

# Bentoska staništa Europske ekološke mreže NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj

---

Tenšek, Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:687703>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-18**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet prirodnih znanosti

**MARIJA TENŠEK**

**Bentoska staništa Europske ekološke mreže NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj**

Završni rad

Pula, 27. rujna, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet prirodnih znanosti

**MARIJA TENŠEK**

**Bentoska staništa Europske ekološke mreže NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj**

Završni rad

JMBAG: 0303056024, redoviti student

Studijski smjer: Znanost o moru

Predmet: Ekologija

Mentor: doc. dr. sc. Ana Travizi

Pula, 27. rujna, 2022.

## **Zahvala**

Zahvaljujem se doc. dr. sc. Ani Travizi na prihvaćanju uloge mog mentora pri izradi završnog rada te na ukazanoj pomoći i trudu, posebno hvala na stručnoj pomoći, uloženom vremenu, strpljenju i podršci.

Zahvaljujem se svim kolegama, profesorima i predavačima na prenesenom znanju i stečenom iskustvu koje će mi silno služiti u daljnjem akademskom i poslovnom životu.

## SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	Direktiva o staništima i Direktiva o pticama	1
1.2.	Europska ekološka mreža NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj	2
1.3.	Obilježja Mediteranske biogeografske regije	3
1.4.	Obilježja Jadranskog mora	5
1.5.	Kodovi i nazivi morskih stanišnih tipova prema klasifikaciji NATURE 2000 i NKS 6	
1.6.	Obilježja stanišnih tipova prema klasifikaciji NATURE 2000	7
1.7.	Pritisci	12
2.	CILJ	14
3.	MATERIJALI I METODE	15
4.	REZULTATI I RASPRAVA	18
4.1.	1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem	48
4.2.	1120 Naselja posidonije ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	49
4.3.	1130 Estuariji	50
4.4.	1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	50
4.5.	1150 Obalne lagune	51
4.6.	1160 Velike plitke uvale i zaljevi	52
4.7.	1170 Grebeni	52
4.8.	8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	53
5.	ZAKLJUČCI	54
6.	LITERATURA	55
6.1.	Izvori	56
6.2.	Popis tablica	57
6.3.	Popis slika	58
6.4.	Skraćenice	59
7.	SAŽETAK	60
8.	SUMMARY	61

## 1. UVOD

NATURA 2000 je europska ekološka mreža, koju čine prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku Uniju (EU). To je jedna od najvećih ekoloških mreža na svijetu. Osmišljena je i razrađena na temeljima Direktive o očuvanju divljih ptica (u daljnjem tekstu Direktive o pticama) i Direktive o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (u daljnjem tekstu Direktive o staništima) Europskog Parlamenta i Vijeća Europske Unije (2009/147/EEZ, 92/43/EEZ).

### 1.1. Direktiva o staništima i Direktiva o pticama

Prva verzija Direktive o pticama koja datira od 2. travnja 1979. (79/409/EEZ) više puta je mijenjana i nadopunjavana prije donošenja aktualne kodificirane verzije od strane Europskog parlamenta od 30. studenoga 2009 (2009/147/EZ). Izmjene su donošene ovisno o ulasku novih zemalja članica u EU, a također ovisno o unosu novih vrsta i staništa za koje je naknadno utvrđena potrebna zaštita. Direktiva o pticama osmišljena je radi očuvanja vrsta divljih ptica koje prirodno obitavaju na europskom državnom području, a za cilj ima poboljšanje životnih uvjeta i održivog razvoja država članica. Mjere koje su objašnjene u Direktivi o pticama odnose se na različite faktore koji mogu utjecati na broj ptica, degradacija staništa, lov, onečišćenje itd. Mjere pokrivaju sve aspekte za život vrsta ptica koje su navedene u Direktivi, a koje na bilo koji način utječu na njihov život ili opstanak (2009/147/EEZ).

Direktiva o staništima od 21. svibnja 1992. (92/43/EEZ) određuje mjere za postupanje prema staništima koja su bitna za neku vrstu ili za neki ekosustav. Opći cilj ove Direktive jest postići održivost biološke raznolikosti, uzimajući u obzir gospodarske, socijalne, kulturne i regionalne zahtjeve, i najvažnije doprinos općem cilju održivog razvitka. Glavno je postići ravnotežu između potreba prirode i čovjeka, uzimajući u obzir da neka staništa čak i zahtijevaju ljudsku aktivnost kako bi se održala bioraznolikost tog područja. Svako od staništa, zajednica ili vrsta navedenih ovom Direktivom zahtijeva mjere određene točno sukladno potrebama tog područja ili vrste. Također ova Direktiva služi kao vodič za uvrštavanje neke vrste ili staništa od posebnog značaja, te određuje nove ili već zadane mjere sukladno potrebama. Za osiguranje učinkovite provedbe važno je obrazovanje i opće informiranje o ciljevima Direktive pa su i oni navedeni u temeljnom dokumentu (94/43/EEZ).

## 1.2. Europska ekološka mreža NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj

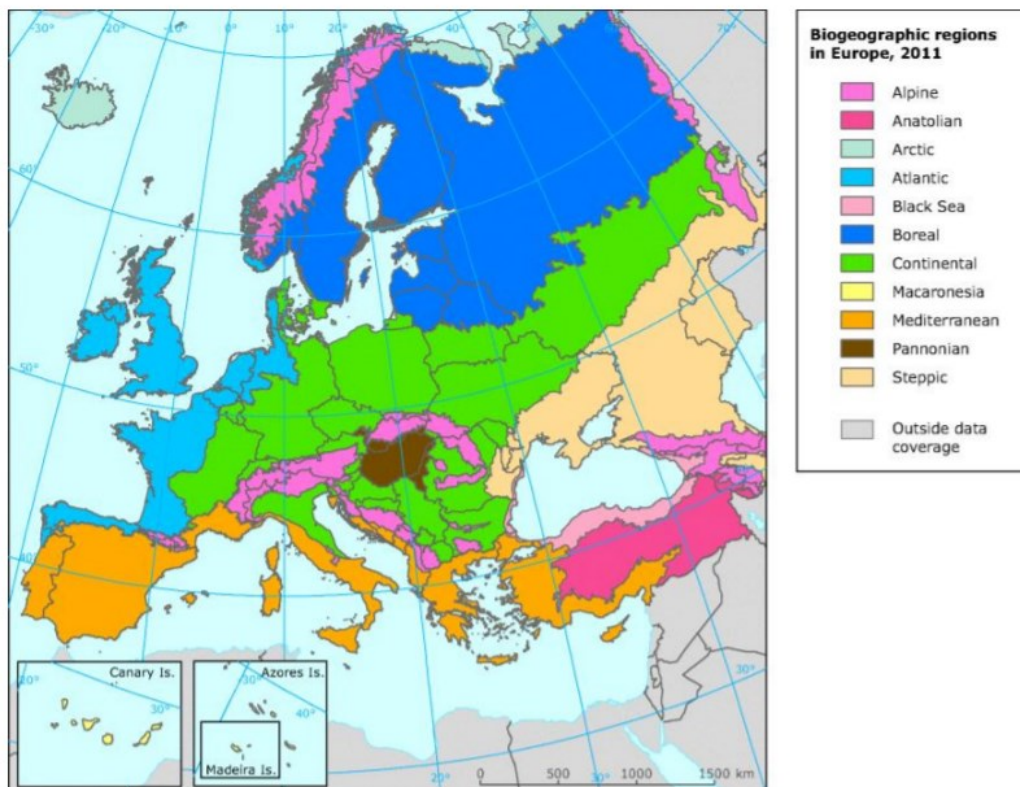
Vremenom utemeljenja Europske ekološke mreže NATURA 2000 smatra se svibanj 1992. godine, kada je Europska Komisija donijela odluku o usvajanju zakona o zaštiti okoliša osnovanog na Direktivi o staništima i Direktivi o pticama, s ciljem zaštite ugroženih staništa i vrsta ključnih za očuvanje bioraznolikosti i održavanje prirodne ravnoteže na prostorima EU. Republika Hrvatska iste je zakone usvojila ulaskom u EU 2013. godine (Duplić, 2012).

U Uredbi o izmjenama Zakona o zaštiti prirode (NN 15/18) ekološka mreža definira se kao: ekološka mreža Natura 2000 (u daljnjem tekstu: ekološka mreža) je koherentna europska ekološka mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Nacionalna ekološka mreža obuhvaća područje u Hrvatskoj koja su primjenom stručnih kriterija, a na temelju dostupnih podataka ne starijih od 50 godina, utvrđena kao područja važna za očuvanje ili uspostavljanje povoljnog stanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i/ili divljih svojiti na Europskoj i nacionalnoj razini (NN 27/2021). Ekološka mreža NATURA 2000 Republike Hrvatske obuhvaća 36,67 % kopnenog teritorija i 16,26 % teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda RH, odnosno 29,34 % ukupne površine RH (URL 6). Ekološku mrežu čine područja očuvanja značajna za ptice (POP), područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS), vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (vPOVS) i posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (PPOVS) (NN 27/2021).

Tema ovog rada odnosi se na bentoska staništa Europske ekološke mreže NATURA 2000 u hrvatskom dijelu Jadrana. Pod bentoskim staništima podrazumijevamo staništa bentoskih organizama i njihovih zajednica na morskom dnu (grč. βένθος, dubina, morska dubina), pa su u sklopu rada obrađena područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS, PPOVS), bez područja očuvanja značajnih za ptice (POP). Jadransko more pripada Mediteranskoj biogeografskoj regiji pa ćemo se u narednom tekstu ukratko upoznati s njihovim osnovnim značajkama.

### 1.3. Obilježja Mediteranske biogeografske regije

Ovu regiju obilježava karakteristična mediteranska klima koja ima vruća suha ljeta i vlažne hladne zime. Karakteristična je i pojava iznenadne jake kiše i naletima jakih vjetrova. Bioeografska obilježja ove regije su brdovitost reljefa (uključujući planine velikih nadmorskih visina), pješčane plaže u zapadnom i stjenovite obale s mnoštvom otoka u istočnom dijelu priobalnog pojasa, s dominacijom mediteranskih i submediteranskih florističkih i faunističkih elemenata.

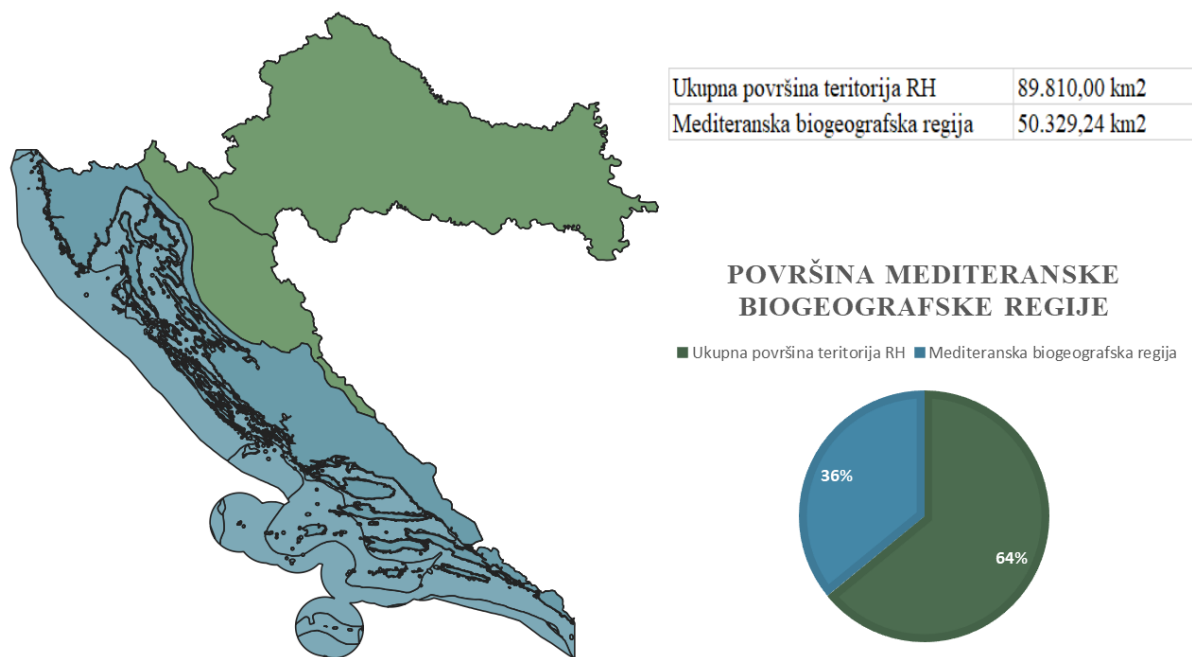


SLIKA 1. Prikaz biogeografskih regija Europe (Izvor: ECRAN, 2014)

Mediteranska biogeografska regija predstavlja jedno od najvećih žarišta biološke raznolikosti na globalnoj razini. Najvažniji razlog tome je turbulentna geološka prošlost i starost mediteranskog bazena u odnosu na starost Zemlje zbog čega je i stopa endemizma ove regije u svjetskim razmjerima vrlo visoka. Pojedini visinski i ravničarski dijelovi su bogati gotovo netaknutim prastarim visokim šumama, dok se priobalni pojas uglavnom odlikuje degradiranim oblicima vegetacije. U Mediteranskoj biogeografskoj regiji zastupljena su i suha polustepska područja, te nizinska i brdska područja travnjačke vegetacije znatno bogatija bioraznolikošću. Zastupljena su i močvarna područja u kojima se nalaze mnogobrojne vrste endemskih riba,



vodozemaca i insekata koji, zauzvrat, privlače ogromna jata močvarica, osobito tijekom sezone migracija. Najveće bogatstvo krije veliko Sredozemno more kao temeljno geografsko obilježje ove regije, čije se bogatstvo procjenjuje na oko 8-9% od ukupnog broja vrsta morskih organizama, uključujući značajan broj endemskih vrsta. Mediteranska biogeografska regija, kao jedno od najstarijih i u prošlosti jedno od najmnogoljudnije naseljenih područja na Zemlji, od davnina je suočena sa negativnim antropogenim utjecajima. Zadnjih stotinjak godina, razvojem intenzivne poljoprivrede, urbanizacije, industrijalizacije, cestovnog i pomorskog prometa, turizma i drugih antropogenih utjecaja, raste broj i intenzitet antropogenih pritisaka koji se, među ostalim, očituju gubitkom i degradacijom prirodnih staništa, destrukcijom obale, sve izrazitijim nestašicama vode, desertifikacijom, stalnom opasnosti od šumskih požara i teško sagledivim posljedicama globalnih promjena (URL 4).



SLIKA 2. Prikaz površine mediteranske biogeografske regije zajedno s morskom površinom (Izvor: QGIS program)

#### 1.4. Obilježja Jadranskog mora

Jadransko more obuhvaća prostor između Balkanskog i Apeninskog poluotoka. Morska udaljenost od najsjevernije točke Jadrana Monfalconea do najjužnije točke Vlore u Albaniji je približno 800 km (URL 11), prosječna širina mu je 159,3, a prosječna dubina 252 m. Sveukupno obuhvaća 138 595 km<sup>2</sup> (URL 1). Jadransko se more dijeli na 4 cjeline prema dubini i geografskom prostoru, a to su sjeverozapadni plićak (dubine do 50 metara), jabučka morska udolina (do 243 m), palagruški poprečni prag (do 130 m) te duboka južnojadranska zavala (najveća dubina 1233 m). Prosječna slanost Jadrana je između 34,8 i 38,9 psu (Alfirević, 1965). Prema Državnom hidrometeorološkom zavodu RH, Jadran se dijeli na 3 cjeline, a to su sjeverni, srednji i južni Jadran (URL 10).



