinosi prikupljanju podataka, dajući mu mogućnost da prijavi ulov/viđanje/nasukavanje ciljne vrste naučnoj instituciji. Crnogorski naučnici već učestvuju u određenim platformama građanske nauke, kao sto je M.E.C.O. projekat (*Mediterranean Elasmobranch Citizen Observations*²⁴).

²³ Detaljno obrađeno u okviru Deskriptora 3 (dio 3.2.2) posvećenog komercijalnom ribarstvu i neće biti dalje opisivan u okviru ovog dijela.

²⁴<https://www.researchgate.net/project/The-MECO-Mediterranean-Elasmobranchs-Citizen-Observations-project>

Oba načina prikupljanja podataka nisu uslovljena ni vremenom, ni prostorom. Oni uključuju sakupljanje varijabli o pojedinačnom ulovu ugrožene vrste (pr. Datum, lokacija, ribolovni alat, plovilo, biološki podaci jedinke ako je moguće i drugo). Terenske aktivnosti koje se bave ovom temom, kao što je uzorkovanje putem intervjua o ugroženim vrstama, mogu takođe biti uključene u monitoring.

Pored priloga E.1 i E.2 iz DCRF priručnika koji uključuju sve ranjive i rijetke vrste Mediteranskih elasmobranhija, pregled njihovih striktno migratornih vrsta je dat ispod. Lista migratornih vrsta elasmobranhija je preuzeta iz aneksa I i II Konvencije o migratornim vrstama, čija je Crna Gora potpisnik. Tabela 2.6 prikazuje migratorne vrste ajkula i raža koje se nalaze u pomenutim aneksima, a takođe su zabilježene i u crnogorskim vodama.

Tabela 2.6 Migratorne vrste ajkula i raža, zabilježene u crnogorskom dijelu Jadranskog mora. Izvor: Inicijalna procjena trenutnog statusa morskog okruženja Crne Gore, 2020.

Vrsta	Referenca
Pas modrulj (<i>Prionace glauca</i>)	Ćetković (2018)
Mako ajkula (<i>Isurus oxyrinchus</i>)	Ćetković (2018)
Ajkula lisica (<i>Alopias vulpinus</i>)	Ćetković (2018)
Atlantska ajkula (<i>Lamna nasus</i>)	Neobjavljeni podaci
Velika bijela ajkula (<i>Carcharodon carcharias</i>)	Regner & Joksimović (1998)
Pas kostelj (<i>Squalus acanthias</i>)	Mediterranean Action Plan (2009)
Gorostasna psina (<i>Cetorhinus maximus</i>)	Neobjavljeni podaci
Golub uhan (<i>Mobula mobular</i>)	Holcer et al. (2013)

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Crnogorska komercijalna flota, kao i društvo uopšte, su veoma mali, pa je količina podataka o ugroženim elasmobranhijama koja se može sakupiti na godišnjem nivou takođe veoma mala. U skladu sa ovom činjenicom, kontrola kvaliteta podataka se može lako uraditi, kako bi se izbjeglo dupliranje podataka. Opisani izvori podataka sakupljaju gotovo identične varijable i lako je uraditi uporednu provjeru podataka. Lista vrsta koje se smatraju ugroženim je definisana ranije pomenutim DCRF priručnikom od strane GFCM-a, s tim da se određeni broj vrsta preklapa sa crnogorskim nacionalnim zakonodavstvom o zaštiti životne sredine i ribarstva. Ribari su obavezni zakonom da prijave svaki slučajni ulov ranjivih vrsta odgovornoj instituciji (Institut za Biologiju Mora Kotor), a čije osoblje napravi fotografije, prikupi podatke o ulovu od odgovornog člana posade i čuva ih u evidenciji. Za svaku godinu, podaci o pojedinačnim ulovima se šalju GFCM-u.

2.2 PELAGIČNA STANIŠTA - DESKRIPTORI 1 I 4

Uvod

Radni dokument Komisije Okvirne direktive o morskoj strategiji (MSFD)²⁵ uključuje kategoriju „staništa vodenog stuba“ s podjelama koje predstavljaju pojednostavljenu verziju EUNIS-ove klasifikacije pelagičnog vodenog stuba (A7).

Pelagično stanište (vodeni stub) važan je dio morskog ekosistema i najveći ekosistem na Zemlji koji pokriva više od 70% površine Zemlje. Pelagično stanište usredsređeno je na zajednicu malih i mikroskopskih organizama, zvanu plankton koja uveliko zavisi od kretanja vodenih masa i složenoj interakciji između bioloških i fizičkih procesa²⁶. Plankton uključuje bakterije, mikroskopske alge (fitoplankton), jednoćelijske protozoe, mikroskopske životinje (zooplankton) poput kopepoda, jaja i larvi riba (ihtoplankton) i veće životinje poput meduza. Plankton ima ključnu ulogu u pelagičnom lancu ishrane, podržavajući strukturu pelagične zajednice i morski ekosistem u cjelini. Zbog kratkog životnog ciklusa, zajednice planktona brzo reaguju (potencijalno brže od ostalih trofičkih nivoa) na promjene u morskom okruženju. Plankton je takođe bitan za organizme koji se nalaze pri vrhu prehrambene mreže, poput školjki, riba i morskih ptica, pa promjene u planktonskoj zajednici mogu uticati na cijeli morski ekosistem.

U ovom tekstu praćenje pelagičnih staništa u odnosu na D1 i D4 zasniva se na fitoplanktonu, zooplanktonu i ihtoplanktonu.

2.2.1 Fitoplankton

Fitoplanktonski organizmi su zbog svojih fotosintetskih sposobnosti i disperzije u površinskom sloju mora i okeana, glavni primarni proizvođači koji omogućavaju život u morskom ekosistemu. Međutim, neke vrste imaju sposobnost brzog rasta i pod određenim uslovima brojnost im se značajno povećava i dolazi do cvjetanja fitoplanktona, koji gotovo potpuno istiskuje druge vrste iz zajednice i na taj način utiče na biodiverzitet (Esther Garcés i Jordi Camp, 2012). Osim toga, neke vrste (npr. *Alexandrium*, *Dinophysis* i *Pseudonitzschia*) imaju sposobnost produkcije toksina koji kroz lanac ishrane mogu uticati na zdravlje riba, gmizavaca, ptica i sisara, uključujući ljude. U okviru zajednice fitoplanktona za mjerenje su odabrani sastav i brojnost zajednice fitoplanktona, njena geografska i sezonska varijabilnost, kao i indeksi biološke raznovrsnosti.

Trenutno stanje fitoplanktona

²⁵ Radni dokument Komisije: Odnos između početne procjene morskih voda i kriterijuma za dobro stanje životne sredine. SEC(2011)1255

²⁶ UNEP(DEPI)/MED WG.382/11: Put ka identifikaciji i referentnoj listi pelagičkih tipova staništa u Sredozemnom moru.

Ukupna brojnost zajednice fitoplanktona kretala se od $2,34 \times 10^4$ ćelija/L do $7,83 \times 10^6$ ćelija/L u Boko Kotorskom zalivu, te od $7,79 \times 10^4$ ćelija/L do $1,95 \times 10^6$ ćelija/L u priobalnom dijelu otvorenog mora²⁷. Ove vrijednosti su unutar opsega brojnosti fitoplanktona za cijelo Jadransko i Sredozemno more²⁸. Varijabilnost brojnosti povezana je sa sezonskim ciklusima koji su uglavnom uslovljeni prirodnim procesima uslijed promjena hidrografskih uslova. Nanoplanktonski organizmi najviše doprinose ukupnom broju zajednica fitoplanktona na cijelom istraživanom području Bokotorskog zaliva i priobalnom području otvorenog mora. Od grupa mikroplanktona, u ukupnim zajednicama fitoplanktona dominiraju dijatomeje sa doprinosom od 60% do 80%, a zatim slijede dinoflagelati.

Na osnovu svih raspoloživih podataka za zajednicu fitoplanktona, zabilježena brojnost, prostorno-vremenska raspodjela, kao i odnos grupa fitoplanktona procjenjuju se kao uobičajeni i u skladu sa uslovima okoline (France i dr., 2019). Visoka biološka raznovrsnost vrsta, niska stopa pojavljivanja štetnih cvjetanja algi, kao i relativno niska koncentracija chl *a* (opisana pod deskriptorom 5) ukazuju na to da antropogeni pritisci nisu negativno uticali na veličinu populacije dominantnih grupa ili na biodiverzitet, što ukazuje na to da je postignut dobar ekološki status fitoplanktona.

Pristup izradi monitoringa

U skladu sa preporukama Evropske komisije (EK), program monitoringa razmatra se iz regionalne perspektive, s obzirom na prostornu pokrivenost i učestalost uzorkovanja. Za potrebe ovog dokumenta, pojam regija označava geografsko područje morskog područja kako je definisano u čl. 4 MSFD -a. Učestalost uzorkovanja treba osigurati i pokazati moguće promjene u dobrom stanju sredine (GES) ili potvrditi da nije došlo do promjena u GES-u.

Aktivnosti programa praćenja djelomično se podudaraju sa već postojećim programima praćenja u Crnoj Gori, odnosno Programom za procjenu i kontrolu zagađenja mora u Mediteranu (MED POL).

Program predstavljen u ovom tekstu uzima u obzir strukturu i indikativnu listu programa monitoringa opisanih u Aneksu III ODMS-a i ODMS vodiću 17²⁹. Predložena struktura osigurava dosljednost među državama članicama u definisanju opsega ili nivoa detalja svakog programa praćenja ili nivoa agregacije ili klasifikacije.

Deskriptori dobrog stanja sredine iz Aneksa I ODMS-a i povezani kriterijumi i pokazatelji utvrđeni Odlukom Komisije MSFD 2017/848/EU za procjenu napretka u postizanju GES-a u smislu staništa vodenih stupaca, na koje se odnosi ovaj monitoring program.

²⁷ Početna procjena stanja morske sredine Crne Gore, 2020.

²⁸ Ažuriranje dokumenata morske strategije u Hrvatskoj, 2019.

https://mingor.gov.hr/UserDocImages/Uprava_vodnoga_gospodarstva_i_zast_mora/Strategija_upravljanja_morem/Izvjescje_Azuriranje_dok_Strategije_2019.pdf

²⁹ Evropska komisija. 2020. Izveštavanje u 2020. o ažuriranju člana 11 za Okvirnu direktivu o morskoj strategiji (ODMS Vodić 17). Brisel. str 51.

Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori

Deskriptor 1: Biološka raznovrsnost se održava. Kvalitet i prisutnost staništa, zatim rasprostranjenost i brojnost vrsta u skladu su sa prevladavajućim fiziografskim, geografskim i klimatskim uslovima.

Prema Odluci Komisije o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda za dobro stanje sredine morskih voda (2017/848/EU), pelagična staništa se procjenjuju unutar **kriterijuma D1C6** (Tabela 2.7). Prema ovom kriterijumu, ocjenjuje se da li se stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i funkcije (npr. tipičan sastav vrsta i njihova relativna brojnost, odsutnost posebno osjetljivih vrsta ili vrsta s ključnom funkcijom, struktura vrste po veličini), pogoršalo zbog antropogenih pritisa.

Kriterijum D1C6 - Primarni kriteriji: Stanje staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i njegove funkcije (npr. tipičan sastav vrsta i njihova relativna brojnost, odsutnost posebno osjetljivih ili krhkih vrsta ili vrsta koje pružaju ključnu funkciju, struktura veličine vrsta).

Tabela 2.7 Kriterijumi, ciljevi i indikatori koje treba primjeniti u Monitoring Programu za procjenu statusa fitoplanktona i zooplanktona prema Odluci 2017/848/EU

Kriterijum	Elementi	Indikatori	Ciljevi
D1C6 – Primarni: Stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i njegove funkcije	Fitoplankton	D1C6.1: Brojnost (ćelija/L)	D1T6: Na strukturu, funkciju, sastav i brojnost zajednice planktona antropogeni pokretači nemaju značajan negativan uticaj.
		D1C6.2: Distribucija (prostorna, sezonska)	
		D1C6.3: Indeksi diverziteta	
		D1C6.4: Indeks fitoplanktona (PI): promjene u dominantnim grupama (odnos između dijatomeja i dinoflagelata)	
		D1C5.5: Frekvencija štetnih cvjetanja algi	
	Zooplankton	D1C6.6: Ukupna brojnost mezozooplanktona	
		D1C6.7: Distribucija (prostorna, sezonska)	
		D1C6.8: Ukupna brojnost kopepoda	
		D1C6.9: Sastav vrsta i indeksi biodiverziteta	

Sprovođenjem monitoringa za staništa vodenog stuba prikupljaju se podaci koji će se dodatno koristiti i kao elementi za procjenu napretka u postizanju ciljeva izraženih kroz druge procese:

- 1) **Deskriptor 4 (Prehrambene mreže)** kroz **kriterijum D4C1:** Diverzitet trofičkih grupa (sastav vrsta i njihova relativna brojnost)³⁰ i **D4C2:** Ravnoteža ukupne brojnosti/biomase između trofičkih grupa

³⁰ Trofički nivoi prema ODMS Vodiču 14, verzija iz oktobra 2019

Indikator D4C1.1: trendovi brojnosti funkcionalno važnih odabranih grupa/vrsta

Cilj D4T2: na skali podregija brojnost/distribucija zajednice planktona nisu značajno pod negativnim uticajem antropogenih pritiska, što se procjenjuje pokazateljima promjena indeksa funkcionalnih tipova planktona (oblika života).

2) Deskriptor 2 (Autohtone vrste): Zbog relativno učestalog i jednostavnog prenošenja planktonskih organizama kroz balastne vode, kao i sposobnosti određenih vrsta da formiraju gustu populaciju, oni predstavljaju ozbiljnu prijetnju zagađenju za alohtone i invazivne vrste.

3) Deskriptor 5 (Eutrofikacija): Uloga fitoplanktona u procjeni eutrofikacije ogleda se u direktnom uticaju obogaćivanja hranjivim materijama kroz **kriterijum D5C2 Primarni:** Koncentracije hlorofila *a* i **kriterijum D5C3 - Sekundarni:** Štetno cvjetanje algi u vodenom stubu (vidi Odeljak 3.3.2).

Osim gore navedenih pokazatelja, kao **pomoćni parametri** potrebni su i sljedeći:

- Providnost
- Temperatura
- Salinitet
- Koncentracija rastvorenog kiseonika
- Ključni nutrijenti (uključeni u D5 - eutrofikacija kao indikator)

Lokacije za uzorkovanje za program monitoringa ODMS-a odabrane su uzimajući u obzir rezultate trenutnog nacionalnog monitoring programa mora.

Geografska skala programa monitoringa definisana je u pogledu hidroloških i morfoloških uslova područja, posebno unosa slatke vode iz rijeka, saliniteta, opšte cirkulacije, uzdizanja i raslojavanja.

Crnogorsko more se sastoji od dva bitno različita područja sudeći prema njihovim geografskim, hidrografskim i okeanografskim karakteristikama: Bokokotorski zaliv i otvoreno more koje se proteže od priobalne linije do granice teritorijalnog mora od 12 NM (Tabela 2.8; Slika 2.4). Program monitoringa provodi se na 22 lokacije, od kojih je 8 lokacija u Bokokotorskom zalivu, 6 lokacija u priobalnim vodama otvorenog mora i 8 lokacija je na moru duž 3 transekta okomito na obalu: i) Mamula 1 - Mamula 3 ; ii) Buljarica 1 - Buljarica 3 i iii) Ada Bojana 1 - Ada Bojana 3.

Tabela 2.8 Lokacije za uzorkovanje u teritorijalnom morskom području Crne Gore

Područje	Kod pozicije	Lokacija	TS*	Geografska dužina	Geografska širina	Dubina uzorkovanja (m)
Bokokotorski zaliv	BCM-IG01	Igalo	CM	18.51780	42.45132	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCM-HN01	Herceg Novi	CM	18.54472	42.43805	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCM-TI01	Tivatski zaliv	CM	18.65893	42.43293	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCM-SN01	Sveta Neđelja	CM	18.67618	42.45775	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCM-RI01	Risan	CM	18.68835	42.50937	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCR-OR01	Orahovac- Ljuta	CR	18.76333	42.48563	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	BCM-DI01	IBM-Dobrota	CM	18.76087	42.43638	0, 5, 2 m iznad dna

Područje	Kod pozicije	Lokacija	TS*	Geografska dužina	Geografska širina	Dubina uzorkovanja (m)
	BCM-KO01	Kotorski zaliv	CM	18.74113	42.47515	0, 5, 10, 2 m iznad dna
Priobalno i otvoreno more	NOR-MA01	Mamula 1	OR	18.55597	42.37762	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	NOM-MA02	Mamula 2	OM	18.51480	42.31328	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	NOM-MA03	Mamula 3	OM	18.45178	42.22216	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	NCM-LU01	Luštica	CM	18.66362	42.36107	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	CCM-BU01	Budva	CM	18.83793	42.26917	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	CCR-KA01	Katič – MPA	CR	18.93828	42.19375	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	CCM-BL01	Buljarica 1	CM	18.96499	42.17005	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	CCM-BL02	Buljarica 2	CM	18.92221	42.13254	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	COM-BL03	Buljarica 3	OM	18.80908	42.02325	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	CCM-RA01	Ratac – Barski zaliv	CM	19.04502	42.11033	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	SCR-SU01	Stari Ulcinj	CR	19.13572	41.99016	0, 5, 10, 2 m iznad dna
	SCH-PM01	Port Milena	CH	19.23477	41.90157	0, 5, 2 m iznad dna
	SCM-AB01	Ada Bojana 1	CM	19.33378	41.85863	0, 5, 2 m iznad dna
	SOR-AB03	Ada Bojana 3	OR	19.20173	41.72879	0, 5, 10, 2 m iznad dna

*TS: Tip lokacije:CM-Obalno, CR-Referentna obalna, CH-Obalna vruća tačka (eng.hot spot) , OM-Otvoreno, OR-Referentna za otvoreno



Slika 2.4 Predložene lokacije za monitoring pelagičnih staništa (fitoplankton i zooplankton)

S obzirom na varijabilnost u vodenim slojevima uzrokovanu aktivnim hidrodinamičkim procesima, program praćenja fitoplanktona će se realizovati uzorkovanjem različitih dubina morske vode. Svi fizičko-hemijski, hemijski i biološki parametri, osim temperature i saliniteta, uzorkovaće se na četiri dubine (0 m, 2 m, 5 m i 10 m i 2 m iznad dna-lokacije (gdje je dubina veća od 10 m). Temperatura i salinitet će se odrediti CTD sondom za cijeli vodeni profil.

Učestalost monitoringa

Zajednicu fitoplanktona u umjerenim morima kojima Jadransko more pripada karakteriše izražen sezonski ciklus koji je uveliko određen dostupnošću hranjivih materija, kao i raspoloživim intenzitetom svjetlosti. Bimodalni sezonski ciklus zajednice fitoplanktona uzrokuje sezonske varijacije zooplanktona. Odnos najbrojnijih taksonomskih grupa dijatomeja i dinoflagelata takođe ima izražen sezonski karakter uzrokovan različitim temperaturnim optimumom. Na temelju gore navedenog, sezonsko uzorkovanje fitoplanktona preporučuje se za sveobuhvatnije rezultate, ili najmanje dva puta godišnje. Na jednoj lokaciji u Boki Kotorskoj (BCM-DI01), zbog povećanog antropogenog uticaja, uzorkovanje će se vršiti mjesečno (Tabela 2.9).

Učestalost praćenja će se revidirati na osnovu podataka prikupljenih tokom prve godine praćenja. Za stanice za nadzor koje pokazuju dobro stanje u pogledu obogaćivanja hranjivim tvarima i organskim tvarima, učestalost praćenja će se smanjiti u narednim godinama.

Tabela 2.9 Učestalost monitoring za fitoplankton

Područje	Pozicije monitoringa	Kriterijum	Indikatori	Frekvencija
Bokokotorski zaliv	Pozicije monitoringa u zalivu	D6C1	D1C6.1	Pozicije BCM-DI01 na mjesečnom nivou. Sve ostale pozicije na tromjesečnom nivou
Priobalni dio otvorenog mora	Priobalne pozicije		D1C6.2 D1C6.3 D1C6.4	
Otvoreno more	Pozicije na otvorenom moru		6-mjesečno	

Metodologija monitoringa

Uzorkovanje

Uzorkovanje vode svih gore navedenih parametara vrši se pomoću Niskinovog crpca ili ekvivalentne opreme za uzorkovanje u skladu sa ISO smjernicama za uzorkovanje, skladištenje i rukovanje uzorcima ISO 5667-9: 1992; ISO 5667-3: 2003.

Važno je koristiti odgovarajuće boce za prikupljanje i skladištenje uzoraka, npr. staklene boce mogu oslobađati silikate i fosfate u uzorke. Mogu se koristiti boce od polietilena ili polipropilena. Boce za uzorkovanje i kontejneri za skladištenje uvek se moraju isprati vodom za uzorke prije punjenja.

- a) Čuvanje i skladištenje uzoraka za analizu fitoplanktona:** Najčešće korišćeni fiksatori su formaldehid i Lugolov rastvor, ali dobra je praksa da se sačuva živi poduzor uzorak prije konzerviranja. Ovo bi omogućilo bolju karakterizaciju ćelijske morfologije, boje i pokretljivosti ćelija. Ako analiza nije moguća u roku od nekoliko sati, uzorci se moraju sačuvati. Preporučuje se kiseli Lugolov rastvor jer je manje toksičan od formaldehida. Fiksirani uzorci treba da se čuvaju na sobnoj temperaturi, u mraku do 12 mjeseci, ali se preporučuje da se provjeri boja rastvora, koji vremenom postaje svjetliji zbog oksidacije joda, čime se smanjuje fiksacija.
- b) Kvantitativno i kvalitativno određivanje fitoplanktona**

Utermöhl metoda

Kvantitativno i kvalitativno određivanje fitoplanktona u morskoj vodi treba analizirati metodom obrnutog mikroskopa koju je opisao Utermohl (1958) MEST EN 15204: 2014.

Za određivanje sastava i brojnosti zajednice fitoplanktona koristili smo metodu Ultermohla (1958). Uzorci morske vode se fiksiraju sa 4 % rastvorom formaldehida. Uzorci se čuvaju na hladnom i tamnom mestu. Prije mikroskopske analize, uzorci morske vode se izlivaju u komorice za sedimentaciju. Sedimentacija uzoraka iz priobalnog dijela se vrši u komoricama od 25 ml, a uzorci iz otvorenih voda se sedimentiraju u komorama od 50 ili 100 ml. Vrijeme taloženja za obalno područje je najmanje 24 sata, a za otvorene vode najmanje 48 sati. Nakon taloženja slijedi proces određivanja vrsta i brojanja ćelija pod obrnutim mikroskopom sa uvećanjem 400 x.

Strategija brojanja ćelija zavisi od cilja istraživanja. Postoje tri strategije brojanja ćelija fitoplanktona:

1. Brojanje ćelija u nasumično odabranih vidnim polja
2. Prebrojavanje transekta
3. Brojanje ćelija u cijelom dnu komorice

Proračun koncentracija fitoplanktona

- U slučaju brojanja ćelija u nasumično odabranim vidnim poljima, brojnost ćelija po litru će se izračunati prema sledećoj jednačini:

$$N = \frac{P \cdot \bar{X}}{p \cdot V}$$

N- Broj ćelija (L-1)

P- Površina dna komorice

X- Srednja vrijednost broja ćelija po vidnm polju

p- Površina vidnog polja

V- (L) Volumen uzorka (L)

- U slučaju brojanja ćelija u jednom transektu, brojnost ćelija po litru će se izračunati na sledeći način:
Broj ćelija u transektu se pomnoži sa faktorom da bi se dobio broj ćelija u analiziranim poduzorcima (komoricama). Faktor (F) za određeno uvećanje treba izračunati kroz odnos površine dna komorice (P) i površine transekta (p) (P/p).
- Za uzorke sa manjom brojnošću vrsta izvršiće se prebrojavanje cijele površine dna komorice.

Jedinice za izražavanje

- Jedinica: B (broj ćelija)/L- ćelija /L
- Sastav fitoplanktonske zajednice

2.2.2 Zooplankton

Bioraznovrsnost zooplanktona ključna je za održavanje morskog ekosistema, budući da svaka vrsta ima specifičnu ulogu u ekosistemu od recikliranja hranjivih materija do hrane za druge organizme. Unutar komponenti zooplanktona potrebno je izvršiti sljedeća mjerenja: sastav vrste, brojnost, sezonsku varijabilnost kao i odabrane taksonomske grupe zooplanktona.

Trenutno stanje zooplanktona

Procjena GES-a za mezozooplankton zasniva se na podacima o ukupnoj brojnosti mezozooplanktona, relativnoj brojnosti grupa mezozooplanktona, sastavu vrsta i indeksima bioraznovrsnosti grupe kopepoda (detaljno opisano u 'Inicijalnoj procjeni stanja morske sredine Crne Gore', 2020).

Prosječna brojnost mrežnog zooplanktona u Bokokotorskom zalivu kretala se od 2769 ind/m³ do 8062 ind/m³, dok je na obalnim lokalitetima otvorenog mora bila znatno niža u odnosu na zaliv i kretala se od 1569 ind/m³ do 6280 ind/m³.

Kopepode predstavljaju najveći udio u ukupnom zooplanktonu, s preko 75% doprinosa na svim lokalitetima, a slijede ih kladocere koje su brojnije tokom ljetnih mjeseci. Ostale grupe učestvuju s ukupnim udjelom od 10% u ukupnom zooplanktonu. Meroplanktonski organizmi bili su prisutni s <5%. Slične karakteristike mezozooplanktona pronađene su u cijelom Jadranu i Mediteranu (Mazzochi i sar., 2011.; Vidjak i sar., 2012.; Miloslavić i sar., 2012.).

Vrijednosti dobijenih indeksa raznovrsnosti za crnogorski dio Jadranskog mora u skladu su s podacima za cijeli Jadran koji prema ovim podacima karakteriše dobro stanje ekosistema

Područje monitoringa

Lokaliteti za praćenje zooplanktona u skladu su sa onima za fitoplankton kako je opisano u poglavlju 2.2.13 (Slika 2.3; Tabela 2.8).

Učestalost monitoringa

Učestalost monitoringa za prvu godinu monitoringa navedena je u nastavku (Tabela 2.10). Učestalost monitoringa podložna je reviziji nakon prvih epizoda praćenja.

Tabela 2.10 Učestalost monitoringa zooplanktona

Područje	Pozicije monitoringa	Kriterijum	Indikatori	Frevencija
Bokokotorski zaliv	Pozicije monitoringa u zalivu	D6C1	D1C6.5 D1C6.6	Pozicija BCM-DI01 na mjesečnom nivou Sve ostale pozicije na tromjesečnom nivou

Područje	Polozicije monitoringa	Kriterijum	Indikatori	Frevencija
Priobalni dio otvorenog mora	Priobalne pozicije		D1C6.7 D1C6.8	tromjesečno
Otvoreno more	Pozicije na otvorenom moru			polugodišnje

Metodologija monitoringa

Uzorkovanje

Uzorke mezozooplanktona u plitkim obalnim područjima potrebno je sakupljati vertikalnim potezima od dna (1-2 m iznad morskog dna) do površine mora pomoću Nansen mreže za plankton, promjera 0,55 m i veličine oka 125 µm. Na dubljim lokalitetima (otvoreno more), mezozooplankton se može uzorkovati s veličinom oka od 125 ili 200 µm u jednom vertikalnom potezu od dna (1-2 m iznad) do površine mora. Mrežu WP-2 treba vući okomito brzinom od oko 0,5 m/s.

Konzerviranje, čuvanje uzoraka i analiza

The samples should be preserved in 4% formaldehyde-seawater solution, previously buffered with CaCO₃.

Uzorke treba čuvati u 4% rastvoru formaldehida i morske vode, prethodno puferiranom CaCO₃. Laboratorijsku analizu treba izvesti pomoću binokularne lupe, uz povećanje od 25 do 50 puta. Svaki uzorak je podijeljen na poduzorke 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 i 1/128, u zavisnosti od broju jedinki u ukupnom uzorku. Ako je prisutno samo nekoliko (ili rijetkih) vrsta, treba ispitati cijeli uzorak. Za identifikaciju vrste treba koristiti istraživački kvalitetne složene mikroskope opremljene optikom za povećanje od najmanje 100x.

Taksonomsko određivanje treba provesti na najnižem mogućem taksonomskom nivou. Pojam taksonomske kategorije uključuje vrste, rodove, familije i različite razvojne faze svih grupa mezozooplanktona (Wiebe i sar., 2000.).

Sve kvantitativne vrijednosti izražene su kao broj jedinki po metru kubnom (jedinke po m³).

Osiguranje i kontrola kvaliteta za fitoplankton i zooplankton

Metodologije uzorkovanja i analiza uzoraka provode se u skladu sa standardima i uputstvima navedenim u ovom odjeljku.

Uopšteno, praćenje bi trebalo biti u skladu sa „Strategijom praćenja eutrofikacije” (IMAP), uključujući tehničke specifikacije Okvirne direktive o vodama (eng. WFD) za hemijsku analizu i praćenje statusa vode prema Direktivi 2009/90/EC. Sve navedeno daje definicije koje se odnose na aspekte praćenja vode, izbor metoda analize, minimalne kriterijume učinka za metode analize, proračun i prikaz srednjih vrijednosti, kao i preporuke za osiguranje kvalitete i kontrolu.

Standardi za uzorkovanje:

ISO 5667-9: 1992: Kvaliteta vode - Uzorkovanje - Dio 9: Smjernice za uzorkovanje morske vode

Standardi za fitoplankton:

MEST EN 15204:2014: Kvaliteta vode – Smjernice za prebrojavanje fitoplanktona pomoću invertirane mikroskopije (Utermöhl Technique)

Standardi za zooplankton:

Harris, R; Wiebe, P; Lenz, J; Skjoldan, H. R; Huntley, M (2000): ICES Zooplankton Methodology Manual, Elsevier, 684 pp

Biodiversity of zooplankton is crucial for the maintenance of the marine ecosystem, as each species has a specific role to play in the ecosystem from nutrient recycling to food for other organisms. Within the zooplankton components following measurement should be performed: the composition of the species, abundance, seasonal variability as well as selected taxonomic groups of zooplankton.

2.2.3 Ihtioplankton

Trenutno stanje

Kvalitativni i kvantitativni sastav ihtioplanktona na otvorenom moru je analiziran u pogledu prostorne distribucije i brojnosti, i indeksa diverziteta kao matematičkog izraza veze između kvalitativnog i kvantitativnog sastava.

Iako ne postoje dugoročni podaci pomoću kojih bi se identifikovao trend, postojeći podaci koji su detaljno prikazani u “Početna procjena stanja morskog ekosistema u crnogorskim vodama” ukazuju da je diverzitet i brojnost ihtioplanktona bio na stabilnom nivou tokom dvije godine (2018 i 2019), dok su istraživanja koja su sprovedena 2020. godine ukazala na opadajući trend i u pogledu diverziteta i u pogledu brojnosti. Naime, analize su pokazale da se ukupno 26, 22 i 27 različitih vrsta riba mrijestilo tokom ljetnjih mjeseci 2018, 2019 i 2020. godine. Važno je napomenuti da je tokom 2020. godine analiziran veći broj pozicija i obuhvaćena znatno veća oblast istraživanja u odnosu na 2018 i 2019. godinu.

U pogledu Bokotorskog zaliva, rezultati trogodišnjih sezonskih istraživanja su ukazali na prisustvo 35 različitih vrsta ihtioplanktona, klasifikovanih u 28 rodova i 18 porodica. Kada se analizira cijeli period istraživanja može se zaključiti da su tokom ljetnje sezone dominirale vrste *Engraulis encrasicolus*, *Coris julis*, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus* i *Diplodus puntazzo*. Tokom zimske sezone su dominirale vrste *Sardina pilchardus* i *Scomber scombrus*. Tokom prolječne sezone su dominirale vrste *E. encrasicolus*, *D. annularis* i *D. sargus*. S obzirom da su iste vrste dominirale tokom istih sezona, ova činjenica navodi na zaključak da je Bokotorski zaliv značajna zona mriješćenja i ishrane značajnog broja pelagičnih vrsta riba. Međutim, ovo se ne odnosi na srdelu, jer su planktonski stadijumi ove vrste u većoj brojnosti nađeni samo u decembru 2006. godine. Najveće vrijednosti diverziteta su bile tokom ljetnje sezone, što ukazuje da se najveći broj vrsta mrijestio u tom periodu godine. Takođe je utvrđeno da je najveći stepen diverziteta vrsta bio na onim pozicijama na kojima su morske struje jače (tjesnac Kumbor i tjesnac Verige) i sa uticajem otvorenog mora (ulaz u zaliv). Rezultati istraživanja sprovedenog tokom ljeta 2020. godine ukazuju na opadajući trend diverziteta i brojnosti vrsta.

Sumirani rezultati pokazuju da postoje dva područja srednjeg inteziteta mrijesta komercijalnih vrsta riba (uključujući i inćuna) – jedno ispred Platamuna (prema Budvi) i drugo područje od Bara do Ulcinja,

odnosno u batimetrijskim zonama od 30 do 100 m dubine. U dubljim batimetrijskim zonama dominira mrijest dubinskih riba (batimetrijska zona > 180 m dubine).

Detaljna analiza svih dostupnih podataka prostorne distribucije ranih razvojnih stadijuma inćuna (*Engraulis encrasicolus*) ukazuje na postojanje dvije zone mrijesta u otvorenim vodama crnogorske obale. Prva mala zona na potezu od Bigove do Budve, i druga zona, veća i mnogo važnija, na potezu od Crnog rta do granice sa Albanijom. U oba područja je uočeno prisustvo ranih razvojnih stadijuma inćuna od relativno malih dubina (skoro od obale) do izobate od oko 100 m, odnosno područja kontinentalnog šelfa.

Brojnost i stanje mrijesta inćuna na području Bokokotorskog zaliva je bilo na veoma dobrom i stabilnom nivou u periodu od 2006 do 2008. godine. U cilju očuvanja postojećih resursa, neophodno je unaprijediti i učiniti potpuno funkcionalnim nacionalni program monitoringa, posebno zbog činjenice da je Bokokotorski zaliv mrijestilište i hranilište za nekoliko vrsta pelagičnih riba.

Pristup izradi moniotringa

Odabrani kriterijumi

D1C6 – Stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i funkciju (npr. njegov tipičan sastav i brojnost, odsustvo osjetljivih ili ključnih vrsta, struktura vrsta), nije pod negativnim antropogenim uticajem.

Sa ciljem definisanja graničnih vrijednosti za ihtioplankton, u tabeli 2.11 je data GES procjena za ihtioplankton sa preporučenim graničnim vrijednostima indikatora za koje su podaci dostupni.

Tabela 2.11 GES procjena za pelagična staništa – ihtioplankton

Indikator	GES definicija	Granične vrijednosti
Prostorna distribucija	Stanje tipa staništa, uključujući njegovu biotičku i abiotičku strukturu i funkciju	Površina zone mrijesta
Brojnost (N/m ² površine mora)		Intezitet mrijesta veći od 30 jaja/larvi po m ² morske površine
Indeksi diverziteta		Godišnje promjene, trendovi

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

ODMS zahtijeva od država članica da razviju ekološke ciljeve i povezane indikatore za postizanje GES koji su koordinisani sa drugim državama članicama sa kojima dijele morski region ili podregion.

ODMS definiše ekološki cilj kao “kvalitativni ili kvantitativni status željenog stanja različitih komponenti i pritiska i uticaja na morske vode”.

Procjena statusa zajednica ihtioplanktona je veoma teška, primarno zbog malog broja podataka, dok je dodatno vrlo teško procijeniti stanje na osnovu samo jednog parametra (kao što je indeks diverziteta koji značajno zavisi od brojnosti dominantnih vrsta). Stoga, kako bi se procijenio budući status biodiverziteta ihtioplanktona i kako bi se postigli ekološki ciljevi definisani od strane MSFD, treba uzeti u obzir nekoliko različitih parametara. U pogledu ihtioplanktona, za buduće praćenje stanja biodiverziteta, predlaže se korišćenje sledećih parametara:

- ✓ Shannon-Wiener indeks diverziteta analiziran po lokalitetima
- ✓ Analiza prostorne distribucije (analiza promjena)
- ✓ Prisustvo invazivnih vrsta i mikro-plastike u uzorcima
- ✓ Komparativna analiza sa prostornom distribucijom populacija adultnih vrsta riba
- ✓ Pojava invazivnih vrsta riba tokom niza istraživačkih godina.

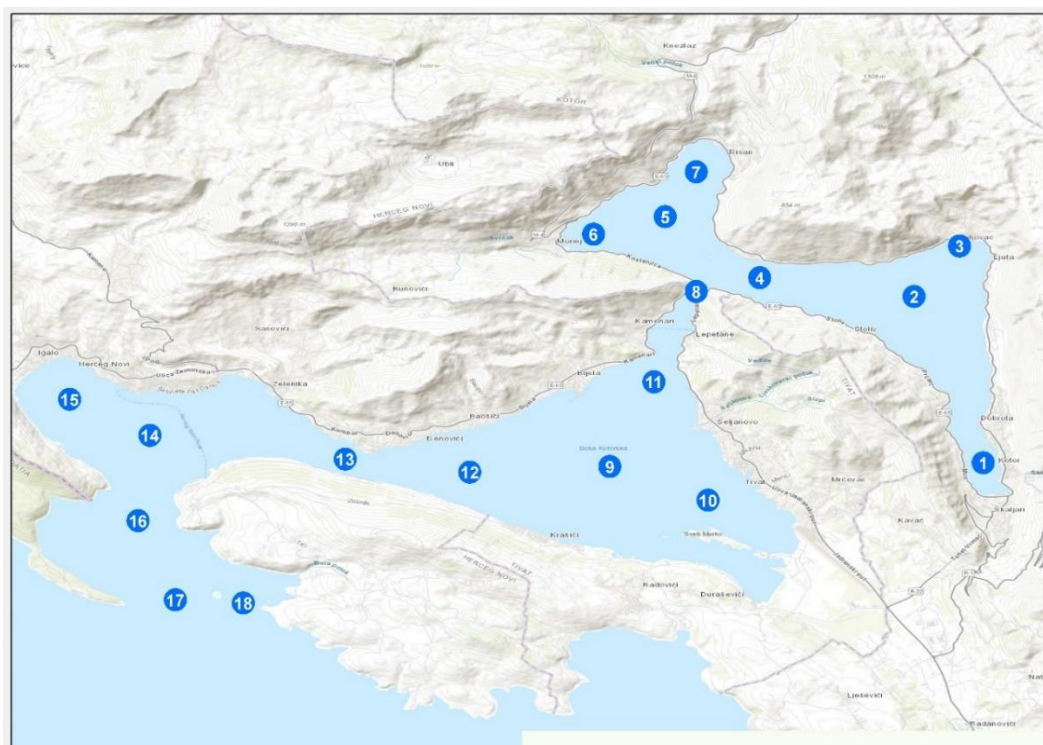
Za definisanje ciljeva na nacionalnom nivou neophodno je imati dobre i dugoročne podatke. To znači da nacionalni program monitoringa ihtioplanktona mora biti potpuno operativan, kako bi se parametri i vrijednosti mogli poboljšati i redovno ažurirati.

Područje monitoringa/lokacije uzorkovanja

Terensko istraživanje kvalitativnog i kvantitativnog sastava ihtioplanktona trebalo bi provoditi istraživačkim plovilom na 18 postaja na području Bokokotorskog zaliva (tablica 2.12; slika 2.5) i na 25 postaja na otvorenom moru (tablica 2.13; slika 2.6) s posebnim osvrtom na inćun – *Engraulis encrasicolus* i srdelu - *Sardina pilchardus*. Istovremeno s uzorkovanjem ihtioplanktona, na svim postajama treba uzeti CTD podatke. Istraživanja se trebaju provoditi najmanje dva puta godišnje (ljetno – srpanj-kolovoz i zimsko razdoblje – siječanj-veljača).

Tabela 2.12 Koordinate pozicija za uzorkovanje ihtioplanktona u Bokokotorskom zalivu

Broj pozicije	N	E	Dubina (m)
1	42,43057	18,76345	14
2	42,47507	18,74495	29
3	42,48857	18,75711	24
4	42,48007	18,70362	40
5	42,4964	18,67829	25
6	42,49173	18,65912	15
7	42,5084	18,68662	13
8	42,4764	18,68662	39
9	42,42957	18,66346	32
10	42,42057	18,68979	15
11	42,45223	18,67529	32
12	42,42807	18,62597	36
13	42,43157	18,59264	31
14	42,4379	18,54031	37
15	42,44756	18,51881	7
16	42,41507	18,53714	35
17	42,3939	18,54714	52
18	42,39307	18,56531	45

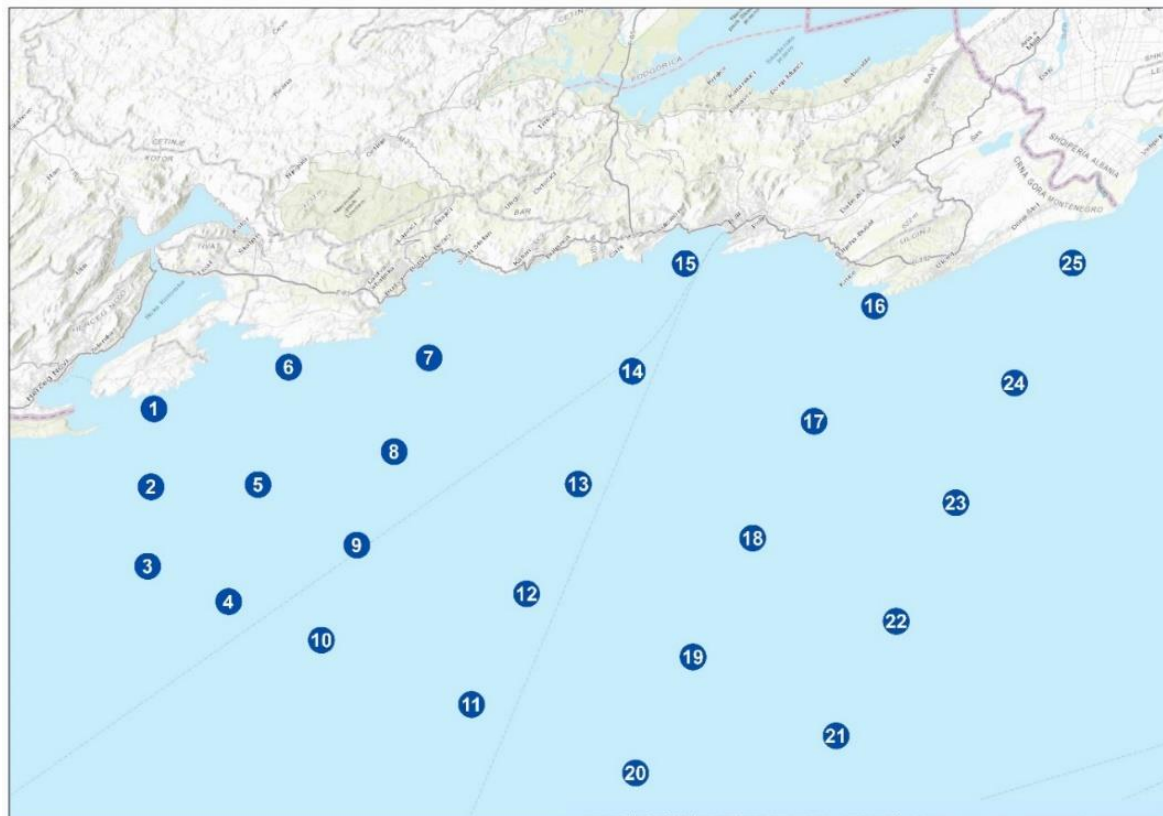


Slika 2.5 Pozicije za uzorkovanje ihtioplanktona u Bokotorskom zalivu

Tabela 2.13 Koordinate pozicija za uzorkovanje ihtioplanktona na otvorenom moru

Broj pozicije	N	E	Dubina (m)
1	42,36793	18,58007	95,5
2	42,3168	18,52515	119
3	42,26517	18,46883	197,5
4	42,18588	18,49986	199,5
5	42,24555	18,59943	115
6	42,30459	18,70015	80
7	42,21544	18,8019	85,5
8	42,17532	18,7144	119,5
9	42,13716	18,62543	153
10	42,09671	18,5367	190,5
11	41,95067	18,59508	197
12	41,98849	18,70777	148
13	42,02797	18,81765	86
14	42,06802	18,93111	75,5
15	42,10526	19,04038	47,5
16	41,94753	19,14043	32,5
17	41,91033	19,0207	84
18	41,87258	18,89947	100
19	41,83238	18,7781	112,5
20	41,79252	18,66012	200,5
21	41,68139	18,82178	200,05
22	41,71838	18,94055	123,5

Broj pozicije	N	E	Dubina (m)
23	41,75846	19,06161	94
24	41,80005	19,18303	80,5
25	41,84219	19,30413	30



Slika 2.6 Pozicije za uzorkovanje ihtioplanktona na otvorenom moru

Metodologija monitoringa

Uzorkovanje ihtioplanktona

Standardno vertikalno uzorkovanje ihtioplanktona na svakoj poziciji treba uraditi upotrebom WP2 planktonske mreže (otvor: 0.255 m²; veličina mrežnog oka: 0.200 mm) (Slika 2.7).



Slika 2.7 Ihtioplanktonska WP2 mreža

WP2 planktonska mreža se spušta vertikalno tokom mirnog mora do maksimalne dubine uzorkovanja od 100 m ili 5 m iznad dna ukoliko je u pitanju plića oblast (dubina manja od 100 m). U idealnom slučaju, CTD podatke bi trebalo uzeti za sve cijeli vodeni stub, ili sa profila od 0-20 m. Uzorci treba da se čuvaju u obilježenim plastičnim bocama, u 4% rastvoru puferovanog formalina.

Analiza uzoraka i obrada podataka

Jaja i larve ukupnog ihtioplanktona (kao i posebno za dominantne vrste) treba prebrojati i brojnost standardizovati u brojevima po kvadratnom metru površine mora.

Analizu indeksa diverziteta treba uraditi po pozicijama. Prostorna distribucija je neophodna za ukupni ihtioplankton, kao i za dominantne vrste. Takođe je neophodno uraditi detaljnu analizu osnovnih fizičko-hemijskih parametara sredine sa mapama prostorne distribucije.

Detaljna lista svih identifikovanih vrsta ihtioplanktona se treba predstaviti tabelarno, za svaku poziciju odvojeno sa prikazanom brojnošću (broj po m²).

Osiguranje i kontrola kvalitete

Da bi se obezbjedili standardi kontrola kvaliteta, osoblje angažovano za ovaj dio programa monitoringa mora da ima tehničko znanje o taksonomiji ihtioplanktona i identifikaciji larvi (uključujući sortiranje, mjerenje, snimanje, definisanje razvojnih stadijuma, itd.) i da identifikuje dodatne ciljeve koji se mogu postići u okviru postojećeg istraživačkog dizajna. Za pravilno određivanje vrsta i procjenu stanja ihtioplanktona, ključno je iskustvo u određivanju vrsta.

Važne napomene: Podaci o ranim stadijumima razvoja inćuna i srdele se trebaju upotrijebiti za procjenu biomase komercijalno važnih ribljih stokova (relevantni deskriptor 3). Za procjenu biomase

pelagičnih stokova (inćun i srdela) potrebno je koristiti metodu dnevne produkcije jaja – DEPM (*eng.* Daily Egg Production Method).

Povezanost pelagičnih staništa sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Monitoring u smislu ovog monitoringa je povezan sa monitoringom drugih morskih elemenata na sljedeći način:

- Stanice za monitoring pelagičnih staništa se preklapaju sa stanicama predloženim za monitoring „zagađivača“, „eutrofikacije“ i „hidrografskih promjena“.
- Stanice predložene za monitoring pelagičnih staništa u obalnom području se preklapaju sa lokalitetima monitoringa „bentoskih staništa“, posebno za monitoring vrste *Posidonia oceanica*.
- Postaje za uzorkovanje zajednica planktona koriste se za monitoring „eutrofikacije“.
- Sastav vrsta fitoplanktona pokazatelj je stanja 'eutrofikacije'
- Monitoring fitoplanktona i zooplanktona će doprinjeti monitoringu stranih vrsta kroz identifikaciju pojave stranih i invazivnih vrsta i procjenu njihove procentualne zastupljenosti.
- Sve podatke i rezultate ranih faza života inćuna i sardina (ihtiofankton) treba koristiti za procjenu biomase komercijalno važnih ribljih stokova (relevantno za Deskriptor 3).

Kao zaključak, sprovođenje predloženog programa monitoringa staništa vodenog stuba predstavljenog u ovom tekstu omogućit će da se procijeni da li su ciljevi ostvareni detekcijom promjena u planktonu kroz:

- Grupisanje vrsta planktonskih organizama u funkcionalne tipove ili životne oblike;
- Promjene u obilju svakog od ovih oblika života koristeći pristup prostor/stanje. Ovo obuhvata promjene u obilju različitih oblika života u odnosu jedni na druge tokom sezonskog ciklusa;
- Izračunavanje indeksa planktona za svaku komponentu planktona doprinose procjeni kriterija deskriptora 1 i 4. Indeks se izračunava iz razlike između obilja životnih oblika u određenom periodu istraživanja i osnovnih uslova. Izračunavanje indeksa za naredne godine će omogućiti da se kvantifikuju trendovi koji su pokazatelji razlika od osnovnih prirodnih uslova.

Iz karakteristika navedenih u Aneksu III (tabela 1) Direktive, monitoring planktona će prvenstveno doprinjeti procjeni:

- Bioloških karakteristika: opis bioloških zajednica povezanih sa staništima vodenog stuba i morskim dnom. Ovo bi uključivalo informacije o zajednicama planktona, uključujući vrste, sezonsku i geografsku varijabilnost.

Ovaj monitoring će takođe doprinjeti:

- Inventaru vremenske pojave, brojnosti i rasprostranjenosti stranih vrsta koje su prisutne u morskom regionu ili podregionu.

2.3 BENTOSKA STANIŠTA - DESKRIPTORI 1 I 6

Uvod

Tipovi staništa morskog dna (bentoski) su veoma raznoliki u vodama Crne Gore, u rasponu od široko rasprostranjenih tipova staništa (kao što je plitki sublitoralni pijesak) do onih staništa koja imaju tendenciju da budu prostorno veoma ograničena i ranjivija na ljudske pritiske (kao što je biogeni greben). Bentoska morska staništa obuhvataju sve biološke zajednice povezane sa morskim dnom, kao i fizičko stanište na dnu, od vrha međuplime i osjeke do dubokog mora. Mape distribucije bentoskih staništa predstavljene su u „Inicijalnoj procjeni morske sredine Crne Gore (2020). Među njima, sledeća staništa su odabrana kao prioriteta na subregionalnom nivou/Jadransko more:

Stjenovita i biogena prioriteta staništa

- Zajednice fotofilnih algi sa naglaskom na vrste koje pripadaju rodu *Cystoseira* - *Cystoseira amentacea*
- Koraliogene zajednice – *Savalia savaglia* i drugi koraligeni

Prioriteta staništa sedimenta

- Livade posidonije – *Posidonia oceanica*
- Livade *Cimodocea* – *Cimodocea nodosa*

2.3.1 Trenutno stanje odabranih bentoskih staništa

Procjena staništa morskog dna predstavljena u dokumentima: „Inicijalna procjena morske sredine Crne Gore“ (2020) i „Karakteristike dobrog stanja životne sredine i ekološki ciljevi za morsku sredinu Crne Gore“ (2021) zasniva se na kombinaciji podataka i stručnog mišljenja, oslanjajući se na ograničene dokaze koji su u to vrijeme bili dostupni iz studija praćenja i istraživanja. Procjena je razmatrala odnose između staništa i pritiska. Iako će buduće procjene biti zasnovane na više dokaza, one će i dalje morati da koriste postojeće podatke (kao što su iz Nacionalnog programa za praćenje mora) kao i stručnu procjenu.

Ključni prioriteta pritisci za bentoska staništa su fizičko oštećenje ili gubitak i uklanjanje vrsta. Glavni izvori ovih pritiska proizilaze iz aktivnosti pridenog ribolova. Iako postoji niz drugih aktivnosti koje dovode do fizičkog oštećenja morskog dna poput izgradnje, abrazije, sidrenja i sl., prostorni obim štete od pridenog ribolova smatra se najvećim. Međuplimna i plitka staništa će najvjerovatnije biti pogođena pritiskom klimatskih promjena, nutrijentima i zagađenjem. Uticaji na staništa morskog dna su široko rasprostranjena i sastav staništa morskog dna je izmijenjen na velikim površinama. Uopšteno, staništa sedimenata su više degradirana od stjenovitih staništa.

Fotofilne zajednice algi s naglaskom na vrste koje pripadaju rodu *Cystoseira* – *Cystoseira amentacea*

Različite zajednice fotofilnih algi i vrsta koje pripadaju rodu *Cystoseira* naseljavaju najpliće područje infralitoralnih izloženih stjenovitih područja i široko su rasprostranjene u Sredozemnom i Jadranskom moru (MB1.51 infralitoralne stijene kojima dominiraju alge SPA/RAC ažurirane klasifikacije bentoskih morskih tipova staništa za region Mediterana (SPA/RAC–UN Environment/MAP, 2019, EUNIS A3.132).

Zajednice fotofilnih algi predstavljaju dominantan tip staništa koji se javlja na infralitoralnom kamenitom dnu Sredozemnog i Jadranskog mora. Razvija se od površine (prosječan nivo osjeke) do oko 35 m dubine. Osnovna komponenta zajednica fotofilnih algi su brojne različite vrste fotofilnih algi. U oblasti gornjeg infralitorala (od površine do 6-8 m dubine) naselja algi su najzastupljenija. Na izloženim mjestima gornja granica (dubina 0–1 m) je prekrivena algalnim pojasom na bazi smeđe alge vrste *Cystoseira amentacea*. Dublje od 1 m, različite vrste *Cystoseira* stvaraju dodatne pojaseve. Te vrste su uglavnom *C. compressa*, *C. foeniculacea*, *C. crinitophilla*, *C. crinita*, *C. barbata* i *C. spinosa*.

Do sada praćeno stanje fotofilnih zajednica algi i vrsta koje pripadaju rodu *Cystoseira* ocjenjuje se kao veoma dobro na lokacijama gdje nema destrukcije staništa, a kvalitet vode je dobar (Luštica i Stari Ulcinj). Na lokacijama sa velikom količinom neodgovarajućeg dna (kao u blizini mnogih petrovačkih plaža i antropogenog dna u Hercegnovskom zalivu) stanje se ocjenjuje kao umjereno do loše, ali neke od ovih lokacija ionako nisu predložene za dalje praćenje (zbog neodgovarajuće metodologije).

Zajednice koraligena

Koraligensko stanište (EUNIS: A4.32) je nedovoljno proučeno na nivou Jadrana i ne postoje precizni istorijski, kao ni noviji podaci o njegovoj rasprostranjenosti i statusu. Postoji skoro potpuni nedostatak kartografije koraligenog dna širom Jadranskog mora. Prisustvo i brojnost vrsta koje karakterišu koraligena staništa u različitim oblastima još uvijek su slabo poznate, ali dostupni podaci ukazuju na visoku heterogenost zajednica.

