



**UNIVERZITET CRNE GORE  
FILOZOFSKI FAKULTET**

**ŠEFIKA BEHAROVIĆ**

**ANALIZA RANJIVOSTI FIZIČKO-GEOGRAFSKIH  
USLOVA MORSKIH ZAŠTIĆENIH  
PODRUČJA CRNE GORE**

**MASTER RAD**

**NIKŠIĆ, 2023.**



**UNIVERZITET CRNE GORE  
FILOZOFSKI FAKULTET**

**ANALIZA RANJIVOSTI FIZIČKO-GEOGRAFSKIH  
USLOVA MORSKIH ZAŠTIĆENIH  
PODRUČJA CRNE GORE**

**MASTER RAD**

Mentor: dr Gojko Nikolić

Kandidat: Šefika Beharović  
br. indeksa: 8/20

Nikšić, 2023.

## **PODACI I INFORMACIJE O STUDENTU**

Ime i prezime: Šefika Beharović

Datum i mjesto rođenja: 01. 04. 1999, Bar

Naziv završenog osnovnog studijskog programa i godina završetka studija: Osnovni akademski studijski program Geografija, 2020/21.

## **INFORMACIJE O MASTER RADU**

Naziv master studija: Master akademski studijski program Geografija

Naslov rada: Analiza ranjivosti fizičko-geografskih uslova morskih zaštićenih područja Crne Gore

Fakultet na kojem je rad odbranjen: Filozofski fakultet UCG

## **UDK, OCJENA I ODBRANA MASTER RADA**

Datum prijave master rada:

Datum sjednice Vijeća na kojoj je prihvaćena tema:

Mentor: prof. dr Gojko Nikolić

Komisija za ocjenu i odbranu master rada: doc. dr Duško Vujačić

dr Slobodan Radusinović

prof. dr Gojko Nikolić

Lektor: Slađana Albijanić

Datum odbrane:

Datum promocije:

## **IZJAVA O AUTORSTVU**

Kandidatkinja: Šefika Beharović

Na osnovu člana 22 Zakona o akademskom integritetu (Sl. list CG br. 17/2019),  
ja, dolje potpisana

### **IZJAVLJUJEM**

pod punom krivičnom i materijalnom odgovornošću da je master rad pod nazivom  
„Analiza ranjivosti fizičko-geografskih uslova morskih zaštićenih područja Crne Gore“  
rezultat sopstvenog istraživačkog rada, da nijesam kršila autorska prava i koristila  
intelektualnu svojinu drugih lica i da je navedeni rad moje originalno djelo.

Nikšić, (datum)

---

Potpis studenta

---

## **PREDGOVOR**

Cilj ovog istraživanja odnosi se na sagledavanje i analizu fizičko-geografskih uslova za tri morska zaštićena područja – Platamuni, Katič i Stari Ulcinj. Osim toga, ovaj rad ima za cilj dalju procjenu navedenih područja.

Ovim putem želim da zahvalim svom mentoru, prof. dr Gojku Nikoliću na nesebičnoj pomoći i sugestijama pri izradi master rada.

Takođe, zahvaljujem i ostalim članovima komisije za ocjenu i odbranu master rada: doc. dr Dušku Vujačiću i dr Slobodanu Radusinoviću.

Najviše zahvaljujem svojoj majci i ocu, kao i mojim prijateljima na neizmjernoj ljubavi i podršci koju su mi pružili tokom studiranja.

## SAŽETAK

Zaštićena područja mora obuhvataju staništa koja je neophodno zaštititi. Cilj ovog rada je analiza fizičko-geografskih uslova predloženih područja – Platamuni, Katič i Stari Ulcinj. Ova analiza se vrši uz pomoć jednodimenzionalnog indeksa obalne ranjivosti (Coastal Vulnerability Index, CVI). Korišćena metoda se zasniva na segmentaciji obalne linije i dodjeljivanju vrijednosti ranjivosti svakom obalnom segmentu. Za potrebe dobijanja indeksa koristi se segment obalne dužine od 100 m. Ovaj proces je izvršen u softveru otvorenog koda QGIS 3.22.1.

CVI formulacija koja je zasnovana na kvadratnom korijenu srednje vrijednosti proizvoda (CVI5) se koristi na lokalnom i regionalnom nivou. Sastoji se od šest varijabli i to: a) geološka građa; b) erozija; c) obalni nagib; d) značajna visina talasa; e) relativna stopa nivoa mora; f) srednji raspon plime i osjeke. U okviru geološke građe izdvojen je podindeks seizmike koji ima značajan uticaj na obalu, ali ne utiče na rezultat indeksa.

Navedene varijable se svrstavaju u pet grupa: vrlo niska, niska, umjerena, visoka i vrlo visoka, u zavisnosti od njihove vrijednosti. Nakon toga, podaci se kartiraju i jasno na karti se može vidjeti koji su dijelovi teritorije ugroženi. Ovaj metod ima određene nedostatke, kao što je manjak podataka, ali karakteriše ga dobra tačnost.

## ABSTRACT

Protected areas of the sea include habitats that are necessary to protect. The aim of this paper is to analyze the physical and geographical conditions of the proposed areas – Platamuni, Katič and Stari Ulcinj. This analysis is done with the help of the coastal vulnerability index (CVI). The method used is based on the segmentation of the coastline and the assignment of vulnerability values to each coastal segment. For the purpose of obtaining the index, a segment with a coastal length of 100m is used. This process is performed in open source software QGIS 3.22.1.

A CVI formulation based on the square root mean value of the product (CVI5) is used locally and regionally. It consists of six variables namely: a) geological structure; b) erosion; c) coastal slope; d) significant wave height; (e) the relative rate of sea level; f) middle tide and sensation range. Within the geological structure, a seismic sub-index has been singled out, which has a significant impact on the coast, but does not affect the index result.

These variables are classified into five groups: very low, low, moderate, high and very high, depending on their value. After that, the data is mapped and clearly on the map it can be seen which parts of the territory are threatened. This method has certain disadvantages, such as a lack of data, but it is characterized by good accuracy.

## Sadržaj:

<b>1.</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1.</b>	<b>Predmet i cilj istraživanja</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.</b>	<b>Motiv i cilj istraživanja</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3.</b>	<b>Hipoteze</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4.</b>	<b>Pregled dosadašnjih istraživanja</b> .....	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>GEOPROSTORNI POLOŽAJ I FIZIČKO-GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE POSMATRANOG PODRUČJA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.</b>	<b>Položaj primorske regije</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Geološke karakteristike</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Seizmičnost primorskog regiona</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.3.</b>	<b>Reljef</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>Klima</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1.5.</b>	<b>Hidrogeološke karakteristike</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.6.</b>	<b>Pedološke karakteristike</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.7.</b>	<b>Flora, fauna i morski biodiverzitet</b> .....	<b>22</b>
<b>3.</b>	<b>STUDIJA SLUČAJA: PLATAMUNI, KATIČ, STARI ULCINJ</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1.</b>	<b>Park prirode „Platamuni”</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Pravni osnov</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>Geološke i geomorfološke karakteristike</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1.3.</b>	<b>Seizmičnost</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1.4.</b>	<b>Klima</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1.5.</b>	<b>Okeanografija</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.6.</b>	<b>Pedološke karakteristike</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1.7.</b>	<b>Flora i fauna</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2.</b>	<b>Park prirode „Katič”</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Pravni osnov</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>Geološke i geomorfološke karakteristike</b> .....	<b>33</b>
<b>3.2.3.</b>	<b>Klima</b> .....	<b>34</b>
<b>3.2.4.</b>	<b>Okeanografija</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.5.</b>	<b>Hidrogeološke odlike</b> .....	<b>37</b>
<b>3.2.6.</b>	<b>Pedološke karakteristike</b> .....	<b>37</b>
<b>3.2.7.</b>	<b>Flora i fauna</b> .....	<b>37</b>



<b>3.3. Park prirode „Stari Ulcinj”</b> .....	39
<b>3.3.1. Pravni osnov</b> .....	39
<b>3.3.2. Geološke i geomorfološke karakteristike</b> .....	39
<b>3.3.3. Seizmičnost</b> .....	41
<b>3.3.4. Klima</b> .....	41
<b>3.3.5. Okeanografija</b> .....	43
<b>3.3.6. Hidrološke karakteristike</b> .....	44
<b>3.3.7. Pedološke karakteristike</b> .....	45
<b>3.3.8. Flora i fauna</b> .....	45
<b>4. MATERIJALI I METODE</b> .....	48
<b>4.1. Indeks ranjivosti obale</b> .....	49
<b>5. REZULTATI</b> .....	52
<b>5.1. Platamuni</b> .....	52
<b>5.1.1 Geološka građa (a)</b> .....	52
<b>5.1.2. Erozijska (b)</b> .....	53
<b>5.1.3. Obalni nagib (c)</b> .....	54
<b>5.1.4. Relativna stopa nivoa mora (d)</b> .....	55
<b>5.1.5. Srednja visina talasa (e)</b> .....	56
<b>5.1.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)</b> .....	57
<b>5.2. Katič</b> .....	57
<b>5.2.1. Geologija (a)</b> .....	57
<b>5.2.2. Erozijska (b)</b> .....	59
<b>5.2.3. Obalni nagib (c)</b> .....	59
<b>5.2.4. Relativna stopa nivoa mora (d)</b> .....	60
<b>5.2.5. Srednja visina talasa (e)</b> .....	61
<b>5.2.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)</b> .....	61
<b>5.3. Stari Ulcinj</b> .....	62
<b>5.3.1. Geologija (a)</b> .....	62
<b>5.3.2. Erozijska (b)</b> .....	64
<b>5.3.3. Obalni nagib (c)</b> .....	64
<b>5.3.4. Relativna stopa nivoa mora (d)</b> .....	65
<b>5.3.5. Srednja visina talasa (e)</b> .....	66
<b>5.3.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)</b> .....	66
<b>6. DISKUSIJA</b> .....	68

<b>7. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>69</b>
<b>7. LITERATURA.....</b>	<b>70</b>
<b>SPISAK SLIKA .....</b>	<b>75</b>
<b>SPISAK TABELA .....</b>	<b>76</b>

## 1. UVOD

Crnogorsko primorje, zajedno sa svojim zaleđem, čini poznat vizuelni otisak geoprostora Crne Gore. Dužina kopnene morske obale Crne Gore iznosi 288,2 km, (od čega u Bokokotorskom zalivu 105,5 km), dužina obale ostrvskih oblika iznosi 25,61 km i ukupna dužina morske obale 313,82 km. (Radojičić, 2008, 2015, Prostorni plan posebne namjene za Obalno područje Crne Gore, 2018)

Zaštita morske sredine ostvaruje se na način utvrđen ovim zakonom i Konvencijom o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja. U sklopu projekta Promovisanje upravljanja zaštićenim područjima kroz integrisanu zaštitu morskih i priobalnih ekosistema u obalnom području Crne Gore, uspostavljena su tri prioriteta C/MPA područja (morska zaštićena područja): Platomuni, Katič i Stari Ulcinj.

Prvo, morski akvatorijum i obala na dijelu Donjeg Grblja u opštini Kotor, proglašeno je za zaštićeno područje od nacionalnog značaja pod nazivom Park prirode „Platomuni”.

Drugo, morski akvatorijum i obala na dijelu opštine Budva i opštine Bar, proglašeno je zaštićenim područjem od nacionalnog značaja pod nazivom Park prirode „Katič”.

Treće, zaštićeno područje „Stari Ulcinj” je dio morskog akvatorijuma i obale koju dijele opštine Bar i Ulcinj.

Sve tri lokacije predstavljaju integrisano obalno i morsko zaštićeno područje IV kategorije zaštićenih područja u koju spadaju područja u kojima su zaštićene divlje vrste biljaka i životinja i njihova staništa u kojima se upravlja radi njihove zaštite.

Izvršena je analiza ranjivosti na teritoriji Crnogorskog primorja gdje se detaljno vršila analiza životne sredine, zdravlja ljudi, klime, vode, flore i faune, zemljišta i klimatskih promjena. Glavni razlog za stavljanje pod zaštitu morskog područja je taj da se spriječi degradacija ovih prostora i buduća izgradnja. (PPPN za Obalno područje Crne Gore, 2018)

### 1.1. Predmet i cilj istraživanja

Predmet ovog istraživanja je analiza ranjivosti fizičko-geografskih uslova morskih zaštićenih područja kao prirodnog dobra od velikog značaja: Platomuni, ostrvo Katič i ostrvo Stari Ulcinj. Geoprostor (kopneni dio i morski akvatorijum) čine tri područja koja

predstavljaju integrisano obalno i morsko zaštićeno područje u kome se štite zaštićene i ekološki značajne morske i obalne vrste i staništa. Tačnije, stvaraju se uslovi za opstanak i dugoročnu zaštitu velikog broja vrsta i staništa značajnih za zaštitu.

## **1.2. Motiv i cilj istraživanja**

Zaštićena područja mora podrazumijevaju ugrožena staništa koja je neophodno očuvati.

Prva karakteristika geoprostora Crnogorskog primorja je vrijedan bio i geodiverzitet, sa izrazitim geoekološkim mozaikom, čija je civilizacijska i kulturološka punoća prepoznatljiva u evropskim okvirima.

Osnovni cilj ovog istraživanja prvenstveno se odnosi na sagledavanje i analzu fizičko-geografskih uslova za tri morski zaštićena C/MPA područja: Platamuni, Katič i Stari Ulcinj, ali i na njihovu dalju procjenu, datu u okviru pet kategorija (naučne/edukativne vrijednosti, pejzažne/estetske vrijednosti, nivo zaštite, funkcionalne vrijednosti i turističke vrijednosti).

## **1.3. Hipoteze**

Iz postavljenih ciljeva istraživanja proizašle su tri hipoteze:

*H1: U postupku zaštite i održivostiorskog obalnog područja neophodna je cjelovita (zbirna) ocjena fizičko-geografskih uslova (FGU).*

U istraživačkom postupku ocjene FGU-a slijedi se i ekosistemski pristup u upravljanju ljudskim aktivnostima koji je zasnovan na najboljim dostupnim znanjima o ekosistemima i njihovoj dinamici i procesima, kao i na održivom korišćenju dobara i usluga ekosistema, čime se obezbjeđuje i održavanje dobrog ekološkog stanja morske sredine i sposobnost ekosistema da odgovori na promjene uzrokovane ljudskim aktivnostima.

*H2: Da li u morski zaštićenim područjima lokalna ranjivost mora uvijek biti u vezi sa fizičko-geografskim uslovima i da li je segment obalne dužine od 100 metara optimalan?*

Ukupna površina Parka prirode „Platamuni” iznosi 1087,13 ha, zatim površina Parka prirode „Katič” iznosi 2744,93 ha i površina Parka prirode „Stari Ulcinj” iznosi 929,16 ha. Ciljevi i indikatori za ostvarivanje i održavanje dobrog geokološkog stanja morski zaštićenih područja utvrđuju se na osnovu početne procjene stanja i karakteristika fizičko-geografskih uslova. U uslovima lokalne ranjivosti za morski zaštićena područja predviđa se upotreba metoda izračuna podindeksa ranjivosti obale (Coastal Vulnerability Index, CVI). Podindeksi se prate u odnosu na segmente obale dužine od 100 m, što je detaljno s obzirom na relativno veliku dužinu crnogorske obale od oko 290 km. Segment obalne dužine je optimalan, jer se na taj način dolazi do realne zbirne vrijednosti indeksa obalne ranjivosti.

*H3: Zbrajanje indeksa ranjivosti svih parametara ranjivosti: geološka građa, obalni nagib, izražena visina talasa, plavljenje, plaže, daje objektivnu sliku ranjivosti u zaštićenim morskim područjima.*

#### **1.4. Pregled dosadašnjih istraživanja**

Postoji više metoda koje se koriste za analizu ranjivosti obalnih područja:

- Metode koje koriste indeks ranjivosti (Gornitz, 1990; Cooper & McLaughlin, 1998; Özyurt & Ergin, 2010; Le Cozannet i sar., 2013; Mani Murali i sar., 2013; Di Paola i sar., 2014; Benassai i sar., 2015; Shanganlall i sar., 2018; Ružić i sar., 2018; Ružić, 2020; Benac i sar., 2021);
- Metode koje koriste pokazatelje (Bucx i sar., 2010; Özyurt & Ergin, 2010; Nguyen i sar., 2016; Rogers & Woodroffe, 2016; Hadipour i sar., 2020);
- Sistemi podrške u odlučivanju koji se zasnivaju na geografskim informacionim sistemima (GIS) (Szlafsztein & Sterr, 2007; Torresan i sar., 2012; Beluru Jana & Hegde, 2016);

- Osim ovih metoda koriste se i dinamički računarski modeli (Mcleod i sar., 2010).

Što se tiče Crne Gore Analiza opšte ranjivosti je obrađena za cijelo obalno područje prilikom izrade CAMP-a CG. (Program integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore)

Prethodna ekološka istraživanja zaštićenog područja sa nazivom „Platamuni” koja je 2013. i 2014. godine sprovela Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, rezultirala su izradom Studije zaštite (Studija izvodljivosti i dogovoreni plan za uspostavljanje morskog zaštićenog područja Park prirode „Platamuni”, Agencija za zaštitu životne sredine 2014, u narednom tekstu Studija iz 2014) na osnovu koje nije završen postupak stavljanja ovog područja pod zaštitu (donošenje Akta [Odluke] o njegovom proglašenju zaštićenim područjem). U navedenoj Studiji iz 2014. preporučeno je da predmetno područje bude stavljeno pod zaštitu kao Park prirode, sa I, II i III zonom zaštite i zaštitnim pojasom, te da sa istim treba da upravlja JP za upravljanje Morskim dobrom Crne Gore.