SLIKA 3. Jadransko more (IZVOR: Google Earth Pro)

## 1.5. Kodovi i nazivi morskih stanišnih tipova prema klasifikaciji NATURE 2000 i NKS

U Tablici 1. usporedno su prikazani su aktualni tipovi klasifikacije koji se međusobno preklapaju i koriste u nomenklaturi nazivlja morskih staništa obuhvaćenih ekološkom mrežom NATURA 2000 (Bakran-Petricioli, 2011).

TABLICA 1. Veza između kodova NATURA 2000 i kodova klasifikacije staništa Palearktika te kodova Nacionalne klasifikacije staništa RH za sva morska staništa (NN 27/2021)

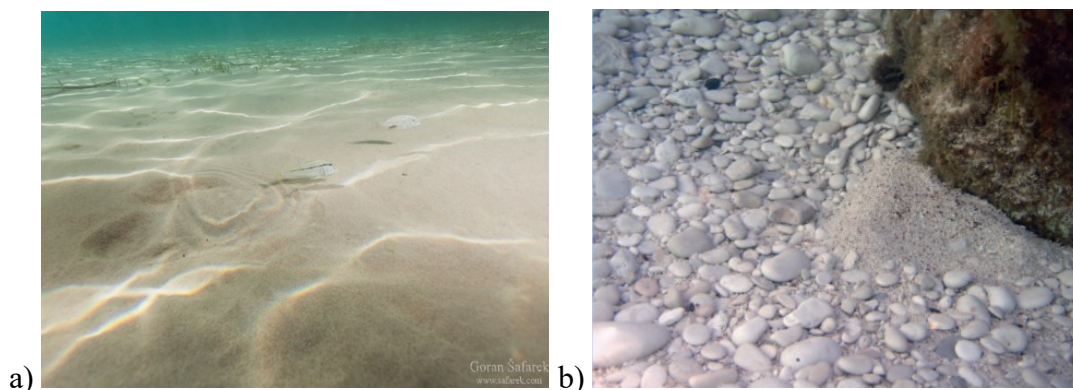
Kod NATURA 2000 prema Dodatku I Direktive o staništima (2007)	Kod prema Klasifikaciji staništa Palearktika	Kod prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) RH (NN 080/2019).
<b>1. OBALNA STANIŠTA I STANIŠTA S HALOFITIMA</b>		
11. Otvoreno more i područja pod utjecajem plime i oseke		
1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem	11.125, !11.22, !11.31	G.3.2.1., G.3.2.2., G.3.3.1., G.3.3.2., G.3.4.1., G.4.2.4., G.4.2.2.
1120 Naselja posidonije ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	!11.34	G.3.5.1.
1130 Estuariji	!13.2, !11.2	G.1.1.1.2., kao i ostala staništa (npr. F.1.2.1., G.2.1.1.) ako su unutar estuarija, K.1.
1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	!11.27, !11.3, !11.4, !14	F.1.2.1., F.2.2.1., F.3.2.1., G.2.1.1., G.2.2.1., G.2.3.1.
1150 Obalne lagune	!21	F.4.2.1.3., G.2.4.4., G.3.1.1., G.3.7.1., G.4.4.1., K.2.
1160 Velike plitke uvale i zaljevi	12	G.3.2.3., kao i ostala staništa (npr. F.1.2.1., G.2.1.1.) ako su unutar velikih plitkih uvala i zaljeva, K.3.
1170 Grebeni	!11.24, !11.25	F.4.2.1., G.2.4.1., G.2.4.2., G.3.6.1., G.4.3.1., G.4.3.3., G.4.3.4., G.5.3.1.
<b>8. STANIŠTA NA STIJENAMA I ŠPILJE</b>		
83. Ostala staništa na stijenama		
8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	!12.7, !11.26, 11.294	G.2.4.3., G.4.3.2., G.5.3.2, H.1.4.1.

Morskim bentosom označavamo morsko dno s pripadajućim životnim zajednicama, raspoređenim na sedam stepenica ili etaža, a to su supralitoralna stepenica (zona prskanja mora), mediolitoralna stepenica (zona plime i oseke), infralitoralna stepenica, cirkalitoralna stepenica, batijalna stepenica, abisalna stepenica i najdublja hadalna stepenica. Zbog plitkoće, u Jadranskom moru nisu zastupljene abisalna i hadalna stepenica.

## 1.6. Obilježja stanišnih tipova prema klasifikaciji NATURE 2000

### - 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem

Ovaj stanišni tip čine sva pješčana dna trajno prekrivena morem i naseljena pripadajućim životnim zajednicama. Sediment čini pijesak, s manjim udjelom mulja i šljunkovite frakcije. (Bakran-Petricioli, 2011). Pješčana dna trajno prekrivena morem mogu biti mozaičko izmiješana sa stanišnim tipom 1120 (Naselje posidonije) i/ili 1170 (Grebenima), a pliće prema obali mogu biti u kontaktu s tipom 1140 (Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke). Pješčana dna trajno prekrivena morem također mogu postojati unutar stanišnih tipova 1130 (Estuariji) ili 1160 (Velike plitke uvale i zaljevi). Bioraznolikost ovog tipa staništa je velika, premda na prvi pogled izgledaju siromašna jer je većina organizama predstavljena infaunom (Interpretation Manual of EU Habitats, 2007).



SLIKA 4. Prikaz različitih veličina čestica na ovom tipu staništa (Izvor: a) Slika Goran Šafarek, b) Bakran-Petricioli, 2016)

### - 1120 Naselja posidonije (*Posidonia oceanica*)

Prema Direktivi o staništima naselja posidonije smatraju se prioritarnim staništem na razini Europske unije, a prema Barcelonskoj konvenciji to je tip staništa koji zahtijeva provođenje mjera očuvanja, zbog velike bioraznolikosti i biomase koja odlikuje ovaj tip staništa. *Posidonia oceanica* je morska cvjetnica, graditeljska vrsta, endem Sredozemnog mora najvažnijih primarnih proizvođača u plitkim obalnim područjima Jadrana. Ova vrsta raste na područjima infralitorala na dubini do 40 m. Stoga može podnijeti velike varijacije u temperaturi i izloženosti valovima, no smanjeni salinitet i eutrofikacija utječu loše na ovu vrstu, a smanjenje intenziteta svjetlosti s dubinom je odlučujući faktor njenog vertikalnog rasprostranjenja. (Bakran-Petricioli, 2011.)



SLIKA 5. Stanišni tip 1120 Naselja posidonije (Izvor: Đani Igljić)

### - 1130 Estuariji

Prema definiciji iz Interpretacijskoga priručnika EU (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007) taj stanišni tip čine donji dijelovi riječnih dolina koji su izloženi utjecaju plime i oseke. Često se miješaju sa stanišnim tipom 1160 (Velikih plitkih uvala i zaljeva), ali se razlikuju zbog razlike u salinitetu, jer je zbog donosa slatke vode salinitet u vodama estuarija snižen. Sediment čine uglavnom pijesak i mulj terigenog porijekla koji se talože na dno zbog utjecaja struja i priliva slatke vode, pa tako mjestimično nastaju i proširenja ušća, koja se nazivaju riječnim deltama. Ova vrsta staništa nastaje i otapanjem ledenjaka, tj. podizanjem razine mora i priliva vode u kopno. Ova su staništa iznimno bogata vrstama, ali ponekad u njima zbog slabe izmjene vode može doći do hipoksije, praćene pomorom organizama. Estuariji su iznimno važni zbog toga što se u njima mnoge morske vrste i vrste iz boćate vode mrijeste i nalaze hranu, a važni su također i za ptice koje se u sezoni mrijesta hrane na ovim područjima (Bakran-Petricioli, 2016).



SLIKA 6. Stanišni tip 1130 Estuariji-Ušće rijeke Zrmanje (Izvor: Goran Šafarek)



### - 1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke

Ovaj tip staništa čine sva područja bentosa koja su prilikom oseke izložena zraku. Nalaze se na područjima gdje je razlika između plime i oseke značajna. Ovaj tip staništa ima veliku bioraznolikost čemu dosta pridonose i ptice koje se za vrijeme oseke hrane faunom koja naseljava ovaj tip staništa. Vegetacija je oskudna a dobro su zastupljene alge kremenjašice i cijanobakterije (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007).



SLIKA 7. Stanišni tip 1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)

### - 1150 Obalne lagune

Lagune su, prema definiciji iz Interpretacijskoga priručnika EU plitka obalna proširenja ispunjena morskom vodom gdje salinitet varira u rasponu od brakičnog do hipersalinog što jako ovisi morskim mijenama, količini oborina i evaporaciji, a područje je karakteristično jer obala može biti djelomice ili potpuno odvojena od okolnog mora šljunčanim ili pješčanim, a rjeđe i stjenovitim barijerama. Lagune su prema Direktivi o staništima prioritarno stanište na razini Europske unije. (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007). Na istočnoj obali Jadrana su iznimno rijetko zastupljene.



SLIKA 8. Stanišni tip 1150 Obalne lagune (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)

### **- 1160 Velike plitke uvale i zaljevi**

Prema definiciji, Velike plitke uvale i zaljevi duboko su uvučeni u kopno, zaštićene su od valova, no za razliku od Estuarija, u njima je smanjen utjecaj slatke vode, a uz sedimentna u njima su zastupljena i kamenita dna. Ovaj tip staništa jako je važan jer se u njemu mnoge vrste mrijeste i nalaze hranu, uključujući i veliki broj različitih ptica koje se hrane u plićem dijelu ovakvog tipa staništa. Na ovom tipu staništa lijepo je izražen suživot kopnenih i morskih organizama. Ovakva staništa su izložena povremenim hipoksijama i slabijim pridonim strujama (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007; Bakran-Petricioli, 2016).



SLIKA 9. Stanišni tip 1160 Velike plitke uvale i zaljevi (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)

### **- 1170 Grebeni**

Prema definiciji iz Interpretacijskoga priručnika EU (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007) ovaj stanišni tip obuhvaća staništa na kompaktnoj čvrstoj podlozi od površine mora pa do batijala. Grebeni mogu biti tvorbe sačinjene od živih ili mrtvih organizama, a mogu biti i geogenoga podrijetla što znači da materijal organskog porijekla nije uključen u formiranje grebena. Primjer biogene tvorbe grebena, odnosno grebena načinjenog od organskog materijala jesu koraljni grebeni. Crvene alge koje imaju kalcijev karbonat u svojim talusima su čest oblik tvorenja grebena. Grebenom se smatra svaka čvrsta podloga na kojoj žive organizmi koji ovise o takvoj vrsti podloge, mogu biti iznad razine mora, ali i trajno prekrivena morem, što znači da mogu biti unutar drugih stanišnih tipova ili blisko povezana s nekim (Bakran-Petricioli, 2011).



SLIKA 10. Stanišni tip 1170 Grebeni (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)

### - 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje

U špiljama je glavno obilježje odsustvo svjetlosti. Udaljavanjem od ulaza, prema unutrašnjosti špilje, utjecaj valova je smanjen, a ovisno o morfologiji špilje ima i sve manje svjetlosti, čime se smanjuje i brojnost algi koje su primarni proizvođači pa u unutrašnjosti špilje žive samo životinje. Zbog nedostatka vegetacije u tamnim dijelovima špilje smanjuje se i količina hrane za slabije pokretne životinjske organizme. Zbog krškog reljefa istočno jadranske obale, špilje predstavljaju jedan od najzastupljenijih stanišnih tipova duž hrvatske obale i otoka. Osim organizama koji nastanjuju špilje dodatan razlog za zaštitu ovih staništa su i sige, tvorevine koje nastaju unutar špiljskih staništa. Neke od organizama koje možemo pronaći u tami špilje su koraste i kamenotočne spužve, sesilni mnogočetičnjaši, dubokomorska mesojedna spužva *Asbestopluma hypogea* koja je tipična za velike dubine, ali zbog nedostatka svjetlosti u špiljama nalazi slične uvijete za život (Bakran-Petricioli, 2011).



SLIKA 11. Stanišni tip 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)



## 1.7. Pritisici

Za bentoska staništa karakterističan je veći broj nepovoljnih utjecaja, koji se općenito mogu podijeliti na prirodne i antropogene pritiske. Prirodni su oni koji nastaju prirodnim utjecajem organizama ili geološkim procesima i promjenama na području nekog staništa, npr. vulkanske erupcije, potresi, klimatske promjene i ozbiljne vremenske neprilike. Antropogeni pritisci su utjecaji na prirodu od strane čovjeka. Antropogenim pritiscima smatramo bilo koji negativan utjecaj čovjeka na neko stanište, npr. urbanizaciju, industrijalizaciju, intenzivnu poljoprivredu i akvakulturu, uslužne djelatnosti, proizvodnju energije i rudarstvo, transport i prometne koridore, korištenje bioloških resursa, alohtone i invazivne vrste, razne vrste onečišćenja, širenje obalne infrastrukture, turizam itd. Antropogeni pritisci na vodene ekosustave prema načinu unošenja uključuju točkaste (koncentrirani) i raspršene (difuzni) izvore onečišćenja. U točkaste izvore spadaju otpadne vode iz kućanstva, industrijskih pogona, kanalizacije itd. Raspršeni (difuzni) izvori zagađenja nastaju ispiranjem tla, otapanjem leda, onečišćenjem zraka, eksploatacijom podmorskih bušotina, pomorskim akcidentima itd. Zagađenja iz točkastih izvora mogu se lakše kontrolirati, dok raspršeni izvori predstavljaju vrlo kompleksan problem. Međunarodne okvirne direktive i nacionalni zakoni o zaštiti prirode su doneseni u svrhu kontrole i smanjenja antropogenih utjecaja, u cilju očuvanja bioraznolikost vrsta i stanišnih tipova, te očuvanja ekološke ravnoteže u morskim ekosustavima (URL 7).

Tablica 2. prikazuje standardni obrazac podataka s kodovima antropogenih pritisaka koji utječu na staništa pod zaštitom NATURE 2000. Kodovi navedeni u članku 4.3. NATURA 2000 STANDARD DATA FORM-a predstavljaju kombinaciju slova od A do X i pripadajućih brojeva (URL 8 - primjer obrasca).

