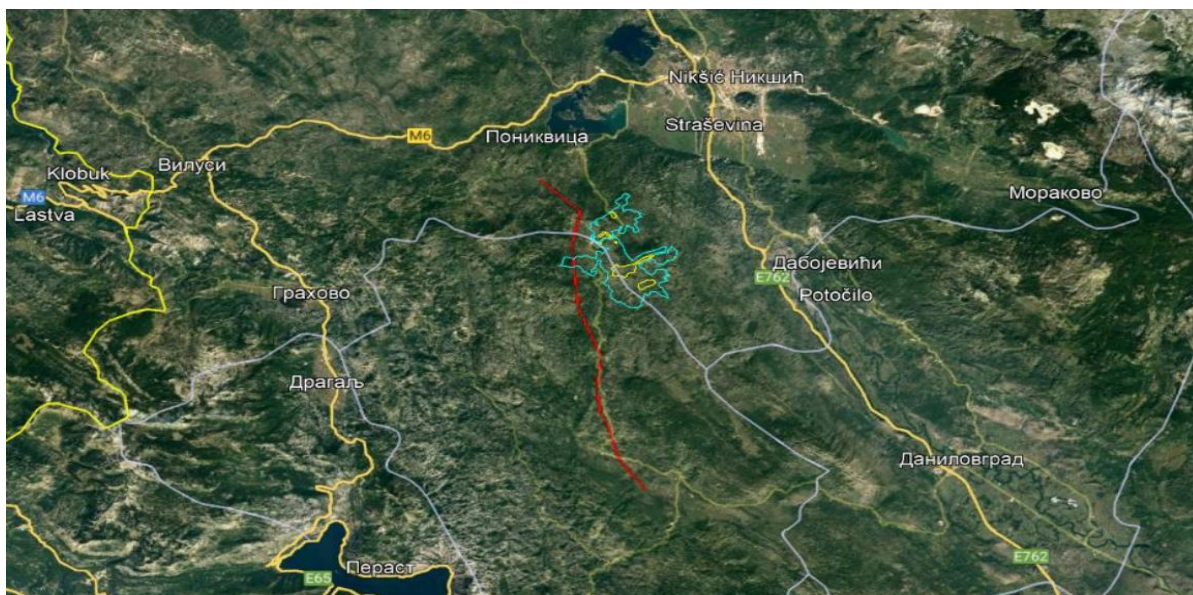


## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA

za IZGRADNJU OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH RESURSA –  
SOLARNE ELEKTRANE, na lokaciji KO Ubli, Prijestonica Cetinje, KO Bogetići, opština Nikšić i KO  
Broćanac, opština Nikšić



Podgorica, mart 2024.godine

## SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	2
1 OPŠTE INFORMACIJE .....	8
1.1 Podaci o nosiocu projekta .....	8
2 OPIS LOKACIJE.....	11
2.1 Podaci o katastarskim parcelama .....	12
2.2 Fizičke karakteristike lokacije i podaci o potrebnoj površini zemljišta u m <sup>2</sup> .....	14
2.3 Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena 16	
2.3.1 Pedološke karakteristike .....	16
2.3.2 Geomorfološke karakteristike.....	18
2.3.3 Hidrogeološke karakteristike .....	22
2.3.4 Seizmološke karakteristike.....	24
2.4 Podaci o izvoru vode (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama .....	26
2.5 Klimatske karakteristike.....	29
2.6 Biodiverzitet .....	32
2.6.1 Fauna.....	32
2.6.2 Flora .....	33
2.7 Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa područja i njegovog podzemnog dijela .....	35
2.8 Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine .....	35
2.9 Pregled osnovnih karakteristika predjela .....	38
2.10 Pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara.....	38
2.11 Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat .....	40
2.12 Pregled postojeće infrastrukture na lokaciji .....	41
3 KARAKTERISTIKE PROJEKTA .....	43
3.1 Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta .....	43
3.2 Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta .....	56

3.3	Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korištenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet) .....	59
3.4	Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda .....	63
3.5	Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija .....	66
3.6	Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta .....	67
3.7	Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih vrsta otpadnih materija; ..	78
4	IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU ŽIVOTNE SREDINE .....	79
5	OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVNIH REŠENJA .....	84
5.1	Lokacija.....	84
5.2	Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.....	85
5.3	Proizvodni proces ili tehnologija.....	85
5.4	Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta .....	85
5.5	Planovi lokacija i nacrt projekta.....	86
5.6	Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta.....	86
5.7	Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta .....	86
5.8	Datum početka i završetka izvođenja .....	86
5.9	Veličina lokacije ili objekta.....	86
5.10	Obim proizvodnje .....	87
5.11	Kontrola zagađenja.....	87
5.12	Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje .....	87
5.13	Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima .....	88
5.14	Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom.....	88
5.15	Obuke .....	88
5.16	Monitoring.....	89
5.17	Planovi za vanredne situacije .....	89
5.18	Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje.....	89
6	OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE .....	91

6.1	Naseljenost i koncentracija stanovništva.....	91
6.2	Zdravlje ljudi .....	91
6.3	<b>Biodiverzitet</b> .....	92
6.3.1	Flora i vegetacija.....	92
6.3.2	Fauna beskičemenjaka .....	97
6.3.3	Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	106
6.3.4	Fauna ptica .....	110
6.3.5	Fauna sisara.....	118
6.4	Zemljište .....	120
6.5	Tlo.....	121
6.6	Vazduh.....	121
6.7	Voda .....	121
6.8	Klimatske karakteristike područja.....	121
6.9	Buka.....	121
6.10	Materijalna dobra i postojeći objekti.....	122
6.11	Topografija i pejzažne karakteristike .....	122
6.12	Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra, uključujući arhitektonske i arheološke aspekte	122
6.13	Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline.....	122
7	<b>OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b> .....	123
7.1	Kvalitet vazduha .....	124
7.2	Utica na klimu.....	127
7.3	Kvalitet voda.....	127
7.4	Kvalitet zemljište .....	128
7.5	Stanovništvo .....	130
7.6	Utici na ekosisteme i geološku sredinu.....	132
7.7	Utici na emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi	133
7.8	Vizeuelni uticaj .....	133
7.9	Utica na namjenu i korišćenje površina .....	134
7.10	Utica na komunalnu infrastrukturu .....	134
7.11	Utica na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu .....	134



7.12	Uticaj na karakteristike pejzaža .....	134
7.13	Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata.....	135
7.14	Akcidentne situacije .....	135
8	MJERE ZA SPREČAVANJE SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA .....	137
8.1	Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje .....	137
8.2	Planovi i tehnička rješenja za zaštitu životne sredine .....	138
8.2.1	Mjere za zaštitu vazduh.....	138
8.2.2	Mjere za zaštitu voda .....	139
8.2.3	Mjere za zaštitu zemljišta .....	140
8.2.4	Mjere zaštite od buke.....	140
8.2.5	Mjere zaštite stanovništva.....	141
8.2.6	Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina.....	141
8.2.7	Mjere zbrinjavanja otpada.....	143
8.2.8	Mjere zaštite na radu .....	143
8.2.9	Mjere zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane .....	144
8.3	Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća.....	145
8.4	Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	<b>148</b>
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	149
9.1	Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu .....	149
9.2	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu.....	149
9.3	Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara.....	150
9.4	Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima .....	150
9.5	Obaveza obavještanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja .....	150
9.6	Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu .....	151
10	NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA.....	152
11	PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA .....	156
12	REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	<b>157</b>
13	DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA .....	158