Prethodna ekološka istraživanja zaštićenog područja sa nazivom „Katič” u morskom dijelu sprovedena su u okviru projekta „Katič Pilot Marine Protected Area Management Plan” (DFS, 2010). U kopnenom dijelu, na području Buljarice, istraživanja su rađena u okviru projekta Actions for the ecological valorisation of Buljarica cove (2016). Pored navedenih istraživanja, za kopneni dio zone zahvata budućeg zaštićenog područja „Katič”, urađena je dokumentacija za zaštićena područja kao što je Petrovačka plaža (Studija zaštite prirode zaštićenog prirodnog dobra „Petrovačka plaža”, Opština Budva, 2011. godina, Zavod za zaštitu prirode Crne Gore), kao i prostorno-planska dokumentacija za pojedine lokacije na kojima je planirana izgradnja uglavnom objekata za razvoj turizma.

Podaci o biodiverzitetu kopnenog i morskog dijela budućeg zaštićenog područja „Stari Ulcinj” obezbijeđeni su kroz GEF-ov projekat „Promovisanje upravljanja zaštićenim područjima kroz integrisanu zaštitu morskih i priobalnih ekosistema u obalnom području Crne Gore” (C/MPA) u okviru koga su tokom 2019. i 2020. godine sakupljeni dodatni podaci sa terena. Ti novi podaci su preuzeti iz inventarnih formulara popunjenih na terenu, GIS baze podataka projekta, kao i ekspertskih izvještaja o procjeni stanja staništa i vrsta značajnih za zaštitu, a odnose se na njihovo recentno, zatečeno stanje na terenu.

## **2. GEOPROSTORNI POLOŽAJ I FIZIČKO-GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE POSMATRANOG PODRUČJA**

### **2.1. Položaj primorske regije**

Crnogorsko primorje se proteže od Sutorine pa sve do rijeke Bojane. Nalazi se u jugozapadnom dijelu države. Dužina Primorja iznosi 316 km, od čega kopno zauzima 249,1 km, a ostrva 11,1 km. Crnogorsko primorje zauzima površinu od 2 440 km<sup>2</sup>.

U odnosu na ostatak jadranske obale, Crnogorsko primorje nije mnogo razuđeno. Najrazuđenija oblast je Boka Kotorska, koja se sastoji iz nekoliko zaliva: Hercegnovskog, Tivatskog, Morinjskog, Risanskog i Kotorskog. Od ostatka Crne Gore ovo područje je odvojeno primorskim planinama – Orjenom, Lovćenom i Rumijom. Njihova nadmorska visina iznosi 900–1 000 m i strmo se spuštaju ka moru. (Radojičić, 2015)

U ovoj regiji je smješteno šest opština: Ulcinj, Bar, Budva, Kotor, Tivat i Herceg Novi.

Primorska regija se kopneno graniči sa Hrvatskom, Bosnom i Hercegovinom i Albanijom, dok se preko mora graniči sa Italijom.

#### **2.1.1. Geološke karakteristike**

Sastav stijena je umnogome uticao na sadašnji izgled obale. Dominantan je krečnjak sa flišnim naslagama duž cijelog primorja. Postoje četiri tektonske jedinice: Jadranska masa, Zona Parautohtona i primorskog fliša, Budvanska zona i zona dubokog krša.

Jadranska masa je u stvari nastavak stare afričke mase i obuhvata basen Sredozemnog mora. Sastoji se od bazaltnih stijena i njena kora ima dubinu od 22 km.

Jadransko-jonska zona se još drugačije naziva Parautohton, Južnojadranska, Dalmatinska itd. Parautohton je dio Dinarida ispod mora. Prisutan je i na obali i proteže se od Bojane preko Ulcinja pa do Bara, nakon toga se nastavlja ispod Budvanske zone i opet izlazi na

površinu kod Tivta i Kotora i ide dalje prema Herceg Novom. Na površini se ističu antikliale: Volujica – Šasko jezgro, Možura – Briska gora i Bijela gora. U jezgru antiklinala su kredni karbonati. (Radusinović i Pajović, 2005)

Za Jadransku zonu se može reći da obuhvata kompletnu crnogorsku obalu i javlja se u vidu sinklinale. Ova zona se sastoji od krečnjaka i dolomita nastalih za vrijeme gornje krede u čijem se jezgru nalazi eocenski fliš. (PPPZ za obalno područje, 2018)

Budvanska (Cukali) zona se proteže preko cijelog primorja. Proteže se od Sutorine preko Orjena, Lovćena, Sozine, Rumije i nastavlja se kroz čitavu Albaniju i dio Grčke. (Rausinović i Pajović, 2005) Izgrađena je od klastičnih stijena, krečnjaka i dolomita čija se starost procjenjuje od početka trijasa do donjeg eocena. Primarno je Budva-Cukali zona bila rov struktura, širine od 40 do 100 km. (Radusinović i Pajović, 2005)

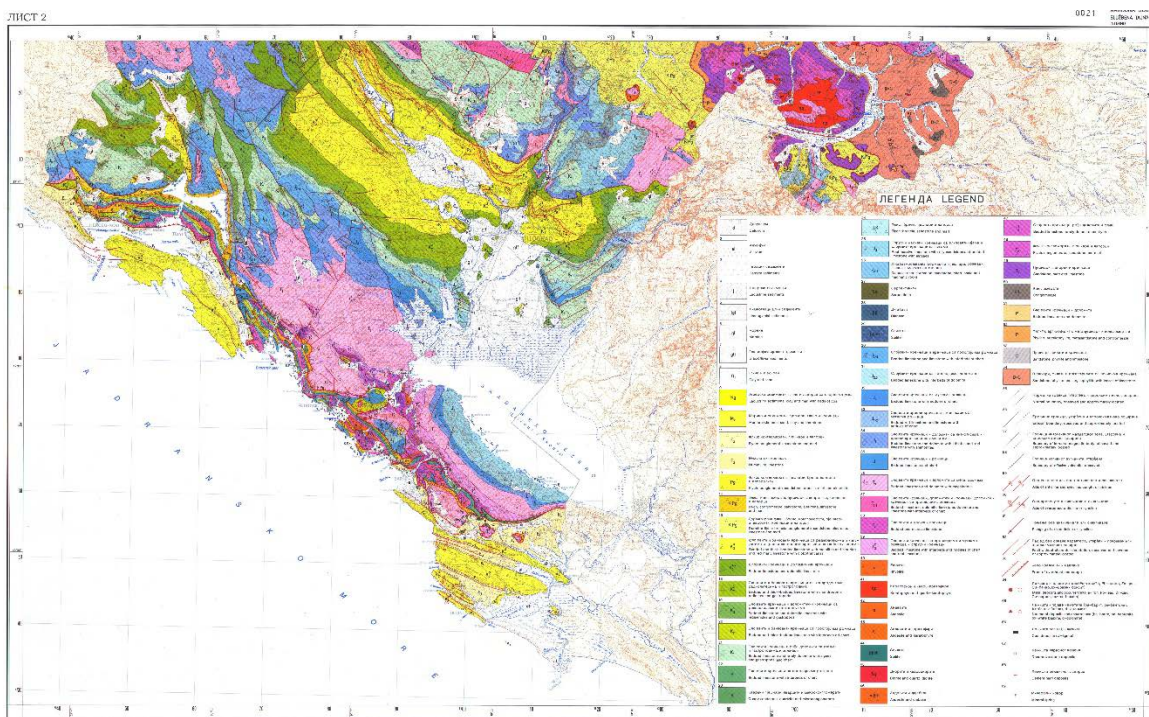
Zona dubokog krša se nalazi u Boki, tačnije u Morinjskom, Risanskom i Kotorskom zalivu. Dalje se nastavlja na jugoistočnu stranu primorja. Sastoji se od karbonatnih sedimenata iz doba jure i krede, kao i flišnih sedimenata iz doba eocena.

Ovaj sastav je umnogome uticao na sadašnji izgled obale. Dominantan je krečnjak sa flišnim naslagama duž cijelog primorja. Na mjestima gdje se preklapaju fliš i krečnjak javlja se veliki broj vrela. Ova pojava je karakteristična za područje Bokokotorskog zaliva. Boka je nastala uzdizanjem okolnih planina za vrijeme pliocena i pleistocena, dok je sam zaliv nastao u miocenu i pliocenu jer je tada došlo do spuštanja nivoa vode. U pleistocenu je došlo do podizanja nivoa mora, samim tim dolazi do fluvijalne erozije i denudacije. Nakon toga, lednici sa Orjena su se spuštali i sa sobom donosili sav materijal u podnožje.

Dalje, idući prema Budvi, na Bokokotorski zaliv se nastavlja plaža Jaz. Iznad ove plaže se izdiže planina Lovćen koja je izgrađena od flišnih stijena iz perioda trijasa i krede. Od rta Platamuni do rta Volujice nema krečnjačkih stijena. Ovaj dio primorja je najviše izgrađen od kraljušti i navlaka, slojeva gornjeg karbona i trijasa koji se nalaze preko krednih i tercijarnih slojeva. Između rtova se mogu naći terasasti podovi sastavljeni od klastičnih stijena.



Primorje od Bara do Bojane se sastoji od gornjo-krednih grebena. Duž obale je više strmih uvala između kojih su Luka Bar, Luka Milena i Ulcinj, zatoni Valdanos i Kruče i devet uvala.



**Slika 1.** Geološka karta Crnogorskog primorja

*Izvor: Republička samoupravna interesna zajednica za geološka istraživanja SR Crne Gore*

### 2.1.2. Seizmičnost primorskog regiona

Seizmološka aktivnost Crne Gore usko je povezana sa basenom Sredozemnog mora koji, kao dio Evroazijske ploče, naslanja se na Afričku ploču i samim tim dolazi do zemljotresa. Primorje predstavlja seizmički najaktivniji prostor Crne Gore. Postoji nekoliko zona koje predstavljaju seizmičko žarište: seizmogena zona oko Bara i Ulcinja, zona oko Budve i Brajića i zona oko Boke Kotorske.



**Slika 2.** Prostorna distribucija glavnih udara zemljotresa magnitude veće od 4.0 za Primorski region i okolinu

*Izvor: NATO Sfp BSHAP Project unified Mw catalogue*

Postoje dokumenti koji potvrđuju seizmičku aktivnost na ovim prostorima čak do petnaestog vijeka. Postoje spisi u kojima su pronađeni podaci kojima se opisuju dva najrazornija zemljotresa koja su se desila 1563. i 1608. godine. Osim njih, zemljotres koji se desio 1667. godine sa epicentrom u blizini Dubrovnika je bio jedan od najjačih sa intenzitetom X stepeni MCS skale. (PPPn za obalno područje, 2018)

U novijoj istoriji, najrazorniji zemljotres se desio 15. aprila 1979. godine sa intenzitetom od IX stepeni MCS skale koji je imao katastrofalne posljedice. Osim materijalne štete, bilo je i ljudskih žrtava.

Kao posljedica zemljotresa javlja se pojava hazarda. To su: odroni, klizišta, dislokacija terena, kosina, otkidanje stijenke mase, tonjenje tla, pomjeranje toka podzemnih voda, presušivanje izvora... Klizišta često nastaju na padinama Rumije, Sutormana, Lovćena i Orjena. Klizišta sa sobom nose velike materijalne štete, kao npr. oštećenje puteva, rušenje naselja i sl.

Na osnovu istraživanja izrađene su karte koje pokazuju seizmički hazard na teritoriji cijele Crne Gore u okviru od 50, 100 i 200 godina. Vjerovatnoća pojave zemljotresa iznosi 63%. (Prostorni plan SR Crne Gore, 1984)

### 2.1.3. Reljef

Primorski reljef je veoma složen. Može se podijeliti u nekoliko cjelina: zaliv Boke Kotorske, Primorje od rta Platamuni do rta Volujica, Primorje od Bara do rijeke Bojane i primorsko zaleđe.

Boka Kotorska predstavlja zaliv i mjesto na Primorju koje je najviše razučeno. Sastoji se od više zaliva, a to su: Hercegnovski, Tivatski, Morinjski, Risanski i Kotorski. Dužina obalne linije iznosi 106 km. Iznad zaliva se izdižu dva planinska vijenca – Orijen i Lovćen. Na ulazu u Boku se nalazi poluostrvo Luštica koje ima površinu od 50 km<sup>2</sup>. Na njoj se nalazi nekoliko značajnih plaža: Žanjice, Arza, Dobra luka, Pržno, Plavi horizonti, zaliv Trašte i uvala Bigova. (PPPN za obalno područje, 2018)

Primorje od rta Platamuni do rta Volujica obuhvata Budvanski, Sutomorski i Barski zaliv kao i mnoge manje. Osim toga, značajne su duge šljunkovite plaže koje se prostiru u ovom dijelu Primorja i to u uvali Jaz, Budvi, Bečićima, Petrovcu, Buljarici, Sutomoru. Osim plaža, javljaju se brojni manji rtovi i klifovi.

Primorje od Bara do Bojane se prostire od rta Volujica pa do ušća rijeke Bojane. Na ovoj teritoriji su formirane plaže u uvalama i one su u većini slučajeva strme i kamenite. Izdvaja se Velika plaža u Ulcinju koja je pjeskovita i duga 13 km. (PPPN za obalno područje, 2018)

Primorsko zaleđe je u stvari oblast dubokog krša. Ono predstavlja planinski lanac koji čine Orijen, Lovćen, Sutorman i Rumija.



**Slika 3.** Reljef primorske padine

#### 2.1.4. Klima

Klima na primorju je mediteranskog tipa. Nju karakterišu kišovite i blage zime, suva i topla ljeta. Klima primorja se prati sa nekoliko meteoroloških stanica: Ulcinj, Bar, Budva, Kotor, Tivat i Herceg Novi.

Temperatura vazduha je jedan od najznačajnijih pokazatelja klime nekog mjesta. Mjeseci sa najvećom temperaturom vazduha su jul i avgust i ona može dostići do 30°C. Najhladniji mjeseci su januar i februar kada temperatura iznosi od 11°C do 13°C. U ljetnjim mjesecima dolazi do pojave tropskih dana. To znači da tada temperatura dostiže preko 30°C, a noću temperatura ne pada ispod 20°C. Posljednjih 20 godina je sve veća pojava tropskih dana. Takođe, zimi se mogu javiti mrazni dani. Tada temperatura pada ispod 0°C i prosječno ima 10 takvih dana godišnje. Oni se javljaju najčešće u januaru i februaru.

Crnogorsko primorje ima veliki broj sunčanih sati. Na godišnjem nivou taj broj iznosi oko 2 455 sati osunčavanja, mada su nejednako raspoređeni. Najviše sunčanih sati ima tokom ljetnjih mjeseci, tačnije 931 sat. Tokom zime taj broj značajno opada. U januaru on iznosi svega 125 sati. Grad sa najvećim brojem sunčanih sati je Ulcinj, a sa najmanjim je Budva.

Oblačnost je najčešće zastupljenija zimi. Prosječna godišnja oblačnost iznosi 42% neba pokriveno oblacima. Najveća oblačnost se javlja u periodu od novembra do aprila i iznosi 50% pokrivenosti neba oblacima. U ljetnjim mjesecima je oblačnost za 40% manja u odnosu na prosječnu godišnju oblačnost.

Padavine su neravnomjerno raspoređene tokom godine. Imaju svoj maksimum u zimskim mjesecima. Prosječna količina padavina je 5–8 l/m<sup>2</sup>. U ljetnjim mjesecima se javlja minimum padavina i dnevni prosjek tada može biti 1 l/m<sup>2</sup>.

Što se tiče vjetrova na primorju, zastupljeni su bura, jugo i maestral. Bura pretežno duva u zimskom periodu i ona ima pravac kretanja od kopna prema moru. Ovaj vjetar donosi hladno, ali vedro vrijeme. Jugo je topao vjetar koji duva sa mora na kopno. Dolazi iz afričkog pravca i pretežno duva za vrijeme jeseni. Donosi toplo, ali kišovito vrijeme. Maestral je vjetar koji takođe duva sa mora na kopno. Javlja se u ljetnjim mjesecima i ima karakteristike povjetarca. Duva isključivo uz obalu.

Srednja godišnja temperatura mora iznosi 17,9°C. Natopljeni period je od juna do avgusta gdje temperatura mora iznosi 23°C. Najhladniji period je od januara do marta. Tada temperatura mora dostiže 12°C.

Smjer kretanja talasa je definisan učestalošću na stanicama, osim u periodu kada na moru nema talasa i tu pojavu nazivamo tiho. Ove stanice se nalaze u Budvi, Kotoru, Tivtu i Herceg Novom, dok ih u Ulcinju i Baru nema. Mirno more bez talasa je najzastupljenije u Kotoru, dok je u Baru i Ulcinju ta pojava vrlo rijetka.

### **2.1.5. Hidrogeološke karakteristike**

Na Crnogorskom primorju nema mnogo površinskih voda. Količina padavina je ovdje velika ali je skoro pa nemoguće da se zadrži na površini u vidu jezera ili rijeka. Razlog za to je sastav stijena koje su vodopropusne. Rijeke na primorju su kratke i brzo presuše. Izuzetak je rijeka Bojana u Ulcinju koja je duga 41 km. Od jezera postoji samo Šasko jezero, takođe u Ulcinju, koje ima površinu od 400 ha. Dubina jezera je oko 3 m, mada negdje može dosegnuti i do 12 m. Osim rijeka i jezera, češće se javljaju bujični vodotoci koji dovode do poplava prouzrokovanih ogromnim količinama padavina. (PPPn za obalno područje, 2018)

Zbog vodopropusnih stijena na ovoj teritoriji se formiraju podzemni tokovi. Podzemne vode se obrazuju u izdanima koji se hrane padavinama. Najveći broj izdana se javlja u Boki: izvor Spilja, izdan Ljuta kod Kotora, Orahovac, estavela Gurdič, izdan Škurda, izvor Plavda, zatim izvorište Solila, izvor Topliš kod Buljarice, Brca kod Sutomora.