Koraligena staništa su veoma dobro razvijena u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva, gde koraligen počinje od 12 m dubine do 30 m, a karakteriše ga prisustvo uspravnih antozoa. Vrijednosti MAES indeksa izračunate prvi put 2019. godine ukazuju na umjereno stanje životne sredine i ovaj metod bi trebalo da se primijeni u budućnosti za ova specifična staništa. Ali imajući u vidu da još uvijek ne postoji dovoljno usaglašenih metodologija na nivou Mediterana za izračunavanje dobrog statusa ovog staništa, jedna od budućih aktivnosti biće testiranje novih metodologija primjerenih za ovaj tip staništa u Crnoj Gori.

Dvije veoma dobro proučene lokacije unutar Bokokotorskog zaliva su Dražin vrt i Sopot. Dražin vrt karakteriše podvodno područje koje je strmo i samo nekoliko metara od obale dno dostiže dubinu od 5 m i degradira sa većom strminom do 15-25 m. U prvih nekoliko metara morsko dno karakteriše kamenito tlo prekriveno fotofilnim algama (uglavnom *Cystoseira corniculata*, *Padina pavonica*) i nastavlja se miješanim dnom krupnih sedimenata i biogenih tvorevina, sa nekoliko razbacanih kamenih blokova. Na tvrdj podlozi razvijaju se koraligene zajednice do 25 m dubine. Ovo područje je bogato podvodnim izvorima slatke vode („vruljama“). Najzastupljenije vrste su *Savalia savaglia*, *Policiathus muelleriae*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Parazoanthus axinellae*, *Acanthella cannabina*, *Aplisina aerophoba/cavernicola*, dok je *Cladocora caespitosa* oskudna. Zajednice ne pokazuju epibiozu ili nekrozu u distalnim granama, dok je intenzivna sedimentacija značajno prisutna. Po Trainitu (2019) vrijednost MAES indeksa za ovu lokaciju je 14 - Umjereno.

Lokalitet Sopot karakterišu slični ekološki uslovi kao Dražin vrt. Podvodno područje brzo se spušta i samo nekoliko metara od obale dno dostiže dubinu od 7 m, gdje su se mogle naći prve kolonije *Savalia savaglia*. Dno se nastavlja strmije do 16-18 m. Gornji dio je kolonizovan fotofilnim algama koje završavaju na oko 7-8 m dubine na mješovitom dnu krupnih sedimenata i biokonkrecija. Koralni

blokovi, pomiješani sa ogromnim zajednicama i rijetkim kolonijama *Savalia savaglia*, završavaju se na 18 m na dnu koje je prekriveno tankim pomičnim sedimentima. Odlikuje se raštrkanim ili grupisanim kolonijama *Zoantharia Savalia savaglia*, razbacanim koralnim blokovima uglavnom formiranim od *Scleractinia*, *Policiathus muelleriae*, razbacanih kamenih blokova. Biocenozi čine i veliki sunđer koji raste kako na koralnim tako i na kamenim blokovima, kao i kolonije mekih korala *Leptogorgia sarmentosa* i žarnjak koral *Parazoanthus axinellae*. Zajednice pokazuju epibiozu ili nekrozu u distalnim granama oko 0,2% i odlikuju se velikom količinom čvrstog otpada antropogenog porijekla. Izračunati MAES indeks je 14-Umjereno (Trainito, 2019).

Podaci za otvoreno more nisu tako sveobuhvatni. Istražena su tri lokaliteta – rt Mačka, Ponta Veslo i Voluica. Lokacija Ponta Veslo se odlikuje stijenom u plitkom dijelu i biogenim strukturama do 35 m dubine, a zatim se nastavlja pijesak. Koraliogene zajednice karakterišu scijafilne i djelimično kalcifikovane alge i sunđeri. Bazalni sloj je veoma dobro razvijen, dok je uspravni sloj odsutan. MAES indeks se ne izračunava. Rt Mačka je relativno blizu prethodne lokacije. Čvrsto dno se završava na 33 m dubine i nastavlja se finom pjeskovito-muljevitom podlogom. Kamenito dno je prekriveno algama. Isto kao i na prethodnoj lokaciji, uspravni sloj nedostaje. Konstruktori zajednica su kalcifikovane alge i sunđeri. MAES indeks se ne izračunava (GEF Adriatic, 2019). Rt Voluica je sličan prethodnim dvjema lokacijama. Stjenovito dno se završava na 27 m i nastavlja se pjeskovito-muljevitom podlogom. Kao i na prethodnim lokalitetima, koraliogene zajednice karakterišu scijafilne i kalcifikovane alge i sunđeri. Bazalni sloj je veoma dobro razvijen, dok je uspravni sloj odsutan. Glavni prepoznati pritisci su sedimentacija i oprema za ribanje, ali i invazivne vrste mogu imati značajniji pritisak.

Livade Posidonije – *Posidonia oceanica*

Morska trava *Posidonia oceanica* je široko rasprostranjena širom Jadrana i Sredozemnog mora i smatra se jednim od prioritarnih staništa (MB2.54 livade *Posidonia oceanica* RAC/SPA Referentna lista morskih i obalnih tipova staništa u Mediteranu; tip staništa 1120 - *Posidonia beds (Posidionion oceanicae)* iz Aneksa I Direktive o staništima 92/43/EEC (UNEP/MAP, 2017³¹) (EUNIS A5.535 - *Posidonia beds*). Uprkos mnogim bitnim karakteristikama livada posidonije, one do danas nisu dobro proučene u Crnoj Gori. Prva istraživanja sa ciljem mapiranja livada posidonije, procjene gustine livada, sezonske lepidohronologije, anatomije lišća i zagađenja teškim metalima, obavljena su za Bokokotorski zaliv (Mačić, 2001). Kasnije je urađeno više istraživanja za mapiranje i procjenu gustine livada, posebno na otvorenom dijelu obale (Katič, Platamuni, rt Ratac, Luštica, Stari Ulcinj itd.). Gustina livada posidonije u Bokokotorskom zalivu je manja nego na otvorenom moru, a to je u vezi sa specifičnim uslovima životne sredine i antropogenim pritiscima. Na otvorenom dijelu crnogorskog primorja livade posidonije su uglavnom u dobrom stanju, na pojedinim područjima do 30 m dubine.

Ne postoji mogućnost procjene trendova za posidoniju zbog nedostatka dugoročnog praćenja koji se zasniva na istoj metodologiji. Imajući u vidu efikasnost troškova i napora POMI³², tzv. „modifikovana POMI“ metoda, koja se već primenjuje u Hrvatskoj (Guala et al., 2014), testirana je i djelimično

³¹UNEP/MAP (2017). Pregled predloženih IMAP obrazaca sa uputstvima o zajedničkim indikatorima (biodiverzitet i ribarstvo) 6. sastanak Koordinacione grupe za pristup ekosistemu, Atina, Grčka, 11. septembar 2017. UNEP(DEPI)/MED VG.444/6/Rev.1. 126 pp.

³² *Posidonia oceanica* Multivariate Index

implementirana u Crnoj Gori. Prvi rezultati na lokacijama - rt Crni, Buljarica, ostrvce Đeran, Luštica i Trašte ukazuju na dobro stanje, ali je potrebno više podataka za punu procjenu stanja.

Podaci zasnovani na gustini i donjem limitu livade na nizu lokacija ukazuju na srednje i loše stanje, dok indeks očuvanosti pokazuje veoma dobro stanje (Guala et al., 2017, EPA 2018, 2019, GEF Jadran 2019, IPA 2020). Ovakve razlike nastaju zbog različitih uslova životne sredine za područja za koja su napravljene klasifikacijske kategorije (UNEP-RAC/SPA, 2011³³) i uslova koji vladaju na istraživanim lokalitetima na crnogorskom primorju, odnosno u Jadranskom moru. Niže vrijednosti gustine livada od očekivanih prema UNEP-RAC/SPA klasifikaciji (2011) najverovatnije su rezultat lokalnih ekoloških uslova, a ne antropogenih aktivnosti. To je vidljivo i iz podataka konzervacionih indeksa koji pokazuju da nema ili je minimalno uginuće pojedinih biljaka posidonije. Zbog toga nije optimalno primjenjivati kategorije gustine za procjenu stanja livade iz tabele koje je dao UNEP-RAC/SPA (2011), i na takvim lokalitetima je potrebno uzeti izmjerene podatke kao osnovu za poređenje i pratiti moguće promjene u budućnosti.

Livade Cymodocea

Postojeće metode praćenja livada Cymodocee nisu primjenjivane prije 2020. godine, ali je metoda MediSkew, koja se uspješno primjenjuje na sjevernom Jadranu (u Sloveniji) (Orlando-Bonaca et al., 2015), testirana tokom 2020. godine. Prvi podaci ukazuju na dobro i srednje stanje životne sredine i još važnije mogućnost primjene ove metode u Crnoj Gori. Na osnovu svih postojećih podataka o odabranim tipovima staništa, moguće je djelimično procijeniti GES (tabela 3.27). Uopšteno govoreći, GES zajednica fotofilnih algi može se bolje procijeniti od onog na livadama koraligena i posidonije. Za procijenjene parametre, posebno stanje fotofilnih zajednica algi u priobalnom području, postoje indikacije da je GES postignut, uprkos sve većim pritiscima kao što su izgradnja nove infrastrukture i zagađenje voda, što se posebno odnosi na urbanizaciju i turizam. Međutim, da bi se imalo potpuno razumijevanje stanja bentoskih staništa, potrebno je sprovesti sistematičnija istraživanja kako bi se otklonili svi nedostaci u znanju.

2.3.2 Pristup izradi monitoringa

ODMS Aneks I koji pokriva deskriptore dobrog stanja morske sredine i povezane kriterijume i indikatore za procjenu napretka ka postizanju GES-a u pogledu staništa na morskom dnu (ili povezanih vrsta), a kojima se bavi ovaj program monitoringa, navedeni su u tabeli 2.14 (Odluka Komisije 2017/848/EU).

Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori

Pošto su bentoska staništa elementi i biodiverziteta (D1) i integriteta morskog dna (D6), tabela 2.13 prikazuje kriterijume, ciljeve i indikatore za oba deskriptora. Kriterijumi D6C1, D6C2 i D6C3 odnose se samo na pritiske „fizički gubitak“ i „fizički poremećaj“ i njihove uticaje, dok se kriterijumi D6C4 i D6C5

³³ Nacrt smjernica za standardizaciju kartiranja i metoda monitoringa morskih magnoliofita u Mediteranu. Deseti sastanak fokalnih tačaka za posebno zaštićena područja Marsej, Francuska, 17-20. maja 2011, Rac/Spa Publ., Unep(Depi)/Med Wg 359/9. 1-63.

bave opštom procjenom Deskriptora 6, zajedno sa onom za bentoska staništa pod Deskriptorom 1 (Kriterijumi D6C4 i D6C5).

Deskriptor 1: Biološki diverzitet se održava. Kvalitet i pojava staništa i rasprostranjenost i brojnost vrsta su u skladu sa preovlađujućim fizičko-geografskim i klimatskim uslovima.

Deskriptor 6: Integritet morskog dna je na nivou koji osigurava da su struktura i funkcije ekosistema zaštićene i da bentoski ekosistemi, posebno, nisu štetno pogođeni.

Tabela 2.14 Kriterijumi, ciljevi I indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa

Kriterijumi	Ciljevi	Indikatori
Kriterijum D6C1 Fizički gubitak morskog dna	Cilj D6T1: Površina i distribucija fizičkih gubitaka (trajnih promjena) prirodnog morskog dna ne povećavaju se u mjeri koja ugrožava funkcionisanje ekosistema.	D6C1.1: područje staništa
Kriterijum D6C2 Fizički poremećaji na morskome dnu	Cilj D6T2: Prostorni obim tipova staništa na koje negativno utiču fizički poremećaji izazvani ljudskom aktivnošću treba da se minimizira kako bi se omogućilo održivo korišćenje ekosistema.	D6C2.1: stanje staništa
Kriterijum D6C3 Prostorni obim svakog tipa staništa	Target D6T3: Gubitak staništa osjetljivih krhkih ili odabranih (važnih) staništa uzrokovan ljudskim aktivnostima je spriječen, a gde je to izvodljivo, obrnut: <ul style="list-style-type: none"> • Rasprostranjenost vrstae <i>P. oceanica</i> se ne smanjuje. Ekološki kvalitet livada <i>P. oceanica</i> ne opada. • Dobro stanje mediolitoralne i gornje infralitoralne zajednice fotofilnih zajednica algi na čvrstom dnu ne opada. Sastav vrsta je održan u skladu sa uslovima prirodnog okruženja. • Održano je područje rasprostranjenja koraligenih zajednica i ne smanjuje se sastav vrsta koji je u skladu sa uslovima spoljašnje sredine. Održano je dobro stanje ostalih bentoskih zajednica i ne smanjuje se sastav vrsta koji je u skladu sa uslovima spoljašnje sredine.	D6C3.1: Prostorna distribucija tipičnih vrsta i zajednica svakog odabranog staništa
Kriterijum D6C4 Obim bentoskog staništa	Target D6T4: Prostorni obim tipova staništa na koje negativno utiču fizički poremećaji izazvani ljudskom aktivnošću treba da se minimizira.	D6C4.1: Obim morskog dna je značajno pogođen ljudskim aktivnostima za različite tipove supstrata
Kriterijum D6C5 Stanje bentoskog staništa	Target D6T5: Obim štetnih efekata izazvanih ljudskim aktivnostima na stanje, funkciju ekosistemskih procesa staništa, sastav vrsta i njihovu relativnu brojnost je minimiziran.	D6C5.1: stanje tipičnih vrsta i zajednica svakog odabranog staništa

2.3.3 Područja monitoringa

Monitoring će se vršiti duž cijelog crnogorskog primorja, ali u zavisnosti od odabranih prioriternih staništa koja se koriste za procjenu ekološkog statusa biće definisana odgovarajuća područja i lokacije za specifične vrste monitoringa.

Zajednice fotofilnih algi

Putem mapiranja obale prikuplja se standardni skup podataka prema CARLIT metodologiji (kartografija litoralnih i gornjo-sublitoralnih zajednica stjenovitih obala) koji obuhvata dužinu svakog dijela obale, definisanu specifičnom geomorfološkom situacijom i specifičnom zajednicom (Ballesteros et al., 2007). Korišćenje relevantnih geomorfoloških situacija, vrsta i zajednica i nivoa osjetljivosti definisanih od strane Nikolić et al. (2013) se preporučuje, jer je primjenjivo za istočno Jadransko more. Treba napomenuti da je ova metodologija veoma korisna i primjenjiva za otvoreni dio primorja Crne Gore, ali ne i za Bokokotorski zaliv gdje su uticaji slatke vode i vještačke promjene obalne linije veoma jaki. Takođe, na otvorenom dijelu crnogorskog primorja treba izbjegavati kamenite površine u neposrednoj blizini pješčanih plaža zbog uticaja pijeska na bentoske zajednice čvrste podloge. Takođe, zahtjevniji za primjenu ove metode je južni dio obale od rta Marjan do rta Đeran. Na ovom području, zbog blizine prelaznog vodnog tijela uzrokovanog rijekom Bojanom, treba sprovesti naučna istraživanja i ispitivanja kako bi se identifikovale odgovarajuće referentne vrijednosti za GES u prelaznim vodama Jadranskog mora.

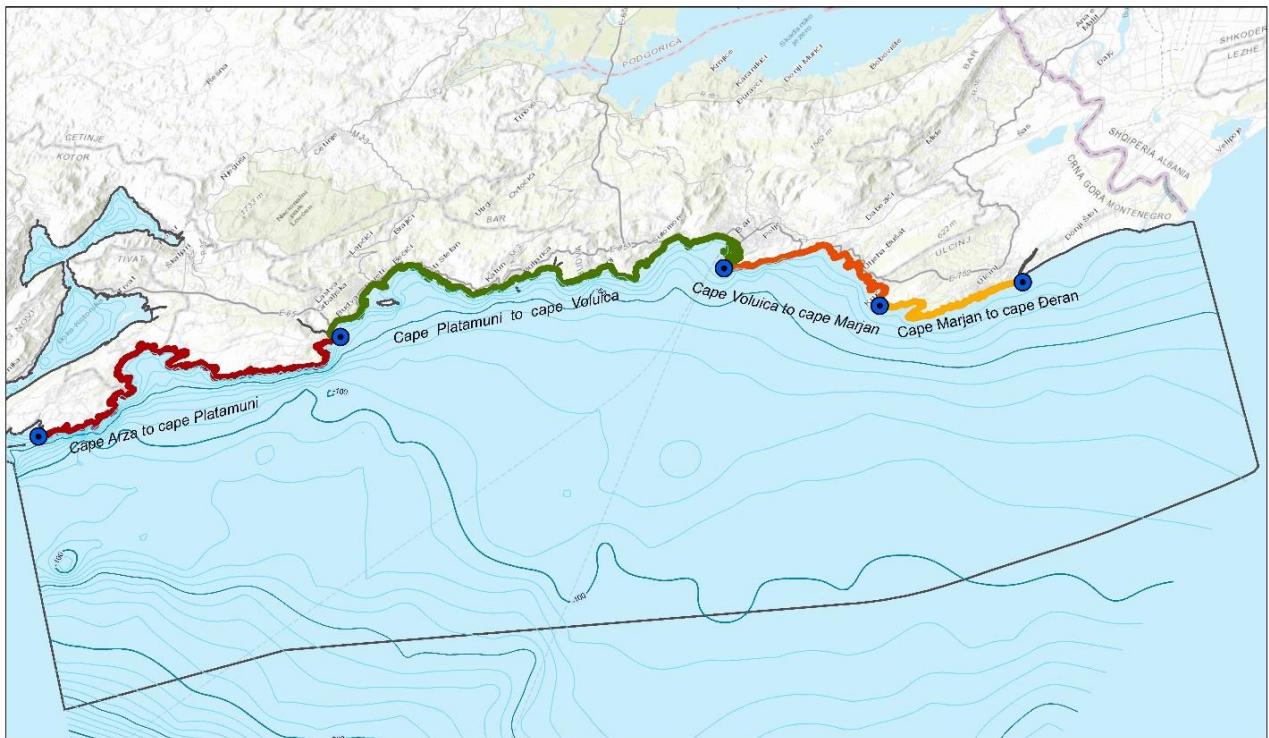
Zbog preporuke da se isključe vještačke podloge (ne prelaze 50% cijele obale) i izbjegavaju priobalni dijelovi preblizu pješčanim plažama i/ili velikim dotocima slatke vode, predložena područja za praćenje pokrivaju priobalno područje Crne Gore isključujući Bokokotorski zaliv (Tabela 2.15; Slika 2.8).

Područja istraživanja 1 i 3 (rt Arza do rta Platamuni i rt Voluica do rta Marjan) su optimalna za primjenu CARLIT metode zbog prisustva kontinuirane stjenovite podloge i male količine vještačkih supstrata. Drugo područje istraživanja (od rta Platamuni do rta Voluica) nalazi se između dva prethodno pomenuta područja. Očekuje se da će čitavo područje od rta Arza do rta Marjan biti jedno vodno tijelo i stoga bi bilo korisno primijeniti metodologiju za cijelu obalu, isključujući brojne plaže koje se nalaze na ovom području, na kojima nije moguće primijeniti CARLIT.

Primjena programa monitoringa na osnovu CARLIT metode na području istraživanja 4 (od rta Marjan do rta Đeran) izvršiće se tek nakon procjene nivoa osjetljivosti vrsta za prelazne vode u Jadranskom moru i definisanja referentnih vrijednosti. To je zato što ovo područje pripada prelaznim vodama i nivoi osjetljivosti koje definišu Nikolić i sar. (2013) su primjenljivi samo za otvorene vode istočnog Jadranskog mora.

Tabela 2.15 Predložena područja istraživanja (SA) za praćenje zajednica fotofilnih algi

Područje istraživanja	Kod područja istraživanja	Lokacija	Geopozicija		Dubina	Kriterijumi koji se primjenjuju	Ciljevi koji se primjenjuju
			Polazna tačka	Krajnja tačka			
Otvoreno priobalno područje	SA 1	Rt Arza do rta Platamuni	N 42.39141 E 18.57008	N 42.27295 E 18.80480	3 m	D6C1	D6T1
	SA 2	Rt Platamuni do rta Voluica	N 42.27295 E 18.80480	N 42.08889 E 19.06931	3 m	D6C2 D6C3	D6T2 D6T3
	SA 3	Rt Voluica do rta Marjan	N 42.08889 E 19.06931	N 41.97584 E 19.13842	3 m	D6C4 D6C5	D6T4 D6T5
	SA 4	Rt Marjan do rta Đeran	N 41.97584 E 19.13842	N 41.90595 E 19.23584	3 m	D2C1	D2T1



D1,D6 Photophilic algal communities

Survey areas

SA 1 SA 2 SA 3 SA 4

Slika 2.8 Područje istraživanja zajednica fotofilnih algi

Koraligene zajednice

Detaljne karte distribucije koraligenog tipa staništa još uvijek ne postoje i izrada tih karata biće dio budućeg rada. Područja koja su već naznačena i poznata po koraligenim staništima koja treba pratiti u budućnosti navedena su u tabeli 2.16; Slika 2.9.

Izbor mjesta za uzorkovanje zavisi od prostorne distribucije zajednica i trebalo bi da se izvrši nakon završenog mapiranja. Međutim, na osnovu aktuelnih saznanja i s obzirom na posebnu geomorfološku strukturu crnogorskog primorja, uzorkovana mjesta mogu biti odabrana u tri oblasti: unutar Bokokotorskog zaliva, na sjevernom i centralnom dijelu otvorenog primorja. Pored toga, ako je moguće, moglo bi se uključiti i duboko morsko područje, ali se ono nalazi van teritorijalnih granica. U svakoj oblasti se biraju različita mjesta i daje se objašnjenje glavnih karakteristika jer se sve međusobno razlikuju.

U Boki Kotorskoj se predlažu tri lokacije zbog izuzetne ekološke vrijednosti i zbog razlika između svih njih. U Dražinom vrtu i Strpu (Sopot) postoje izuzetno velike kolonije vrste *Savalia savaglia* od najvećeg značaja za koraligene (Mačić i sar., 2019). Vrijedi napomenuti da se ove zajednice nalaze na veoma malim dubinama, između 10 (15) i 25 m, što je izuzetno za ovu vrstu (Giusti et al., 2015). Njihova pojava je vjerovatno povezana sa prisustvom 'vrulja' (podvodni izvor slatke vode). Ova nalazišta se smatraju jedinstvenim na Mediteranu jer možda uključiti skoro polovinu svih poznatih populacija ove vrste u Mediteranu (Trainito, Baldacconi, 2016).

Treća lokacija unutar Bokokotorskog zaliva je ostrvo Sv. Đorđe izabrano kao posebno zbog koralne *Cladocora caespitosa* sa mnogo mrtvih kolonija ove vrste. U Sredozemnom moru ovo je među rijetkim vrstama koje grade koralne grebene i zato je treba pratiti.

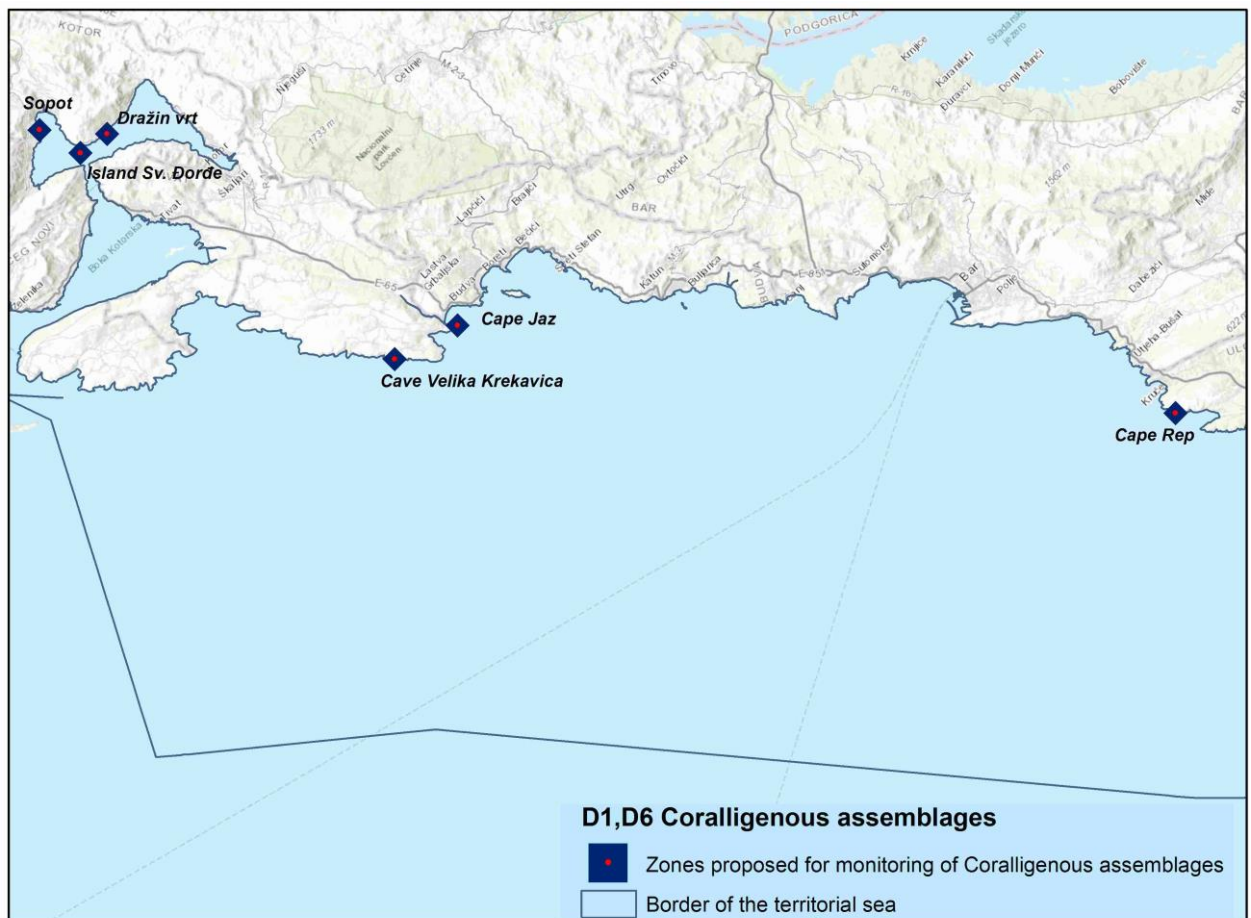
Rt Jaz je odabran jer se na ovom lokalitetu nalazi greben *Cladocora caespitosa* (Mačić et al. 2019). U Mediteranu, jastučaste kolonije *C. caespitosa* nalaze se na mnogim lokacijama, ali tako veliki grebeni su rijetki i zbog toga je ovo nalazište predloženo za praćenje.

Pećina Velika Krekavica se nalazi u ZMP Platamuni, ali je važnije da se unutar pećine nalaze rijetke zajednice (Mačić i sar., 2019). U ovoj pećini praćenje koraligenog staništa započeto je 2016. godine kroz projekat MedKeyHabitats (RAC/SPA – UNEP/MAP (2016).

Rt Rep je treća predložena lokacija na otvorenom moru. Za monitoring je odabrana zbog izuzetno velike gustine zaštićene vrste sunđera *Axinella cannabina* i kombinacije sa koraligenim staništem. Nalazi se u budućem ZPM Stari Ulcinj.

Tabela 2.16 Predložene okvirne zone za praćenje koraligenih staništa

Oblast istraživanja	Kod oblasti istraživanja	Lokacija	Geopozicija	Dubina	Kriterijum koji se primjenjuje	Cilj koji se primjenjuje
Bokokotorski zaliv	B	Dražin vrt	N 42,48265 E 18,71512	25m	D6C1	D6T1
		Sopot	N 42,50975 E 18,68070	27m	D6C2	D6T2
		Ostrvo Sveti Đorđe	N 42,48519 E 18,69112	30m	D6C3	D6T3
Otvoreno priobalno područje	SA 1	Pećina Velika Krekavica	N 42.285014 E 18.754840	30m	D6C4	D6T4
	SA 1	Rt Jaz	N 42.274604 E 18.805594	27m	D6C5	D6T5
	SA 3	Rt Rep	N 41,96864 E 19,14320	25	D2C1	D2T1



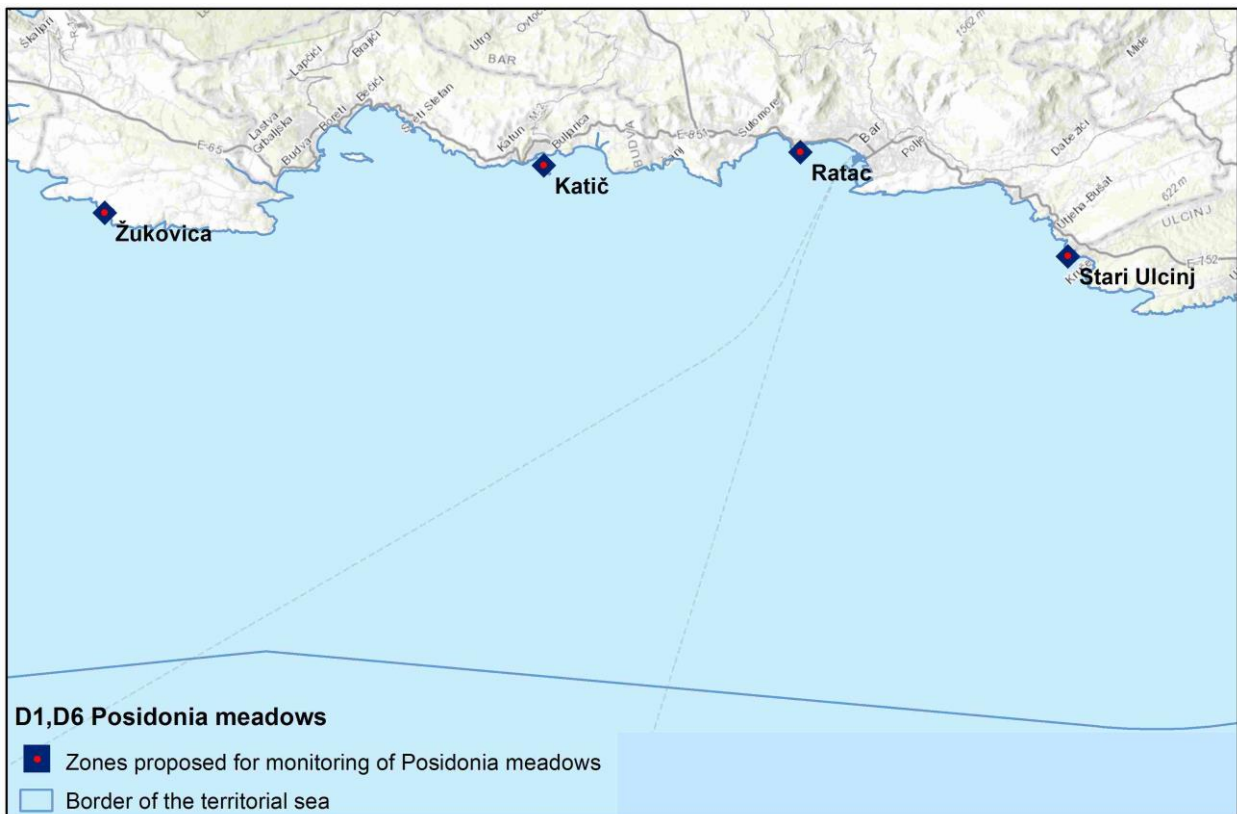
Slika 2.9 Predložene zone za istraživanje koraligene zajednice

Livade Posidonije

Predložene lokacije za monitoring livada posidonije (Tabela 2.17; Slika 2.10) su najvažnije oblasti sa ovim tipom staništa gdje neki podaci o livadama posidonije već postoje i mogu se koristiti za buduću procjenu trendova. Pored površina prikazanih u Tabeli 15, potrebno je mapirati i ostale livade posidonije i eventualno uključiti u monitoring.

Tabela 2.17 Zone za istraživanje livada posidonije

Područje istraživanja	Kod područja istraživanja	Lokacija	Geopozicija	Dubina	Kriterijum koji se primjenjuje	Ciljevi koji se primjenjuju
Bokokotorski zaliv	B	Herceg Novi	N 42.44851 E 18.54769	25	D6C1	D6T1
Otvoreno priobalno područje	SA 1	Žukovica	N 42.32968 E 18.708763	35	D6C2	D6T2
	SA 2	Katič	N 42.200109 E 18.937102	30	D6C3 D6C4	D6T3 D6T4
	SA 2	Ratac	N 42.119122 E 19.063612	25	D6C5	D6T5
	SA 3	Stari Ulcinj	N 41.993469 E 19.142495	25	D2C1	D2T1



Slika 2.10 Predložene zone istraživanja za monitoring livada posidonije

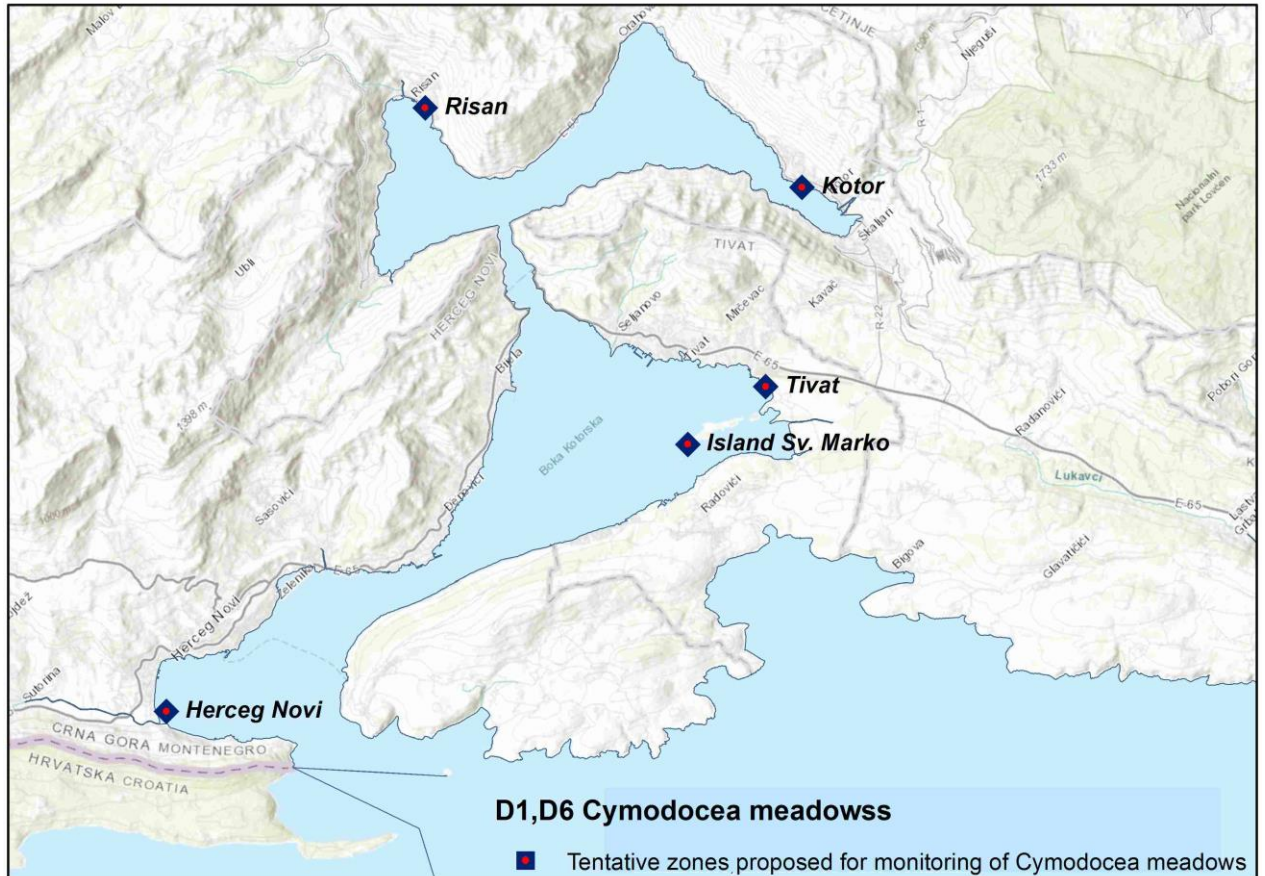


Livade Cymodocee

Ovo bentosko stanište će se pratiti u Bokokotorskom zalivu na 5 lokacija (Tabela 2.18; Slika 2.11). Prvi put je primijenjeno 2020. godine na tri lokacije, pa bi bilo korisno provjeriti i neke druge lokacije, posebno zbog određivanja referentnih vrednosti.

Tabela 2.18 Predložene okvirne zone za praćenje livada Cymodocea u Bokokotorskom zalivu

Oblast istraživanja	Kod oblasti istraživanja	Location	Geopozicija	Dubina	Kriterijumi koji se primjenjuju	Ciljevi koji se primjenjuju
Boka Kotorska Bay	B	Herceg Novi	N 42.449879° E 18.507537°	6m	D6C1 D6C2 D6C3 D6C4 D6C5 D2C1	D6T1 D6T2 D6T3 D6T4 D6T5 D2T1
	B	Tivat	N 42.409283° E 18.712971°	6m		
	B	Risan	N 42.510107° E 18.695632°	6m		
	B	Kotor	N 42.436895° E 18.763999°	6m		
	B	o. Sv. Marko	N 42.411971° E 18.682982°	6m		



Slika 2.11 Predložene zone za monitoring livada Cymodocee

2.3.4 Učestalost monitoringa

Učestalost monitoring svih bentoskih tipova prikazana je u tabeli 2.19.

2.3.4.1 Zajednice fotofilnih algi

Primjena CARLIT-a se vrši svake 3 godine na svim istraživanim lokacijama, alternativno, svake godine uzimajući u obzir najmanje 60% svake lokacije istraživanja, bez značajnog smanjenja povjerenja u klasifikaciju statusa ekološkog kvaliteta (Cavallo et al. , 2016). Imajući u vidu malu dužinu obale Crne Gore i male troškove ove metode, takođe bi se moglo predložiti da se svake godine vrši monitoring CARLIT metodom duž cijele obale (osim Bokokotorskog zaliva). Zbog sezonske prirode vrsta koje se prate, istraživanja će se vršiti tokom proljeća ili ranog ljeta (od maja do jula).

2.3.4.2 Koraligene zajednice

Monitoring koraligena se preporučuje:

- zbog izuzetnog značaja i jedinstvenosti, praćenje koraligenih zajednica na Dražinom vrtu i Sopotu trebalo bi da se alternativno prati svake godine,
- rt Rep, ostrvo Sv. Đorđe, rt Jaz i pećinu Velika Krekavica treba pratiti svake tri godine

Predlaže se da se periodi monitoringa za koraligene planiraju u aprilu-junu ili krajem avgusta-početkom oktobra kako bi se ova staništa bolje sagledala i da se ne bi propustio eventualni novi događaj u toku jedne godine (na primer zbog visoke temperature). Sve odabrane lokacije mogu biti nasumično raspoređene unutar dva skupa i svake godine se prate lokacije jednog skupa.

2.3.4.3 Livade Posidonije

Monitoring livada posidonije je predložen za 5 lokacija i predlaže se da se vrši svake 3 godine. Za ovu vrstu monitoringa period godine nije značajan, ali je obično ljeti.

2.3.4.4 Livade Cymodocee

Livade morske trave Cymodocea će se pratiti u Bokokotorskom zalivu na 5 lokacija, a predlaže se da se vrši svake 3 godine. Ljetnji period je obavezan za ovaj monitoring i daljim testiranjem metode će se precizirati mjesec uzorkovanja.

Tabela 2.19 Učestalost monitoringa odabranih bentoskih staništa

Tip bentoskog staništa	Vremenski period	Učestalost
Zajednice fotofilnih algi	Proljeće do ranog ljeta (Maj – Jul)	3 - godišnje
Koraligene zajednice	April-Jun ili Avgust-Oktobar	3 - godišnje*
Livade posidonije	Pedloženo ljeto	3 - godišnje
Livade cimodocee	Ljetnji period (obavezan)	3 - godišnje

* zbog izuzetnog značaja i jedinstvenosti, praćenje koraligenih zajednica na Dražinom vrtu i Sopotu trebalo bi da se alternativno prate svake godine.

2.3.5 Metodologija monitoringa

Zajednice fotofilnih algi

CARLIT (Ballesteros et al., 2007) je metoda koja omogućava brzo prikupljanje različitih podataka o stanju priobalnih vrsta i zajednica, kao i vrsta i zajednica iz plitkih voda. Metoda je već funkcionalna za potrebe WFD i koristiće se za nekoliko komponenti Direktive o staništima. CARLIT se zasniva na detaljnom mapiranju priobalnih zajednica koje se vrši vizuelnom procjenom sa malog čamca koji plove duž obale. GPS položaj se mora označiti kad god postoji diskontinuitet dominantne zajednice i/ili geomorfološke situacije. Promjena dominantnih zajednica i geomorfoloških situacija može se označiti i na ortofotografijama istraživane obale (različite boje za različite zajednice).

Generalno, ne postoji laboratorijska obrada, već samo obrada podataka. U slučaju nesigurne identifikacije, uzorke vrste *Cistoseira* treba prikupiti za identifikaciju stereomikroskopom i identifikacionim ključevima. Svaka GPS tačka se učitava u Geografski informacioni sistem (GIS), a zatim se izračunava dužina svakog dijela obale koju zauzima određena zajednica ili karakteriše specifična geomorfološka struktura. Baza podataka koja uključuje ove elemente i nivoe osjetljivosti koji su

povezani sa svakom zajednicom (Ballesteros et al., 2007), kao i mapa distribucije zajednica makroalgi, realizovana je za čitavo razmatrano stjenovito priobalno područje.

Ekološka vrijednost kvaliteta (EQV) se izračunava kao (Ballesteros et al., 2007):

$$EQV = \frac{\sum_i l_i \cdot SL_i}{\sum_i l_i}$$

gdje je l_i dužina obale koju zauzima zajednica "i", a SL_i je nivo osetljivosti povezan sa zajednicom "i".

Ekološki kvalitet priobalnih voda koje nasejavaju čitavo stjenovito obalno područje se izračunava kao (Ballesteros et al., 2007):

$$EQR = \frac{\sum_i \frac{EQV_{ssi} \cdot l_i}{EQV_{rsi}}}{\sum_i l_i}$$

to je odnos između vrijednosti ekološkog kvaliteta izračunatih na istraživanom području (EKV_{ssi}) i referentnih vrijednosti (EKV_{rsi}), primjenljivih na istraživano područje (vidjeti Nikolić i sar., 2013), za svaku geomorfološki relevantnu situaciju duž cijele obale.

Koraligena staništa

Uprkos malim dubinama lokacija za monitoring u Bokotorskom zalivu (Dražin Vrt 10-25 m, Sopot 8-17 m, Turski rt 5-32 m), uslovi životne sredine su takvi da čak i na najmanjim dubinama stvaraju tipično scijafilne uslove, koji se mogu porediti sa onima u dubokim vodama. Prisustvo populacija *Savalia savaglia*, *Spinimuricea klavereni* i biokonstrukcije nesimbotske Scleractinije stvara staništa slična onima naseljenim u mezofotskim uslovima. Ova razmatranja su sugerisala korišćenje MAES indeksa (Mezofotski sastavi ekološkog statusa, Canovas-Molina et al., 2016) za procenu u svrhu GES evaluacije (Borja, 2013). Indeks se zasniva na:

- ukupnom broju taksona identifikovanih do najvećeg mogućeg taksonomskog nivoa, što ukazuje na one koji su svojim prisustvom/brojnošću graditelji staništa;
- specifičnoj brojnosti;
- procentu pokrivenosti čvrstog dna i vrijednosti sedimentacije;
- gustini uspravnih vrsta (kolonije/jedinke po m²);
- struktura populacija (prosječna visina glavne strukturalne vrste);
- zdravstvenom stanju vrste graditelja (procenat epibioze i/ili nekroze i upletenosti u ribolovne alate ili drugi otpad);
- vrsti i brojnosti antropskog otpada koji može biti prisutan (br. otpada na 100 m²)

Prikupljeni podaci, putem video i foto transekata ronjenja, koriste se za izračunavanje MAES indeksa primjenom sljedeće formule:

$$MAES = ST + SCB + SE + SH + SEN + SL$$

gdje je:

ST = ukupan broj prepoznatih vrsta megabentosa;

SCB = % pokrivenost bazalnog sloja;

SE = gustina svih uspravnih vrsta;

SH = prosječna visina najzastupljenije uspravne vrste;

SEN = % kolonija najzastupljenijih uspravnih vrsta koje pokazuju procese epibioze i/ili nekroze;

SL = gustina čvrstog otpada

Indeks koristi pristup morskog pejzaža i uzima u obzir strukturu zajednice, uslove dominantne uspravne vrste i prisustvo vidljivih znakova čovjekovog uticaja. Za lokacije koraligena na otvorenom moru druge metodologije treba testirati. U međuvremenu, predlaže se da se slijedi osnovni metodološki pristup predložen za Hrvatsku obalu Jadranskog mora (Garrabou et al., 2014) takođe u skladu sa Standardnim metodama za inventarizaciju i praćenje koraligenih i rodolitnih skupina (SPA/RAC, 2015).

Za praćenje obale *Cladocora* na rtu Jaz srednju gustinu koralita u koloniji treba procijeniti na osnovu fotografija prebrojavanjem broja koralita u 30 repliciranih kvadrata 5 x 5 cm. Isti kvadrati će se koristiti za procjenu mrtvih koralita. Dodatne fotografije 50 x 50 cm će se koristiti za procjenu procenta epifita.

Livade Posidonije

Za monitoring livada posidonije primjenjuje se modifikovana POMI metoda. Na svakom mjestu uzorkovanja, dubina i položaj gornje i donje granice mogu se snimiti mapiranjem ili direktnim mjerenjem na terenu pomoću dubinomjera i GPS-a. Tip donje granice se mora zabilježiti na terenu vizuelnim posmatranjem prema karakteristikama (progresivna, oštra, rijetka, regresivna) opisanim u UNEP/MAP-RAC/SPA (2015).

Metodologija predložena za nacionalni protokol monitoringa ne zahtijeva nikakvu laboratorijsku obradu, već samo obradu podataka. Bilo koja metoda povećava svoju tačnost povećanjem broja livada koje se koriste u analizama. Štaviše, procjena prostorne varijabilnosti odabranih varijabli na različitim prostornim skalama može pružiti detaljniju sliku ekološkog statusa svake livade. Zato za svaku od predloženih lokacija za praćenje preporučujemo da se izvrši prikupljanje podataka odabranih varijabli najmanje na 3 opsega dubine i 3 stanice u okviru svake dubine.

Prosječan broj izdanaka lista unutar ramova 40 x 40 cm se prijavljuje u m² da bi se procijenila gustina livade na svakoj lokaciji i dubini. Procenat pokrivenosti živih biljaka i mrtvih rizoma omogućava izračunavanje konzervacionog indeksa (CI) livada po formuli:

Gustinu izdanaka treba procijeniti na terenu prebrojavanjem broja izdanaka u kvadratima 40 x 40 cm. Pokrivenost živih biljaka i mrtvih mata treba procijeniti (u %) na terenu vizuelnom procjenom/fotografijama/kvadratima/transektima.

$$CI = \frac{P}{P + D}$$

gde je P procenat pokrivenosti žive *P. oceanica* i D je procenat pokrivenosti mrtvih rizoma (Moreno et al., 2001; Montefalcone et al., 2006).

Livade *Cymodocea*

S obzirom na specifičnost Bokokotorskog zaliva postoji potreba za praćenjem na osnovu vrste morske trave *Cymodocea nodosa*. Postojeće metode praćenja ove vrste zajednica nisu primjenjivane prije 2020. godine, ali je metoda MediSkew, koja se uspješno primjenjuje na sjevernom Jadranu (u Sloveniji) (Orlando-Bonaca et al., 2015), testirana tokom 2020. godine. Prvi podaci ukazuju na dobru mogućnost primjene ove metode u Crnoj Gori. Prema ovoj metodologiji, na sva tri odabrana lokaliteta (Risan, Tivat i Herceg Novi) utvrđene su dvije podlokacije u okviru livade *Cymodocea nodosa*, a na svakoj podlokaciji prikupljeno je po 5 uzoraka morske trave iz rama 25 x 25 cm. Kvadrati iz kojih je sakupljena morska trava nasumično su postavljeni na istoj dubini i na udaljenosti od najmanje 1m. Sakupljeni uzorci se ostavljaju u zamrzivaču do dalje laboratorijske analize i dalje analiziraju tako što se od ukupno prikupljenog materijala odabere 20 ili više izdanaka sa neoštećenim vrhovima listova i izmjeri se dužina stabljike, ukupna dužina i širina neoštećenih odraslih i intermedijarnih listova. Iz svakog kvadrata se analizira 60 neoštećenih listova, tako da uzorak po podlokaciji predstavlja 300 listova. Na lokacijama koje su manje izložene antropogenim pritiscima, učestalost dužine lista je uglavnom normalno raspoređena, a duži listovi su, prema nekim autorima, nađeni tamo gde ima više antropogenih uticaja (Orlando Bonaca et al., 2015). MediSkew indeks se izračunava prema formuli:

$$\text{MediSkew} = \frac{(Md_{\text{area}} - Md_{\text{RC}})/20 + |G|/2}{2}$$

gdje je Md_{area} srednja dužina fotosintetičkog dijela listova na određenoj lokaciji, Md_{RC} je srednja dužina fotosintetičkog dijela listova referentnog regiona, dok je G apsolutna vrijednost In-transformisane distribucije dužine lista određenog regiona izračunat po formuli:

$$G = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^3$$

Gde je n broj uzoraka lista, x_i je In-transformisana dužina fotosintetskog dijela listova, \bar{x} je prosta srednja vrijednost In-transformisane dužine i standardna devijacija uzorka.

Kao zaključak, sprovođenje predloženog programa monitoringa u pogledu bentoskih staništa osiguravaće:

- procjenu napretka ka postizanju ciljeva koje je usvojila CG za bentoska staništa
- ispunjavanje zahtjeva Aneksa III (indikativne liste karakteristika, pritiska i uticaja) Direktive Komisije 2017/845 koja mijenja i dopunjuje Direktivu 2008/56/EC. Informacije prikupljene kao dio programa monitoringa će se koristiti za ažuriranje mapa staništa i informacija o pritisku. Podaci o morskoj sredini i pritisku uključeni su kao dio podataka za procjenu određenih indikatora i ključni su za analizu i tumačenje praćenih indikatora biodiverziteta.

2.3.6 Povezanost bentoskih staništa sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elemenata

Praćenje u smislu gore navedenih odabranih staništa je povezano sa praćenjem ili srodnim procesima kako slijedi:

- Lokacije za monitoring procjene livada posidonije se preklapaju sa onima predloženim za „eutrofikaciju“ i „zagađivače“.



- Monitoring za „eutrofikaciju“ će obezbijediti prateće parametre za praćenje „bentoskih staništa“.
- MEDITS istraživanje (EU sistem istraživanja mediteranskog kočarenja) (GFCM, EC).

2.3.7 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Metodologije uzorkovanja i analiza uzoraka će se sprovesti u skladu sa nacionalnim i međunarodnim standardima i dokumentima sa uputstvima kako slijedi:

UNEP/MED WG.467/16 Monitoring Protocols for IMAP Common Indicators related to Biodiversity and Non-Indigenous species

UNEP/MAP-RAC/SPA. 2015. Standard methods for inventorying and monitoring coralligenous and rhodoliths assemblages. Pergent G., Agnesi S., Antonioli P.A., Babbini L., Belbacha S., Ben Mustapha K., Bianchi C.N., Bitar G., Cocito S., Deter J., Garrabou J., Harmelin J.-G., Hollon F., Mo G., Montefalcone M., Morri C., Parravicini V., Peirano A., Ramos-Espla A., Relini G., Sartoretto S., Semroud R., Tunesi L., Verlaque M. (Eds), RAC/SPA publ., Tunis, 20 pp. + Annex.

UNEP/MAP-RAC/SPA. 2021. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Groups on Monitoring (CORMON), Biodiversity and Fisheries. Videoconference, 10-11 June 2021. Update of Monitoring Protocols on Benthic Habitats. DRAFT pp.38

3 DESKRIPTORI POVEZANI SA RELEVANTNIM ANTROPOGENIM PRITISCIMA

3.1 STRANE VRSTE (NIS) - DESKRIPTOR 2

Uvod

Morske invazivne strane vrste smatraju se jednim od glavnih uzroka gubitka biodiverziteta u Mediteranu, potencijalno modifikujući sve aspekte morskih i drugih vodenih ekosistema. Oni predstavljaju rastući problem zbog nepredvidljive stope njihovog unošenja i neočekivanih i štetnih uticaja koje imaju na životnu sredinu, privredu i zdravlje ljudi. Prema najnovijim regionalnim pregledima, više od 6% morskih vrsta u Mediteranu se sada smatra neautohtonim vrstama jer je identifikovano oko 1000 stranih morskih vrsta, dok se njihov broj povećava brzinom od jedne nove unesene vrste svake 2 nedjelje (Zenetos *et al.*, 2012). Od ovih vrsta, 13,5% je klasifikovano da imaju invazivnu prirodu, makrofite (makroalge i morske trave) kao dominantna grupa u zapadnom Mediteranu i Jadranskom moru, a polihete, rakovi, mekušci i ribe u istočnom i centralnom Mediteranu (Zenetos *et al.*, 2010, 2012). Iako se najveće bogatstvo stranih vrsta javlja u istočnom Mediteranu, ekološki uticaj pokazuje snažnu prostornu heterogenost sa žarištima u svim mediteranskim podbazenima (Katsanevakis *et al.*, 2016).

Prema poslednjem regionalnom pregledu (Zenetos *et al.*, 2012³⁴) više od polovine morskih stranih vrsta u Sredozemnom moru je vjerovatno uneto preko koridora (uglavnom Sueckog kanala). Brodarstvo je drugi najčešći put uvođenja, a slijede ga akvakultura i trgovina akvarijumima.

U Jadranskom moru se povećava dinamika unošenja neautohtonih vrsta (NIS). Njihov uticaj na biološku i ekološku raznovrsnost, kao i na ekonomiju i zdravlje ljudi postaje sve značajniji. Stoga je praćenje pojave, širenja i uticaja NIS-a od velike važnosti.

3.1.1 Trenutno stanje stranih vrsta

U Inicijalnu procjenu stanja morske sredine Crne Gore (2020) uključeni su svi raspoloživi izvori koji se bave unesenim vrstama u crnogorskom dijelu južnog Jadrana i obuhvaćene vrste koje su u Jadran stigle pod antropogenim uticajima/pasivnim transportom morskim strujama/ proširenjem područja usled klimatskih promena (Petović *et al.*, 2019). Dokument sadrži ukupno 36 neautohtonih vrsta makroalgi, beskičmenjaka i riba.

Analiza unesenih makroalgi pokazala je prisustvo 6 vrsta. Neke od njih, kao što su *Caulerpa cylindracea* i *Womersleyella setacea*, dugo su prisutne u crnogorskom podmorju i uspješno šire svoje rasprostranjenje, dok su neke zabilježene samo jednom.