14	IZVORI PODATAKA .....	159
15	PRILOZI .....	162
17	Uvod.....	167
18	Pregled istraživanja.....	169
18.1	Flora i vegetacija.....	169
18.2	Fauna beskičmenjaka .....	169
18.3	Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	170
18.4	Fauna ptica .....	171
18.5	Fauna sisara.....	171
19	Materijal i metode .....	174
19.1	Flora i vegetacija.....	174
19.2	Fauna beskičmenjaka .....	175
19.3	Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	176
19.4	Fauna ptica .....	177
19.5	Fauna sisara.....	182
20	Rezultati .....	183
20.1	Flora i vegetacija.....	183
20.2	Fauna beskičmenjaka .....	188
20.3	Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	197
20.4	Fauna ptica .....	201
20.5	Fauna sisara.....	208
21	Diskusija i zaključci.....	210
21.1	Flora i vegetacija.....	210
21.1.1	Regionalno/globalno i lokalno rasprostranjenije ugroženih i zaštićenih vrsta .....	210
21.2	Fauna beskičmenjaka .....	227
21.3	Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	232
21.4	Fauna ptica .....	233
21.5	Fauna sisara.....	236
21.5.1	Sitni sisari .....	237
21.5.2	<i>Chiroptera</i> (slijepi miševi) .....	238
21.5.3	Ostale vrste sisara .....	246



22	Prijetnje.....	247
23	Mjere i preporuke.....	249
24	Literatura.....	251

## 1 OPŠTE INFORMACIJE

### 1.1 Podaci o nosiocu projekta

**Nosilac Projekta:** M Energy doo

**Adresa:** Crnogorskih junaka 101  
81250 Cetinje

**Odgovorno lice:** Nikola Špadijer

+382 67 415 282

**e-mail:** spado@email.com

### Glavni podaci o Projektu

**Naziv Projekta:** Projekat izgradnje solarne elektrane ukupne instalisane snage 385MW

**Lokacija:** Opština Cetinje , opština Nikšić  
KO Ubli, KO Bogetići i KO Broćanac

Naziv objekta                      Solarna elektrana 385 MW

Vrsta radova:                      Izgradnja solarne elektrane

Podaci iz tačke 3, člana 3 Pravilnika o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu (Sl.list 09/19) nalaze se u Prilogu II.

Na osnovu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 75/18), donosim sljedeće:

## **RJEŠENJE**

o formiranju multidisciplinarnog tima za izradu

Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu za izgradnju solarne elektrane ukupne instalisane snage 385 MW , KO Ubli, KO Bogetići i KO Broćanac, opštine Nikšić i opština Cetinje.

1. *Mr Marina Spahić - magistar biologije*
2. *Bojan Bošković - diplomirani građevinski inženjer*
3. *Dražen Karadaglić - diplomirani mašinski inženjer*
4. *Danilo Barjaktarović - diplomirani ekonomista*

*Samra Fetić dipl.inž. zaštite životne sredine, saradnica*

*Za koordinatora multidisciplinarnog tima se određuje: Marina Spahić – magistar biologije.*

*Direktor: "Green Environment Services d.o.o.  
Marina Spahić*

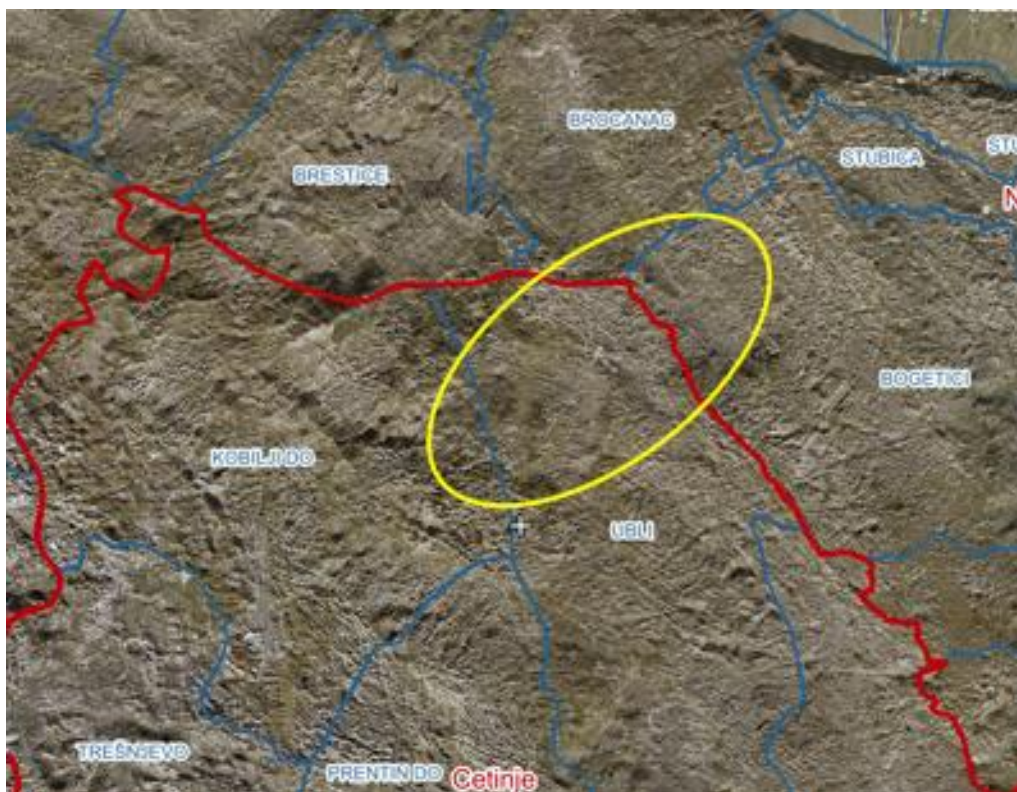






## 2 OPIS LOKACIJE

Predmet hidrološke analize jeste lokacija koja obuhvata područje na granici opština Cetinje i Nikšić. Dio koji se razmatra nalazi se na sjeveru opštine Cetinje, odnosno na južnoj granici opštine Nikšić. Teritorija ove lokacije pripada administrativnim jedinicama KO Kobilji Do i KO Ubli - Opština Cetinje i KO Brestice, KO Brocanac i KO Bogetići - Opština Nikšić. (Slika 2.1.).