Morski akvatorijum koji pripada Crnoj Gori je dugačak 311 km, a širok 200 km. Proteže se od Boke Kotorske do ušća Bojane. U ovom dijelu Jadrana izmjerene su najveće dubine, čak 1 340 m. Crnogorska obala, u odnosu na ostatak jadranske obale, nije mnogo razuđena. Koeficijent razuđenosti je 2,9. Izuzetak je Boka koja je ovdje najrazuđenija i koeficijent razuđenosti je 3,62, dok je dužina njene obale 105,7 km. (PPPn za obalno područje, 2018)

### **2.1.6. Pedološke karakteristike**

Na primorju je raspoređeno nekoliko vrsta zemljišta koja imaju različite osobine i svojstva. To su: crvenica, smeđe zemljište, krečnjačko-dolomitna crnica, marinski pijesak i šljunak, aluvijalno zemljište, aluvijalno-deluvijalno zemljište i močvarno-glejno zemljište.

Crvenica je zemljište koje je najrasprostranjenije na primorju. Crvenica ne prodire mnogo u dubinu i karakteristična je za strme terene.

Smeđe zemljište se prostire preko fliša, na blago strmim padinama. Na ovom zemljištu raste žbunje, dok je ono na manjim padinama modificirano za obrađivanje.

Krečnjačko-dolomitna crnica se drugačije naziva buavica. Ovo zemljište je karakteristično za Risan, Morinj, Perast i Dobrotu. Javlja se na strmom terenu. Buavica je plitko zemljište i nema razvijenu vegetaciju.

Marinski pijesak i šljunak se javlja na svim plažama. Na ovom zemljištu skoro da nema vegetacije.

Aluvijalno zemljište je dominantno na Adi, pored Bojane, u Gornjem i Donjem Štoju, u Tivatskom polju, iza Jaza i u Igalu. Pošto ovo zemljište zahvata veoma niske oblasti, često je izloženo poplavama. Osim poplava, ovaj položaj često dovodi i do zaslanjenja tla.

Aluvijalno-deluvijalno zemljište predstavlja nastavak aluvijalnog zemljištu. Ovo zemljište se sastoji od ilovače i gline.

Močvarno-glejno zemljište je zastupljeno na Adi, Bjelilima, u Buljarici i ono je obraslo vegetacijom i predstavlja staništa za divljači.

### **2.1.7. Flora, fauna i morski biodiverzitet**

Crnogorsko primorje se odlikuje brojnim specifičnim biljnim i životinjskim vrstama. Ipak ova oblast je znatno siromašnija florom i faunom ako se poredi sa planinskim dijelom zemlje.

Na primorju se nalazi svega 3% endemičnih vrsta. Od ugroženijih vrsta su bagrem (*Robinia pseudacacia*) i pajasen (*Ailanthus altissima*).

Registrovano je 232 vrste gljiva. Od toga 27 vrsta se nalazi na IUCN Crvenoj listi, a 28 je zaštićeno nacionalnom legislativom. (PPPNN za obalno područje, 2018)

Morske alge – registrovano je čak 532 vrste morskih algi. Neke alge su pokazatelji kvaliteta ekosistema.

Do sada je evidentirano oko 300 vrsta školjki, od toga se 19 vrsta je zaštićeno nacionalnom legislativom. Na IUCN spisku se nalazi 9 vrsta: sedam vrsta sa DD statusom (*Cladocora caespitosa*, *Scyllarides latus*, *Rossia macrosoma*, *Sepia elegans*, *Sepia orbignyana*, *Sepioloa oweniana*, *Sepioloa petersii*) i dvije sa LC statusom (*Nephrops norvegicus* i *Sepia officinalis*).

Dostupni podaci o morskim ribama pokazuju da u Jadranskom moru ima 407 vrsta i podvrsta. Od toga 54 vrste su iz grupe *Chondrichyces* i 353 vrste iz grupe *Osteichthyces*. Na IUCN Crvenoj listi se nalazi 58 vrsta. Najvažnije komercijalne vrste riba za ovo područje su inćun, sardina, oslić i barbus. (PPPNN za obalno područje, 2018)

Livade posidonije ili *Posidonia oceanica* je endemična vrsta koja formira podvodne livade u cijelom Mediteranu. Na našem području Jadrana ima ih na više mjesta, a najbolje su očuvane u Petrovcu, Buljarici i u uvali Trašte, dok su u Risanskom i Kotorskom zalivu nestale. Ova vrsta je značajna iz više razloga, a to su: obogaćuje vode kiseonikom, značajna su staništa za mnoge organizme, izvor su hrane, smanjuje mogućnost erozije na pješčanim plažama.



**Slika 4.** Posidonia oceanica

### **3. STUDIJA SLUČAJA: PLATAMUNI, KATIČ, STARI ULCINJ**

U poglavlju je dat pregled za tri morska zaštićena područja, sa ocjenom fizičko-geografskih uslova koja je rađena za potrebe Studije zaštite za zaštićeno područje Platamuni, Studije zaštite za zaštićeno područje Katič i Studije zaštite za zaštićeno područje Stari Ulcinj.

#### **3.1. Park prirode „Platamuni”**



**Slika 5.** Zaštićeno područje Platamuni



### 3.1.1. Pravni osnov

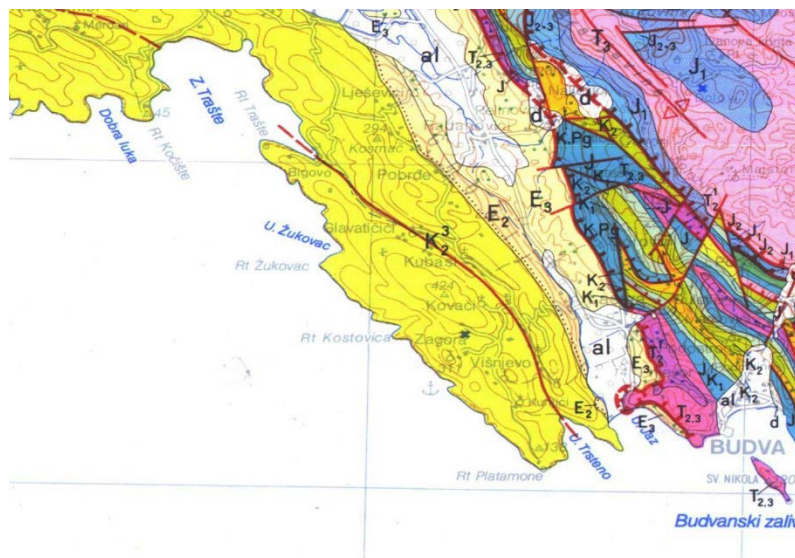
Na osnovu člana 34 stav 5 Zakona o zaštiti prirode („Službeni list Crne Gore“, broj 063/21 od 14. 06. 2021), Vlada Crne Gore, na sjednici od 22. aprila 2021. godine donijela je **Odluku o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Platamuni“**.

Naručilac Plana je Vlada Crne Gore, a nosilac pripremnih poslova i koordinator na izradi i donošenju Plana je Ministarstvo održivog razvoja i turizma.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma donijelo je Odluku o potpisivanju Ugovora – Min. 04-2104/2 od 22. 04. 2021. g.

### 3.1.2. Geološke i geomorfološke karakteristike

Pod zaštićenim područjem Platamuni se podrazumijeva teritorija od rta Platamuni do uvale Žukovac. Ovo područje takođe se nalazi na dijelu teritorije Grblja, koji predstavlja plodnu niziju u Bokokotorskom zalivu.



**Slika 6.** Isječak geološke karte zaštićenog područja Platamuni

Ova oblast pripada geotektonskoj jedinici Paraautohton. Stijene koje izgrađuju Platamune su iz doba mezozoika. Preciznije, ti sedimenti su iz perioda gornje krede. Krečnjaci su sive i mrkožute boje, dok su dolomiti sive boje.

Na formiranje reljefa u ovom području učestvovalo je više faktora: tektonika, abraziona, karstna i fluvijalna erozija. Zahvaljujući njima stvoreni su razni oblici reljefa na osnovu kojih je ova teritorija proglašena zaštićenim morskim područjem. (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2020)

Najviše uticaja su imale tektonika i abrazija. Tektonskim pokretima (orogenezom i epirogenozom) stvoren je reljef kakav danas poznajemo. Abrazioni reljef nastaje radom talasa tako što udara u stijenu i vremenom je razara. Osim toga, talasi na obalu mogu da nanose prethodno erodovani materijal.

Obala Platamuna je izgrađena od karbonatnih stijena pa je samim tim strma i stjenovita, pa je i teško pristupačna. Radom talasa su stvoreni klifovi koji imaju različitu visinu i između njih se nalaze uvale, pećine i potkapine. Njena dužina iznosi 16,6 km, dok je koeficijent razuđenosti 1,48. Na izgled sadašnje obale Platamuna najviše je doprinijela abrazija. Potkapine su udubljenja koja se stvaraju prilikom udara talasa u stijensku obalu. Klif je stijena koja ostaje iznad tog udubljenja odnosno potkapine. Često se dešava da klifovi ostaju bez oslonca i tako se sruče u more. Sav taj stijenski materijal koji se sruči u more, talasi ponovo nanose na potkapine i obala postaje sve više strma. (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2020)

Svi ovi sedimenti pokrivaju morsko dno. Na dnu bliže obali se nalazi pijesak, zatim što se više udaljavamo od obale, taj pijesak se miješa sa muljem i na kraju ostaje samo mulj. Osim pijeska i mulja, na ovom području su raspoređene i morske trave *Posidonia oceanica*. Ona pravi svoje livade koje su najrasprostranjenije u uvali Žukovac i prostiru se sve do grebena Kalafat.

### 3.1.3. Seizmičnost

Crna Gora se nalazi na trusnom području, a njen priobalni pojas je najugroženiji. Time se može zaključiti da se i Platomuni nalaze u seizmički aktivnoj zoni. Primorje se dijeli na tri zone: ulcinjsko-skadarsku, budvansku i boko-kotorsku seizmogenu zonu. (PPPZ za obalno područje, 2018) Platomuni pripadaju budvanskoj zoni. Maksimalni intenzitet zemljotresa je 9 stepeni po Evropskoj makroseizmičkoj skali.

### 3.1.4. Klima

Klimu Platomuna možemo da uporedimo sa klimom Budve. Iako teritorijalno pripadaju opštini Kotor, Platomuni su bliži Budvi.

Na Crnogorskom primorju preovladava mediteranska klima sa blagim i kišnim zimama i svim i toplim ljetima, sa velikim brojem sunčanih dana. Srednja godišnja temperatura vazduha je 15,8°C. Ljeti iznosi 23,1°C, a zimi 9,3°C. Takođe, Budva ima 2 300 sunčanih sati godišnje, što u prosjeku čini 108 vedrih dana. Srednja godišnja oblačnost je 5,0. Najvedriji mjesec je jul, dok su novembar i decembar mjeseci sa najviše oblaka.

**Tabela 1.** Temperatura vazduha

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Srednje t. vazduha °C</b>	8,3	8,8	10,6	13,7	18	21,7	24,2	23,7	20,6	16,7	13,1	10,1	15,8
<b>Prosječne maksimalne t. vazduha °C</b>	12	13	14	17	21	25	29	28	25	21	17	14	19,6
<b>Prosječne minimalne t. vazduha °C</b>	6	6	8	11	14	18	21	21	18	14	10	8	12,9

*Izvor: HMZ Crne Gore*

Na budvanskoj obali duvaju bura, jugo i maestral. Osmatranje vjetrova se vrši u klimatološkoj stanici u tri termina – 7h, 14h i 21h. Od svih vjetrova najzastupljenija je bura čija je srednja brzina 4,8 m/s.

Na Crnogorskom primorju se padavine najčešće javljaju u vidu kiše. Najveća količina padavina je u novembru, zatim u martu. Najmanja količina padavina je tokom ljetnjih mjeseci (jul, avgust, pa jun), a nakon toga u januaru. Snijeg se rjeđe javlja i zadržava na 600 m nadmorske visine, dok se uz obalu ne zadržava.

**Tabela 2.** Padavine

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
<b>SREDNJA KOLIČINA PADAVINA MM</b>	160	154	140	117	99	60	39	64	120	169	205	174	1501

*Izvor: HMZ Crne Gore*

Što se tiče klime mora, podaci za Platamune se takođe obrađuju kroz podatke za Budvu. Temperatura vode ljeti može da dostigne i do 27°C pa i više, dok zimi temperatura ne pada ispod 12°C. Srednja godišnja temperatura je 17,8°C, a najviša srednja vrijednost 24,1°C i javlja se u avgustu. Značajan uticaj ima i morska struja u južnom Jadranu, čija je najveća brzina od 42 cm/s do 88 cm/s.

Smjer kretanja talasa zavisi od vjetra i njegovog pravca i smjera kretanja. Čak 52% godišnje je ovo područje mora mirno, tj. bez talasa.

### **3.1.5. Okeanografija**

Na morske struje utiče struja južnog Jadrana, vjetar i morske mijene. Drugi faktor koji utiče na morske struje je vjetar. Smjer kretanja struja nije usmjeren ka obali, ali ona uspješno usporava dinamiku prema otvorenom moru.

Osim toga, vjetar utiče i na stvaranje talasa. Koji će biti smjer, brzina i trajanje talasa zavisi isključivo od vjetra koji duva nad morem. Glavnu ulogu ima jugo koji duva sa mora na kopno, pa samim tim pravi i najveće talase.

Talasi se osmatraju vizuelnom i instrumentalnom metodom. Vizuelno osmatranje se vrši sa brodova i utvrđuje se visina i učestalost talasa. Instrumentalno osmatranje se vrši na valografskoj stanici Oštro koja se nalazi u Bokokotorskom zalivu. To je jedina stanica ovog tipa u Crnoj Gori. (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2020)

Morske mijene na crnogorskoj obali nisu velike. Amplituda između srednjih visokih i niskih voda iznosi svega 23 cm. Amplituda između najviših i najnižih mjesečnih srednjih vrijednosti je 64,1 cm. (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2020)

Boja Jadranskog mora je plava, to ukazuje na nedostatak planktona. Boja mora se određuje uz pomoć Forel-uleove skale. Prozirnost mora se mjeri uz pomoć Secchi ploče koja se ubaci u more i na dubini u kojoj se gubi iz vida pokazuje se prozirnost vode. Prozirnost mora iznosi 17,6 m ljeti i 20,8 m zimi. (Peljar, 2013.)



**Slika 7.** Zaštićeno područje Platamuni

### **3.1.6. Pedološke karakteristike**

Na Platamunima je najzastupljenija crvenica (terra rossa). Osim nje postoji još nekoliko tipova zemljišta: smeđe eutrično zemljište, smeđe kisjelo zemljište na rožnacima, krečnjačko-dolomitna crnica, aluvijalna i aluvijalno-deluvijalna zemljišta.

Na sastav zemljišta utiče geološki sastav. Ovaj teren od rta Platamuni do uvale Žukovac je jako strm i stjenovit. Rasprostranjen je krečnjak sa proslojcima i sočivima dolomita, kao i čisti krečnjak. Iznad ovih stijena se obrazovala crvenica. Osim geološkog sastava, veliki uticaj na zemljište ima i klima. Crvenica nastaje uz toplu mediteransku klimu i zato je zastupljenana u primorju. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2020.)













Dubina zemljišta zavisi od reljefa. Pošto je na priomrju zastupljen kraški reljef koji je vodopropustljiv, zemljište se ovdje ne formira mnogo po dubini. Međutim, vodopropustljivost ima svoju prednost a to je da se ovo zemljište može obrađivati. Crvenica sadrži kalijum, ali nije bogata fosforom pa se mora đubriti.

### **3.1.7. Flora i fauna**

Na primorju dominira mediteranska klima, što znači da ljeti obično dođe do suša. Najrasprostranjenija su kisjela zemljišta i takvi uslovi su doveli do nastanka makija. Makije predstavljaju žbunastu vegetaciju koja je nastala kao posljedica požara. Mogu se naći na nadmorskoj visini do 400 m i uvijek su okrenute ka moru. Makije su zamijenile šume hrasta crnike (*Quercus ilex*). Ova šuma je danas ograničena najviše zbog antropogenog uticaja.

Gljive su najviše rasprostranjene u oblastima koje su obrasle makijom. Najznačajnije vrste sa ovih prostora su: *Astraeus hygrometricus*, *Coltricia cinnamomea* i *Tulostoma brumale*.