TABLICA 2. Naziv pritisaka koji utječu na zaštićena područja NATURE 2000

PRITISCI KOD	PRITISCI
A02	Modifikacija uzgojnih praksi
A07	Korištenje biocida, hormona i kemikalija
A08	Gnojidba
C01.01	Vađenje pijeska i šljunka
C01.04.01	Rudarenje
D01	Ceste, putevi i željeznice
D03	Brodске staze, luke, pomorske konstrukcije
D03.01	Lučke oblasti
D03.01.02	Pristaništa / turističkih luka ili rekreacijskih molova

E01	Urbanizirana područja, ljudsko stanovanje
E01.01	Kontinuirana urbanizacija
E02	Industrijska ili komercijalna područja
E03	Pražnjenja
E03.01	Odlaganje otpada iz kućanstva/rekreacije
E03.04	Ostala pražnjenja
F01	Morska i slatkovodna akvakultura
F02	Ribolov i iskorištavanje vodenih resursa
F02.02.01	Bentosko ili pridno kočarenje
F05	Nezakonito uzimanje/uklanjanje morske faune
F05.01	Dinamit
G01	Sportske i slobodne aktivnosti na otvorenom, rekreacijske aktivnosti
G01.01	Nautički sportovi
G01.07	Ronjenje, ronjenje
G01.08	Ostale sportske i slobodne aktivnosti na otvorenom
G05.02	Plitka površinska abrazija/mehanička oštećenja površine morskog dna
G05.05	Intenzivno održavanje javnih parkova /čišćenje plaža
H	Zagađenja
H01	Zagađenje površinskih voda (limničkih i kopnenih)
H01.08	Difuzno onečišćenje površinskih voda zbog kanalizacije iz kućanstva i otpadnih voda
H03	Onečišćenje morske vode
H03.03	Makro-zagađenje mora (npr. Plastične vrećice, stiropor)
H05.01	Smeće i čvrsti otpad
H06.01	Smetnja bukom, onečišćenje bukom
I01	Invazivne alohtone vrste
J01.02	Požari
J02	Ljudske promjene hidrauličkih uvjeta
J02.02	Uklanjanje sedimenata (blato...)
J02.03	Kanalizacija i devijacija vode
J02.12	Nasipi, nasipi, umjetne plaže, rodovi
K01.01	Erozija
K02.03	Eutrofikacija (prirodna)
M01.01	Promjene temperature (npr. Porast temperature i ekstremi)

## 2. CILJ

Svrha ovog rada je prostorna sistematizacija morskih bentoskih staništa ekološke mreže NATURA 2000, na područjima obuhvaćenim zaštitom prirode, na cjelokupnom prostoru Republike Hrvatske. Konkretni ciljevi ovog rada su:

1. Pretražiti cjelokupnu bazu podataka (Bioportal) stanišnih tipova RH, izvršiti selekciju i izraditi popis svih zaštićenih morskih lokaliteta u RH
2. Za svaki pojedini lokalitet izvršiti tipologizaciju bentoskih staništa prema nacionalnom i NATURA 2000 kodnom sustavu, te kodnom sustavu propisanih mjera zaštite dotičnog područja i pritisaka karakterističnih za to područje
3. Obraditi podatke primjenom Geografskog informacijskog sustava QGIS 3.20.2 u svrhu utvrđivanja relevantnih površina svakog pojedinog zaštićenog područja, uključujući: a) površinu cjelokupnog područja u km<sup>2</sup>, b) postotni udioorskog područja i c) površinu zaštićenih bentoskih staništa u km<sup>2</sup>
4. Sistematizirati podatke prema tipu staništa
5. Sistematizirati i usporediti prostornu zastupljenost prethodno spomenutih podataka na područjima sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana, te sumarno za cijelokupno teritorijalno more RH
6. Na temelju generiranih podataka, u program Google Earth Pro, izraditi sumarni kartografski prikaz prostorne raspodjele bentoskih staništa hrvatskog dijela Jadrana, zaštićenih ekološkom mrežom NATURA 2000

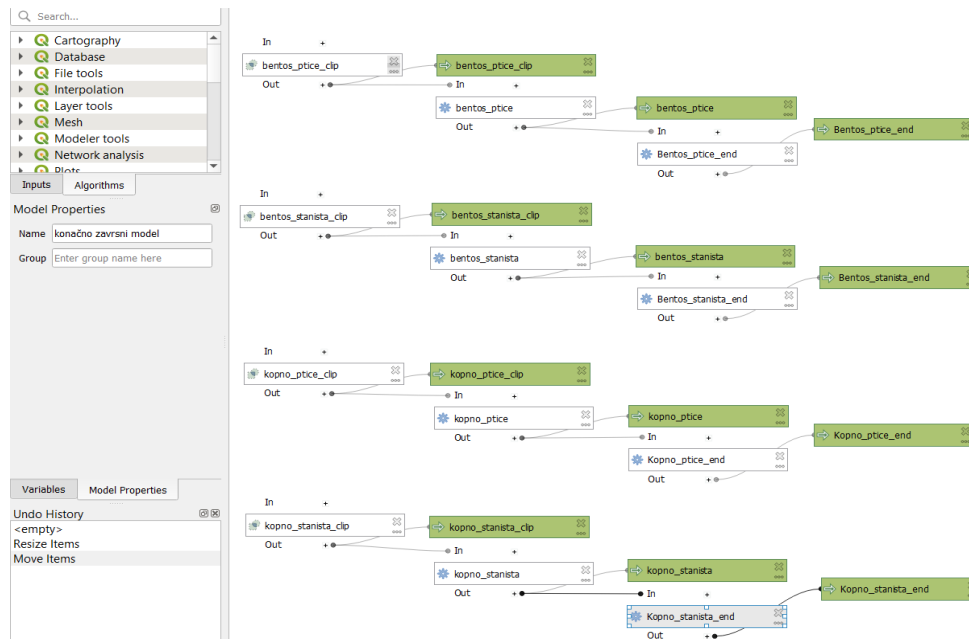
### 3. MATERIJALI I METODE

Podatci potrebni za analizu podataka preuzeti su s mrežne stranice Bioportal ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)), a obrađeni su primjenom računalnog sustava Geografski informacijski sustav (GIS) te su obrađeni i predstavljeni korištenjem softvera Microsoft Excel, te pomoću Google Earth Pro programa.

Podatke o područjima koji su pod zaštitom Direktive o staništima i Direktive o pticama, podatci o mediteranskoj biogeografskoj regiji i podatci o staništima prema nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) Republike Hrvatske preuzeta su sa mrežne stranice Bioportal u obliku vektorskih slojeva poligona u koordinatnom sustavu HTRS96 TM. Vektorski slojevi područja pod Direktivom o staništima NATURA 2000 i Direktivi o pticama NATURA 2000 i nacionalne klasifikacije staništa obrađeni su u geografsko informacijskom programu QGIS (verzija QGIS 3.20.2), a podatci su izvezeni u .csv (comma delimited) tabličnom formatu i uvezeni u program Excel Microsoft (verzija Microsoft 365) pomoću kojeg su statistički obrađeni.

U programu QGIS slojevi su preuzeti sa mrežne stranice Bioportal pomoću operacije unos WFS slojeva. Ponajprije je povezan server Bioportala sa sustavom GIS na osobnom računalu. Potom su uvezeni WFS slojevi (Web Feature Service) kartografskih podataka: kopnenih staništa NKS 2016. godine morskih staništa, Direktive o staništima NATURA 2000, Direktive o pticama NATURA 2000 i biogeografske regije RH. Preuzeti podatci su spremljeni u shapefile formatu pod istim nazivima. Zatim su im ispravljene geometrijske greške pomoću operacije popravka geometrije (fix geometry) te ponovno spremljeni pod novim imenom u .shp (shapefile) formatu. Potrebno je bilo odvojiti mediteransku biogeografsku regiju, a to je obavljeno na način da je odabrana mediteranska regija unutar vektorskog sloja, te su klikom na „selected features only“ spremljeni isključivo podatci iz mediteranske biogeografske regije. Pomoću operacije rezanja (clip) određene su granice između vektorskog sloja mediteranske biogeografske i svake od Direktiva. Time su se dobile dvije izrezane verzije obje Direktive, te su spremljeni u shp formatu pod nazivom „ptice\_med\_clip“ što se odnosi na Direktivu o pticama i „stanista\_med\_clip“ što se odnosi na Direktivu o staništima. Ovim koracima pripremili su se podatci o granicama područja koja su od interesa. Konačni podatci potrebni za analize sačuvani su u shapefile formatu pod nazivom bentos\_ptice\_clip, bentos\_stanista\_clip, kopno\_ptice\_clip te kopno\_stanista\_clip. Svakim od dobivenih vektorskih slojeva ponovno su dodane informacije iz vektorskih slojeva obje Direktive pomoću operacije „join attributes by location“, kako bi se u konačnici u Excel tablici pojavili podatci iz Direktiva. Na kraju su dodane vrijednost površine u metrima kvadratnim pomoću operacije „field calculator“ sa jednadžbom

Šarea za svaki poligon NKS koji je izrezan prema Direktivama. Atributne tablice dobivenih slojeva izvezeni su u .csv tabličnom formatu, koji sadrže podatke o nazivima po NKS kategorizaciji, površine za iste, nazivi po Direktivama, površine po direktivama, podatci o POP (područja očuvanja značajna za ptice), POVS (područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove), PPOVS (posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove) područjima u stupcima, a u recima su prikazani svaki od poligona koji se nalaze unutar granica mediteranske biogeografske regije.



SLIKA 12. Model prikazuje postupak izoliranja potrebnih podataka (izvor: QGIS program)

Dobivene su četiri tablice s podacima o nacionalnoj klasifikaciji staništa kopnenih poligona zaštićenih po Direktivi o pticama i Direktivom o staništima, te o nacionalnoj klasifikaciji staništa morskih poligona također zaštićenih po obje Direktive, svi podatci odnose se na mediteransku biogeografsku regiju. Tablice u .csv formatu su uvezene u programu Excel Microsoft. Koristeći funkciju zaokrenuta tablica izdvojeni su potrebni podatci. Korišteni su podatci površina po metrima kvadratnim područja zaštićenih po Direktivama, brojnost tipova staništa, te njihovi nazivi i kodovi. NKS1 style i sitecode su nazivi stupaca od korištenih podataka u izračunima, a površina je uzeta iz stupca „area“, te su podatci iz tog stupca preračunati u kvadratne kilometre.

Za dobivanje podataka o površini i brojnosti POP, POVS i PPOVS područja korišteni su vektorski slojevi Direktive o pticama i staništima izrezanih vektorskim slojem mediteranska biogeografska regije. Time su se dobila područja POP, POVS i PPOVS mediteranske regije po Direktivama.

Pomoću funkcije zakrenuta tablica, izračunata je ukupna površina za svaku pojedinu kategoriju po NKS3 style stupcu koji odgovara prvoj razini klasifikacije staništa, te ukupna površina zaštićenog područja Direktivama unutar mediteranske biogeografske regije. Također je izračunat ukupan broj stanišnih tipova po NKS kategorizaciji razine 3. Postupak je odrađen posebno za kopnena staništa zaštićena Direktivom o pticama, kopnena staništa zaštićena Direktivom o staništima, morska staništa zaštićena Direktivom o pticama i morska staništa zaštićena Direktivom o staništima. Pomoću mrežne stranice Bioportal, svakom se pojedinom regionalnom kodu pridruživao pripadajući NATURA 2000 kod koji je krajnje korišten za prikazivanje podataka. Isto tako s iste je stranice pridružen kod prijetnji i pritisaka koji je bolje pojašnjen u tablici 2.

Dobiveni rezultati su kopirani te su rezultati prikazani grafički. Rezultati su prikazani u tabličnom obliku i u obliku 2D tortni graf, te stupičastim grafom. Kartografski prikaz izrađen je odabirom potrebnih slojeva u GIS programu te opcijom odabira zaslona je karta izrezana u prilagođen oblik, te je napravljena slika koja sadrži potrebne podatke.

Kako bismo dobili rezultate koji nam govore o brojnosti staništa po četvrtoj razini klasifikacije po NKS-u, potrebno je u QGIS programu dodati iz servera Bioportala sloj pod nazivom morski bentos točke. Zatim se pomoću funkcije „add coordinates“ u atributnu tablicu dodaju koordinate od svake pojedine točke na kojoj se vršilo istraživanje na prostoru morskog bentosa Republike Hrvatske. Ovaj korak je potreban kako bi se rezultati mogli prikazati kartografski pomoću programa Google Earth Pro. Nakon toga, dobivene su dvije tablice, jedna tablica je u standardnom .csv formatu, a druga tablica je u .csv (razdvojeno zarezom) formatu. Razlog tome jest da bi se rezultati mogli prikazati kartografski pomoću Google Earth Pro programa, s obzirom da je to format koji taj program prihvaća kako bismo mogli dodati sve koordinate zajedno a ne svaki posebno. Prva dobivena tablica u .csv formatu je tablica koja se koristi za izražavanje rezultata poput brojnosti, izradu grafova i slično. Nažalost nije se uspjelo dobiti podatke o županijama kojima točke pripadaju, pa se to trebalo odraditi ručno pomoću praćenja pojavljivanja svake pojedine točke na karti prikazanoj u programu Google Earth Pro, dakle brojanja ručno.

Svi rezultati dobiveni su samostalno, gore navedenim metodama, samostalno koristeći program QGIS, Google Earth Pro, mrežnu stranicu Bioportal, Excel i Word od Microsoft kompanije.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Nakon obrade podataka dobivenih pomoću programa QGIS, potrebni rezultati su izolirani te su prikazani kartografski, tablično i pomoću 2D tortnog grafa.

Početna faza rada obuhvaćala je pretraživanje baze Bioportala koji sadrži podatke o svim tipovima staništa i zajednica u Mediteranskoj biogeografskoj regiji RH (MBRRH). Ti podatci obuhvaćaju geografski naziv područja, kodove koji se odnose na Regionalni Hrvatski naziv, kodove koji se odnose na NATURA 2000 staništa, kodove koji se odnose na pritiske, površinu svakog pojedinog područja te postotak morskih staništa i površinu tih staništa. Bojama su označene podjele Jadrana na kojima se nalazi neko područje, zelenom bojom označen je sjeverni Jadran, plavom srednji Jadran i žutom južni Jadran (Tablica 3).

Analizom je obuhvaćeno ukupno 226 područja koja pripadaju isključivom morskom bentosu u MBRRH, a ujedno su obuhvaćena zaštitom unutar Europske ekološke mreže NATURA 2000 (u daljnjem tekstu NATURA 2000). Ta područja međusobno se razlikuju po regionalnoj pripadnosti, ukupnoj površini, udjelu morskih staništa u ukupnoj površini i pritiscima kojima su izložena.

U odnosu na ukupnu površinu 208 od ukupno 226 područja, je predstavljeno isključivo morskim staništima, dok je u 18 područja udio morskih staništa u ukupnoj površini zaštićenih područja manji i kreće se od 3,68 – 97 %. Ta područja su označena zvjezdicom u Tablici 3.

TABLICA 3. Prikaz podataka o područjima od značaja za EU na području mediteranske biogeografske regije unutar granica RH izvedenih pomoću GIS programa iz Bioportala (Zelenom bojom označen je sjeverni Jadran, plavom srednji Jadran i žutom južni Jadran; Područja koja nemaju 100% morsku površinu su označena zvijezdicom)

Regionalni KOD	Tip staništa NATURA 2000 KOD	Naziv	Mjera zaštite	Pritisci	Ukupna površina zaštićenih područja (km <sup>2</sup> )	% morske površine	Površina zaštićenog bentosa (km <sup>2</sup> )
HR2000604	1120 1150 1170 8330	Nacionalni park Brijuni*	PPOVS	E02.03 E03.01 F02 G01 G05.04 I01 J01	34,00	77,87	26,48

HR2001474	8330	Golubinka kod Handrake	POVS	G H05.01	0,01	100	0,01
HR2001475	8330	Ljubičica kod Handrake	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01
HR2001476	8330	Medvjedina špilja	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01
HR2001477	8330	Nevjestina špilja	POVS	G	0,01	100	0,01
HR2001478	8330	Špilja pod Neharom	POVS	G01.07	0,01	100	0,01
HR2001479	8330	Špilje od Konjavca	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01
HR2001480	8330	Špiljica u luci Trstena	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01
HR2001481	8330	Špiljice kod mola od Orašca	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01
HR3000001	1110 1160 1170 8330	Limski kanal - more	POVS	D03.01 D03.03 E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 H03.03 K02.03	6,73	100	6,73
HR3000002	1170 8330	Plomin - Mošćenička draga	POVS	E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 G01.08 H03.01 H03.03 H05.01 I01 M01.01	1,72	100	1,72
HR3000003	1110 1170 8330	Vrsarski otoci	POVS	D03.01 D03.03 E03.01 F02 F05 G01.01	8,82	100	8,82