*Slika 2.1. Lokacija predmetnog zadatka (prikaz administrativnih granica na širem području zahvata)*

Područje zahvata predstavlja praktično nenaseljeno područje, a ta nenaseljenost je posledica surovih uslova koji vladaju na lokaciji. Iako se radi o području koje je relativno blizu Nikšiću kao urbanoj cjelini, bezvodnost, loši uslovi za obavljanje poljoprivrednih djelatnosti, izraženost najnepovoljnijih oblika reljefa, te dosta loša infrastrukturna povezanost sa gradom usloveli su izolovanost lokacije. Jedina komunikacija prostora sa gradovima Nikšić i Cetinje je regionalni put Nikšić – Čevo - Cetinje koji presijeca predmetnu lokaciju gotovo pravilnim pravcem sjever – jug.

Teren područja zahvata je tipični kraški teren sa razvijenim karakterističnim kraškim oblicima reljefa, a visina terena se kreće između 925 i 1230 mnnv, pri čemu najniža tačka pripada KO Bogetići - Nikšić, dok najviša pripada KO Kobilji Do - Cetinje.

## 2.1 Podaci o katastarskim parcelama

Predmetna lokacija se prostire na tri katastarske opštine, KO Ubli, Prijestonica Cetinje i KO Broćnac i KO Bogetići u opštini Nikšić. Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>. Prema prethodno

sprovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je **cca 385 MW AC** (izlazna snaga na pragu elektrane) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.

Lokacija za izgradnju objekta je na katastarskim parcelama broj: 164, 165, 166, 167, 168, 169,170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 253, 254, 255, 256, 257, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 232/1, 232/2, 232/3, 241, 242, 243, 244, 456, 457, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 474, 475, 476, 477, 217/2, 221/2, 221/3, 222/4, 229 230, 231, 233, 234/1, 234/2, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 258, 259, 260, 261, 262, 268, 269, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302/1, 462/1, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 489/1, 489/2 , 263, 264, 265, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 302/2, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 458, 459, 460, 461, 462/2 , 420/2, 490, 491, 492, 493, 495, 497, 498/2, 505, 506, 913, 914, 915 916, 917, 918, 919, 920/1, 921, 922 ,923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934/1, 935, 936,322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 350, 351, 352, 353, 354, 355/1, 355/2, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 308, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 346, 347, 348, 349/1, 349/2, 349/3, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383), 384, 385, 386, 387, 388, 389, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395), 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 411, 961, 962/1, 962/2, 963, 964, 965, 966, 967 410, 951, 952, 953, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059,1060, 1061, 1062,1063, 1064, 1065, 1066,1067, 1068, 1069, 1070, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233 (, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089/1, 1089/2, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1161, 1162, 1163, 1164,1165 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, , 426, 470, 471, 472/1, 473/1, 484, 485/1, 485/2, 486, 487/1 **sve KO Ubli, Prijestonica Cetinje (privatna svojina).**

Zatim na katastarskim parcelama broj: 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983/1, 2984, 2985, 2986, 2987, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 3011, 3012, 3013, 3014 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415 ,2, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 50, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 416, 417, 420, 421/1, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428/1, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438/2, 438/3, 438/7, 439, 181, 182, 2988, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 391, 392, 393, 451, 454, 455, 457, 458, 459 **KO Bogetići, opština Nikšić** i katastarskim

parcelama broj: 1234, 1235/1, 1235/2, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1490, 1491, 1492, 1493 **KO Broćanac, opština Nikšić** (privatna svojina).

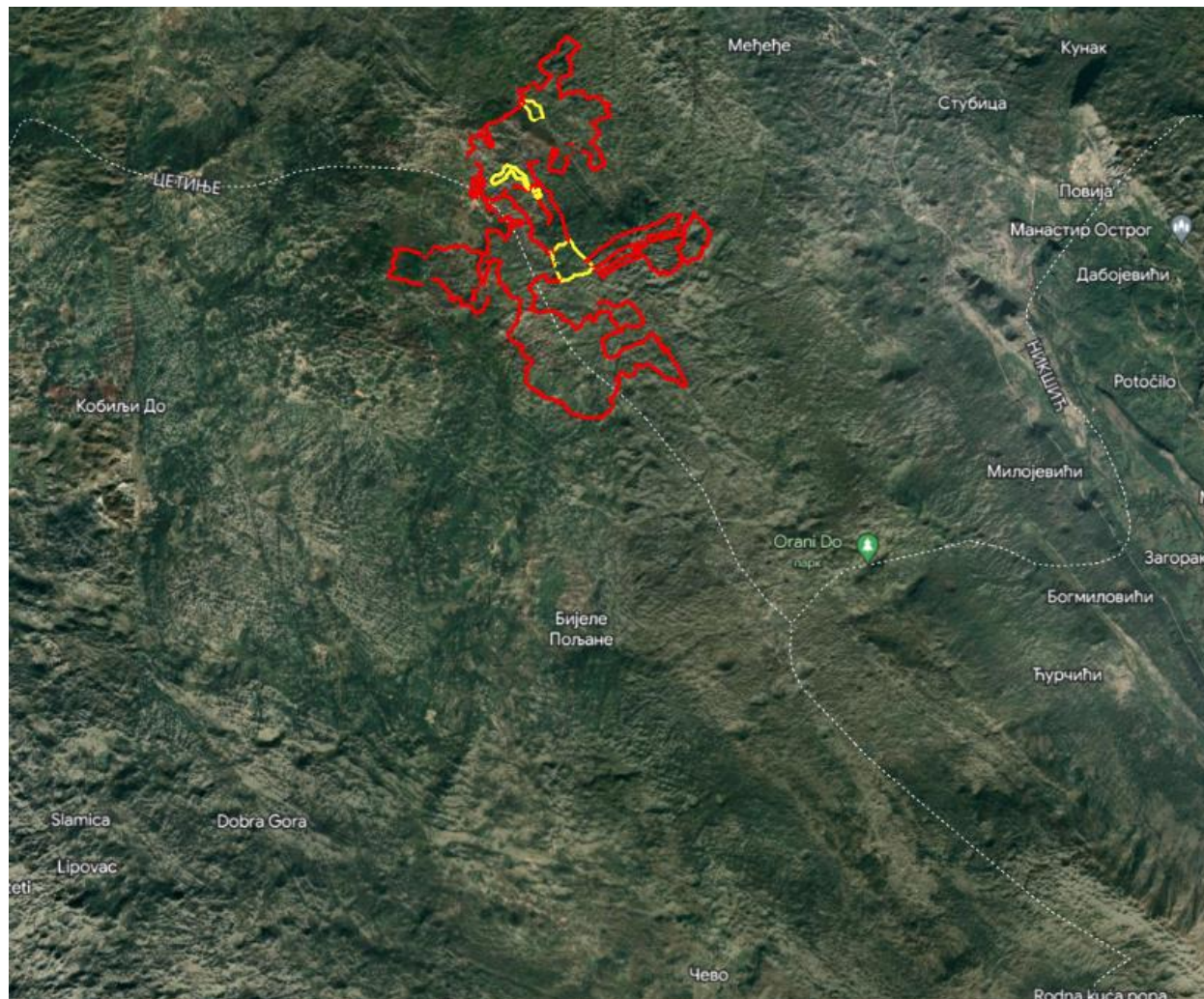
## 2.2 Fizičke karakteristike lokacije i podaci o potrebnoj površini zemljišta u m<sup>2</sup>

Područje obuhvaćeno studijom pripada Katunskoj kraškoj zaravni (Crnogorski ljuti krš), koja je nastavak Hercegovačko-dalmatinskog ljutog krša. Prosječna nadmorska visina ove krečnjačko-dolomitske visoravni iznosi 800-1000 mnv.