Na Crnogorskom primorju zabilježeno je ukupno 19 vrsta zoobentosa. U okviru ove grupe nalazi se 1 vrsta sunđera, 11 vrsta mekušaca, 3 vrste zglavkara, 2 crva, 1 brioza i 1 ascidija.

³⁴ Zenetos, A. i sar. 2012. Strane vrste u Sredozemnom moru do 2012. Prilog primjeni Okvirne direktive o morskoj strategiji Evropske unije (MSFD). Dio 2. Uvod Trendovi i putevi Mediteranska nauka o moru; 13(2): 328-352.

Analizom podataka utvrđeno je prisustvo 11 stranih vrsta riba. Rezultati su dobijeni primjenom nekoliko metoda i odnose se na primenu LEK (Local Ecological Knowledge) metode ili intervjua sa lokalnim ribarima kao i identifikaciju vrsta u laboratorijskim uslovima.

3.1.2 Pristup izradi monitoringa

Na osnovu Odluke Komisije 2017/848/EU o utvrđivanju kriterijuma i metodoloških standarda o dobrom stanju morske sredine uvode se jedan primarni/obavezni (D2C1) kriterijum zasnovan na broju novouvedenih stranih (alohtonih) vrsta u životnu sredinu i dva sekundarna/opciona (D2C2 i D2C3) kriterijuma koji se odnose na već unijete (udomaćene) alohtone vrste za procjenu dobrog statusa morske sredine prema Deskriptoru 2 (Tabela 3.1).

GES definicija: Alohtone vrste (NIS) unete ljudskim aktivnostima su na nivoima koji ne utiču negativno na ekosistem.

Relevantni pritisak: Povećanje pomorskog saobraćaja, svetska trgovina uključujući trgovinu akvarijumima, akvakultura.

Praćenje pojave, širenja i uticaja NIS-a je veoma važno. Zbog toga je za procjenu GES-a obavezna primjena primarnog kriterijuma D2C1 kao minimum da bi se pratio broj novounesene vrste u odnosu na već pomenute u IA. Da bi se razumio uticaj udomaćenih i posebno invazivnih alohtonih vrsta, neophodno je pratiti brojnost i prostornu distribuciju već definisanih alohtonih vrsta (D2C2 sekundarni kriterijumi).

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Ciljevi treba da budu fokusirani na (i) upravljanje za smanjenje rizika od ključnih puteva i vektora unošenja i širenja stranih vrsta, i (ii) razvoj i sprovođenje planova upravljanja za suočavanje sa ključnim vrstama visokog rizika ukoliko one stignu u CG vode (tabela 3.1).

Tabela 3.1 Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa za NIS

Kriterijum	Ciljevi	Pokazatelji
D2C1: novounesene strane vrste	Target D2T1: Minimiziranje rizika od novog unošenja alohtonih vrsta kroz davanje prioriteta vrstama i poboljšano upravljanje putevima visokog rizika (balastne vode i obraštaj trupa, akvakultura). Indicator: broj novounesene stranih vrsta	D2C1.1: broj novounesene vrsta
D2C2: odomaćene strane vrste	Target D2T2: Stopa širenja invazivnih stranih vrsta, kao posledica ljudskih aktivnosti, minimizirana je i smanjena gdje je to moguće.	D2C2.1: broj novih populacija odomaćenih stranih vrsta

Parametri mjerenja zavise od određenog područja i ciljne vrste. Minimalno istraživanje treba da obuhvati taksonomsku identifikaciju, procjenu uticaja, zahvaćeno područje, dinamiku i mehanizme širenja.

Dodatna istraživanja (monitoring istraživanja) su u zavisnosti od vrste i mogu dalje da obuhvataju: bioinvazivni indeks, brojnost, biomasu, godišnju dinamiku i reproduktivne karakteristike.

3.1.3 Područja monitoringa/lokacije uzorkovanja i učestalost

Vruće tačke za alohtone vrste su luke, marine, lagune i MPA (morska zaštićena područja). Prema postojećim podacima, luke i marine su od najvećeg prioriteta, jer se čini da je najveći broj unesenih vrsta u Crnu Goru unet brodovima (uključujući i rekreativna plovila). Međutim, zalivi u kojima se nalaze objekti za akvakulturu su podložni biološkim invazijama, a MPA nijesu imune na unošenje stranih vrsta.

Prema kriterijumu D2C1 kao rizična područja za praćenje novouvedenog NIS-a predlažemo sledeće lokacije na osnovu nekoliko karakteristika (slika 3.1):

1. Luke:
 - a) Luka Bar (42,09318 19,08206)-Luka Bar (Slika 3.1) je najveća luka u Crnoj Gori i zbog intenzivnog saobraćaja brodova (teretnih, putničkih i malih privatnih brodova) prisustvo novih alohtonih vrsta je očekivano, bila da se unose balastnim vodama i obraštajem, ali i prirodnim putem iz južnog Jadrana (zbog strujanja).
 - b) Luka Kotor (42,42525 18,76714)-Luka Kotor (slika 3.1) često posjećuju veliki kruzeri koji uglavnom plove između glavnih luka na Jadranu i jugoistočnog dijela Mediterana. Iz ovih razloga postoji velika vjerovatnoća prenošenja alohtonih vrsta.
2. Marine:
 - a) Porto Montenegro (Tivat) (42,43290 18,69153)- Marina Porto Montenegro (slika 3.1) je najveća marina u regionu i do sada je u njoj prvi put zabeleženo nekoliko alohtonih vrsta. Zbog veoma intenzivnog saobraćaja jahti, očekuje se da će se unošenje novih vrsta odvijati pre svega kroz obraštaj, ali i putem sidra, ronilačkih i ribolovnih alata.
3. Lokacije akvakulture:
 - a) Ribnjaci i uzgajališta školjaka COGI (Boka kotorska)(42,48520 18,74396)-u Bokokotorskom zalivu postoje dva lokaliteta za uzgoj ribe i školjki. Ove lokacije su važne kao vektori za uvođenje stranih vrsta.
4. MPA zone:
 - a) Platamuni-šire područje
 - b) Katič-šire područje
 - c) Stari Ulcinj-šire područje

Kako je planiran monitoring značajnih staništa (livade *Posidonia oceanica*, koraligena i makroalge-CARLIT) za čitavu zonu sadašnjeg (Platamuni) i budućeg MPA (Katič i Stari Ulcinj), predlažemo ovo područje za monitoring novounesenih vrsta.



Slika 3.1 Lokacije za monitoring stranih vrsta

Praćenje udomaćenih posebno invazivnih stranih vrsta prema kriterijumima D2C2 (Odluka Komisije 2017/848/EU) zasniva se na listi vrsta koju su predložili nacionalni stručnjaci i u zavisnosti je od pojedinačnog slučaja. Predlog dinamike istraživanja rizičnih područja i ciljnih vrsta dat je u tabeli 3.2 i slici 3.2. Vrste se biraju prema procjenama stručnjaka i dostupnim podacima.

Tabela 3.2 Uspostavljene (udomaćene) invazivne strane vrste i rizične oblasti sa dinamikom istraživanja

Vrsta	Rizična oblast	Dinamika istraživanja
<i>Caulerpa cylindracea</i>	Budva-šire područje	Godišnje-ljeto
<i>Womersleyella setacea</i>	Luštica-šire područje	Godišnje-ljeto
<i>Paraleucilla magna</i>	Porto Montenegro (Tivat) Uzgajalište školjaka i ribe COGI (Boko kotorski zaliv)	Sezonski-ljeto-zima
<i>Pinctada imbricata</i>	Porto Montenegro (Tivat) Uzgajalište školjaka i ribe COGI (Boko kotorski zaliv)	Sezonski-ljeto-zima
<i>Callinectes sapidus</i>	Ada Bojana Ulcinjaska Solana Solila (Tivat)	Dva puta godišnje; proljeće-ljeto i jesen
<i>Lagocephalus sceleratus</i>	Duž crnogorske obale	Tokom cijele godine
Novo zapažene vrste	Treba da se definiše	Prema procjeni

Predlaže se praćenje ovih vrsta jer je njihova brojnost značajno porasla poslednjih godina. *Caulerpa cylindracea* je bila među prvim stranim morskim vrstama prijavljenim u Crnoj Gori 2004. godine

(Mačić, 2005), a od tada je njena populacija u stalnom porastu kao i *Womersleyella setacea*. *Pinctada imbricata* i *Paraleucilla magna* prvi put su zabilježene u marini Porto Montenegro (Tivat) 2016. godine i sada su prisutne na velikom broju lokacija, uglavnom na lokacijama na kojima se odvija marikulturna aktivnost. Plavi rak, *Callinectes sapidus*, prvi put je zabilježen u Crnoj Gori 2006. godine (Zenetos et al, 2011), ali je njegova populacija eksponencijalno porasla u poslednjih nekoliko godina. Imajući u vidu i pozitivne i negativne uticaje *C. sapidusa* (opasnost po lokalni biodiverzitet, ali i kao izvor hrane), bilo bi zanimljivo pratiti ga.

Monitoring gore navedenih vrsta u Crnoj Gori može se vršiti svake godine, au zavisnosti od rezultata može se prekinuti ili produžiti. Pored toga, za sve nove ili već prisutne alohtone vrste treba prikupiti sve dostupne podatke kako bi se tačnije procenila njihova rasprostranjenost i brojnost.



Slika 3.2 Predložene lokacije za monitoring odabranih unesenih vrsta

3.1.4 Metodologija monitoringa

Uzorkovanje, analiza i obrada podataka

Metodologija rada na terenu zasniva se na vizuelnom popisu, fotodokumentaciji i prikupljanju uzoraka i zavisi od ciljnih vrsta kao i lokacija. Te aktivnosti treba da urade:

SCUBA autonomno ronjenje, gnjurenje ili posmatranje i sakupljanje sa obale. Za svaku lokaciju se primenjuje drugačija metodologija i uvek je specifična za lokaciju, odnosno metodologija uzorkovanja i prostorna skala terenskog istraživanja (veličina i dubina profila), u velikoj meri zavise od konkretne lokacije i ne mogu se u potpunosti standardizovati.

Za potrebe luka i marina, modifikovani CRIMP protokol se koristi kao standardna metodologija za procjenu stranih vrsta, kao i ARMS (autonomne strukture za praćenje grebena).

Za praćenje makroalgi treba preduzeti podvodna istraživanja kako bi se pratila pojava i distribucija invazivnih vrsta na odabranim lokalitetima u skladu sa metodologijama navedenim u Otero et al. (2013);

Mobilnu epifaunu, kao što su rakovi, ribe i škampi, treba uzorkovati na svakoj lokaciji pomoću vrša. Vrše su selektivne po prirodi i stoga pružaju samo relativne mjere brojnosti vrsta.

Prikupljanje podataka o ribljim alohtonim vrstama takođe se mora obaviti korišćenjem principa građanske nauke, uključujući javnost u mreže posmatranja kao što je LEK (lokalno ekološko znanje).

Laboratorijske analize treba izvršiti korišćenjem standardnih laboratorijskih metoda, npr. identifikacije pomoću stereoskopa/mikroskopa. Za ispravnu identifikaciju potrebne su kvalitetne fotografije. U slučaju sumnje, fotografije će biti poslate stručnjacima za taksonomiju iz mreže stručnjaka za alohtone vrste u oblasti istraživanja ili na Mediteranu. Pored toga, u problematičnim slučajevima, kao što su nove vrste za datu oblast, potrebno je izvršiti molekularne analize. Dokazi o prvom evidentiranju alohtonih vrsta u zemlji treba da budu deponovani u muzeju ili u zbirci instituta i dostupni za razmatranje na zahtjev drugih naučnika. Očuvanje uzoraka zavisi od vrste i njene specifičnosti.

Metodologija obrade podataka je u većini slučajeva specifična za vrstu. Dobijeni podaci se najčešće koriste za izradu mapa distribucije (GIS i Google Earth aplikacija). Konačni rezultati istraživanja treba da daju sledeće informacije:

- određivanje vektora/puteva povezanih sa uvođenjem,
- računanje novih stranih vrsta kao rezultat primarnog uvođenja i sekundarnog širenja;
- procjena uticaja
- procjena osnovnih bioloških karakteristika
- procjena promjena uticaja bioinvazije (ako postoje raniji podaci)
- plan/predlozi praćenja i iskorjenjivanja
- javno predstavljanje.

Prikupljanje podataka takođe mora biti obavljeno korišćenjem principa 'građanske nauke' uz uključivanje javnosti u mrežu posmatranja. To se mora napraviti deljenjem informacija o alohtonim vrstama preko različitih medija (najpopularnije časopise, fejsbuk itd.).

3.1.5 Povezanost monitoringa stranih vrsta sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Procjena pojave stranih (alohtonih) vrsta ima direktnu vezu sa procjenom statusa bentosnih staništa, staništa vodenog stuba i strukture prehrambenih mreža. Primjena ovog izveštaja o monitoringu će stoga obezbijediti podatke o postojećim pritiscima stranih vrsta na staništa morskog dna, staništa vodenog stuba i na grupe vrsta (posebno ribe).

3.1.6 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Metodologije uzorkovanja i analiza uzoraka će se sprovoditi u skladu sa standardima i uputstvima navedenim u ovom odeljku:

- modifikovani CRIMP protokol za potrebe lučkih baznih istraživanja za jadranske luke (BALMAS project)
- Handbook for Marine Biodiversity Observation network for genetic monitoring of hard-bottom communities (ARMS-MBON)

- Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B., Savini, D. 2013. Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers. Malaga, Spain: IUCN. 136 pages.
- UNEP/MAP 2014. Draft Monitoring and Assessment Methodological Guidance, 4th meeting of the EcAp Coordination Group UNEP(DEPI)/MED WG.401/3.

3.2 KOMERCIJALNO VAŽNI STOKOVI RIBA, RAKOVA I SKOLJKI – DESKRIPTOR 3

Ribarstveno-biološki resursi okeana, mora ili drugog, manjeg područja, podrazumjevaju populacije jestivih organizama ili populacije organizama koji mogu biti korišćeni za druge ekonomske svrhe (za dobijanje sirovina za hemijsku ili farmaceutsku industriju, za korišćenje u druge industrijske svrhe, za proizvodnju nakita i drugo). Ribarstveno-biološki resursi u svjetskom ribarstvu su sastavljeni od različitih vrsta riba, mekušaca i rakova, koji se love različitim ribolovnim alatima i tehnikama.

3.2.1 Trenutno stanje

Procjena statusa stoka za komercijalno najvažnije vrste (barbun, oslic, kozica, sardela i incun) se rade u okviru GFCM-ovih radnih grupa na nivou pojedinačnog GSA ili na nivou cijelog Jadrana. Procjene kao i referentne vrijednosti za kriterijum D3C1 - Ribolovna smrtnost i kriterijum D3C2 – Biomasa stoka koji se mrijesti se usvajaju na regionalnom nivou pod GFCM-om. Referentne vrijednosti za ove kriterijume se usvajaju na period od 3 godine u okviru Banchmark procjena. Za kriterijum D3C3 – Starost i dužinska distribucija jedinki u populaciji, referentne vrijednosti nisu određene na regionalnom nivou, dok su vrijednosti za sekundarni indikator određene nacionalnim zakonodavstvom.

Demerzalni resursi

Tri vrste su dominantne u crnogorskom demerzalnom ribarstvu i to su: oslić (*Merluccius merluccius*), barbun (*Mullus barbatus*) i kozica (*Parapenaeus longirostris*). Referentne vrijednosti biomase nisu uobičajeno dostupne za procijenjene demerzalne stokove, s toga se procenat stoka koji se izlovi van biološki održivih granica uglavnom procjenjuje iz odnosa nivoa ribolovne smrtnosti sa referentnom vrijednosti ribolovne smrtnosti (FAO, 2020).

Totalna procijenjena biomasa barbuna za 2017 je iznosila 25,860 tona. Trenutni nivo ribolovne smrtnosti, F_{curr} , procijenjen je na 0.48, dok je $F_{0.1}$ referentna tačka (kao zamjena za F_{MSY}) iznosila 0.41, dajući odnos $F_{curr}/F_{0.1}$ od 1.17, pokazujući da je stok barbuna u Jadranu **statusu umjerenog preloma** (STECF, 2018a).

Trenutni nivo smrtnosti oslića je, u 2017, iznosio 0.562, dok je $F_{0.1}$ procijenjen na 0.167, dajući odnos $F_{curr}/F_{0.1} = 3.66$. Biomasa stoka koji se mrijesti je procijenjena na 1,708 tona, a stok je opisan u **statusu preloma i prekomjerne eksploatacije** (Angelini *et al.*, 2018).

Ribolovna smrtnost kozice je procijenjena na 1.85 u 2017, sa $F_{0.1}$ od 0.65, sa odnosom $F_{curr}/F_{0.1} = 2.85$. Status stoka kozice se može opisati kao u **statusu visokog preloma** (STECF, 2018b).

Generalni konsenzus je da se zdravlje stoka povećava kako se starosna i dužinska struktura sastaje od većih, starijih riba. Indikator koji vjerovatno najbolje opisuje stanje jeste 95-ti percentil dužinske distribucije populacije sto, prema literaturi, daje dobar prikaz distribucije veličina riba sa osvrtom na velike ribe i očekuje se da bude osjetljiv na ribarstvo i druge antropogene uticaje.

Srednja dužina barbuna bila je generalno slična, i tokom perioda uzorkovanja i između naučnih istraživanja i podataka iz ulova. Za oslića i kozicu, zabilježene su nešto veće vrijednosti srednjih dužina u uzorcima komercijalnog ribarstva, nego sto je to bio slučaj sa naučnim istraživanjima.

Za sve 3 obrađene demerzalne vrste, proporcija jedinki ispod 95-og percentila dužinske distribucije bila je slična tokom cijelog perioda uzorkovanja (godine), kao i između obje metode uzorkovanja (komercijalni ulovi i MEDITS). Raspon totalne dužine (TL) jedinki preko 95-og percentila je pokazao više varijabilnosti.

Pelagične zajednice

Sardela *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) i inćun *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) su široko rasprostranjene epipelagične vrste riba u Jadranskom moru i predstavljaju većinu iskrcaja na Jadranskom moru, sto ove stokove stavlja pod veliki ribolovni pritisak i zahtjeva procjene i upravljanje na regionalnom nivou.

Za stok sardele u Jadranskom moru, procijenjena je trenutna biomasa od 157,251 tona što je iznad Blim (125,318 t), ali ispod Bpa (250,636 t) referentne vrijednosti, i nivo eksploatacije od 0.68, što je iznad Patterson-ovog praga od 0.4. Mlađ (0 godina) prati trend Biomasa stoka koji se mrijesti (SSB), pokazujući veće oporavljanje u posljednjoj deceniji. Ribolovna smrtnost je iznosila 1.529 tokom 2018 godine. Uzimajući u obzir da biomasa i mlađ imaju stabilan trend, ali da je eksploatacija preko dozvoljenog nivoa, stok sardele se opisuje u **statusu prekomjerne eksploatacije sa relativno srednjom biomasom** (Angelini *et al.*, 2018).

Za stok inćuna u Jadranskom moru, trenutna biomasa od 113,353 t je iznad Blim (45,936 t) i Bpa (91,872 t) referentne vrijednosti. Nivo eksploatacije od 0.53 je nešto iznad Patterson-ovog praga o 0.4. Trend biomase i mlađi pokazuje porast u posljednjim godinama. Ribolovna smrtnost u posljednjoj godini iznosila je 1.075. Uzimajući u obzir da je biomasa iznad referentne vrijednosti, ali i da je eksploatacija malo iznad dozvoljene, stok inćuna je opisan u **statusu prekomjernog izlova sa relativno visokom biomasom** (Angelini *et al.*, 2018).

Srednje dužine sardele i inćuna u ulovima su bile manje-više stabilne tokom posljednje 3 godine istraživanja. Srednja dužina jedinki u ulovima je bila manja od srednje dužine jedinki iz MEDIAS istraživanja (Slika 1.3.9.). Starosna struktura ulova nije pokazala nikakvu devijaciju u posljednjoj deceniji.

Prva polna zrelost sardele je određena na 7.9 cm (Sinovčić *et al.*, 2008), dok je 50% inćuna polno zrelo na 8.2 cm (Sinovčić & Zorica, 2006). Proporcija jedinki sardele većih od srednje vrijednosti na kojoj je prva polna zrelost, bila je skoro stabilna u podacima iz ulova, varirajući između 72 i 85 %, dok su u uzorcima iz istraživanja sve jedinke bile preko pomenute srednje dužine (osim u 2016, kada je 0.01% uzorka bilo ispod nje). Proporcija jedinki inćuna preko srednje vrijednosti na kojoj je prva polna zrelost varirala je u podacima iz ulova tokom godina, od 95% u 2017 do 48% u 2019. U uzorcima iz naučnih

istraživanja, sve jedinke su bile veće od pomenute srednje dužine (osim u 2014, kada je 0.06% uzorka bilo ispod nje).

3.2.2 Pristup izradi monitoringa

Odabrani kriterijumi

Za Deskriptor 3, GES je postignut kada su „populacije svih komercijalno važnih vrsta riba i školjki u okviru biološki sigurnih granica, prikazujući starost i distribuciju dužina njihovih populacija koji su pokazatelji zdravog stoka“.

Kriterijumi i metodoloski standardi za Deskriptor 3 su prikazani u Odluci Komisije 2017/848:

Kriterijum D3C1 Nivo pritiska ribolovne aktivnosti

- Primarni indikator: Ribolovna smrtnost (F)
- Sekundarni indikator (ako analitičke procjene vrijednosti prinosa za F nisu dostupne): Odnos između ulova i indeksa biomase (dalje: ulov/biomasa odnos)

Kriterijum D3C2 Biomasa stoka koji se mrijesti

- Primarni indikator: Biomasa stoka koji se mrijesti (SSB)
- Sekundarni indikator (ako analitičke procjene vrijednosti prinosa za SSB nisu dostupne): indeksi povezani sa biomasom (ulov po jedinici napora ili indeks abundance)

Kriterijum D3C3 Starost populacije i dužinska distribucija

- Primarni indikator
 - Proporcija riba većih od srednje dužine na kojoj se događa prva polna zrelost
 - 95% percentil dužinske distribucije riba zabilježen tokom terena istraživačkim brodom
- Sekundarni indikator: Dužina na kojoj se događa prva polna zrelost

Razlika u indikatorima i kriterijumima je ta da Odluka 2017/848 definise obavezu za države članice (MS) da uspostave prag vrijednosti za primarne kriterijume kroz saradnju na nivou Unije, uzimajući u obzir regionalne i podregionalne specifičnosti. Glavna razlika između primarnog i sekundarnog kriterijuma jeste ta da nema potrebe za objašnjenjem od strane MS u slučaju primjene sekundarnog kriterijuma. Bazirano na regionalnoj ili podregionalnoj saradnji, MS bi trebale da uspostave nacionalne prag vrijednosti, trendove ili prag vrijednosti bazirane na pritiscima kao zamjenu.

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Ciljevi teže da umanje postojeće pritisake na morske resurse i osiguraju da svi živi resursi budu unutar sigurnih bioloških granica i da se osigura održivo ribarstvo. Ciljevi smanjenja treba da budu koncentrisani na najvažnije stokove Jadrana koji se dijele između različitih nacionalnih flota i koji su pod najvećim ribolovnim pritiskom.

Osnovni ciljevi za postizanje GES-a koji se tiču populacione strukture komercijalno važnih vrsta riba i rakova (D3) mogu biti definisani kao što je to prikazano u Tabeli 3.3.

Tabela 3.3. Odabrani kriterijumi, ciljevi i indikatori koji se primenjuju u programu monitoringa za Deskriptor 3.

Kriterijum	Cilj	Indikatori
D3C1	D3T1: Stopa ribolovne smrtnosti populacija komercijalno eksploatisanih vrsta je na ili ispod nivoa koji može proizvesti maksimalni održivi prinos (MSY).	D3C1.1: Ribolovna smrtnost za odabrane demerzalne vrste D3C1.2: Ribolovna smrtnost za odabrane pelagične vrste
D3C2	D3T2: Biomasa stoka koji se mrijesti populacija koje se komercijalno eksploatišu je iznad nivoa sposobnog za proizvodnju maksimalnog održivog prinosa.	D3C2.1: Brojnost biomase stoka koji se mrijesti odabranih demerzalnih vrsta D3C2.2: Brojnost biomase stoka koji se mrijesti odabranih pelagičnih vrsta
D3C3	D3T3: Starost i dužinska distribucija jedinki u populacijama komercijalno eksploatisanih vrsta je indikator zdravih populacija	D3C3.1: Starost i dužinska struktura odabranih demerzalnih vrsta D3C3.2: Starost i dužinska struktura odabranih pelagičnih vrsta
Operativni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> • Uspostavljanje operativnog nacionalnog plana upravljanja za aktivne tipove ribarstva • Uspostavljanje zabranjenih ribolovnih područja ili zaštićenih područja u moru (D3C1 i D3C2) • Definisane osnove i pragova/referentnih vrijednosti za kriterijume za D3 na nacionalnom i/ili regionalnom nivou 	

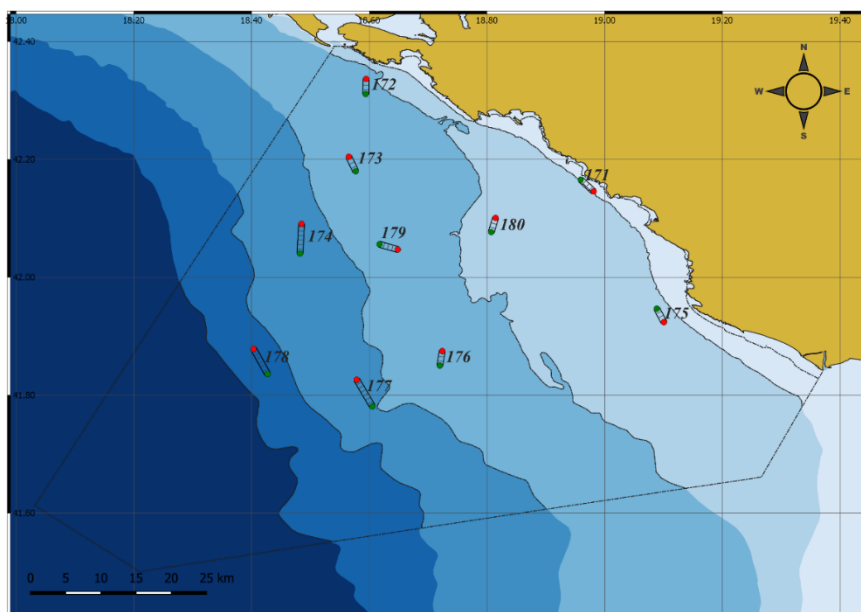
3.2.3 Područja monitoringa/ lokacije uzorkovanja

Kako bi se sakupile sve relevantne informacije za izračunavanje kriterijuma povezanih sa D3, podaci o ribarstvu moraju biti sakupljeni i kao ribarstveno-nezavisni podaci (oni koji potiču iz naučnih istraživanja) i kao ribarstveno-zavisni podaci (podaci iz obrade komercijalnih ulova). Podaci koji su potrebni za izračunavanje ovog kriterijuma moraju biti u formi serija kroz vrijeme.

Prikupljanje ribarstveno-nezavisnih podataka

Naučna istraživanja koja su do sada sprovedena u teritorijalnim vodama Crne Gore su MEDITS program kočarskog ribolova (EU Mediterranean Trawl Survey Survey System), za istraživanje demerzalnih resursa, i MEDIAS program (Mediterranean International acoustic Survey), za istraživanje pelagičnih resursa. Oni su sprovedeni u okviru FAO AdriaMed projekta us podršku Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Kako bi se ispunile obaveze i obezbjedili podaci za relevantna internacionalna tijela (GFCM, EC), kao i kako bi se sakupili podaci za računanje MSFD kriterijuma za D3, ova istraživanja moraju biti nastavljena.

MEDITS program prikupljanja podataka je započet 2008 u Crnoj Gori, nastavljen 2010 i od tada rađen svake godine. Područje istraživanja pokriva 5000 km² i uključuje crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalnu padinu do 800 metara dubine (Slika 3.3).



Slika 3.3 MEDITS pozicije u crnogorskim teritorijalnim vodama i epikontinentalnom području.

U skladu sa MEDITS protokolom (MEDITS Handbook, 2017), pozicije su izabrane nasumično, ali tako da prate distribuciju dubine u istraživanom području. Broj pozicija u svakom rasponu dubine je proporcionalan njegovoj površini. Ispred Crne Gore, definisano je 5 područja u skladu sa dubinom i prikazani su u Tabeli 3.4, zajedno sa brojem pozicija koje se uzorkuju po području. Iduća Tabela 3.5 prikazuje geografske koordinate početka i kraja svake kočarske kalade.

Podaci prikupljeni kroz MEDITS istraživanja se koriste za procjenu indikatora za kriterijum D3C2 Biomasa stoka koji se mrijesti populacija i kriterijum D3C3 Starost i dužinska distribucija u populaciji: Proporcija riba većih od srednje dužine na kojoj se događa prva polna zrelost i 95% percentil dužinske distribucije riba zabilježenih tokom istraživanja.

Tabela 3.4 Područja po dubini u MEDITS programu Crne Gore.

GSA	Država	Kod područja	Dubina (m)	Površina (km ²)	Broj pozicija
18	Crna Gora	22146 j	10-50	280	1
18	Crna Gora	22147 j	50-100	1100	2
18	Crna Gora	22148 j	100-200	1700	4
18	Crna Gora	22149 j	200-500	1150	2
18	Crna Gora	22150 j	500-800	770	1

Tabela 3.5. Pozicije u MEDITS programu Crne Gore.

DRŽAVA	GSA	BROJ KALADE	G. ŠIRINA	G. DUŽINA	G. ŠIRINA	G. DUŽINA
MON	18	171	42°08.75	18°58.92	42°09.73	18°57.44
MON	18	175	41°54.26	19°07.58	41°55.46	19°06.43
MON	18	180	42°04.44	18°48.6	42°02.9	18°48.39
MON	18	172	42°19.17	18°36.14	42°17.97	18°36.99
MON	18	173	42°09.78	18°32.52	42°08.42	18°33.67
MON	18	179	42°03.45	18°35.82	42°02.85	18°37.7
MON	18	174	42°04.4	18°28.94	42°01.49	18°29.00

DRŽAVA	GSA	BROJ KALADE	G. ŠIRINA	G. DUŽINA	G. ŠIRINA	G. DUŽINA
MON	18	178	41°50.8	18°25.16	41°48.48	18°26.42
MON	18	177	41°47.76	18°35.89	41°45.14	18°37.42
MON	18	176	41°51.02	18°43.25	41°52.51	18°43.43

Za potrebe istraživanja, koristi se kočarska mreža GOC 73 (MEDITS) specijalno dizajnirana za eksperimentalni ribolov u naučne svrhe.

Jedna od najvažnijih specifičnosti ove eksperimentalne mreže jeste veliki vertikalni otvor, dok je veličina oka na mreži 20 mm i omogućava uzorkovanje svih uzrasnih klasa riba i drugih morskih organizama. Tokom uzorkovanja, brzina broda je 3 čvora, dok svaki period uzorkovanja traje 30 minuta, na dubinama ispod 200 metara. Na onima koje su na većoj dubini, on traje 60 minuta. Sva uzorkovanja se rade isključivo tokom perioda dnevnog svjetla.

Na palubi broda, ulov se razdvaja na taksonomske kategorije i podkategorije. Za svaku vrstu se uzima ukupna težina i broj jedinki po dužinskim frekvencama, izuzimajući biljke i produkte životinja, za koje se uzima samo težina. Kada je ulov određene vrste ili neka frakcija vrste (pr. nedorasli primjerci) previše zastupljena da bi se izmjerila u cjelosti, razumljivo je da se uzima reprezentativan poduzorak ulova. Ovaj poduzorak ne bi trebao biti ispod 100 jedinki.

MEDITS protokol daje listu 82 referentne vrste i dva roda *Epinephelus* i *Scomber* (prijavljenih u Aneksu VI), za koje ukupan broj jedinki, ukupna težina i dužina svake jedinke trebaju biti izmjereni. Ova lista se dalje dijeli na dvije grupe:

- MEDITS G1 koja uključuje 41 vrstu, sa 9 demerzalnih (3 ribe, 4 raka i 2 glavonošca) i 32 hrskavičave ribe. Za ove vrste, ukupan broj jedinki, ukupna težina, dužina svake jedinke i biološki parametri, uključujući pol, zrelost, težinu jedinke i starost (starost je predložena samo za ribe sa koštanim skeletom iz Grupe 1) trebaju biti izmjereni;
- MEDITS G2 uključuje 43 vrste za koje se prikupljaju samo ukupan broj jedinki, ukupna težina i dužina svake jedinke.

Ako se ulovi zivi primjerak rijetke vrste ili ugrožene vrste, treba se pobrinuti da se izmjeri dužina, težina i zabilježi pol i primjerak vrati u more nepovrijeđen, dajući mu šansu za opstanak.

Detaljan opis sa skicama je prikazan u MEDITS priručniku za kolekciju bioloških parametara za svaku taksonomsku grupu (mjere, određivanje pola i polne zrelosti, vađenje otolita). Podaci o morskom otpadu se takođe trebaju sakupiti, kao i podaci o temperaturi vode na početku i kraju svake kalade.

Riblji stokovi u Crnoj Gori, kao dijelu područja od interesa GFCM-a, procjenjuju se i upravljanje njima se dešava na regionalnom nivou (GSA 18) ili na nivou čitavog Jadrana (GSA 17 i 18). GFCM ne sprovodi procjene, niti daje referentne vrijednosti za sve stokove koji se eksploatišu u Crnoj Gori (više od 120 vrsta). U skladu sa tim, procjene GES-a za kriterijum 3.1 (nivo ribolovnog pritiska) i kriterijum 3.2 (reproduktivni kapacitet stokova) ne mogu se trenutno sprovesti za sve stokove na bazi GFCM-a. U relaciji sa kriterijumom 3.3 (populaciona starosna struktura i dužinska distribucija), predloženo je da se nijedan indikator, niti referentna vrijednost ne primjenjuju u inicijalnoj procjeni. Odabiranje vrsta je bazirano na DCRF priručniku (GFCM, 2018) koji određuje „glavne komercijalne vrste“, a koje su trenutno one koje, zajedno, čine 90% težine ukupnog iskrcaja države. Kako se udio vrsta u ovom procentu mijenja od godine do godine, lista vrsta se takođe mijenja. Dodatni kriterijum koji se koristi

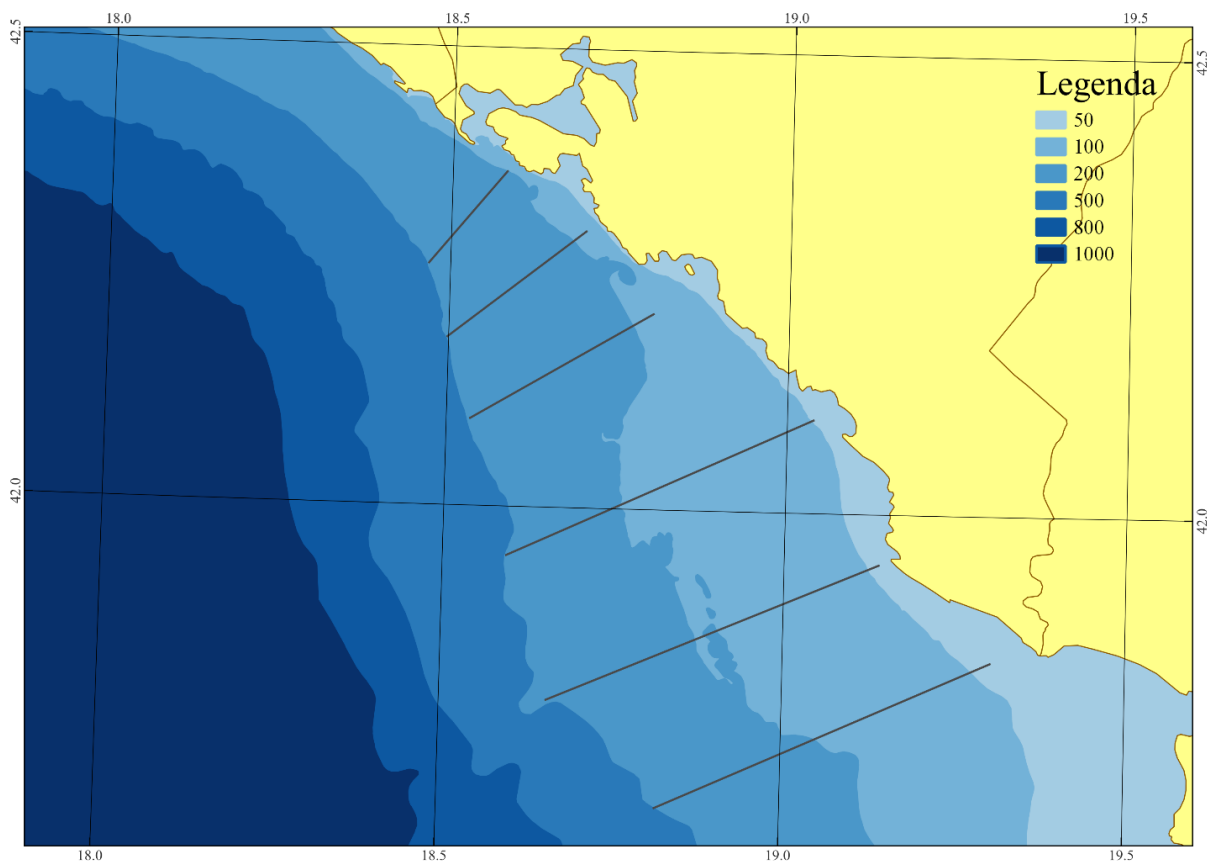
su i prioritetne vrste koje podliježu regionalnim upravljačkim regulativama, kriterijum dijeljenih stokova i postojanje dostupnih podataka za određene vrste. Tako su odabrane sljedeće demerzalne vrste kao zajedničke vrste za koje se prikupljaju podaci i rade procjene stokova na regionalnom nivou: *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* i *Parapenaeus longirostris*.

Za procjenu stokova demerzalnih resursa, koriste se dvije metode: *Stock Assessment for all* (a4a) i *Stock Synthesis* (SS).

- Okvirni model procjene stoka je ne-linearni ulov po starosnoj strukturi model koji se primjenjuje u R i FLR (*Fishery Library* u R – zbirka alata za kvantitativnu analizu ribarstva, razvijenih u R jeziku, koja omogućava izradu bio-ekonomskih simulacionih modela za sisteme u ribarstvu), koristeći *Automatic Differentiation Model Builder* (ADMB – statističku aplikaciju koja primjenjuje automatsku diferencijaciju koristeći C++ klase)
- *Stock Synthesis* je starosno-struktuiran model populacione dinamike koji se koristi za procjenu uticaja ribarstva na stokove riba i školjki, uzimajući u obzir i uticaj faktora životne sredine.

Naučni podaci za malu plavu ribu se sakupljaju kroz MEDIAS program (*Mediterranean International Acoustic Survey*) i FAO AdriaMed (Naučna saradnja za podršku održivom ribarstvu u Jadranskom moru) koji se primjenjuju u cijelom Jadranu. Ovo istraživanje se radi tokom ljetnjih mjeseci u periodu Jun-Avgust, dozvoljavajući da se uz akustičnu procjenu biomase sardele i inćuna, izvrši i metod dnevne produkcije jaja (*Daily Egg Production Method* - DEPM) za procjenu biomase stoka koji se mrijesti (SSB) inćuna, jer je u tom periodu najveći intezitet njegovog mrijesta. Podaci prikupljeni kroz MEDIAS istraživanje se koriste za procjenu indikatora za kriterijum D3C2 Biomasa stoka koji se mrijesti populacije i kriterijum D3C3 Populaciona starosna struktura i dužinska distribucija: Proporcija riba dužih od srednje dužine na kojoj se događa prva polna zrelost i 95% percentil distribucije dužina riba prikupljenih tokom istraživanja.

Kako bi se nastavilo kontinuirano prikupljanje podataka, MEDIAS istraživanje se mora nastaviti tokom ljetnjih mjeseci, dok dodatno istraživanje mora biti rađeno tokom zimskih mjeseci, tokom perioda mrijesta sardele, kako bi se izvršilo DEPM istraživanje i za ovu vrstu. MEDIAS koristi akustične metode poznate i kao eho sondiranje. U Crnoj Gori, akustične metode su rađene u 2004 i 2005, pa u 2008, dok su u periodu 2010-2017 rađene svake godine. Sakupljanje akustičnih podataka mora biti rađeno na mreži transekata koji se nalaze perpendikularno od obalne linije. Daljina između dva transekta je oko 10 NM. Transekti pokrivaju područje između 1 i 1,5 NM od obale, do linije od 200 metara dubine, i to od ulaza u Bokotorski zaliv do granice sa Albanijom (Slika 3.4, Tabela 3.6). Zbog ovog, oni pokrivaju najvažnije područje rasprostranjenja male plave ribe. Nemoguće je pratiti dubine ispod 80 metara na sjevernom dijelu obale, jer se nalaze veoma blizu obale.



Slika 3.4 Transekti prema kojima se radi akustično istraživanje.

Tabela 3.6. Koordinate transekata prema kojima se radi akustično istraživanje.

RUTA ISTRAŽIVANJA CRNA GORA-ALBANIJA				
TRANSEKT BROJ (START)	G. ŠIRINA	G. DUŽINA	DUŽINA (NM)	BILJEŠKE
1	42°21.90	18°34.80	8.5	Boka Kotorska
2	42°15.80	18°28.10	5.5	
3	42°11.0	18°29.9	11.5	
4	42°18.10	18°41.90	8	
5	42°12.8	18°48.00	14	Budva
6	42°05.7	18°32.1	9.5	
7	41°56.8	18°35.6	21.5	
8	42°06.1	19°02.3	10.5	Bar
9	41°56.7	19°08.3	24.5	Ulcinj
10	41°47.4	18°39.4	10.5	
11	41°40.5	18°49.1	23.5	

Na početku, prikupljanje akustičnih podataka je rađeno tokom 24-časovnog perioda duž definisanih transekata, dok je od 2015, metodologija promijenjena i prikupljanje akustičnih podataka se radi samo tokom perioda dnevne svjetlosti. Elektroakustična oprema se sastoji od SIMRAD EK60 koji detektuje frekvencije od 38, 120 i 200 kHz. Akustični podaci se moraju analizirati i obraditi za svaku nautičku milju posebno, koristeći standardizovanu metodu eho integracije (Simmonds & McLennan, 2005). Brzina plovila tokom istraživanja iznosi 9.5 čvorova, dok se rezultati integracije računaju za svaku nautičku milju. Set podataka koji se dobije akustičnim istraživanjem (akustični podaci, podaci o ulovima, lokacije plovila) se obrađuju koristeći SV Miriak Echoview.

Uzorci se sakupljaju pelagičnom kočom kako bi se odredila veličina jedinki i sastav vrsta. Uzorkovanje kočom se radi 4 puta na dan, razdvojeno u različita doba dana i pod različitim uslovima svjetlosti, u skladu sa informacijama o ribljim jatima koje se dobijaju iz ehograma. Takođe, trudi se da se pokrije i različita batimetrija. Svaki kočarski potez traje 30 minuta, dok je brzina plovila 3.5-4 čvora. Konstrukcija mreže koja se koristi je definisana MEDIAS protokolom i standardizovana za čitav Mediteran (MEDIAS Handbook, 2019). Mreža ima 800 mm veličinu oka na prednjem dijelu, dok je na saku ona 18 mm. Otvor mreže je oko 10 metara u visinu i 12 m u širinu. Prostorna pozicija mreže u vodi se prati uz pomoc ITI (*Simrad's Integrated Trawl Instrumentation*). ITI mjeri dubinu na kojoj je mreža, vertikalni otvor mreže, temperaturu na dubini mreže i vizualizuje ribu koja ulazi u mrežu.

Ciljne vrste MEDIAS-a su inćun i sardela, ali se biološki podaci prikupljaju i za sve vrste pelagične zajednice, i to distribucija dužinskih frekvenci i dužinski-težinski odnos. Distribucija dužinskih frekvenci (0.5 cm) se uzima od reprezentativnog uzorka svake vrste i iz svakog poteza mreže. Totalna dužina se mjeri svim jedinkama. Dužinsko-težinski odnos se računa za sve pelagične vrste. Za inćuna i sardelu kao ciljne vrste, procjenjuje se srednja totalna dužina, kao i *Age-Length-Key* koji se koristi za konverziju indeksa abundance u abundancu po starosnoj kategoriji.

Terenski rad uključuje i uzorkovanje okeanografskih pozicija koje su pravilno raspoređene duž akustičnih transekata, gdje se bilježe i temperatura, provodljivost (za izracunavanje saliniteta i gustine), fluorescencija (za računanje koncentracije hlorofila a) i rastvoreni kiseonik. Mjere bi trebale biti uzete koristeći multiparametrični CTD (*Conductivity-Temperature-Depth*).

Pozicije CTD-a i DEPM na mreži akusticnog istraživanja, kao i metodologija za uzorkovanje ihtioplanktona, su prikazani u poglavlju 2.2.3. ovog Monitoring programa (Monitoring program za ihtioplankton). Na svakoj od prije definisanih pozicija se spusta mreža za ihtioplankton (25 ukupno), zajedno sa uzorkovanjem CTD-a za parametre životne sredine. Uzorci odraslih inćuna, za estimaciju fekunditeta i parametara mrijesta, se uzimaju povlačenjem pelagične kočice od strane istog plovila, tokom istraživanja. Sljedeći parametri se trebaju mjeriti: dužina (TL), težina (i totalna i težina samih gonada), odnos polova, analiza fekunditeta. Ovi parametri se koriste za procjenu biomase stoka koji se mrijesti (SSB). Dodatno DEPM uzorkovanje je preporučljivo tokom zime, kako bi se procjenio SSB za sardelu, jer je mrijest ove vrste u periodu tokom decembra i januara.

Kao što je prije spomenuto, riblji stokovi u Crnoj Gori, kao dijelu GFCM područja od interesa, se procjenjuju i njima se upravlja na regionalnom nivou (GSA 18) ili na nivou Jadrana (GSA 17 i 18). GFCM ne sprovodi procjene, niti daje referentne vrijednosti za sve stokove koji se eksploatišu u Crnoj Gori (više od 120 vrsta). Sljedeće pelagične vrste su izabrane kao zajedničke vrste za koje se prikupljaju podaci i regularno rade procjene stokova na regionalnom nivou: *Engraulis encrasicolus* i *Sardina pilchardus*. Modeli koji se koriste za procjenu biomase male plave ribe u Jadranskom moru uključuju



direktne metode kao sto je ehosondiranje, statistički podaci o ulovima i prikupljanje bioloških parametara populacija, zajedno sa ukljućivanjem ovih podataka u indirektnu metodu procjene SAM - *State-space Assessment Model* (SAM) u FLR okruženju, i to u formi paketa “FLSAM”. SAM metoda se koristi za rekonstrukciju biomase ulovljenog stoka kroz podatke o ulovima i biološkim parametrima (dužinske frekvence, starosna struktura, prva polna zrelost, prirodna smrtnost) koji dolaze iz različitih monitoring programa.

Prikupljanje ribarstveno-zavisnih podataka

Pored naučnih podataka koji se sakupljaju MEDITS i MEDIAS programima, dio podataka koji su potrebni za računanje kriterijuma za D3 moraju biti sakupljeni kroz nacionalni monitoring ribarstvenih resursa. Ovi podaci se uzimaju iz komercijalnih ulova crnogorske flote, kao sto je definisano Godišnjim programom prikupljanja podataka o ribarstvu (DCF-DCRF) koji je započet u 2017. Važnost ovih podataka se ogleda u prikazivanju stanja komercijalno važnih vrsta riba, rakova i glavnožaca direktno iz ulova ribarske flote. Podaci se prikupljaju u skladu sa zahtjevima DCRF programa Generalne komisije za ribarstvo na Mediteranu (GFCM), čija je Crna Gora članica. Takođe, program je i u skladu sa EC DCF programom, gdje Crna Gora država kandidat. Ima mnogo sličnosti, ali i razlika, između DCF i DCRF programa za prikupljanje podataka. Najveće sličnosti su u varijablama koje se prikupljaju. Razlike se vide u segmentaciji ribolovne flote. EU DCF koristi metiere za segmentaciju, dok GFCM DCRF koristi segmente flote.

Podaci koji se odnose na karakteristike flote, ukupan iskrcaj ili ribolovni napor se prikupljaju od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (MPŠV) kroz Ribarski Informacioni Sistem i dnevnik ulova, dok se biološki podaci sakupljaju od strane Instituta za Biologiju Mora. Podaci koji se sakupljaju kroz nacionalni program prikupljanja podataka se koriste za procjenu primarnog indikatora: Ribolovna smrtnost za D3C1 kriterijum - Nivo ribolovnog pritiska (podaci dobijeni iz MPŠV), i ovaj indikator se računa na regionalnom nivou. Podaci koje prikuplja Institut za Biologiju Mora se koriste za procjenu primarnih indikatora za kriterijum D3C3 - Populaciona starosna struktura i dužinska distribucija: Proporcija riba dužih od srednje dužine na kojoj se događa prva polna zrelost.

Definicija metiera/segmenta flote se pravi bazirano na ribolovnim alatima koji se koriste, ciljnoj grupi vrsta i dužini plovila, dok se selekcija metiera/segmenta flote koji će se uzorkovati za biološke podatke bazira na ukupnom iskrcaju, ekonomskoj vrijednosti iskrcaja i broju ribolovnih dana u prethodne 2 godine. Oni metieri/segmenti flote koji su unutar 90% zbira, nezavisno od varijable, se biraju za uzorkovanje. Odabrani metieri/segmenti flote za Crnu Goru su prikazani u Tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Kombinacija metiera³⁵ i segmenta flote odabranih za uzorkovanje.

Metier	Segment flote
GTR_DEF_0_0,GNS_DEF_>=16_0_0	P-05- Plovila malog obalnog ribolova sa motorima koja koriste pasivne alate <6m

³⁵ *Métier* je grupa ribolovnih operacija koje ciljaju sličnu grupu vrsta, koristeći sličan ribolovni alat, tokom istog perioda godine i/ili u okviru istog područja, i koje karakteriše sličan obrazac eksploatacije. Kao takve, flota opisuje plovila dok *métier*(i) opisuje ribolovnu aktivnosti(i) koje flota obavlja (Ulrich et al.,2012).

Metier	Segment flote
GTR_DEF_0_0,GNS_DEF_>=16_0_0	P-05- Plovila malog obalnog ribolova sa motorima koja koriste pasivne alate 6-12m
GTR_DEF_0_0,GNS_DEF_>=16_0_0	P-09- Polivalentna plovila <6m
GTR_DEF_0_0,GNS_DEF_>=16_0_0	P-09- Polivalentna plovila 6-12 m
PS_SPF_>=14_0_0	S-02- Plivarice 6-12 m
OTB_DEF_>=40_0_0	T-10- Koče 6-12 m
OTB_DEF_>=40_0_0	T-11-Koče 12-24m

U svrhu stratifikacije, crnogorsko more je podijeljeno u 3 zone: Zona I uključuje Bokokotorski zaliv; Zona II uključuje otvoreno more od granice sa Hrvatskom do granice između opština Budva i Bar; Zona III uključuje otvoreno more od pomenute međupštinske granice do granice sa Albanijom.

Vremenska stratifikacija je odrađena kroz vremensku distribuciju uzorkovanja. Kako EU DCF zahtijeva uzorkovanje na kvartalnom nivou, kalendarska godina je podijeljena na kvartale i tako se dobijaju 4 sloja.

Određivanjem slojeva uzimajući u obzir geografsku komponentu, vremensku komponentu i segmentaciju ribolovnih aktivnosti, 84 sloja su određena. U praksi, 56 slojeva se uzorkuje zato što nisu svi segmenti prisutni u svakoj zoni, zbog ribolovnih restrikcija (pr. zabrana kočarenja u Boki Kotorskoj) ili nema plovila koje pripada određenom segmentu. Slojevi prave osnovu za dalje planiranje uzorkovanja.

U okviru svakog sloja, neophodno je nasumično odabrati prikladna ribarska plovila na kojima će se vršiti uzorkovanje. Podaci se sakupljaju za jedno ribolovno putovanje (od izlaska do povratka plovila), što predstavlja jednu jedinicu uzorkovanja. Tokom tog ribolovnog izlaska, plovilo može izvršiti jednu ili više ribolovnih operacija, u zavisnosti koji ribolovni alat koristi. Biološki podaci su sakupljeni iz ulova jedne ili više ribolovnih aktivnosti, u zavisnosti od količine ciljane vrste u ulovu i dogovora sa ribarima o otkupu ulova.

Varijable koje se odnose na riblje stokove, prema EU DCF, bi trebale biti sakupljene za vrste iz Tabele 1A (Mediteran i Crno more), 1C (ICCAT) i 1E iz Odluke Komisije 2019/910. Vrste za koje GFCM DCRF traži prikupljanje podataka su prikazane u Apendiksu A u DCRF priručniku. U oba slučaja, vrijednost praga je definisana, ispod koje se podaci ne sakupljaju. Prema Odluci Komisije (EU) 2019/909, podaci se ne sakupljaju za vrste čiji iskrcaj u Crnoj Gori iznosi manje od 10% prosječnog ukupnog EU iskrcaja u zadnje 3 godine, ili ako je ukupan godišnji iskrcaj vrste u Crnoj Gori manji od 200 tona. Ovaj prag se ne koristi za velike pelagične vrste, niti za anadromne i katadromne vrste. U slučaju GFCM DCRF, podaci se ne sakupljaju za vrste čija je količina u crnogorskom iskrcaju manja od 2% ukupnog iskrcaja države. Kompilacija vrsta izabranih za uzorkovanje bioloških podataka u Crnoj Gori je data u Tabeli 3.8 i ona je podložna promjenama u zavisnosti od kvantitativnog sastava iskrcaja na godišnjem nivou.

Tabela 3.8. Vrste za koje se prikupljaju biološki podaci u Crnoj Gori.

GFCM podregion	Podaci koji se prikupljaju	Komentari
Vrste Grupe 1		
<i>Engraulis engrasicolus</i>	Da	
<i>Merluccius merluccius</i>	Da	
<i>Mullus barbatus</i>	Da	
<i>Nephrops norvegicus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Parapaenus longirostris</i>	Da	
<i>Sardina pilchardus</i>	Da	
Vrste Grupe 2		
<i>Boops boops</i>	Da	
<i>Chamelea gallina</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Eledone cirrhosa</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Eledone moschata</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Octopus vulgaris</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Pagellus erythrinus</i>	Da	
<i>Sepia officinalis</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Solea vulgaris</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Spicara smaris</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Squilla mantis</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
Vrste Grupe 3		
<i>Anguilla anguilla</i>	Da	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Corralium rubrum</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Dalatias licha</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Etmopterus spinax</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Galeus melastomus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Hexanchus griseus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Mustelus asterias</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Mustelus mustelus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Mustelus punctulatus</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Myliobatis aquila</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Prionace glauca</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Pteroplatytrygon viola</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Raja asterias</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Raja clavata</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%

GFCM podregion	Podaci koji se prikupljaju	Komentari
<i>Raja miraletus</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Ne	Vrsta je ispod praga od 2%
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Squalus acanthias</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Squalus blainvillei</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Torpedo marmorata</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
<i>Torpedo torpedo</i>	Ne	Vrsta nije prisutna u iskrcajima države
Program prikupljanja podataka (DCF)³⁶		
<i>Trachurus trachurus</i>	Da	
<i>Loligo vulgaris</i>	Da	

Podaci se prikupljaju direktnim uzorkovanjem na brodu, obučeni posmatrači su prisutni na palubi plovila i sakupljaju podatke o metieru/segmentu flote, ribolovnom putovanju i biološke podatke. Varijable koje se sakupljaju za ribolovnu aktivnost su prikazane u Tabeli 3.9. Ovo umanjuje mogućnost greški u procesu prikupljanja podataka (pr. pogresna determinacija vrste) na najmanji mogući nivo.