Platamuni predstavljaju staništa za mnoge životinje. Ovdje su nastanjeni brojni sisari kao što su: domaći miš (*Mus domesticus*), jazavac (*Meles meles*), kuna bjelica (*Martes foina*), kuna zlatica (*Martes martes*), lasica (*Mustela nivalis*), lisica (*Vulpes vulpes*), pacov (*Rattus norvegicus*), šakal (*Canis aureus*), šumski miš (*Apodemus sylvaticus*), tvor (*Putorius putorius*), vuk (*Canis lupus*). (PPPn za obalno područje, 2018)

<p><i>Cladocora caespitosa</i></p> 	<p><i>Holothuria impatiens</i></p> 	<p><i>Luria lurida</i></p> 	<p><i>Sarcotragus foetidus</i></p> 
<p><i>Tonna galea</i></p> 	<p><i>Scyllarus arctus</i></p> 	<p><i>Scyllarides latus</i></p> 	<p><i>Palinurus elephas</i></p> 
<p><i>Holothuria forskali</i></p> 	<p><i>Homarus gammarus</i></p> 	<p><i>Epinephelus marginatus</i></p> 	<p><i>Tursiops truncatus</i></p> 

**Tabela 3.** Biljni i životinjski svijet Platamuna

## 3.2. Park prirode „Katič“



**Slika 8.** Ostrvo Katič

### 3.2.1. Pravni osnov

Na osnovu člana 34 stav 5 Zakona o zaštiti prirode („Službeni list Crne Gore“, broj 113/21 od 25. 10. 2021), Vlada Crne Gore, na sjednici od 16. septembra 2021. godine donijela je **Odluku o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Katič“**.

Naručilac Plana je Vlada Crne Gore, a nosilac pripremnih poslova i koordinator na izradi i donošenju Plana je Ministarstvo održivog razvoja i turizma.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma donijelo je Odluku o potpisivanju Ugovora – Min. 04-4364/2 od 16. 09. 2021. g.



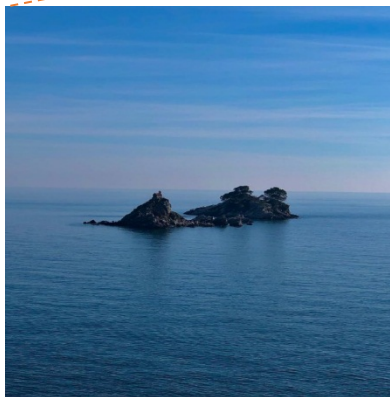
### 3.2.2. Geološke i geomorfološke karakteristike

Zaštićeno područje Katič se nalazi na budvansko-barskoj jedinici. Ispod ove zone se nalazi Paraautohton koji se proteže od Igala do plaže Jaz u Budvi. Dio budvansko-barske jedinice je potopljen. Ovo područje izgrađuju stijene iz doba trijasa, jure, krede i kvartara. Na okolnim planinama je pronađen deluvijum koji je izgrađen od krečnjaka i različite je veličine. (DFS, 2010)

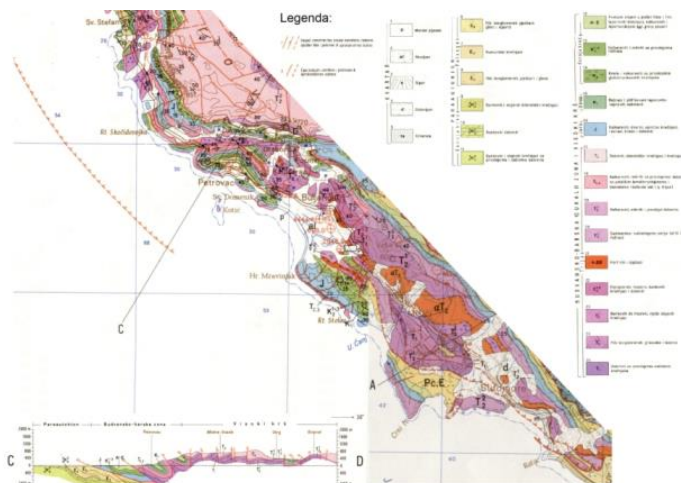
Kao i u ostatku crnogorske obale, ovdje su tektonika i abrazija imale vodeću ulogu u formiranju reljefa. Orogeneza je uticala na stvaranje krupnih strukturnih formi: kraljušti, čela navlaka, duboke dislokacije i ubranost. Nasuprot tome, epirogeneza je usloвила podizanju zaleđa i spuštanja primorskog pojasa. Epirogenezu je pratila i seizmička aktivnost. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021)

Ovo zaštićeno područje se nalazi u trusnoj zoni. Maksimalni intenzitet zemljotresa na ovom području iznosi IX stepeni MCS skale.

Abrazioni reljef je formiran radom talasa. Obala zaštićenog područja je strma i stjenovita. Na ovoj teritoriji nema mnogo ostrva pa je uticaj talasa na obalu veći. Posljedica toga su brojni klifovi, kao i uvale na kojima se nalaze brojne plaže. Osim plaža u uvalama, ovo zaštićeno područje obuhvata i duge plaže: Buljarica (2 250m) na kojoj dominira šljunak, Čanj (1 200m) i Maljevik.



**Slika 9.** Ostrvo Katič



**Slika 10.** Isječak geološke karte  
*Izvor: GIS baza podataka CAMP, standardne oznake iz Geološke karte Crne Gore*

### 3.2.3. Klima

Klimu ovog zaštićenog morskog područja pratimo kroz klimu dvije opštine – Budva i Bar. Klima pomenutih gradova je mediteranskog tipa sa toplim i suvim ljetom, blagom i kišnom zimom.

Jedna od važnih karakteristika je temperatura vazduha. Srednja godišnja temperatura Budve je 15,8°C, a Bara 15,6°C. U posljednjih 18 godina temperatura vazduha je porasla, što se najviše osjeti u ljetnjim mjesecima. U Budvi ima 2 300 sunčanih sati, što je otprilike 108 sunčanih dana. U Baru ima 2 524 sunčana sata. Srednja godišnja oblačnost je 5,0. Najvredniji mjeseci su su jul i avgust, a najveća oblačnost se javlja u novembru i decembru.

**Tabela 4.** Temperatura vazduha

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Srednje t. vazduha °C</b>	8,3	8,9	10,6	13,6	17,7	21,2	23,4	23,1	20,3	16,7	13,1	9,8	15,6
<b>Prosječne maksimalne t. vazduha °C</b>	10,5	11	12,6	15,1	20,6	23,2	25,5	24,4	22,5	19,2	15,9	11,4	17,7
<b>Prosječne minimalne t. vazduha °C</b>	5,8	5	6,8	11,5	15,4	19,7	22	20,1	18,2	13,7	9,5	7,9	13

*Izvor: ZHM*

Na Budvanskom i Barskom primorju duvaju bura, jugo i maestral. Osmatranje vjetrova se vrši u klimatološkoj stanici u tri termina (7h, 14h i 21h).

Količina padavina je slična u Baru i Budvi. U Baru ima 1 391 mm, a u Budvi 1 501 mm. Maksimalna količina padavina se javlja u novembru, zatim u martu. Minimalna količina padavina je tokom ljetnjih mjeseci i u januaru.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
<b>SREDNJA KOLIČINA PDAVINA MM</b>	160	154	140	117	99	60	39	64	120	169	205	174	1501

**Tabela 5.** Padavine

*Izvor: HMZ Crne Gore*

Klima mora u Parku prirode „Katič” se određuje kroz podatke za klimu Budve. Temperatura mora ljeti može da dostigne i do 27°C, a zimi nikad se ne spušta ispod 12°C. Prosječna temperatura iznosi 17.8°C, a najviša se javlja u avgustu i iznosi 25°C.

Smjer talasa se određuje na osnovu smjera vjetra koji duva iznad morske površine. Čak 52% vremena godišnje je more tiho, odnosno bez talasa, dok se južni vjetar javlja 17,7%.

U Jadranskom moru se javljaju ulazna i izlazna struja. Brzina ulazne struje je 42 cm/s i kreće se od Otrantskih vrata prema sjeveru Jadrana, dok je brzina izlazne struje 88 cm/s i ona se kreće uz italijansku obalu.

#### **3.2.4. Okeanografija**

Morske struje na našoj obali se oblikuju se pod uticajem struja vjetra, morskih mijena, gustine vode, slobodnih oscilacija i inercijalnog perioda.

U priobalnom dijelu morske struje nisu jake. Brzina kretanja je od 5 cm/s do 16 cm/s. Na otvorenom moru, brzina struje se povećava. Ona se u zimskom periodu prosječno kreće od 25 cm/s do 41 cm/s. U ljetnjem periodu jačina struja se povećava i mijenja smjer. Brzina iznosi od 10 cm/s do 30 cm/s, dok maksimalna brzina je 50 cm/s. Smjer kretanja morskih struja je paralelan sa obalom. (Peljar, 2013.)

Talasi nastaju zahvaljujući vjetrovima. Najveći uticaj za stvaranje talasa su jugo i bura. Podaci o talasima se dobijaju na osnovu vizuelnih i instrumentalnih metoda. Vizuelna metoda se ostvaruje tako što se talasi posmaraju sa brodova na površini mora u periodu od 20 godina. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021.)



**Slika 11.** Buljarica

### 3.2.5. Hidrogeološke odlike

Od sastava stijena umnogome zavisi razvoj hidrološke mreže. Zaštićeno morsko područje Katič se sastoji od srednje propusnih i nepropusnih stijena. Srednje propusne stijene podrazumijevaju deluvijalni pokrivač koji čine: laporci, pješčari, tufovi i glinci. Njihov površinski sloj je slabo propustan jer u njima mogu postojati pukotine u koje se može uvući voda. Iz tog razloga, kada dođe do hidrološkog maksimuma, dolazi do plavljenja okolnog zemljišta.

### 3.2.6. Pedološke karakteristike

Najznačajnije vrste zemljišta u Parku prirode „Katič” su crvenica i smeđe zemljište, a na obali je najzastupljenije aluvijalno-deluvijalno zemljište.

Crvenica se javlja u oblastima gdje preovladava mediteranska klima jer joj odgovaraju topla ljeta i blage zime. Dobro je propusna za vazduh i vodu. Crvenica nema karbonata i često je izložena eroziji.

Smeđe zemljište je bogato kalcijum karbonatom. To utiče na njegova fizička i hemijska svojstva. Eutrično smeđe zemljište se razlikuje po tome što ne sadrži karbonat jer je kalcit ispran.




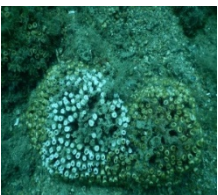
















Aluvijalno-deluvijalno zemljište nastaje pod uticajem jakih padavina i deluvijalnog spiranja sa padina. Obično se nalazi u podnožju planina. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021)

### 3.2.7. Flora i fauna

Gljive koje su od velikog značaja za zaštitu nalaze se na Buljarici. To su: *Cyathus stercoreus* čija vrsta broji od 51 do 100 plodonosnih tijela, *Phallus hadriani* kojeg ima svega od 6 do 10 plodonosnih tijela i *Pisolithus arrhizus* čija je brojnost od 11 do 50 plodonosnih tijela.

Park prirode „Katič” predstavlja stanište za mnoge sisare. Najznačajniji su: riđi večernjak, oštrouhi veliki večernjak, veliki potkovičar i zlatni šakal.

Katič je i veoma značajno stanište ptica. Značajne vrste su: čaplja kašikara (*Platalea leucorodia*), glavoč (*Aythya ferina*), grlica (*Streptopelia turtur*), ibis (*Pelegadis falcinellus*), kratkoprsti kobac (*Accipiter brevipes*), mala čaplja (*Ixobrychus minutus*), muljača (*Limosa limosa*), poljska treptaljka (*Anthus campestris*) sirijski detlić (*Dendrocopos syriacus*), ševarski trstenjak (*Acrocephalus melanopogon*), vodomar (*Alcedo atthis*), zlatovrana (*Coracias garullus*). (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021)

<i>Axinella damicornis</i>	<i>Axinella verrucosa</i>	<i>Axinella polypoides</i>	<i>Cladocora caespitosa</i>	<i>Aplysina</i> sp
				
Morska kornjača – pliva	<i>Hippocampus hippocampus</i>	<i>Hippocampus ramulosus</i>	<i>Hippocampus guttulaus</i>	<i>Holothuria polii</i>
				
<i>Holothuria tubulosa</i>	<i>Luria lurida</i>	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	<i>Pinna nobilis</i>	<i>Tonna galea</i>
				
<i>Centrostephanus longispinus</i>	<i>Scyllarus arctus</i>	<i>Scyllarides latus</i>	<i>Paracentrotus lividus</i>	<i>Palinurus elephas</i>
				

**Tabela 6.** Biljni i životinjski svijet Katiča

### 3.3. Park prirode „Stari Ulcinj“



**Slika 12.** Ostrvo Stari Ulcinj

#### 3.3.1. Pravni osnov

Na osnovu člana 34 stav 5 Zakona o zaštiti prirode („Službeni list Crne Gore“, broj 063/21 od 14. 06. 2021), Vlada Crne Gore, na sjednici od 22. aprila 2021. godine donijela je **Odluku o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Stari Ulcinj“**.

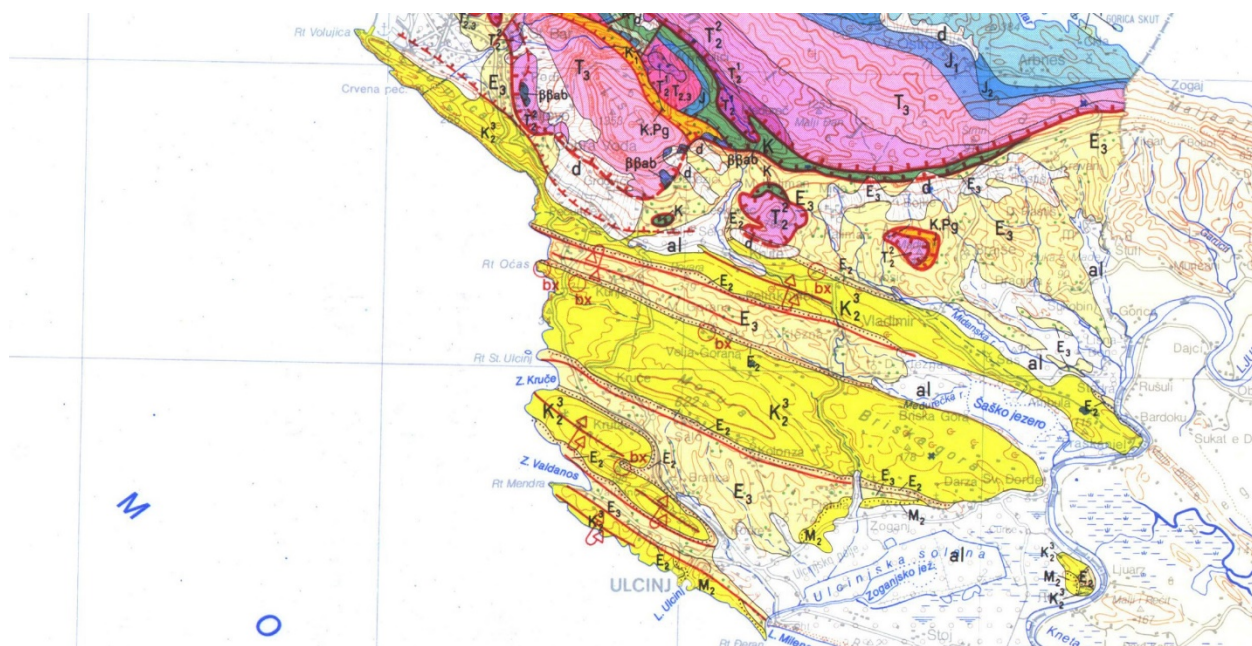
Naručilac Plana je Vlada Crne Gore, a nosilac pripremnih poslova i koordinator na izradi i donošenju Plana je Ministarstvo održivog razvoja i turizma.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma donijelo je Odluku o potpisivanju Ugovora – Min. 04-4364/2 od 16. 09. 2021. g.

#### 3.3.2. Geološke i geomorfološke karakteristike

Park prirode „Stari Ulcinj“ pripada Paraautohton zoni. Ova zona je izgrađena od gornjekrednih sedimenata i trijaskog eocenskog fliša. Gornje kredni sedimenti se javljaju u vidu slojevitih i bankovitih krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita. Trijaski

eocenski fliš je predstavljen laporcima, konglomeratima, pješčarima, krečnjacima i glincima.



**Slika 13.** Isječak geološke karte zaštićenog područja Stari Ulcinj

Na ovom području su zastupljene tri vrste reljefa: tektonski, fluviodenudacioni i abrazioni.

Tektonski reljef je imao najvažniju ulogu. Orogeneza je stvorila sve krupne forme, dok je epirogeneza izazvala spuštanje primorskog dijela i izdizanje zaleđa. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021)

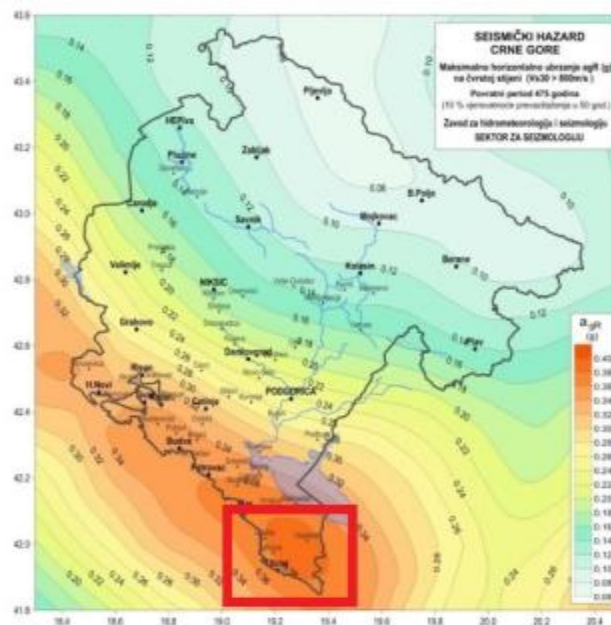
Fluviudenudacioni reljef je vezan za padine koje imaju nagib preko 30°. Nastaje spiranjem materijala sa padina i erozijom. U tom slučaju je česta pojava odrona i klizišta.