Klima je umjereno-kontinentalna, sa mediteranskim ciklusom obilnih padavina u toku jeseni i zime i sušnim ljetnjim periodima. Ljeta su relativno svježā, zime hladne, sa obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplih vazdušnih masa. Zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom.

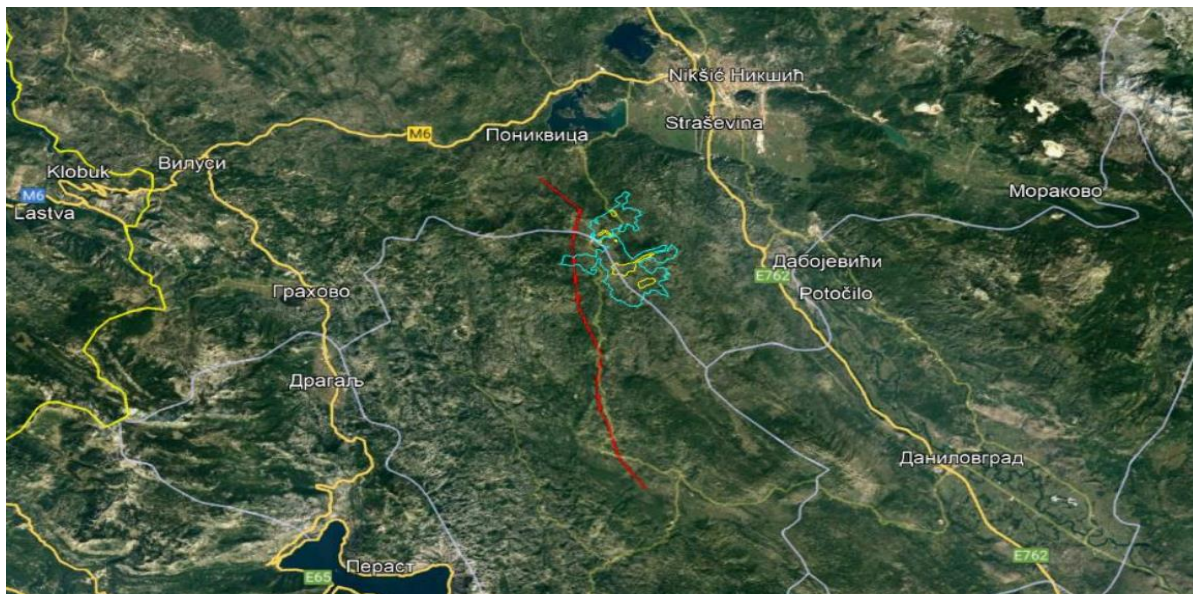
Manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima. U sušnim periodima izražen je problem snabdijevanja stanovništva sa vodom. Najveće površine prostora zaravni su pod oskudnim pašnjacima ili tipičnim kamenjarom.





*Slika 2.2. Granica zahvata predmeta analize*

Predmetna lokacija se prostire na tri katastarske opštine, KO Ubli, Prijestonica Cetinje i KO Broćnac i KO Bogetići u opštini Nikšić. Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>. Prema prethodno sporovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je **cca 385 MW AC** (izlazna snaga na pragu elektrane) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.



*Slika 2.3. Predmetna lokacija*

## 2.3 Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

### 2.3.1 Pedološke karakteristike

Zemljišta na širem području, po svojoj genetskoj povezanosti i redosljedu evolucije, spadaju u evoluciono - genetsku seriju zemljišta na krečnjacima i dolomitima.

Zemljište Katunske kraške zaravni, njegovu spoljašnju morfologiju karakteriše kamenitost, jer kamen izbija na površinu i prekriva, u vidu stijena ili gromada, često i više od 90% površine. Na krečnjačkoj i krečnjačko-dolomitnoj podlozi razvila su se plitka, humusna zemljišta.

Po podacima Osnovne geološke karte (slika 2.4. ) interesnu lokaciju izgrađuju pretežno krečnjaci i dolomiti, rjeđe laporci.





Slika 2.4. Litološko-stratigrafska karta Crne Gore (označeno polje područja istraživanja)

U nastavku su date pedološke karakteristike KO Ubli, opština Cetinje:

Spoljašnju morfologiju zemljišta u ovoj oblasti karakteriše kamenitost, jer kamen izbija na površinu i prekriva, u vidu stijena ili gromada, često i više od 90% površine. Na krečnjačkoj i krečnjačko-dolomitnoj podlozi razvila su se plitka, humusna zemljišta, najčešće AC građe profila koja pripadaju tipu rendzine (buavice). Kod stvaranja buavica u inicijalnoj fazi, zemljišni rastvor je zasićen jonima kalcijuma, tako da se prilikom razlaganja organske mase stvara blagi i stabilni humus tipa kalcijum-humata. Na taj način su i postale poznate osobine buavice u pogledu humoznosti, strukture i ostalih fizičkih osobina. U ovoj oblasti su izdvojene sljedeće zemljišno-kartografske jedinice:

- Vrlo plitka rendzina na tvrdim karbonatima (buavica),

- Vrlo plitka i plitka šumska rendzina na tvrdim karbonatima (buavica),
- Plitka šumska posmeđena rendzina na tvrdim karbonatima (buavica),
- Pretaložena plitka rendzina na karbonatnoj podlozi (buavica).
- Pretaložena rendzina na tvrdim karbonatima (buavica)

Neznatne površine u oblasti Katunske kraške zaravni zauzima enklava smeđeg mediteranskog zemljišta na flišu (u području Meoca, 60 ha) i enklava smeđeg - hromatogenog zemljišta na boksitu (u području Bijelih Poljana, oko 120 ha).