Tabela 3.9. Lista i opis varijabli – podaci povezani sa metierima/segmentima flote.

Grupa varijabli	Varijabla	Jedinica	Metoda	Opis
Ribolovno putovanje	Plovilo	/	Posmatranje , istraživanje	Informacija za identifikovanje plovila (pr. ime broda, registracija, CFR).
	Datum i vrijeme polaska	Datum i vrijeme	Bilježenje GPS putanje	Obrada tačke koja predstavlja polazak.
	Datum i vrijeme kraja ribolovnog putovanja	Datum i vrijeme	Bilježenje GPS putanje	Obrada tačke koja predstavlja povratak.
	Putanja ribolovnog putovanja		Bilježenje GPS putanje	Bilježenje i obrada putanje koja omogućava georeferenciranje ribolovnog putovanja.
	Faktor za ribolovno putovanje	Broj	Procjena	Faktor kojim se vrijednosti podataka obrađenog ulova dižu na ukupan ulov ribolovnog putovanja (pr. dužina svih poteza kočarske mreže prema onoj koja je obrađena).
Ribolovna aktivnost	Datum i vrijeme početka ribolovne aktivnosti	Datum i vrijeme	Bilježenje GPS putanje	Obrada tačke koja predstavlja početak ribolovne aktivnosti.

³⁶ Okvirni program prikupljanja podataka. Države članice (MS) prikupljaju, upravljaju i dostavljaju širok raspon podataka o ribarstvu potrebnih za naučno savjetovanje.



Grupa varijabli	Varijabla	Jedinica	Metoda	Opis
	Datum i vrijeme kraja ribolovne aktivnosti	Datum i vrijeme	Bilježenje GPS putanje	Obrada tačke koja predstavlja kraj ribolovne aktivnosti.
	Ribolovni alat		Posmatranje, mjerenje, istraživanje	Informacije koje daju detaljan tehnički opis ribolovnog alata. Specifični podaci za svaki tip ribolovnog alata posebno.
	Dužina	m	Obrada GPS podataka	Dužina ribolovnog alata (pr. dužina kalade, dužina mreže stajaćice).
	Visina	m	Mjerenje, posmatranje	Visina ribolovnog alata (pr. visina mreže stajaćice).
	Širina	m	Mjerenje, posmatranje	Širina ribolovnog alata (pr. širina otvora kočarske mreže).
	Dubina mora	m	Mjerenje/pr ocjena	Mjerenje dubine uz pomoć sonara ili procjena.
	Temperatura mora	°C	Mjerenje	Mjerenje temperature mora uz pomoć termometra.
	Faktor za ribolovnu aktivnost	Broj	Procjena	Faktor kojim se podaci o obrađenom dijelu ulova podižu na čitav ulov ribolovne aktivnosti. Koristi se kada se jedan ulov dijeli na dva ili više plovila.
Ulov	Vrsta		Određivanje vrste	Vrsta ribe ili drugog morskog organizma. Veće taksonomske kategorije se koriste u slučaju nesigurne determinacije (pr. za makrobentos).
	Status vrste		Istraživanje	Određivanje statusa vrste (ciljna vrsta ili prilov) prema ribaru.
	Kategorija		Određivanje kategorije	Određivanje kategorije jedinki iste vrste. Zadržani primjerci se sortiraju od strane ribara (pr. veći, srednji primjerci), dok se bačeni primjerci sortiraju od strane posmatrača (pr. mali, oštećeni primjerci).
	Status kategorije		Određivanje statusa	Određivanje statusa kategorije (zadržano/bačeno).
	Masa kategorije	g	Mjerenje	Ukupna masa kategorije. Masa se određuje vaganjem ili procjenom (pr. množenjem broja kašeta sa srednjom masom kašete).
	Masa poduzorka	g	Mjerenje	Ukupna masa poduzorka za koji su sakupljeni biološki podaci (pr. podaci o dužini).
	Broj jedinki u poduzorku	Broj	Brojanje	Ukupan broj jedinki u poduzorku za koji su sakupljeni biološki podaci (pr. podaci o dužini).
	Faktor poduzorkovanja	Broj	Procjena	Faktor kojim se podižu podaci o obrađenom poduzorku kategorije na cijelu kategoriju.
	Dužina jedinki	mm	Mjerenje	Dužina jedinki. Metoda određivanja dužine zavisi od taksonomske grupe kojoj jedinka pripada. Mjerenje dužine kod svake grupe je opisano u 2018 DCRF manual v. 21.1. (http://www.fao.org/gfcm/data/dcrf/en/).

Najvažnije varijable koje se moraju sakupiti tokom procesa sakupljanja bioloških podataka su prikazane u Tabeli 3.10.

Tabela 3.10. Lista i opis varijabli – biološki podaci.

Varijabla	Jedinica	Metoda	Opis
Vrsta		Određivanje vrste	Vrsta ribe ili drugog morskog organizma.
Dužina jedinki	mm	Mjerenje	Dužina jedinki. Metoda određivanja dužine zavisi od taksonomske grupe kojoj jedinka pripada. Mjerenje dužine kod svake grupe je opisano u 2018 DCRF manual v. 21.1. (http://www.fao.org/gfcm/data/dcrf/en/).
Pol		Makroskopsko određivanje	Pol se određuje samo za vrste iz Grupe 1 prioriternih vrsta prema GFCM DCRF.
Zrelost	Stadijum zrelosti	Makroskopsko određivanje	Zrelost se određuje samo za vrste iz Grupe 1 prioriternih vrsta prema GFCM DCRF. Skale zrelosti gonada koje se koriste za određivanje su date u Apendiksu G (GFCM DCRF).
Starost	Broj	Čitanje otolita	Određivanje starosti se radi čitanjem godišnjih nanosa otolita. Određivanje starosti bi trebalo primjenjivati samo na inćuna i sardelu kako bi se održao kontinuitet u seriji podataka.

Podaci prikupljeni kroz ribarstveno-nezavisna naučna istraživanja, MEDITS i MEDIAS, se koriste za procjenu indikatora D3C2 Biomasa stoka koji se mrijesti i D3C3 Populaciona starosna struktura i dužinska distribucija. Dodatno, procjena indikatora D3C3 se vrši i preko podataka iz nacionalnog monitoringa ribarstva koji su ribarstveno-zavisni, i koriste se i za procjenu D3C1 Stopa ribolovne smrtnosti. Kako bi se nastavilo prikupljanje podataka standardizovanim metodama, potrebno je obezbjediti novac za implementaciju ovih istraživanja i monitoring u budućnosti.

Kako su resursi komercijalno važnih vrsta riba i rakova u Jadranskom moru dijeljeni između država, stanje njihovih populacija, kao i određene mjere upravljanja se donose na regionalnom nivou. Procjena stokova za najbitnije komercijalne vrste (babrun, oslić, kozica, sardela i inćun) se rade u okviru GFCM-ovih radnih grupa na nivou GSA ili na nivou cijelog Jadrana. Procjene kao i referentne vrijednosti za kriterijum D3C1 Stopa ribolovne smrtnosti i kriterijum D3C2 Biomasa stoka koji se mrijesti se usvajaju na regionalnom nivou, pod okvirom GFCM-a. Referentne vrijednosti za ove kriterijume se usvajaju na period od 3 godine u okviru *banchmark* procjena. Za kriterijum D3C3, Populaciona starosna struktura i dužinska distribucija, određene referentne vrijednosti nisu određivane na regionalnom nivou, dok su vrijednosti za sekundarni indikator određene nacionalnim zakonodavstvom.

Za procjenu primarnog indikatora Proporcija riba većih od srednje dužine na kojoj se dostiže prva polna zrelost za kriterijum D3C3, potrebno je odrediti dužinu na kojoj je 50% populacije *i* polno zrelo u godini *t* (L_{50}), prema formuli:

- 1) Procjena vjerovatnoće da je p_i polno zrelo u funkciji dužina tijela/godina *t*:

$$\ell(p_{i,t}) = \log\left(\frac{p_{i,t}}{1-p_{i,t}}\right) = \mu + a_i + b_i t + \varepsilon$$

- 2) Procjena dužine L_{50} kao: $L_{50} = \frac{\ell(0.5) - \mu - a_i}{b_i}$

Za procjenu primarnog indikatora 95% percentil distribucije dužinskih frekvenci koji se dobije iz naučnih istraživanja za kriterijum D3C3, koristi se sljedeća formula ($L_{q,i}$ za vrstu; S broj vrsta izmjerenih tokom istraživanja):

$$l_q = \frac{\sum_{i=1}^S L_{q,i}}{S}$$

$$Var[l_q] = \sum_{i=1}^S Var[L_{q,i}]$$

3.2.4 Učestalost monitoringa

Učestalost monitoringa za prikupljanje svih ribarstvenih podataka je prikazan u Tabeli 3.11.

Tabela 3.11. Učestalost monitoringa za prikupljanje ribarstvenih podataka.

Istraživa nje	Vrsta istraživanja	Vremenski period	Lokacije	Segment/i flote
MEDITS	Ribarstveno-nezavisno istraživanje	Jul - Avgust	Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalna padina do dubine od 800 metara	Pridнено kočarenje u naučne svrhe
MEDIAS	Ribarstveno-nezavisno istraživanje	Jun - Avgust	Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalna padina do dubine od 200 metara	Pelagično kočarenje u naučne svrhe
DCF/DCRF (Nacionaln i monitoring ribarstva) *	Ribarstveno-zavisno istraživanje	Kvartalno (1, 2, 3 i 4 kvartal godine)	Zona I Zona II Zona III	P-05 - Plovila malog obalnog ribolova sa motorima koji koriste pasivne alate <6m P-06 - Plovila malog obalnog ribolova sa motorima koji koriste pasivne alate 6-12 m P-09 – Polivalentna plovila < 6 m P-10 – Polivalentna plovila 6-12 m S-02 – Plivaričari 6-12 m T-10 - Kočari 6-12 m T-11 - Kočari 12-24 m

3.2.5 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Metodologije koje su opisane i za ribarstveno-zavisna i ribarstveno-nezavisna istraživanja su donesene od strane glavnih tijela koja se bave ribarstvom u cijelom Mediteranu (GFCM, EK i druga) i standardizovane su na regionalnom nivou.

Ovi protokoli i unutra opisane metodologije uzorkovanja (kao MEDITS i MEDIAS protokoli; DCRF priručnik) su standardizovani i široko korišćeni širom cijelog Mediterana u prikupljanju podataka i za države EU i za države van nje.

Protokoli i priručnici se dopunjavaju regularno od strane različitih radnih grupa, koje se sastoje od relevantnih eksperata u tom polju, a koje određuju relevantna tijela i donosioci odluka, prateći najnovija naučna otkrića, i u skladu sa tim se mijenjaju i procesi uzorkovanja. Nema specifičnih mehanizama kontrole kvaliteta definisanih na nivou države. Svi biološki podaci prikupljeni nacionalnim DCF/DCRF monitoringom se unose u nacionalnu bazu podataka – Ribarski Informacioni Sistem. Originalne papirne forme svakog uzorkovanja se takođe čuvaju u slučaju potrebe promjene podataka u bazi zbog grešaka (pr. grešaka u kucanju tokom unosa).

3.3 EUTROFIKACIJA - DESKRIPTOR 5

Uvod

Povišeni nivoi hranljivih soli u morskoj sredini mogu dovesti do povećanja primarne proizvodnje ili biomase, što rezultira promjenama u prodiranju svjetlosti u morsku sredinu i povećanom fiksacijom ugljen-dioksida, cvjetanjem algi i promjenama taksonomskog sastava algi i gljiva (IMAP, 2017).

„Eutrofikacija“ je termin koji opisuje proces obogaćivanja hranljivim supstancama, naročito jedinjenjima azota i/ili fosfora (Ferreira et al. 2010), što dovodi do gore opisanih efekata. Posljedice eutrofikacije su nepoželjne ako je značajno narušeno stanje ekosistema i/ili održivo iskorištavanje dobara i usluga.

Povišen sadržaj organske materije u morskoj sredini je takođe povezan sa negativnim efektima na morsku sredinu. Raspadanje organske materije često vodi do stimulacije mikrobiološke razgradnje i potrošnje kiseonika, čime se iscrpljuju koncentracije kiseonika u pridnenim vodama i potencijalno izazivaju anoksični uslovi, naročito u stratifikovanim vodenim tijelima.

Preporuke za Deskriptor 5 podrazumijevaju da je eutrofikacija koju uzrokuje čovjek smanjena na najmanju moguću mjeru, posebno njene štete posljedice, kao što su gubitak biološke raznolikosti, propadanje ekosistema, štetno cvjetanje algi i smanjenje kiseonika u pridnenim vodama.

Eutrofikacija kao dominantno uzrokovana antropogenim uticajem je usko povezana sa promjenama u deskriptorima koji opisuju stanje biološke raznolikosti (D1), elemente morskih prehranbenim mreža (D4) i one elemente koji se odnose na cjelovitost morskog dna (D6).

3.3.1 Trenutno stanje eutrofikacije

Koncentracija i raspodjela hranljivih soli, hlorofila a, kiseonika i sastav fitoplantona, na osnovu kojih se procjenjuje proces eutrofikacije, detaljno su opisani u Početnoj procjeni stanja morske sredine Crne Gore (2020) i Karakteristikama dobrog ekološkog stanja i ekološkim ciljevima za morsku sredinu Crne Gore (2021).

Eutrofikacija koju uzrokuje čovjek u crnogoroskom dijelu Jadranskog mora svedena je na najmanju moguću mjeru i crnogorske morske vode nisu problematična područja u pogledu direktnih ili

indirektnih posljedica eutrofikacije. Zabilježeni su samo izolovani slučajevi eutrofikacije u unutrašnjosti Bokokotorskog zaliva.

Koncentracije ukupnog rastvorenog neorganskog azota (suma $N-NO_3^- + N-NO_2^- + N-NH_4^+$), ukupnog fosfora (TP), kao i rastvorenog neorganskog fosfora (DIP) u površinskom sloju vodenog stuba u Bokokotorskom zalivu i priobalnom području otvorenog mora Crne Gore bile su ispod graničnih vrijednosti za veoma dobro/dobro stanje, prema nacionalnim graničnim vrijednostima (Službeni list CG 25/19).

Biomasa algi (određena na osnovu mjerenja hlorofila *a*) nije veća od one koja odgovara dobrom stanju u skladu sa WFD (ODV), kao ni od graničnih vrijednosti za Chl *a* u tipovima obalnih voda Sredozemnog mora prema Odluci Komisije 2018/229/EU.

Na osnovu izvršenih analiza brojnosti i rasprostranjenosti mikroalgi (fitoplankton), zabilježene vrijednosti ne ukazuju na čestu pojavu štetnog cvjetanja algi (više od 1×10^6 ćelija/L). To se uglavnom odnosilo na cvjetanje vrste *Thalassionema nitzschioides* koje se desilo na malom području Bokokotorskog zaliva.

Vrijednosti koncentracije O_2 u pridnenom sloju Bokokotorskog zaliva i priobalnog područja otvorenog mora Crne Gore bile su iznad 6 mg L^{-1} . Samo pojedinačni uzorci su imali koncentracije O_2 u opsegu $3-6 \text{ mg L}^{-1}$ (OSPAR, 372/2008). Zasićenje kiseonikom je generalno bilo iznad 80%, a samo u pojedinačnim uzorcima zasićenje je iznosilo 60%.

3.3.2 Pristup izradi monitoringa

Odlukom Evropske Komisije (EU) 2017/848 od 17.05.2017. utvrđeni su kriterijumi i metodološki standardi za procjenu dobrog stanja životne sredine morskih voda, kao i specifikacija standardizovanih metoda za praćenje i procjenu za Deskriptor 5.

Svrha je bila obezbijediti uporedivost pristupa i ciljeva, kao i prezentaciju informacija o nivoima hranljivih soli, tj. koncentracijama u morskom ekosistemu i primarnim efektima obogaćivanja hranljivim solima (koncentracija hlorofila *a* kao indikator biomase algi), ali i o sekundarnim efektima obogaćivanja hranljivim solima (uticaji na organizme izazvani fenomenom hipoksije i/ili anoksije pridnenih voda), koji su ekološki relevantni.

Za procjenu dobrog stanja životne sredine u vezi sa Deskriptorom 5 – Eutrofikacija, Odlukom 2017/848/EU svi primarni (D5C1, D5C2, D5C5) i jedan sekundarni kriterijum (D5C3) su navedeni u nastavku:

Deskriptor 5: Eutrofikacija koju uzrokuje čovjek smanjena je na najmanju moguću mjeru, posebno njeni štetni efekti, kao što su gubitak biološke raznolikosti, propadanje ekosistema, štetno cvjetanje algi i smanjenje kiseonika u pridnenim vodama.

Kriterijum D5C1: Nivo hranljivih soli

Indikatori: Koncentracije hranljivih soli u vodenom stubu (D5C1.1)

Odnosi hranljivih soli (silicijum, azot i fosfor), gdje je primjereno (D5C1.2)

Kriterijum D5C2: Direktni efekti obogaćivanja hranljivim solima

Indikatori: Koncentracija hlorofila *a* u vodenom stubu (D5C2.1)

Providnost vode povezana sa povećanjem suspendovanih algi, gdje je to relevantno (D5C2.2)

Obilje oportunističkih makroalgi (D5C2.3)

Smjena vrsta u florističkom sastavu, kao što je odnos dijatomeja i flagelata, smjena bentosnih ka pelagičkim, kao i pojava toksičnih cvjetanja algi (npr. Cijanobakterija), izazvane ljudskom aktivnošću (D5C2.4)

Kriterijum D5C3: Indirektni efekti obogaćenja hranljivim solima

Indikator: Štetno cvjetanje algi (D5C3.1)

Kriterijum D5C5: Rastvoreni kiseonik pri dnu vodenog stuba

Indikator: Koncentracija rastvorenog kiseonika (mg L^{-1}) u pridnenom sloju vodenog stuba (D5C5.1)

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Ovaj odjeljak uključuje ciljeve po odlukama koje se odnose na eutrofikaciju (Tabela 3.12). Implementacija ovog izvještaja o monitoringu bi omogućila procjenu napretka ka postizanju ciljeva postavljenih kroz druge procese.

Tabela 3.12 Kriterijumi, indikatori i ciljevi koje treba primijeniti u Programu monitoringa za procjenu stanja eutrofikacije prema Odluci Komisije 2017/848/EU

Kriterijumi	Indikatori	Ciljevi
D5C1 - Primarni: Koncentracije hranljivih soli	D5C1.1: Koncentracija ključnih hranljivih soli u vodenom stubu izražena u $\mu\text{mol L}^{-1}$.	D5T1: Koncentracije hranljivih soli su ispod nivoa koji bi mogli dovesti do štetnih posljedica eutrofikacije.
D5C2 - Primarni: Koncentracija hlorofila <i>a</i>	D5C2.1: Koncentracija hlorofila <i>a</i> (<i>chl a</i>) u vodenom stubu izražena u $\mu\text{mol L}^{-1}$.	D5T2: Koncentracija hlorofila <i>a</i> je ispod nivoa koji bi mogao dovesti do štetnih posljedica eutrofikacije.
D5C3 - Sekundarni: Broj, površina i trajanje štetnog cvjetanja algi	D5C3.1: Sastav vrsta	D5T3: Učestalost i obilje cvjetanja fitoplanktona u WFD priobalnim vodnim tijelima bi trebalo da bude u skladu sa postizanjem ekoloških ciljeva Okvirne direktive o vodama.
D5C5 - Primarni: Koncentracija rastvorenog kiseonika	D5C5.1: Koncentracija rastvorenog kiseonika (mg L^{-1}) u pridnenom sloju vodenog stuba	D5T5: Sadržaj rastvorenog kiseonika u obalnim vodama je iznad nivoa koji može dovesti do štetnih posljedica eutrofikacije. Zbog antropogenih aktivnosti epizode smanjenja koncentracije kiseonika (hipoksija) moraju biti vremenski i prostorno ograničene da ne bi izazvale smrtnost bentosnih organizama.

3.3.3 Područje monitoringa

Lokacije uzorkovanja za MSFD program monitoringa eutrofikacije odabrane su uzimajući u obzir rezultate aktuelnog nacionalnog programa monitoringa mora i prostorne varijacije eutrofikacije za probalna područja, kao i rezultate procjene ugroženosti i zagađenja date u Nacionalnoj strategiji integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore (CAMP, Crna Gora)³⁷.

Geografska skala programa monitoringa definisana je u vezi sa hidrološkim i morfološkim uslovima područja, posebno unosom slatke vode iz rijeka, salinitetom, opštom cirkulacijom, uzdizanjem i stratifikacijom. Crnogorsko more se sastoji od dva suštinski različita područja, sudeći po njihovim geografskim, hidrografskim i okeanografskim karakteristikama: Bokotorski zaliv i otvoreno more, koje se prostire od obalne linije do granice teritorijalnog mora od 12 NM. Lokacije za monitoring eutrofikacije su ekvivalentne onima za fitoplankton i zooplankton, kao što je opisano u odjeljku 2.2.1 (Slika 2.4; Tabela 2.7).

3.3.4 Učestalost monitoringa

Generalno, eutrofikacija pokazuje izražene prostorne varijacije u obalnim regionima. Učestalost i prostorna rezolucija programa monitoringa bi trebalo da odražavaju ovu prostornu varijaciju stanja eutrofikacije i pritisaka prema pristupu zasnovanom na rizicima i principu predostrožnosti (UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf.7)³⁸, kao i uzimajući u obzir potrebu za obezbjeđivanjem ekonomičnog monitoringa (Tabela 3.13).

S obzirom na varijabilnost slojeva vode uzrokovanu aktivnim hidrodinamičkim procesima, program monitoringa eutrofikacije će se realizovati uzorkovanjem morske vode sa različitih dubina. Svi fizičko-hemijski, hemijski i biološki parametri, osim temperature i saliniteta, uzorkovaće se na četiri dubine (0 m, 5 m, 10 m i 2 m iznad lokacija dna gdje je dubina veća od 10 m). Temperatura i salinitet će se određivati pomoću CTD sonde za cijeli profil vode.

Tabela 3.13 Učestalost monitoringa

Oblast	Montoring stanica	Kriterijum	Indikatori	Učestalost
Bokotorski zaliv	Probalne lokacije	D5C1	D5C1.1	BCM-DI01 mjesečno Sve ostale tromjesečno
Obalno područje otvorenog mora	Obalne lokacije	D5C2	D5C2.2	tromjesečno
		D5C3	D5C3.3	
Otvoreno more	Lokacije na moru	D5C5	D5C5.4	šestomjesečno

³⁷Nacionalna strategija integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore (CAMP, Crna Gora)

³⁸ [UNEP\(DEPI\)/MED IG.22/28. Decision IG.22/7. Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria](#)

3.3.5 Metodologija monitoringa

Uzorkovanje (ključne hranjive soli, hlorofil a i kiseonik)

Uzorkovanje vode za sve gore navedene parametre se vrši korišćenjem Niskin crpca ili ekvivalentnog uzorkivača u skladu sa ISO smjernicama za uzorkovanje, skladištenje i rukovanje uzorcima ISO 5667-9:1992; ISO 5667-3:2003.

Važno je koristiti odgovarajuće boce za prikupljanje i čuvanje uzoraka, jer staklene boce mogu ispuštati silikate i fosfate u uzorke. Mogu se koristiti polietilenske ili polipropilenske boce. Boce za uzorkovanje i skladištenje uvijek treba isprati vodom za uzorkovanje prije punjenja.

Obrada i čuvanje uzoraka

- a) **Zahtjevi za određivanje hranjivih soli:** Amonijak se mora odrediti odmah nakon uzorkovanja, dok nitrate, fosfate i silikate treba odrediti u roku od nekoliko sati nakon uzorkovanja, pri čemu se uzorci čuvaju u frižideru zaštićeni od svjetlosti. Ako analize nisu moguće u roku od nekoliko sati, onda se uzorci moraju konzervirati. Najčešće korišćena metoda konzerviranja je zamrzavanje (za silikate poželjno na temperaturi između -18°C i -20°C). UNEP/MAP/MED POL, 2005, EN ISO 5667-3.
- b) **Zahtjevi za obradu i čuvanje uzoraka hlorofila a:** Preporučuje se da uzorak uzet iz uzorkivača vode treba odmah filtrirati na brodu. Međutim, uzorci se mogu čuvati kratko vrijeme u mraku na 4°C . Ako nije moguće poštovati ovu proceduru, filtere treba držati zamrznute na $< -20^{\circ}\text{C}$ ne duže od 21 dan. Ako se duže čuva, treba održavati temperaturu od $< -80^{\circ}\text{C}$ da bi se izbjegla degradacija hlorofila a (UNEP/MAP/MED POL, 2005).
- c) **Zahtjevi za obradu uzoraka za određivanje rastvorenog kiseonika:** Uzorci za određivanje kiseonika se mogu čuvati nekoliko sati nakon dodavanja reagenasa i nakon završenog fiksiranja. Boce treba čuvati u mraku, a svaku promjenu temperature treba izbjegavati zbog opasnosti od „disanja“, odnosno, zapremine uzorka se može proširiti i skupiti i na taj način aspirirati atmosferski kiseonik. Grla boca treba zatvoriti morskom vodom ili, za duže skladištenje (maksimalno 12 sati), čepove fiksirati stezaljkama, a boce potopiti u morsku vodu. Ako se preduzmu neophodne mjere predostrožnosti, greška neće preći 0.5 %.

Mjerenje ključnih hranjivih soli, kiseonika, pH

(i) Hranjive soli

a) Orthofosfati

Sadašnje metode za analizu neorganskog fosfata u morskoj vodi u suštini prate kolorimetrijsku metodu Murphy i Riley (1962), koja se zasniva na formiranju jako obojenog plavog fosfomolibdatnog kompleksa. Modifikovana procedura uglavnom prati metodu koju su predstavili Parsons i saradnici (1984).

b) Amonijum joni

Metoda za određivanje amonijum jona zasniva se na formiranju plavo obojenog indofenol kompleksa, dodatkom fenola i hipohlorita u prisustvu NH_4^+ i NH_3 . Reakcija zahtijeva povišenu temperaturu ili katalizator. Boja se mjeri na 635 nm nakon tri sata. Ovo je spektrofotometrijska metoda i takođe je modifikacija procedure koju su opisali Parsons i saradnici (1984).

c) Nitriti

Standardna metoda za određivanje nitrita u morskoj vodi zasniva se na reakciji nitrita sa aromatičnim aminom što dovodi do formiranja diazonijum jedinjenja koje se veže sa drugim aromatičnim aminom. Proizvod je azo boja koja se kvantifikuje spektrofotometrijski (UNEP/MAP/MED POL, 2005; Parsons i sar. 1984).

d) Nitrati

Metoda koja se primjenjuje za određivanje nitrata zasniva se na njegovoj redukciji u nitrit, koji se zatim određuje spektrofotometrijski, nakon formiranja azo boje. Metoda koja je ovdje prikazana uključuje heterogenu reakciju sa granulama kadmijuma prevučenim bakrom i uglavnom slijedi proceduru Parsonsa i saradnika (1984). Ova metoda se pokazala kao pouzdana i korisna za rad na moru i uglavnom nema interferenci kada su u pitanju priobalne i okeanske vode.

e) Ortosilikati

Određivanje rastvorenih silicijumovih jedinjenja zasniva se na formiranju silikomolibdata, fosfomolibdata i arsenomolibdata kada se uzorak tretira rastvorom molibdata. Kompleks silikomolibdata se zatim redukuje u kompleks intenzivno plave boje, dodavanjem redukcionog rastvora koji sadrži sulfatnu kiselinu, metol-sulfitni reagens i oksalnu kiselinu. Istovremeno, fosfomolibdati i arsenomolibdati se razlažu. Boja se formira u roku od 2-3 sata i određuje se na 810 nm (Parsons i sar. 1984).

f) Simultano određivanje ukupnog azota i ukupnog fosfora

Metoda za određivanje ukupnog azota i ukupnog fosfora zasniva se na korišćenju persulfatnog oksidacionog sredstva za razgradnju organskog materijala koji sadrži N i P. Oksidaciono sredstvo razlaže organske komponente, oslobađa fosfor kao fosfat i oksiduje azotna jedinjenja do nitrata. U određivanju ukupnog azota, ovaj reagens sadrži i bornu kiselinu i NaOH. Nakon koraka oksidacije u autoklavu, uzorci za određivanje ukupnog fosfora se analiziraju kao ortofosfati, a uzorci za ukupni azot se analiziraju po istom postupku kao i za nitrata. Ove metode su modifikacija procedure koju su opisali Grasshoff i saradnici (1999).

(ii) Rastvoreni kiseonik

Po Winkler-ovoj metodi kiseonik u uzorcima vode mora biti fiksiran odmah nakon sakupljanja da bi se eliminisalo uklanjanje ili proizvodnja kiseonika u uzorku. Uzorci rastvorenog kiseonika treba da budu prvi koji se uzimaju iz boca za uzorkovanje. Nakon fiksiranja, uzorke treba čuvati na tamnom mjestu na konstantnoj temperaturi – ako je moguće na istoj temperature kao što je temperatura *in situ* – najmanje jedan sat. Fiksirani uzorak treba titrisati u roku od 24 sata od uzorkovanja. Za opšte zahtjeve za uzorkovanje, čuvanje, rukovanje, transport i skladištenje uzoraka vode vidjeti EN ISO 5667-3.

Za određivanje rastvorenog kiseonika u morskoj vodi koristi se Winkler-ova metoda titracije. Procedura prema ISO 5813:1983 je u potpunosti opisana u dokumentu MAP Technical Reports Series No. 163 (UNEP/MAP/MED POL, 2005).

(iii) pH

Napuniti boce vodom i izbjegavati hvatanje mjehurića vazduha prilikom zatvaranja boca. Poželjno je da se uzorci analiziraju što je prije moguće, neposredno nakon uzorkovanja. pH se mjeri pomoću

staklene/kombinovane elektrode, opisane u ISO 10523. Temperatura i salinitet se mjere i bilježe kako tokom mjerenja pH tako i na dubini uzorkovanja.

(iv) Hlorofil a

Ekstrakcija hlorofila a iz ostatka filtera acetonom i spektrofotometrijsko određivanje koncentracije hlorofila a u ekstraktu. Procedure ekstrakcije i mjerenja treba izvoditi pri slabom osvjetljenju (Jeffrey i saradnici, 1997).

Obrada podataka

Za statističku analizu podataka predlaže se korišćenje programa Microsoft Excel, STATISTIKA i PRIMER 6 za Windows. Indeksi biodiverziteta, Shannon-Wiener (H'), Margalef (d) i Pielou (J'), kao i broj vrsta (S) koriste se za analizu promjena u sastavu zajednice planktona u prostornim i sezonskim razmjerama.

Metoda nemetričkog višedimenzionalnog skaliranja (n-MDS) se primenjuje da bi se prikazali odnosi odabranih grupa planktona na različitim lokacijama i godišnjim dobima. Analiza glavnih komponenti (PCA) se koristi za izdvajanje lokacija na osnovu promjena u zastupljenosti glavnih planktonskih grupa. Analize su zasnovane na korelacionoj matrici normalizovanih varijabli.

Kao zaključak, implementacija ovog monitoring programa za D5 će omogućiti:

- Procjenu direktnih i indirektnih efekata eutrofikacije, da bi se utvrdilo da li se dešava eutrofikacija. Dostupne su regionalno dogovorene procedure za utvrđivanje da li su ciljevi vezani za trend ispunjeni.
- Da program monitoringa ispunjava zahtjeve Aneksa III (indikativne liste karakteristika, pritisaka i uticaja) Direktive za Deskriptor 5: "Fizičke i hemijske karakteristike", koji zahtijevaju relevantne informacije o prostornoj i vremenskoj distribuciji hranljivih soli i kiseonika; i „Biološke karakteristike“, koje zahtijevaju informacije o zajednicama fitoplanktona i zooplanktona, uključujući vrste i sezonsku i geografsku varijabilnost, sastav vrsta, biomasu i godišnju/sezonsku varijabilnost.

3.3.6 Povezanost eutrofikacije sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elemenata

Monitoring u smislu eutrofikacije povezan je sa monitoringom ostalih morskih elemenata na sljedeći način:

- Lokacije monitoringa su zajedničke sa onima predloženim za „kontaminante“ i „hidrografske promjene“.
- Lokacije monitoringa na obali su zajedničke sa lokacijama za monitoring „bentosnih staništa“, posebno za monitoring vrste *Posidonia oceanica*.
- Sve tačke uzorkovanja za eutrofikaciju treba da budu uzorkovane prema pelagičnim staništima (fitoplankton i zooplankton).

3.3.7 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Metodologije uzorkovanja i analiza uzoraka će se sprovoditi u skladu sa standardima i uputstvima navedenim u ovom odjeljku.

Uopšteno govoreći, monitoring treba da bude u skladu sa „Strategijom monitoringa eutrofikacije MEDPOL-a” 43 i propisom 10 Pravnog obavještenja 24 iz 2011. godine, uključujući tehničke specifikacije WFD za hemijsku analizu i monitoring stanja voda prema Direktivi 2009/90/EC. Ovaj raspored daje definicije koje se odnose na aspekte monitoringa vode, izbor metoda analize, kriterijume minimalnog učinka za metode analize, izračunavanje i prikazivanje srednjih vrijednosti, kao i preporuke za osiguranje i kontrolu kvaliteta.

Standardi za uzorkovanje:

ISO 5667-9: 1992: Water Quality - Sampling – Part 9: Guidelines for seawater sampling

Standardi za fitoplanton:

MEST EN 15204:2014: Water Quality – Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl Technique)

ISO/IEC 17025 omogućava laboratorijama da pokažu da rade kompetentno i da dobijaju validne rezultate, čime se promovira povjerenje u njihov rad kako u zemlji tako i širom svijeta. Takođe, pomaže u lakšoj saradnji između laboratorija i drugih tijela generisanjem šireg prihvatanja rezultata među zemljama. Izveštaji o ispitivanju i sertifikati iz jedne zemlje mogu se prihvatati u drugoj zemlji bez potrebe za daljim testiranjem, što, zauzvrat, poboljšava međunarodnu razmjenu.³⁹

U skladu sa članom 56 Zakona o životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 52/16) za sprovođenje određenih poslova monitoringa, Agencija će odrediti jednu ili više referentnih laboratorija akreditovanih prema MEST EN ISO/ IEC 17025 standardu. Pored uslova iz ovog člana, Agencija razmatra i kriterijume koji se odnose na međulaboratorijsku kontrolu kvaliteta rada i iskustvo u obavljanju određenih poslova monitoringa.

U skladu sa članom 2 Pravilnika o kriterijumima koje treba da ispunjava referentna laboratorija za monitoring životne sredine („Službeni list CG”, br. 011/17 od 20.02.2017.), referentna laboratorija za monitoring životne sredine treba da ima:

- Godišnji plan sprovođenja međulaboratorijskih ispitivanja;
- Učešće u međulaboratorijskim ispitivanjima koja sprovode sertifikovani organizatori država članica Evropske unije u skladu sa međunarodnim standardima (ISO/IEC 17043:2010, ILAC P13:10/2010, ISO/IEC 17011), kao i druge relevantne međunarodne organizacije;
- Realizovana međulaboratorijska ispitivanja od strane nesertifikovanih organizatora, ukoliko u periodu od dvije godine nisu organizovana međulaboratorijska ispitivanja od strane sertifikovanih organizacija država članica Evropske unije, pri čemu međulaboratorijsko ispitivanje mora biti realizovano sa pravnim licima akreditovanim u skladu sa standardom MEST EN ISO/IEC 17025, kao i drugim relevantnim međunarodnim organizacijama;
- Rezultate sprovedenih ispitivanja koji ne smiju biti stariji od dvije godine za svako mjerenje za koje se traži ovlaštenje; Iskustvo za sprovođenje pojedinih poslova monitoringa (prethodno iskustvo i uspješnost kvaliteta obavljanja djelatnosti); i Odgovarajući obim akreditacije.

³⁹Međunarodna organizacija za standardizaciju

3.4 IZMJENA HIDROGRAFSKIH USLOVA - DESKRIPTOR 7

Uvod

Hidrografske uslove morske sredine karakterišu fizički parametri morske vode uključujući temperaturu, salinitet, dubinu, morske struje, talasi, turbulencija i zamućenost. Ovi uslovi mogu se promijeniti kao rezultat većih ljudskih aktivnosti, kao što su radovi na strukturama za zaštitu obale i objekti na priobalnom području ili na otvorenom moru, koji mogu trajno uticati na hidrografski režim struja, talasa i sedimenata⁴⁰. Takve promjene mogu zauzvrat da izazovu dalje promjene u transportu sedimenta, strukturi morskog dna, salinitetu i temperaturi, što može uticati na morske ekosisteme kroz promjene dinamike njihove neposredne životne sredine ili uticaje na lanac ishrane⁴¹. Promjene u strujama i salinitetu takođe mogu uticati na obrazac širenja larvi i područja za razmnožavanje i mriješćenje⁴².

Ne postoji zajednička definicija za „trajne promjene“ hidrografskih uslova, iako OSPAR (2012) ukazuje da potencijal za oporavak i vremenski okviri koji su uključeni treba da budu uzeti u obzir kada se pravi razlika između trajnih i privremenih promjena. Prema postojećim zahtjevima za Okvirnu direktivu o morskoj strategiji EU preporuka je da se građevinski projekti koji traju više od deset godina smatraju trajnim⁴³.

3.4.1 Trenutno stanje

Hidrografski uslovi su fizička svojstva morske vode i igraju ključnu ulogu u dinamici morskih ekosistema. U priobalnim područjima na ova svojstva snažno utiču ljudske aktivnosti. Na otvorenom moru hidrografske uslove u velikoj mjeri određuju prirodne pojave, pa su zbog toga manje osjetljivi na uticaje ljudskih aktivnosti. Međutim, na njih značajno utiču klimatske promjene, uključujući zagrijavanje i zakiseljavanje mora.

Trajne hidrografske promjene mogu nastati usljed promjena toplotnog režima ili promjena saliniteta, promjena režima plime i osjeke, transporta sedimenta i slatkovodnih voda, dejstva struje ili talasa i promjena mutnoće. Stepenn promjene i period tokom kojeg se takva promjena dešava značajno varira, u zavisnosti od vrste modifikacije. Procjena stepena promjene može biti povezana i sa vodenim stubom i morskim dnom, a time i sa njihovim biološkim zajednicama. Stoga je poznavanje postojećeg stanja fizičkih i hidrografskih uslova jedan od važnih preduslova za postizanje i/ili održavanje dobrog stanja morske sredine. U doba klimatskih promjena uspostavljeno postojeće stanje treba posmatrati kroz njegovu promjenljivost, koja se posebno primećuje u Jadranskom moru. Poznata oscilatorna

⁴⁰ OSPAR Komisija 2012. ODMS Savjetodavni dokument o Dobrom ekološkom stanju - Deskriptor 7: Hidrografski uslovi. Radni dokument - verzija 17. januar 2012

⁴¹ OSPAR Komisija 2012. ODMS Savjetodavni dokument o Dobrom ekološkom stanju - Deskriptor 7: Hidrografski uslovi. Radni dokument - verzija 17. januar 2012

⁴² OSPAR Komisija 2012. ODMS Savjetodavni dokument o Dobrom ekološkom stanju - Deskriptor 7: Hidrografski uslovi. Radni dokument - verzija 17. januar 2012

⁴³ UNEP/MAP 2014. Nacrt metodološkog uputstva za monitoring i procjenu, 4. sastanak EcAp koordinacione grupe

stanja Jadrana (Bimodalni oscilirajući sistem/BIOS), uprkos činjenici da predstavljaju statistički značajnu razliku između srednjih vrijednosti osnovnih fizičkih parametara, rezultat su prirodnih procesa. Imajući u vidu trenutni status hidrografskih karakteristika priobalnog i otvorenog mora Crne Gore i njegovu varijabilnost uzrokovanu promjenom meteoroloških i okeanografskih karakteristika, radi postizanja dobrog stanja životne sredine potrebno je uspostaviti sistem mjerenja i monitoringa.

3.4.2 Pristup izradi monitoringa

Deskriptor 7 je deskriptor pritiska/uticaja, odnosno sekundarni deskriptor, gdje je postignuće GES-a u velikoj mjeri povezano sa postignućem GES-a drugih deskriptora. Naime, promjene u hidrografskim uslovima usljed antropogene intervencije i/ili usljed uticaja klimatskih promjena, rezultiraju promjenama u cjelokupnom morskom ekosistemu, posebno na morskom dnu. Stoga je važno znati koliko se potencijalno negativni uticaj antropogene intervencije širi u doba sadašnje i buduće klime.

ODMS poziva na procjenu stanja životne sredine na osnovu liste karakteristika navedenih u Tabeli 1 Aneksa III Direktive, kao i pritisaka i uticaja navedenih u Tabeli 2 istog Aneksa. Ovaj izvještaj o monitoringu će omogućiti procjenu sledećeg:

Fizičke i hemijske karakteristike uključuju:

- topografiju i batimetriju morskog dna;
- godišnji i sezonski temperaturni režim,
- brzina struje;
- prostorna i vremenska distribucija saliniteta;
- prostorna i vremenska raspodela nutrijenata i kiseonika;
- pH.
-

Uticaj na hidrografske procese

- značajne promjene u termičkom režimu (npr. ispuštima iz elektrana);
- značajne promjene u režimu saliniteta (npr. konstrukcije koje utiču na kretanje vode, vodozahvati).

Deskriptori dobrog stanja morske sredine u Aneksu I ODMS-a i povezani kriterijumi i indikatori utvrđeni Odlukom Komisije ODMS 2017/848/EU koji su relevantni za postizanje GES-a u smislu hidrografskih uslova i koji će biti direktno ili indirektno obrađeni u ovom izvještaju o monitoringu navedeni su u nastavku:

GES definicija: Trajna promjena hidrografskih i okeanografskih uslova ne šteti morskim ekosistemima

Odabrani kriterijumi

Kriterijum D7C1 je definisan kao prostorni opseg određenog uticaja na morsko dno ili vodeni stub i izražen je u km².

Kriterijum D7C2 razmatra proces postizanja dobrog stanja životne sredine u odnosu na svaki tip bentoskog staništa koje je pretrpjelo štetu usljed trajnih promjena hidrografskih uslova. Trajne promjene u smislu da će biti reverzibilne tokom perioda od 10 godina. D7C2 je izražen u km² ili u procentima od ukupne prirodne površine staništa koje je pretrpjelo štetu.

Usaglašeni cilj i indikatori/parametri

Naše razumijevanje ovog GES deskriptora usredsređeno je na izgradnju velikih razmjera koji negativno utiče na fizičke funkcije i komponente ekosistema. U tom kontekstu, cilj bi zahtijevao da se sva nova razvojna dešavanja nastave usklađivati sa postojećim regulatornim režimom, a trebalo bi slijediti smjernice kako bi se osiguralo da se regulatorne procjene preduzimaju na način koji obezbjeđuje odgovarajuće razmatranje svih potencijalnih kumulativnih i kombinovanih uticaja na životnu sredinu na najprikladnije prostorne razmjere kako GES ne bi bio ugrožen (EIA).

Tabela 3.14 Kriterijumi, cilj i indikatori koje treba da se primijene u programu monitoringa za D7

Kriterijumi	Ciljevi koji vode ka napretku u postizanju GES-a za Deskriptor 7	Indikator
D7C1 Prostorne karakteristike trajnih promjena	D7T1: Svi značajni razvoji morske infrastrukture moraju biti u skladu sa postojećim zakonskim zahtjevima kroz postojeće uslove izdavanja morskih dozvola kako bi se osiguralo da utiču negativno na morski ekosistem.	D7C1.1: Temperatura i salinitet
D7C2: Uticaj trajnih hidrografskih promjena		D7C1.2: Morske struje D7C2.1: Talasi D7C2.2: Prozirnost D7C2.3: Nivo mora D7C2.4: Batimetrija

Deskriptor 7 („Promjena hidrografskih uslova“) bavi se trajnim promijenama u hidrografskom režimu struja, talasa i sedimenata usljed **novih izgradnji velikih razmjera** (trajna struktura koja traje više od 10 godina) koji imaju potencijal da promijene hidrografske uslove.

Za trajne priobalne strukture (izgrađene uglavnom između 0 i 50 m dubine), potencijalno pogođena staništa su:

- mediolitoralna i infralitoralna bentoska staništa (stijene i pijesak);
- pelagična staništa priobalnih voda.

Za trajne priobalne strukture (kao što su morske/vjetro turbine, bušotine/naftne platforme), razmatrana staništa će zavisi od lokacije objekata. U tom slučaju, infralitoralna, cirkalitoralna, čak možda i batialna bentoska staništa mogu biti potencijalno pogođena, kao što su pelagična staništa priobalnih voda i šelfskih i okeanskih voda.

Pritisci koji se razmatraju na bentoska staništa su:

Fizički gubitak: trajna promjena morskog dna (koja traje više od 10 godina), uključujući promjene u podlozi sa prirodnog supstrata morskog dna na antropogenu podlogu (npr. napravljenu od betona ili metala, kao što su temelji instalacija za naftu, gas ili obnovljive izvore energije) ili građevina koju je napravio čovek na obali ili na moru (npr. potraživanje zemljišta, vještačka ostrva).

Trajne promjene hidroloških uslova:

- promjene talasa, strujanja i plimnog režima;
- promjene u procesima transporta sedimenta, mutnoći i morfologiji, za pješčane lokacije ili lokacije sa prirodnom dinamikom sedimenta;
- promjene u salinitetu ili temperaturi, ako novi objekat uključuje ispuštanje vode, zahvatanje vode ili promjene u kretanju slatke vode (estuar).

Osim navedenog, **klimatske promjene** svakako doprinose promjeni temperature i saliniteta mora, a samim tim i cirkulaciji u vremenskoj skali dužoj od jedne decenije. Prema tome, njihov uticaj, iako nije direktno povezan sa lokalnom ljudskom aktivnošću, treba uzeti u obzir jer može trajno promijeniti hidrografske uslove, a time i ekosistem. U eri klimatskih promjena, promjena hidrografskih uslova u Jadranskom moru postala je značajna uglavnom zbog toga što će promjene koje se dešavaju tokom ekstremne zime biti intenzivnije i češće u budućnosti.

Da bi se pratile promjene u okviru D7, odabrani su hidrografski parametri koji opisuju prostorna i vremenska svojstva mora na pozicijama na kojima već postoje dugoročni ili kratkoročni skupovi podataka, tako da je moguće pratiti i modelirati promjene njihovog stanja u određenom vremenskom intervalu. Dakle, indikatori koji se koriste za procjenu statusa su:

- Temperatura i salinitet
- Morske struje
- Talasi
- Transparentnost
- Nivo mora

Na osnovu istorijskih podataka u kombinaciji sa postojećim opservacijama i modelima, uočene su značajne promjene temperature, saliniteta i nivoa mora u ovom dijelu Jadrana, a samim tim i promjene vodenih masa i termohalne cirkulacije. Ove promjene nisu ujednačene, različite su u priobalnom području u odnosu na otvoreno more zbog raznovrsnosti hidrografskih uslova, ali svakako imaju trajne posljedice na postojeći ekosistem i odnose u mreži ishrane.

Izbor indikatora/parametara

Da bi se pratile promjene u okviru EO7, odabrani su hidrografski parametri koji opisuju prostorna i vremenska svojstva mora na pozicijama na kojima već postoje dugoročni ili kratkoročni skupovi podataka, tako da je moguće pratiti i modelirati promjene njihovog stanja u određenom vremenskom intervalu. Prema tome, dubine i uopšteno batimetrijski model morskog dna, talasi, struje, kretanje nivoa mora, temperatura, salinitet i zamućenost uzeti kao ključni parametri koji definišu hidrografske promjene.

Parametri koji se prate u vezi sa hidrografskim uslovima:

- batimetrija, podloga morskog dna, morfologija;
- temperatura i salinitet;
- plima/nivo mora (u najmanjoj mjeri uslovi na moru);
- struje;
- talasi;
- transparentnost;
- transport sedimenta.

Parametri koji se prate u vezi sa staništima (Ove informacije će konačno biti preuzete iz D1 – kada budu dostupne – pod Staništa):

- Lokacija i obim;
- Priobalne i morske strukture:
- Lokacija i obim;
- Vrste i funkcije konstrukcije.

3.4.3 Područja monitoringa/tačke uzorkovanja

Na priobalnom području Crne Gore neki od hidrografskih parametara (talasi, providnost, provodljivost) su procijenjeni na šesnaest priobalnih lokacija (Herceg Novi, Kumbor, Verige, Risan, Perast, Dobrota, Kotor, Tivat, Luštica, Budva, Sveti Stefan, Petrovac, Sutomore, Bar, Ulcinj, Donji Štoj). Međutim, glavni problem sa tim podacima je da oni obično nisu dovoljno precizni, kvalitativni i/ili zasnovani na vizuelnim zapažanjima. Dakle, određivanje D7 stanica za monitoring (posebno za osnovne hidrografske parametre temperature, saliniteta, mutnoće, providnosti) nije zasnovano na „postojećim“ stanicama već na optimalnom monitoringu međusobno povezanim prvenstveno sa D5, sa dodatnim stanicama unutar transekata (tabela 3.15; Slika 3.5).

Tabela 3.15 Područja monitoringa i tačke uzorkovanja za D7

Područje	Kod stanice	Lokacija	Tip*	Geografska dužina	Geografska širina
Bokakotorski zaliv	BCM-IG01	Igalo	H	18.51780	42.45132
	BCM-HN01	Herceg Novi	H	18.54472	42.43805
	BCM-TI01	Tivatski zaliv	H	18.65893	42.43293
	BCM-SN01	Sveta Neđelja	H	18.67618	42.45775
	BCM-RI01	Risan	H	18.68835	42.50937
	BCR-OR01	Orahovac-Ljuta	H	18.76333	42.48563
	BCM-DI01	IBM-Dobrota	H	18.76087	42.43638
	M-Kotor	Kotor (mareograph)	M	18.76982	42.42400
	BCM-KO01	Kotorski zaliv	H	18.74113	42.47515
	NOR-MA01	Mamula 1	H	18.55597	42.37762
	NOR-MAA1	Mamula 1A	I	18.53540	42.34610
	NOM-MA02	Mamula 2	H	18.51480	42.31328
	NOM-MAA2	Mamula 2A	I	18.48460	42.26710
	NOM-MA03	Mamula 3	H	18.45178	42.22216
	Otvoreno more	NCM-LU01	Luštica	H	18.66362
CCM-BU01		Budva	H	18.83793	42.26917
CCR-KA01		Katič – MPA	H	18.93828	42.19375
CCM-BL01		Buljarica 1	H	18.96499	42.17005
CCM-BLA1		Buljarica 1A	I	18.94373	42.15146
CCM-BL02		Buljarica 2	H	18.92221	42.13254
CCM-BLA2		Buljarica 2A	I	18.86540	42.07790
COM-BL03		Buljarica 3	H	18.80908	42.02325
CCM-RA01		Ratac – Barski zaliv	H	19.04502	42.11033
M-Bar		Bar (mareograph)	M	19.07513	42.08793
SCR-SU01		Stari Ulcinj	H	19.13572	41.99016
SCH-PM01		Port Milena	H	19.23477	41.90157
SCM-AB01		Ada Bojana 1	H	19.33378	41.85863
SCM-ABA1		Ada Bojana 1A	I	19.30745	41.83253
SOR-AB02		Ada Bojana 2	H	19.28097	41.80670

Područje	Kod stanice	Lokacija	Tip*	Geografska dužina	Geografska širina
	SCM-ABA2	Ada Bojana 2A	I	19.24168	41.76733
	SOR-AB03	Ada Bojana 3	H	19.20173	41.72879

*H – glavne hidrografske postaje; M – Mareografske postaje; I – CTD postaje

Plima/nivo mora

Monitoring nivoa mora će se vršiti na dvije postojeće stanice u Kotoru (42°25'26.39"N 18°46'11.36"E) i Baru (42° 5'16.53"N 19° 4'30.50"E) (vidjeti mareografske stanice: tabela 3.15 i slike 3.5).

Batimetrija

Potrebno je sprovesti batimetrijsko snimanje cjelokupnog crnogorskog akvatorijuma kako bi se dobilo kompletno i ažurno stanje crnogorskog primorja u pogledu dubina, koje bi služilo kao osnova za utvrđivanje svih budućih promjena (izmjena).

Struje

Za buduću monitoring morskih struja potrebno je uspostaviti mrežu od najmanje pet stanica za monitoring u priobalnom području: na ulazu u Bokotorski zaliv, uvali Trašte, na prilazu Budvanskom zalivu, na prilazu Luci Bar, na području od Ulcinja do ušća rijeke Bojane.

Model struja za otvoreni dio crnogorskog dijela Jadrana može se uzeti i koristiti kao osnova od strane COPERNICUS Službe za monitoring morske sredine.

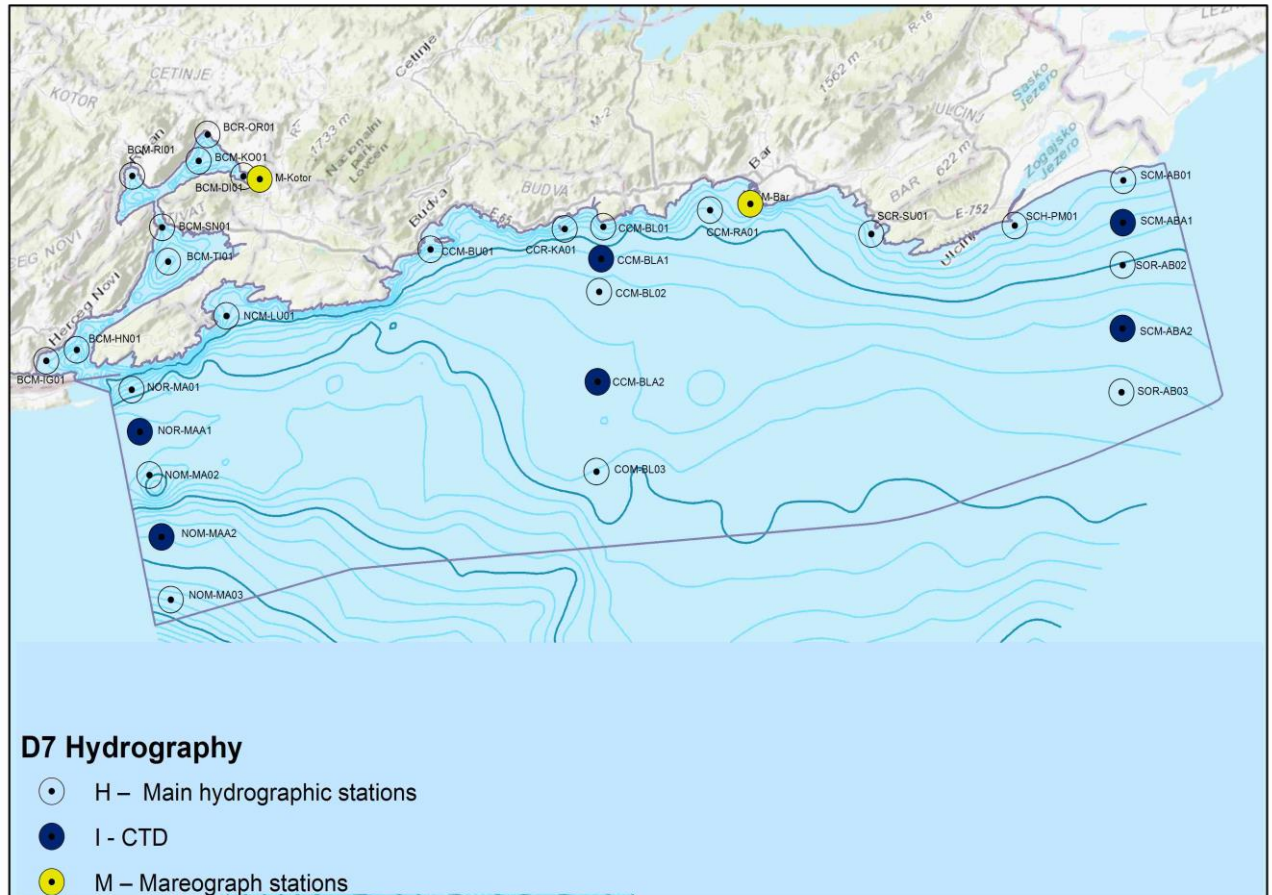
Talasi

Za buduću monitoring straujanja morske vode potrebno je uspostaviti mrežu od najmanje tri automatske stanice za monitoring (plutače za mjerenje parametara talasa) koje bi po mogućnosti konstantno mjerile neki od gore navedenih parametara. Predlog lokacija za ove tri stanice je ulaz u Bokotorski zaliv, prilaz Luci Bar, okolina ušća rijeke Bojane. Na osnovu prikupljenih mjerenja izradio bi se opšti model talasa za priobalno područje.