Abrazija je takođe imala značajnu ulogu. Naime, obala Parka prirode „Stari Ulcinj” je strma i teško pristupačna. Talasi svojom snagom razaraju obalu i dolazi do odlamanja njenih djelova. Kao posljedica toga, formirano je dosta uvala, pećina i potkapina. U uvalama su smještene plaže. Osim ovih oblika, na cijeloj teritoriji se javlja dosta klifova i rtova. Čak i ostrvo Stari Ulcinj je nekad bio rt. Pod uticajem zemljotresa došlo je do odvajanja ovog dijela kopna u ostrvo. U raznim spisima ovo ostrvo se spominjalo kao rimska osmatračnica u doba Mletačke republike. Kasnije je ono bilo opasano zidinama jer se tu



nalazila i crkva, mada je i to nestalo pod dejstvom zemljotresa. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021)

### 3.3.3. Seizmičnost



**Slika 14.** Karta seizmičkog hazarda

Zemljotresi su imali veliku ulogu u formiranju sadašnjeg izgleda ovog dijela obale. Seizmički rizik je uvijek bio veliki i zemljotresi su bili jačine do 9° MCS skale. Najveći zemljotres u bližoj istoriji na području Bara i Ulcinja se desio 15. aprila 1979. godine i on je bio intenziteta 9° MCS skale. Do kraja iste godine se desilo još 90 manjih zemljotresa na tom području. Istraživanja su pokazala da je mogućnost da se zemljotres ove jačine ponovi u narednih sto godina 63%. (Prostorni plan SR Crne Gore, 1984)

### 3.3.4. Klima

Za određivanje klimatskih uslova Parka prirode „Stari Ulcinj” koriste se podaci dobijeni za Ulcinj.

Prosječna temperatura vazduha u julu iznosi 24,3°C, a u januaru 6,9°C. Maksimalna temperatura u julu je 26,9°C, dok je minimalna temperatura izmjerena u februaru i iznosi 3°C.

**Tabela 7.** Temperatura vazduha

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Srednje t. vazduha °C</b>	6,9	7,8	10,4	13,7	17,9	21,7	24,3	24,2	21	17	12,3	8,4	15,5
<b>Prosječne maksimalne t. vazduha °C</b>	10,1	11,3	13,1	15,7	20,7	23,5	26,9	26,3	23,8	19,3	15,5	10,7	26,9
<b>Prosječne minimalne t. vazduha °C</b>	4,1	3	6,2	11,4	14,5	20,1	23,1	20,9	18,3	13	8	6,3	3

*Izvor: HMZ Crne Gore*

Prosječan broj sunčanih sati je 2 571. Mjesec sa najviše sunčanih sati je jul i iznosi 349,4 sati, dok je decembar najmanje osunčan mjesec sa 114,7 sunčanih sati. Ovo pokazuje da je Ulcinj najosunčaniji grad u Crnoj Gori.

Što se oblačnosti tiče, nije mnogo zastupljena na ovom području. Dakle, novembar i decembar su mjeseci sa najvećom oblačnošću od 5.7 desetina neba, dok je najmanja u julu 1.9 desetina neba.

Vjetrovi na ovoj teritoriji su svakodnevna pojava. Najviše duvaju vjetrovi iz istočnog pravca i sa sjeveroistoka. Svega 14 dana godišnje je u tišinama odnosno nema vjetra.

Ulcinj je grad sa najmanjom količinom padavina u Crnoj Gori. Najkišovitiji mjesec je novembar sa 173 mm i decembar sa 154 mm kiše. Najsušniji mjesec je jul sa svega 29 mm kiše.

**Tabela 8. Padavine**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	GOD.
<b>SREDNJA KOLIČINA PADAVINA MM</b>	156, 2	140,1	115,3	113,6	62,2	52	29,8	49,9	85,4	142	173	154,4	1274

*Izvor: HMZ Crne Gore*

Takođe, značajna je i klima mora. Srednja godišnja temperatura mora u ovom području iznosi 17,1°C. Maksimalna temperatura mora se javlja u periodu od juna do oktobra i iznosi 25,8°C u avgustu.

Na Ulcinjskom primorju ne postoji period kada je more tiho, odnosno bez talasa. Talasi se kreću u istočnom, zapadnom i jugoistočnom smjeru jer se u tom smjeru kreću i vjetrovi. Najviše se javljaju u zimskim mjesecima i to iz sjevernog pravca. Prosječna visina talasa se kreće od 0,5 m do 1,5 m.

### **3.3.5. Okeanografija**

Jadransko more predstavlja zaliv Sredozemnog mora. Njegova dubina je različita, a na području Ulcinja i Bara je 450 m. Morska voda se kreće na različite načine u vidu morskih struja, vjetrova i plime i osjeke.

Najznačajnija je topla morska struja koja dolazi iz Sredozemnog mora i preko Otrantskih vrata ulazi u Jadransko more. Od Otrantskih vrata ide ka Ulcinjskom primorju brzinom od 7.2 km i pozitivno utiče na klimu kako Ulcinja tako i cijelog Primorja.

Talasi nastaju pod uticajem vjetrova. Na primorju najviše duvaju bura, jugo i maestral. Prosječna visina talasa je od 0.5 m do 1.5 m. (Peljar, 2013)

U toku jednog dana smjenjuju se dvije plime i dvije osjeke. Njihova razlika nije značajno izražena zbog njihove dubine. Ona varira od 30 do 48 cm.

Boja vode u ovom dijelu Jadrana je plava i tamnomodra. Ona zavisi od osunčanosti/oblačnosti, količine planktona i saliniteta. Prozirnost i boja vode zavise od sličnih činilaca. Uz samu obalu prozirnost vode može biti do 5 m, a što se više udaljavamo, prozirnost je sve manja. (Peljar, 2013)



**Slika 15.** Ostrvo Stari Ulcinj

### **3.3.6. Hidrološke karakteristike**

Na području Parka prirode „Stari Ulcinj” nema mnogo podzemnih i površinskih tokova, samo su Barsko i Ulcinjsko polje jedina područja sa stalnim vodotokom. Stijene su vodopropusne, tako da atmosferske vode poniru kroz njih i dolaze do vododržljivih slojeva. Tako se stvaraju podzemni tokovi.

Na osnovu rasporeda vodenih tokova došlo je i do rasporeda naselja. Veliki problem ovih naselja je snabdijevanje pitkom vodom. Obično stanovnici koriste izvorsku vodu. Međutim, kada izvori ljeti presuše, naselja Kunja i Gorane dobijaju vodu iz cistijerni i bunara. Što je veći broj stanovnika, to je veća i potrošnja vode. Osim za stanovnike, problem pitke vode je značajan i za turiste. (Prostorno-urbanistički plan opštine Bar, 2020)

U podnožju brda Možure se nalazi nekoliko izvora. Od davnina je postojao vodopad od Gača do Ulcinja koji je dugačak 7 km. Na ovom području se nalazi Mrkovska rijeka (Međureč) koja dobija vodu od Slakovića vrela i potoka Pelinkovića i uliva se u Šasko jezero. Midska rijeka teče na teritorii Mrkojevića i hrani se vodom iz potoka Mide i Kalamana. (Perović, 1988)

### **3.3.7. Pedološke karakteristike**

Pedološki pokrivač ovog područja se sastoji od krečnjaka i dolomita, aluvijalno-deluvijalnih slojeva i flišnih stijena.

Na ovoj teritoriji postoji više tipova zemljišta. Crvenica je najzastupljenija jer joj odgovaraju mediteranska klima i krečnjačka podloga. Neerodirana humusna crvenica je nastanjena prirodnom vegetacijom mada je veoma teško naći. Mnogo više je zastupljena antropogenizovana crvenica. To je zemljište koje se nalazi oko naselja u kojima su ljudi uklonili stijene i na njima uspijevaju maslina, vinova loza, smokva, badem, duvan itd. Poljoprivreda bi bila uspješnija kada bi se uspostavilo navodnjavanje, međutim, to danas nije slučaj. (Perović, 1988)

Smeđe antropogeno zemljište na flišu je nastalo tokom krčenja šuma i predstavlja pravu ljudsku tvorevinu. U manjim količinama sadrži humus i karbonate. Ovo zemljište ima različitu dubinu, od kojih su srednje duboka pjeskovito-ilovasta i skeletoidna. Često su izložena eroziji i lako se obrađuju, zato se na ovom zemljištu najčešće uzgaja voće, podižu se vinogradi, a česti su i maslinjaci. (Perović, 1988)

### **3.3.8. Flora i fauna**



















Na oblasti od Utjehe do uvale Valdanos zastupljene su sljedeće biljne vrste: hrast crnika (*Quercus ilex*), makedonski hrast (*Quercus trojana*), poljski brijest (*Ulmus minor*), gorski brijest (*Ulmus glabra*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), bijeli grab (*Carpinus orientalis*),

primorska smrdljika (*Pistacia terebinthus*), maginja (*Arbutus unedo*), šmrika (*Juniperus oxycedrus*), oštika (*Quercus coccifera*), dub (*Quercus pubescens*), lovor (*Laurus nobilis*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), maslina (*Olea europaea*).

Makija je veoma rasprostranjena vrsta. Ona predstavlja nisko rastinje u koje spadaju glog, divlji šipak, drijen, klen itd. Smjenjuju se sa maslinjacima. Značajni su i šumski plodovi i razno ljekovito bilje koje se koristilo za pravljenje čajeva i narodnih lijekova, dok se danas koristi u kozmetičkoj i prehrambenoj industriji.

Najznačajnije vrste gljiva su *Cyathus stercoreus*, *Omphalotus olearius* i *Saproamanit avittadinii*.

Najznačajnije zajednice životinja su puževi, insekti i gmizavci. Gmizavci su raznovrsni, a najviše ima zmija otrovnica, kamenjarki i poskoka.

<p><i>Axinella damicornis</i></p> 	<p><i>Axinella verrucosa</i></p> 	<p><i>Cladocora caespitosa</i></p> 
<p><i>Aplysina sp</i></p> 	<p><i>Holothuria tubulosa</i></p> 	<p><i>Luria lurida</i></p> 
<p><i>Ophidiaster ophidianus</i></p> 	<p><i>Sarcotragus foetidus</i></p> 	<p><i>Tonna galea</i></p> 
<p><i>Paracentrotus lividus</i></p> 	<p><i>Palinurus elephas</i></p> 	<p><i>Epinephelus marginatus</i></p> 
<p><i>Spongia officinalis</i></p> 	<p><i>Spongia lamella</i></p> 	<p><i>Umbrina cirrosa</i></p> 
<p><i>Tursiops truncatus</i></p> 	<p><i>Dentex dentex</i></p> 	<p><i>Merluccius merluccius</i></p> 

**Tabela 9.** Biljni i životinjski svijet Stari Ulcinj

#### 4. MATERIJALI I METODE

U prethodnom poglavlju dat je osvrt na analizu fizičko-geografskih kriterijuma koji je rađen u funkciji analize fizičko-geografskih uslova podrazmjevajući ranjivost obale.

U svijetu je sve više izražena pojava izgradnje naselja uz samu obalu što znači da je obala sve opterećenija i da je ljudi prilagođavaju sebi i svojim potrebama. To podrazumijeva uspostavljanje socioekonomskih aktivnosti koje obuhvataju urbanizaciju, turizam, lučke aktivnosti, rekreativne aktivnosti i sl. Ove aktivnosti utiču negativno na obalu tako što ometaju njene prirodne procese. U Crnoj Gori je sve veći broj naselja koja se nalaze uz samu obalu i turizam predstavlja glavnu granu privrede, tako da je neophodno zaštititi ovo područje od mogućih prirodnih nepogoda.

Na obalu takođe negativno utiču klimatske promjene. Ranjivost obale se povećava najviše kroz povećanje nivoa mora koje nastaje kao direktna posljedica klimatskih promjena. Naučnici prognoziraju da će se nivo mora povećati za više od 1m na određenim mjestima u narednim decenijama. (Schaeffer i sar., 2012) Na primjer, regije na koje utiče povećanje nivoa mora su istočna obala SAD-a (Zhang i sar., 2011) kao i obala Skandinavije. (Yates i Le Cozzanet, 2012) Na ovim područjima pomjeranje tla je započelo mnogo prije povećanja nivoa mora koje se desio tek krajem 19. vijeka pod uticajem ljudske aktivnosti.

Povećanje nivoa mora može uzrokovati oluje i poplave koje povećavaju rizik za pojavu erozije na plažama i liticama. Osim toga, klimatske promjene utiču i na gubitak plaža, gubitak prirodnih i vještačkih obalnih građevina, na miješanje slane i slatke vode, smanjuje se biološka raznolikost i dolazi do izumiranja divljih životinja kao i komercijalno važnih morskih vrsta.

Da bi se procijenila ranjivost obale, najvažnije je definisati ciljeve istraživanja i donošenja odluka. Da bi se to ostvarilo, neophodno je imati određene metode za procjenu ranjivosti obale. Takođe je potrebno znati sa kojim se sve promjenama obala susreće, kao npr. poplave, oluje... Dalje je potrebno uraditi analizu trenutnih i budućih strategija prilagođavanja. Najveću prepreku predstavlja pristupačnost podataka.

Sljedeći korak je utvrđivanje dostupnih metoda koje se mogu primijeniti za procjenu ranjivosti obale. Prvo se utvrđuju fizički uticaji koji uslovljavaju povećanje nivoa mora.



To su:

- Povećana erozija obale;
- Inundacija;
- Povećane poplave zbog olujnih udara;
- Upad slanosti u podzemne vode i ušća.

Manje-više svi ovi uticaji su prisutni duž cijele crnogorske obale. Ranjivost se smatra opsegom štete, što se može očekivati pod određenim uslovima izloženosti, osjetljivosti i otpornosti. (Balica i sar., 2009; Hufschmidt, 2011; Scheuer i sar., 2010; Willroth i sar., 2010; Fuchs i sar., 2011) Osim povećanja nivoa mora, uzrok pojave poplava je i vrsta tla, tj. sposobnost obale da se prilagodi.

Stanovništvo koje se nalazi u ovom području je slabo zaštićeno od poplava. Kao posljedice slabe zaštite javljaju se ekonomski gubici i gubitak života. Očekuje se da će štete od poplava biti dosta povećane u toku 21. vijeka.

Podizanje nivoa mora povećava pojavu poplava i smatra se da će se broj ljudi poplavljenih u jednoj godini povećati 6 do 14 puta s obzirom na porast svjetskog nivoa mora za 0,5–1,00 m. (Nicholl, 2004)

Osim fizičkog, značajno je utvrditi i ljudski uticaj na povećanje nivoa mora na datom području. To se ostvaruje uz pomoć dostupnih lokalnih podataka.

#### **4.1. Indeks ranjivosti obale**

Indeks ranjivosti obale (CVI) je najjednostavnija metoda za procjenu ranjivosti obale na porast nivoa mora, kao i erozije i poplave. Rezultati CVI-ja se prikazuju na kartama jer im je cilj da istaknu regije u kojima faktori koji doprinose promjenama na obali najviše doprinose promjenama povlačenja na obali. (Gutierrez i sar., 2009)

Prva faza ove metode je utvrđivanje varijabli koje imaju uticaja na ranjivost obale i njenu evoluciju. (Gornitz i sar., 1991) Ovdje je uključeno 6 ili 7 varijabli. Druga faza je izjednačavanje ključnih varijabli. Izjednačavanje rezultata se vrši na ljestvici od 1 do 5. (Gornitz i sar., 1990; Hammer-Klose i Theler, 2001) Prema ovoj ljestvici 1 predstavlja nizak doprinos obalnoj ranjivosti određene ključne varijable za dato područje, a 5 visok doprinos

obalnoj ranjivosti. Dalje, treća faza predstavlja sjedinjavanje ključnih varijabli u jedan indeks.

Negativna strana korišćenja CVI-a je to da može biti veoma osjetljiv na male promjene nekih faktora. Da bi se to spriječilo, uveden je kvadratni korijen geometrijske sredine. (Gornitz, 1991) Na kraju imamo četvrtu fazu u kojoj dobijamo vrijednosti CVI-a koje klasifikujemo u različite skupove, najčešće u 3 ili 4 koje koriste n-1 procenat kao granice. (Npr. 25%, 50%, 75% u Thieleru i Hammar-Kloseu, 1999, ili Ojeda-Zujar i sar., 2009)

CVI formulacija koja je zasnovana na kvadratnom korijenu srednje vrijednosti proizvoda (CVI5) se koristi na lokalnom i regionalnom nivou. Američki geološki institut (USGS) je koristio ovu formulu za analizu potencijalne obalne ranjivosti na nacionalnom nivou, USGS je iskoristio šest varijabli, a to je:

$$CVI = \sqrt[2]{\frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f}{6}}$$

Gdje je:

- a – geomorfologija;
- b – stope promjene na obali;
- c – obalni nagib;
- d – relativna stopa nivoa mora;
- e – srednja značajna visina talasa;
- f – srednji raspon plime i osjeke.

Stručnjaci u regionu takođe koriste ovaj metod ali ga modifikuju u skladu sa prostorom (ili obalom) čija se ranjivost ocjenjuje.