				H03.03 K02.03			
HR3000004	1170	Cres - rt Grota - Merag	POVS	D03.01 D03.02 E03.01 F02 G01.01 H03.03 H05.01 H06.01	3,25	100	3,25
HR3000005	1140 1170 8330	Cres - rt Pernat - uvala Tiha	POVS	F02 G01.01 H03.03 H05.01	6,63	100	6,63
HR3000007	1120 1140 1160 1170 8330	Cres - rt Suha - rt Meli	POVS	E03.01 F01 F02 G01.01 G01.07 G01.08 H05.01	75,02	100	75,02
HR3000008	1160	Lošinj - Vela i Mala draga	POVS	E03.04 G01.01 G01.08	0,09	100	0,09
HR3000009	1160	Lošinj - uvala Sunfarni	POVS	E03.04 G01.01 G01.08	0,11	100	0,11
HR3000010	1160	Lošinj - uvala Krivica	POVS	E03.04 G01.01 G01.08	0,12	100	0,12
HR3000011	1160	Lošinj - uvala Balvanida	POVS	E03.01 E03.04 G01.01 G01.08 H05.01	0,11	100	0,11
HR3000012	1140 1160	Lošinj - uvala Pijeska	POVS	E03.04 G01.01 G01.08	0,08	100	0,08
HR3000014	1110 1120 1140	Ilovik i Sv. Petar	POVS	D03.01 E03.01 F02 F05.01 G01.01	4,17	100	4,17

				G01.08 H05.01			
HR3000015	1120 8330	V. i M. Srakane	POVS	E03.01 F02 F05.01 G01.01 G01.07 G01.08 H05.01	2,65	100	2,65
HR3000016	1170	Podmorje Plavnika i Kormata	POVS	F02 G01.01 G01.07	5,42	100	5,42
HR3000017	1110 1120 1140 1170	Podmorje otoka Suska	POVS	D03.01 E03.01 F02 F05.01 G01.01 G01.08 H05.01	3,54	100	3,54
HR3000018	1110 1120 1140 1170	Podmorje otoka Unije	POVS	D03 E03.01 F02 F05.01 G01.01 G01.08 H05.01	9,83	100	9,83
HR3000019	1160	Uvala Soline	POVS	E03.01 E03.04 G01.01 G01.08 H03.03 H05.01	0,53	100	0,53
HR3000020	1140 1160	Mala i Vela luka na poluotoku Sokol; Krk	POVS	E03.04 F02	1,95	100	1,95
HR3000021	1110 1170 8330	Podmorje otoka Prvić	POVS	F02 F05 G01.01 G01.07	6,93	100	6,93
HR3000022	1110 1170 8330	Podmorje otoka Grgur i Goli	POVS	F02 F05 G01.01 G01.07	9,64	100	9,64

HR3000024	1110 1120 1140	Supetarska draga na Rabu	POVS	D03.01.02 E01 E03.04 G01 G01.01 G05.02 H05.01	4,24	100	4,24
HR3000025	1110 1120 1140	Zaljev Kampor na Rabu	POVS	E03.04 G01 G05.02 H05.01	2,24	100	2,24
HR3000026	1120	Dolfin i otoci	POVS	F02 F05.01 G01.01 G01.07	10,97	100	10,97
HR3000027	1120 1150	Podmorje Trstenika	POVS	F02 G01.01	4,87	100	4,87
HR3000028	1120 1170	I. strana V. i M. Orjula	POVS	F02 G01.01 G01.07	4,90	100	4,90
HR3000029	1110 1170	Obala između rta Šilo i Vodotoč	POVS	C01.04.01 E02 E03.01 E03.02 F02 G01.01 H05.01	5,24	100	5,24
HR3000030	1160 8330	M. Draga - Žrnovica	POVS	E03	0,66	100	0,66
HR3000031	1110 1150 1170	Sv. Juraj - otočić Lisac	POVS	D03 E01 E03 F02 J02.01	0,49	100	0,49
HR3000032	1150 1160 1170	Uvala Ivanča	POVS	E03.04	0,18	100	0,18
HR3000033	1150 1160 1170	Uvala Malin; uvala Duboka	POVS	E03.04	1,54	100	1,54
HR3000034	1160 1170	Uvala Zavratnica	POVS	E01 E03.04 F02 H05.01	0,19	100	0,19

HR3000035	1150 1160 1170	Uvala Krivača	POVS	E01 E03.04 F02 H05.01	0,37	100	0,37
HR3000036	1110 1160 1170	Uvala Vrulja u Velebitskom kanalu	POVS	E03.04 F02 H	0,15	100	0,15
HR3000037	1160 1170	Uvala Jurišnica	POVS	F02 H	0,23	100	0,23
HR3000038	1160	Uvale Svetojanj V. i M.; uvala Lusk	POVS	E03.04 F02	0,43	100	0,43
HR3000039	1110 1140 1160	Uvala Caska - od Metajne do rta Hanzina	POVS	E01 E03.04 G05.02 H05.01 J02.02	9,14	100	9,14
HR3000040	1170	Pag - od uvale Luka V. do rta Krištofor	POVS	F02 G05.02	3,68	100	3,68
HR3000041	1170	Paška vrata	POVS	G01.07	3,55	100	3,55
HR3000042	1170 8330	Košljunski zaljev	POVS	D03 E01 G01 H01 J02.12	2,85	100	2,85
HR3000043	1110 1140	Stara Poveljana	POVS	F01 G05.01 G05.05	0,85	100	0,85
HR3000044	1110 1140	Uvala Vlašići	POVS	D03.01.02 G05.01 G05.05	0,61	100	0,61
HR3000045	1110 1140 1150	Uvala Dinjiška	POVS	D03.01.02 F01 I01 J02.12	2,33	100	2,33
HR3000046	1170	Ljubačka vrata	POVS	H03	0,66	100	0,66
HR3000050	1170 8330	Vinjerac - Masleničko ždrilo	POVS	E01	3,60	100	3,60
HR3000051	1170	Ražanac M. i V.	POVS	0	1,33	100	1,33

HR3000052	1110 1120	Olib - podmorje	POVS	D03.01 E03.01 F02 G01.01	5,72	100	5,72
HR3000053	1120 1170	Silba - podmorje	POVS	D03.01 E03.01 F02 G01.01 G01.07	9,89	100	9,89
HR3000054	1120 1170 8330	Premuda - vanjska strana	POVS	E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	9,91	100	9,91
HR3000056	1120	More oko otoka Grujica	POVS	F02 G01.01	0,64	100	0,64
HR3000058	1120 1170	Planik i Planičić	POVS	F02 G01.01	3,79	100	3,79
HR3000059	1120	Otoci Škrda i Maun	POVS	F02 G01.01	6,07	100	6,07
HR3000060	1120 1170	More oko otoka Škarda	POVS	E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	5,23	100	5,23
HR3000061	1120 1170 8330	Plićine oko Maslinjaka; Vodenjaka, Kamenjaka	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01	2,95	100	2,95
HR3000062	1120 1170	Plićine oko Tramerke	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01	12,86	100	12,86
HR3000063	1120 8330	Prolaz između Zapuntela i Ista	POVS	D03.01 E03.01 F02 G01.01 H05.01	5,42	100	5,42
HR3000064	1120 1160	Brguljski zaljev - o. Molat	POVS	E03.01 F02 G01.01 H05.01	5,12	100	5,12
HR3000065	1170	Bonaster - o. Molat	POVS	F02 G01.01	1,01	100	1,01

				G01.07 H05.01			
HR3000066	1120 1170	Jl dio o. Molata	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01	5,72	100	5,72
HR3000067	1110 1120 1160	Luka Solišćica; Dugi Otok	POVS	D03.01.02 E03.01 F02 G01.01 H05.01	9,46	100	9,46
HR3000068	1170	Uvala Golubinka - rt Lopata	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01 M01.01	0,41	100	0,41
HR3000069	1120 1170	Uvala Sakarun	POVS	F02 G01.01 G01.07 G01.08 H03.03 H05.01 M01.01	4,39	100	4,39
HR3000070	1170 8330	Z. obala Dugog otoka	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01 M01.01	6,63	100	6,63
HR3000071	1140 1170 8330	Uvala Brbišćica	POVS	F02 F05.06 G01.01 G01.07 H05.01 M01.01	0,38	100	0,38
HR3000072	1120	Uvala Zagračina	POVS	F02 G01.01 G01.08 H05.01	0,16	100	0,16
HR3000073	1120	J rt o. Zverinac	POVS	D03.02 F02 G01.01 G01.07 H05.01	1,19	100	1,19

HR3000074	1120 1170	Rivanjski kanal sa Sesticama	POVS	D03.01 D03.02 E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	11,11	100	11,11
HR3000075	1120	Otok Jidula do rt Ovčjak; prolaz V. Ždrelac	POVS	D03.02 E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	2,83	100	2,83
HR3000076	1170	Punta Parda	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01	0,79	100	0,79
HR3000077	1120 8330	J dio o. Iža i o. Mrtovnjak	POVS	E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	2,79	100	2,79
HR3000078	1120 1170	Otok Tukošćak i o. Mrtonjak	POVS	D03.02 F02 G01.01 G01.07 H05.01	0,34	100	0,34
HR3000079	1120 1170	Otok Karantunić	POVS	D03.02 E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	0,17	100	0,17
HR3000080	1110 1140	Uvala Sabuša	POVS	E01.03 E03.01 G01.01 G01.08 H05.01	0,65	100	0,65
HR3000081	1120	Rončić	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01	0,07	100	0,07
HR3000082	1120	V. i M. Skala	POVS	F02 G01.01	0,58	100	0,58

				G01.07 H05.01			
HR3000084	1160	Uvala Sv. Ante	POVS	E03.01 E03.04 G01.01 G01.08 H03.03 H05.01	0,22	100	0,22
HR3000085	1110 1120 1140 8330	Otok Vrgada SI strana s o. Kozina	POVS	D03.01.02 E01 E03.01 F02 G01.01 H05.01	2,62	100	2,62
HR3000086	1150	Uvala Makirina	POVS	G05.02 H05.01	0,37	100	0,37
HR3000088	1160	Uvala Grebaštica	POVS	G01.01.01 H05.01	3,66	100	3,66
HR3000089	1170	Uvale oko rta Ploča	POVS	F02 G01.01	1,90	100	1,90
HR3000090	1170	Uvala Stivančica	POVS	F02 G01.07 H05.01	0,57	100	0,57
HR3000091	1160	Uvala Tijašnica	POVS	F02 G01.01 H05.01	0,54	100	0,54
HR3000092	1170	Blitvenica	POVS	F02 G01 G05.02	0,16	100	0,16
HR3000093	1110 1120 8330	JZ strana Šolte - I	POVS	F02 G01.01 H05.01	4,35	100	4,35
HR3000094	1120 1160 1170 8330	JZ strana Šolte - II	POVS	F02 G01.01 G01.08 H05.01	4,89	100	4,89
HR3000095	1110 1120 1140 1170 8330	Pakleni otoci	POVS	D03.01.02 E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07	19,97	100	19,97



				H05.01 I01			
HR3000096	1110 1120 1140	Jl strana o. Visa	POVS	E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01 I01 M01.01	11,02	100	11,02
HR3000097	1110 1120 1140 1170 8330	Otok Vis - podmorje	POVS	E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01 I01 M01.01	29,77	100	29,77
HR3000098	1110 1120 1140 1170 8330	Biševo more	POVS	E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01 I01 M01.01	7,89	100	7,89
HR3000099	1170 8330	Brusnik i Svetac	POVS	E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01 M01.01	15,01	100	15,01
HR3000100	1170	Otok Jabuka - podmorje	POVS	F02 G01.01	1,13	100	1,13
HR3000101	1120 1170	Arkandel	POVS	E03 F02 H03	0,37	100	0,37
HR3000102	1120 1170	Kosmač M. i V.	POVS	E03.04 F02 H03	0,16	100	0,16

HR3000103	1120 1170	Merara	POVS	E03.04 F02 H03	0,09	100	0,09
HR3000104	1120 1170	Muljica V. more	POVS	E03.04 F02 H03	0,08	100	0,08
HR3000105	1120 1170	Hrid Muljica more	POVS	E03.04 F02 H03	0,05	100	0,05
HR3000106	1120 1170	Murvica	POVS	E03.04 F02 H03	0,07	100	0,07
HR3000107	1120 1170	Otoci Orud i Mačaknar	POVS	E03.04 F02 H03	0,78	100	0,78
HR3000108	1120 1170 8330	Fumija I - podmorje	POVS	E03.04 F02 H03	1,55	100	1,55
HR3000109	1110 1120 1170	Krknjaši	POVS	E03.04 F02 H03	0,38	100	0,38
HR3000110	1120 1170	Fumija II - podmorje	POVS	E03.04 F02 H03	2,00	100	2,00
HR3000111	1120 1170	Recetinovac	POVS	E03.04 F02 H03	0,30	100	0,30
HR3000112	1120 1170 8330	Mrduja	POVS	E03.04 F02 H03	0,82	100	0,82
HR3000113	1110 1120 1170	Podmorje otočića Mrduja	POVS	E03.04 F02 G H03	0,05	100	0,05
HR3000114	1120 1170	Otoci Lukavci	POVS	E03.04 F02 H03	0,66	100	0,66
HR3000115	1120 1170 8330	Pelegrin - podmorje	POVS	E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07	1,73	100	1,73

				H05.01 I01			
HR3000116	1110 1120 1160 1170 8330	Kabal - podmorje	POVS	E01 E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07 G01.08 H03.03 H05.01 I01	2,83	100	2,83
HR3000119	1110 1120 1160 1170 8330	Šćedro - podmorje	POVS	F02 G01 G01.07 H05.01	5,00	100	5,00
HR3000120	1110 1120 1170	Zlatni rat na Braču - podmorje	POVS	G01.01 G05.02	0,57	100	0,57
HR3000121	1110 1120 1170 8330	Palagruža - podmorje I	POVS	F02 G01 G05.02 I01	4,05	100	4,05
HR3000122	1110 1170 8330	Otočić Galijula	POVS	F02 G01	0,89	100	0,89
HR3000123	1170 8330	Uvala Vrulja kod Brela	POVS	F02 F05 G01.07	0,30	100	0,30
HR3000124	1170	Sveti Petar*	POVS	F02	0,06	97	0,06
HR3000125	1140 1170	Osejava	POVS	G01.01 G01.07 G01.08 G05.02	0,16	100	0,16
HR3000126	1110 1130 1140	Ušće Cetine*	POVS	D03 E03.01 G01	6,67	91,03	6,07
HR3000127	1110 1120 1170 8330	Brač- podmorje	POVS	E03.04 F02 G01.01.01 G01.07	6,84	100	6,84

HR3000128	1110 1140	U. Ramova; u. Krvavica	POVS	G01.01 G05.02 H05.01	0,44	100	0,44
HR3000129	1110 1140	Uvala Klokun	POVS	G01.01 G01.08 G05.02 H05.01	0,35	100	0,35
HR3000130	1140	Uvala V. Duba	POVS	G01.01 G01.08 H05.01	0,06	100	0,06
HR3000131	1110 1140	Uvale Vira donja i Vira gornja	POVS	G01.01 G01.08 J02.02	0,13	100	0,13
HR3000133	1160 1170	Crni rat - o. Brač	POVS	F02 G01.01 G01.07	2,86	100	2,86
HR3000134	1160	Uvala Lovrečina	POVS	G01.01 G01.08 H05.01	0,09	100	0,09
HR3000135	1120 1140 1170	Otok Hvar - od Uvale Dubovica do rta Nedjelja	POVS	E01.03 E03.01 F02 G01.01 G01.08 H03.03 H05.01	1,05	100	1,05
HR3000136	1110 1140	Uvala Vlaška - Hvar	POVS	E01 E03.01 E03.04 F02 G01.01 G01.08 H03 H05.01	0,15	100	0,15
HR3000137	1110 1120	Uvala Bristova - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 H05.01	0,10	100	0,10
HR3000138	1110 1140	Uvala V. Pogorila - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01	0,04	100	0,04