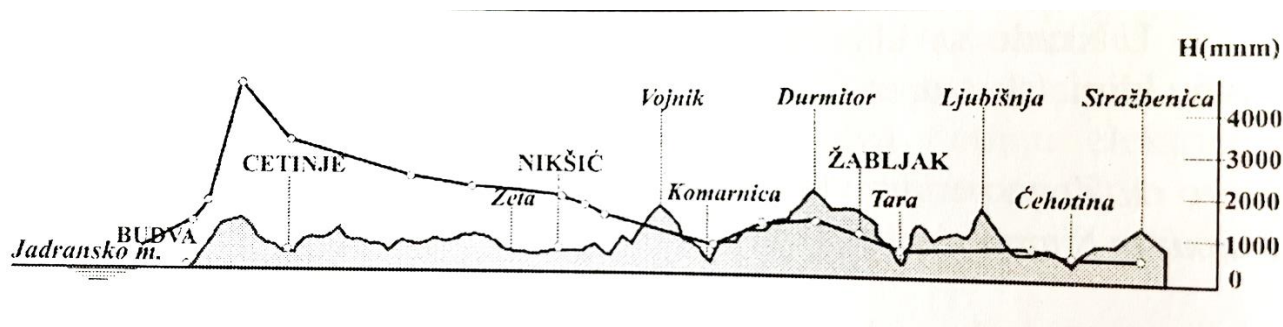
Zemljište rendzinu odlikuje visok sadržaj humusa, koji varira od 6-30 %. Tipično su mrkokafene boje, troškasto - mrvičaste strukture. Takođe, redovno su beskrečne a po kisjelosti slabo do umjereno kisjele. U nižim djelovima rendzina je podloga za rast hrasta, jasena i graba, a u višim bukve, smrče, jele ili javora. Pogodne su za rast šumskog drveća koja nijesu osjetljiva na veliki sadržaj karbonata u njima.

#### U nastavku opis pedoloških karakteristika KO Bogetići i KO Broćanac, opština Nikšić:

Pedološke karakteristike terena na širem planinskom prostoru određene su prisustvom tankog sloja tzv. crvenice ili „terra rosse“ kao rezidualnog tla nastalog od raspadanja krečnjaka. U Nikšićkom polju, pedološki sloj karakteriše glinovito pjeskoviti horizont, male debljine ( $\approx 0,3-1,0$  m) ispod koga se prostiru naslage pijeska, šljunka i drobine.

#### 2.3.2 Geomorfološke karakteristike

Najveći dio šireg područja obuhvata Katunska kraška zaravan koja se prema istoku Riječkom nahijom spušta ka Skadarskom jezeru i Zetskoj ravnici. Lokacija obuhvaćena ovom analizom pripada sjeveroistoku od duboke doline Zete, koji je odvojen masivom Garača. Manje ravne površine se nalaze u karstnim uvalama i vrtačama kojih ima na cijeloj teritoriji šireg područja analize. Ravni tereni čine svega 1.4%, dok brdoviti i strmi tereni čine preko 80% površine.

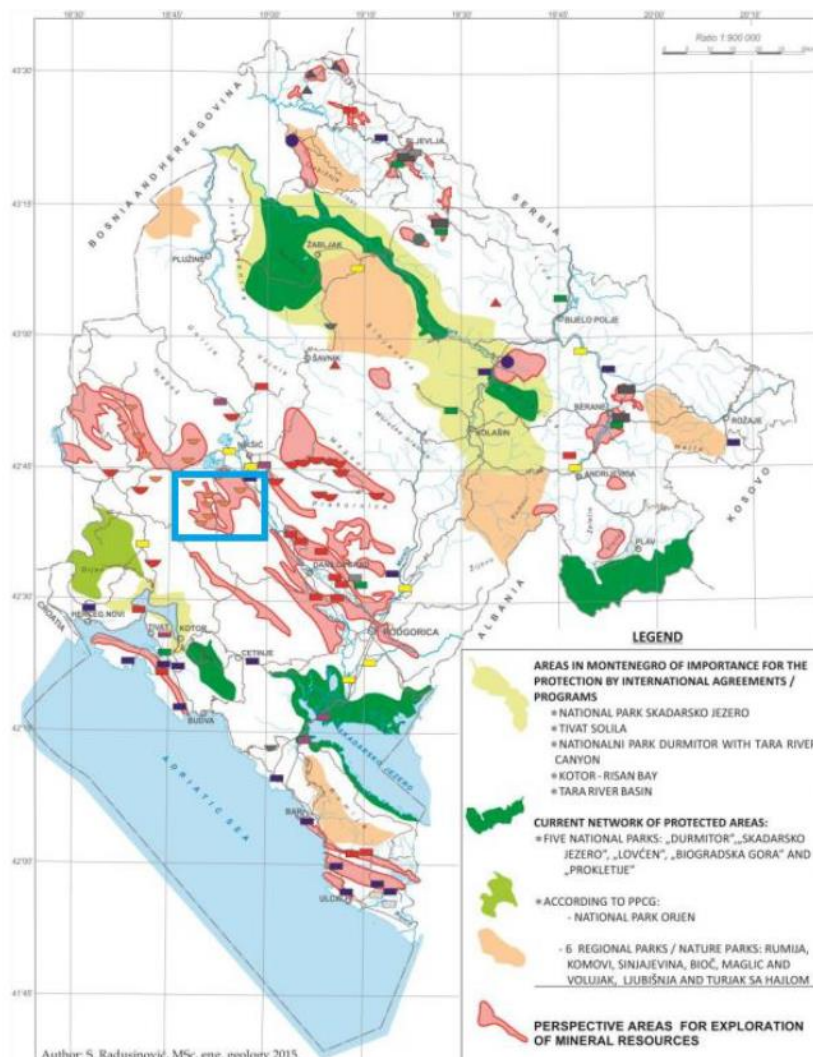


Slika 2.5. Topografske karakteristike prostora Crne Gore

Direktan uticaj na režim padavina ovih reona ogleda se u velikoj vertikalnoj razuđenosti, tj. u topografskim karakteristikama (slika 5) naime, planinsko orografsko uzdizanje vlažnog i nestabilnog vazduha sa jugozapada doprinosi povećanju količine i inteziteta padavina.

U geološko-petrografskom sastavu terena preovlađuju krečnjaci, pa su oblici reljefa u znatnoj mjeri posljedica erozije, pri čemu su nastale spoljne forme reljefa: polja, uvale, vrtače i škrape, stvarajući neraščlanjeni prostor sa oskudnim talogom zemljišta (crvenica). Na istom prostoru nastali su i podzemni oblici reljefa, pećine, jame i ponori, preko kojih podzemnim tokovima otiču vode ovog područja.

Projektne lokacije se nalaze u kraškom području sastavljenom od flišnih formacija ukoje se može izbušiti tlo za izgradnju potporne strukture modula temelje i stepenovati.



*Slika 2.6. Zaštićena područja u Crnoj Gori (Projektne lokacije se nalaze unutar plavog kvadrata)*

Za potrebe projekta uređen je *Elaborata o geotehničkim uslovima izgradnje trafostanice 33/400kV MNRG1 i priključno razvodnog ostrojenja 400kV u okviru solarne elektrane 385 MW AC Project in Podgorica, Opština Cetinje i Opština Nikšić.*

Rezultati istraživanja su pokazali nešto povoljniju situaciju u smislu debljine deluvijalnog materijala u dijelu terena istočno od zone u kojoj je registrovana depresija nego što je to prognozirano u Elaboratu. Takođe, uvedena je i inženjerskogeološka sredina 1" – crvenica sa krečnjačkom drobinom i blokovima krečnjaka koja nije bila registrovana prethodnim istraživanjima.