Shodno provjerenom metodološkom postupku (Benac, 2021) definisani su podindeksi ranjivosti za analizirane varijable. Ovaj metodološki pristup je odabran zbog sličnosti fizičko-geografskih uslova (geologija i geomorfologija) crnogorskog i hrvatskog dijela jadranske obale.

Tabela 7 se sastoji iz 7 podindeksa koji su prilagođeni crnogorskoj obali.

Podindeks geologije je predstavljen krečnjacima i dolomitima koji spadaju u grupu vrlo niske ranjivosti. Fliš spada u umjerenu grupu ranjivosti, šljunak spada u visoku grupu

ranjivosti, dok u grupu vrlo visoke ranjivosti spada pijesak, mulj i crvenica.

Podindeks zemljotresa predstavlja bitnu komponentu jer je primorje najtrusnije područje u Crnoj Gori i samim tim značajno utiče na ranjivost obale.

Erozija ima značajan uticaj na obalu, najviše na pješćane i šljunkovite plaže.

Obalni nagib je podindeks koji pokazuje kolika je kosina posmatranog terena i samim tim kolika je njegova izloženost plavljenju.

Relativna stopa nivoa mora je značajan podindeks zbog globalnog povećanja nivoa mora i zato je potrebno utvrditi koliki uticaj ima na posmatrane oblasti.

Podindeks srednje visine talasa prikazuje koliki uticaj imaju talasi na date oblasti.

Srednji raspon plime i osjeke takođe imaju značajan uticaj i zato ih je potrebno analizirati.

**Tabela 10.** Podindeksi obalne ranjivosti za analizirane varijable

Varijable	Vrlo niska 1	Niska 2	Umjerena 3	Visoka 4	Vrlo visoka 5
Geologija/geomorfologija	Krečnjaci i dolomiti/klifovi		Fliš	Šljunak/plaže	Pijesak, mulj, crvenica/plaže
Seizmologija	1 - 2	3	4 - 6	7 - 8	9
Stope promjene na obali (erozija)	> 2.0	1.0 - 2.0	-1.0 - 1.0	-2.0 - 1.0	< -2.0
Obalni nagib	0 - 5	6 - 12	13 - 32	33 - 55	56 - 68
Relativna stopa nivoa mora	< 1.8	1.8 - 2.5	2.5 - 3.0	3.0 - 3.4	> 3.4
Srednja visina talasa	0,0 - 0,99	1,0 - 1,49	1,5 - 1,99	2,0 - 2,49	2,5 >
Srednji raspon plime i osjeke	> 6.0	4.0 - 6.0	2,0 - 4,0	1,0 - 2,0	< 1,0

Postoji pet grupa u kojima se razvrstavaju dobijeni rezultati, a to su: vrlo niska, niska, srednja, visoka i vrlo visoka. Nakon toga, dobijeni rezultati se kartiraju uz pomoć GIS-a i na osnovu tih karata može se izvršiti identifikacija najugroženijih područja.

U ovom istraživanju je korišćena karta Crne Gore razmjera 1:100000. (Geoportal, 2023)

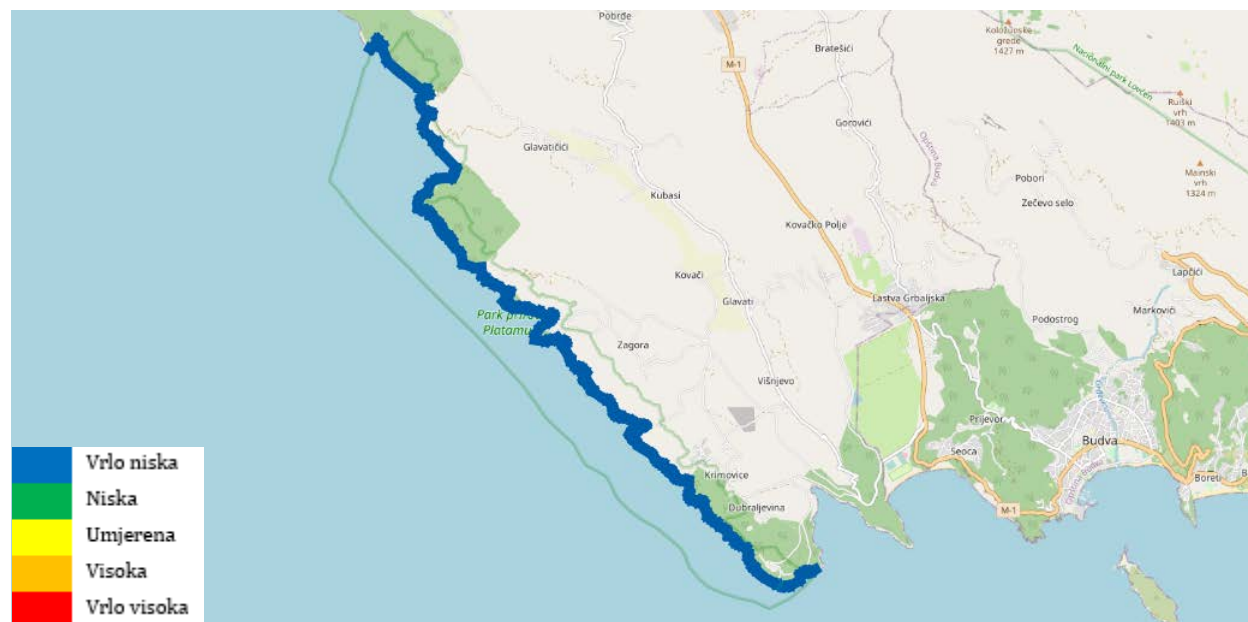
## 5. REZULTATI

CVI rezultati ispod 1,79 spadaju u grupu vrlo niske ranjivosti. Vrijednosti od 1,8 do 2,19 spadaju u grupu niske ranjivosti, dok se vrijednosti od 2,2 do 2,6 svrstavaju u grupu umjerene ranjivosti. U grupu visoke ranjivosti spadaju vrijednosti od 2,6 do 3,07, a one vrijednosti koje prelaze 3,1 su vrlo visoko ranjive.

### 5.1. Platamuni

#### 5.1.1 Geološka građa (a)

Da bi se odredila geološka građa, prethodno je potrebno definisati podindekse koji utiču na ranjivost obale. Oni se određuju na osnovu geoloških karata i tu spadaju: krečnjaci i dolomiti, fliš, šljunak, pijesak, mulj i crvenica. Krečnjaci i dolomiti spadaju u grupu vrlo niske obalne ranjivosti. Fliš spada u grupu umjerene obalne ranjivosti, a šljunak u grupu visoke obalne ranjivosti. Grupa vrlo visoke ranjivosti obale obuhvata pijesak, mulj i crvenicu. Pošto je geologija usko povezana sa geomorfologijom, one su sjedinjene u jedan podindeks. U vrlo nisku grupu ranjivosti spadaju klifovi, dok u visoku i vrlo visoku grupu ranjivosti spadaju plaže.



Slika 16. Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Platamuni

Područje Platamuna spada u grupu vrlo niske ranjivosti zato što je njegova obala izgrađena slojevitih i bankovitih krečnjaka koji su mjestimično bituminozni, sa interkalacijama dolomita i karbonatnih breča i sadrže fosile srednjeg mastrihta.



**Slika 17.** Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Platamuni

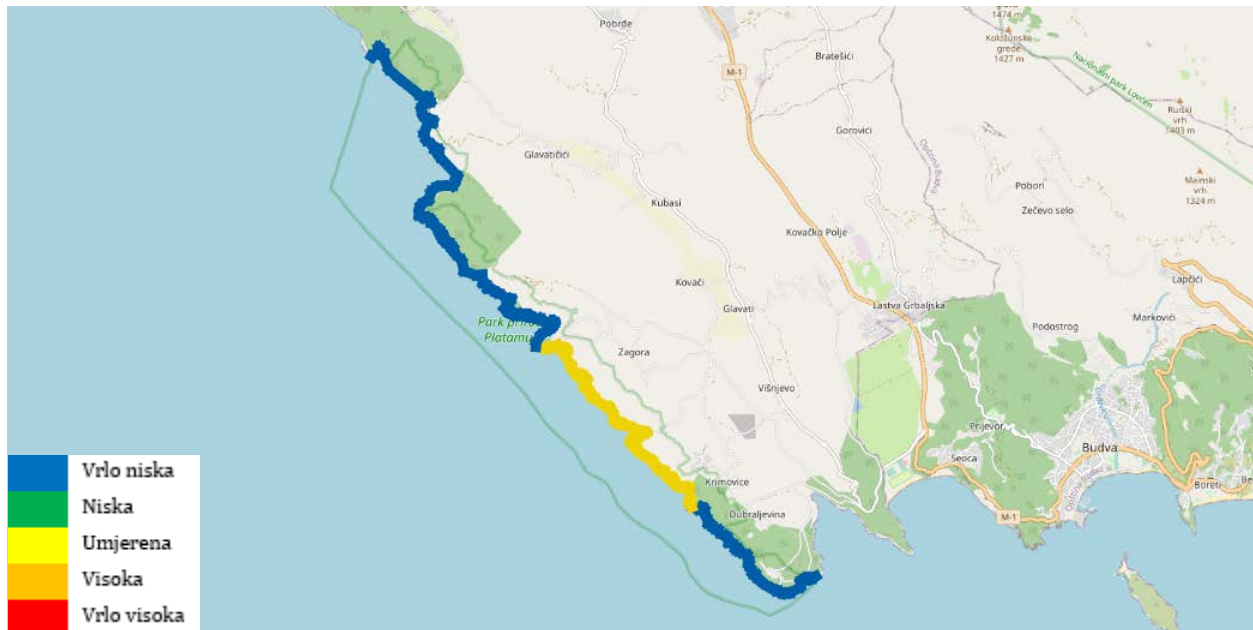
Pošto zemljotresi imaju veliki uticaj na ranjivost cijelog Crnogorskog primorja, ovaj podindeks je usko povezan sa geologijom, ali on ne utiče na rezultat indeksa. Slika 17 prikazuje da cijela oblast Platamuna spada u grupu vrlo visoke ranjivosti.

### 5.1.2. Erozija (b)

Proučavanjem crnogorske obale, posebno područja Platamuna, Katiča i Starog Ulcinja dolazimo do zaključka da postoji određena stopa erozije tj. akrecije. Erozijski uticaj ima značajan uticaj na crnogorsku obalu i to negativan. Podaci u vezi sa erozijom obale dobijaju se iz projekta CAMP. (Fuštić, 2013) Postoji više kategorija prema kojima se određuje relativni uticaj mora na kopno:

- I kategorija: ekscesivna/pretjerana, površinska, dubinska i mješovita;
- II kategorija: ekscesivna – abrazivna, strma stjenovita obala i klifovi;

- II kategorija: jaka – površinska, dubinska i mješovita.

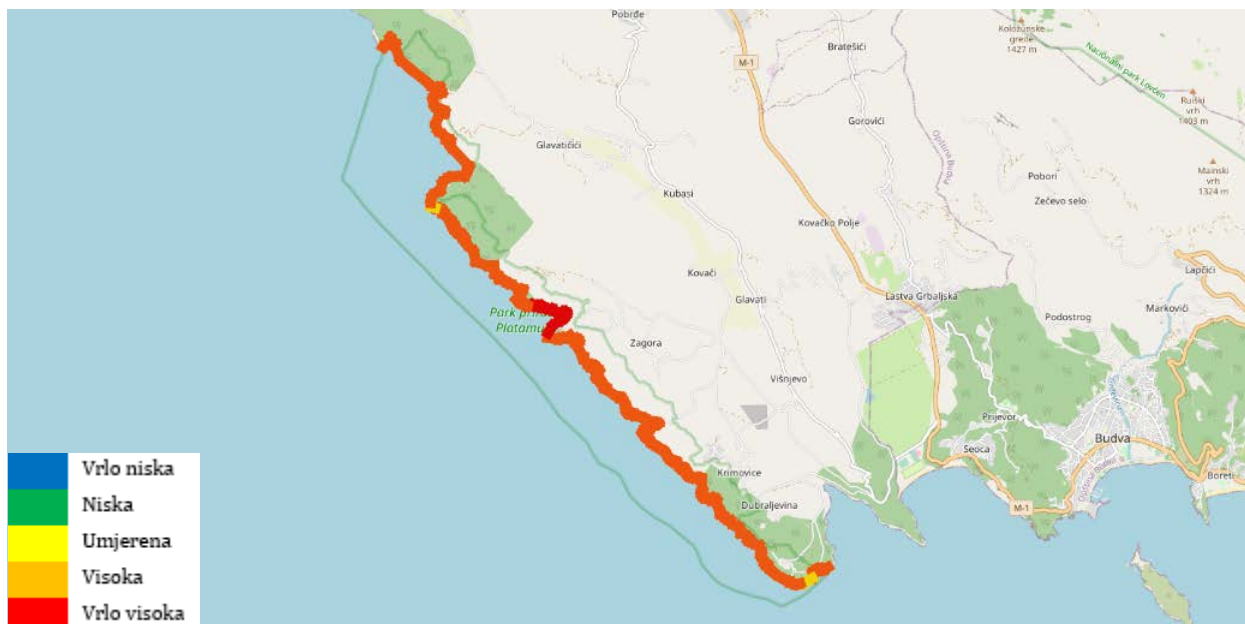


**Slika 18.** Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Platomuni

Na slici 18 je prikazana erozija na području Platomuna. Ova teritorija većinom spada u grupu veoma niske ranjivosti (67.1%), dok dio od Male Krekavice do Uvale Nerin pripada grupi umjerene ranjivosti (32.9%).

### 5.1.3. Obalni nagib (c)

Obalni nagib se određuje da bi se utvrdila kolika je opasnost od odrona i klizišta. Obala Platomuna je stjenovita i teško pristupačna sa brojnim klifovima koji se protežu i do nekoliko desetina metara iznad mora, dok je iznad pojedinih djelova obala skoro vertikalna. Kod uvala Rašovića obalni nagib je 30-35 m i spada u grupu visoke ranjivosti. Područje od Kablića, preko uvala Žukovac pa do grebena Kalafat imaju dubinu od 50 m. Istu dubinu ima i područje Male Krekavice i spada u grupu visoke ranjivosti. Rt Platomuni i uvala Žukovac imaju dubinu od 30 m i spadaju u umjerenu grupu ranjivosti, rt Kosovica ima dubinu od 50 m i pripada grupu visoke ranjivosti. Uvala Nerin ima dubinu od 80 m i spada u grupu vrlo visoke ranjivosti. Grupa umjerene ranjivosti obuhvata 2.31% teritorije, vrlo visoka grupa ranjivosti obuhvata 5.85% teritorije, ostalo pripada visokoj grupi ranjivosti.



Slika 19. Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Platamuni

#### 5.1.4. Relativna stopa nivoa mora (d)

Relativna stopa nivoa mora je 0.99 m i pripada grupi vrlo niske obalne ranjivosti. Podaci o tome kako relativna stopa nivoa mora utiče na data područja, preuzeto je sa Emod.net-a.

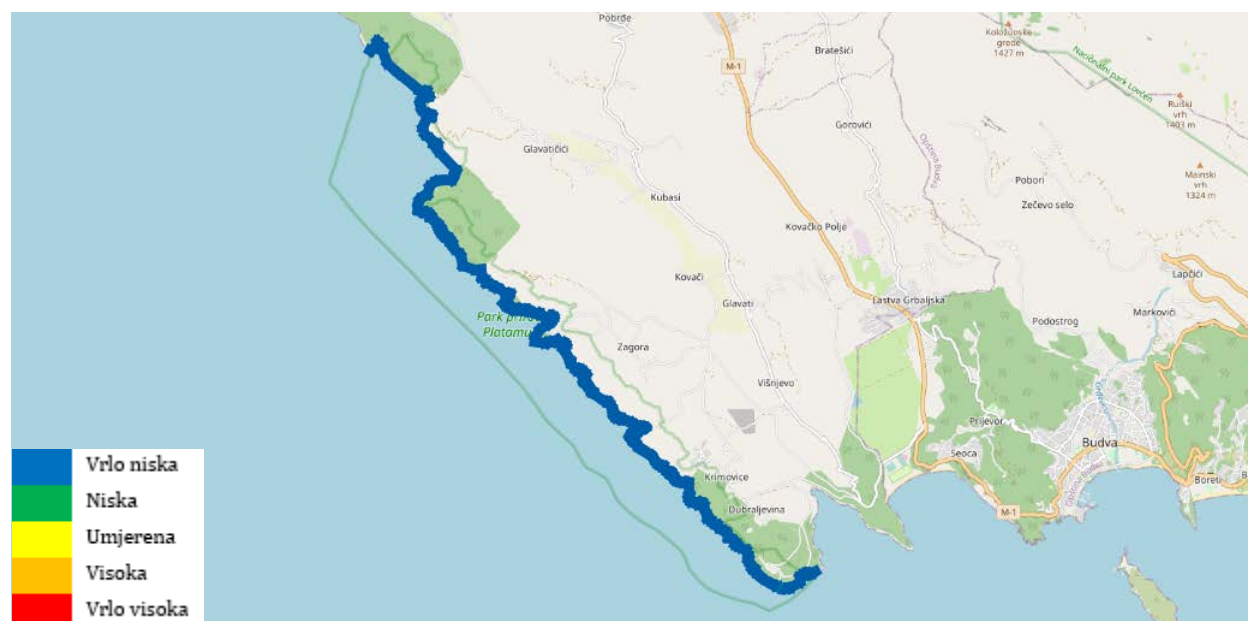


Slika 20. Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Platamuni

Na Platamunima relativna stopa nivoa mora spada u umjerenu grupu ranjivosti, dok 31% područja spadaju u grupu visoke ranjivosti i to su plaža Žukovica, uvala Nerin kao i druge manje uvale.