Model talasa za otvoreni dio crnogorskog dijela Jadrana može se uzeti i koristiti kao osnova od strane COPERNICUS Službe za monitoring morske sredine.

Suspendovani material

Planiraće se monitoring suspendovanih materijala duž priobalnog područja, posebno na ušću rijeke Bojane, radi utvrđivanja stepena erozije.



Slika 3.5 Predložene lokacije za hidrografske parametar

3.4.4 Učestalost monitoringa

Učestalosti monitoringa u velikoj mjeri zavisi od lokacije koja se razmatra (otvoreno more/priobalne vode), od lokalnih uslova lokacija (kamenito/pješčano dno, intenzitet hidrodinamičkih uslova) i prirodne evolucije, strukture i funkcije.

Batimetrija: Kompletan priobalni pojas, koji je najpodložniji promijenama, treba da se ažurira i mjerenja treba da se sprovodi jednom u dvije godine. Na područjima gdje se uočava stalna promjena morfologije morskog dna, kao što je ušće rijeke Bojane, ili u priobalnom području na kojima se trenutno izvode radovi na izgradnji objekata (nasipi, brane, kolektori, luksuzne marine i vezovi), batimetrijsko ispitivanje treba da se sprovodi najmanje dva puta godišnje.

Temperatura i salinitet: najmanje 4 puta godišnje

Nivo mora: monitoring se sprovodi u intervalima od 6 minuta.

Struje: merenja treba da se sprovedu u kontinuitetu u intervalima od 10 minuta kako bi se dobila dovoljna količina podataka za razvoj jedinstvenog modela struja u priobalnom području koji bi služio kao osnova za identifikaciju budućih promjena.

Talasi: neprekidno.

Providnost i suspendovani materijali: Mjerenja treba da se sprovede najmanje 4 puta godišnje. Pored toga, potrebno je osmatrati priobalni pojas preispitivati svaka tri mjeseca na ovim lokacijama kako bi se utvrdio stepen erozije.

3.4.5 Metodologija monitoringa

Bentoska staništa (vidjeti EO1)

Terenska kampanja.

Analiza snimaka iz vazduha (u zavisnosti od providnosti vode).

Obalne i morske strukture

Javno preduzeće za upravljanje morskim dobrom je državni organ koji posjeduje registar svih izgrađenih objekata u priobalnom području.

Hidrografski uslovi

Batimetrija: Batimetrijska istraživanja, odnosno mjerenja dubine, vršiće se korišćenjem najnovije hidrografske opreme, višezvučni sonari (ehosonder), sonde SVP za mjerenje brzine prostiranja zvuka u vodi i panoramski sonar za bočno skeniranje za identifikaciju objekata na morskom dnu. Sva batimetrijska istraživanja će se vršiti u skladu sa standardom S-44 IHO Special Order.

Temperatura i salinitet: Temperatura i salinitet će se mjeriti korišćenjem moderne CTD sonde visoke preciznosti sa više parametara. Pored toga, površinska temperatura će se mjeriti standardnim alkoholnim termometrima, a salinitet površine indirektno uređajima za mjerenje provodljivosti.

Plima/nivo mora: Kretanje nivoa mora će se posmatrati korišćenjem automatskih mareografskih stanica koje rade na principu hidrostatskog pritiska.

Struje: Morske struje će se mjeriti uređajima za mjerenje morske struje koji su na vezu (akustični profileri). Uređaji za mjerenje morske struje biće usidreni 2 metra iznad morskog dna na dubinama ne manjim od 20 metara, zaštićeni metalnim okvirom i usidreni za betonski blok. Postavljanje i obnavljanje postojećih uređaja će se vršiti svakih 6 mjeseci.

Mutnoća (i/ili providnost) i suspendovani materijali: Mutnoća morske vode će se mjeriti standardnim uređajima za mjerenje mutnoće. Providnost se mjeri uz pomoć Sekijevoog kotura (Secchi disc). Što se tiče utvrđivanja erozije, priobalni pojas će se ispitivati preciznim geodetskim instrumentima, RTK GPS-om i totalnim stanicama.

Metodologija obrade podataka

Metodologija za procjenu indikatora može se podeliti u tri glavna koraka:

- Karakterizacija osnovnih hidrografskih uslova (Monitoring i modeliranje stvarnih uslova bez struktura).
- Procjena hidrografskih promjena izazvanih novom strukturom (Upoređivanje osnovnih uslova i uslova strukture, korišćenjem alata za modeliranje).

- Procjena staništa na koja direktno utiču hidrografske promjene (ukrštanjem hidrografskih promjena i mapa staništa).

Podaci iz COPERNICUS Službe za monitoring morske sredine će se koristiti za procjenu osnovnih uslova na otvorenom moru u onim oblastima gdje nedostaju podaci na nacionalnom nivou ili su isti nedovoljni.

Batimetrija

Obrada podataka u užem hidrografskom smislu podrazumijeva čišćenje podataka od buke i svođenje svih mjerenih i očišćenih dubina na zajednički referentni nivo. Da bi se dobio kvalitetan i realističan prikaz batimetrije kao krajnjeg rezultata, potrebno je očistiti snimljene podatke od pogrešno izmjerenih dubina (šumova) u softveru posebne namjene.

Prilikom mjerenja dubina ehosonderom javljaju se šumovi i lažne refleksije. Jednostavno rečeno, ultrazvučni snop se odbija od prve prepreke na koju naiđe, ehosonder određuje udaljenost do te prepreke i prikazuje je kao dubinu. Ova prepreka često nije željeno morsko dno, već beskorisna buka; na primjer. razni suspendovani materijali u vodi, mehurići gasa, riba ispod sonde ili površine vegetacije morskog dna. Svu ovu buku je potrebno očistiti da bi se dobili tačni i upotrebljivi podaci. Usljed dejstva plimnih sila, površina mora u svakom trenutku odstupa od vertikalnog referentnog nivoa. Neophodno je sve dubine mjerene na različitim nivoima svesti na zajednički referentni nivo. Za svođenje izmjerenih dubina na referentni nivo koriste se podaci dobijeni monitoringom promjena nivoa mora na stalnim mareografskim stanicama. Svi obrađeni batimetrijski podaci dobijeni mjerenjem ehosonderom, očišćeni od šuma i svedeni na odgovarajući referentni nivo, koriste se za kreiranje mreže, odnosno izradu 3D modela topografije morskog dna istraživanog područja u odgovarajućem softveru.

Temperatura i salinitet

Obrada podataka dobijenih CTD merenjima nije striktno definisana i zavisi od instrumenta koji se koristi (CTD instrumenti različitih proizvođača). Neophodno je uvijek koristiti CTD sonde visoke tačnosti sa dobro razvijenom softverskom podrškom koja obezbijedi pouzdane i tačne podatke o fizičkim svojstvima i parametrima mora. Obrada CTD podataka sastoji se od tri koraka:

- izvoz neobrađenih podataka podrazumijeva pretvaranje svih izmjerenih podataka i njihovo prilagođavanje određenim formatima za dalju obradu;
- obrada podataka podrazumijeva analizu podataka dobijenih direktno iz mjerenja (temperatura, provodljivost, pritisak) sa onima dobijenim izračunavanjem izmjerenih parametara
- vizualizacija podataka uključuje grafički prikaz svih izmjerenih i referentnih vrijednosti

Plima/nivo mora

Obrada podataka dobijenih posmatranjem sa stalnih mareografskih stanica vrši se u odgovarajućem softveru za njihovu analizu. Na osnovu dobijenih podataka vrši se analiza kretanja nivoa mora i određuju referentni vertikalni nivoi za određeni vremenski ciklus, kao što su srednji nivo mora, srednji niski vodostaj, srednji visokovodni nivo.

Morske struje

Za mjerenje morskih struja koriste se strujomeri koji mjere smjer i brzinu struja, na osnovu Doplerovog efekta, po profilima. To znači da se korišćenjem profesionalne opreme ne dobija samo pravac površinskih struja, već pravac kretanja u cijelom vodenom stubu, na mjestu gdje je instrument instaliran. Za izradu opšteg modela, pored sirovih mjerenja, neophodno je poznavanje drugih okeanografskih i fizičkih parametara na osnovu kojih bi se moglo dobiti predviđanje pravca i brzine morskih struja.

The extent of the habitats impacted directly by hydrographical alterations is assessed by interfacing (intersecting) a map of distribution of benthic habitats with a map of pressures (permanent hydrographic alterations).

Očekivani rezultati monitoringa D7C1 su GIS podaci koji predstavljaju pogođena staništa, za procjenu:

- površine pogođenih staništa (km²);
- udjela (%) pogođene površine staništa u ukupnoj rasprostranjenosti površine staništa.

Obim staništa na koje direktno utiču hidrografske promjene procijenjuje se povezivanjem (ukrštanjem) karte distribucije bentoskih staništa sa mapom pritisaka (stalne hidrografske promjene).

Indikatorske jedinice

- km² pogođenog staništa;
- udio (%) ukupne pogođene površine/staništa

Kao zaključak, implementacija ovog programa monitoringa za D7 će omogućiti: ocjenu da li su ciljevi postignuti. Postojeći sistem planiranja i izdavanja licenci, koji primjenjuje zahtjeve Procjene uticaja na životnu sredinu (EIA), Strateške procjene uticaja na životnu sredinu (SEA), Direktive o staništima i Okvirne direktive o vodama omogućiće otkrivanje svih potencijalnih hidrografskih promjena velikih razmjera koje proizilaze iz razvojnih procesa na otvorenom moru.

Postojeći postupak planiranja i licenciranja pokriva sljedeće zahtjeve iz Aneksa III (indikativne liste karakteristika, pritisaka i uticaja) Direktive:

- Fizički gubitak npr. zagušenje, betoniranje (npr. trajni objekti);
- Fizičko oštećenje npr. promjene u muljenju, selektivna ekstrakcija; i
- Ometanje hidrografskih procesa npr. značajne promjene u termičkom režimu, značajne promjene u režimu saliniteta.

3.4.6 Povezanost D7 sa sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Monitoring u smislu trajnih hidrografskih promjena je povezano sa monitoringom drugih morskih elementa kao što slijedi:

- Monitoring hidrografskih uslova i karakteristika morskog dna pruža prateće parametre za praćenje:
 - Bentoska staništa (D1 i D6)

- Staništa vodenog stuba (D1 i D4)
- Morski gmizavci i morski sisari (D1 i D4)
- Zagađivači (D8 i D9)
- Eutrofikacija (D5)
- Monitoring fizičko-hemijskih parametara (CTD podaci) je zajednički sa monitoringom eutrofikacije i staništa vodenog stuba, kako u smislu parametara tako i u pogledu stanica za monitoring.

3.4.7 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Monitoring hidrografskog monitoringa će se vršiti u skladu sa sljedećim standardima/smjernicama prema potrebi:

EN ISO 5667-3: 2012 uključujući procedure smjernica za programe i tehnike uzorkovanja, očuvanja i rukovanja različitim vrstama vode i sedimenta, biotestiranje uzoraka i druge opšte tehnike.

Program HELCOM COMBINE. Priručnik za monitoring mora. Aneks C-2. Hidrografske i hidrohemijske varijable. Helsinška komisija, Baltička komisija za zaštitu morske sredine.

UNEP/MAP/MED POL, 2005. Tehnike uzorkovanja i analize za strategiju monitoringa eutrofikacije MED POL-a. Serija tehničkih izvještaja MAP-a br. 163. UNEP/MAP, Atina, 2005.

UNESCO, 1988. Prikupljanje, kalibracija i analiza CTD podataka. Izvještaj SCOR radne grupe 51. UNESCO Technical Papers in Marine Science, 54, 94pp.

UNESCO, 1991. Obrada podataka okeanografske stanice. Uredništvo JPOTS.

Svi podaci bi bili razvrstani po slojevima, hronološki, što bi pomoglo da se jasno otkrije promjena u odgovarajućem vremenskom intervalu.

Podaci koji bi se uzimali kao polazni moraju biti izdati od referentnih institucija koje su akreditovane/kvalifikovane za određene vrste istraživanja, pri čemu svaki parametar mora imati stručno tehnički opis procesa prikupljanja i analize podataka.

Svaka fizička promjena proučavanog područja mora se ažurirati u optimalnom vremenskom periodu, kako bi se naknadno izvršila analiza uticaja na promjenu hidrografskih i hidroloških uslova i, na kraju, samog uticaja na staništau toj oblasti.

Neophodno je definisati stručnu službu koja bi raspolagala svim navedenim podacima i koja bi bila direktno odgovorna za vođenje prostorne baze podataka i koordinisala sa stručnim službama koje čine dio cjelokupnog sistema.

3.5 KONCENTRACIJE KONTAMINANATA - DESKRIPTOR 8

Uvod

Praćenje stanja zagađujućih materija u skladu sa ODMS-om za Deskriptor 8 tijesno je povezano sa zahtjevima Okvirne directive o vodama (ODV). Zbog toga je potrebno imati posebno koordinisan program monitoringa koji će na odgovarajući način identifikovati prioritete supstance, specifične zagađivače, metode uzorkovanja, tehnike mjerenja i evaluacije.

Prema članu 11. Zakona o zaštiti morske životne sredine („Službeni list Crne Gore“ br. 73/19), program monitoringa mora se razviti na osnovu početnih procjena stanja morske sredine i ciljeva i pokazatelja za postizanje i/ili održavanje dobrog stanja morske sredine, metodoloških standarda za praćenje ekosistema, pritiskaka i uticaja ljudskih aktivnosti na morsku životnu sredinu. Monitoring kontaminanata prema MSFD deskriptoru D8 je u velikoj mjeri povezan sa procjenama zagađenja životne sredine koje se vrše u okviru WFD. Iako je monitoring kontaminanata podržan brojnim dokumentima sa smjernicama iz WFD-a i Regionalnim konvencijama o moru (RSCs), potrebni su usklađeni pristupi koji bi trebalo da uzmu u obzir razvoj zagađenja mora i razvoj tehnološkog praćenja. Trebalo bi pratiti koordinisane strategije za odabir i određivanje prioriteta među supstancama koje treba pratiti, strategije za prikupljanje uzoraka, tehnika mjerenja i pristupa procjene.

3.5.1 Trenutno stanje

Procjene statusa kontaminanta u morskom ekosistemu Crne Gore izvršene su upoređivanjem relevantnih kriterijuma procjene sa prosječnim vrijednostima metala i organskih zagađivača izmjerenim u periodu 2009-2011 i 2014-2019, za lokacijama gdje je uzorkovanje realizovano u sklopu trenutnog nacionalnog programa monitoringa.

GES procjena za analizirane organske i neorganske kontaminante u morskoj vodi izvršena je upoređivanjem izmjerenih koncentracija kontaminanata sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama utvrđenim standardom kvaliteta životne sredine datim u Odjeljku A Aneksa II Direktive 2013/39/EU (izmjena Direktive 2000/60/EC u odnosu na prioritete substance u polju vodene politike)⁴⁴. Procjena postignutog nivoa GES-a u sedimentu i bioti (*Mytilus galloprovincialis*) izvršena je korišćenjem kriterijuma propisanih u Regionalnim konvencijama: Barselonska konvencija/UNEP-MAP i OSPAR konvencija/OSPAR komisija. Za procjenu GES-a, koriste se kriterijumi dati u UNEP/MAP⁴⁵ vodiču “UNEP (DEPI)/MED 439/15-Pollution Assessment Criteria and Thresholds” as well as in the guideline prescribed by the “Convention for the Protection of the Marine Environment of the North- East Atlantic” (OSPAR 2014)⁴⁶ on marine contaminant levels, trends and their biological effects.

Uzimajući u obzir da su izmjerene koncentracije prioriternih supstanci u morskoj vodi tokom perioda istraživanja bile ispod maksimalno dozvoljene koncentracije, može se zaključiti da je GES postignut za ispitivane lokacije.

Rezultati analiziranih kontaminanata u sedimentu i bioti pokazuju da:

- za sediment nije postignut dobar hemijski status na 12 lokacija (Tabela 3.16).
- za biotu nije postignut dobar hemijski status na 10 lokacija (tabela 3.16).

⁴⁴ DIREKTIVA 2013/39/EU Evropskog parlamenta i Savjeta od 12. avgusta 2013. o izmjenama i dopunama Direktive 2000/60/EC i 2008/105/EC u pogledu prioriternih supstanci u oblasti politike voda.

⁴⁵ UNEP (DEPI)/MED WG.427/Inf.3, 2016: Osnove za kriterijume za procjenu opasnih supstanci i bioloških markera u basenu Sredozemnog mora i njegovim regionalnim skalama.

⁴⁶ OSPAR Komisija, 2014. Nivoi i trendovi zagađivača mora i njihovi biološki efekti – Izvještaj o procjeni CEMP-a 2013.

Tabela 3.16 Procjena GES-a za sediment i biotu na istraživanim lokacijama

Zona	Naziv lokacije	Sediment		Biota (školjke)	
		Hemijski status	Kritična supstanca	Hemijski status	Kritična supstanca
Boka Kotorska	Luka Herceg Novi	Nije dobro	Metali, PAH, PCB	Nije dobro	Metali, TBT
	Brodograd. Bijela	Nije dobro	Metali, PAH, PCB, OCl	Nije dobro	PCB, TBT
	Porto Montenegro	Nije dobro	Metali, PAH, PCB, OCl	Nije dobro	PCB, TBT
	Luka Tivat	Nije dobro	Metali, PAH, PCB, OCl	Nije dobro	Metali, PCB, TBT
	Luka Risan	Nije dobro	Metali, PAH, PCB	Nije dobro	TBT
	IBM-Dobrota	Nije dobro	Metali, PAH, PCB, OCl	Nije dobro	PCB, TBT
	Luka Kotor	Nije dobro	Metali, PAH, PCB, OCl	Nije dobro	Metali, PCB, TBT
	Orahovac	-	-	Dobar	-
Priobalno područje otvorenog mora	Luštica	Nije dobro	Metali, PCB	-	-
	Luštica-Dobra Luka	Dobro	-	-	-
	Luka Budva	Nije dobro	Metali, PAH, PCB	Nije dobro	TBT
	Luka Bar	Nije dobro	Metali, PAH, PCB	Nije dobro	Metali, PCB, TBT
	Port Milena	Nije dobro	Metali	Nije dobro	TBT
	Ada Bojana	Nije dobro	Metali	-	-

GES za Deskriptor 8 nije postignut ni za sediment ni za biotu u pogledu UNEP/MAP i OSPAR kriterijuma i graničnih vrijednosti. GES je postignut samo za morsku vodu u skladu sa Commission Directive 2013/39/EU. Međutim, treba napomenuti da su monitoring lokacije izložene značajnom antropogenom uticaju („hotspot“ lokacije). Mrežu monitoring lokacija potrebno je proširiti na obalne lokacije na otvorenom dijelu mora Crne Gore i „offshore“ lokacije u cilju dobijanja prave slike stanja o sadržaju kontaminanta u morskom ekosistemu Crne Gore.

3.5.2 Pristup izradi monitoringa

Izbor relevantnih kriterijuma

Izbor kriterijuma i elemenata kriterijuma zasniva se na Pravilniku o kriterijumima i metodološkim standardima za utvrđivanje dobrog stanja morske sredine i monitoringu morske sredine ("Službeni list Crne Gore", br. 36/21) koji je usklađen Odlukom Komisije 2017/848/EU.

U Tabeli 3.17 date su liste kriterijuma, uključujući elemente kriterijuma za ocjenu GES-a za Deskriptor 8.

Tabela 3.17 Kriterijumi i elementi kriterijuma koji se primenjuju za monitoring D8

Elementi kriterijuma	Kriterijumi
<p>1. U priobalnim i teritorijalnim vodama:</p> <p>a) kontaminanti utvrđeni u skladu sa Direktivom 2000/60/EC:</p> <p>(I) kontaminanti za koje je standard kvaliteta životne sredine utvrđen Dijelom A Priloga I Direktive 2008/105/EC</p> <p>b) druge zagađujuće supstance, ako su relevantne, koje nijesu navedene u</p>	<p>D8C1 — Primarni:</p> <p>U priobalnim i teritorijalnim vodama koncentracije zagađujućih supstanci ne prelaze sljedeće granične vrijednosti:</p> <p>a) za zagađujuće supstance iz tačke 1 podtačka a) elemenata kriterijuma vrijednosti utvrđene u Direktivom 2000/60/EC;</p> <p>b) ako se zagađujuće supstance iz tačke a) mjere u mediju za koji nije utvrđena vrijednost Direktivom 2000/60/EC, koncentracija tih zagađujućih supstanci utvrđuje se u mediju koji je usaglašen u saradnji na nivou morskog regiona ili morskog podregiona.</p> <p>c) za druge zagađujuće supstance iz tačke 1 podtačka b) elemenata</p>

Elementi kriterijuma	Kriterijumi
<p>podtački a) ove tačke i koje mogu uzrokovati zagađenje u morskom regionu, odnosno morskom podregionu.</p>	<p>kriterijuma koncentracije za određeni medij (voda, sediment ili biota) koje mogu uzrokovati zagađenje. Te koncentracije usaglašavaju se u saradnji na nivou morskog regiona ili morskog podregiona, uzimajući u obzir njihovu primjenu u okviru i van priobalnih i teritorijalnih voda.</p>
<p>Slučajevi znatnog akutnog zagađenja štetnim materijama kako su definisane u članu 2 (2) Direktive 2005/35/EZ Evropskog parlamenta i Savjeta, uključujući sirovu naftu i slična jedinjenja.</p>	<p>D8C3 — Primarni: Prostorni opseg i trajanje slučajeva znatnog akutnog zagađenja su smanjeni.</p>

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Kriterijumi za procjenu hemijskih kontaminanata u morskoj sredini razvijeni su prema WFD i morskim konvencijama, posebno prema UNEP/MAP-Barselonskoj konvenciji i OSPAR konvenciji. Procjene kvaliteta životne sredine generalno zavise od poređenja sa ekološki ciljnim nivoima koji predstavljaju ili neki prag koji ne bi trebalo prekoračiti (npr. EQS za koncentracije u kontekstu WFD) ili dugoročni cilj (npr. koncentracije bliske pozadinskim nivoima u kontekstu Barselona/OSPAR).

Standardi kvaliteta životne sredine

Cilj upotrebe standarda kvaliteta morske sredine (EQS) je zaštita morskih ekosistema (prelazne, priobalne i teritorijalne vode) i ljudi od štetnih uticaja hemijskih zagađivača. Standardi kvaliteta životne sredine, sa ciljem postizanja dobrog hemijskog statusa, utvrđeni su Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19) koji je u skladu sa Direktivom (2008/105/EC) i njenim izmjenama i dopunama (2013/39/EC) postavljaju se ciljevi kvaliteta životne sredine za prioritete supstance i određene druge zagađujuće materije kako je dato u tabeli 1, Prilog 2 Pravilnika.

Nivoi procjene stanja prema OSPAR -u i Barselonskoj konvenciji

U skladu sa Pravilnikom („Službeni list Crne Gore“, br. 36/21) kada se sadržaj kontaminanata mjeri u matriksu za koju nisu utvrđene granične vrijednosti, koncentracija ovih kontaminanata u navedenom matriksu može se uporediti sa kriterijumima dogovorenim u okviru regionalne ili podregionalne saradnje.

Prag primarne procjene koji se koristi za procjenu koncentracija zagađujućih materija u sedimentu i bioti odgovara dostignuću ili neuspjehu u postizanju pravnih ciljeva politike ili ciljeva politike zagađivača u ovim matriksima. Granice koncentracije ("pragovi") za opasne supstance za sedimente i biotu utvrđene su u skladu sa pristupima OSPAR-a i UNEP/MAP-a. Kao osnova za procjenu, konvencije su koristile dva oblika kriterijuma procjene u tumačenju podataka o hemijskom praćenju; (1) pozadinske (prirodne) koncentracije (BC) i koncentracije procjene pozadine (BAC) i (2) kriterijumi procjene uticaja na životnu sredinu (EAC). Poređenja sa obje vrste kriterijuma treba koristiti za procjenu koncentracija zagađujućih materija u sedimentu i bioti. Ishode ovih procjena treba opisati

prelaskom na šemu semafora između zelene i crvene boje. Zelena označava da je cilj postignut; crveno da nije.

3.5.3 Monitoring matriksi

Svaki segment (matriks) morske sredine (voda, sediment, biota) pruža posebne informacije o stanju zagađenja, trendovima i izvorima toksičnih supstanci. Uzorkovanje određenih segmenata životne sredine trebalo bi da se zasniva na predviđenom putu, sudbini i efektu svakog zagađivača.

- **Voda:** Uzorci morske vode mogu pomoći u procjeni ulaznih podataka i određivanju koncentracija hidrofilnih i hidrofobnih jedinjenja. Treba razmotriti koncept cijele vode, tj. u smislu prisustva suspendovanih čvrstih materija kao dijela uzorka vode.
- **Sedimenti:** Oni su skladište za veliki deo hidrofobnih zagađivača unijetih u more i stoga su korisni za procjenu prostorne distribucije hemikalija, izvora i za podršku studijama procjene efekata zagađivača na organizme. Jezgra sedimenata mogu dati istorijske informacije o vremenskom trendu koje se odnose na promjenu ulaznih podataka za visoko postojeće supstance.
- **Biota:** Različite vrste (kao što su ribe, školjke, jaja morskih ptica, kitovi ...) mogu se koristiti za različite nivoe monitoringa: akumulaciju hemikalija sa trofičkim nivoima, procjenu vremenskih trendova i procjenu velikih regionalnih razlika u kontaminaciji. Vrhunski predatori mogu dati naznake sekundarnog trovanja, ali vrste koje migriraju na velike udaljenosti možda neće biti prikladne za lokalne ili podregionalne procjene. Uzorci biote takođe mogu pomoći u procjeni štete po žive resurse i ljude, tako da imaju mogućnost da se kombinuju sa mjerenjima bioloških efekata. Izbor vrsta bi zato trebao uključivati i one najrelevantnije za prehranu ljudi i one koje su najosjetljivije zbog svojih shema plijena. Organizmi koji su filtratori vode (sa posebnim osvrtom na školjke) su, kada su dostupni, važni matriksi za praćenje procjena koncentracija specifičnih supstanci.

3.5.4 Selekcija supstanci

Selekcija supstanci koje će se pratiti izvršena je u skladu sa Pravilnikom („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19).

- Sintetička jedinjenja (npr. prioritetne supstance prema Direktivi 2000/60/EZ koje su relevantne za morsku sredinu, kao što su pesticidi, antifulanti, farmaceutski proizvodi, nastali na primer, zbog ispuštanja iz difuznih izvora, zagađenja brodovima, atmosferskim taloženjem i biološki aktivne supstance),
- Nesintetičke supstance i jedinjenja (npr. teški metali, ugljovodonici, nastali na primer, zagađenjem brodovima i naftom, istraživanjem i eksploatacijom gasa i minerala, atmosferskim taloženjem, unosima rijeka)

Prioritizacija je neophodna kako bi se usredsredili na monitoring supstanci koje mogu predstavljati rizik po morsku sredinu. Npori i pristupi prema WFD-u su u osnovi ovog procesa, a regionalne morske konvencije (prevashodno BC) pružaju regionalnu ekspertizu.



Lista će biti podvrgnuta reviziji, a dodavanje ili zamjena zagađujućih supstanci zavisice od rezultata monitoringa. Zagađujuće supstance koje se prate moraju biti specifične za region i unose zagađenja. Spisak prioriternih supstanci u skladu sa Pravilnikom („Službeni list CG“ br. 25/19) koje će biti ispitane u različitim matriksima tokom programa monitoring morske sredine dat je u Tabeli 3.18. Tabela 3.19 prikazuje listu specifičnih zagađujućih materija u morskoj vodi u skladu sa Pravilnikom („Službeni list Crne Gore“, br. 25/19). Ista tabela takođe navodi supstance koje bi, na osnovu početne procjene i znanja, trebalo ispitivati u drugim matriksima tokom programa monitoringa morskog ekosistema.

Tabela 3.18 Lista prioriternih supstanci

Br..	Prioritetna supstanca	Voda	Biota	Sediment
1.	Alachlor	X		
2.	Anthracene	X	X	X
3.	Atrazine	X		
4.	Benzene	X		
5.	Brominated diphenylethers	X	X	X
6.	Cadmium and its compounds	X	X	X
7.	Chloroalkanes, C ₁₀₋₁₃	X	X	X
8.	Chlorfenvinphos	X		
9.	Chlorpyrifos	X		
10.	1,2-dichloroethane	X		
11.	Dichloromethane	X		
12.	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	X	X	X
13.	Diuron	X		
14.	Endosulfan	X		
15.	Fluoranthene	X	X	X
16.	Hexachlorobenzene	X	X	X
17.	Hexachlorobutadiene	X	X	X
18.	Hexachlorocyclohexane	X	X	X
19.	Isoproturon	X		
20.	Lead and its compounds	X	X	X
21.	Mercury and its compounds	X	X	X
22.	Naphthalene	X		
23.	Nickel and its compounds	X		
24.	Nonylphenols	X		
25.	Octylphenols	X		
26.	Pentachlorobenzene	X	X	X
27.	Pentachlorophenol	X		
28.	Polyaromatic hydrocarbons (PAH)	X	X	X
29.	Simazine	X		
30.	Tributyltin compounds	X	X	X
31.	Trichlorobenzenes	X		
32.	Trichloromethane (chloroform)	X		
33.	Trifluralin	X		
34.	Dicofol	X	X	X
35.	Perfluorooctane sulfonic acid and its derivatives (PFOS)	X	X	X
36.	Quinoxifen	X	X	X

Br..	Prioritetna supstanca	Voda	Biota	Sediment
37.	Dioxins and dioxin-like compounds	X	X	X
38.	Aclonifen	X		
39.	Bifenox	X		
40.	Cybutryne	X		
41.	Cypermethrin	X		
42.	Dichlorvos	X		
43.	Hexabromocyclododecanes (HBCDD)	X	X	X
44.	Heptachlor and heptachlor epoxide	X	X	X
45.	Terbutryn	X		

Tabela 3.19 Lista specifičnih zagađujućih supstanci

Br.	Specifična zagađujuća supstanca	Voda	Biota	Sediment
1.	1,2,4-trimethylbenzene	X		
2.	1,3,5-trimethylbenzene	X		
3.	n-hexane	X		
4.	Toluene	X		
5.	Xylene	X		
6.	Bisphenol A	X		
7.	Dibutyl phthalate	X	X	X
8.	Dibutyltin cation	X	X	X
9.	Pendimethalin	X		
10.	Terbutylazine	X		
Nesintetičke zagađujuće supstance				
1.	Arsenic and its compounds	X	X	X
2.	Copper and its compounds	X	X	X
3.	Boron and its compounds	X		
4.	Zinc and its compounds	X	X	X
5.	Cobalt and its compounds	X		
6.	Chromium and its compounds	X	X	X
7.	Molybdenum and its compounds	X		
8.	Antimony and its compounds	X		
9.	Selenium	X		
Other specific pollutants				
1.	Total Petroleum Hydrocarbon (C ₁₀ -C ₄₀)	X	X	X
2.	Polychlorinated biphenyls (PCBs): PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180	X	X	X

3.5.5 Područja monitoringa i lokacije uzorkovanja

Odabir nove monitoring mreže za implementaciju MSFD-a radi procjene stanja u odnosu na Deskriptor 8 u Crnoj Gori zasnovan je na podacima dobijenim realizacijom trenutnog nacionalnog programa

monitoringa i postojećim znanjem. Budući da se sadašnji nacionalni program monitoringa morskog ekosistema zasniva na praćenju kontaminanata na “hotspot” lokacijama (10 tačaka monitoringa je zasnovano na “hotspot” lokacijama, jedna tranziciona osjetljiva tačka, kao i jedna referentna tačka), tako organizovan monitoring nije stvorio dovoljno podataka za procjenu i formiranje jasne slike o stanju morskog ekosistema u Crnoj Gori.

Glavna promjena u prostornom obuhvatu za D8 odnosi se na proširenje monitoring stanica na obalna područja (uključujući vodeni stub, biotu i sediment); kao i isključenje nekih tačaka uzorkovanja u uskom priobalju u svrhu isplativosti. Sve u svemu, izbor lokacija uzorkovanja i područja monitoring zasniva se na sledećim kriterijumima:

- Područja koja izazivaju zabrinutost identifikovana su na osnovu pregleda postojećih monitoring stanica i analize relevantnih trendova u monitoring podacima prikupljenim između 2008. i 2018. godine.
- Područja sa poznatim prošlim i/ili sadašnjim ispuštanjem hemijskih zagađivača i opasnih supstanci, kao i ona koja su definisana NAP-om u svrhu primene LBS protokola.
- “Offshore” područja na kojima se prati pokrivenost rizikom (npr. akvakultura, priobalne naftne i gasne platforme, iskopi, deponije). Referentne lokacije uzorkovanja sa minimalnim antropogenim uticajem

Preusmjeravanje fokusa na Obalne Glavne, Obalne Hotspot, Otvorene Glavne, Obalne Referentne i Otvorene Referentne lokacije sa podsticajem za stvaranje podataka koji će pokazati jasnu sliku o kvalitetu crnogorskog priobalja i otvorenog mora.

Prema procjeni GES-a prisutan je značajan antropogeni uticaj na većini ispitivanih lokacija koje predstavljaju “hotspot”, potencijalne “hotspot” ili osjetljive lokacije. Dobijeni rezultati pokazuju povećanu koncentraciju teških metala i organskih zagađivača u odnosu na kriterijume UNEP/MAP (Tabela 3.16). Osim toga, procjena ranjivosti se zasniva na podacima prikupljenim kroz trenutni nacionalni program monitoringa u periodu 2008-2013. Pokazana je velika ranjivost morske sredine u Boki Kotorskoj, kao i na nekim lokacijama u Budvi, Petrovcu, Sutomoru, Baru i Ulcinju (CAMP Crna Gora⁴⁷).

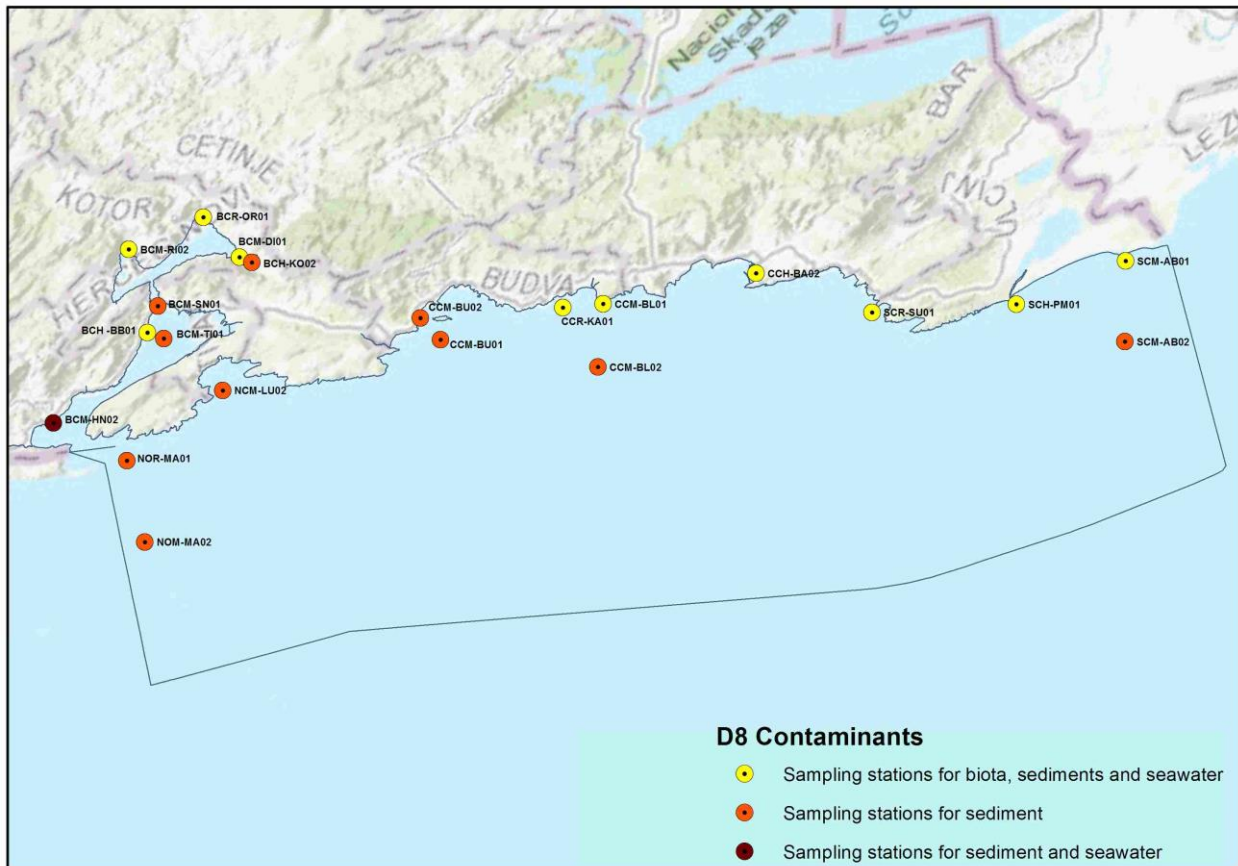
Tabela 3.20 prikazuje odabrane monitoring lokacije, tj. lokacije za uzorkovanje od značaja za monitoring kontaminanta u vezi sa Deskriptorom 8. Monitoring stanice uključuju lokacije za uzorkovanje definisane u aktuelnom nacionalnom programu monitoring (Luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Luka Risan, IBM-Dobrota, Luka Kotor, Luka Budva, Luka Bar, Luka Milena, Ada Bojana 1), kao i nove lokacije uzorkovanja definisane u novim mjernim oblastima kako bi odgovorila zahtjevima MSFD-a u vezi sa D8. Proširenje mreže monitoring stanica prema zahtjevima MSFD-a u poređenju sa lokacijama koje se koriste u trenutnom nacionalnom programu monitoringa sa lokacijama, kodovima, koordinatama lokacija, dubinom uzetog uzorka, vrstom uzetih uzoraka i vrstom lokacije prikazano je u Tabeli 3.20 i na slici 3.6.

⁴⁷ Nacionalna strategija integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore, CAMP, 2015.

Tabela 3.20 Pregled lokacija za uzorkovanje i analizu D8

Zona	Stanica		Koordinate		Matriks			
	Naziv lokacije	Kod	Latitude	Longitude	Bioota	Sediment	Voda	Tip*
Boka Kotorska	Luka Herceg Novi	BCM-HN02	42,44988	18,532650		x	x	CM
	Brodogradilište Bijela	BCH-BB01	42,44740	18,652333	x	x	x	CH
	Luka Risan	BCM-RI02	42,51342	18,694000	x	x	x	CM
	Orahovac-Ljuta	BCR-OR01	42,48563	18,763333	x	x	x	CR
	IBM-Dobrota	BCM-DI01	42,43638	18,760867	x	x	x	CM
	Luka Kotor	BCH-KO02	42,42512	18,765567		x		CH
	Sveta Neđelja	BCM-SN01	42,45775	18,676183		x		CM
	Tivatski zaliv	BCM-TI01	42,43293	18,658933		x		CM
Otvoreno more	Mamula 1	NOR-MA01	42,37762	18,55597		x		OR
	Mamula 2	NOM-MA02	42,31328	18,51480		x		OM
	Lustica	NCM-LU02	42,36107	18,66362		x		CM
	Luka Budva	CCM-BU02	42,27940	18,83883		x		CM
	Budvanski zaliv	CCM-BU01	42,25250	18,83793		x		CM
	Katič - MPA	CCR-KA01	42,19375	18,93828	x	x	x	CR
	Buljarica 1	CCM-BL01	42,17005	18,96660	x	x	x	CM
	Buljarica 2	CCM-BL02	42,13255	18,92220		x		CM
	Luka Bar	CCH-BA02	42,09073	19,08570	x	x	x	CH
	Stari Ulcinj	SCR-SU01	41,99015	19,13572	x	x	x	CR
	Port Milena	SCH-PM01	41,90157	19,23476	x	x	x	CH
	Ada Bojana 1	SCM-AB01	41,85863	19,33378	x	x	x	CM
	Ada Bojana 2	SCM-AB02	41,80670	19,28097		x		CM

* - Tip: CM - Obalna Master (Glavne), CR – Obalna Referentna, CH – Obalna Hot Spot, OM – Offshore Master Glavne otvorenog mora), OR – Offshore Referentna (referentna otvorenog mora)



Slika 3.6 Lokacije uzorkovanja za Deskriptor 8

3.5.6 Učestalost monitoringa

Učestalost monitoringa će biti određena svrhom i statusom nacionalnog monitoring programa morske sredine. Učestalost monitoringa se može povećati/smanjiti u slučajevima kada utvrđene vremenske serije pokažu da su koncentracije znatno iznad/ispod nivoa zabrinutosti, i sa trendom povećanja/opadanja tokom niza godina.

Pravilnik („Službeni list CG“ br. 25/19) propisuje učestalost monitoringa svih površinskih voda, kao i priobalnih voda. Učestalost mjerenja parametara hemijskog statusa određuje se kako bi se obezbjedilo dovoljno podataka za pouzdanu procjenu statusa relevantnih parametara u intervalima koji nisu duži od:

- Mjesečno za mjerenje parametara hemijskog statusa vode;
- Godišnje za mjerenje parametara hemijskog statusa u bioti za supstance za koje je standard kvaliteta izražen kao vrijednost parametara hemijskog statusa u tkivu živih organizama;
- Trogodišnje za mjerenje parametara hemijskog statusa u sedimentu ili bioti za supstance za koje je utvrđeno da će napraviti i analizirati dugoročne trendove koncentracija u sedimentu ili bioti.

Međutim, pri utvrđivanju učestalosti monitoringa mora se uzeti u obzir varijabilnost parametara zbog prirodnih i antropogenih uslova, a vrijeme monitoringa određuje se u periodu minimalnog uticaja

sezonskih varijacija na rezultat, čime se osigurava da rezultati odražavaju promjene u vodi, što se postiže dodatnim praćenjem u različitim godišnjim dobima u istoj godini.

Na osnovu procijenjenog stanja morske sredine za D8C1, kao i nedostatka informacija za pojedine lokacije, predviđena je učestalost uzorkovanja prema Tabeli 3.21.

Tabela 3.21 Učestalost monitoringa

Matrica	Učestalost uzorkovanja
Morska voda	Jednom godišnje
Sediment	Jednom godišnje
Biota – školjke	Godišnje kao minimalni standard, prije perioda mrijesta tokom prolječne sezone (april / maj).
Biota – riblje vrste	Riblje vrste, uključujući komercijalne vrste, sprovode se u početku jednom godišnje kao minimalni standard.

3.5.7 Metodologija uzorkovanja i analize

Metodologije uzimanja i analize uzoraka sprovodiće se u skladu sa Pravilnikom („Službeni list CG“ br. 25/19), standardnom metodologijom UNEP/MAP-a i tehničkim smjernicama WFD-a.

Ove metodologije daju definicije koje se odnose na aspekte monitoringa voda, izbor metoda analize, minimalne kriterijume performansi za metode analize, proračun i predstavljanje srednjih vrijednosti. Analiza zagađivača mora osigurati da se minimalni kriterijumi performansi za sve primijenjene metode analize zasnivaju na mjernoj nesigurnosti od 50% ili manje ($k = 2$) procijenjenoj na nivou relevantnih standarda kvaliteta životne sredine i granici detekcije, koja je 30% vrijednosti relevantnog ekološkog standarda kvaliteta ili manje.

Takođe će se poštovati sljedeći standardi/vodiči:

Standard:

- ISO 5667-3: 2018 including guideline procedures for preservation and handling of different types of water

Vodiči:

- WFD Guidance document on surface water chemical monitoring (No. 19)
- WFD Guidance document on chemical monitoring of sediments and biota (No 25)
- WFD Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards (No 27)
- UNEP/MED WG.482/11 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sampling and Sample Preservation of Sediment for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminant
- UNEP/MED WG.482/12 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sample Preparation and Analysis of Sediment for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminants
- UNEP/MED WG.482/13 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sampling and Sample Preservation of Marine Biota for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminants

- UNEP/MED WG.482/14 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sample Preparation and Analysis of Marine Biota for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminants
- UNEP/MED WG.482/15 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sampling and Sample Preservation of Seawater for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminants
- UNEP/MED WG.482/16 - Monitoring Guidelines/Protocols for Sample Preparation and Analysis of Seawater for IMAP Common Indicator 17: Heavy and Trace Elements and Organic Contaminants

Mjerne jedinice za kriterijume:

- D8C1: koncentracije kontaminanata u mikrogramima po litru ($\mu\text{g/l}$) za vodu, u mikrogramima po kilogramu ($\mu\text{g/kg}$) suve mase za sediment i u mikrogramima po kilogramu ($\mu\text{g/kg}$) vlažne mase za biotu
- D8C3: trajanje u danima i prostorni opseg u kvadratnim kilometrima (km^2) značajnih akutnih zagađenja po godini.

3.5.9 Povezanost D8 sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elemenata

Ovaj monitoring program uključuje i zahtjeve monitoringa ODV (2000/60/EC), ODMS (2008/56/EC), EC regulacija 1881/2006 & 1259/2011 i MEDPOL-a.

Monitoring o stanju D8 povezan je sa monitoringom D5, D1, D7 i D10 na sledeći način: Većina monitoring stanica je zajednička sa onima predloženim za eutrofikaciju, staništa vodenih stubova, hidrografske promjene i morski otpad.

Uzorci i prateći parametri za monitoring kontaminanta u bioti biće prikupljeni/izmjereni u sklopu ribarstvenih istraživanja (MEDITS) u skladu sa Uredbom Vijeća 199/2008 koja se odnosi na uspostavljanje „okvira Zajednice za prikupljanje, upravljanje i upotrebu podataka u sektoru ribarstva i podrška naučnim savjetima u vezi sa Zajedničkom ribarstvenom politikom“ i Odlukom Komisije 2008/949/EZ u kojoj je prikazan višegodišnji program Zajednice u skladu sa Uredbom Savjeta 199/2008.

3.5.8 Osiguranje i kontrola kvaliteta

S obzirom na to da će se važne odluke donositi na osnovu rezultata dobijenih nacionalnim programom monitoring, važno je da se prikupe podaci osiguranog kvaliteta. Minimalna nesigurnost i maksimalna uporedivost prikupljenih podataka ključni su zahtjev za državne procjene, kao i za procjenu antropogenih uticaja i potrebne programe mjera. Osiguranje kvaliteta (QA) i program Kontrole kvaliteta (QC) osiguravaju da su rezultati monitoring programa kvalitetni. QA/QC bi trebao pružiti povjerenje u cijeli analitički proces, od uzorkovanja do izvještavanja.

Obaveze laboratorija u pogledu uspostavljanja mjera QA/QC propisane su crnogorskim zakonodavstvom kako slijedi:

- U skladu sa članom 56 Zakona o životnoj sredini („Službeni list CG“, br. 052/16) za sprovođenje određenih zadataka monitoringa, Agencija će imenovati jednu ili više referentnih laboratorija akreditovanih prema MEST EN ISO/IEC 17025 standardu. Osim zahtjeva iz ovog člana, Agencija će uzeti u obzir i kriterijume koji se odnose na međulaboratorijsku kontrolu kvaliteta rada i iskustva u izvršavanju određenih zadataka monitoringa.
- U skladu sa članom 2 Pravilnika o kriterijumima koje treba da ispuni referentna laboratorija za monitoring životne sredine ("Službeni list CG", br. 011/17), referentna laboratorija za monitoring životne sredine treba da posjeduje:
 - 1) godišnji plan izvođenja međulaboratorijskih ispitivanja;
 - 2) učešće u međulaboratorijskim ispitivanjima koja sprovode sertifikovane organizacije država članica Evropske unije u skladu sa međunarodnim standardima (ISO/IEC 17043:2010; ILAC P13:10/2010; ISO/IEC 17011), kao i druge relevantne međunarodne organizacije;
 - 3) međulaboratorijsko ispitivanje/"proficiency testing" koje sprovode nesertifikovane organizacije, ako u periodu od dvije godine nije bilo organizovano međulaboratorijsko testiranje od strane sertifikovanih organizacija država članica EU, pri čemu se međulaboratorijska ispitivanja moraju sprovesti sa pravnim licima akreditovanim u skladu sa MEST EN ISO/IEC 17025, kao i druge relevantne međunarodne organizacije;
 - 4) rezultate sprovedenih ispitivanja, koji ne smiju biti stariji od dvije godine za svako mjerenje za koje se traži ovlašćenje;
 - 5) iskustvo za obavljanje pojedinačnih zadataka monitoringa (prethodno iskustvo i uspješnost u kvalitetu obavljanja djelatnosti);
 - 6) odgovarajući obim akreditacije.
- U skladu sa članom 7 Pravilnika o kriterijumima i metodološkim standardima za utvrđivanje dobrog ekološkog stanja i monitoringa morske sredine („Službeni list CG“, br. 36/21), uzorkovanje i analiza parametara tokom sprovođenja monitoringa program izvodi laboratorija:
 - 1) u skladu sa MEST EN ISO/IEC 17025:2018 ili drugim ekvivalentnim standardima prihvaćenim na međunarodnom nivou;
 - 2) ako dokaže sposobnost analiziranja relevantnih parametara:
 - a) učešćem u programima kontrole kvaliteta laboratorija za parametre relevantne za sprovođenje programa monitoringa; i
 - b) analizom dostupnih referentnih materijala koji su reprezentativni za prikupljene uzorke, koji sadrže odgovarajuće nivoe koncentracije u odnosu na relevantne standarde kvaliteta.

Kontrolu kvaliteta laboratorija organizuju međunarodno ili nacionalno priznate organizacije koje ispunjavaju zahtjeve MEST EN ISO/IEC 17043:2017 ili druge ekvivalentne standarde prihvaćene na međunarodnom nivou.

Rezultati učešća u kontroli kvaliteta vrednuju se u skladu sa smjernicama MEST EN ISO/IEC 17043:2017, standardom MEST ISO 13528:2017 ili drugim ekvivalentnim standardima prihvaćenim na međunarodnom nivou.

3.6 KONTAMINANTI U RIBI I DRUGIM ORGANIZMIMA IZ MORA NAMIJENJENIM PREHRANI LJUDI – DESKRIPTOR 9

Uvod

Monitoring polutanata prema MSFD -u za Deskriptor 8 blisko je povezan sa zahtjevima ODV. Zbog toga je potrebno imati posebno koordiniran program praćenja koji će na odgovarajući način identifikovati prioritetne supstance, specifične zagađivače, metode uzorkovanja, tehnike mjerenja i evaluacije. Prema članu 11. Zakona o zaštiti morske sredine („Službeni list Crne Gore“ br. 73/19), program monitoringa morske sredine izrađuje se na osnovu početne procjene stanja morske sredine i ciljeva i indikatora za ostvarivanje i/ili održavanje dobrog ekološkog stanja morske sredine, metodoloških standarda za praćenje ekosistema, opterećenja i uticaja ljudskih aktivnosti na morsku sredinu. ODMS deskriptor D9 povezuje zaštitu zdravlja ljudi sa stanjem morske sredine. U bliskoj je vezi sa Deskriptorom 8, jer oba razmatraju hemijske zagađivače; međutim, Deskriptor 9 ima specifičan značaj s obzirom da pokriva istraživanje morskih organizama koji se koriste za ljudsku ishranu.

3.6.1 Trenutno stanje

Procjena GES-a za kontaminante (teške metale i PAH) u morskim organizmima Crne Gore izvršena je upoređivanjem relevantnih kriterijuma datih Uredbom („Službeni list Crne Gore“, br. 48/16, 066/19), koja je usklađena sa Regulativom Evropske komisije 1881/2006.

Program kontrole kontaminanta u morskim organizmima za ljudsku upotrebu u Crnoj Gori realizuje se kroz monitoring program za kontrolu biotoksina i hemijskih kontaminanta (teški metali i PAH) u školjkama (*Mitilus galloprovincialis*), koje se nalaze na proizvodnim područjima za uzgoj školjki u Bokokotorskom zalivu.

Monitoring kontaminanta u ribi i drugim morskim organizmima za ljudsku ishranu ima za cilj da osigura da kontaminanti, posebno organske hemikalije i teški metali, ne prelaze granične vrijednosti utvrđene nacionalnim zakonodavstvom ili drugim sporazumima. Ispitivanje kontaminanta (PAH-ova i metala) u školjkama, koje se nalaze na lokacijama smještenim na proizvodnim područjima za uzgoj školjki, sprovodi se od kraja 2014. do aprila 2020. godine na šest različitih lokacija, dva puta godišnje. Dobar hemijski status vezano za sadržaj kontaminanata u morskim organizmima (školjke) postignut je na svim ispitivanim lokacijama tokom cijelog perioda istraživanja, jer utvrđene granične vrijednosti (ML prema Commission Regulation (EC) No 1881/2006) nisu prelazile maksimalno dozvoljene vrijednosti (tabela 3.23).

Tabela 3.22 Procjena GES-a za školjke na istraživanim lokacijama

Zona	Naziv lokacije	Školjke	
		Hemijski status	Kritična komponenta
Bokokotorski zaliv	Ljuta-B1	Dobar	-
	Dražin vrt-B2	Dobar	-
	Lipci-B3	Dobar	-
	Kalardovo-B4	Dobar	-
	Solila-B5	Dobar	-
	Sveta Neđelja-B6	Dobar	-

3.6.2 Pristup izradi monitoringa

Selekcija relevantnih kriterijuma

Izbor kriterijuma i elemenata kriterijuma za Deskriptor 9 zasnovan je na Pravilniku o kriterijumima i metodološkim standardima za određivanje dobrog stanja i monitoringu morske sredine („Službeni list Crne Gore“, br. 36/21) koji je u skladu Commission Decision 2017/848/EU.