				G01.08 H05.01			
HR3000139	1110 1140	Uvala M. Pogorila - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 G01.08 H03	0,06	100	0,06
HR3000140	1110 1140	Uvala M. Moševčica - Hvar	POVS	E03.01 F02 G01.01 G01.08	0,03	100	0,03
HR3000141	1110 1140	Uvala V. Moševčica - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 G01.08 H03	0,04	100	0,04
HR3000142	1110 1140	Uvale Divlja mala i Divlja vela - Hvar	POVS	E03.01 F02 G01.01 H03	0,10	100	0,10
HR3000143	1110 1140 1170	Uvale Kruševa; Pokrvenik i Zračće - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 H05.01	2,28	100	2,28
HR3000149	1110 1140	Uvale Prapatna i Makarac - Hvar	POVS	E01 E03.01 F02 G01 H05.01	0,23	100	0,23
HR3000150	1110 1120 1160	Pelješac - od uvale Rasoka do rta Osičac	POVS	D03 E01 E03 F02 G01 G05.02 I01	10,23	100	10,23
HR3000152	1120 1170	Otok Proizd i Privala na Korčuli	POVS	F02 G01 G05.02 I01	6,39	100	6,39

HR3000153	1120 1170 8330	Otok Korčula - od uvale Poplat do Vrhovnjaka	POVS	D03 E01 E03 F02 G01 G05.02 I01	19,03	100	19,03
HR3000154	1110 1140 1160	Pupnatska luka	POVS	E01 E03 F02 G01 G05.05	0,14	100	0,14
HR3000155	1110 1140	Uvala Orlanduša	POVS	G01 G05.02 G05.05	0,07	100	0,07
HR3000156	1110 1140	Pavja luka	POVS	G01 G05.05	0,09	100	0,09
HR3000162	1120 1140	Rt Rukavac - Rt Marčuleti	POVS	F02 G01 G05.02 G05.05 I01	1,75	100	1,75
HR3000163	1120 1160	Stonski kanal	POVS	D01 D03 E01 E03 F02 G05.02 J02	5,69	100	5,69
HR3000164	1170 8330	Sveti Andrija - podmorje	POVS	F02	0,27	100	0,27
HR3000165	1120 1160	Uvala Slano	POVS	D03 E01 F01 F02 F02.02.01 F05 H03 I01	1,33	100	1,33
HR3000166	1120 1160	Sjeverna obala od rta Pusta u uvali Sobra do rta Stoba kod uvale Okuklje s otocima i akvatorijem	POVS	D03 E01 E03 F01 F02	2,45	100	2,45

				G01 G05.02 I01			
HR3000170	1110 1120 1160 1170 8330	Akvatorij uz Konavoske stijene	POVS	D03 E01 E03 F02 G01 G05.02 I01	13,71	100	13,71
HR3000171	1110 1130 8330	Ušće Krke*	POVS	E01 E06 H01	44,24	13,64	6,03
HR3000172	1170 8330	Obalna linija od luke Gonoturska do rta Vratnički	POVS	D03 E01 E03 G01 G05	42,63	100	42,63
HR3000173	1110 1120 1160 1170	Medulinski zaljev	POVS	F02 G01.01 G01.07 H03.03 H05.01	21,75	100	21,75
HR3000174	1150	Pomerski zaljev	POVS	H03 K02.03	0,69	100	0,69
HR3000175	1110 1140 8330	Ljubački zaljev	POVS	E01 H03 J02.12	7,86	100	7,86
HR3000176	1110 1140 8330	Ninski zaljev	POVS	E01 G05.01 G05.05 H01 J02.01.02 J02.02 J02.02.02	22,59	100	22,59
HR3000179	1120 1170 8330	Lun - podmorje	POVS	G H01	12,18	100	12,18
HR3000180	1110 1140	Uvala Stara Novalja	POVS	E01 G01 H05.01	2,86	100	2,86
HR3000198	8330	Medvjeda pećina kod uvala Lučica (Lošinj)	POVS	G01 H05.01	0,01	100	0,01

HR3000208	8330	Špilja kod iškog Mrtovnjaka	POVS	G01.07 H05.01	0,01	100	0,01
HR3000247	8330	Špilja podno Kostrija (Vrbnička špilja)	POVS	G	0,01	100	0,01
HR3000279	1170	Vrulja Plantaža	POVS	E04 H	0,01	100	0,01
HR3000280	1170	Vrulja Zečica	POVS	H	0,01	100	0,01
HR3000349	8330	Špilja Matijaševica	POVS	G	0,01	100	0,01
HR3000351	1150	Uvala Drašnica - vrulja	POVS	G01.07	0,01	100	0,01
HR3000414	8330	Zmajevo uho	POVS	D03.03 H02	0,01	100	0,01
HR3000415	1160	Uvale Jaz; Soline i Sulinj na Krku	POVS	D03.01.02 E01 G01 H05.01	3,44	100	3,44
HR3000417	1110 1140	Zaljev Sv. Eufemije na Rabu	POVS	D03.01.02 E01 G01 H05.01	1,10	100	1,10
HR3000419	1170 8330	J. Molat-Dugi-Kornat- Žirje-Zlarin-Murter- Pašman-Ugljan- Rivanj-Sestrunj-Molat	POVS	D03.02 E03.01 E03.04 F01 F02 G01.01 G01.07 H03.03 H05.01 H06.01	852,77	100	852,77
HR3000426	1120	Lastovski i Mljetski kanal	POVS	F02 G01.01.01 H03.03	1084,95	100	1084,95
HR3000430	1150	Pantan*	POVS	A02.01 D03.03 E01 F02 F05 G01	0,48	30,6	0,15
HR3000431	1110 1120	Akvatorij J od uvale Pržina i S od uvale	POVS	D01 D03 E01	1,21	100	1,21



	1140 1170	Bilin žal uz poluotok Ražnjić		E03 F02 G01 G05 G05.03 G05.05 I01			
HR3000432	1110 1130	Ušće Raše*	POVS	C01.01 J02.03	0,44	86,5	0,38
HR3000433	1110 1130	Ušće Mirne*	POVS	C01.01.01 D03.01 D03.02.01 G01 H03.03 J02	1,15	50	0,58
HR3000437	1170	Sedlo - podmorje	POVS	F02	0,59	100	0,59
HR3000438	1170	Kosmerka - Prokladnica - Vrtlac - Babuľjak - podmorje	POVS	F02	1,30	100	1,30
HR3000439	1120 1170	Uvale Tratinska i Balun	POVS	F02 G01.01.01	0,47	100	0,47
HR3000440	1120 1170	Žitje - Kabel	POVS	E03.04 F02 H03	2,98	100	2,98
HR3000441	1120	Kaprije	POVS	E03.04 F02 H03	6,23	100	6,23
HR3000442	1110 1120 1170	Kakanski kanal	POVS	D03.02 E01 E03.01 F02 G01.01 G01.07 G01.08 H05.01	7,28	100	7,28
HR3000443	1120 1170	Tetovišnjak - podmorje	POVS	E03.04 F02 H03	5,15	100	5,15
HR3000444	1120 1170 8330	Kukuljari	POVS	E03.04 F02 H03	0,86	100	0,86
HR3000445	1120 1170	Murterski kanal	POVS	D03.01.02 E03.04 F02	5,96	100	5,96

				G01.01 G01.07 H05.01			
HR3000451	1120 1170	Hvar - otok Zečevo	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 G01.07 H05.01	2,30	100	2,30
HR3000452	1120 1140 1170	Krk - od rta Negrit do uvale Zaglav	POVS	E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07	1,08	100	1,08
HR3000453	1110 1120	Krk - od uvale Zaglav do Crikvenog rta	POVS	F02 G01.01	0,86	100	0,86
HR3000454	1120 1140 1170	Krk - od Crikvenog rta do rta Sv. Nikole	POVS	F02 F05 G01.01 G01.07	1,01	100	1,01
HR3000455	1120 1170	Rt Gomilica - Brač	POVS	E03.04 F02 H03	1,91	100	1,91
HR3000456	1110 1120 1140 1170	Hvar - od uvale Vitarna do uvale Maslinica	POVS	E01 E03.01 E03.04 F02 F05 G01.01 G01.07 G01.08 H05.01	2,78	100	2,78
HR3000457	1110 1120 1140 8330	Južna obala Hvara - od rta Nedjelja do uvale Česminica	POVS	D03.01.02 E01.01 E03.01 E03.04 F01 F02 F05 G01.01 G01.07 G01.08 H03	16,11	100	16,11

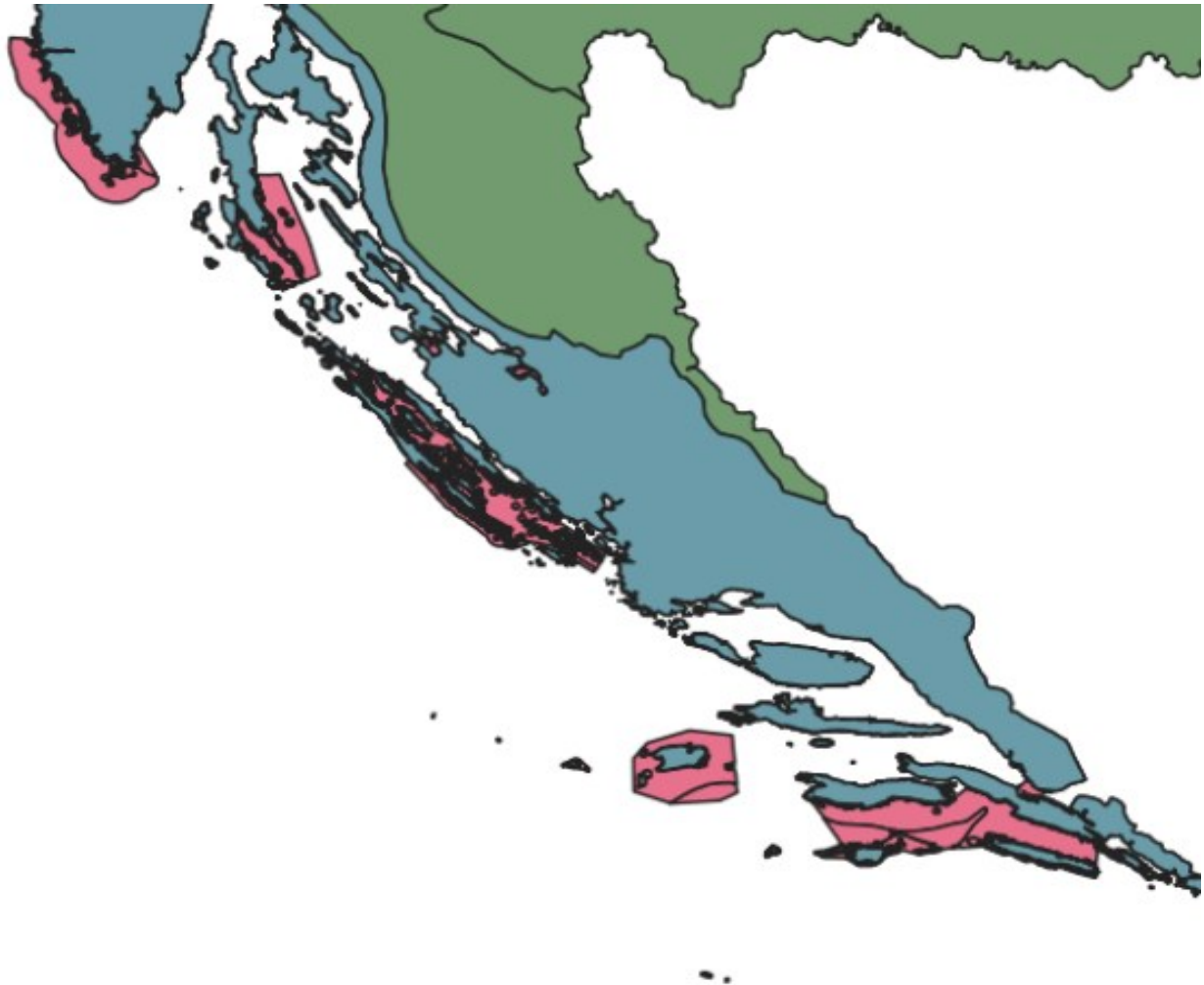
				H05.01 I01			
HR3000458	1120	Šolta od uvale Šipkova do Grčkog rata	POVS	E03.04 F02 H03	1,30	100	1,30
HR3000459	1110 1160	Pantan - Divulje	POVS	E03.01 G01	0,90	100	0,90
HR3000460	1150	Morinjski zaljev	POVS	E01 E03.01 E03.04 G01 H05.01	2,04	100	2,04
HR3000461	1150 1170	Uvala Modrič	POVS	D03 E01 H01 J02.12	0,10	100	0,10
HR3000462	1170	Otoci rovinjskog područja - podmorje	POVS	E03.01 F02 G01.01 G01.07 H03.03	1,25	100	1,25
HR3000463	1170	Uvala Remac	POVS	D03.02 F02 F05 G01.01 G01.07 H03.03	0,22	100	0,22
HR3000464	1170	Područje oko rta Tatinja - Hvar	POVS	E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01	2,35	100	2,35
HR3000465	1120 1170 8330	Podmorje istočne obale otoka Krka	POVS	F02 F05 G01.01.01	3,87	100	3,87
HR3000466	1110 1120 1140 1170	Čiovo od uvale Orlice do rta Čiova	POVS	G01.01 G01.07	2,22	100	2,22
HR3000467	1170 8330	Podmorje Kostrene	POVS	F05 G01.01 G01.07 H05.01	0,71	100	0,71

HR3000468	1110 1120 1140	Podmorje poluotoka Lopar - Rab	POVS	D03.01.02 E01 G01 H05.01	11,11	100	11,11
HR3000469	1110	Viški akvatorij	POVS	D03.02 E03 F02 G01.01.01 H03.03 H05.01 H06.01	518,77	100	518,77
HR3000470	1110 1170	Podmorje kod Rabca	POVS	E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 H03.03	0,23	100	0,23
HR3000471	1110 1170	Uvala Škvaranska - Uvala Sv. Marina	POVS	D03.02 E03.01 F02 F05 G01.01 G01.07 H05.01	0,87	100	0,87
HR3000472	1160 1170	Podmorje oko rta Ćuf na Krku	POVS	F02 G01.01 G01.07	0,53	100	0,53
HR3000473	1120 1170	Babuljaši i okolni grebeni	POVS	F02 G01.01 G01.07 H05.01 M01.01	2,01	100	2,01
HR3000474	1170 8330	Otočić Drvenik	POVS	F02	0,28	100	0,28
HR3000475	1110 1120 1140	Brač - podmorje od Rta Gališnjak do Druge vale	POVS	E01 E03.01 F02 G01.01 G01.07 G01.08 H05.01	3,47	100	3,47
HR3000476	1110 1120 1140	Uvala Divna - Pelješac	POVS	E03 G01	0,20	100	0,20

				G05.02 G05.05			
HR3000477	1170	Grebeni u Jabučkoj kotlini	POVS	0	10,78	100	10,78
HR4000001	1120 1160 1170 8330	Nacionalni park Kornati*	POVS	E03.01 F02.01 G01.01 G01.07 H03.03 H05.01 H06.01 I01 I02 M01.01 M01.02	215,71	76,8	165,67
HR4000002	1120 1150 1160 1170 8330	Park prirode Telašćica*	POVS	D03.02 E01.03 E03.01 E03.04 F02.02 F04.02.02 G01.01 G01.07 H03.03 H05.01 H06.01 I01 I02 J01 K01.01 M01.01 M01.02	69,99	63,81	44,66
HR4000007	1120 8330	Badija i otoci oko Korčule	POVS	D03 F02 G01 G05.02 I01	8,94	100	8,94
HR4000015	1160 1170	Malostonski zaljev	POVS	D03 E01 E02 F01 F05 H01.08 H03	57,17	100	57,17