### 5.1.5. Srednja visina talasa (e)

Srednja visina talasa predstavlja još jedan parametar uz pomoć kojeg se određuje ranjivost obale. Srednja visina talasa se kreće od 0.5 m do 1.5 m što ga svrstava u grupu vrlo niske i niske obalne ranjivosti (Peljar, 2013.). Zbog nedostatka podataka, uticaj talasa na ranjivost obale je određen na osnovu geološke građe posmatranog područja. Na krečnjak i dolomit talasi imaju veliki uticaj ali se on manifestuje kroz duži vremenski period, tako da spada u grupu vrlo niske ranjivosti. Uticaj talasa se najbrže manifestuje na šljunak, pijesak i mulj i zato spada u grupu visoke i vrlo visoke ranjivosti.



**Slika 21.** Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Platamuni

Slika 21 pokazuje da talasi nemaju veliki uticaj na zaštićeno područje Platamuna zbog njegovog geološkog sastava, odnosno da spadaju u grupu vrlo niske ranjivosti.



### 5.1.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)

Razlika između plime i osjeke iznosi 1.17 m i spada u grupu visoke obalne ranjivosti. Visoka voda (plima) dovodi do plavljenja određenih područja obale. Podaci o srednjem rasponu plime i osjeke su preuzeti sa Emod.net-a.



**Slika 22.** Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Platamuni

Slika 22 pokazuje da je uticaj plime i osjeke na obalu Platamuna umjeren, dok na plaži Žukovici, Zagorskom pijesku, Maloj Krekovići i drugim manjim uvalama taj uticaj spada u visoku grupu ranjivosti. Čak 42,9% teritorije spada u visoku grupu ranjivosti.

## 5.2. Katič

### 5.2.1. Geologija (a)

Slika 23 pokazuje da obala Katiča spada u grupu vrlo niske ranjivosti. Izuzetak su plaža Maljevik izgrađena od fliša odnosno od slojevitih i pločastih pješčara i spada u umjerenu grupu ranjivosti, zatim plaža Čanj koja spada u grupu visoke ranjivosti jer je izgrađena od šljunka i plaža u Petrovcu spada u grupu vrlo visoke ranjivosti jer je izgrađena od pijeska.

Čak 76.9% ove plaže pripada vrlo niskoj grupi, a 5.46% pripada umjerenoj grupi ranjivosti. U visoku grupu ranjivosti spada 13,64% teritorije, a grupu vrlo visoke ranjivosti čini 3.93%.



**Slika 23.** Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Katič

Zemljotresi imaju veliki uticaj na cijelo primorje pa tako i na područje Katiča. Slika 24 pokazuje da ova obala spada u grupu vrlo visoke ranjivosti.



**Slika 24.** Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Katič

### 5.2.2. Erozijska ranjivost (b)

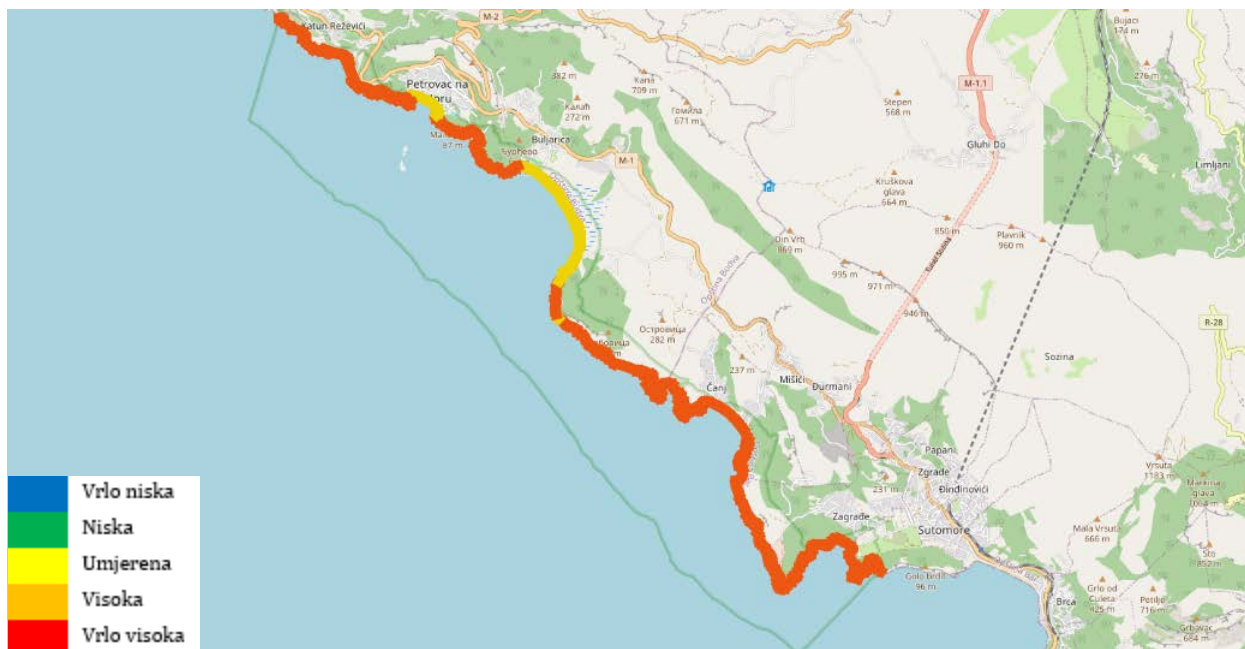
Na slici 25 je prikazan uticaj erozije na obalu Platomuna i 70.6% spada u grupu vrlo niske ranjivosti. Izuzetak su plaže Maljevik, Čanj i Bujarica koje spadaju u grupu visoke ranjivosti (24.4%) i plaža Petrovac koja spada u grupu vrlo visoke ranjivosti (3.93%).



Slika 25. Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Katič

### 5.2.3. Obalni nagib (c)

Obala zaštićenog područja Katič je strma i stjenovita. Kod rta Dubovica, uvale Buljarica i plaže Petrovac dubina iznosi 20 m. Od Crnog rta do rta Skočičevojka dubina je 50 m. Umjerenjena grupa ranjivosti obuhvata 15.71% teritorije. Podaci za ovo područje su ograničeni.



Slika 26. Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Katič

#### 5.2.4. Relativna stopa nivoa mora (d)

Relativna stopa nivoa mora na području Katiča spada u grupu umjerene ranjivosti. Takođe se javljaju izuzeci koji su u većini slučajeva plaže koje spadaju u grupu visoke ranjivosti i one čine 16.2%.



Slika 27. Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Katič

### 5.2.5. Srednja visina talasa (e)

Uticaj talasa na obalu ovog zaštićenog područja zavisi od geološkog sastava. Spada u grupu vrlo niske ranjivosti, za izuzetkom plaže Maljevik koja pripada grupi umjerene ranjivosti, plaža Čanj koja pripada grupi visoke ranjivosti i plaža Petrovac koja spada u grupu vrlo visoke ranjivosti.



Slika 28. Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Katič

### 5.2.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)

Slika 29 prikazuje da je uticaj plime i osjeke na obalu Katiča umjeren. Takođe postoji nekoliko izuzetaka, kao što su plaže i istureni dijelovi obale, koji spadaju u grupu visoke ranjivosti i zauzimaju 11.2% teritorije zaštićenog područja.



**Slika 29.** Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Katič

### 5.3. Stari Ulcinj

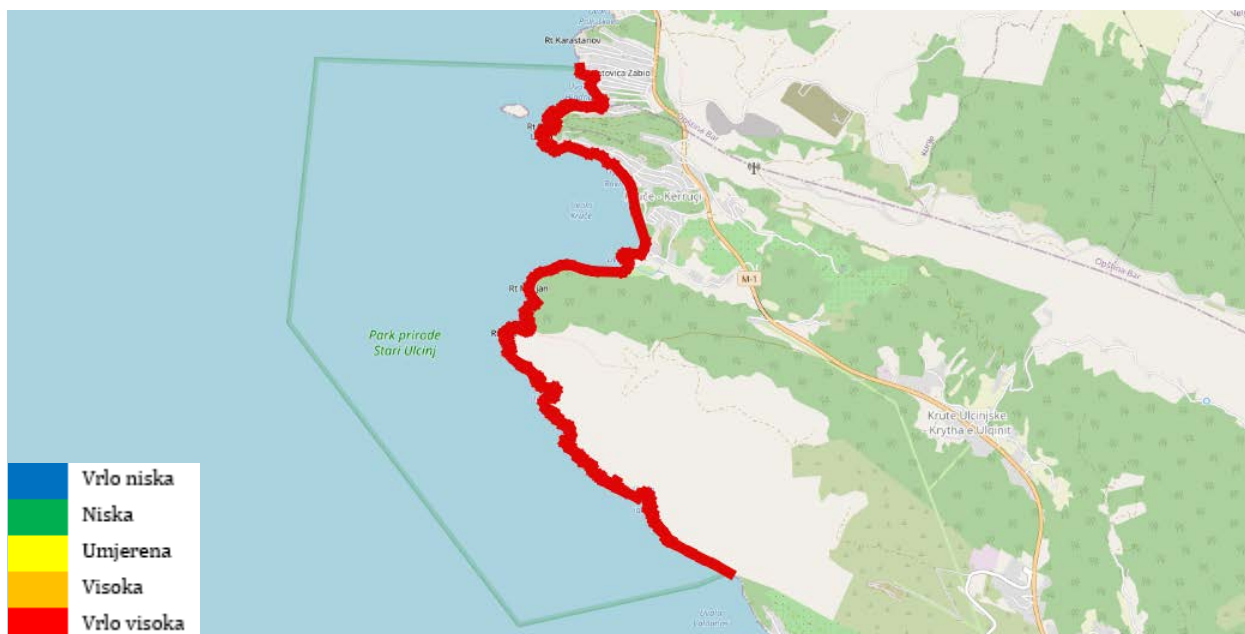
#### 5.3.1. Geologija (a)

Teritorija Starog Ulcinja se sastoji od bankovitih i slojevitih krečnjaka i samim tim spada u grupu vrlo niske ranjivosti, dok drugi dio se sastoji od fliša tj od slojevitih i pločastih pješčara i spada u grupu umjerene ranjivosti. Umjerena grupa zauzima 28.6% teritorije.



**Slika 30.** Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Stari Ulcinj

Kao i u ostalom dijelu primorja, Stari Ulcinj je takođe trusno područje i slika 31 prikazuje da spada u grupu vrlo visoke ranjivosti.



**Slika 31.** Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Stari Ulcinj

### 5.3.2. Erozijska (b)

Erozijska na ovoj teritoriji spada u umjerenu grupu ranjivosti. Postoji izuzetak koji spada u grupu visoke ranjivosti i to na teritoriji gdje je povećan uticaj čovjeka (izgradnja objekata uz obalu koja čini 13.9%).



Slika 32. Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Stari Ulcinj

### 5.3.3. Obalni nagib (c)

Obala pomenutog područja je strma i stjenovita. Nerijetka je pojava klifova kao i uvala, pećina i potkapina. Uvala Kruće i uvala Valdanos imaju dubinu od 20 m. Rt Rep ima dubinu od 50 m. Ova teritorija uglavnom pripada grupi visoke ranjivosti, dok 21.41% teritorije pripada grupi umjerene ranjivosti. Podaci za ovo područje su ograničeni.

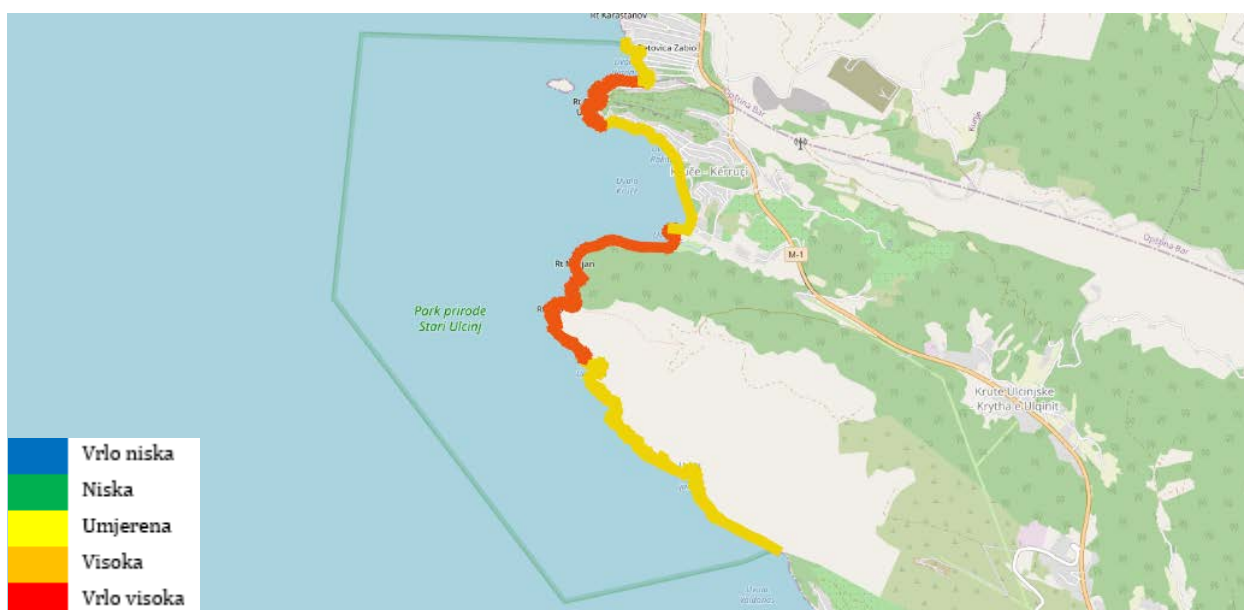




**Slika 33.** Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Stari Ulcinj

#### 5.3.4. Relativna stopa nivoa mora (d)

Relativna stopa nivoa mora pokazuje da je njen uticaj umjeren. Međutim, 42.3% obale spada u grupu visoke ranjivosti. Ovaj dio je najistureniji pa samim tim i najizloženiji uticaju mora.



**Slika 34.** Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Stari Ulcinj

### 5.3.5. Srednja visina talasa (e)

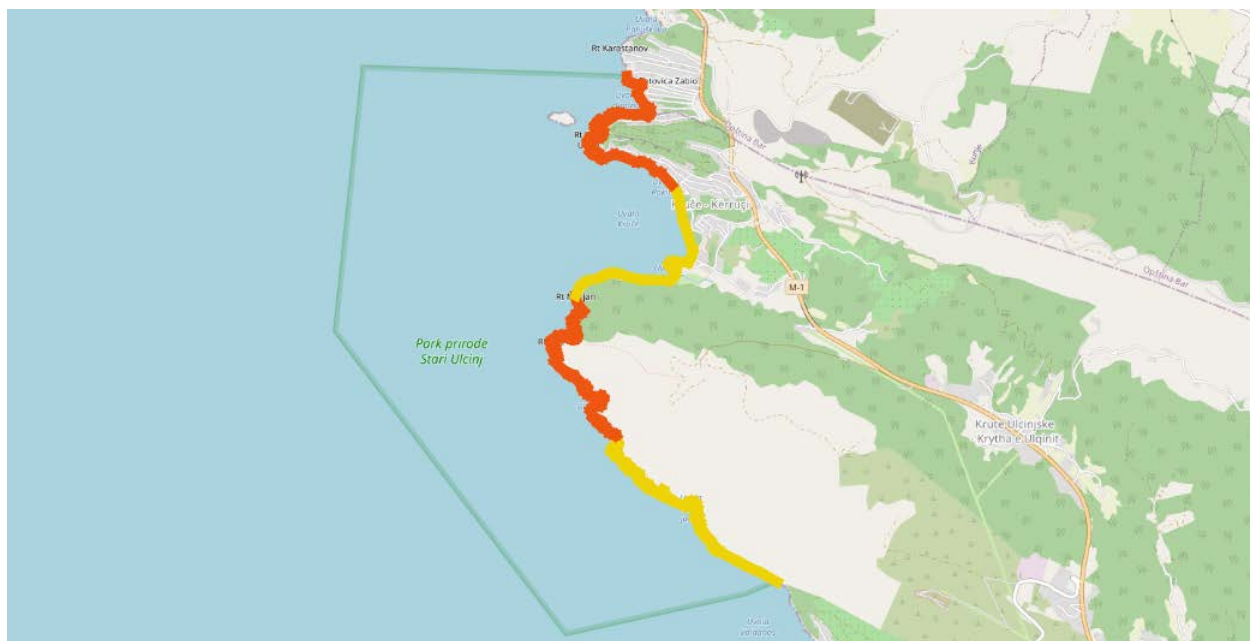
Na slici 35 je prikazan uticaj talasa koji spada u grupu vrlo niske i umjerene ranjivosti, u zavisnosti od geološke građe obale. Ovdje takode 28.6% teritorije spada u umjerenu grupu ranjivosti, dok ostali dio teritorije spada u vrlo nisku grupu ranjivosti.



Slika 35. Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Stari Ulcinj

### 5.3.6. Srednji raspon plime i osjeke (f)

Uticaj plime i osjeke je različit. Čak 51.7% spada u visoku grupu ranjivosti, dok ostatak teritorije pripada grupi umjerene ranjivosti.