U tabeli 3.24 date su liste kriterijuma, uključujući elemente kriterijuma za ocjenu GES-a u odnosu na deskriptor 9.

Tabela 3.23 Kriterijumi i elementi kriterijuma za ocjenu GES-a

Elementi kriterijuma	Kriterijumi
Kontaminanti dati u Regulation (EC) No 1881/2006. Kontaminanti definisani kroz regionalnu ili subregionalnu saradnju	D9C1 — Primarni: D9C1 – Primarni: Nivo zagađujućih materija u jestivim tkivima (mišiću, jetrima, ikri, koži, mekom tkivu, prema potrebi) plodova mora (uključujući ribe, rakove, mekušce, bodljokošci, morske alge i druge morske biljke) ulovljenih ili uzgojenih u divljini (osim riba iz marikulture) ne prelazi: a) maksimalno dozvoljene koncentracije za kontaminante utvrđene Regulation (EC) No 1881/2006; b) za dodatne kontaminante koji nijesu navedeni u Regulation (EC) No 1881/2006, granične vrijednosti će se uspostaviti regionalnom ili podregionalnom saradnjom

3.6.3 Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Procjena nivoa GES-a za morske organizme koji se koriste za ishranu ljudi vrši se uzimajući u obzir:

1. Odredbe Direktive 2008/56/EC i Uredbu o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminata u hrani (»Sl. list CG«, br. 48/16, 066/19), koja je u potpunosti usklađena sa Uredbom Komisije (EZ) br. 1881/2006 o utvrđivanju najviših razina određenih zagađivača u hrani.
2. Uredbu o posebnim zahtjevima higijene za proizvode životinjskog porijekla (»Sl. list CG«, 32/16, 57/17 i 49/18) za dodatne polutante (morski biotoksini) koji nisu uključeni u Uredbu Komisije (EZ) br. 1881/2006 o utvrđivanju najviših razina određenih zagađivača u hrani. Uredba (»Sl. list CG«, 32/2016, 80/16, 57/17 i 49/18) je usklađena sa Uredbom (EZ) br. 853/2004 Evropskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o utvrđivanju posebnih higijenskih pravila za higijenu prehrambenih proizvoda.

3.6.4 Selekcija supstanci

Selekcija supstanci koje će se pratiti vršen je u skladu sa Uredbom (Sl. List CG, br. 48/16, 66/19) i Uredbom (Sl. List CG, 32/16, 57/17 i 49/18).

U tabeli 3.24 prikazani su kontaminanti navedeni u ove dvije Uredbe i odgovarajući matriksi u kojima se ispituju.

Tabela 3.24 Kontaminanti navedeni u Uredbi („Službeni list CG“, br. 48/16, 66/19) i Uredbi („Službeni list CG“, 32/16, 57/17 i 49/18)

Školjkaši	Metali: Kadmijum Živa Olovo	PAH-ovi: Benzo(a)antracen Hrizen Benzo(b)fluoranten Benzo(a)piren	Biotoksini: ASP grupa DSP grupa PSP grupa
Riba	Metali: Kadmijum Živa Olovo	Dibenzo-p-dioksini(PCDD): 2,3,7,8-TCDD 1,2,3,7,8-PeCDD 1,2,3,4,7,8-HxCDD 1,2,3,6,7,8-HxCDD 1,2,3,7,8,9-HxCDD 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD OCDD	Dibenzofurani(PCDF): 2,3,7,8-TCDF 1,2,3,7,8-PeCDF 2,3,4,7,8-PeCDF 1,2,3,4,7,8-HxCDF 1,2,3,6,7,8-HxCDF 1,2,3,7,8,9-HxCDF 2,3,4,6,7,8-HxCDF 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF OCDF
	PCB slični dioksinima: PCB 77 PCB 81 PCB 126 PCB 169 PCB 105 PCB 114 PCB 118 PCB 123 PCB 156 PCB 157 PCB 167 PCB 189	PCB-i indikator: PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 138 PCB 153 PCB 180	

3.6.5 Područja monitoringa i lokacije uzorkovanja

Budući da se nacionalni monitoring program do 2020. godine bazirao na kontroli šest lokacija, a od 2020. godine na samo četiri lokacije proizvodnih područja za uzgoj školjki u Bokotorskom zalivu i jednoj vrsti školjaka (*Mitilus galloprovincialis*), tako organizovani monitoring ne daje dovoljno podataka za procjenu i formiranje jasne slike o stanju kontaminanta u morskim organizmima koji se koriste za ishranu u Crnoj Gori.

Selekciju monitoring lokacija za Deskriptor 9 treba provesti na osnovu procjena zasnovanih na riziku i pri tome obuhvatiti aktivnosti vezane za ribarstvo i akvakulturu. Naime, za prikupljanje uzoraka treba izabrati određena ribolovna područja ili područja akvakulture koji su uključeni u monitoring životne sredine. Uzorkovanje divljih vrsta se vrši direktno na ribarskoj floti ili se uzorkovanja vrše u okviru redovnih inspekcija nacionalnih organa.

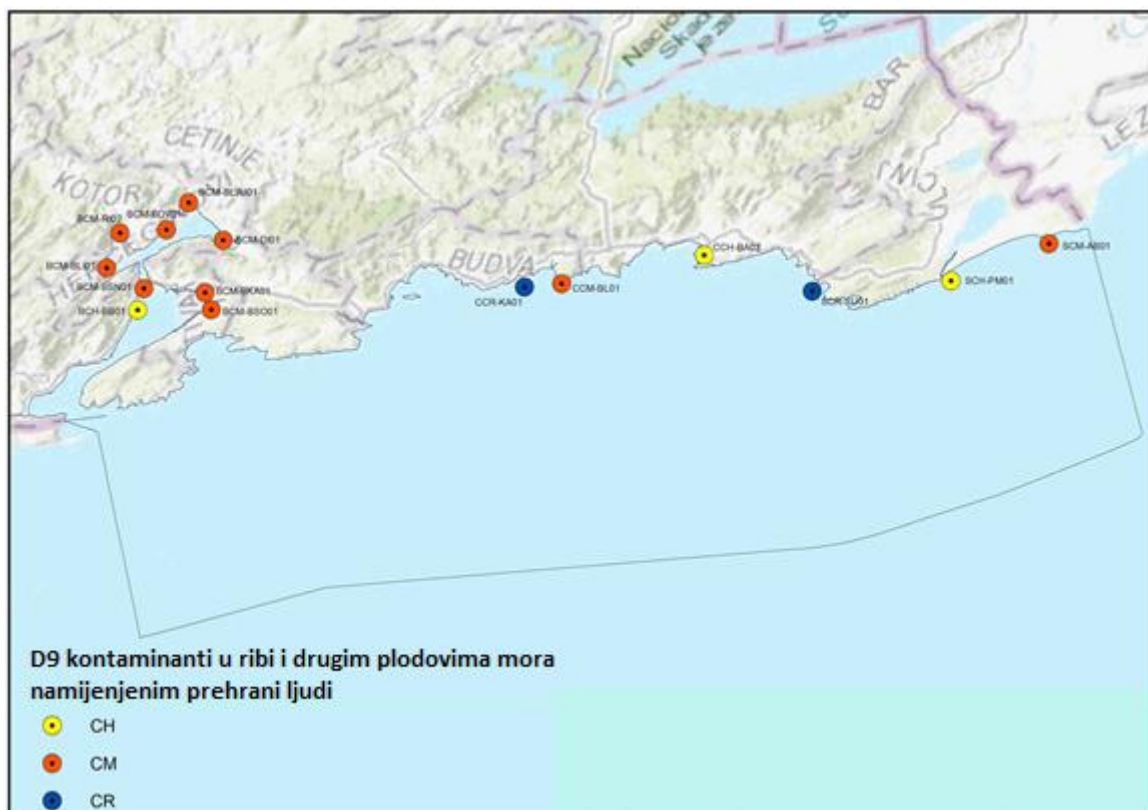
Za monitoring Deskriptora 9, divlje vrste školjaka uzorkovati će se na istim lokacijama na kojima se vrši uzorkovanje za Deskriptor 8 gdje je god to moguće. Takođe, rezultati analize komercijalnih vrsta sa farmi treba da budu uključeni u Nacionalni program monitoringa bezbjednosti hrane koji je u skladu sa MSFD zahtjevima za Deskriptor 9.

Pregled lokacije uzorkovanja za D9 dat je u tabeli 3.25 i na slici 3.8.

Tabela 3.25 Predložene lokacije uzorkovanja za D9

Zona	Naziv lokacije	Kod stanice	Longitude	Latitude	Tip*
Boka Kotorska	Ljuta	BCM-BLUJ01	18,76299	42,48661	CM
	DražinVrt	BCM-BDV01	18,72863	42,48317	CM
	Lipci	BCM-BLI01	18,66045	42,49820	CM
	Kalardovo	BCM-BKA01	18,71145	42,41258	CM
	Solila	BCM-BSO01	18,70388	42,39622	CM
	Sveta Neđelja	BCM-BSN01	18,67205	42,45800	CM
	Brodograd. Bijela	BCH-BBO1	18,65233	42,44740	CH
	Luka Risan	BCM-RI02	18,69400	42,51342	CM
	IBM-Dobrota	BCM-DIO1	18,76087	42,43638	CM
Otvoren o more	Katic - MPA	CCR-KA01	18,93828	42,19375	CR
	Buljarica 1	CCM-BL01	18,96660	42,17005	CM
	Luka Bar	CCH-BA02	19,08570	42,09073	CH
	Stari Ulcinj	SCR-SU01	19,13572	41,99015	CR
	Port Milena	SCH-PM01	19,23476	41,90157	CH
	Ada Bojana 1	SCM-AB01	19,33378	41,85863	CM

* - Tip: CM-Obalna master (glavna), CR-Obalna referentna, CH-Obalna Hot Spot



Slika 3.7 Lokacije uzorkovanja organizama za Deskriptor 9

3.6.6 Učestalost monitoring

Budući da će ispitivanje kontaminanta u morskim organizmima za ishranu ljudi na određenim lokacijama početi tek primjenom ovog monitoringa, učestalost uzorkovanje je planirana na osnovi poznatih literaturnih podataka, mogućeg antropogenog pritiska i uticaja kopnenih voda. Predložena učestalost uzorkovanja je prikazana u tabeli 3.27, no učestalost se kroz sprovođenje monitoringa i praćenje stanja na predloženim lokacijama može ažurirati.

Tabela 3.26 Učestalost uzorkovanja

Matriks	Učestalost uzorkovanja
Školjke	Godišnje - prije perioda mrijesta, tokom prolječne sezone (april/maj), a najmanje još jednom godišnje
Ribe	Šestomjesečno, uključujući komercijalne vrste, sprovodi se u početku dva puta godišnje kao minimalni standard

3.6.7 Metodologija uzorkovanja i analize

Metodologija uzorkovanja i analiza uzoraka sprovodiće se u skladu sa Pravilnikom („Službeni list CG“ br. 48/16, 66/19), Pravilnikom o načinu uzimanja uzoraka hrane i metodama laboratorijskih ispitivanja kontaminata u hrani („Službeni list Crne Gore“, br. 19/17 i 38/17), standardnim metodologijama UNEP/MAP-a i tehničkim smjernicama ODV. Pravilnik („Službeni list Crne Gore“, br. 19/17 i 38/17) usklađen je sa Uredbom Komisije (EZ) br. 333/2007, Uredbom Komisije (EU) br. 836/2011 i Uredbom Komisije (EU) 2017/644.

Koncentracije kontaminanta u morskim organizmima za ljudsku ishranu moraju biti izražene u jedinicama kao maksimalno dozvoljene koncentracije utvrđene Pravilnikom („Službeni list Crne Gore“ br. 48/16, 66/19).

3.6.8 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Programi osiguranja kvaliteta (QA) i kontrole kvaliteta (QC) veoma su važni za pouzdanost dobijenih analitičkih rezultata. QA/QC bi trebao pružiti povjerenje u cijeli analitički proces, od uzorkovanja do izvještavanja. Obaveze laboratorija u pogledu uspostavljanja mjera QA/QC utvrđene su zakonodavstvom Crne Gore, kao što je već navedeno u tački Osiguranje kvaliteta i kontrola kvaliteta Deskriptora 8 (odjeljak 3.5.8).

3.7 OTPAD U MORU - DESKRIPTOR 10

Otpad u moru se definiše kao bilo koji čvrsti, postojani, proizvedeni ili izmijenjeni material koji je odbačen u more ili priobalno područje. Dakle, otpad u moru su materijali koji se prave i koriste svakodnevno, a potom se odbacuju duž obale ili u more, uključujući i materijale koji se odbacuju i na kopnu i dospijevaju u more putem rijeka, vjetrova, spiranjem i putem gradskih otpadnih voda.

3.7.1 Trenutno stanje

Nivo zagađenja morskim otpadom u Crnoj Gori se može smatrati problematičnim u svim oblastima u kojima postoje sistematska istraživanja gustine otpada na plažama i morskom dnu. Malo je istraživanja vezanih za makro-otpad u živim organizmima (ribama), a podaci o mikro-otpadu u vodenom stubu ne postoje.

Rezultati su pokazali da se otpad akumulira u određenim područjima kao rezultat uticaja vjetrova i morskih struja, posebno na otvorenom moru.

Rezultati **brojnosti otpada na plažama** ukazuju na veće zagađenje plaža koje su smještene u oblasti Bokokotorskog zaliva, koji nije pod uticajem otvorenog mora. Prosječna brojnost otpada na plažama za sve sezone i godine istraživanja iznosi **492.22 komada/100 m transekta**. Dominantna kategorija otpada na plažama je plastika, sa udjelom od 62.83-90.6% za sve istraživane plaže i sve sezone.

Rezultati su takođe ukazali na rastući trend količine otpada u oblasti Bokokotorskog zaliva, dok na otvorenom dijelu crnogorske obale količina otpada ima opadajući karakter.

Rezultati praćenja **plutajućeg otpada u moru** su pokazali da je srednja vrijednost brojnosti za sve istraživane godine iznosi **122.65 komada/km²**. Plastika je dominantna kategorija plutajućeg otpada, sa udjelom od preko 80% na svim istraživanim transektima.

Otpad na morskom dnu u oblasti Bokokotorskog zaliva i u oblasti otvorenog mora ukazuju na zabrinjavajuću situaciju. Prosječna brojnost otpada na morskom dnu, dobijena metodom scuba ronjenja, iznosi **21.42 komada/100 m**, dok je prosječna brojnost otpada na morskom dnu, na osnovu MEDITS istraživanja **260.67 komada/km²**. Procentualni udio kategorija ukazuje na najveće zagađenje plastikom, sa prosječnim udjelom od 82.92%.

S obzirom da podaci o makro-plastici u živim organizmima (ribama) postoje samo za jedan period (2014/2015), nije moguće dati procjenu adekvatnog statusa stanja populacija riba u kontekstu makro-plastike, već je neophodna serija podataka da bi se utvrdila srednja vrijednost i stepen zagađenja. Međutim, postojeći podaci su pokazali da su sve istraživane vrste imale makro-plastiku u crijevima, posebno pelagične i mezopelagične vrste *S. pilchardus*, *S. japonicus* i *T. trachurus* sa vrlo visokim zastupljenošću (50%, 43% i 24%, redom), šta ukazuje na prilično zabrinjavajuće stanje.

3.7.2 Pristup izradi monitoringa

Odabrani kriterijumi

Primarni kriterijum se smatra kriterijumom za obaveznu primjenu od strane država članica u definisanju skupa svojstava tipičnih za dobar ekološki status kako bi se procijenilo u kojoj mjeri je postignuto dobro stanje životne sredine. **Sekundarni kriterijum** je za dopunjavanje primarnog ili kada je, za određeni kriterijum, morska životna sredina u opasnosti da ne postigne ili da ne održi dobar ekološki status.

Na osnovu regionalne ili subregionalne saradnje, države članice treba da uspostave nacionalne granične vrijednosti, usmjerene trendove ili granične vrijednosti zasnovane na pritisku kao zamjena.

Razlika u indikatorima i kriterijumima je u tome što Odluka 2017/848 definiše obavezu država članica da uspostave granične vrijednosti za primarne kriterijume kroz saradnju na nivou Unije, uzimajući u obzir regionalne i subregionalne specifičnosti. Glavna razlika između primarnih i sekundarnih kriterijuma je u tome što država članica ne mora obezbijediti opravdanje u slučaju da se primjenjuje sekundarni kriterijum.

Prostorne i vremenske skale procjene na koje se odnosi nova GES odluka predstavljaju važnu vezu sa aktivnostima UNEP/MAP u cilju definisanja geografskih i vremenskih skala za praćenje i procjenu za ekološke ciljeve i zajedničke indikatore IMAP (Decision IG.23/6 – COP20).

D10C1 — Primarni: Sastav, količina i prostorna distribucija otpada na obalama, na površini mora i na morskome dnu su na nivou na kojem ne izazivaju štete obalnoj i morskoj sredini.

D10C2 — Primarni: Sastav, količina i prostorna distribucija mikro-otpada na obalama, na površini mora i u morskome sedimentu su na nivou na kojem ne izazivaju štete obalnoj i morskoj sredini.

D10C3 — Sekundarni: Količina otpada i mikro-otpada koja je progutana od strane morskih životinja je na nivou na kojem ne utiče na zdravlje tih vrsta.

Podudaranja između IMAP i MSFD indikatora/kriterijuma kao osnova za determinisanje polaznih tačaka i graničnih vrijednosti

UNEP/MAP IMAP EO 10 (Ecološki cilj) Otpad u moru podliježe obavezi da se postigne GES na takav način da otpad na obali i u moru ne utiče štetno na obalne i morske ekosisteme (Tabela 3.28).

Tabela 3.27 Zajednički indikatori pod EO10 – otpad u moru

Ecološki ciljevi	IMAP Indikatori
EO 10 otpad u moru	Zajednički indikator 22: Trend količine otpada koji je nanešen na obalu i/ili odbačen na obalu
Otpad na obali i u moru ne utiče štetno na obalnu i morskou sredinu	Zajednički indikator 23: Trend količine otpada u vodenom stubu uključujući mikro-plastiku i na morskome dnu
	Kandidovani indikator 24: Trend količine otpada koji je progutan od strane morskih organizama ili u koji su morski organizmi upetljeni sa fokusom na morske sisare, morske ptice i morske kornjače

Ekološki cilj 10 je kompaktilan sa Dekriptorom 10 Okvirne morske strategije Evropske Unije (MSFD). Zajednički indikatori 22 i 23 su kompaktilni sa kriterijumima D10C1 i D10C2 Deskriptora 10 MSFD strategije (u skladu sa Odlukom Komisije (EU) 2017/848) koji su primarni kriterijumi. Kandidovani indikator 24 je kompaktilan sa D10C3 i D10C4 (u skladu sa Odlukom Komisije (EU) 2017/848) koji su sekundarni kriterijumi.

Iako su novi GES kriterijumi i IMAP indikatori vrlo kompaktilni, razlike su vezane za odvajanje mikro- i makro-otpada prema MSFD kriterijumima, npr. D10C1 i D10C2 su razdvojeni na osnovu tipa/veličine

otpada (makro i mikro otpad). Razlike između IMAP zajedničkih indikatora CI22 i CI23 su vezane za različite djelove (obala, vodeni stub, morsko dno), i ne uzimaju u obzir mikro-otpad na obali.

Važna razlika je vezana za veličinu, npr. MSFD kriterijumi definišu minimalnu veličinu makro otpada od 2.5 cm, dok IMAP indikatori definišu minimalnu veličinu makro otpada od 0.5 cm. Ove razlike mogu značajno da utiču na definisanje graničnih vrijednosti, i posljedično na postizanje GES. U pogledu mikro otpada, maksimalna veličina od 5 mm je zajednička i kod EU MSFD strategije i kod IMAP indikatora/kriterijuma.

Neophodno je napomenuti da su monitoring protokoli i šabloni izvještaja od IMAP CI22 i EU MSFD D10C1, za otpad na plažama su harmonizovani, npr. ukupna količina otpada na 100 m se izražava kao broj komada/100 m, uključujući osnovne i granične vrijednosti za procjenu zajedničkog indikatora. Takođe, monitoring protokoli i šabloni izvještaja od IMAP CI23 i D10C1, za otpad na morskom dnu su takođe harmonizovani, količina otpada na morskom dnu se izražava kao broj komada/km², uključujući osnovne i granične vrijednosti za procjenu zajedničkog indikatora.

Dogovoreni ciljevi i indikatori/parametri

Ciljevi smanjenja se odnose na smanjenje postojećih količina otpada u moru, kao i na dodatne unose otpada u morsko okruženje u razumnom i ostvarivom vremenskom okviru. Ciljevi smanjenja treba da budu koncentrisani na najčešće vrste otpada koji se nalaze u morskom okruženju kako bi se potvrdila efikasnost preduzetih mjera smanjenja i uklanjanja otpada.

Definisanje GES ciljeva je posebno važno u smislu realne procjene "održivih" nivoa otpada koji može biti prisutan u morskom okruženju bez značajnih uticaja na morski biodiverzitet, morske ekosisteme, ljudsko zdravlje. Predloženi ciljevi su predstavljeni u Tabeli 3.29.

Tabela 3.28 Kriteriji, ciljevi i pokazatelji koji se primjenjuju u praćenju morskog otpada

Kriterijumi	Ciljevi	Indikatori
D10C1 Prisustvo otpada (plaže) Prisustvo otpada (morsko dno) Prisustvo plutajućeg otpada	D10T1: Smanjenje ukupne količine najčešće kategorije otpada na plažama. D10T2: Smanjenje broja komada otpada na morskom dnu. D10T3: Trend smanjenja količine plutajućeg otpada.	D10C1.1: Otpad na plažama D10C1.2: Otpad na morskom dnu D10C1.3: Plutajući otpad
D10C2 Mikro-otpad	D10T4: Kako je ovo primarni indikator za koji ne postoje dostupni podaci za Crnu Goru, glavni cilj treba da bude preduzimanje mjera u vezi sa alatima za praćenje i procjenu kako bi se obezbijedilo da se pri sledećem ažuriranju pod artiklom 8 MSFD strategije može preduzeti.	D10C2.1: Sastav, količina i prostorna distribucija mikro-otpada
D10C3 Količina otpada i mikro-otpada progutana od strane morskih životinja	D10T4. Statistički značajno smanjenje učestalosti pojavljivanja otpada (%F) = odnos broja digestivnih sistema koja sadrže dati komad otpada u odnosu na ukupan broj ne-praznih digestivnih sistema koji su ispitani.	D10C3.1: Količina otpada progutana od strane morskih životinja (ribe)

3.7.3 Monitoring otpada na plažama

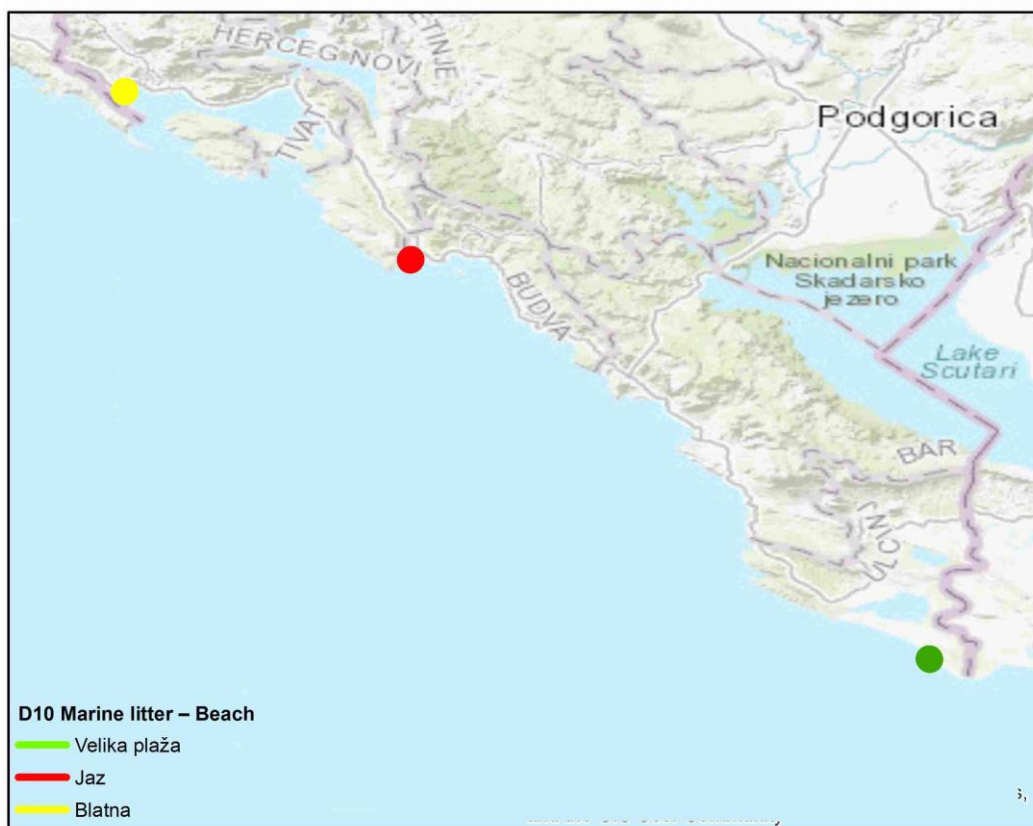
Područje monitoringa

Analizom postojećih podataka o otpadu na plažama koji su sakupljeni kroz nekoliko projekata, kao i analizom EU i MEDPOL preporuka za selekciju lokacija, predlažemo sledeće plaže (Tabela 3.30; Slika 3.8) koje bi trebale biti dio nacionalnog monitoring programa otpada u moru:

1. Plaža Jaz „Svetionik“
2. “Velika” plaža
3. „Blatna“ plaža

Tabela 3.29 Koordinate i površina predloženih transekata

Plaža	Kod	Početne koordinate	Krajnje koordinate	Površina
Jaz plaža	JBD	42°16'46.35"N 18°47'58.89"W	42°10'49.48"N 18°48'00.37"W	4000 m ²
Blatna plaža	BHN	42°27'10.68"N 18°30'22.28"W	42°27'08.08"N 18°30'19.72"W	1500 m ²
Velika plaža	VUL	41° 52' 12.58"N 19° 19' 58.97"W	41° 52' 09.06"N 19° 20' 01.28"W	5000 m ²



Slika 3.8 Lokacije plaža za monitoring

Učestalost i vrijeme istraživanja

Predloženi periodi istraživanja su:

- ✓ Zima: sredina decembra – sredina januara
- ✓ Proljeće: april-maj
- ✓ Ljeto: jul-avgust
- ✓ Jesen: sredina septembra – sredina oktobra

Monitoring metodologija za otpad na plažama

Predložena metodologija je pripremljena na osnovu: EU MSFD TG10 “Vodič za praćenje otpada u moru u evropskim morima (2013)”, OSPAR “Smjernice za praćenje otpada u moru na plažama u OSPAR pomorskom području (2010)”, “UNEP/MAP MEDPOL monitoring vodič ekološkom cilju 10: otpad u moru (2014) i IMAP vodič sa podacima o otpadu u moru: UNEP/MED WG.439/12:

Odabir lokaliteta

Lokaliteti se biraju nasumično uzimajući u obzir određene kriterijume. Odabrane plaže treba da se nalaze:

- U blizini marina ili luka;
- U blizini rijeka;
- U blizini obalnih urbanih naselja;
- U blizini turističkih destinacija;
- Da su relativno udaljena područja;
- Da su dio plaža gdje nema akcija čišćenja.

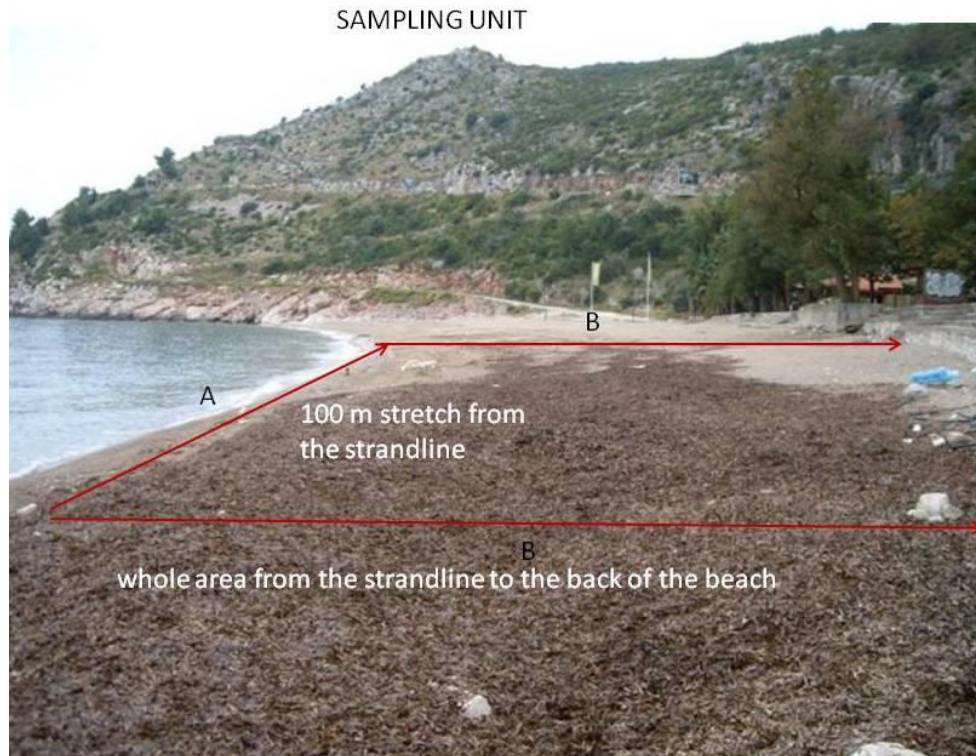
Dodatno, odabrane plaže trebaju da:

- ✓ Imaju minimalnu dužinu od 100 m;
- ✓ Imaju mali do srednji nagib (~1.5-4.5 °), što isključuje veoma plitke plimske blatne površine koje mogu biti duge kilometrima;
- ✓ Imaju pristup moru (nije blokiran lukobranima ili molovima) tako da otpad u moru nije ometan antropogenim strukturama;
- ✓ Su pristupačne istraživačima tokom cijele godine;
- ✓ Nisu, odnosno da se ne čiste. U slučaju da su podvrgnute akcijama čišćenja otpada, vrijeme čišćenja plaža koje nije povezano sa istraživanjem mora biti poznato tako da se mogu odrediti stope protoka otpada (količina akumulacije otpada u jedinici vremena);
- ✓ Ne predstavlja prijetnju za ugrožene i zaštićene vrste, kao što su morske kornjače, morske ili obalne ptice, morski sisari ili osjetljiva halofitna vegetacija; u mnogim slučajevima ovo bi isključilo zaštićena područja, ali to može varirati u zavisnosti od lokalnog menadžmenta upravljanja.

U svakom slučaju, ovi kriterijumi se trebaju ispoštovati što je više moguće.

Jedinica uzorkovanja

Jedinica uzorkovanja je definisana kao fiksni dio plaže koji pokriva cijelu oblast od linije mora do zaleđa (Slika 3.9).



Slika 3.9 Jedinica uzorkovanja

Bar jedna jedinica dužine od 100 m, optimalno dvije, se predlažu za potrebe monitoringa, gdje je moguće. Ako se monitoring vrši na dva transekti, neophodno je da transekti budu na udaljenosti od 50 m. Monitoring se treba raditi na istim lokalitetima tokom cijelog istraživanja. The same sites should be monitored for all surveys. Da bi se odredile početne i krajnje tačke svake jedinice uzorkovanja, mogu se koristiti stalne referentne tačke i koordinate dobijene preko GPS-a.

Ograničenja veličine i klase otpada koji se sakuplja

Nema gornje granice za veličinu otpada koji se sakuplja na plažama. Komadi otpada sa donjom granicom od 0.5 cm u najdužoj dimenziji se takođe sakupljaju, da bi se osiguralo sakupljanje opušaka i filtera od cigareta. U slučaju da se ova klasa otpada nađe u velikom broju, transekt dužine 1 m će se koristiti za njihovo sakupljanje, da bi se uštedjelo vrijeme i energija.

Sakupljanje i identifikacija otpada

Svi komadi otpada sakupljeni na jedinici uzorkovanja trebaju biti upisani na ‘**MEDPOL Beach Litter Survey Form**’. Na ovom protokolu, svaka vrsta otpada ima identifikacioni broj. Podaci se trebaju upisivati u protokol tokom sakupljanja otpada.

Nepoznati komadi otpada ili oni kojih nema u protokolu se trebaju upisati u polje “drugi otpad”. Neophodno je dati kratak opis ovoga otpada. Ukoliko je moguće, treba napraviti fotografije nepoznatog otpada, da bi se kasnije mogao identifikovati i upisati u protokol pod odgovarajućim identifikacionim brojem.

Sav otpad se treba ukloniti sa plaže tokom istraživanja. Veći komadi otpada koji se ne mogu ukloniti (na siguran način) od strane istraživača, se treba markirati sa sprejem u boji (koji ispunjava ekološke standarde) da se nebi ponovo brojali tokom narednog istraživanja. Sakupljeni otpad se treba odložiti na adekvatan način. Trebaju se poštovati regionalni i nacionalni propisi.

Kvantifikacija otpada

Jedinica u kojoj se procjenjuje količina otpada na obali je broj komada otpada i izražava se kao broj komada otpada na 100 m i kao broj komada otpada po kvadratnom metru. Dodatno, glavne kategorije otpada se trebaju izvagati kao i ukupna količina otpada (kg).

Kvalitet i kontrola kvaliteta

Većina istraživanja i sakupljanja otpada su organizovani od strane nevladinih organizacija sa fokusom na čišćenje plaža. Štaviše, komadi otpada manji od 0.5 cm su obično zariveni u pijesak i obično se ne sakupe tokom akcija čišćenja. Tokove nanošenja otpada na plažama je takođe teško procijeniti. Većina studija pokazuje veliku varijabilnost u gustini otpada u zavisnosti od upotrebe i karakteristika same plaže. Takođe je neophodno više raditi u cilju informisanja volontera vezano za važnost standardizovanih istraživanja i dobijenih podataka sa ciljem adekvatne statističke analize. U tom smislu, programi čišćenja će povećati svijest o naučnoj relevantnosti informacija i razmjeni informacija. Procjena i kontrola kvaliteta podataka o otpadu na plažama su od primarnog značaja. Na osnovu smjernica UN-a za životnu sredinu (Cheshire *et al.*, 2009), bilo koji dugoročni program procjene otpada će zahtijevati specifične i fokusirane napore za obuku terenskog osoblja i volontera. Visokokvalitetna obuka i standardno izvještavanje su od suštinskog značaja da bi se obezbijedio kvalitet podataka i treba eksplicitno da uključi razvoj operativnih (na terenu) vještina. Standardni protokoli za izvještavanje (npr. IMAP protokol) koji uključuju standardizovanu listu otpada i dodatne informacije (vremenski uslovi, itd.) koji se obično koriste na regionalnom nivou, trebaju biti promovisani kako bi se što je više moguće sakupljali harmonizovani podaci, omogućilo poređenje, uvidjelo koji su to komadi otpada najčešći na regionalnom i subregionalnom nivou i procijenio problem na regionalnom nivou.

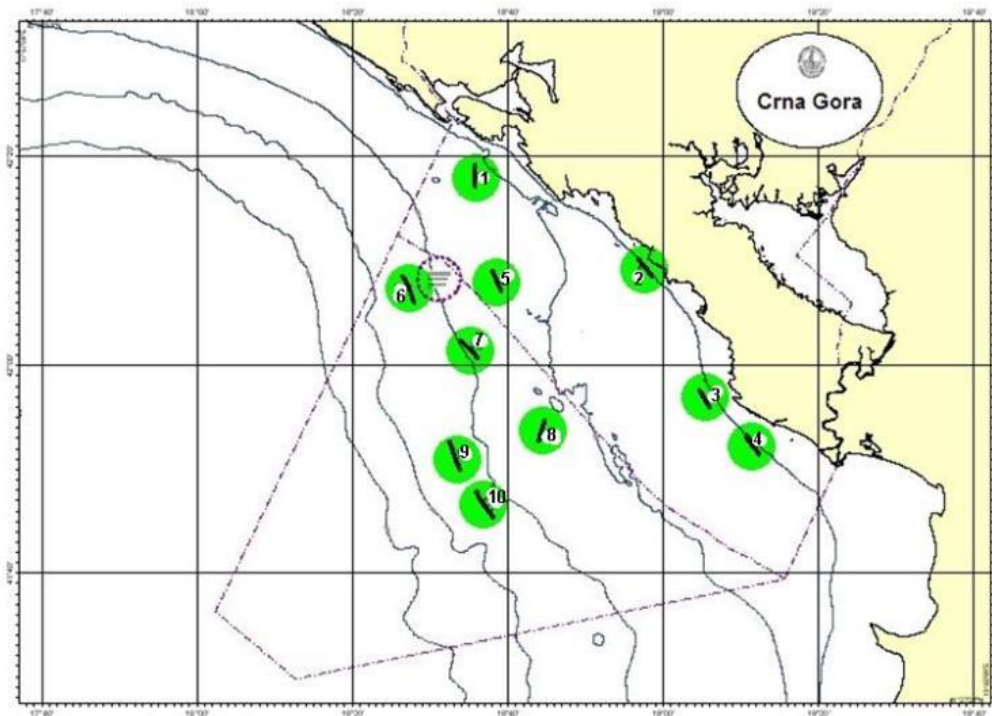
Osiguranje kvaliteta i kontrola kvaliteta treba prvenstveno biti usmjerena na edukaciju terenskih timova da bi se osiguralo da je prikupljanje otpada i kategorizacija konzistentna u svim istraživanjima. Ulaganje u komunikaciju i obuku državnih/regionalnih i lokalnih koordinatora i menađera je ključno za integritet istraživanja.

3.7.4 Monitoring otpada na morskom dnu

Područje monitoringa

Predložene lokacije za nacionalni monitoring otpada na morskom dnu na otvorenom moru crnogorske obale su lokacije koje su dio monitoringa demerzalnih resursa ribljih populacija (u okviru MEDITS istraživanja) (Slika 3.10; Tabela 3.30).

Dodatno, predložene su još dvije lokacije u oblasti Bokotorskog zaliva (Slika 3.11; Tabela 3.31), jer su tokom ranijih istraživanja na ovim lokacijama identifikovane velike količine otpada.



Slika 3.10 MEDITS lokacije u Crnoj Gori (otvoreno more)

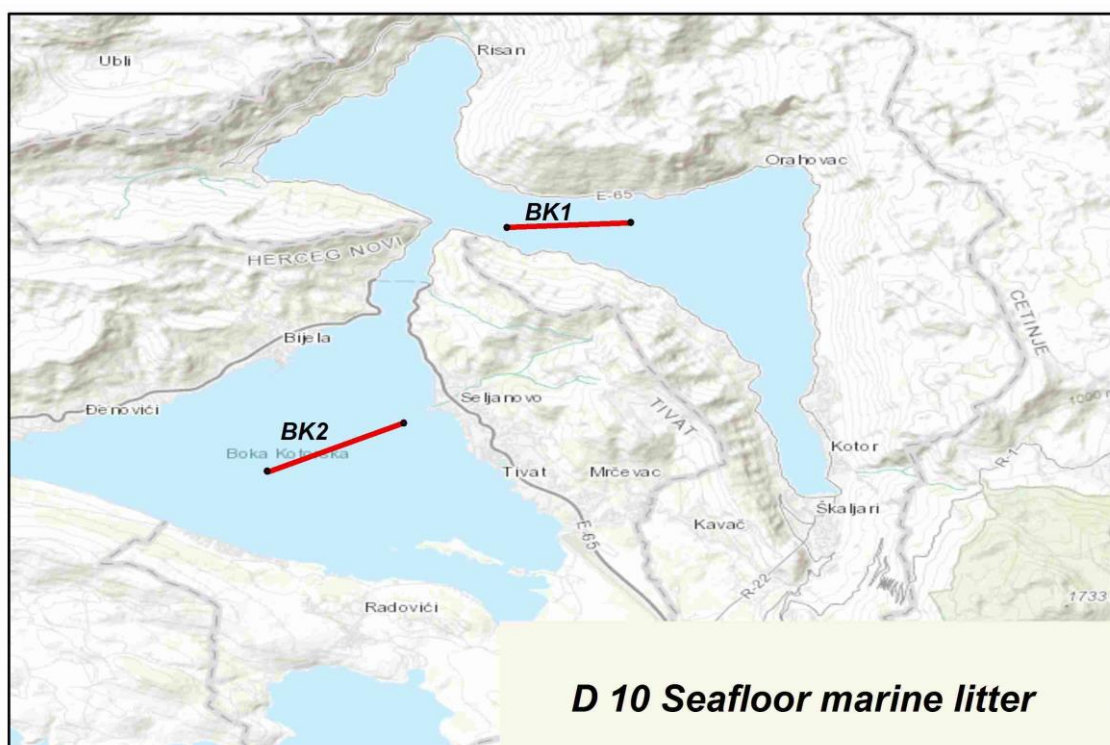
Tabela 3.30 Koordinate predloženih lokacija za monitoring otpada na morskom dnu na otvorenom moru crnogorske obale (MEDITS istraživanje). (SP – startna pozicija, ZP – završna pozicija)

Broj kalade	G. ŠIRINA SP	G. DUŽINA SP	DUBINA SP	G. ŠIRINA ZP	G. DUŽINA ZP	DUBINA ZP
1	42°08.750	18°58.920	44	42°09.730	18°57.440	49
2	41°54.260	19°07.580	63	41°55.460	19°06.430	61
3	42°04.440	18°48.600	77	42°02.900	18°48.390	77
4	42°19.170	18°36.140	112	42°17.970	18°36.990	114
5	42°09.780	18°32.520	179	42°08.420	18°33.670	173
6	42°03.450	18°35.820	160	42°02.850	18°37.700	153
7	42°04.400	18°28.940	291	42°01.490	18°29.000	300
8	41°50.800	18°25.160	678	41°48.480	18°26.420	756
9	41°47.760	18°35.890	271	41°45.140	18°37.420	282
10	41°51.020	18°43.250	116	41°52.510	18°43.430	115

Tabela 3.31 Koordinate predloženih lokacija za monitoring otpada na morskom dnu u Bokokotorskom zalivu. (SP – startna pozicija, ZP – završna pozicija)

Broj kalade	G. ŠIRINA SP	G. DUŽINA SP	G. ŠIRINA ZP	G. DUŽINA ZP	DEPTH
BK1	42°28.617	18° 42.118	42° 28.703	18° 43.663	33
BK2	42° 25.602	18° 39.127	42° 26.204	18° 40.833	29

SP – startna pozicija, ZP – završna pozicija



Slika 3.11 Predložene lokacije u Bokokotorskom zalivu

Učestalost i vrijeme istraživanja

Period istraživanja treba da bude jednom ili dva puta tokom godine, zavisno od dostupnih resursa, u istom periodu tokom svake godine istraživanja.

Vrijeme trajanja kalade treba da bude fiksno:

- ✓ 30 minuta svaka kalada za dubine manje od 200 m;
- ✓ 60 minuta svaka kalada za dubine veće od 200 m.

U slučaju da se istraživanje mora stopirati tokom trajanja povlačenja mreže, kalada se smatra validnom ukoliko je najmanje 2/3 od vremena ili 2/3 od površine uspješno dostignuto.

Hidrološki i sredinski parametri se moraju uzeti u obzir.

S obzirom na to da se MEDITS istraživanje u Crnoj Gori sprovodi više od deceniju, u cilju smanjenja troškova monitoringa i usklađivanja postojećeg monitoringa sa planiranim, smatramo da je period istraživanja treba da bude samo tokom ljetnjeg perioda.

Predloženi period istraživanja: Ljeto: jul-avgust.

Monitoring metodologija

Metoda pridnenog mrežnog povlačenja (kočarenje) je najpogodnija za dugoročno praćenje i procjenu otpada na morskom dnu. Ipak postoje određena ograničenja uzorkovanja kada su u pitanju stjenovita dna i meka dna, pa se ovom metodom može potcijeniti količina stvarnog otpada. Kao što je naglašeno tokom 2013. godine u izvještaju MSFD tehničke podgrupe za otpad u moru, internacionalna istraživanja pridnenim mrežnim povlačenjem, poput MEDITS istraživanja u Sredozemnom moru, su najpogodnija za opsežnu procjenu i praćenje otpada na morskom dnu. U MEDITS istraživanjima se koristi usklađena metodologija, i posebno, oprema i šema uzorkovanja (GOV mreža, 20 mm promjer oka, 30-60 min vrijeme kalade, pokrivanje dubinske zone 20-800 m). Ono što je najvažnije, kroz MEDITS je moguća (kroz upotrebu akustične opreme) uz podatke o geometriji koče, procjena tačne "površine istraživanja", parametar koji je neophodan za procjenu količine otpada po kvadratnom kilometru.

Predložena metodologija je pripremljena na osnovu: EU MSFD TG10 "Vodiča praćenje otpada u moru u evropskim morima (2013)", "MEDITS internacionalno pridнено mrežno povlačenje u Mediteranu, upustvo za upotrebu", "UNEP/MAP MEDPOL monitoring vodič ekološkom cilju 10: otpad u moru (2014)", i DEFISHGEAR metodologija za monitoring otpada na morskom dnu upotrebom pridnenog mrežnog povlačenja.

Odabir lokaliteta

Lokaliteti treba da budu odabrani tako da osiguraju da:

- ✓ Je oblast sa uniformnom podlogom (idealno pjesak/glina);
- ✓ Obuhvata područja gdje se potencijalno akumulira otpad;
- ✓ Izbjegavaju rizične oblasti (pisustvo municije), osjetljive ili zaštićene oblasti;
- ✓ Nema uticaja na ugrožene ili zaštićene vrste.

Lokaliteti se trebaju sortirati i u odnosu na izvore (urbana, ruralna, u blizini rijeka koje se ulivaju u more) i u odnosu na područja (glavne struje, brodske putanje, ribarska područja, itd.).

Područje istraživanja

U pogledu oblasti istraživanja, MEDITS koristi dubinsku stratifikacionu šemu uzorkovanja sa nasumičnim odabirom lokacija za kočarenje (isti lokaliteti svake godine) unutar svakog stratuma. Stratumi su dubinske zone: 20-50, 50-100, 100-200, 200-500 i 500-800 m. Broj kalada u svakoj dubinskoj zoni je proporcionalan istraživanoj površini (Tabela 3.32).

Tabela 3.32 Površine dubinskih zona i broj kalada kroz MEDITS istraživanje u Crnoj Gori

GSA 18	Dubinska zona	Površina (km ²)	Predloženi broj kalada
MNE	10-50 m	280	1
MNE	50-100 m	1100	2
MNE	100-200 m	1700	4
MNE	200-500 m	1150	2
MNE	500-800 m	770	1

Pridнено mrežno povlačenje– kočarenje

Protokol MEDITS istraživanja koji treba ispoštovati što je više moguće:

- ✓ **Pozicija povlačenja i orijentacija:** Povlačenje se pozicionira prema stratifikacionom planu, uključujući najmanje tri dubinska sloja: 20-50 m; 50-100 m; 100-200 m, 200-500 m, 500-800m, gdje god je moguće. Povlačenje se vrši na istoj poziciji, tokom svakog uzorkovanja. Varijacije dubine tokom povlačenja ne treba da prelaze $\pm 5\%$ u odnosu na početnu dubinu. Veća odstupanja moraju biti evidentirana. Koliko god je moguće, potezi trebaju biti pravolinijski.
- ✓ **Brzina i trajanje povlačenja:** Brzina broda tokom povlačenja treba da bude 3 čvora. he vessel speed will be 3 knots during the haul. Međutim, ukoliko kapetan broda zaključa da je drugačija brzina adekvatna za otimalan rad (zavisno od karakteristika mreže), brzina će se korigovati. Svakako, brzina broda, dubina povlačenja i koordinate se kontinuirano prate tokom povlačenja (svakih 5 min). Brzine manje od 2.8 čvorova i veće od 3.2 čvora se trebaju striktno izbjegavati. Vrijeme povlačenja je fiksno, 30 minuta.
- ✓ **Početak i kraj povlačenja:** Početak povlačenja se definiše kao trenutak u kojem je geometrija broda-koče stabilizovana (vertikalna i horizontalna). U odsustvu elektronske opreme (kao npr. SCANMAR, itd.) početak određuje kapetan broda. Kraj povlačenja se definiše kao trenutak u kojem počinje izvlačenje osnove.
- ✓ **Karakteristike mreže:** Veličina oka i dužina glavnog kanapa se trebaju evidentirati.

Kategorije otpada po veličini

Sledeće klase se prate za svaki komad otpada:

- A. $< 5\text{cm} * 5\text{cm} = 25\text{cm}^2$
- B. $< 10\text{cm} * 10\text{cm} = 100\text{cm}^2$
- C. $< 20\text{cm} * 20\text{cm} = 400\text{cm}^2$
- D. $< 50\text{cm} * 50\text{cm} = 2500\text{cm}^2$
- E. $< 100\text{cm} - 100\text{cm} = 10000\text{cm}^2 = 1\text{m}^2$
- F. $> 100\text{cm} - 100\text{cm} = 10000\text{cm}^2 = 1\text{m}^2$

Identifikacija otpada na morskome dnu

Svi komadi sakupljenog otpada se upisuju na MEDPOL radne liste za otpad na morskome dnu:

- ✓ Na radnoj listi svaki komad otpada ima identifikacioni broj;
- ✓ Identifikacija i pravilna kategorizacija otpada može biti olakšana i foto dokumentacijom (trebalo bi uvesti na nacionalnom nivou);

- ✓ Nepoznat otpad ili otpad koji nije na radnoj listi se evidentira kao “drugi otpad”;
- ✓ Kratak opis nepoznatog komada otpada treba dati;
- ✓ Ukoliko je moguće, treba napraviti fotografije nepoznatog otpada, da bi se kasnije mogao identifikovati i upisati u protokol pod odgovarajućim identifikacionim brojem.

Prema MEDPOL upustvu, otpad na morskom dnu se kategorizuje na sledeći način:

- Plastika
- Guma
- Metal
- Staklo/keramika
- Tekstil/prirodna vlakna
- Obrađeno drvo
- Drugi otpad
- Nespecifični otpad

Svi podaci sakupljeni tokom monitoringa se trebaju unijeti u MEDPOL šablon za metapodatke o otpadu na morskom dnu.

Kvantifikacija otpada na morskom dnu

Jedinica u kojoj se procenjuje količina otpada je broj komada otpada i izražava se kao broj komada otpada po kvadratnom kilometru (br. komada/km²). Ukupna količina otpada po kaladi se treba evidentirati, kao i težina otpada po glavnim kategorijama. Dodatno treba zabilježiti ukupnu težinu svake kalade, kao i težinu komercijalnih vrsta riba koje su ulovljene. Preračun broja komada otpada po kilometru kvadratnom zahtijeva procjenu “swept area”. Teško je odrediti “swept area” tokom povlačenja jer to zahtijeva specijalizovanu opremu, kao što su akustični uređaji. “Swept area” (Slika 3.12) se može preračunati na osnovu metode (Sparre i Venema, 1998):

$$a = D * h * X \quad D = V * t$$

Gdje je:

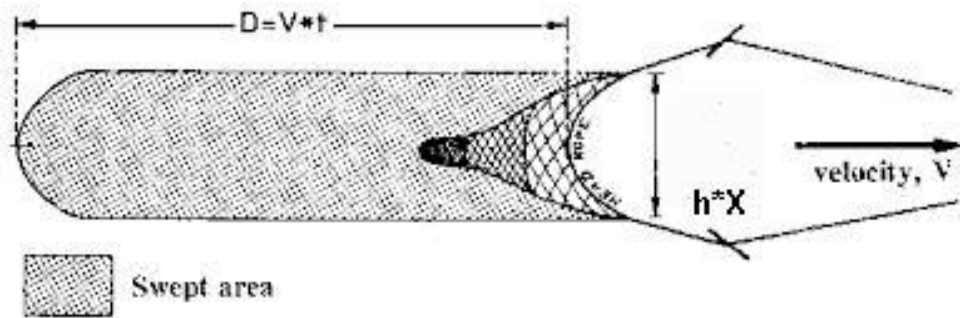
V je brzina povlačena mreže;

h dužina glavnog kanapa mreže;

D pređeno rastojanje;

t vrijeme;

X je onaj dio dužine glavnog kanapa, koji je jednak širini putanje povlačenja. X varira od 0.4 do 0.66 za tropske vode, a vrijednost 0.5 je predložena kao najbolja za Sredozemno more (Sparre i Venema, 1992).



Slika 3.12 "Swept area" (Izvor: DEFSIHGEAR, 2016)

Statističke analize

Osnovna statistika se treba primeniti tokom analize rezultata. Koeficijent varijacije (tj. standardna devijacija) treba da bude uključen u obrađivanje podataka o otpadu na morskom dnu, kako bi se spojile brojke o količini/gustini (npr. broj komada/km²).

Procijeniti količinu otpada na morskom dnu Sredozemnog mora na nivou cijelog basena, manjih basena i/ili na nacionalnom nivou; - Procijeniti količinu, gustinu (br. komada/ha ili br. komada/km²), prostornu i vremensku distribuciju i tipove; - Identifikovati izvore za ciljane mere prevencije i mjere smanjenja; - Mapirati postojeće informacije kako bi se procenila područja akumulacije otpada na dnu Sredozemnog mora.

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Nekoliko aktera UN Environment/Mediterranean Action Plan, Mediterranean Pollution Assessment i Control Programme (MEDPOL) je navelo da će koristiti svoja istraživanja ribljeg fonda za praćenje otpada na morskom dnu. Ovo se smatra adekvatnim pristupom iako bi količina otpada mogla biti potcijenjena, s obzirom na ograničenja u nekim oblastima. Usvajanje zajedničkog protokola će dovesti do značajne standardizacije među zemljama koje koriste ovu vrstu istraživanja. Podaci o otpadu u plitkim oblastima se akupljaju kroz protokole za monitoring bentosnih vrsta. Do sada nije razmatran nikakav program osiguranja kvaliteta za praćenje otpada na morskom dnu. Ovaj proces može takođe podržati osiguranje kvaliteta podataka o otpadu na morskom dnu. Trenuno su u toku diskusije o tome kako organizovati i uskladiti poseban sistem za prikupljanje, validaciju i organizovanje podataka kroz zajedničku platformu, omogućavajući ujedno pregled i validaciju podataka. MEDITS je uključio podatke o otpadu koji se analiziraju u okviru određene podgrupe.

3.7.5 Plutajući otpad

U cilju optimizacije i održavanja nacionalnog programa monitoringa otpada u moru, za praćenje plutajućeg otpada vizuelnim osmatranjima predlažu se isti transekti kao i za praćenje otpada na morskom dnu (MEDITS istraživanje). Predloženo je da se oba monitoringa sinhronizuju u istom vremenskom periodu i na istim transektima (detaljne koordinate su date u Tabeli 3.33).