HR4000017	1120 1170 8330	Lokrum*	POVS	D03 F01 F02 F02.02.01 F04 G01.07 H03 I01 J01 K02	1,20	40,9	0,49
HR4000025	1120 1170	Silbanski grebeni*	POVS	F02 G01.01	2,44	84,99	2,07
HR4000027	1150	Laguna kod Povljane – Sega*	POVS	J02.02	0,12	28,58	0,03
HR4000028	1110 1120 1140 1170 8330	Elafiti*	POVS	D03 E01 E03 F02 G01 G05.01 G05.02 H01 I01 K02	67,78	59,46	40,30
HR4000030	1110 1130 1150	Novigradsko i Karinsko more*	POVS	E01 E03.01 F01 H01 I01 J02.01.02 J02.02	37,39	96,12	35,94
HR4000031	1120 1150	Otok Zeča*	POVS	F02 G01.01 H03.03	5,25	51,27	2,69
HR5000031	1110 1130 1140 1150	Delta Neretve*	POVS	A02 A07 A08 D01 E01 E03 F02 H01 H05.01	238,14	3,68	8,76

				I01 J02			
HR5000032	1110 8330	Akvatorij zapadne Istre	POVS	E01 E03 E03.01 F02 F05 F05.02 G01.01 G01.07 H03.03 H05.01 K02.03	728,12	100	728,12
HR5000037	1120 1150 1160 1170 8330	Nacionalni park Mljet*	PPOVS	D03.02 D05 E01 E03.01 E03.04 F02.01 F03 F04 F06 G01.01 G01.03.01 G02 I01 J01.01 J01.02 J03.02 M01.01 M01.02	52,88	46,1	24,38
HR5000038	1110 1120 1170 8330	Park prirode Lastovsko otočje*	PPOVS	C01 D03.02 D05 E01 E02 E03.01 F02.01 F06 G01 H05.01 I01 M01.01 M01.02	195,72	73,13	143,13



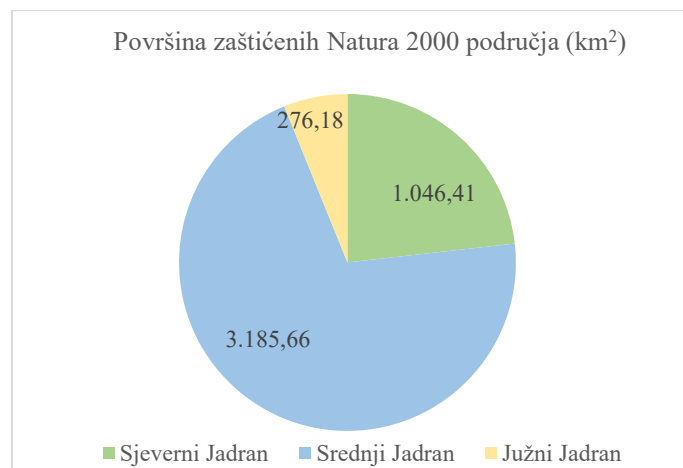
SLIKA 13. Kartografski prikaz mediteranske biogeografske regije. Rozom bojom prikazana su zaštićena područja bentosa NATURE 2000 prema podacima iz Tablice 3. (QGIS program)

Prema podacima iz Tablice 3. ukupna površina zaštićenih bentoskih staništa u mediteranskoj biogeografskoj regiji Republike Hrvatske iznosi 4.974,04 km<sup>2</sup>. Samo na morski dio navedenih staništa spada 4.508,25 km<sup>2</sup>. U RH prema podacima iz Tablice 3. ima 18 staništa koja nemaju 100 % prekrivenost morem, a neki poznatiji od njih su Nacionalni park Brijuni, Sveti Petar, Ušće Cetine, Ušće Raše, Nacionalni park Kornati, Nacionalni park Mljet itd. Rezultati pokazuju kako najčešće ta područja imaju stanišne tipove kao što su 1110, 1120, 1150 i 1170. Svaki sljedeći rezultat prikazan su na osnovu podataka iz Tablice 3.

TABLICA 4. Broj zaštićenih NATURA 2000 morskih područja i njihove morske površine prema podacima iz Tablice 3.

Dio Jadrana	Sjeverni Jadran	Srednji Jadran	Južni Jadran	Ukupni zbroj (km <sup>2</sup> )
Broj područja	72	143	11	226
Površina (km <sup>2</sup> )	1.046,41	3.185,66	276,18	4508,25





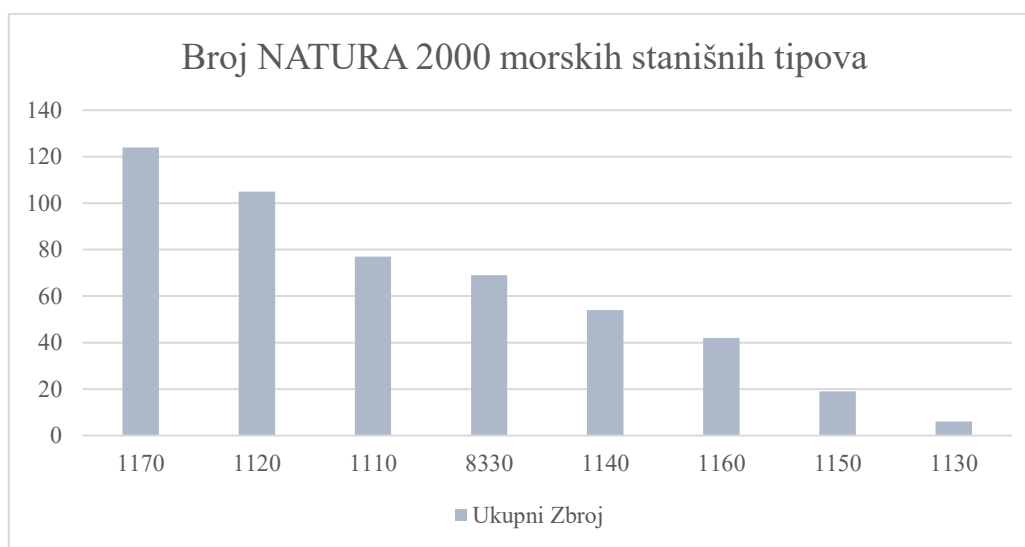
SLIKA 14. Grafički prikaz površina zaštićenih područja prema podjeli Jadrana prema podacima iz Tablice 4.

U tablici 4. prikazane su površine svih područja ovisno o podjeli Jadrana, a u prvom retku prikazan je broj svih područja raspoređenih prema podjeli Jadrana, te ukupan broj u RH i ukupna površina spomenutih područja. Rezultati pokazuju kako najveći broj zaštićenih područja pripada srednjem Jadranu, a time i najveća površina od 3.185,66 km<sup>2</sup>. Gotovo 70 % svih područja bentosa zaštićenih NATUROM 2000 spada pod srednji Jadran. Na grafovima je srednji Jadran prikazan plavom bojom ekvivalentno tablici 3. Dalje slijedi sjeverni Jadran sa 72 područja i ukupnom površinom od 1.046,41 km<sup>2</sup>, a na grafovima je sjeverni Jadran prikazan zelenom bojom. Prema podjeli Jadrana pomoću karte Državnog hidrometeorološkog zavoda, najveću površinu ima južni Jadran, no prema podacima iz tablice 3. prikazano je kako najmanji broj svih područja zaštićenog bentosa u RH spada upravo na južni Jadran s ukupnom površinom od 276,18 km<sup>2</sup> i samo 11 područja prema regionalnom klasifikacijskom kodu. Grafovi prikazuju iste podatke iz tablice 4.

TABLICA 5. Broj stanišnih tipova po kodu NATURE 2000 na području sjeverni Jadran, srednji Jadran i južni Jadran prema podacima iz Tablice 3

NATURA 2000 kod	Sjeverni Jadran	Srednji Jadran	Južni Jadran	Ukupni Zbroj
1110	18	54	5	77
1120	25	71	9	105
1130	2	4	0	6
1140	13	39	2	54
1150	8	10	1	19
1160	19	19	4	42
1170	36	80	8	124
8330	24	37	8	69

Tablica prikazuje broj svakog pojedinog tipa staništa podijeljenog prema regionalnoj podjeli Jadrana. Svaki pojedinačni tip staništa bit će zasebno detaljnije opisan u nastavku. Na svakom regionalnom području, za pojedini klasifikacijski kod imamo jednog ili više stanišnih tipova, ovisno o veličini stanišnog tipa ili ovisno o vrstama koje nastanjuju to područje, a dio su jednog ili više staništa koja su međusobno povezana. Prema podacima iz Tablice 5. vidimo kako je duž cijele obale najviše zastupljen stanišni tip 1170 grebeni koji broji ukupno 124 staništa, a najmanje spada na estuarije od samo 6 područja od kojih 4 spadaju u srednji Jadran, a 2 sjeverni Jadran



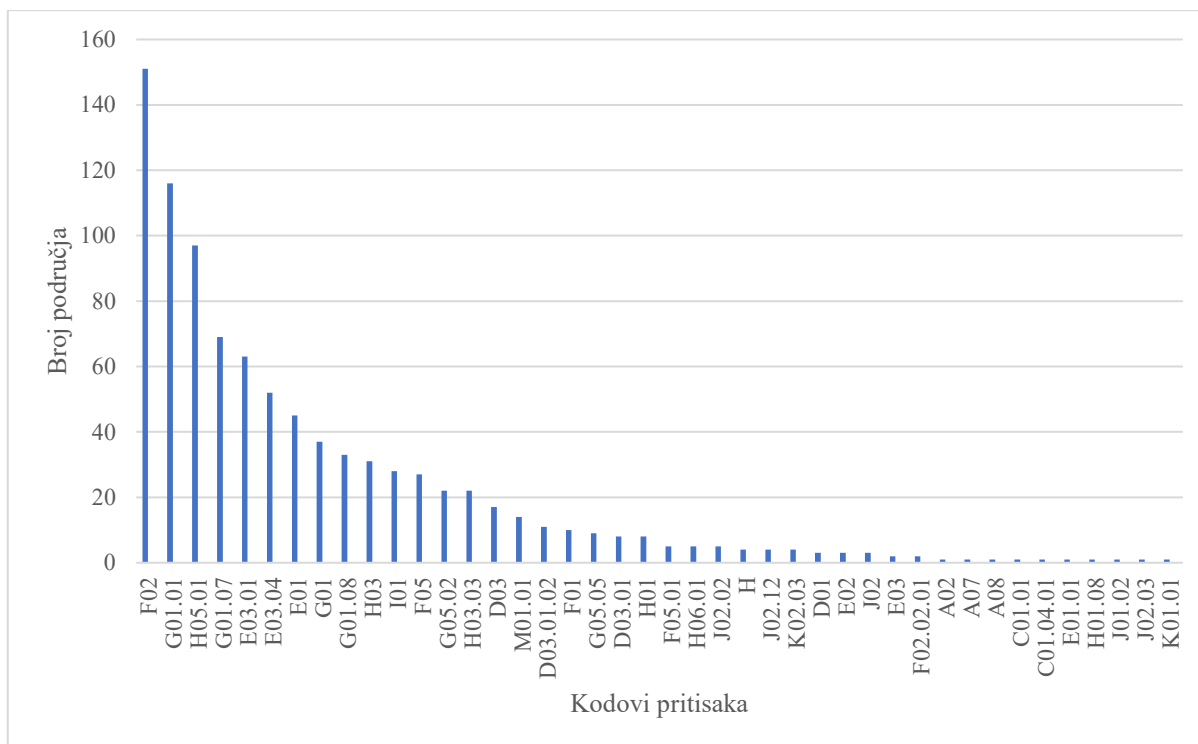
SLIKA 15. Grafički prikaz broja stanišnih tipova zaštićenih NATUROM 2000 prema podijeli Jadrana prema podacima iz Tablice 5.

Slika 15. prikazuje ukupnu brojnosti svakog pojedinog stanišnog tipa i pregledno prikazuje njihov odnos.

TABLICA 6. Pritisci na zaštićena područja NATURE 2000 prema podacima iz Tablice 3

PRITISCI KOD	PRITISCI	BROJ
A02	Modifikacija uzgojnih praksi	1
A07	Korištenje biocida, hormona i kemikalija	1
A08	Gnojidba	1
C01.01	Vađenje pijeska i šljunka	1
C01.04.01	Rudarenje	1
D01	Ceste, putevi i željeznice	3
D03	Brodске staze, luke, pomorske konstrukcije	17
D03.01	Lučke oblasti	8
D03.01.02	Pristaništa / turističkih luka ili rekreacijskih molova	11

E01	Urbanizirana područja, ljudsko stanovanje	45
E01.01	Kontinuirana urbanizacija	1
E02	Industrijska ili komercijalna područja	3
E03	Pražnjenja	2
E03.01	Odlaganje otpada iz kućanstva/rekreacije	63
E03.04	Ostala pražnjenja	52
F01	Morska i slatkovodna akvakultura	10
F02	Ribolov i iskorištavanje vodenih resursa	151
F02.02.01	Bentosko ili pridнено kočarenje	2
F05	Nezakonito uzimanje/uklanjanje morske faune	27
F05.01	Dinamit	5
G01	Sportske i slobodne aktivnosti na otvorenom, rekreacijske aktivnosti	37
G01.01	Nautički sportovi	116
G01.07	Ronjenje, ronjenje	69
G01.08	Ostale sportske i slobodne aktivnosti na otvorenom	33
G05.02	Plitka površinska abrazija/mehanička oštećenja površine morskog dna	22
G05.05	Intenzivno održavanje javnih parkova /čišćenje plaža	9
H	Zagađenja	4
H01	Zagađenje površinskih voda (limničkih i kopnenih)	8
H01.08	Difuzno onečišćenje površinskih voda zbog kanalizacije iz kućanstva i otpadnih voda	1
H03	Onečišćenje morske vode	31
H03.03	Makro-zagađenje mora (npr. Plastične vrećice, stiropor)	22
H05.01	Smeće i čvrsti otpad	97
H06.01	Smetnja bukom, onečišćenje bukom	5
I01	Invazivne alohtone vrste	28
J01.02	Požari	1
J02	Ljudske promjene hidrauličkih uvjeta	3
J02.02	Uklanjanje sedimenata (blato...)	5
J02.03	Kanalizacija i devijacija vode	1
J02.12	Nasipi, nasipi, umjetne plaže, rodovi	4
K01.01	Erozija	1
K02.03	Eutrofikacija (prirodna)	4
M01.01	Promjene temperature (npr. Porast temperature i ekstremi)	14

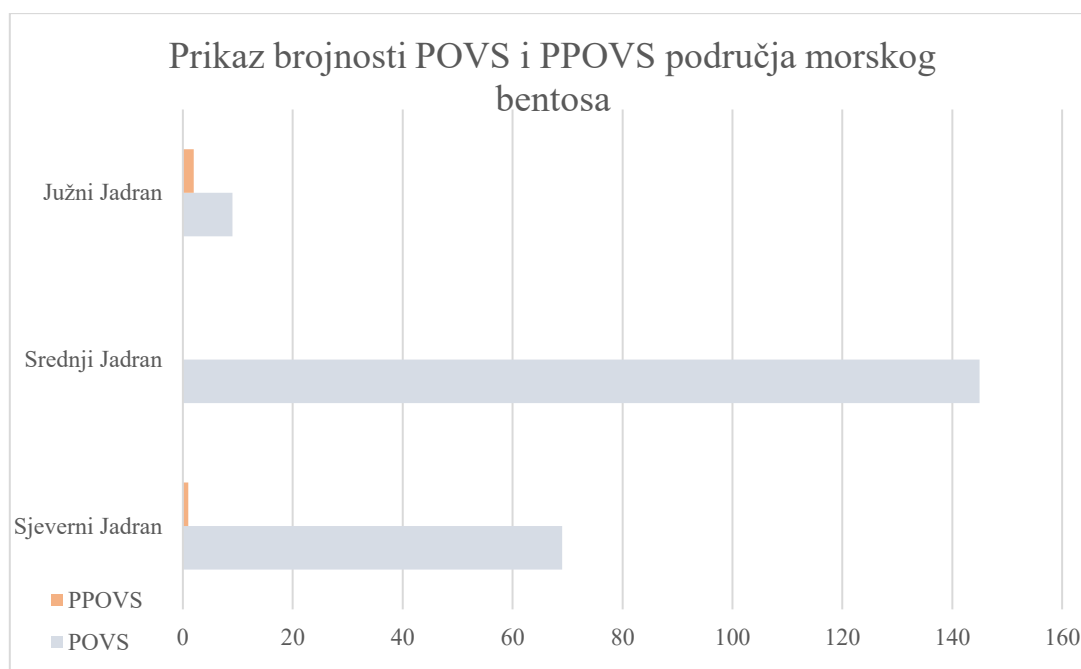


SLIKA 16. Grafički prikaz negativnog pritiska na područja zaštićena NATUROM 2000 prema podacima iz Tablice 6.