U zoni izvedenih dodatnih istraživanja možemo zaključiti da je debljina deluvijalnog materijala od 1.5 do oko 5.5m, osim u zonama bušotina B-1D u kojima je konstatovano propadanje debljine preko 1m i B-4D koja je bušena do dubine od oko 25m i nije izbušena do osnovne stijene.

Obzirom da su ranijim istraživanjima definisane inženjerskogeološke jedinice a novoizvedenim istraživanjima potvrđene, u ovom aneksu će biti prikazani fizičko-mehanički parametri izdvojenih jedinica kao i opis i parametri jedinice 1" – crvenica sa drobinom i blokovima krečnjaka.

Usvojeni fizičko-mehanički parametri su:

#### ***Sredina 1 – deluvijalni materijal (dl) crvenica***

- - Zapreminska težina  $\gamma = 18.5-20.0$  (19) kN/m<sup>3</sup>,
- - Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi = 15-21$  (18)°,
- - Kohezija  $c = 0-8$  (5) kN/m<sup>2</sup>,
- - Modul stišljivosti  $M_s = 4-6$  (5) MPa.

#### ***Sredina 1' – deluvijalni materijal (dl) – laporovite gline***

- - Zapreminska težina  $\gamma = 19.5-20.5$  (20) kN/m<sup>3</sup>,
- - Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi = 20-26$  (24)°,
- - Kohezija  $c = 5-10$  (8) kN/m<sup>2</sup>,
- - Modul stišljivosti  $M_s = 8-12$  (10) MPa.

#### ***Sredina 1" – deluvijalni materijal (dl) crvenica sa drobinom i blokovima krečnjaka***

- - Zapreminska težina  $\gamma = 20.0-21.0$  (20.5) kN/m<sup>3</sup>,
- - Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi = 25-30$  (28)°,
- - Kohezija  $c = 6-12$  (9) kN/m<sup>2</sup>,
- - Modul stišljivosti  $M_s = 7-15$  (12) MPa.

#### **Sredine 2 i 3:**

Sredine 2 i 3, tj. 2 (blokowska zona krečnjaka), 3 (krečnjak) i 3' (Izlomljeni krečnjak) predstavljaju dio čvrste stijenske mase, na osnovu istražnog bušenja i uvida u ovu zonu in situ daju se sledeći fiz.-meh. parametri (tabela 2.1.).

Tabela 2.1. Fizičko – mehanički parametri sredina izdvojenih u krečnjaku

Geotehnička sredina	Zapr. težina $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Jednoaks. čvrstoća UCS (MPa)	GSI	mi	Kohezija st.mase c (Mpa)	Ugao smicanja st.mase $\phi$ (°)	Cvrstoća St.mase $\sigma$ (MPa)	Modul el. st.mase Es (Mpa)	Poisonov koef. $\nu$ (-)	HB Parametri		
										mb	s	a
2 – Bl-Dr	24	25	10	9	0.187	26	1.2	350	0.32	0.362	0.0000454	0.585
3' – Kr*	25	40	19	10	0.528	30	3.1	1200	0.28	0.554	0.0001	0.547
3 – Kr	26	70	30	11	0.841	40	8.1	4500	0.26	0.903	0.0004	0.522

Na osnovu sprovedenih inženjerskogeoloških-geotehničkih istraživanja možemo zaključiti da je izgradnja **trafostanice 33/400kV MNRG1 i priključno razvodnog postrojenja 400kV u okviru solarne elektrane 385 MW AC Project in Podgorica "M Energy", Opština Cetinje i Opština Nikšić** moguća uz poštovanje svih rezultata istraživanja.

Iza trafostanice će se formirati kosine visine preko 25m. Preporuka je da se one izvode pod nagibom 3:1 i 4:1 uz ublažavanja poslednje kosine do nagiba 1:1. Preko ovih kosina treba postaviti mrežu pričvršćenu kraćim ankerima, a po potrebi i sa dužim ankerima ukoliko se registruju nepovoljne zone.

Ukoliko se pri iskopu naiđe na rasjednu zonu, treba je osigurati jačom mrežom sa ankerima. Nasipe je moguće raditi od materijala iz iskopa uz propisno zbijanje.

***U toku izvođenja radova na svim zemljanim radovima (iskop, zasijecanje, nasipanje, terena itd.) obavezan je geotehnički nadzor, radi usklađivanja geotehničkih uslova temeljenja objekata i osiguranja kosina sa realnim stanjem u terenu.***

### 2.3.3 Hidrogeološke karakteristike

U nastavku su date hidrogeološke karakteristike lokacije KO Ubli, Prijestonica Cetinje

Hidrogeološke odlike terena rezultat su litološkog sastava i tektonskog sklopa terena.

Sa hidrogeološkog aspekta, prema hidrogeološkim svojstvima i funkcijama stjenjskih masa, na širem području istraživane lokacije mogu se izdvojiti:

- slabopropusne do nepropusne stene, predstavljene deluvijalnim sedimentima (prašinastoglinovito), koje izgrađuju površinu terena, na predmetnoj lokaciji maksimalne debljine do oko 3,5 m (na osnovu izvedenih istraživanja).
- srednje do dobro propusne stene, pukotinske i kavernozone poroznosti, predstavljene krednim sedimentima (bankovitim i slojevitim krečnjacima i dolomitima), koji se nalaze u osnovi kvartarnih sedimenata.