Tabela 3.33 Koordinate i površina predloženih transekata

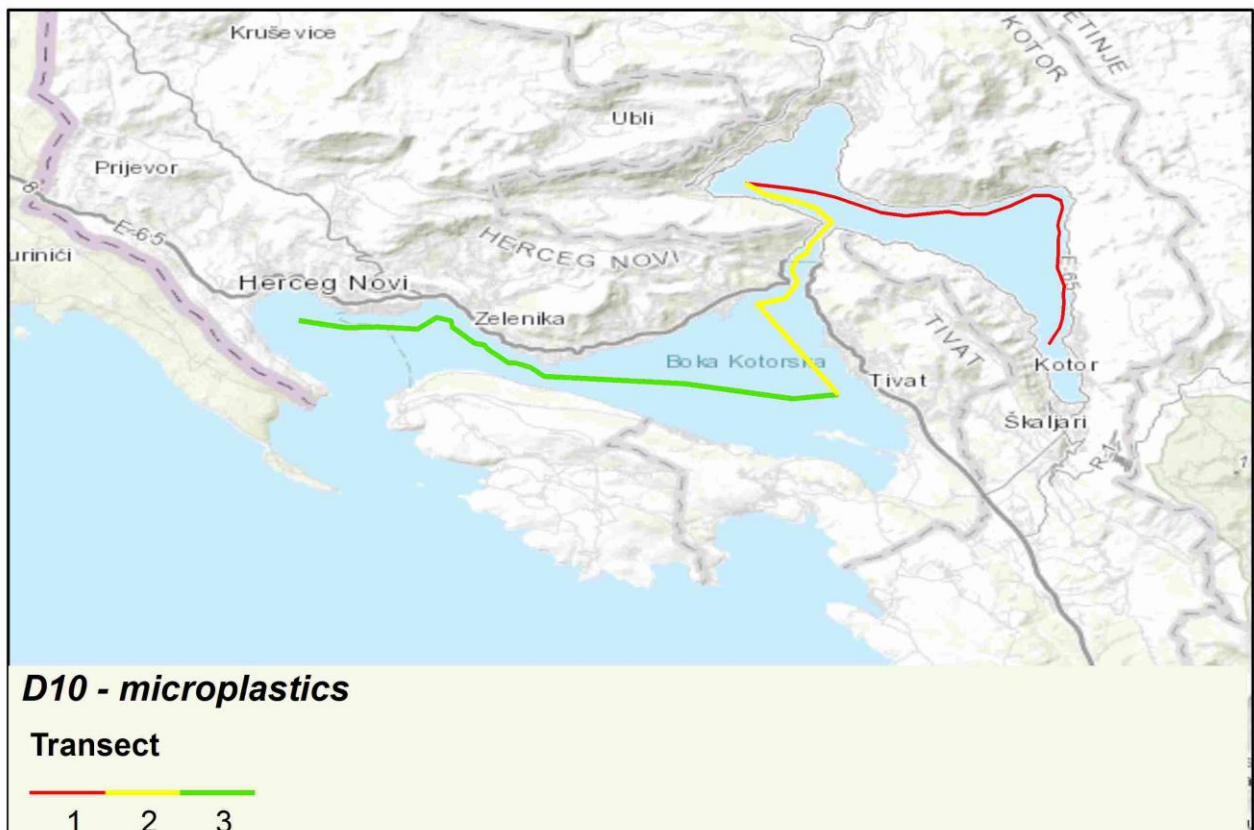
Transekt	Početne koordinate	Krajnje koordinate	Površina (km ²)
1	42° 26.406' N 18° 45.513' E	42° 29.490' N 18° 39.711' E	0.164
2	42° 29.490' N 18° 39.711' E	42° 25.451' N 18° 41.490' E	0.12
3	42° 25.451' N 18° 41.490' E	42° 26.872' N 18° 31.162' E	0.16

Pored toga, predlaže se uključivanje 3 transekta na području Bokokotorskog zaliva (Slika 3.13) za praćenje plutajućeg otpada vizuelnim posmatranjem i praćenje mikroplastike u vodenom stubu. Ti transekti su već korišćeni za projekat DEFISHGEAR i dio su nacionalnog programa praćenja kvaliteta vode u proizvodnim područjima za uzgoj školjki.

Predloženi period istraživanja:

Proljeće: april-maj (za Bokokotorski zaliv)

Ljeto: jul-avgust (za otvoreno more i Bokokotorski zaliv)



Slika 3.13 Monitoring plutajućeg otpada i mikroplastike, transekti u Bokokotorskom zalivu (crveno – transekt 1, žuto – transekt 2, zeleno – transekt 3)

Vizuelno posmatranje

Oblast istraživanja je definisana širinom i dužinom transekta. Širina transekta koja će se koristiti je 10m, međutim treba izvršiti verifikaciju i odabrati širinu koridora za posmatranje na način da se vide svi komadi otpada u tom transektu i unutar raspona ciljne veličine. Tabela ispod daje preliminarnu indikaciju širine transekta za posmatranje, sa promenljivom visinom posmatranja i brzinom plovila (Tabela 3.34).

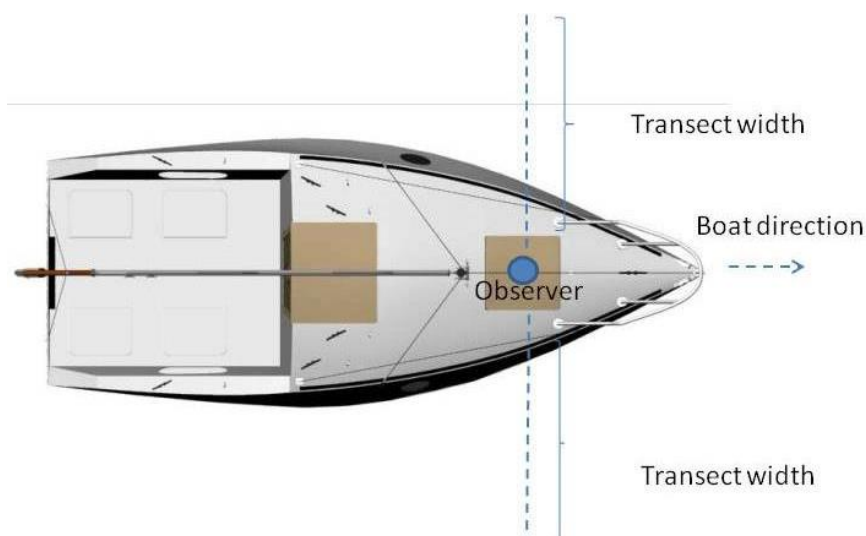
Tabela 3.34 Širina transekta koja se posmatra za brzinu broda od 2 i 6 čvorova

Visina sa koje posmatrač na brodu vrši osmatranje	Širina (brzina broda 2 čvora = 3,7 km/h)	Širina (brzina broda 6 čvorova = 11,1 km/h)
1 m	6 m	4 m
3 m	8 m	6 m
6 m	10 m	8 m
10 m	15 m	10 m

Dužina transekta će biti određena na osnovu koordinata početne i krajnje tačke. Za sva istraživanja treba pratiti iste transekte.

Razmatranje vizuelnog posmatranja

Posmatranje sa plovila treba da obezbedi detekciju otpada u rasponu veličina od 0,5 cm do 50 cm, tako da uz širinu transekta posmatranja od 10 m, brzina čamca ne bi trebalo da bude veća od 3 čvora. Posmatranje, kvantifikaciju i identifikaciju plutajućeg otpada mora da vrši istraživač koji nema druge dužnosti u isto vreme. Dužina transekta treba da odgovara približno 1 h posmatranja za svako istraživanje. Idealna lokacija za posmatranje je pramčani dio broda. Pravac posmatranja mora biti pod pravim uglom u odnosu na pravac broda (vidi sliku). Istraživač treba da izvrši posmatranje sa strane plovila bez odsjaja i da izbegne sate dana kada je sunce nisko na horizontu (izlazak i zalazak sunca), pošto vidljivost nije dovoljno dobra zbog odsjaja i/ili refleksije (Slika 3.14).



Slika 3.14 Pozicija istraživača na brodu tokom praćenja plutajućeg otpada (Izvor: DEFISHGEAR metodologija za praćenje plutajućeg otpada – vizuelno posmatranje)

Veličina i klase plutajućeg otpada

Komade otpada u rasponu veličina od 0,5 cm (u najdužoj dimenziji) do 50 cm treba pratiti i evidentirati. Međutim, da bi se razumela relevantnost komada otpada većih od 50 cm u statističkoj proceni podataka, treba i njih takođe zabeležiti. S obzirom na to da vizuelno posmatranje neće dozvoliti ispravno merenje veličina objekata, sledeće klase raspona veličina treba da se navedu za svaki zabeleženi komad otpada:

- A. 0.5cm-5cm
- B. 5cm-10cm
- C. 10cm-20cm
- D. 20cm-30cm
- E. 30cm-50cm
- F. >50cm

Identifikacija otpada

Svi komadi otpada uočeni na području istraživanja treba da se unesu u list za praćenje plutajućeg otpada. Na listu svaka vrsta otpada dobija jedinstveni identifikacioni broj. Podatke treba uneti na list tokom posmatranja. Nepoznati komadi otpada ili oni kojih nema u protokolu se trebaju upisati u polje "drugi otpad". Neophodno je dati kratak opis ovoga otpada. Ukoliko je moguće, treba napraviti fotografije nepoznatog otpada, da bi se kasnije mogao identifikovati i upisati u protokol pod odgovarajućim identifikacionim brojem. Štaviše, pojavu grupa plutajućeg otpada treba evidentirati zajedno sa njihovom lokacijom jer bi to moglo pružiti korisne informacije u vezi sa akumulacionim područjima. U idealnom slučaju, svaki komad otpada u akumuliranoj grupi treba da bude identifikovan i zabilježen.

Kvantifikacija otpada

Jedinica u kojoj se procenjuje količina plutajućeg otpada je broj komada otpada i izražava se kao broj komada otpada po kvadratnom kilometru (br. komada/km²). Da bi se izračunala tačna istražena oblast, GPS koordinate se moraju redovno bilježiti (svaki minut) da bi se dobila tačna dužina pređenog transekta. Ručna GPS jedinica je za ovo najprilagodljivija.

3.7.6 Monitoring plutajuće mikroplastike – uzorkovanje i separacija

U cilju optimizacije troškova monitoringa, predlaže se praćenje istih transekata kao i za plutajući otpad vizuelnim posmatranjem (Tabela 3.34).

Metodologija uzorkovanja

Opšti uslovi

Oblast istraživanja treba biti izabrana na osnovu rezultata CMCC (prihvaćeno za BiH i Sloveniju).

- Na ušćima rijeka treba uzeti dva uzorka.
- Početne i krajnje koordinate (GPS koordinate i vrijeme) transekta se moraju evidentirati.
- Brzina broda treba biti između 2 – 3 čvora.
- Tokom istraživanja je neophodno održavati stabilan linearan pravac pri konstantnoj brzini.
- Polovina otvora mreže treba biti potopljena tokom istraživanja.
- Trajanje uzorkovanja treba biti 30 minuta (u slučaju velikih količina prirodnog materijala, npr., cvjetanje planktona, uzorkovanje može biti i kraće)
- Izbjegavati upotrebu plastičnih elemenata i posuda.
- Izbjegavati sintetičku odjeću.

Uzorkovanje mikroplastike (>300 µm)

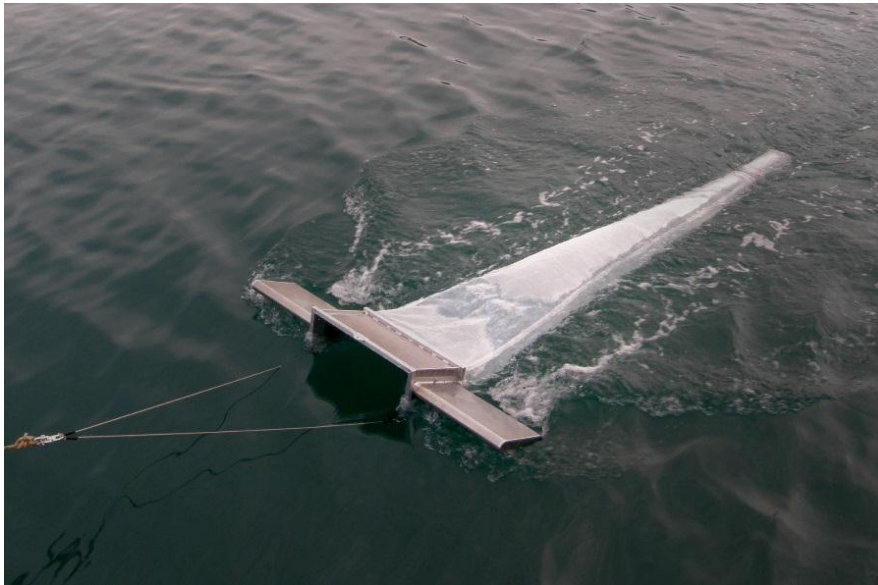
- Postaviti mrežu sa bočne strane plovila pomoću nosača ili "A frame" koristeći konopce i karabinere.
- Mrežu postaviti na udaljenosti od oko 4 m od broda da bi se izbjeglo ulivanje vode u brod usled turbulencija (Slika 3.15).



Slika 3.15 Pozicija mreže sa krilima (foto: Andraž Lavtižar)

- Zapisati početne koordinate i vrijeme.
- Započeti kretanje u jednom pravcu sa brzinom od oko 2-3 čvora oko 30 minuta (Slika 3.16).
- Podići mrežu iz vode.
- Isprati mrežu pažljivo sa spoljašnje strane upotrebom pumpe za morsku vodu ili vodomiz broskog rezervoara. Inspirati od otvora mreže ka flakonu/čaši sa ciljem spiranja svih komada

mikroplastike u flakon/čašu (Napomena: nikada ne ispirati mrežu kroz otvor da bi se izbjegla kontaminacija uzorka).



Slika 3.16 Uzorkovanje mikroplastike (foto: IWRS).

- Pažljivo odvojiti flakon/čašu upotrebom šarafcigera (Napomena: paziti da se flakon/čaša ne prevrne i samim tim dođe do prosipanja uzorka)
- Prosijati sadržaj iz flakona/čaše kroz sito promjera oka 300 μm (ili manje).
- Temeljno isprati flakon/čašu od spolja i prosijati i ovaj sadržaj kroz sito (ponoviti ovaj korak onoliko puta koliko je potrebno da u flakonu/čaši ne ostanu čestice)
- Sav materijal koncentrisati na jednu stranu sita.
- Upotrebom lijevka isprati sito u staklenu teglu ili plastičnu bocu upotrebom 70% etanola (jedan uzorak da ima maksimalno 250 ml).
- Zatvoriti bocu, obrisati je papirnim ubrusima i označiti poklopac i spoljašnju stranu tegle imenom uzorka i datumom. Koristite voodotporni marker za etikete (Eding's markeri su najbolji, drugi se mogu izbrisati). Zapisati naziv uzorka, koordinate i vreme uzorkovanja olovkom na pergament papiru i staviti papir u uzorak. Prenijeti označenu teglu/bocu u rashladnu kutiju.

Separacija mikroplastike iz uzorka

- Ukoliko uzorak ne sadrži nijednu česticu veću od 25 mm i izgleda čisto, nastaviti sa korakom 3.
- Prosijati uzorak kroz sito ($\leq 300 \mu\text{m}$ promjer oka) i izvući sve prirodne i plastične čestice veće od 5 mm (makro i mezo otpad) iz uzorka, vizuelnom identifikacijom i pincetom. Biti pažljiv i isprati svaku uklonjenu česticu kako bi se uklonila mikroplastika koja se eventualno zalijepila. Čuvati sve prirodne i plastične čestice u odvojenim bočicama. Osušiti sve izdvojene čestice u eksikatoru (ili na vazduhu ali u zatvorenoj posudi) i izvagati ih. Identifikovati sve čestice >25

mm (makro otpad) preme WP4 listi za otpad u moru (vidjeti glavnu listu kategorija otpada u moru).

- Nakon uklanjanja svih većih čestica, koncentrisati preostale čestice na jednu stranu sita upotrebom sprej boca ili vodom iz slavine. Presuti uzorak u staklenu bočicu pomoću lijevka, uz minimalnu količinu alkohola.
- Uzeti mali dio uzorka (poduzorak) i sipati u petri šolju. Analizirati ga upotrebom stereomikroskopa (uvećanje 20 - 80x). Tražiti čestice mikro otpada (Slika 3.16).
- Svaku česticu mikroplastike kategorizovati i premjestiti u petri šolju (ili drugu staklenu posudu) i obilježiti kategoriju. Petri šolja mora biti zatvorena.
- Svaki poduzorak treba biti analiziran od strane druge osobe. Biti pažljiv prilikom ispiranja staklene bočice, tako da se sve čestice koje su se zalijepile za staklo isprale u petri šolju.
- Kada je svaki poduzorak analiziran od strane dvije osobe, izvagati čestice mikroplastike odvojeno po kategorijama. Čestice mikroplastike prije vaganja moraju biti osušene (otvorena posuda se može staviti u eksikator ili sačekati 24h da se uzorci osuše na vazduhu, ali u zatvorenoj posudi).
- Postaviti petri šolju ispod mikroskopa sa alatima za mjerenje i izmjeriti veličinu svake čestice (najduža osa), osim filamenata, i zabilježiti boju. Svaki poduzorak mora biti analiziran od strane druge osobe. Biti pažljiv prilikom ispiranja staklene bočice, tako da se sve čestice koje su se zalijepile za staklo isprale u petri šolju.
- Izvagati čestice mikroplastike odvojeno po kategorijama upotrebom analitičke vage. Čestice mikroplastike prije vaganja moraju biti osušene. Zatvorene petri šolje se mogu staviti u eksikator ili se mogu osušiti na vazduhu u zatvorenoj posudi.
- Identifikovati mikro otpad. Tokom analize mikroplastike, imajte na umu da su neke čestice lako vidljive (boja, oblik, veličina), dok je druge teže uočiti. Nekoliko karakteristika koje karakterišu mikroplastične čestice u uzorku: npr. nema ćelijske strukture, ivice su oštre, neravne, krive, ujednačena debljina, karakteristične boje (plava, zelena, žuta, itd.).

Hemijska identifikacija mikroplastike

1. ATR-FTIR spektroskop

- ✓ Prije analize očistite detektorski sistem alkoholom i krpom koja ne ostavlja dlačice.
- ✓ Snimite pozadinski spektar. Stavite uzorak na držač uzorka i sakupite spektre. Identifikujte dobijene ATR-FTIR spektre korišćenjem automatizovanog poređenja dobijenog spektra sa spektrima u bazi podataka.

2. Mikro ATR-FTIR spektroskop

- ✓ Prije analize očistite detektorski sistem alkoholom i krpom koja ne ostavlja dlačice.
- ✓ Postaviti uzorak na stakleni filter. Napomena: Mogu se koristiti i drugi filteri, ali njihova polimerna priroda može ometati karakterizaciju.
- ✓ Postavite filter sa uzorkom na sto za automatsko skeniranje i koristite džojstik da locirate uzorak.
- ✓ Snimite optičku sliku i označite oblast (npr. 20 sa 20 μm) gde će uzorak biti okarakterisan.

- ✓ Snimite pozadinski spektar.
- ✓ Stavite uzorak na držač uzorka i sakupite spektre.
- ✓ Identifikujte dobijene mikro ATR-FTIR spektre korišćenjem automatizovanog poređenja dobijenog spektra sa spektrima u bazi podataka.

Statistička analiza

Za analizu podataka o plutajućem otpadu nije potreban nikakav poseban statistički alat. Međutim, nije neuobičajeno da se plutajući otpad javlja u grupi, bilo zato što su iz istog izvora ili zato što se akumuliraju na okeanografskim frontovima. Sistem izvještavanja to treba da evidentira i da predvidi način prijavljivanja takvog plutajućeg otpada. Pojavu ovih akumulacionih područja treba uzeti u obzir prilikom procene podataka. Zajedno sa podacima o plutajućem otpadu, trebalo bi da se evidentira niz metapodataka, uključujući georeferenciranje (koordinate) i brzinu vetra (m/s). Ovi prateći podaci će omogućiti procenu podataka u ispravnom kontekstu.

- ✓ Procjeniti zone akumulacije plutajućeg otpada;
- ✓ Procjeniti brojnost, gustinu i vrste plutajućeg otpada na precizniji način;
- ✓ Poređenje sa podacima o plutajućem otpadu dostupnim za druge djelove mora.

Osiguranje i kontrola kvaliteta

Posmatranje plutajućeg otpada sa brodova podložno je brojnim varijablama u uslovima posmatranja. One se mogu podijeliti na operativne parametre, koji se odnose na svojstva broda i lokaciju posmatranja. Trebalo bi razviti protokole u kojima bi obrada prikupljenih informacija, počevši od dokumentacije na brodu, razrada i dalja upotreba bila deo protokola kako bi se dobili uporedivi konačni rezultati. Format treba da omogući primjenu u različitim institutima za posmatranje i oblastima ili regionima. Ovo bi omogućilo praćenje distribucije plutajućeg otpada tokom vremena i tako konačno omogućilo spajanje sa modelima okeanografskih struja. Široko rasprostranjeno prikupljanje podataka praćenja plutajućeg otpada će zahtevati neku vrstu međusobnog poređenja ili kalibracije kako bi se obezbedila uporedivost podataka između različitih oblasti i tokom vremena, za procjene trenda.

Pristupe za ovo treba razviti i primeniti. Ovo mogu biti kursevi sa upoređivanjem zapažanja. Ovakve događaje treba organizovati na regionalnom nivou sa daljom implementacijom na nacionalnom nivou. Metodologija za kalibraciju kvaliteta posmatranja pomoću veštačkih ciljeva se može osmisliti kroz istraživačke napore.

3.7.7 Povezanost D10 sa procesima monitoringa drugih deskriptora/elementa

Monitoring otpada u moru je povezan sa praćenjem ili srodnim procesima na sledeći način:

- Pozicije za monitoring otpada na otvorenom moru su iste one pozicije na kojima se vrši monitoring nutrijenata, organske materije i kontaminanata.
- Pozicije za monitoring otpada na morskom dnu se preklapaju sa pozicijama za Mediteransko međunarodno istraživanje kočarskom mrežom (*eng.* Mediterranean International Bottom Trawl Surveys - MEDITS).

- Monitoring u pogledu upetljavanja u otpad može da doprinese praćenju pritiska na morske kornjače.
- Monitoring u pogledu otpada i mikro-otpada koji je progutan od strane morskih životinja može da doprinese praćenju pritiska na morske sisare, morske kornjače i morske ptice.
- Uopšteno govoreći, mora postojati jaka koordinacija između praćenja otpada koji je nanešen na obalu i aktivnosti čišćenja plaža.

3.8 UNOS ANTROPOGENOG ZVUKA - DESKRIPTOR 11

Uvod

Postoje jaki naučni dokazi da izloženost morskih organizama antropogenom podvodnom zvuku može imati štetan uticaj. Prema ODMS (2017/845/EC) antropogeni podvodni zvuk prepoznat kao pritisak na morsku sredinu koji treba procijeniti i razmotriti kako bi se postiglo dobro stanje životne sredine (GES). Okvirna direktiva o morskoj strategiji (2008/56/EC) definiše Deskriptor 11 (Uvođenje energije, uključujući podvodnu buku) kao jedan od kvalitativnih deskriptora za određivanje dobrog ekološkog stanja morske sredine.

Okvirnom direktivom o morskoj sredini (2008/56/EC) takođe je predviđeno da će na osnovu početne procjene države članice uspostaviti i implementirati koordinisane programe monitoringa za tekuću procjenu stanja životne sredine njihovih morskih voda.

3.8.1 Pristup monitoringu

Ovaj dokument definiše program monitoringa za unos antropogenog zvuka u morsku sredinu.

Odabrani kriterijumi sa obrazloženjem

Prema odluci Komisije (EU) 2017/848 o uspostavljanju kriterijuma i metodoloških standarda o dobrom statusu morskih voda i specifikacijama i standardizovanim metodama monitoringa i procjene kojom se stavlja van snage Odluka 2010/477/EU, Programu integrisanog monitoringa i procjene Sredozemnog mora i obale i srodnim kriterijumima za procjenu (UNEP/MAP IMAP 2016⁴⁸), i dokumentima Smjernice za monitoring podvodne buke u evropskim morima – Dio I, II i III, JRC naučni i politički izvještaji EUR 26555, 26556, 26557 EN, Ured za publikacije Evropske unije, Luksemburg, 2014, izabrani su kriterijumi koji su prikazani u tabeli 3.35.

⁴⁸ *Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria* (IMAP) adopted by the 19th Meeting of the Contracting Parties to the Barcelona Convention in 2016 (COP 19, Athens, Greece, 9-12 February 2016).

Tabela 3.35 Kriterijumi u skladu sa Odlukom Komisije i IMAP-om

Element kriterijuma	Kriterijumi u skladu sa Odlukom Komisije 2017/848/EU	Odgovarajući indikator prema IMAP-u
Antropogeni impulsni zvukovi u vodi	D11C1 – Primarni Prostorna raspodjela, trajanje i nivoi izvora antropogenih impulsnih zvukova ne prelaze nivoe koji negativno utiču na populacije morskih životinja.	Kandidat indikator 26 - Udio dana i geografska distribucija gdje glasni, nisko i srednjefrekventni impulsivni zvukovi prelaze nivoe koji vjerovatno imaju značajan uticaj na morske životinje.
Antropogeni kontinuirani zvukovi niske frekvencije u vodi	D11C2 – Primarni Prostorna raspodjela, trajanje i nivoi antropogenog niskofrekventnog kontinuiranog zvuka ne prelaze nivoe koji negativno utiču na populacije morskih životinja	Kandidat indikator 27 - Nivoi kontinuiranog zvuka niske frekvencije uz upotrebu odgovarajućih modela.

Cilj kriterijuma D11C1 zasniva se na dokazanom saznanju da impulsna podvodna buka može dovesti do različitih obrazaca ponašanja kao što je izbjegavanje područja za hranjenje ili razmnožavanje, ili može dovesti do fizioloških promjena kao što su privremeno ili trajno oštećenje slušnih organa a kod visokih nivoa čak i smrti. Takođe, ovaj kriterijum se bavi ekosistemom (ili staništem), a ne pojedinačnim organizmima ili vrstama sa određenom vremenskom i prostornom distribucijom.

Cilj kriterijuma D11C2 je zasnovan na saznanju da kontinuirani zvuk može degradirati zvučno stanište, maskirajući biološki relevantne signale, poput klikova ehelokacije, čineći teže ili nemoguće pronaći druge jedinke, locirati hranu ili otkriti predatore.

Utvrđene su specifikacije i standardizovane metode za monitoring i procjenu kao što slijedi:
Za monitoring D11C1:

- a) Prostorna rezolucija: geografske lokacije čiji se oblik i područje utvrđuju na nivou regije ili podregije, na osnovu, na primjer, aktivnosti navedenih u Aneksu III Direktive 2008/56/EC .
- b) Impulsni zvuk opisan kao nivo monopolskog izvora energije u jedinicama dB re $1\mu\text{Pa}^2$ s ili od nule do vršnog nivoa monopolskog izvora u jedinicama dB re $1\mu\text{Pa}$ m, oba na frekvencijama od 10 Hz do 10 kHz. Države članice mogu uzeti u obzir druge specifične izvore sa višim rasponom frekvencija ukoliko se efekti dužeg dometa smatraju relevantnim.

Za monitoring D11C2:

Godišnji prosjek ili druga odgovarajuća mjerna jedinica, dogovorena na nivou regije ili podregije, kvadrata zvučnog pritiska u svakom od dva „raspona od 1/3 oktave“, jedan centriran na 63 Hz, a drugi na 125 Hz , izražen kao nivo u decibelima u jedinicama dB re $1\mu\text{Pa}$, pri odgovarajućoj prostornoj rezoluciji u odnosu na pritisak. Ovo se može mjeriti direktno ili zaključiti iz modela koji se koristi za interpolaciju ili ekstrapolaciju mjerenja. Države članice mogu takođe odlučiti na nivou regije ili podregije da vrše monitoring dodatnih raspona frekvencija.

Za kriterijume su izabrane sljedeće mjerne jedinice:

D11C1: Broj dana u jednom kvartalu (ili mjesečno ako je primjenljivo) sa impulsnim izvorima zvuka; udio (procenat) jediničnih područja ili površina područja za procjenu u kvadratnim kilometrima (km²) sa impulsnim izvorima zvuka na godišnjem nivou,

D11C2: Godišnji prosjek (ili druga vremenska metrika) kontinuiranog nivoa zvuka po jedinici površine; udio (procenat) jediničnih područja ili površina područja za procjenu u kvadratnim kilometrima (km²) sa nivoima zvuka koji prelaze granične vrijednosti.

Sprovođenje programa monitoringa za kriterijum D11C1

Realizacija programa monitoringa za kriterijum D11C1 je uspostavljena **Registrom pojave impulsivnih zvukova**. Registar se može posmatrati kao vremenski i prostorni prikaz svih antropogenih aktivnosti koje proizvode glasan impulsni podvodni zvuk. Registar treba da daje podatke o broju dana u kojima nivo (i) impulsa prelazi graničnu vrijednost u okviru određenog definisanog područja.

Nadležni organi Crne Gore treba da stvore zakonski okvir koji će propisati prijavljivanje aktivnosti koje proizvode impulsni podvodni zvuk, kao i da uspostave Registar.

Svrha ovog kriterijuma je da se procijeni pritisak na životnu sredinu tako što će učiniti dostupnim pregled svih impulsnih izvora zvuka tokom vremenskog perioda (npr. mjesec ili godinu dana) u vodama Crne Gore. Ovo će dati pregled pritisa na životnu sredinu iz ovih izvora, koji nisu prethodno praćeni. Registar treba da daje podatke o broju dana u kojima nivo (i) impulsa prelazi graničnu vrijednost u okviru određenog definisanog područja. Da bi se to postiglo, Registar treba da sadrži sljedeće obavezne podatke:

- Aktivnost koja generira impulsni zvuk
- Datum(i) aktivnosti generisanja impulsnog zvuka
- Lokacija (geografska pozicija (geografska širina/dužina ili područje)
- Trajanje (u danima) aktivnosti generisanja impulsnog zvuka
- Nivo na izvoru ili približni nivo izvora

Ako su dostupni, mogu se evidentirati i sljedeći podaci:

- Spektar izvora;
- Radni ciklus;
- Trajanje odašiljanja zvuka (i stvarno vrijeme/vremenski period);
- Usmjerenost izvora
- Dubina izvora;
- Brzina platforme

Ovi dodatni podaci će biti od koristi kako bi se napravila bolja procjena.

Aktivnosti koje izazivaju impulsnu podvodnu buku prikazane su u tabeli 3.36.

Tabela 3.36 Aktivnosti koje izazivaju impulsnu podvodnu buku

AKTIVNOST	IZVOR	KARAKTER IZVORA
Seizmičko istraživanje	Vazdušni top	Nivo izvora energije
Pretraga sonarom	Sonari niske i srednje frekvencije	Nivo na izvoru
Podvodni radovi	Zabijanje šipova	Nivo izvora energije, zvučna energija ili energija pokretača
Upotreba eksploziva	Eksplozije	ekvivalentna masa TNT punjenja
Ribarstvo, marikultura	Uređaji za odvratanje zvuka niske i srednje frekvencije	Nivo na izvoru

Dan je prema definiciji vremenska skala.

Prostorna skala (veličina područja) nije definisana i treba da je definišu nadležni organi Crne Gore. To mogu biti područja ribolova (npr. GFCM), ili budući koncesioni blokovi za eksploataciju ugljovodonika, ili nešto drugo što se smatra odgovarajućim.

Za izvore niske i srednje frekvencije definisani su minimalni pragovi buke kao osnova za uključivanje izvora u registar.

- Vazdušni top: $SLz-p > 209 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa m}$
- Sonar niske i srednje frekvencije: $SL > 176 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa m}$
- Uređaji za odvratanje zvukom niske i srednje frekvencije: $SL > 176 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa m}$
- Generički neimpulsivni izvor zvuka: $SL > 176 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa m}^3$
- Eksplozije: $mTNT_{eq} > 8 \text{ g}$
- Generički impulsni izvor zvuka: $SLE > 186 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2 \text{ m}^2 \text{ s}$

Svi nivoi zvuka su u relevantnom frekvencijskom opsegu 10 Hz – 10 kHz kao u specifikaciji i definiciji standardizovane metode.

Za podvodne građevinske aktivnosti (npr. zabijanje šipova) ne treba koristiti minimalni prag i sve aktivnosti podvodne izgradnje treba da budu registrovane.

Tamo gdje se nivoi pragova buke mogu izraziti u klasama (razredima) nivoa buke a ne u iznosima jedinica, nivoi se izražavaju kako slijedi:

Spektar vazdušnih topova (od nule do vršnog nivoa na izvora, zaokruženo na najbliži dB):

- Veoma nisko: 209-233 dB re 1 $\mu\text{Pa m}$
- Nisko: 234-243 dB re 1 $\mu\text{Pa m}$
- Umjereno: 244-253 dB re 1 $\mu\text{Pa m}$
- Visoko: above 253 dB re 1 $\mu\text{Pa m}$

Sonari ili akustični uređaji za odvratanje (nivo izvora, zaokruženo na najbliži dB):

- Veoma nisko: 176-200 dB re 1 μPa m
- Nisko: 201-210 dB re 1 μPa m
- Umjereno: 211-220 dB re 1 μPa m
- Visoko: above 220 dB re 1 μPa m

Generički eksplicitno impulsivni izvor (nivo izvora energije, zaokružen na najbliži decibel):

- Veoma nisko: 186-210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ m}^2 \text{ s}$
- Nisko: 211-220 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ m}^2 \text{ s}$
- Umjereno: 221-230 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ m}^2 \text{ s}$
- Visoko: above 230 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ m}^2 \text{ s}$

Eksplodije (ekvivalentna masa TNT punjenja, zaokružena na najbližih 10 g, ako je manja od 10 kg i na najbliži 1 kg u suprotnom)

- Veoma nisko: 8 g do 210 g
- Nisko: 220 g do 2.1 kg
- Umjereno: 2.11-21 kg
- Visoko: 22-210 kg
- Veoma visoko: iznad 210 kg

Udar čekića za zabijanje šipova (energija čekića, zaokružena na najbližih 10 kJ)

- Veoma nisko: manje od 280 kJ
- Nisko: 290 kJ-2.80 MJ
- Umjereno: 2.81-28 MJ
- Visoko: iznad 28 MJ

Vodič za monitoring podvodne buke u evropskim morima (Dekeling i sar. 2014) preporučuje uspostavljanje zajedničkog registra pojave impulsivnih zvukova u najmanjoj mjeri na nivou regionalnog mora. U okviru Quietmed projekta koji se finansira iz EU pripremljen je **Međunarodni registar buke u regionu Mediterana, INR-MED**⁴⁹.

Projekat INR-MED je uslijedio nakon što je Međunarodni savjet za istraživanje mora (ICES) izradio međunarodni registar buke za područje sjeveroistočnog Atlantika odnosno Baltičkog mora, odnosno područja obuhvaćena Konvencijama o regionalnim morima OSPAR i HELCOM i ima iste globalne ciljeve. Zamišljen je da podrži ACCOBAMS u kreiranju informacija koje će služiti regionalnim procjenama zagađenja podvodnom bukom, a njegovim ugovornim stranama da izvještavaju o antropogenim impulsnim zvukovima bilo za proces koji se odnosi na Okvirnu direktivu o morskoj strategiji (ODMS) ili ekosistemskom pristupu (EcAp) prema Barselonskoj konvenciji.

Projekat INR-MED je razvijen u skladu sa Odlukom Komisije 2017/848 i Vodičem za monitoring podvodne buke u evropskim morima⁵⁰ (Dekeling i sar. 2014). INR-MED je zamišljen kao alat za korisnika koji se sastoji od web GIS aplikacije koja omogućava izvještavanje o događajima buke u MS Exel tabelarnom obrascu. Kada korisnik učita podatke, prijavljeni događaji buke se prikazuju u

⁴⁹(http://quietmed-project.eu/wp-content/uploads/2019/01/QUIETMED_D4.1_Joint-register-for-impulsive-noise-in-the-MED_final.pdf).

⁵⁰ Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas - Monitoring Guidance Specifications. 2nd Report of the Technical Subgroup on Underwater Noise (TSG Noise). November, 2013

interfejsu mape, a različite vrste indikatora se automatski izračunavaju i prikazuju. Pored toga, dodatne funkcije omogućavaju pravljenje grafikona, filtriranje relevantnih podataka, traženje metapodataka i još mnogo toga. Takođe, aplikacija obuhvata odjeljak za preuzimanje gdje korisnici mogu da preuzmu podatke sadržane u bazi podataka.

INR-MED izračunava različite indikatore povezane sa kriterijumom 1 deskriptora 11 ODMS-a (D11C1: Antropogeni impulsni zvuk u vodi), tj. iznose povezane sa prostornom i vremenskom distribucijom podvodnih izvora impulsne buke.

Preporučuje se da nadležni organi u Crnoj Gori uspostave Registar u skladu sa INR-MED kako bi se omogućila razmjena prikupljenih podataka sa ostalim zainteresovanim stranama na regionalnom nivou.

Sprovođenje programa monitoringa za kriterijum D11C2

Sprovođenje kriterijuma D11C2 vrši se kroz monitoring nivoa antropogenog kontinuiranog niskofrekventnog podvodnog zvuka. To je moguće mjerenjem i/ili modeliranjem širenja zvuka. Kako trenutno ne postoje ni resursi ni podaci za modeliranje širenja podvodne buke u Crnoj Gori, za ocjenu kriterijuma D11C2 predlažu se kontinuirana niskofrekventna mjerenja podvodnog zvuka. U budućnosti se preporučuje usvajanje tehnika modeliranja širenja zvuka i modela širenja zvuka Jadranskog mora. Na taj način se obje tehnike mogu kombinovati i mjerenja će služiti samo za kalibraciju i provjeru modela.

U specifikacijama i standardizovanim metodama za monitoring i ocjenu (Odluka Komisije 2017/848) potrebno je vršiti monitoring nivoa antropogenog kontinuiranog niskofrekventnog podvodnog zvuka u opsegu od 1/3 oktave od 63Hz i 125Hz. Države članice takođe mogu odlučiti na regionalnom ili subregionalnom nivou da prate dodatne frekvencijske opsege. Vodič za monitoring podvodne buke u evropskim morima (Dekeling i sar. 2014) preporučuju sprovođenje monitoringa šireg frekvencijskog opsega. Iz tog razloga, u predloženoj metodologiji mjerenja definisan je frekvencijski opseg mjerenja od 20 Hz – 20 kHz, tako da će nivoi koji se koriste za ocjenu kriterijuma D11C2 obuhvatiti sve 1/3 oktavne opsege u frekvencijskom opsegu mjerenja. Nivoi će se pratiti u svim opsezima od 1/3 oktave u frekvencijskom opsegu mjerenja, kao i ukupan nivo buke u cjelokupnom frekvencijskom opsegu mjerenja.

Prostorna i vremenska skala monitoringa buke

Za ocjenu kriterijuma D11C2 postavljena je osnovna mreža za mjerenje kontinuiranog podvodnog zvuka niske frekvencije.

Na osnovu znanja i iskustva stečenog u prethodnim projektima i najbolje naučne i stručne prakse (Dekeling i sar. 2014, Verfuß, UK i sar. 2014, Cravford, N., 2018), kao i analize mogućeg pritiska od kontinuiranog niskofrekventnog antropogenog zvuka, s obzirom na raspoložive resurse, odabrana su dva mjerna mjesta.

3.8.2 Područje monitoringa

Lokacije mjernih mjesta prikazane su na slici 3.17. Približne pozicije mjernih mjesta prikazane su u tabeli 3.37. Obrazloženje za izbor lokacije je kao što slijedi:

Mamula Lokacija se nalazi na ulazu u Bokokotorski zaliv koji je jedan od turistički najatraktivnijih dijelova i privlači veliki dio turističkog i rekreativnog saobraćaja plovila i većinu velikih turističkih kruzera. Najveća marina je u Tivtu (unutar Boke Kotorske), kao i niz manjih marina koje opslužuju rekreativna plovila tokom cijele godine, ali uglavnom u ljetnoj sezoni. Takođe, jedan od glavnih saobraćajnih pravaca iz Otranta vodi ka Boki Kotorskoj. Boka Kotorska je stanište populacije kljunastih delfina, odnosno vrste koju potencijalno ugrožena od podvodnog antropogenog zvukova.

Bar Bar je glavna crnogorska teretna luka koja opslužuje većinu unutrašnjosti Crne Gore i djelimično Srbiju i u njoj se obavlja najveći udio teretnog saobraćaja.

Tabela 3.37 Približne pozicije mjernih mjesta

Lokalitet	LOKACIJA	ϕ	λ
M1 Mamula	Ulaz u Bokokotorski zaliv	42°22.657 N	018°33.358 E
M2 Bar	Ispred luke Bar	42°06.620 N	019°02.701 E



Slika 3.17 Lokacija mjerenja D11

3.8.3 Učestalost monitoringa

Merenja kontinuiranog niskofrekventnog podvodnog zvuka vršiće se i u zimskoj i u letnjoj sezoni kada je pritisak antropogenog zvuka najveći (tabela 3.38). Trajanje merenja ne bi trebalo da bude kraće od 15 dana.

Tabela 3.38 Približna vremenska skala monitoringa kontinuirane niskofrekventne podvodne buke

Lokacija mjerenja	Period	Trajanje
M1 Mamula	Jul (prva polovina)	2 sedmice
M2 Bar	Jul (druga polovina)	2 sedmice
M1 Mamula	Avgust (prva polovina)	2 sedmice
M2 Bar	Avgust (druga polovina)	2 sedmice
M1 Mamula	Decembar – Februar	2 sedmice
M2 Bar	Decembar – Februar	2 sedmice

3.8.4 Metodologija mjerenja

Mjerenje kontinuirane niskofrekventne podvodne buke vršiće se autonomnom stanicom za monitoring podvodne buke. Stanica je smještena na morskom dnu i bilježi nivoe podvodne buke u predviđenom vremenu i definisanom frekvencijskom opsegu. Uređaj je kalibrisan i nivoi buke se mogu odrediti u apsolutnim nivoima. Karakteristike stanice za monitoring podvodne buke prikazane su u tabeli 3.39.

Tabela 3.39 Karakteristike autonomne stanice za monitoring podvodne buke

Frekvencijski opseg:	10 Hz – 20 kHz \pm 1 dB; Sistem treba da sadrži visokopropusni filter sa graničnom frekvencijom u opsegu 2 -10 Hz (poželjno sa mogućnošću izbora)
Osjetljivost:	– 185 dB re 1V / μ Pa do – 165 dB re 1V / μ Pa Osjetljivost sistema mora biti poznata u apsolutnim vrijednostima iz kalibracije, što treba da bude dokumentovano odgovarajućom tabelom kalibracije
Usmjerenost:	Omnidirekciono \pm 2 dB u navedenom opsegu frekvencija
Pojačanje:	0 - +36 dB promjenljivo
A/D konverzija i skladištenje podataka	20 bita ili više. Fleš memorija, SD kartice ili slično. Kapacitet za spremanje 30 dana neprekidnog evidentiranja podataka u određenom frekvencijskom opsegu. Format podataka bez gubitaka (wav ili sličan).
Sopstvena buka:	Niže od nultog stanja mora u navedenom opsegu frekvencija (naročito < 50 dB re 1 μ Pa ² /Hz na 63 Hz i < 47 dB re 1 μ Pa ² /Hz na 125 Hz)

Kalibracija	Kalibracija cijelog mjernog sistema (hidrofon, pojačalo, filteri, A/D) bi trebalo da bude moguća. Kalibraciona tabela kompletnog mjernog sistema treba da bude obezbijeđena sa stanicom za monitoring. Hidrofonski kalibrator („pistonphone“) treba da bude isporučen sa stanicom za monitoring kako bi se omogućila brza provjera cijelog mjernog sistema prije postavljanja
Napajanje:	Baterije kapaciteta 30 dana neprekidnog snimanja u navedenom frekvencijskom opsegu
Mehanika:	Dužina < 900 mm, težina (u vazduhu) < 15 kg. Kućište treba da ima odgovarajuću zaštitu hidrofona (žičani kavez ili slično) i mogućnost za pričvršćivanje dodatka za aktiviranje na oba kraja (ušice ili slično)
Dubina:	Do 200 m

Da bi se dobila kvalitetna mjerenja podvodnog zvuka, snimač treba da bude podešen kao što slijedi:

Dinamički opseg	16 bita
Brzina uzorkovanja	24 kHz
Vrsta snimanja	Kontinuirano
Pojačanje	Definisati prema stanju na lokaciji mjerenja

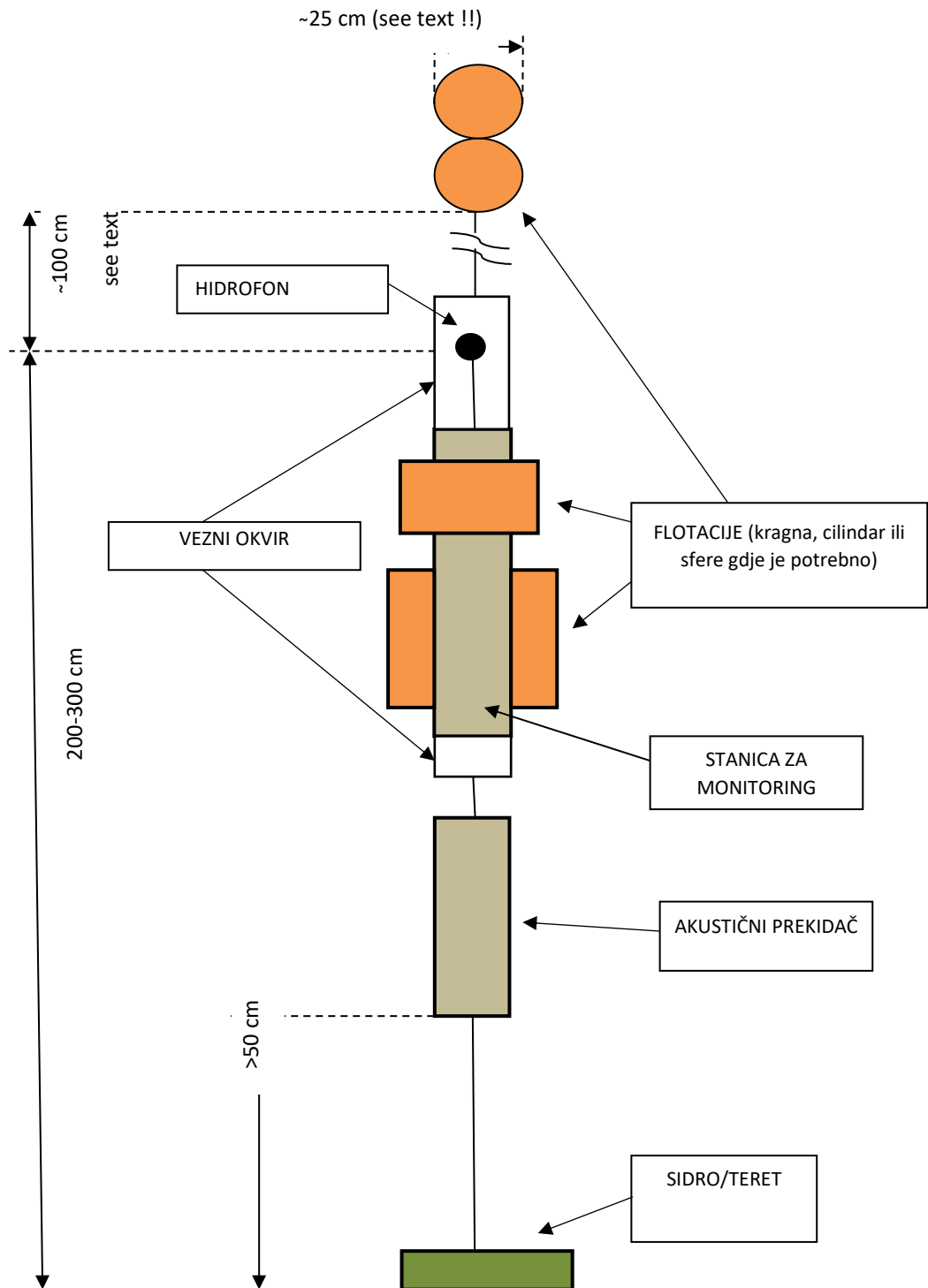
Ako se tako podesi, snimaču bi bila potrebna memorija od približno 4,14 GB dnevno. Da bi se omogućilo duže trajanje mjerenja, preporučuje se korišćenje SD memorijske kartice ukupnog kapaciteta ne manjeg od 128 GB.

Postavljanje/izvlačenje snimača može da se izvrši malim plovilom, čime se optimizuju troškovi.

Autonoma stanica za monitoring podvodne buke postavljena na dnu za mjerenje kontinuirane podvodne buke koristiće opremu za postavljanje i izvlačenje koja može uključivati sidro, lanac za sidro, akustični odvajaci i plutače kao što je ilustrovano na slici 3.18.

Sistemske kontejner sadrži uređaj za flotaciju u obliku kragne oko kontejnera ili flotacionih cilindara ili sfera.

Ako se sfere iznad hidrofona koriste kao flotacija, treba izbjegavati da hidrofon bude u sijenci sfere. Da bi se to postiglo, ne treba da se koriste velike sfere blizu hidrofona. Ako vam je potrebna veća plovnost, treba da se koriste sfere manjeg prečnika umjesto jedne velike koje se postavljaju dalje od hidrofona. Konus iznad hidrofona treba da bude manji od 15°, tako da kombinacija prečnika sfere i udaljenosti od hidrofona treba da se prilagodi u skladu sa tim (npr. sfera prečnika 25 cm postavljena 100 cm od hidrofona).



Slika 3.18 Postavka sistema za mjerenje kontinuirane podvodne buke pomoću akustičnog prekidača za postavljanje

Sistem je zakačen za sidro preko akustičnog prekidača. Akustični prekidač je okeanografski uređaj koji se koristi za postavljanje i izvlačenje instrumenta sa morskog dna, pri čemu se izvlačenje pokreće daljinski akustičnim komandnim signalom. Tipični prekidač se sastoji od hidrofona, baterije i kućišta elektronike za kondicioniranje i obradu signala, i kuke koja se otvara za oslobađanje sidra pomoću

električnog motora visokog obrtnog momenta. Svaki prekidač ima (ili se može podesiti) jedinstvenu akustičku komandu, i nakon što je primi, otvara kuku i oslobađa mjerni sistem i sebe sa ankera. Zahvaljujući pričvršćenoj flotaciji, mjerni sistem i prekidač se izdižu na površinu mora.

Alternativa akustičnom okidaču, ali samo za primjenu u plitkim vodama, može biti ronilac koji ručno oslobađa mjerni sistem sa sidra i pušta da izađe na površinu zahvaljujući pričvršćenoj flotaciji.

Težina i oblik sidra su prilagođeni tipu dna i očekivanom naprezanju. Sidro se može napraviti u različitim oblicima i materijalima kako bi najbolje odgovaralo procesu postavljanja.

3.8.5 Metodologija obrade podataka

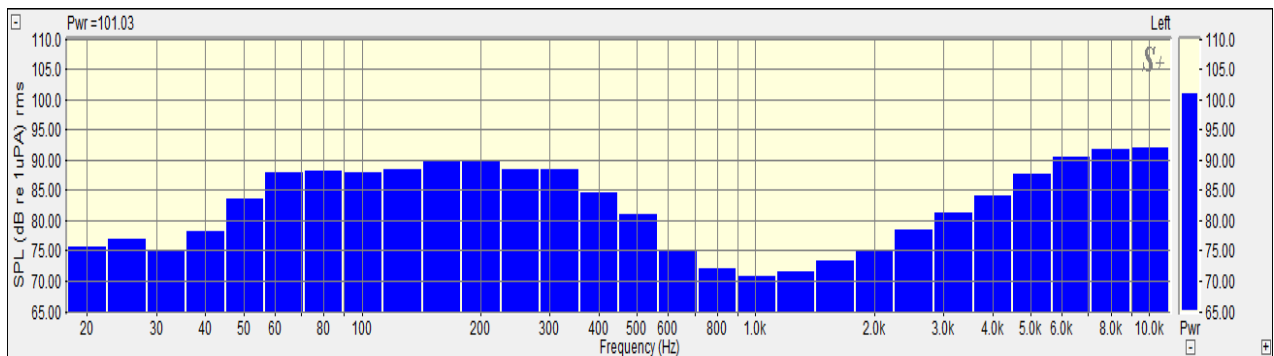
Podaci mjerenja nivoa podvodnog zvuka biće uskladišteni u memoriji autonomnog snimača za monitoring (SD kartica) u nekomprimovanom (bez gubitaka) formatu (.Wav). Nakon izvlačenja snimača sa morskog dna, datoteke sa mjernim podacima u .wav formatu biće prenešene na računar za obradu. Mjerenja će biti organizovana na način da se snimaju kraći uzorci (6 sati). Na taj način je obrada kraća i fleksibilnija, a takođe, u slučaju kvara ili neovlašćenog pomjerenja snimača, izbjegava se mogući gubitak većeg dijela podataka.

U softveru za obradu podataka mjerenja, analiza 1/3 oktave za svaki uzorak će biti sprovedena da bi se dobili nivoi od 1/3 oktave koji su potrebni. Uzima se prosjek nivoa 1/3 oktave tokom trajanja svakog uzorka da bi se dobili prosječni nivoi 1/3 oktave za uzorak. Takođe, za sve nivoe uzorka od 1/3 oktave uzima se prosjek tokom cijelog perioda mjerenja da bi se dobili prosečni nivoi od 1/3 oktave za period mjerenja. Prema preporuci Vodiča za monitoring podvodne buke u evropskim morima (Dekeling i sar. 2014), prosječna vrijednost izračunava se kao aritmetička srednja vrijednost. Osim nivoa od 1/3 oktave, dobiće se ukupan nivo podvodne buke u cijelom frekvencijskom opsegu od 20 Hz – 20 kHz. Snimljeni spektri su predstavljeni u obliku tabele (kao u tabeli 3.40) i grafikona (kao na slici 3.19) koji prikazuje nivo zvučnog pritiska (SPL) unutar svake 1/3 oktave.

Tabela 3.40 Primjer tabelarne prezentacije snimljenih spektara (SPL naspram frekvencije)

Frekvencija(Hz)	SPL (dB re 1uPA) rms
20,000000	75,754944
25,000000	77,090118
31,500000	75,129097
40,000000	78,351746
50,000000	83,855415
63,000000	88,027214
80,000000	88,404602
100,000000	88,247971
125,000000	88,721352
160,000000	90,089455
200,000000	90,009956
250,000000	88,564453
315,000000	88,551979
400,000000	84,733185
500,000000	81,180115

630,00000	75,261749
800,00000	72,179703
1000,00000	71,026215
1250,00000	71,882980
1600,00000	73,596512
2000,00000	75,345398
2500,00000	78,666504
3150,00000	81,407440
4000,00000	84,300308
5000,00000	87,984482
6300,00000	90,811127
8000,00000	91,861839
10000,00000	92,134918



Slika 3.19 Primjer grafičkog prikaza snimljenih spektara (SPL naspram frekvencija)

3.8.6 Osiguranje i kontrola kvaliteta

Odgovarajuću proceduru osiguranja kvaliteta treba uspostaviti i pratiti tokom sprovođenja monitoringa kako bi se osigurao integritet dobijenih podataka. Budući da ne postoje standardizovane procedure monitoringa podvodne buke, trebalo bi da se primjenjuju svi odgovarajući opšti principi obezbijeđenja kvaliteta mjerenja.