Tablica 6. i Slika 16. prikazuju pritiske koji utječu na zaštićena područja. Sva područja navedena u tablici 3. su pod utjecajem manjeg ili većeg broja pritiska. Najveći utjecaj na morski bentos imaju ribolovna djelatnost, rekreacijske aktivnosti, onečišćenja, a najmanje utjecaja imaju prirodni pritisci poput erozije obale i eutrofikacije.

TABLICA 7. Prikaz broja i površine POVS i PPOVS područja mediteranske biogeografske regije, morskog bentosa pod zaštitom NATURE 2000 klasificiranih prema regionalnom kodu, prema podacima iz Tablice 3.

Mjera zaštite	Sjeverni Jadran	Srednji Jadran	Južni Jadran	Ukupni Zbroj
POVS	69	145	9	223
PPOVS	1	0	2	3
Zbroj prema podjeli	70	145	11	226
Mjera zaštite	Sjeverni Jadran	Srednji Jadran	Južni Jadran	Površina km <sup>2</sup>
POVS	1019,93	3185,66	108,67	4314,26
PPOVS	26,48	0	167,51	193,99
Zbroj prema podjeli	1046,41	3185,66	276,18	4508,25



SLIKA 17. Grafički prikaz broja područja koja su pod POVS ili PPOVS mjerom zaštite područja zaštićenih NATUROM 2000 i njihov odnos prema podacima iz Tablice 7.

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove je mjera zaštite koja prevladava na području morskog bentosa, najviše na području srednjeg Jadrana, gdje su sva područja pod POVS mjerom zaštite, na sjeverni opada 69, a na južni Jadran 9. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove. Posebnih područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove ima samo 3. Na sjevernom Jadranu 1 i to Nacionalni park Brijuni i čak 2 PPOVS područja na južnom Jadranu, a to su Nacionalni park Mljet i Park prirode Lastovsko otočje.

#### 4.1. 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem

Ovaj stanišni tip je uvijek povezan s drugim stanišnim tipovima pod zaštitom, osim u slučaju područja Viškog akvatorija. Često se nalazi u kontaktu sa stanišnim tipovima poput Naselja posidonije i Grebena. Pješčana dna trajno prekrivena morem su vrlo česta tip staništa. Od ukupno 496 zaštićenih područja ekološke mreže NATURA 2000 obuhvaćenih ovom analizom, njih čak 77 sadrži ovaj tip staništa. Stanišni tip 1100 najzastupljeniji je u zaštićenim NATURA 2000 područjima srednjeg Jadrana (54 područja), zatim sjevernog (18 područja) i na kraju južnog Jadrana (5 područja). Većina ovog tipa staništa spada pod POVS mjeru zaštite, jedino na južnom Jadranu u Parku prirode Lastovsko otočje ovaj tip staništa je pod PPOVS mjerom zaštite. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada čak šest biocenoza prema NKS RH. To su: G.3.2.1. Biocenoza sitnih površinskih pijesaka, G.3.2.2. Biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka, G.3.3.1. Biocenoza krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem

valova G.3.3.2. i G.4.2.4. Biocenoza krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem pridonjenih struja, G.3.4.1. Biocenoza infralitoralnih šljunaka, G.4.2.2. Biocenoza obalnih detritusnih dna. Prijetnje i pritisci: Ovaj tip staništa je pod velikim pritiskom turizma, jer predstavlja izrazito privlačno mjesto za plaže. Najčešće je u blizini apartmanskih naselja i hotela, pa je izložen betonizaciji i onečišćenja. Ovaj tip staništa u dubljim dijelovima je pod pritiskom ribarstva radi korištenja kočarica i mreža potegača (migavica, ludar). Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje u neposrednoj blizini pješčanih plaža, nadzirati kakvoću morske vode, educirati javnost o vrijednosti i ugroženosti tih staništa, uspostaviti sustavno praćenje stanja u tim područjima, uspostaviti zaštićena područja na mjestima gdje ta zajednica još nije degradirana, te ograničiti ili zabraniti uporabu ribolovnih alata koji oštećuju/uništavaju stanište (Bakran-Petricioli, 2011).

#### **4.2. 1120 Naselja posidonije (*Posidonium oceanicae*)**

Skoro sva područja na kojima je zapažena vrsta *Posidonia oceanica* spadaju u zaštićena područja. Ova vrsta je važna za životni prostor mnogih organizama koji obitavaju na ovom tipu staništa. Najveći broj staništa ovog tipa zaštićen je u srednjem Jadranu gdje (71 stanište), a veću brojnost imaju jedino grebeni koji su rasprostranjeni duž cijele obale Jadrana. Od ukupno 105 staništa ovog tipa koja su pod zaštitom u RH njih 25 pripada sjevernom Jadranu, a 9 južnom Jadranu, što je prilično velik broj s obzirom da samo 11 područja zaštićenih NATUROM 2000 nalazi na području južnog Jadrana. Sva 3 PPOVS područja na Jadranu sadrže ovaj tip staništa. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada samo G.3.5.1. Biocenoza naselja vrste *Posidonia oceanica*. Prijetnje i pritisci: U Hrvatskoj naselja posidonije imaju status ugroženoga staništa (NN 27/21). Ovoj vrsti treba dugo da se obnovi, a područja na kojima raste izrazito su ometana ljudskom aktivnosti. Osim antropogenih pritiska, zastupljeni su i prirodni pritisci, npr. širenje naselja invazivnih vrsta poput zelenih alga *Caulerpa taxifolia* i *Caulerpa racemosa*, koje ugrožavaju posidoniju kao izravni suparnici u borbi za životni prostor (Bakran-Petricioli, 2016). Također svaka vrsta zasjenjivanja, onečišćena koja povećavaju količinu organske tvari u stupcu mora ugrožavaju mogućnost fotosinteze i razmnožavanja posidonije. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: nadzirati kakvoću morske vode, zabraniti uspostavu marikulture iznad posidonije, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje u more iznad naselja posidonije i u njihovoj blizini, regulirati višekratno sidrenje u posidoniji i uspostaviti trajna dopuštena sidrišta, pojačati nadzor kako bi se izbjegla uporaba ribolovnih alata koji oštećuju naselje posidonije i educirati javnost o vrijednosti naselja posidonije.

### **4.3. 1130 Estuariji**

Hrvatska obala Jadrana je jako krševita i vrlo siromašna riječnim ušćima. Od ukupno 10 ušća zbog kratkoće riječnog toka i ili znatno izmijenjenih vodotoka ušća Dragonje, Rječine, Jadra i Omble nisu zaštićena, a ušće Neretve pripada tipu riječnih delta. Stoga je duž hrvatske obale Jadrana ukupno je zaštićeno 6 Estuarija, a površine područja s ovim tipom staništa su jako male. Na sjevernom Jadranu 2 staništa se klasificiraju kao Estuariji (ušća rijeka Mirne i Raše), na srednjem Jadranu su zastupljena 4 takva stanišna tipa: ušće rijeka Krke, Neretve, Cetine i Zrmanje (Novigradsko i Karinsko more). Ova staništa imaju bogatu bioraznolikost. Sva navedena područja spadaju pod POVS mjeru zaštite. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada G.2.1.1. Biocenoza mediolitoralnih muljevitih pijesaka i muljeva, Eurihalina i euritermna biocenoza G.3.1.1. i Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala na mjestima gdje je slabiji protok G.3.2.3. Prijetnje i pritisci: Zbog pećičnog položaja ovog tipa staništa mnoštvo je pritisaka koji se stvaraju čak i dublje u kopnu, jer svako onečišćenje koje nastaje duž toka rijeke koja se izljeva u estuarije utječe na ovaj tip staništa. Estuariji su izloženi brojnim i raznovrsnim antropogenim pritiscima. Zbog vode niskog saliniteta, Estuariji su pogodni za marikulturu. Poljoprivredna proizvodnja uzrokuje onečišćenja uslijed ispiranja tla duž toka rijeke ili područja samih Estuarija. Estuariji su i područja jako povoljno za gradnju hidroelektrana, a često zbog svoje prirodne ljepote i bioraznolikosti privlače puno turista i znanstvenika, te rekreacije u obliku promatranja ptica i drugih vrsta koje žive u ovom staništu. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeći: nadzirati kakvoću morske vode i slatke vode koja u tom području ima znatan utjecaj, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje mora, a i zatrpavanje dijelova estuarija, educirati javnost o vrijednosti i ugroženosti toga staništa, pažljivo očistiti otpad antropogenoga podrijetla, uspostaviti sustavno praćenje stanja staništa, naročito ako dio područja sa staništem služi marikulturi, regulirati ribolov, uspostaviti zaštićena područja na mjestima gdje stanište još nije degradirano, provoditi održivo integralno upravljanje na takvim obalnim područjima i po mogućnosti restaurirati degradirane dijelove estuarija (Bakran-Petricioli, 2011).

### **4.4. 1140 Muljevita i pješćana dna izložena zraku za vrijeme oseke**

Ovaj tip staništa se može pronaći duž cijele obale hrvatskog dijela Jadrana. Sva su ovakva staništa zaštićena POVS mjerom zaštite. Sjeverni Jadran broji 13 ovih stanišnih tipova, uglavnom su dio uvala i obalni dio nekih otočnih područja poput podmorja otoka Suska i Unije. Srednji Jadran broji najviše ovakvih područja, njih ukupno 39 područja, a južni Jadran samo 2 područja s ovim tipom staništa. Muljevita i pješćana dna izložena zraku za vrijeme oseke je

stanišni tip koji je najčešće u kontaktu s drugim stanišnim tipovima poput velikih plitkih uvala, obalnih laguna i naselja posidonije. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada G.2.1.1. Biocenoza mediolitoralnih muljevitih pijesaka i muljeva G.2.2.1., Biocenoza mediolitoralnih pijesaka i G.2.3.1. Biocenoza mediolitoralnih dna s krupnim detritusom. Prijetnje i pritisci: Ovakva područja imaju jako puno pritisaka. Jedno od važnijih je industrijska proizvodnja soli. S obzirom na jako malu dubinu mora te pogodni i lako pristupačni teren, takva područja imaju savršene uvjete za izgradnju solana. Također ljudska aktivnost u sektoru turizma izrazito je povećana u slučaju postojanja naslaga ljekovitog mulja koji se nalazi na ovom tipu staništa. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: nadzirati kakvoću morske vode, ali i slatke vode koja u tom području može imati znatan utjecaj, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje te zatrpavanje muljevitih uvala, spriječiti isušivanje, educirati javnost o vrijednosti i ugroženosti muljevitih obala, očistiti naplavine antropogenoga podrijetla i glomazni otpad, uspostaviti sustavno praćenje stanja kopnenih i morskih zajednica u tim, na hrvatskoj obali Jadrana, malobrojnim područjima, uspostaviti zaštićena područja ondje gdje te zajednice još nisu degradirane, u što većoj mjeri sanirati nelegalnu gradnju i nasipavanje te revitalizirati degradirana staništa (Bakran-Petricioli, 2011).

#### **4.5. 1150 Obalne lagune**

Obalne lagune su velike slane uvale zaštićene sedimentnim barijerama. Nalazimo ih najviše na srednjem Jadranu (10 područja), zatim na sjevernom Jadranu (8 područja), dok na južnom Jadranu JJ postoji samo jedno područje s ovim tipom staništa. Većina područja spadaju pod POVS mjeru zaštite. Na sjevernom Jadranu ovaj stanišni tip nalazi se u sklopu Nacionalnog parka Brijuni, a na južnom Jadranu u sklopu Nacionalnog parka Mljet - oba su zaštićena PPOVS mjerom zaštite. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripadaju ove zajednice prema NKS RH: G.3.1.1. Eurihalina i euritermna biocenoza G.3.1.1.11. Facijes sitastih vrulja uz obalu, G.2.4.4. Mediolitoral krških morskih jezera G.3.7.1. Infraitoral krških morskih jezera. Prijetnje i pritisci: U Republici Hrvatskoj ovaj tip staništa je jako rijetko zastupljen i nema tipična obilježja pravih laguna, koje se inače formiraju na sedimentnim riječnim ušćima. Od antropogenih pritisaka na ovom tipu staništa najznačajniji su pritisci od marikulture, poljoprivrede. i turizma. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: nadzirati kakvoću morske i slatke vode koja u tom području ima znatan utjecaj, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje mora te zatrpavanje, educirati javnost o vrijednosti i ugroženosti toga staništa, pažljivo očistiti otpad antropogenoga podrijetla, uspostaviti sustavno praćenje stanja staništa, naročito ako dio područja sa staništem



služi marikulturi, uspostaviti zaštićena područja na mjestima gdje stanište još nije degradirano, provoditi održivo upravljanje na takvim područjima (Bakran-Petricioli, 2011).

#### **4.6. 1160 Velike plitke uvale i zaljevi**

Ovaj je tip staništa u većini slučajeva u kontaktu s drugim tipovima staništa. Ukupno u Hrvatskoj imamo 42 ovakva tipa staništa, a sva su područja pod POVS mjerom zaštite, osim onog u Nacionalnom parku Mljet, koji je pod PPOVS mjerom zaštite. Sjeverni i srednji Jadran ukupno imaju po 19 područja s ovim tipom staništa, a južni Jadran broji 4 takva staništa uključujući već spomenuti na Mljetu. Prema tablici 1. u ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada G.3.2.3. Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala a i ostala staništa poput G.2.4.4. Mediolitoral krških morskih jezera, G.3.7.1. Infralitoral krških morskih jezera i G.4.4.1. Cirkalitoral krških morskih jezera. Prijetnje i pritisci: Utjecaj čovjeka na ovom tipu staništa je izrazito velik. Česte su gradnje, nasipavanje obale, kanalizacijska onečišćenja, a ovakve plitke uvale često se koriste kao luke za manje brodove. Zbog velike bioraznolikosti, organizmi koji žive na ovom tipu staništa često su podložni komercijalnom iskorištavanju, posebno školjkaši. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti jest nadzirati kakvoću morske vode su sljedeće: pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje mora te zatrpavanje zatvorenih uvala, educirati javnost o vrijednosti i ugroženosti toga staništa, pažljivo očistiti naplavine antropogenoga podrijetla i glomazni otpad, uspostaviti sustavno praćenje staništa, uspostaviti zaštićena područja na mjestima gdje stanište još nije degradirano.