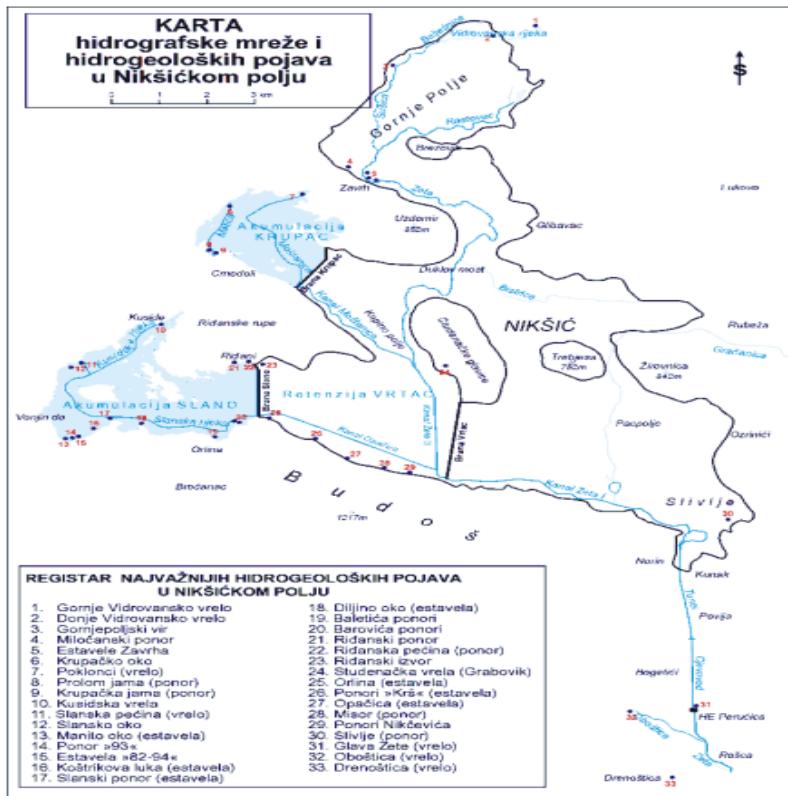
Na istraživanoj lokaciji nema stalnih hidrogeoloških pojava, izuzev slivanja i proceđivanja voda u hidrološkom maksimumu kao i na širem prostoru istraživane lokacije. Nema izdanskih voda, odnosno iste su zastupljene u znatno dubljim delovima terena. Kroz ispucale kavernoze krečnjake, uglavnom se odvija cirkulacija voda u vertikalnom pravcu, gde su u nižim delovima terena, na većim dubinama, zastupljene pukotinsko-karsne izdani ograničenog rasprostranjenja i izdašnosti.

Zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom. Manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima. U sušnim periodima izražen je problem snabdijevanja stanovništva sa vodom.

Na ovom djelu terena prihranjivanje izdani obavlja se najvećom dijelom infiltriranjem atmosferskih voda i dreniranjem podzemne vode sa padine. Atmosferske vode se infiltriraju u teren i imaju generalni pravac gravitacije ka erozionom bazisu.

**U nastavku su date hidrogeološke karakteristike lokacija KO Bogetići, KO Broćanac, opština Nikšić:**

Prostor Opštine Nikšić sa površinom od 2065 km<sup>2</sup> spada u krajeve koji dobijaju velike količine padavina i samim tim spada u jedno od najbogatijih polja vodom u Dinarskom kršu. Geološki sastav bitno utiče na raspored padavina i količinu površinskih voda. Istraživanja podzemnih voda i njihovih kretanja na prostoru Opštine Nikšić pokazala su da postoje velike razlike između topografskih i hidroloških granica slivova pojedinih vrela i riječnih tokova. Za najveći broj vrela i nije utvrđena granica sliva, a što bi imalo svestrani značaj. U slivovima rijeka Nikšićkog polja vršena su obimnija istraživanja podzemnih hidroloških veza između određenih ponora i vrela, kao i mijenjanja nivoa utvrđenih podzemnih voda na određenim prostorima. Ovo je rađeno za potrebe izgradnje HE Perućica i u cilju korišćenja podzemnih voda u razne svrhe (za potrebe Pivare Trebjesa, Željezare, navodnjavanje poljoprivrednih površina i dr.).