Svi dokumenti citirani kao reference treba da se pregledaju i koriste kao smjernice:

Dekeling, R.P.A. i sar., Vodič za monitoring podvodne buke u evropskim morima, dio I, II i III: Naučni izvještaji I politike JRC-a EUR 26557 EN, EUR 26555, EUR 26556 EN, Kancelarija za publikacije Evropske unije, Luksemburg, 2014.

Verfuß, U.K. i sar., BIAS standardi za mjerenje buke. Osnovne informacije, smjernice i osiguranje kvaliteta. 2014.

Crawford, N., Robinson, S. i Wang, L. (2018) Standardna procedura za performanse opreme, kalibraciju i primjenu. Izvještaj zajedničkog programa EU INTERREG za monitoring ambijentalne buke Sjevernog mora (Jomopans), avgust 2018.

QUIETMED – Zajednički program o buci (D11) za implementaciju Drugog ciklusa ODMS u Sredozemnom moru, D4.1 Međunarodni registar impulsne buke za sliv Sredozemnog mora, 2018.



Svaki korak u procesu monitoringa (npr. priprema podataka, priprema i postavljanje opreme, postavljanje i preuzimanje, rukovanje podacima i obrada) treba dokumentovati i pažljivo ispitati. Ukoliko su u monitoring uključene različite institucije i ljudi, preporučuje se priprema pisanih instrukcija i protokola za svaku aktivnost.

Sve uključene osobe treba da budu obučene za upotrebu opreme u skladu sa priručnicima za opremu i obukom proizvođača (ako je dostupna). Opremu treba koristiti striktno u skladu sa priručnicima i stalno provjeravati njenu funkcionalnost i integritet.

Obrada podataka treba da se vrši provjerenim algoritmima i softverom.

4 PRIKUPLJANJE, ČUVANJE I DISTRIBUCIJA PODATAKA

Prema članu 17(2) Okvirne direktive o morskoj strategiji (ODMS), države članice dužne su da ažuriraju svoje morske strategije svakih šest godina.

Okvirna direktiva o morskoj sredini zahtijeva od država članica EU da izvještavaju Evropsku komisiju o svojim morskim strategijama, u roku od tri mjeseca nakon implementacije svakog člana.

Komisija zatim procjenjuje da li su prijavljeni elementi u skladu sa zahtjevima ODMS-a u svakoj državi članici (tj. procjena usklađenosti), kao i koherentnost okvira unutar različitih morskih regiona ili podregiona i širom Unije. Ova procjena služi i za pripremu izvještaja Evropskom parlamentu, Savjetu ministara i javnosti, o primjeni ODMS i da pokaže napredak ka postizanju GES-a širom evropskih mora.

Sadržaj i formati koji će se koristiti za izvještavanje o različitim članovima dogovoreni su između Evropske komisije i država članica EU u kontekstu Zajedničke strategije implementacije ODMS. Evropska agencija za životnu sredinu održava online platformu koja se koristi za izvještavanje (ReportNet), kao i centralnu bazu podataka u kojoj se čuvaju prijavljeni podaci.

Prema preporuci iz člana 19.3 ODMS-a, podaci treba da budu usklađeni sa INSPIRE Direktivom⁵¹. Da bi se to postiglo, podatke treba uskladištiti u relacionu bazu podataka sa prostornim segmentom (GIS baza podataka). Referentni sistem treba da bude ETRS89⁵² ili drugi referentni sistem koji je usklađen. Parametri treba da sadrže reference za uobičajene termina. Metapodaci i podaci treba da budu dostupni na mreži, predstavljeni putem mreže i servisa za pretraživanje (usaglašeno sa INSPIRE). WISE-Marine⁵³ je web servis Evropske agencije za životnu sredinu za razmjenu informacija sa morskom zajednicom o morskoj sredini na nivou EU i za informisanje o podacima koje su zemlje članice dostavile EK u skladu sa obavezom izvještavanja iz ODMS. Osim izvještavanja WISE-Marine-u, podaci se mogu distribuirati sa nacionalnim indikatorima što može biti dodatni dio nacionalne baze podataka (nije obavezno).

INSPIRE teme koje su pokrivena skupovima podataka ODMS su sljedeće: Morske regije (SR), Okeanografske geografske karakteristike (OF), Rasprostranjenost vrsta (SD) i Staništa i biotopi (HB). U nekim slučajevima, tema Environmental Facilities (EF) je uključena za skupove podataka gdje je relevantan opis mreže za monitoring (npr. Monitoring programi sa stabilnim skupom stanica za monitoring). Informacije koje dostavi država članica korišće Evropska komisija za procjenu da li su prijavljeni elementi u skladu sa zahtjevima ODMS u svakoj državi članici (tj. procjena usklađenosti), kao i koherentnost okvira unutar različitih morskih regiona ili podregiona i širom Unije. Ova procjena služi takođe i za pripremu izvještaja prema Evropskom parlamentu, Savjetu ministara i javnosti, o primjeni ODMS i da pokaže napredak ka postizanju GES-a širom evropskih mora.

Pored toga, Evropska agencija za životnu sredinu (EEA) će koristiti dobijene informacije za obavljanje svojih zadataka prema članu 20(3b) ODMS kao i za doprinos svojim procjenama. Sve prijavljene

⁵¹ <https://inspire.ec.europa.eu/inspire-directive/2>

⁵² European Terrestrial Reference System 89 (ETRS89). ETRS89 is the EU-recommended frame of reference for geodata for Europe.

⁵³ <https://water.europa.eu/marine>

informacije biće javno dostupne putem WISE-marine platforme, odnosno mrežnog sistema za upravljanje sadržajem koji prikazuje uložene napore na implementaciji ODMS-a širom Evrope i trenutno stanje morske sredine u vezi sa dobrim statusom životne sredine (GES).

Prema članu 8. Direktive od država članica zahtjeva se da izvrše procenu svojih morskih voda u 6-godišnjem ciklusu izvještavnja. Ažuriranje ove procjene treba da uzme u obzir podatke koji proizilaze iz programa monitoringa definisanih u prvom ciklusu (2014, član 11), kao i procjene koje potiču iz drugih procesa, kao što su procjene Konvencije o regionalnom moru (RSC), ili direktive kao što je Okvirna direktiva o vodama (ODV). Procjena se sastoji od tri elementa:

- Analize bitnih svojstava i karakteristika kao i trenutnog stanja morske sredine (Član 8 (1a)). Ova analiza treba da se zasniva na indikativnoj listi elemenata datih u tabeli 1 u revidovanom Aneksu III Direktive. Analiza treba da obuhvata fizička i hemijska svojstva, tipove staništa, biološka svojstva i hidromorfologiju;
- Analize glavnih pritisaka i uticaja na životnu sredinu, uključujući ljudske aktivnosti, na stanje morske sredine (Član 8 (1b)), koja se zasniva na indikativnoj listi elemenata datih u tabeli 2 u revidovanom Aneksu III Direktive 2 u Aneksu III (uključujući ažuriranu listu pritisaka u tabeli 2a i novu listu korišćenja i ljudskih aktivnosti u tabeli 2b).
- Ekonomske i socijalne analize korišćenja morskih voda, i troškova degradacije morske sredine (čl. 8(1c)), na osnovu liste korišćenja i ljudskih aktivnosti označenih sa * u tabeli 2b revidovanog Aneksa III.

U poređenju sa 2012. godinom (1. godina izvještavanja zemalja članica), u kojoj je izvještaj dao nepotpun i nedosljedan skup ocjena stanja morskih voda u to vreme, od suštinskog je značaja da ažurirani izvještaji nakon 6 godina za član 8(1a) i (1b) daju jasne i konkretne informacije o postojećem stanju morskih voda kako bi se utvrdio napredak ka postizanju GES-a. Specifikacije za ovo su navedene u Odluci o GES-u (2017) i na taj način čine osnovu izvještavanja opisanog u ovom odjeljku.

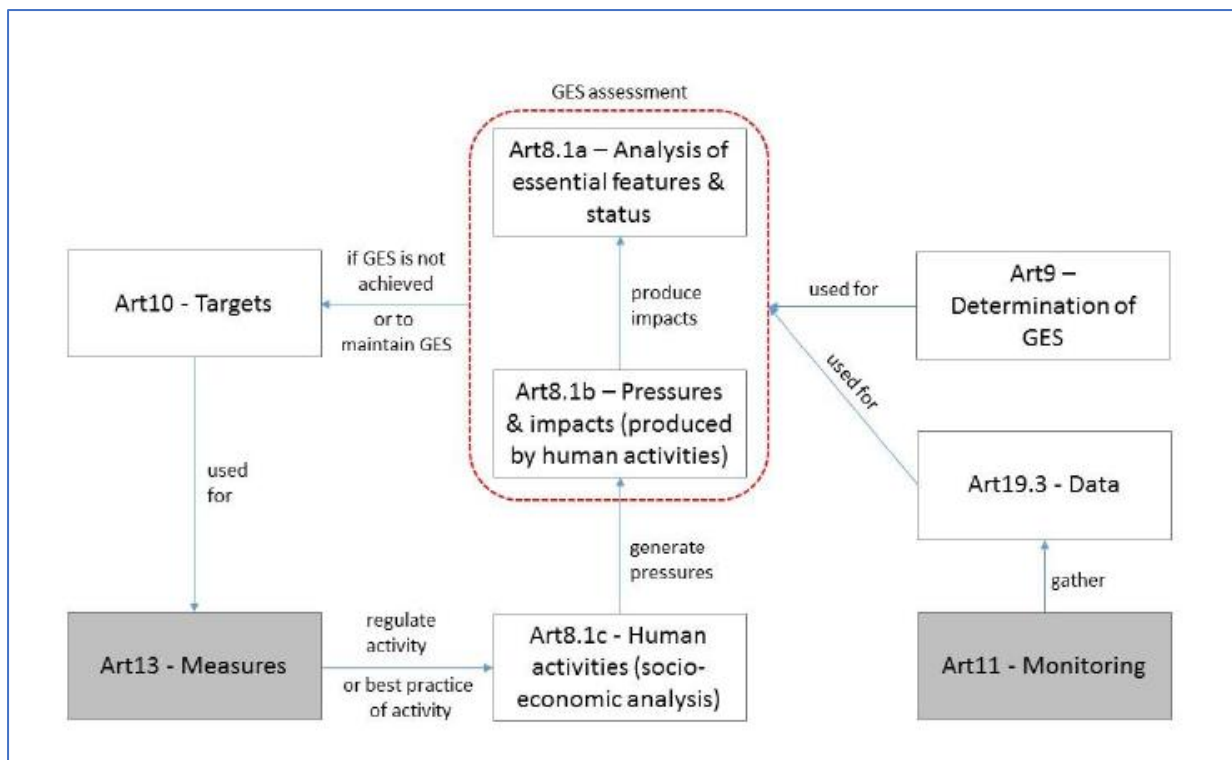
Član 10 Direktive zahtijeva da, na osnovu svoje početne procjene, države članice utvrde sveobuhvatan skup ekoloških ciljeva i povezanih indikatora za svoje morske vode. Cilj ciljeva i indikatora je da usmjere napredak ka postizanju GES-a u morskoj sredini, uzimajući u obzir indikativne liste pritisaka i uticaja date u tabeli 2a revidovanog Aneksa III Direktive i karakteristika navedenih u Aneksu IV ODMS-a.

Ažuriranje člana 10. pruža državama članicama mogućnost da procijene napredak sa svakim od ciljeva definisanih 2012. godine (ili u nekim slučajevima revidovanim kasnije nakon preporuka Komisije u procjeni iz člana 12. iz 2014. godine). Takođe je moguće razmisliti o prikladnosti ciljeva, koji su u nekim slučajevima bili kompatibilniji sa određivanjem za GES prema članu 9, i dodati nove ciljeve ako se smatra potrebnim. Na kraju, države članice su razvile svoje Programe mjera (član 13) kako bi ispunile svoje ciljeve životne sredine i time pomogle u postizanju GES-a; Ažuriranja iz prvog šetogodišnjeg ciklusa godine (2018 za zemlje članice) su obezbijedila povezivanje sa ovim mjerama, čime je osigurana povezanost različitih faza u morskim strategijama. Na slici 4.1 prikazani su glavni članovi o kojima se izvještava u okviru ODMS-a, kao i logičke veze među njima.

Prema Odluci Komisije (EU) 2019/1372 od 19. avgusta 2019. godine o implementaciji INSPIRE direktive⁵⁴, države članice EU moraju da prate implementaciju i korišćenje svojih infrastruktura za

⁵⁴ DIRECTIVE 2007/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)

prostorne informacije i da o tome izvještavaju Komisiju. Indikatori za praćenje će se izračunati korišćenjem metapodataka skupova prostornih podataka i servisa prostornih podataka koje objavljuju države članice putem servisa za pretraživanje. Države članice će sve rezultate monitoringa učiniti dostupnim javnosti na Internetu ili koristeći druga odgovarajuća sredstva telekomunikacija.



Slika 4.1 Glavni članovi ODMS-a koji će biti izvještavani u okviru ODMS-a i njihove međusobne veze (preuzeto iz Vodiča ODMS-a 14, verzija iz oktobra 2019⁵⁵).

Izvještavanje

Izvještavanje o programu monitoringa treba da bude u skladu sa Smjernicama ODMS br. 17⁵⁶.

Rezultate monitoringa koji se zahtijevaju članom 21 (1) Direktive 2007/2/EC⁵⁷ Države članice će ažurirati, ako je potrebno, i objaviti sažeti izvještaj najkasnije do 31. marta svake godine. Rezultati se ažuriraju u najmanjoj mjeri na godišnjem nivou.

⁵⁵ European Commission. 2018 [2019]. *Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive*. Brussels. pp 75 (MSFD Guidance Document 14, October 2019 version). http://ec.europa.eu/environment/legal/reporting/fc_overview_en.htm;

⁵⁶ European Commission. 2020. *Reporting on the 2020 update of Article 11 for the Marine Strategy Framework Directive (MSFD Guidance Document 17)*. Brussels. Pp 51.

⁵⁷ DIRECTIVE 2007/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).

Pravila za implementaciju INSPIRE-a o interoperabilnosti skupova prostornih podataka i servisa (IR) i Tehničke smjernice (Specifikacije podataka) određuju zajedničke modele podataka, liste kodova, slojeve mape i dodatne metapodatke o interoperabilnosti koji će se koristiti prilikom razmijene skupova prostornih podataka.

Skupovi podataka u okviru INSPIRE-a su oni koji spadaju u jednu ili više od 34 teme prostornih podataka postavljene u INSPIRE Direktivi. Interoperabilnost u INSPIRE-u znači mogućnost kombinovanja prostornih podataka i servisa iz različitih izvora širom Evropske zajednice na dosljedan način bez uključivanja posebnih napora ljudi ili mašina. Interoperabilnost se može postići bilo promjenom (harmonizacijom) i skladištenjem postojećih skupova podataka ili njihovom transformacijom putem servisa za objavljivanje u infrastrukturi INSPIRE.

Dok Pravila za implementaciju preciziraju šta se mora primijeniti na apstraktnom i generičkom nivou, neobavezujuće Tehničke smjernice preciziraju kako se zakonske obaveze mogu primijeniti, pozivajući se na postojeće geoprostorne standarde gdje je to potrebno. Primjena ovih tehničkih smernica će maksimizirati prekograničnu i međutematsku interoperabilnost INSPIRE skupova prostornih podataka i servisa, kao i garantovati interoperabilnost sa drugim sektorima.

Opšta struktura izvještaja

Izveštavanje treba da bude strukturirano u tri odjeljka:

- a. Opšta pitanja
- b. Pitanja na nivou programa
- c. Pitanja na nivou podprograma

Cilj je da se postavi „minimalni zahtjev za izvještavanjem“ u odnosu na 10 pitanja iz *Preporuke*, sa fokusom na pružanje kategorizovanih informacija (sažetih informacija) koje bi se mogle lako analizirati i koristiti na nivou EU, ali koje su po potrebi bile podržane kratkim dodatnim tekstom objašnjenja. Ključno pitanje je bilo da se definiše šta je „program“ i „potprogram“, jer je to uticalo na dosljednost izvještavanja u državama članicama i nivo detalja i varijacija prijavljenih u svakom odjeljku. Ova dva nivoa su se razlikovala na sljedeći način:

- a. *Programi su definisani oko 11 deskriptora, koji odražavaju različite aspekte dobrog stanja morske sredine (GES) za koje monitoring treba da osigura podatke;*
- b. *Potprogrami su definisani oko praktičnih aspekata monitoringa, odražavajući različite tipove podataka i načine prikupljanja ovih podataka.*

Da bi se osigurala dosljednost između država članica u pogledu strukture izvještavanja o programima monitoringa i da bi se olakšala njihova procjena prema članu 12, trebalo bi da se koristi dogovoreni zajednički skup programa.

Da bi se olakšalo poređenje između država članica na nivou potprograma, razvijena je indikativna lista potprograma. Od potprograma se očekuje da razmatraju jednu ili više tema:

- a) aspekti stanja/uticaja ekosistema (da se procijeni da li je GES ispunjen i da li se stanje životne sredine mijenja);
- b) pritisci na ekosistem koji mogu izazvati uticaje (štetne efekte) na stanje životne sredine (npr. da se procijeni da li su ciljevi životne sredine ispunjeni ili se pritisci povećavaju ili smanjuju);



- c) aktivnosti i korišćenje morske sredine koje mogu izazvati pritiske, i
- d) mjere koje su na snazi za rješavanje pritisaka i uticaja (radi ocjene da li su mjere efikasne u upravljanju aktivnostima i korišćenjem).

Za ažuriranje izvještaja iz člana 11, tri odjeljka su revidovana i predložena je nova struktura kako bi se razjasnila terminologija koja se koristi za različite koncepte:

- a) Metapodaci: prikupljaju informacije koje se odnose na administrativnu postavku programa monitoringa, uključujući procese regionalne saradnje i javne konsultacije;
- b) Strategije monitoringa: svaka strategija opisuje opšti pristup monitoringa za određeni deskriptor i prikuplja informacije o pokrivenosti GES kriterijuma, ciljeva i mjera, kao i o svim nedostacima monitoring i planovima za prevazilaženje nedostataka.
- c) Programi monitoringa: prikupljaju informacije o praktičnim aspektima monitoringa, odražavajući različite vrste monitoringa, metode, prostorni i vremenski obim i sl. Aneks III daje indikativnu listu programa monitoringa, sa ciljem da se osigura logična struktura i odgovarajuća rezolucija za skup programa za potrebe Člana 11.

Uopšteno, smanjen je broj pitanja za sva tri odjeljka, na osnovu pregleda korisnosti informacija prijavljenih prema članu 11 u 2014. godini u kontekstu tekućih potreba implementacije, a broj listi kodova za informacije o programima monitoringa je povećan. Relevantne liste kodova koje se koriste u ažuriranju članova 8, 9 i 10 iz 2018. godine su uključene kako bi se omogućilo povezivanje sa informacijama iz drugih članova (tabele u ANEKSU I, ANEKSU II i ANEKSU III ODMS Vodiča 17) .

Napomena: Samo imenovani i edukovani reporteri mogu da izvještavaju.

5 BIBLIOGRAFIJA

Angelini S., Arneri E., Belardinelli A., Bitetto I., Carbonara P., Cardinale M., Casciaro L., Ceriola L., Colella S., Colloca F., Croci C., Daskalov G., Di Cintio A., Domenichetti F., Donato F., Facchini M.T.; Fiorentino F., Ianelli J., Ikica Z., Isajlović I., Jarboui O., Kule M., Lembo G.; Ligas A., Manfredi C., Mannini A., Martinelli M., Milone N.; Panfili M., Piccinetti C., Santojanni A., Scarcella G., Simmonds E. J., Spedicato M.T., Tesauro C., Vasilakopoulos P., Vrgoč N. (2018). Stock Assessment Form. Demersal species. *Merluccius merluccius*. GSA 17-18. FAO GFCM.

Angelini S., Arneri E., Belardinelli A., Biagiotti I., Bratina P., Brunel, T., Canduci G., Cacciamani, R., Cali, F., Colella S., Costantini I., Croci C., De Felice A., Domenichetti F., Donato F., Gašparević D., Hintzen, N., Ibaibarraga, L., Juretić T., Leonori I., Martinelli M., Milone N., Modić T., Pallaoro A., Panfili M., Pešić A., Ikica Z., Santojanni A., Tesauro C., Tičina V., Paluuqi, A., Kule, M. (2019). FAO GFCM Stock assesment form for small pelagic. Reference year 2018. Reporting year 2019.

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S., Garcia M., Mangialajo L. and De Torres M. 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.*, 55(1-6), 172-180.

Bargnesi, F., Lucrezi, S., & Ferretti, F. (2020). Opportunities from citizen science for shark conservation, with a focus on the Mediterranean Sea. *The European Zoological Journal*, 87(1), 20-34.

Borja, A., Elliott, M., Andersen, J.H., Cardoso, A.C., Carstensen, J., Ferreira, J.G., Heiskanen, A.-S., Marques, J.C., Neto, J.M. and Teixeira, H. 2013. Good Environmental Status of marine ecosystems: What is it and how do we know when we have attained it? *Marine Pollution Bulletin* 76: 16-27.

Bradai, N., M., Saidi, B. & Enajjar, S. (2012). Elasmobranchs of the Mediterranean and Black sea: status, ecology and biology. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome, Italy).

Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers and Thomas, L. 2004. *Advanced distance sampling: Estimating abundance of biological populations*, Oxford University Press.

Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers and Thomas, T. 2001. *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford, Oxford University Press.

Camphuysen, K. J., Fox, A. D., Leopold, M. F. and Petersen, I. K. (2004) Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K.: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments (PDF, 2.7 mb), NIOZ report to COWRIE (BAM – 02-2002), Texel, 37pp.

Cánovas-Molina, A., Montefalcone, M., Bavestrello, G., Cau, A., Nike Bianchi, C., Morri, C., Canese, S., and Bo, M. 2016. A new ecological index for the status of mesophotic megabenthic assemblages in the mediterranean based on ROV photography and video footage. *Continental Shelf Research* 121: 13–20.

Cavallo M., Torras X., Mascaró O. and Ballesteros E. 2016. Effect of temporal and spatial variability on the classification of the Ecological Quality Status using the CARLIT Index. *Mar. Pollut. Bull.*, 102(1): 122-127.

Cheshire, A.C., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jeftic, L., Jung, R.T., Kinsey, S., Kusui, E.T., Lavine, I., Manyara, P., Oosterbaan, L., Pereira, M.A., Sheavly, S., Tkalin, A., Varadarajan, S., Wenneker, B., Westphalen, G. (2009). *UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter*. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: xii + 120 pp

Crawford, N., Robinson, S. and Wang, L. (2018) Standard procedure for equipment performance, calibration and deployment. Report of the EU INTERREG Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea (Jomopans), August 2018

Ćetković, I. (2018). Composition and abundance of shark by-catch in Montenegrin fisheries. Montenegrin Ecologists Society and Environment Programme, Podgorica, Montenegro.

Ćetković, I., A. Pešić, A., Joksimović, A., Tomanić, J., and Ralević, S. 2019. Morphometric measurements of newborn blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) and characteristics of its potential parturition areas in coastal waters of Montenegro (Southeastern Adriatic). *Acta Adriatica* 60 (1): 61-66.

DeFishGear Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches Macro-Debris (>2.5cm). 16 p.

DeFishGear Methodology for Monitoring Marine Litter on the Sea Surface - Visual observation. 10 p.

DeFishGear Methodology for Monitoring Marine Litter on the Seafloor (continental shelf). Bottom trawl surveys. 7 p.

DeFishGear protocols for sea surface and beach sediment sampling and sample analysis. (2015). 27 p.

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.

Đurović, M., D. Holcer, A. Joksimović, M. Mandić, C. Fortuna, Z. Ikica and Vuković, V. 2016. Cetaceans in the Boka Kotorska Bay. The Boka Kotorska Bay Environment. Eds. A. Joksimović, M. Djurović, A. V. Semenov, I. S. Zonn and A. G. Kostianoy. Springer Berlin Heidelberg: 1-27.

European Commission (2020). Reporting on the 2020 update of Article 11 for the Marine Strategy Framework Directive (MSFD Guidance Document 17). Brussels. Pp 51.

Evans, P.G.H. and P.S. Hammond (2004). Monitoring cetaceans in European waters. *Mammal Rev.* 34, No 1, 131-156.

Ferreira, J.G.; Andersen, J.H.; Borja, A.; Bricker, S.B.; Camp, J. ; Cardoso da Silva, M.; Garces, E.; Heiskanen, A.S.; Humborg, C.; Ignatiades, L.; Lancelot, C.; Menesguen, A.; Tett, P.; Hoepffner, N. & Claussen, U. (2010). Marine Strategy Framework Directive Task Group 5 report on Eutrophication. Joint Report Prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no 31210² 2009/2010), the Memorandum of Understanding between the European Commission and ICES managed by DG MARE and JRC's own institutional funding; Editor: N. Zampoukas.

Fortuna, C. M. 2006. Ecology and conservation of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the North-Eastern Adriatic sea. PhD Thesis of Philosophy, University of St. Andrews.

Fortuna, C. M., A. Cañadas, D. Holcer, B. Brecciaroli, G. P. Donovan, B. Lazar, G. Mo, L. Tunesi and Mackelworth, P.C. 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., D. Holcer and Mackelworth, P 2015. Conservation of cetaceans and sea turtles in the Adriatic Sea: status of species and potential conservation measures. Report produced under WP7 of the NETCET project, IPA Adriatic Cross-border Cooperation Programme. Veli Lošinj, Croatia, Blue World Institute of Marine Research and Conservation: 135.

Francé, J., Varkitzi, I., Stanca, E., Cozzoli, F., Skejić, S., Ungaro, N., Vascotto, I., Mozetič, P., Ninčević Gladan, Ž., Assimakopoulou, G., Basset, A. 2019. Large-scale testing of phytoplankton diversity indices for the assessment of GES in Mediterranean subregions (Adriatic, Ionian and Aegean seas). poster. 7th European Phycological Congress, 25-30 August 2019, Zagreb

Gaspari, S., D. Holcer, P. Mackelworth, C. Fortuna, A. Frantzis, T. Genova, M. Vighi, C. Natali, N. Rako, E. Banchi, G. Chelazzi and Ciofi, C. 2013. Population genetic structure of common bottlenose dolphins

(*Tursiops truncatus*) in the Adriatic Sea and contiguous regions: implications for international conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 25(2): 212–222.

GCM 2018 edition of *The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries* (SoMFi 2018)

Gvozdenović, S., Đurović, M., Mandić M. 2020. Sea turtles in the Montenegrin Adriatic coastal waters. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. (in press).

General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM). (2018). Data Collection Reference Framework (DCRF) manual. Version: 21. 1.

Giusti M., Cerrano C., Angiolillo M., Tunesil and Caneses, 2015. An updated overview of the geographic and bathymetric distribution of *Savalia savaglia*. *Medit. Mar. Sci.*, 16/1:128-13.

Grasshoff, K., Kremling, K., and Ehrhardt, M. (Eds.) 1999. *Methods of Seawater Analysis*. 3rd ed. Wiley–VCH.

Harris, R; Wiebe, P; Lenz, J; Skjoldan, H. R; Huntley, M (2000): *ICES Zooplankton Methodology Manual*, Elsevier, 684 pp.

Holcer, D. 2012. Ecology of the common bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) in the Central Adriatic sea (Ekologija običnog dobrog dupina, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) u području srednjeg Jadrana). PhD Thesis, University of Zagreb.

IMAP (2017) Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria UNEP, Athens, 52 pp.

Jeffrey, S.W., Mantoura, R.F.C., Wright, S.W. (1997). *Phytoplankton pigments in Oceanography*. UNESCO Publishing, 1-661.

Katsanevakis, S., Tempera, F. and Teixeira, H. 2016. Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: the Mediterranean Sea case study. *Diversity and Distributions*, 22(6): 694-707.

Mačić, V. (2001): Taxonomical, morphology-anatomical and physiological analysis of seagrasses *Posidonia oceanica* (L.) Del. and *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch. in the Bay of Boka Kotorska, in purpose of protection. MA degree of Environmental Engineering TEMPUS, University of Novi Sad, p. 97. (in Serbian).

Mačić, V., Trainito E. and Torchia G. 2019. Some Peculiarities Of The Hexacorallia Assemblages Along The Montenegrin Coast. UNEP/MAP – SPA/RAC, 2019. Proceedings of the 3rd Mediterranean Symposium on the conservation of Coralligenous & other Calcareous Bio-Concretions (Antalya, Turkey, 15-16 January 2019). Eds. Langar H., Ouerghi A., SPA/RAC, Tunis, 123-124.

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.

MEDIAS Handbook, Common protocol for the MEDiterranean International Acoustic Survey, April 2019

MEDITS-Handbook. Version n. 9, 2017, MEDITS Working

Miloslavić, M, D. Lučić, J. Njire, B. Gangai, I. Onofri, R. Garić, M. Žarić, F.M.Osmani, B. Pestorić and E. Nikelek. 2012. Zooplankton composition and distribution across coastal and offshore waters off Albania (Southern Adriatic) in late spring. *Acta Adriatica*, 53 (2): 165-178.

Miočić-Stošić, J., M. Đurović, G. Pleslić, Z. Ikica, M. Radulović, V. Vuković, N. Rako Gospić and Holcer, D. 2019. On the occurrence and abundance of the common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in Montenegrin waters. *Adriatic Biodiversity Conservation – AdriBioPro2019*, Kotor, Montenegro, Institute of Marine Biology, University of Montenegro.

Montefalcone, M., Lasagna, R., Bianchi, C.N., Morri, C. 2006. Anchoring damage on *Posidonia oceanica* meadow cover: a case study in Prelo Cove (Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Chemistry and Ecology* 22(1): 207-217.

Moreno D., Aguilera P.A. and Castro H. (2001). Assessment of the conservation status of seagrass (*Posidonia oceanica*) meadows: implications for monitoring strategy and the decision-making process. *Biological Conservation* 102: 325-332.

Naasan Aga Spyridopoulou, R., Langeneck, J., Bouziotis, D., Giovos, I., Kleitou, P., & Kalogirou, S. (2020). Filling the gap of data-limited fish species in the eastern Mediterranean Sea: A contribution by citizen science. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(2), 107.

Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B., Savini, D. 2013. Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers. Malaga, Spain: IUCN. 136 pages.

Parsons, T. R., Maita, Y. & Lalli, G. M. (1984). *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis* Pergamon Press, New York, pp. 173 .

Petović, S., Marković, O. and Đurović, M. 2019. Inventory of non-indigenous and cryptogenic marine benthic species of the South-East Adriatic Sea. Montenegro. *Acta Zoologica Bulgarica* 71(1): 47-52.

Pleslić, G., N. Rako, C. P. Mackelworth, A. Wiemann, D. Holcer and Fortuna, C.M. 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* 25(1): 125-137.

Pradel, R. 1996. Utilization of Capture-Mark-Recapture for the Study of Recruitment and Population Growth Rate. *Biometrics*, 52 No.2, pp 703-709).

Regner, S. and Joksimović, A. 1998. Big white shark, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758), in Montenegrin coast. *Bionet Glas*, 7:3-4.

Saveljić, D (2005): Status of Marine and Coastal Birds in Montenegro, 78-80 p. UNEP-MAP-RAC/SPA Proceedings of the First Symposium on the Mediterranean Action Plan on the conservation of marine and coastal birds (Vilanova i la Geltrú, Spain, 17-19 November 2005). RAC/SPA pub. Tunis.

Saveljić, D (2015): Seabirds of Montenegro. 2 nd Symposium of the conservation of marine and coastal birds in Mediterranean. Hammamet, Tunisia, 20-22 february 2015. Book of abstract. RAC-SPA Tunisia

Saveljić, D, Jovičević, M (2015): List of Birds of Montenegro with Bibliography. Center for Protection and Research of Birds. Podgorica. Pg.74.

Sinovčić, G. and Zorica, B. (2006). Reproductive cycle and minimal length at sexual maturity of *Engraulis encrasicolus* (L.) in the Zrmanja River estuary (Adriatic Sea, Croatia). *Estuar Coast Shelf Sci* 69:439–448.

Sinovčić, G., Keč, V. Č. and 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.

Sparre P, Venema SC (1992). Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1-manual. FAO Fisheries technical paper, 306-1, rev. 1.

Sparre P, Venema SC (1998). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment (Part 1). FAO Fish. Tech. Pap., 306/1, Rev. 2, Rome (<http://www.fao.org/docrep/w5449e/w5449e0f.htm>).

STECF. 2018a. Stock Assessment Form. Demersal species. *Mullus barbatus*. GSA 17-18. FAO GFCM.

STECF. 2018b. Stock Assessment Form. Demersal species. *Parapenaeus longirostris*. GSA 17-19. FAO GFCM.

Štrbenac, A. (ed.) 2015. Strategy on the conservation of sea turtles in the Adriatic Sea for the period 2016–2025. Document produced under the NETCET project, IPA Adriatic Cross-border Cooperation Programme

Tasker, M. L., Jones, P. H., Dixon, T. J. and Blake, B. F. (1984) Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk*, 101, 567-577.

Trainito E. 2019. Investigation of hard-bottom habitats by non-destructive, semi-quantitative methods in order to calculate the GES index, with special attention to anthozoa and their taxonomy, in Boka Kotorska Bay, Montenegro. PAP RAC, Contract No. 16/OP/2019, p. 75.

Thomas, L., S. T. Buckland, E. A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R. Bishop, T. A. Marques and Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *The Journal of applied ecology* 47(1): 5-14.

Ulrich, C., D.C. Wilson, Y.R. Nielsen, F. Bastardie, S. Reves, Bo S. Andersen, O.R. Eigard. 2012. Challenges and opportunities for fleet- and métier-based approaches for fisheries management under the European Common Fishery Policy. *Ocean and Coastal Management*, Vol. 70:38-47.

UNEP/MAP 2014. Draft Monitoring and Assessment Methodological Guidance, 4th meeting of the EcAp Coordination Group UNEP(DEPI)/MED WG.401/3.

UNEP/MAP/MED POL 2005. Sampling and analysis techniques for the eutrophication monitoring strategy of MED POL.

UNEP/MED WG.467/16 Monitoring Protocols for IMAP Common Indicators related to Biodiversity and Non-Indigenous species

UNEP/MAP-RAC/SPA. 2015. Standard methods for inventorying and monitoring coralligenous and rhodoliths assemblages. Pergent G., Agnesi S., Antonioli P.A., Babbini L., Belbacha S., Ben Mustapha K., Bianchi C.N., Bitar G., Cocito S., Deter J., Garrabou J., Harmelin J.-G., Hollon F., Mo G., Montefalcone M., Morri C., Parravicini V., Peirano A., Ramos-Espla A., Relini G., Sartoretto S., Semroud R., Tunesi L., Verlaque M. (Eds), RAC/SPA publ., Tunis, 20 pp. + Annex.

UNEP/MAP-RAC/SPA. 2021. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Groups on Monitoring (CORMON), Biodiversity and Fisheries. Videoconference, 10-11 June 2021. Update of Monitoring Protocols on Benthic Habitats. DRAFT pp.38

Utermöhl, H. (1958) Zur vervollkommung der qualitativen Phytoplankton metodik. *Mitt. Int. Verein. Limnol.* 9: 1-38.

Verfuß, U.K. et al., BIAS Standards for noise measurements. Background information, Guidelines and Quality Assurance. 2014.

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

QUIETMED – Joint programme on noise (D11) for the implementation of the Second Cycle of the MSFD in the Mediterranean Sea, D4.1 International impulsive noise register for the Mediterranean basin, 2018.



Voříšek, P., Klvaňová, A., Wotton, S. & Gregory, R.D. (2008). A best practice guide for wild bird monitoring schemes. CSO/RSPB. <http://www.ebcc.info/index.php?ID=559>.

Wiebe, H.R.P; Lenz, J; Skjoldan, H. R; Huntley, M (2000): ICES Zooplankton Methodology Manual, Elsevier, 684 pp.

Zenetos, A., Gofas, S., Verlaque, M., Inar, M.E., Garcia Raso E., et al., (2010). Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. Mediterranean Marine Science, 11 (2): 381-493.

Walsh, P.M., Halley, D.J., Harris, M.P., del Nevo, A., Sim, I.M.W., & Tasker, M.L. 1995. Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland. Published by JNCC / RSPB / ITE / Seabird Group, Peterborough.



PRILOG

Tabela 1. Pregled ključnih elemenata, kriterija i indikatora za svih 11 deskriptora

Tabela 2. Kompatibilnost između ODMS Monitoring programa i IMAP-a⁵⁸

Tabela 3. Veze između Okvirne direktive o vodama (2000/60/EC) i Okvirne direktive o morskoj strategiji (2008/56/EC) u pogledu priobalnih voda

⁵⁸ *Program za integrisani monitoring i procjenu Sredozemnog mora i obale i srodni kriterijumi za procjenu" (IMAP) usvojen na 19. sastanku ugovornih strana Barselonske konvencije 2016. (COP 19, Atina, Grčka, 9-12. februar 2016.)*

Tabela 1. Pregled ključnih elemenata, kriterijuma i indikatora za svih 11 deskriptora

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
D1 Biodiverzitet (Grupe vrsta)	D1C1 Stopa smrtnosti od slučajnog ulova	Vrste ptica koje su u opasnosti od slučajnog - neciljnog ulova u regionu ili podregionu	D1C1.1: Morske ptice slučajnim ulovom	Podregionalni pristup (Jadransko more) Teritorijalno more CG	Konstantno prikupljanje podatakanu okviru nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF) i „Građanske nauke“ (<i>Citizen science</i>) koja uključuje i ribarstveno-nezavisne podatke
	D1C2 Brojnost populacije vrsta	Grupe vrsta, ako su prisutne u regionu ili podregionu.	D1C2.1: Brojnost morskih ptica	Podregionalni pristup (Jadransko more) Teritorijalno more CG	Vezano za monitoring morskih sisara i kornjača Kako teritorijalno more CG nije mjesto gniježđenja pravih morskih ptica, učestalost bi trebala biti 2 - sedmično nakon njihovog razmnožavanja u sjevernom i srednjem Jadranu, u periodu jun-oktobar.
	D1C1 Stopa smrtnosti od slučajnog ulova	Vrste morskih sisara i morske kornjače, koje su u opasnosti od slučajnog ulova u regionu ili podregiji	D1C1.1: Morski sisari i morske kornjače slučajnim ulovom	Podregionalni (jadranski) pristup Teritorijalno more CG	Konstantno prikupljanje podatakanu okviru nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF) i „Građanske nauke“ (<i>Citizen science</i>) koja uključuje i ribarstveno-nezavisne podatke
	D1C2 Brojnost populacija vrsta		D1C2.2: Brojnost vrsta (kljunasti delfin (<i>Tursiops truncatus</i>), i prugasti delfin (<i>Stenella coeruleoalba</i>); morska kornjača <i>Caretta caretta</i>)	Podregionalni (jadranski) pristup Teritorijalno more CG	3 - godišnje Godišnje na nacionalnom nivou

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
	D1C3 - Demografske karakteristike populacije vrste		D1C3.3: demografske karakteristike vrsta	Podregionalni (jadranski) pristup Teritorijalno more CG	3 – godišnje Godišnje na nacionalnom nivou
	D1C4 Areal populacije i obrazac distribucije		D1C1.4: Obrazac distribucije unutar areala	Podregionalni (jadranski) pristup Teritorijalno more CG	3 - godišnje na podregionalnom nivou Godišnje na nacionalnom nivou
	D1C5 Stanište za vrstu		Potporno stanište za grupe vrsta (D1), ali nije posebno uključeno kao indikator		
	D1C1 Stopa smrtnosti od slučajnog ulova	Ne- komercijalna riba	D1C1.1F: nekomercijalna riba slučajnim ulovom	Teritorijalno more CG	Trebalo bi da bude konstantno: - Sakupljanje ribarstveno-zavisnih podataka, koje se obavlja u okviru nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF), - „Građanska nauka“ (<i>Citizen science</i>) koja uključuje i ribarstveno-nezavisne podatke
D1 Biodiverzitet – pelagička staništa	D1C6 Stanje pelagijskog staništa	Fitoplankton	D1C6.1: Brojnost (ćelije / L) D1C6.2: Distribucija (prostorna, sezonska) D1C6.3: Indeksi biodiverziteta D1C6.4: Indeks fitoplanktona (PI): promjene u dominantnim grupama D1C5.5: Učestalost štetnog cvjetanja	Bokokortorski zaliv Priobalne stanice Priobalne stanice otvorenog mora Stanice na otvorenom moru	3-mjesečno 3- mjesečno 6- mjesečno
		Zooplanktonakton	D1C6.6: Ukupna brojnost mezozoplanktona		

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
			D1C6.7: Distribucija (prostorna, sezonska) D1C6.8: Ukupan broj kopepoda D1C6.9: Sastav vrsta i indeksi biodiverziteta		
		Ihtioplankton	C1D6.10: Prostorna distribucija C1D6.11: Brojnost (N/m ² površine mora) C1D6.12: Indeksi raznovrsnosti	Bokokortorski zaliv Priobalne postaje Postaje na otvorenom moru	6- mjesечно Ljeti: Jul-Avgust Zimi: Januar-Februar
D2 Strane (Neautohtone) vrste (NIS)	D2C1 Novo-unesene strane vrste (NIS)	Novo-unesene strane vrste (NIS)	D2C1.1: Broj novih unesenih NIS-a	Luke: bar i Kotor Marina Montenegro (Tivat) Uzgajališta COGI MPA područja : Platamuni – šire područje Katič – šire područje Stari lcinj – šire područje	U skladu sa procjenom
	D2C2 Upostavljene NIS	Upostavljene NIS	D2C2.1: Broj novih uspostavljenih populacija invazivnih NIS	Budva – šire područje (za vrstu <i>Caulerpa cylindracea</i>) Luštica-šire područje (za vrstu <i>Womersleyella setacea</i>)	Godišnje-ljeti
				Porto Montenegro (Tivat) Fish and shellfish farms COGI (Boka kotorska Bay) (for <i>Pinctada imbricata</i>)	6-mjesечно: ljeto-zima

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
				Ada Bojana Ulcinjska Solana Solila (Tivat) (za vrstu <i>Collinectes sapidus</i>)	Dva puta godišnje: proljeće-ljeto i jesen U skladu sa procjenom
				Duž crnogorske obale (<i>Lagocephalus sceleratus</i>)	Tokom cijele godine vezano za moniotring D1, D3 i D6
D3 Komercijalna riba i školjke	D3C1 Stopa mortaliteta od ribolova (F)	Pridnene zajednice	Odabrane pridnene vrste	GSA 18 ⁵⁹ Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalni šelf do 800 m dubine	Godišnje: jul-avgust
	D3C1 Stopa mortaliteta od ribolova (F)	Pelagične zajednice	Odabrane pelagične vrste	GSA 18 Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalni šelf do 00 m dubine	Godišnje: jun-avgust
	D3C2 biomasa matičnog fonda (SSB)	Pridnene zajednice	Odabrane pridnene vrste	GSA 18 Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalni šelf do 800 m dubine	Godišnje: jul-avgust
	D3C2 biomasa matičnog fonda (SSB)	Pelagične zajednice	Odabrane pelagične	GSA 18 Crnogorske teritorijalne vode (do 12 NM) i kontinentalni šelf do 800 m dubine	Godišnje: jun-avgust

⁵⁹ Geografska podoblast (GSA) prema Generalnoj komisiji za ribarstvo za Mediteran (GFCM): GSA 18 - južni Jadran

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
D4 Prehrambene mreže	D4C1 Raznovrsnost trofičkih grupa (sastav vrsta i njihova relativna brojnost)	Fitoplankton kao primarni proizvođači	Trendovi bronosti i distribucija funkcionalno važnih odabranih skupina/vrsta	Vidjeti: D1- Staništa vodenog stuba, pogl.2.2 , Grupe vrsta, pogl. 2.1, Komercijalna riba – D3, pogl.3.2 .	
	D4C2 Ravnoteža ukupne brojnosti/biomase između trofičkih grupa	Mezozooplankton kao sekundarni proizvođači			
	D4C3 Distribucija jedinki prema veličini unutar trofičke grupe	Mala pelagična riba kao planktivorni organizmi (ciljna vrste: srdela)			
	D4C4 Produktivnost trofičkih grupa	Vršni (krajnji) predator (ciljna vrsta: tuna).			
D5 Eutrofikacija	D5C1 Koncentracije nutrijenata	Ključni nutrijenti	D5C1.1: Koncentracije ključnih nutrijenata	Bokokotorski zaliv	3- mjesečno
	D5C2 Koncentracija hlorofila a	Chl a	D5C2.1: Koncentracija hlorofila a (<i>chl a</i>)	Priobalne stanice otvorenog mora	3- mjesečno
	D5C3 Štetno cvjetanje algi	Sastav vrsta	D5C3.1: Štetno cvjetanje algi	Stanice na otvorenom moru	6- mjesečno
	D5C5 Koncentracija rastvorenog kiseonika	Rastvoren kiseonik u donjem sloju	D5C5.1: Koncentracija rastvorenog kiseonika		
D6 Integritet morskog dna/D1 Biodiverzitet-bentoška staništa	D6C1 Fizički gubitak morskog dna	Odabrana prioritetna staništa: Zajednice fotofilnih algi	D6C1.1: područje staništa	Rt Arza do rta Platamuni; rt Platamuni do rta Voluica; Rt Voluica do rta Marjan; Rt Marjan do rta Đeran.	3 – godišnje,u maju-julu
	D6C2 Fizički poremećaji u moru	Koraligene zajednice Livade posidonije	D6C2.1: stanje staništa	Dražin vrt; Sopot; Ostrvo Sveti Đorđe; Cave Velika Krekavica; Rt Jaz; Rt Rep:	3 –godišnje u aprilu-junu ili avgustu-oktobru
	D6C3 Prostorni obim svakog tipa staništa	Cymodocea livade	D6C3.1: stanje tipičnih vrsta i zajednica		
	D6C4 Obim bentoskog staništa		D6C4.1: Obim morskog dna značajno pogođen ljudskim aktivnostima	Herceg Novi; Žukovica; Katič; Ratac; Stari Ulcinj	3 - godišnje
	D6C5 Stanje bentoskog staništa		D6C5.1: stanje tipičnih vrsta i zajednica	Bokokotorski zaliv : Herceg Novi; Tivat; Risan; Kotor; Ostrvo Sv. Marko	3 - godišnje Ljetni period (obavezno)

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
D7 Hidrografske promjene	D7C1 Trajna promjena hidrografskih uslova	Hidrografske promjene morskog dna i vodenog stuba	D7C1.1: Temperatura i salinitet	Bokokotorski zaliv, otvoreno more Crne Gore	3- mjesечно
			D7C1.2: Morske struje	Na ulazu u Bokokotorski zaliv, zaliv Trašte, na prilazu Budvanskom zalivu, na prilazu Luci Bar, na području od Ulcinja do ušća rijeke Bojane.	Kontinuirano - interval od 10 minuta
	D7C2 Štetni efekti trajnih promjena hidrografskih uslova na bentoska staništa	Bentoski odabrani tipovi staništa kao što je navedeno za D1 i D6	D7C2.1: Talasi	Lokacije: Herceg Novi, Kumbor, Verige, Risan, Perast, Dobrota, Kotor, Tivat, Luštica, Budva, Sveti Stefan, Petrovac, Sutomore, Bar, Ulcinj, Donji Štoj	Kontinuirano
			D7C2.2: Prozirnost	Lokacije temperature i saliniteta	3-mjesечно
			D7C2.3: Nivo mora	2 mareografske stanice (prilaz luci Bar, ušće Bojane)	Kontinuirano - interval od 6 minuta
			D7C2.4: Batimetrija	Priobalno more Crne Gore U području intenzivnih radova i ušća Bojane	2 – godišnje 6-mjesечно
D8 Zagađivači	D8C1 Zagađivači u životnoj sredini	Zagađivači odabrani u skladu sa Direktivom 2000/60/EC	D8C1.1: Zagađivači u priobalnim vodama	Vode: Bokokotorski zaliv, Obalno otvoreno more	Godišnje
			D8C1.2: Zagađivači u sedimentima	Sediment: Bokokotorski zaliv (8 stanica), Obalno otvoreno more (10), stanice na moru (3)	Godišnje ili najmanje 2- godišnje

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
			D8C1.3: Zagađivači u bioti	Biota - školjke: Bokokotorski zaliv (4 stanice); Obalno otvoreno more (6 stanica). Biota-ribe vrste uključujući komercijalne vrste	Godišnje, prije perioda mriješćenja tokom prolječne sezone (april/maj) Godišnje kao minimalni standard
	D8C3 Akutni događaji značajnog zagađenja	Značajni događaji akutnog zagađenja koji uključuju zagađujuće supstance, kako je definisano u članu 2(2) Direktive 2005/35/EC Evropskog parlamenta i Savjeta, uključujući sirovu naftu i slična jedinjenja.	Sektor pomorske bezbjednosti Crne Gore izvještava EMSA i REMPEC-u		
D9 - Zagađivači u morskoj hrani	D9C1 Zagađivači u morskoj hrani	Zagađivači navedeni u Regulativi (EC) br. 1881/2006	Zagađivači u školjkama Zagađivači u vrstama riba	Bokokotorski zaliv Obalno otvoreno more	6 - mjesečno Za školjke monitoring će se vršiti van perioda mriješćenja, odnosno u periodima april/jun i septembar/novembar.
D10 – Morski otpad	D10C1 Morski otpad	Otpad (osim mikro-otpada) klasifikovan u sljedeće kategorije(1): vještački polimerni materijali, guma, tkanina/tekstil, papir/karton, obrađeno/procesuirano drvo, metal, staklo/keramika, hemikalije, nedefinisani otpad i otpad od hrane.	D10C1.1: Otpad na plažama	Jaz „Svetionik“ plaza, Velika plaza, plaza Blatno	Zimski period: sredina decembra –sredina januara Proletni period: april-maj Ljetni period: jul-avgust Jesenski period: sredina septembra - sredina oktobra
			D10C1.2: Otpad na morskome dnu	U okviru istraživanja MEDITS 2 lokacije u Bokokotorskom zalivu	Godišnje ili 6-mjesečno, u zavisnosti od raspoloživih resursa, tokom istog perioda za svaku godinu. Predloženo: jul-avgust
			D10C1.3: Plutajući otpad	U okviru MEDITIS istraživanja	Proletni period: april-maj (za područje Bokokotorskog zaliva)

Deskriptori	Kriterijum	Elementi	Indikatori	Područje	Učestalost
				3 transekta na području Bokokotorskog zaliva	Ljetni period: jul-avgust (za otvoreno more i područje Bokokotorskog zaliva)
	D10C2 Mikro otpad	Mikro otpad (čestice < 5 mm), klasifikovano u kategorije „vještački polimerni materijali“ i „ostalo“.	D10C2.1: sastav, količina i prostorna distribucija mikro otpada	Isti transekti kao i za plutajući otpad	Kao gore navedeno
	D10C3 Otpad koji su morski organizmi progutali	Otpad i mikrootpada klasifikovani u kategorije „vještački polimerni materijali“ i „ostalo“, ocijenjeni u bilo kojoj vrsti iz sljedećih grupa: ptice, sisari, gmizavci, ribe ili beskičmenjaci.	D10C3.1: količina otpada koju progutaju morske životinje (ribe)	U okviru istraživanja D3	
D11 - Uvođenje energije, uključujući i podvodnu buku	D11C1 Antropogeni impulsni zvuk	Antropogeni impulsni zvuk u vodi	D11C1.1: Pojava impulsnih zvukova	Ulaz u Bokokotorski zaliv	Jul (prva polovina) -15 dana Avgust (prva polovina) - 15 dana Decembar – februar 15 dana kontinuirano
	D11C2 Antropogeni kontinuirani niskofrekventni zvuk	Antropogeni kontinuirani niskofrekventni zvuk u vodi	D11C2.1: Nivoi antropogenog kontinuiranog niskofrekventnog podvodnog zvuka	Ispred luke Bar	Jul (druga polovina)-15 dana Avgust (druga polovina)-15 dana Decembar-februar -15 dana kontinuirano

Tabela 2. Kompatibilnost između ODMS Monitoring programa i IMAP-a

ODMS Monitoring		Postojeći IMAP ⁶⁰	
Deskriptor	Kriterijum	Cilj	Zajednički indikator
Biodiverzitet (D1)	D1C1-D1C5	Biodiverzitet (EO1)	CI1-CI5
Strane - Neautohtone vrste (D2)	D2C1-D2C3	Strane Neautohtone vrste (EO2)	CI6
Ribarstvo (D3)	D3C1-D3C3	Ribarstvo (EO3)	CI7-CI12
Eutrofikacija (D5)	D5C1-D5C8	Eutrofikacija (EO5)	CI13, CI14
Integritet morskog dna (D6)	D6C1-D6C5		
Prehrambene mrže (D4)	D4C1-D4C4		
Hidrografija (D7)	D7C1, D7C2	Hidrografija (EO7)	CI15
		Coast (EO8)	CI16, CI25
Zagađivači (D8)	D8C1-D8C4	Zagađivači (EO9)	CI17-CI21
Zagađivači u ribi i drugim morskim organizmima (D9)	D9C1-D9C4		
Morski otpad (D10)	D10C1-D10C4	Morski otpad (EO10)	CI22-CI24
Uvođenje energije, uključujući podvodnu buku (D11)	D11C1, D11C2		

⁶⁰ Na osnovu „Nacrta Integrisanog monitoring programa i procjene“ (UNEP - EG.420/4), UNEP/MAP Athens, 2015.

Tabela 3. Veze između Okvirne direktive o vodama (2000/60/EC) i Okvirne direktive o morskoj strategiji (2008/56/EC) u pogledu priobalnih voda

ODV		ODMS
Biološki elementi kvaliteta (BKE)		Relevantno za deskriptore
Element	Parametri	
Fitoplankton	Sastav i brojnost fitoplanktonskih taksona	Relevantno za D1
	Prosječna biomasa fitoplanktona	Relevantno za D5
	Planktonsko cvjetanje	
Makroalge i angiosperme	Svi taksoni mikroalgi i kritosjemenjača osjetljivi na poremećaje	Relevantno za D1 i D6
	Nivoi pokrivenosti makroalgama i brojnost kritosjemenjača	
Bentoski beskičmenjaci fauna	Nivo raznolikosti i brojnost taksona beskičmenjaka Svi taksoni osjetljivi na poremećaje	
Hidromorfološki elementi kvaliteta		
Element	Parametri	
Tidal regime	Režim strujanja slatke vode i pravac i brzina dominantnih struja	Relevantno za D7
Morphological conditions	Varijacije dubine, strukture i podloge obalnog korita, kao i struktura i stanje međuplimnih zona	
Fizičko-hemijski elementi kvaliteta		
Element	Parametri	
Opšti uslovi	Fizičko-hemijski elementi	Relevantno za D5
	Koncentracije hranljivih materija	
	Temperatura, balans kiseonika i transparentnost	
Specifični sintetički zagađivači	Koncentracije zagađivača	Relevantno za D8
Specifični nesintetički zagađivači		