#### **4.7. 1170 Grebeni**

Grebeni su najrasprostranjeniji tip staništa, njih ukupno 124 je pod zaštitom NATURE 2000. Sva tri područja Nacionalnih parkova na hrvatskoj obali Jadrana sadrže ovaj tip staništa koja su pod PPOVS mjerom zaštite. Ostalih 121 područja su pod POVS mjerom zaštite. Najveći broj ovog tipa NATURA 2000 staništa (ukupno 80) se nalazi na srednjem Jadranu, 36 na sjevernom Jadranu, a svega 8 na južnom Jadranu. U ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada sedam biocenoza morskog bentosa prema NKS RH. To su: G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala, G.2.4.2. Biocenoza donjih stijena mediolitorala, G.3.6.1. Biocenoza infralitoralnih alga, G.4.3.1. Koralijska biocenoza, G.4.3.3. Biocenoza potpućinskih stijena (stijena na rubu kontinentske podine), G.4.3.4. Biocenoza vrulja ponorskog tipa i G.5.3.1. Biocenoza dubinskih koralja prisutnih u batijalu Mediterana. Prijetnje i pritisci: Ovaj tip staništa na hrvatskoj obali je jako raširen, ali i jako izložen antropogenim pritiscima. Staništa ovog tipa su često degradirana, nasipavana, betonizirana, onečišćena otpadnim vodama različitog porijekla. Takva su područja pogodna i za marikulturu, tako da su degradirana

otpadnim materijalom s uzgajališta školjkaša i riba. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: nadzirati kakvoću morske vode, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i betoniranje obale te nasipanje mora na mjestima gdje ta staništa još nisu degradirana, evidentirati gdje sve uz našu obalu postoje dobro razvijeni trotoari i područja na kojima je dobro razvijena asocijacija s našom endemskom svojtom alge *Fucus virsoides*, zabraniti hodanje po trotoarima crvenih alga i njihovo uništavanje, educirati javnost o vrijednosti tih staništa, uspostaviti sustavno praćenje njihova stanja, nastojati očuvati ona područja u kojima ta staništa još nisu pod antropogenim utjecajem (Bakran-Petricioli, 2011).

#### **4.8. 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje**

Zbog geografskoj položaja i geomorfoloških osobitosti istočno jadranske obale teritorijalno more RH je bogato morskim špiljama, jako velike bioraznolikosti i ljepote. Veliki broj špilja je vjerojatno još neotkriven, a one koje su otkrivene, zbog vrsta koje prebivaju na ovom stanišnom tipu su zaštićene. Ukupno je za sada zaštićeno 69 područja s ovim stanišnim tipom, od kojih 24 spada na sjeverni Jadran, 37 na srednji Jadran, a 8 na južni Jadran. Sva 3 PPOVS područja sadrže ovaj tip staništa, a ostalih 66 je zaštićeno POVS mjerom zaštite. U ovaj tip NATURA 2000 staništa pripada tri su tipa zajednica (prema NKS) koje naseljavaju preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje: G.2.4.3 Biocenoza mediolitoralnih špilja, G.4.3.2. Biocenoza polutamnih špilja te G.5.3.2. Biocenoza špilja i prolaza u potpunoj tami. Prijetnje i pritisci: Špilje u zoni plime i oseke ugrožene su zbog donosa krupnog otpada valovima. Osim kroz otvor špilje, one koje su anihaline najviše onečišćuje voda koja se procjeđuje kroz krš s površine zemljine kore. Ovaj tip staništa ugrožava i nasipanje obale kako bi se lakše pristupilo šilji, a dolazak kupaca i ronioca, nerijetko rezultira onečišćenjem degradiranjem špiljskih zidova, okolne obale, flore i faune i siltizacijom. Mjere zaštite kojima bi se takav utjecaj mogao smanjiti su sljedeće: nadzirati kakvoću morske vode, pojačati nadzor kako bi se izbjegla nelegalna gradnja i nasipanje u more na mjestima gdje su morske špilje, pojačati nadzor kako bi se izbjeglo nelegalno odlaganje smeća u kopnene otvore špilja, educirati voditelje ronjenja i ronilačke instruktore o vrijednosti morskih špilja, ograničiti broj posjeta/ronilaca špiljama koje su izložene pretjeranom posjećivanju, uspostaviti registar morskih špilja, napraviti plan upravljanja za iskorištavanje crvenoga koralja (Bakran-Petricioli, 2011).

## 5. ZAKLJUČCI

1. Na temelju pretrage i selekcije relevantnih podataka s mrežnih stranica nacionalnog Informacijskog sustava zaštite prirode (Bioportal) izrađen je detaljan popis svih zaštićenih morskih bentoskih područja u RH. Popisano je i obrađeno 226 područja (223 POVS i 3 PPOVS), od čega 72 na sjevernom, 143 na srednjem i 11 na južnom Jadranu.
2. Za svaki lokalitet je izvršena tipologizacija bentoskih staništa prema nacionalnom i NATURA 2000 kodnom sustavu (ukupno 8 stanišnih tipova), te kodnom sustavu propisanih mjera zaštite dotičnog područja i pritisaka karakterističnih za to područje. Za svaki stanišni tip utvrđen je ukupni broj zaštićenih područja za cijeli Jadran i regionalno, te ukupni broj zaštićenih staništa na sjevernom (145) srednjem (314) i južnom (37) Jadranu, odnosno Hrvatskom dijelu Jadrana u cjelini (496). Izrađen je sumarni kartografski prikaz prostorne raspodjele bentoskih područja hrvatskog dijela Jadrana, obuhvaćenih ekološkom mrežom NATURA 2000.
3. Obradom podataka primjenom Geografskog informacijskog sustava QGIS 3.20.2 utvrđene su relevantne površine svakog pojedinog zaštićenog područja i izračunate ukupne površine zaštićenih područja za sjeverni (1046,41 km<sup>2</sup>), srednji (3185,66 km<sup>2</sup>) i južni (276,18 km<sup>2</sup>) Jadran, te hrvatski dio Jadrana u cjelini (4508,25 km<sup>2</sup>), od čega 4314,26 km<sup>2</sup> pripada POVS, a 193,99 na PPOVS područjima.
4. Od ukupno 496 NATURA 2000 staništa raspoređenih u osam stanišnih tipova, najbrojnija su bila staništa na stanišnim tipovima 1170 Grebeni (124 st.), 1120 Naselja posidonje (105 st.), 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem (77 st.) i 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje (69 st.), slijede 1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke (54 st.) i 1160 Velike plitke uvale i zaljevi (42 st.), a najmanji broj staništa pripadao je stanišnim tipovima 1150 Obalne lagune (19 st.) i 1130 Estuariji (42 st.).
5. Svi stanišni tipovi su zastupljeni na sjevernom, srednjem i južnom Jadranu, s izuzetkom Estuarija na južnom Jadranu, a u sve tri geografske cjeline najzastupljeniji stanišni tip su bili 1170 Grebeni i 1120 Naselja posidonije, a najslabije zastupljeni 1130 Estuariji na područjima sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana, te sumarno za cijelokupno teritorijalno more RH.

## 6. LITERATURA

1. Alfirević, S. 1965. Geologija Jadrana, Biblioteka za prirodne nauke, Split.
2. Bakran-Petricioli, T. 2011. Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. Bakran-Petricioli, T. 2016. Morska staništa: Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb.
4. DIREKTIVA VIJEĆA 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore
5. DIREKTIVA 2009/147/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica
6. Duplić, A., Plavac, I., Radović, J., Rodić, P., Topić, R. 2012. Prijedlog ekološke mreže Natura 2000, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
7. European commission, 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats, verzija EUR 27.
8. European commission, 2019. The Birds Directive: 40 years conserving our shared natural heritage. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
9. NARODNE NOVINE 80/2019: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže. Uredba na temelju Zakona o zaštiti prirode Narodne Novine NN 80/13, 15/18 i 14/19.
10. NARODNE NOVINE 27/2021: Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa. Uredba na temelju Zakona o zaštiti prirode Narodne Novine NN 80/13, 15/18 i 14/19 i 127/19

## 6.1. Izvori

1. URL1: Hrvatska enciklopedija <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=46756>  
(pristupljeno: 18.9.2021.)
2. URL 2: Ekološka mreža RH i NATURA 2000  
[https://drive.google.com/file/d/1PW2thBZRxj\\_4IC5r0Kuzn6\\_MTCk\\_hZhR/view](https://drive.google.com/file/d/1PW2thBZRxj_4IC5r0Kuzn6_MTCk_hZhR/view)  
(pristupljeno: 18.9.2021.)
3. URL 3: Bioportal <https://www.bioportal.hr/gis/> (pristupljeno 21. 2. 2022.)
4. URL 4: Environment - The Mediterranean Region  
[https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/biogeog\\_regions/mediterranean/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/biogeog_regions/mediterranean/index_en.htm) (pristupljeno 21. 2. 2022.)
5. URL 5: Environmental and clima regional network for accession- ECRAN  
[http://www.ecranetwork.org/Files/Workshop\\_Report\\_Potential\\_Natura\\_2000\\_Sites\\_November\\_2014\\_Podgorica.pdf](http://www.ecranetwork.org/Files/Workshop_Report_Potential_Natura_2000_Sites_November_2014_Podgorica.pdf) (pristupljeno 21. 2. 2022.)
6. URL 6: Zavod za zaštitu okoliša i prirode  
<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza> (pristupljeno 24. 2. 2022.)
7. URL 7.: Zavod za javno zdravstvo  
<http://www.zzjzpgz.hr/nzl/62/pitke-vode.htm> (pristupljeno 13.04.2022)
8. URL 8.: Natura 2000 STANDARD DATA FORM  
<https://jncc.gov.uk/jncc-assets/SAC-N2K/UK0030252.pdf> (pristupljeno 17.06.2022)
9. URL 9.: Zaštita mora.net  
<http://www.zastitamora.net/podmorje/morska-stanista/> (pristupljeno 24.08.2022)
10. URL 10.: Državni hidrometeorološki zavod  
[https://meteo.hr/prognoze.php?section=prognoze\\_specp&param=jadran](https://meteo.hr/prognoze.php?section=prognoze_specp&param=jadran) (pristupljeno 24.08.2022)
11. URL 11.: Podvodni.hr  
<http://www.podvodni.hr/more/prilozi/1584-poznati-nepoznati-jadran> (pristupljeno 23.09.2022)

## 6.2. Popis tablica

- TABLICA 1. Veza između kodova NATURA 2000 i kodova klasifikacije staništa Palearktika te kodova Nacionalne klasifikacije staništa RH za sva morska staništa (NN 27/2021)
- TABLICA 2. Naziv pritiska koji utječu na zaštićena područja NATURE 2000
- TABLICA 3. Prikaz podataka o područjima od značaja za EU na području mediteranske biogeografske regije unutar granica RH izvedenih pomoću GIS programa iz Bioportala (Zelenom bojom označen je sjeverni Jadran, plavom srednji Jadran i žutom južni Jadran; Područja koja nemaju 100% morsku površinu su označena zvijezdicom)
- TABLICA 4. Broj zaštićenih NATURA 2000 morskih područja i njihove morske površine prema podacima iz Tablice 3.
- TABLICA 5. Broj stanišnih tipova po kodu NATURE 2000 na području sjeverni Jadran, srednji Jadran i južni Jadran prema podacima iz Tablice 3
- TABLICA 6. Pritisci na zaštićena područja NATURE 2000 prema podacima iz Tablice 3
- TABLICA 7. Prikaz broja i površine POVS i PPOVS područja mediteranske biogeografske regije, morskog bentosa pod zaštitom NATURE 2000 klasificiranih prema regionalnom kodu, prema podacima iz Tablice 3.

### 6.3. Popis slika

- SLIKA 1. Prikaz biogeografskih regija Europe (Izvor: ECRAN, 2014.)
- SLIKA 2. Prikaz površine mediteranske biogeografske regije zajedno s morskom površinom (Izvor: QGIS program)
- SLIKA 3. Jadransko more (IZVOR: Google Earth Pro)
- SLIKA 4. Prikaz različitih veličina čestica na ovom tipu staništa (Izvor: a) Slika Goran Šafarek, b) Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 5. Stanišni tip 1120 Naselja posidonije (Izvor: Đani Igljić.)
- SLIKA 6. Stanišni tip 1130 Estuariji-Ušće rijeke Zrmanje (Izvor: Goran Šafarek)
- SLIKA 7. Stanišni tip 1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 8. Stanišni tip 1150 Obalne lagune (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 9. Stanišni tip 1160 Velike plitke uvale i zaljevi (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 10. Stanišni tip 1170 Grebeni (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 11. Stanišni tip 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje (Izvor: Bakran-Petricioli, 2016)
- SLIKA 12. Model prikazuje postupak izoliranja potrebnih podataka (izvor: QGIS program)
- SLIKA 13. Kartografski prikaz mediteranske biogeografske regije. Rozom bojom prikazana su zaštićena područja bentosa NATURE 2000 prema podacima iz Tablice 3. (QGIS program)
- SLIKA 14. Grafički prikaz površina zaštićenih područja prema podjeli Jadrana prema podacima iz Tablice 4.
- SLIKA 15. Grafički prikaz broja stanišnih tipova zaštićenih NATUROM 2000 prema podjeli Jadrana prema podacima iz Tablice 5.
- SLIKA 16. Grafički prikaz negativnog pritiska na područja zaštićena NATUROM 2000 prema podacima iz Tablice 6.
- SLIKA 17. Grafički prikaz broja područja koja su pod POVS ili PPOVS mjerom zaštite područja zaštićenih NATUROM 2000 i njihov odnos prema podacima iz Tablice 7.

#### **6.4. Skraćenice**

- RH – Republika Hrvatska
- EU – Europska Unija
- MBRRH – Mediteranska biogeografska regija Republike Hrvatske
- POP – područja očuvanja značajna za ptice
- POVS – područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
- PPOVS – posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
- vPOVS – vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove



## 7. SAŽETAK

NATURA 2000 je europska ekološka mreža, osmišljena na osnovu Direktive o pticama i Direktive o staništima. Za cilj ima zaštitu vrsta i staništa koja su ključna za održavanje prirodne ravnoteže na prostorima Europske Unije. U ovom radu je dan pregledni prikaz i sistematizacija bentoskih stanišnih tipova ekološke mreže NATURA 2000 u hrvatskim teritorijalnim vodama Jadranskog mora. Temeljem rezultata detaljne analize podataka nacionalnog Informacijskog sustava zaštite prirode (Bioportal) i njihove obrade primjenom Geografskog informacijskog sustava QGIS 3.20.2. izvršena je sistematizacija 226 NATURA 2000 područja s obzirom na: tip bentoskih staništa i njihov i geografski položaj, regionalnu pripadnost (sjeverni, srednji, južni Jadran), mjere zaštite (PPOVS i POVS), pritiske, ukupnu površinu zaštićenih područja s postotnim udjelom morske površine, te površine ukupnog broja 496 bentoskih staništa NATURA 2000, na ukupnoj površini od 4508 km<sup>2</sup>. Prikazani su sumarni rezultati i komparativni rezultati za područja sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana. Kartirana je temeljna geografska raspodjela bentoskih područja ekološke mreže NATURA 2000 u Jadranu.

Ključne riječi: NATURA 2000, bentos, stanišni tipovi, Jadransko more, Hrvatska, Bioportal, QGIS

## 8. SUMMARY

NATURA 2000 is a European ecological network, designed on the basis of the Birds Directive and the Habitats Directive. Its goal is the protection of species and habitats that are essential for maintaining the natural balance in the European Union. This paper provides an overview and systematization of the benthic habitat types of the ecological network NATURA 2000 in the Croatian territorial waters of the Adriatic Sea. Based on the results of a detailed analysis of the data of the National Nature Protection Information System (Bioportal) and their processing using the Geographical Information System QGIS 3.20.2. 226 NATURA 2000 areas were systematized with regard to: type of benthic habitats and their geographic location, regional affiliation (northern, middle, southern Adriatic), protection measures (PPOVS and POVS), pressures, total area of protected areas with percentage of sea surface, and the surface of the total number of 496 NATURA 2000 benthic habitats, on a total surface of 4508 km<sup>2</sup>. Summary results and comparative results for the areas of the northern, central and southern Adriatic are presented. The basic geographical distribution of the benthic areas of the NATURA 2000 ecological network in the Adriatic was mapped.

Key words: NATURA 2000, benthos, habitat types, Adriatic Sea, Croatia, Bioportal, QGIS