**Slika 36.** Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Stari Ulcinj

## 6. DISKUSIJA

Obala Platamuna se sastoji od brojnih klifovakoji su izgrađeni od krečnjaka i dolomita. Ove stijene su uglavnom otporne na eroziju, mada na teritorijama gdje su izgrađena naselja, rizik od erozije je veći. Takođe, ova obala je strma i nepristupačna pa se javlja mogućnost odrona i pojave klizišta i ovo predstavlja opasnost za čitavu teritoriju.

Povećanje nivoa mora je problem na globalnom nivou. Zbog ubrzanog povećanja nivoa mora dolazi do povremenog plavljenja niskih dijelova obale (Richards i Nicholls, 2009; Toressan i sar., 2012)

Katič je dominantno izgrađen od krečnjaka, ali na ovoj teritoriji se mogu naći i pješčane i šljunkovite plaže. Kao i kod Platamuna, i na Katiču erozija zavisi od geološke građe pa je samim tim ona najzastupljenija na šljunkovitim i pješčanim plažama. Takođe na teritoriji Katiča je moguća pojava odrona i klizišta koja predstavljaju veliku opasnost po okolinu, najviše za naselja izgrađena uz obalu.

Stari Ulcinj je izgrađen od krečnjaka, ali i od fliša. Ovo područje nije značajno ugroženo od erozije, mada se ta ugroženost povećava na teritoriji na kojoj su izgrađeni objekti kao što su hoteli, restorani, kuće itd. Na njihovu ugroženost utiče i povećanje nivoa mora koje dovodi do promjene projektnih parametara gdje se nalaze objekti, pa je njihova stabilnost ugrožena. (Benac i sar., 2021.).

Pošto na posmatranim teritorijama preovladava krš, voda se ne zadržava na površini i formirali su se značajni podzemni tokovi. Kako povećanje nivoa mora povećava rizik od poplava, to će kasnije uticati na podzemne tokove.

Ovo područje je trusno i poznato po brojnim jakim zemljotresima, zato se ne smije zanemariti njihov uticaj na obalu. Sva tri zaštićena područja, Platamuni, Katič i Stari Ulcinj imaju visok rizik za pojavu razornih zemljotresa.

## 7. ZAKLJUČAK

U ovom radu je analizirana obalna ranjivost zaštićenih područja – Platamuni, Katič i Stari Ulcinj. U analizi dostupne literature i fondovske dokumentacije vidljivo je da su fizičko-geografski uslovi i indeksi obalne ranjivosti (Coastal Vulnerability Index, CVI) od ključne važnosti. Nameće se potreba da se izvrši reinterpetacija ranijih analiza i rezultatata već zaštićenih morskih područja.

Ova analiza podrazumijeva izračunavanje podindeksa na osnovu šest varijabli koje se prate u odnosu na segmente obale dužine od 100 m.

Predmetno područje spada u zonu sa potencijalno najjačim stepenom seizmičkog inteziteta, tj. ovaj prostor konture izoseista od IX stepeni MCS skale. Seizmički hazard je najizraženiji iz korpusa geogenog rizika. (Nikolić, 2020)

Osim toga, značajna je i litoralizacija koja je prisutna na crnogorskoj obali proteklih skoro pola vijeka i nameće potrebu detaljnog sagledavanja fizičko-geografskih uslova i indeksa obalne ranjivosti (CVI). Zone sa intezivno naseljenim područjima su posebno ugrožene. Razlog ugroženosti je česta neplanska gradnja, koju je potrebno svesti na minimum. To je moguće ostvariti uz pomoć kvalitetne prostorno-planske dokumentacije kojima se ograničava i/ili zabranjuje izgradnja objekata na ugroženim mjestima.

## 7. LITERATURA

1. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine (2020). Studija zaštite za zaštićeno područje „Platamuni“, Podgorica;
2. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine (2021). Studija zaštite za zaštićeno područje „Katič“, Podgorica;
3. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine (2021). Studija zaštite za zaštićeno područje „Stari Ulcinj“, Podgorica;
4. Agencija za zaštitu životne sredine (2021). Studija zaštite prirode zaštićenog prirodnog dobra „Petrovačka plaža“ Opština Budva, Podgorica;
5. Balica SF, Wright NG (2009). A network of knowledge on applying an indicator-based methodology for minimizing flood vulnerability. *Hydrol Process* 23(20):2983–2986;
6. Beluru Jana, A., Hegde A.V. (2016). GIS Based Approach for Vulnerability Assessment of the Karnataka Coast, India. *Advances in Civil Engineering*, 2016. (64). doi: 10.1155/2016/5642523;
7. Benac, Č., Tadić A., Jakupović, D., Petrović, V., et al., (2021). Ranjivost obala otoka Krka. Hrvatske vode. Rijeka;
8. Benassai, G., Di Paola, G., Aucelli, P. P. C. (2015). Coastal risk assessment of a micro-tidal littoral plain in response to sea level rise. *Ocean and Coastal Management*, 104, 22-35. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.11.015;
9. Bucx, T., Marchand, M., Makaske, B., Van de Guchte, C. (2010). *Comparative assessment of the vulnerability and resilience of 10 deltas synthesis report*. Delta Alliance International, Delft-Wageningen., <http://www.delta-alliance.org/projects/Comparative-assessment-of-the-vulnerability-and-resilience-of-10-deltas>;
10. Cooper, J. A. G., McLaughlin, S. (1980). Contemporary Multidisciplinary Approaches to Coastal Classification and Environmental Risk Analysis. *Journal of Coastal Research*, 14(2), 512-524. doi.org/10.2307/4298806;

11. Di Paola, G., Aucelli, P. P. C., Benassai, G., Rodríguez, G. (2014). Coastal vulnerability to wave storms of Sele littoral plain (southern Italy). *Natural Hazards*, 71(3), 1795-1819. doi.org/10.1007/s11069-013-0980-8;
12. Fuchs, S., Kuhlicke, C., Meyer, V. (2011). Editorial for the special issue: vulnerability to natural hazards—the challenge of integration. *Natural Hazards*. doi:[10.1007/s11069-011-9825-5](https://doi.org/10.1007/s11069-011-9825-5) (published online 17th of May 2011);
13. Fuštić, B., (2013). CAMP, Karta erozije odabranih slivova Crnogorskog primorja i neposredne morske obale, Podgorica;
14. GEF projekat (2019). Promovisanje upravljanja zaštićenim područjima kroz integrisanu zaštitu morskih i priobalnih ekosistema u obalnom području Crne Gore;
15. Gornitz, V.M., (1990). Vulnerability of the East Coast, USA to future sea level rise. *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 9, pp. 201-237.;
16. Gornitz, V.M., (1991). Development of a global coastal hazard database: annual technical report. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, U.S.
17. Gornitz, V.M., White, T.W. and Cushman, R.M., (1991). Vulnerability of the U.S. to future sea-level rise. In *Proceedings of Seventh Symposium on Coastal and Ocean Management*. Long Beach, CA (USA), 1991, pp.2354-2368.;
18. Gornitz, V. (1990). Vulnerability of the East Coast, U.S.A. to future sea level rise. *Journal of Coastal Research*, 9, 201-237.;
19. Gutierrez, B.T., Williams, S.J. and Thieler, E.R., (2009). Basic approach for shoreline change projections. In Titus, J.G. (coordinating lead author), Anderson, K.E., Cahoon, D.R., Gesch, D.B., Gill, S.K., Gutierrez, B.T., Thieler, E.R. and Williams, S.J. (lead authors). *Coastal Sensitivity to Sea-Level Rise: A Focus on the Mid-Atlantic Region*. A report by the U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, pp. 239-242. Available on line at: [http://www.epa.gov/climatechange/effects/coastal/pdfs/SAP\\_4-1\\_SynthesisandAssessmentProduct.pdf](http://www.epa.gov/climatechange/effects/coastal/pdfs/SAP_4-1_SynthesisandAssessmentProduct.pdf);
20. Hadipour, V., Vafaie, F., Kerle, N. (2020). An indicator-based approach to assess

social vulnerability of coastal areas to sea-level rise and flooding: A case study of Bandar Abbas city, Iran. *Ocean and Coastal Management*, 188.105077. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2019.105077;

21. Hammer-Klose, E.S. and Thieler, E.R., (2001). Coastal vulnerability to sea-level rise, a preliminary database for the U.S. Atlantic, Pacific, and Gulf of Mexico coasts. U.S. Geological Survey, Digital Data Series DDS-68, 1 CD. Available on-line at: <http://pubs.usgs.gov/dds/dds68/> (last access: 10.08.2011).;
22. Hufschmidt, G., (2011). A comparative analysis of several vulnerability concepts. *Nat Hazards*. doi: [10.1007/s11069-011-9823-7](https://doi.org/10.1007/s11069-011-9823-7) (Published online on 17th of May 2011);
23. Le Cozannet, G., Garcin, M., Bulteau, T., Mirgon, C., Yates, M. L., Méndez, M., Baills, A., Idier, D., Oliveros, C. (2013). An AHP-derived method for mapping the physical vulnerability of coastal areas at regional scales. *Natural Hazards and Earth System Science*, 13(5), 1209-1227. doi.org/10.5194/nhess-13-1209-2013;
24. Mcleod, E., Poulter, B., Hinkel, J., Reyes, E., Salm, R. (2010). Sea-level rise impact models and environmental conservation: A review of models and their applications. *Ocean and Coastal Management*, 53(9), 507-5017. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.06.009;
25. Nguyen, T. T. X., Bonetti, J., Rogers, K., Woodroffe, C. D. (2016). Indicator-based assessment of climate-change impacts on coasts: A review of concepts, methodological approaches and vulnerability indices. *Ocean and Coastal Management*, 123, 18-43;
26. Nicholls, RJ (2004). Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios. *Global Environ Change* 14:69–86;
27. Özyurt, G. & Ergin, A. (2010). Improving Coastal Vulnerability Assessments to Sea-Level Rise: A New Indicator-Based Methodology for Decision Makers. *Journal of Coastal Research*, 26(2), 265-273. doi.org/10.2112/08-1055.1;
28. Perović, M. (1988). Bar i Ulcinj, Savremene privredno-geografske funkcije, Nikšić;



29. Radojičić, B. (2008). Geografija Crne Gore, Podgorica;
30. Radojičić, B. (2015). Geografski enciklopedijski leksikon, Nikšić;
31. Richards, J. A., Nicholls, R. J. (2009). Impacts of climate change in coastal systems in Europe. PESETA-Coastal Systems study. *Impacts of climate change in coastal systems in Europe*. Doi.org/10.2791/3558;
32. Rogers, K. & Woodroffe, C. D. (2016). Geomorphology as an indicator of the biophysical vulnerability of estuaries to coastal and flood hazards in a changing climate. *Journal of Coastal Conservation*, 20, 127-144. doi: 10.1007/s11852-016-0424-1;
33. Ružić, I. (2020). *Analiza ranjivosti obalnog pojasa Primorsko-goranske županije zbog podizanja razine mora*. Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Rijeka;
34. Ružić, I., Benac, Č., Ilić, S., Krvavica, N., Rubinić, J. (2018). Geomorfološke promjene minijaturnog žala na kršu. *Hrvatske vode*, 26(103), 27-34;
35. Schaeffer, M., Hare, W., Rahmstorf, S., Vermeer, M., 2012. Long-term sea-level rise implied by 1.5 °C and 2 °C warming levels. *Nat. Clim. Chang.* 2 (12), 867–870.;
36. Scheuer, S., Haase, D., Meyer, V. (2010) Exploring multicriteria flood vulnerability by integrating economic, social and ecological dimensions of flood risk and coping capacity: from a starting point view towards an end point view of vulnerability. *Nat Hazards* (Published on 1st December 2010, DOI [10.1007/s11069-010-9666-7](https://doi.org/10.1007/s11069-010-9666-7));
37. Shanganlall, A., Ferentinou, M., Karymbalis, E., Smith A. (2018). IAEG/AEG Annual Meeting Proceedings, San Francisco, California, 2018-Volume 6. 93-100. doi.org/10.1007/978-3-319-93142-5;
38. Szlafsztein, C., Sterr, H., (2007). A GIS-based vulnerability assessment of coastal natural hazards, state of Pará, Brazil. *Journal of Coastal Conservation*, 11, 53-66. doi: 10.1007/s11852-007-0003-6;
39. Torresan, S., Critto, A., Rizzi, J., Marcomini, A., (2012). Assessment of coastal vulnerability to climate change hazards at the regional scale: The case study of the North Adriatic Sea. *Natural Hazards and Earth System Science*, 12(7), 2347-2368. doi.org/10.5194/nhess-12-2347-2012;

40. Torresan, S., Critto, A., Rizzi, J., Marcomini, A., (2012). Assessment of coastal vulnerability to climate change hazards at the regional scale: The case study of the North Adriatic Sea. *Natural Hazards and Earth System Science*, 12(7), 2347-2368. doi.org/10.5194/nhess-12-2347-2012;
41. Willroth, P., Revilla Diez, J., Aruntai, N., (2010). Modelling the economic vulnerability of households in the Phang-Nga Province (Thailand) to natural disasters. *Nat Hazards*. doi:[10.1007/s11069-010-9635-1](https://doi.org/10.1007/s11069-010-9635-1) (Published online on 9th of October 2010);
42. Yates, M.L., Le Cozannet, G., (2012). Brief communication 'Evaluating European coastal evolution using Bayesian networks'. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 12 (4, 1173–1177)
43. Zakon o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Katič“, (2021). „Službeni list Crne Gore“, br. 113/21, Podgorica;
44. Zakon o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Platamuni“, (2021). „Službeni list Crne Gore“, br. 063/21, Podgorica;
45. Zakon o proglašavanju zaštićenog područja Parka prirode „Stari Ulcinj“, (2021). „Službeni list Crne Gore“, br. 54/16, Podgorica;
46. Radusinović, S., Pajović, M., (2005). Stuija „Povezanost geološke građe sa mogućim nastanskom katastrofa i hazarda na teritoriji Crne Gore“; FDS Zavod za geološka istraživanja, Podgorica;

#### Fondofska dokumentacija

Ministarstvo održivog razvoja i turizma (2018).

Prostorno-urbanistički plan opštine Bar 2020. godine, Podgorica;

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, (2010). „Katič“ Pilot Marine Protected Area Management Plan, Podgorica, DFS Montenegro Engeneering d.o.o;

Prostorni plan posebne namjene za Obalno područje Crne Gore (2018). Inovirani nacrt plana. Podgorica;

Republički zavod za urbanizam i projektovanje, (1984). Prostorni plan SR Crne Gore – nacrt plana, Titograd;

Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju, (2013). Peljar, Podgorica;

## SPISAK SLIKA

<b>Slika 1.</b> Geološka karta Crnogorskog primorja _____	17
<b>Slika 2.</b> Prostorna distribucija glavnih udara zemljotresa magnitude veće od 4.0 za Primorski region i okolinu _____	18
<b>Slika 3.</b> Reljef primorske padine _____	19
<b>Slika 4.</b> <i>Posedonia oceanica</i> _____	23
<b>Slika 5.</b> Zaštićeno područje Platomuni _____	24
<b>Slika 6.</b> Isječak geološke karte zaštićenog područja Platomuni _____	25
<b>Slika 7.</b> Zaštićeno područje Platomuni _____	29
<b>Slika 8.</b> Ostrvo Katič _____	32
<b>Slika 9.</b> Ostrvo Katič _____	34
<b>Slika 10.</b> Isječak geološke karte _____	34
<b>Slika 11.</b> Buljarica _____	36
<b>Slika 12.</b> Ostrvo Stari Ulcinj _____	39
<b>Slika 13.</b> Isječak geološke karte zaštićenog područja Stari Ulcinj _____	40
<b>Slika 14.</b> Karta seizmičkog hazarda _____	41
<b>Slika 15.</b> Ostrvo Stari Ulcinj _____	44
<b>Slika 16.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Platomuni _____	52
<b>Slika 17.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Platomuni _____	53
<b>Slika 18.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Platomuni _____	54
<b>Slika 19.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Platomuni _____	55
<b>Slika 20.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Platomuni _____	55
<b>Slika 21.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Platomuni _____	56
<b>Slika 22.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Platomuni _____	57

<b>Slika 23.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Katič _____	58
<b>Slika 24.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Katič _____	58
<b>Slika 25.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Katič _____	59
<b>Slika 26.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Katič _____	60
<b>Slika 27.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Katič _____	60
<b>Slika 28.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Katič _____	61
<b>Slika 29.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Katič _____	62
<b>Slika 30.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu geološke građe, Stari Ulcinj _____	63
<b>Slika 31.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu seizmike, Stari Ulcinj _____	63
<b>Slika 32.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu erozije, Stari Ulcinj _____	64
<b>Slika 33.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu obalnog nagiba, Stari Ulcinj _____	65
<b>Slika 34.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu relativne stope nivoa mora, Stari Ulcinj _____	65
<b>Slika 35.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednje visine talasa, Stari Ulcinj _____	66
<b>Slika 36.</b> Karta obalne ranjivosti za varijablu srednji raspon plime i osjeke, Stari Ulcinj _____	67

## **SPISAK TABELA**

Tabela 1. Temperatura vazduha

27

Tabela 2. Padavine _____	28
Tabela 3. Biljni i životinjski svijet Platamuna _____	31
Tabela 4. Temperatura vazduha _____	35
Tabela 5. Padavine _____	35
Tabela 6. Biljni i životinjski svijet Katiča _____	38
Tabela 7. Temperatura vazduha _____	42
Tabela 8. Padavine _____	43
Tabela 9. Biljni i životinjski svijet Stari Ulcinj _____	47
Tabela 10. Podindeksi obalne ranjivosti za analizirane varijable _____	51