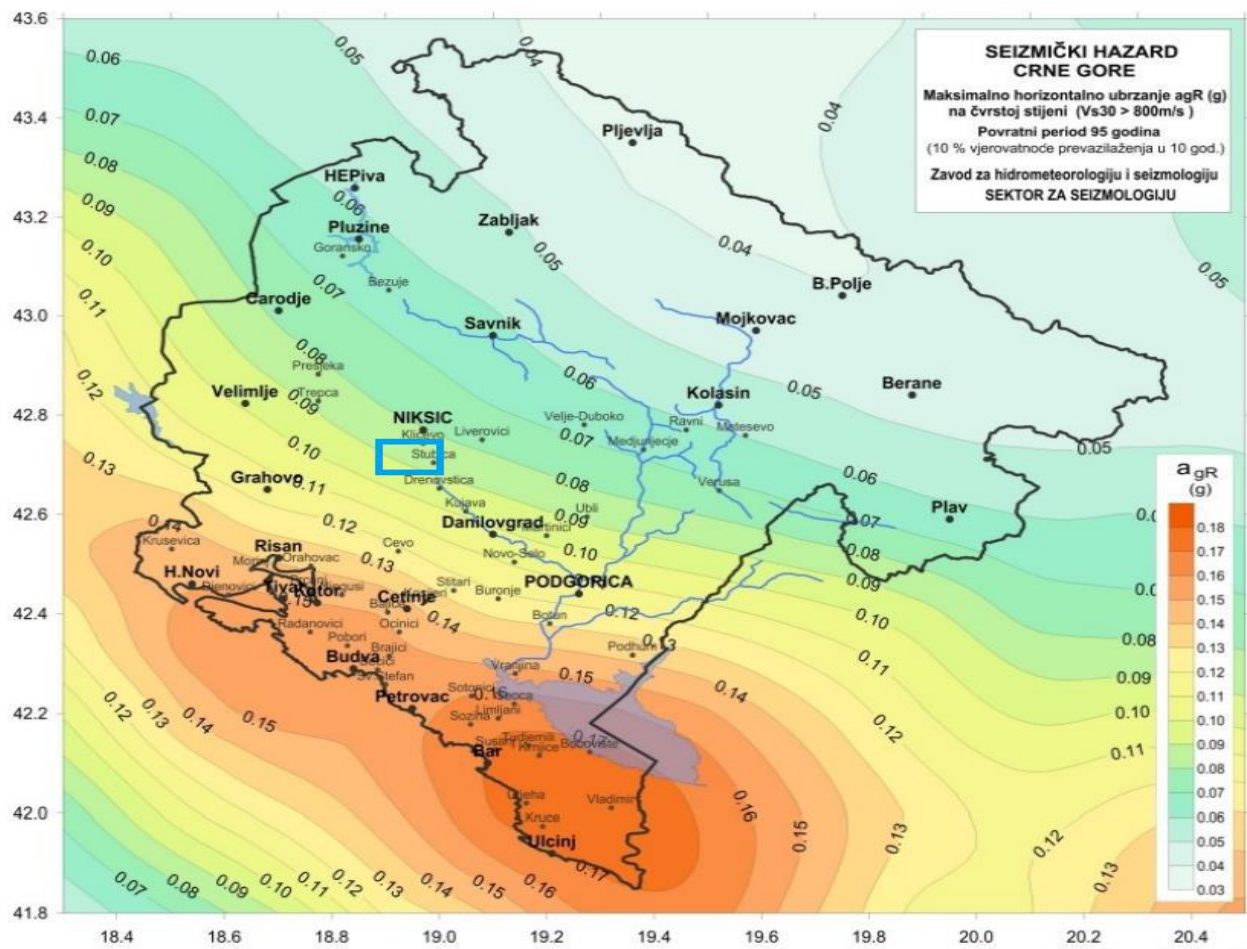


Slika 2.7. Hidrografska mreža i hidrogeološke pojave u nikšićkom polju

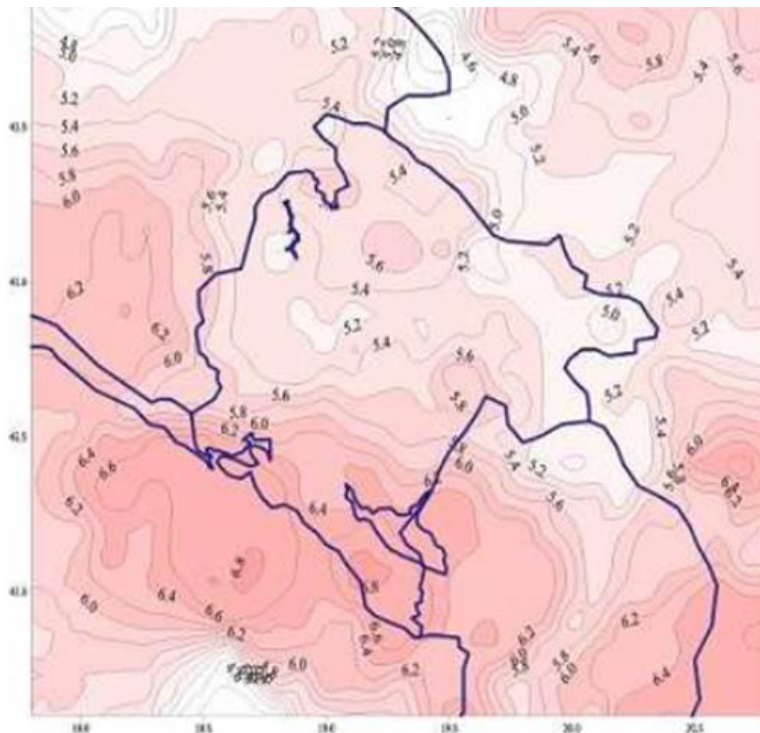
Važne površinske vode u Opštini Nikšić su vještačka jezera. U Nikšićkom polju su akumulacije Krupac, Slano i Vrtac, a u Nikšićkoj župi Liverovići, u Grahovskom polju Grahovsko jezero, a u izvorišnom dijelu Trebišnjice Bilećko jezero, čiji znatan dio pripada Opštini Nikšić.

#### 2.3.4 Seizmološke karakteristike

Seizmički rizik je nizak na lokaciji. Faktori ubrzanja su niski i mogu se izdržati uz adekvatno dizajniranu solarnu elektranu.



Slika 2.8. Mapa seizmičkog rizika (Projektne lokacije se nalaze unutar plavog kvadrata)



*Slika 9 Prikaz očekivanih magnituda zemljotresa u Crnoj Gori u narednih 100 godina*

Na osnovu inovacije seizmičkih parametara Crnogorskog područja koji su u saglasnosti sa evropskim standardima (EVROCODE 8) izrađena je karta očekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa za povratni period od 100 godina (slika 2.9.). Sa slike se vidi da područje istraživanja za povratni period od 100 godina spada u zonu sa magnitudama od oko od 5,6o Rihterove skale.

#### 2.4 Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama

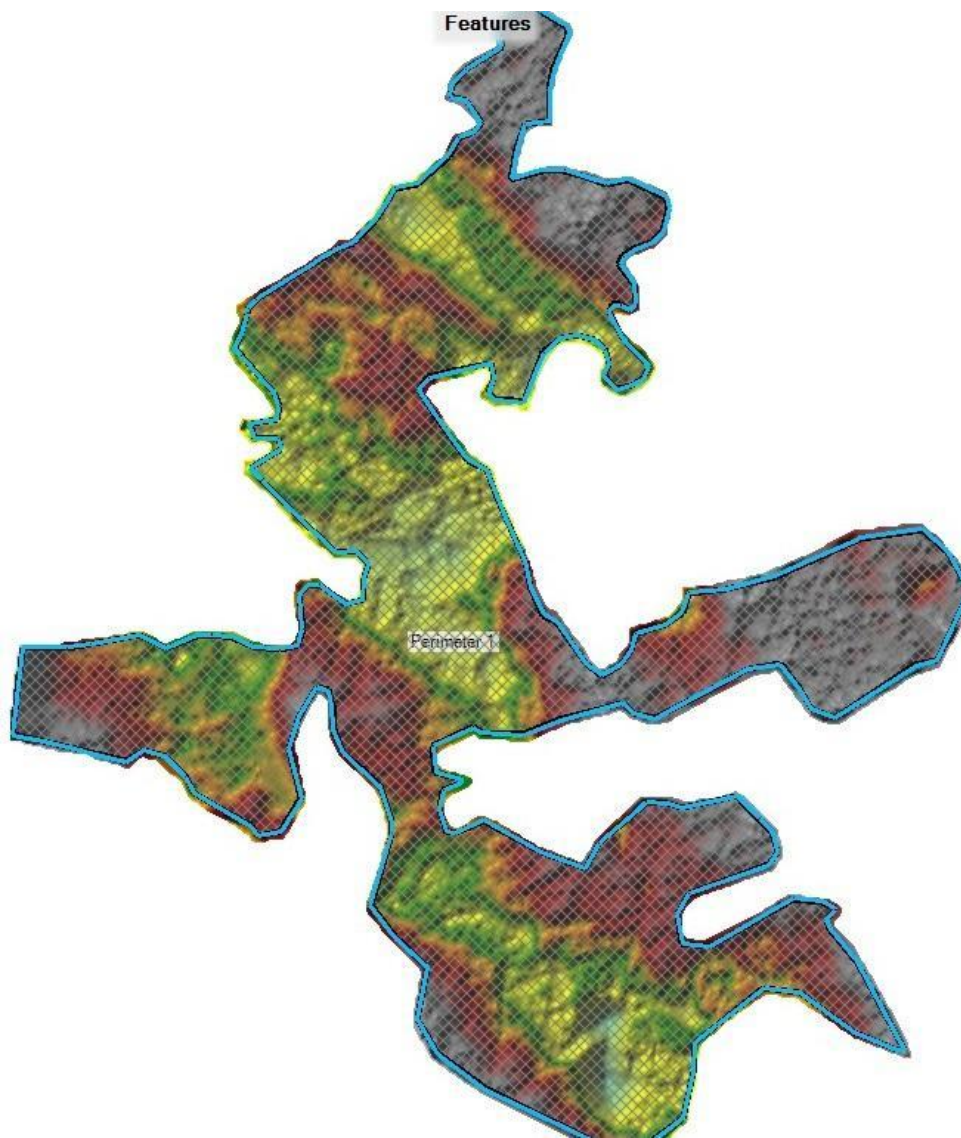
Manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima. U sušnim periodima izražen je problem snabdijevanja stanovništva sa vodom. Najveće površine prostora zaravni su pod oskudnim pašnjacima ili tipičnim kamenjarom. U blizini posmatrane lokacije nema velikih rijeka, jezera ili drugih vodotokova, a vizuelnom procjenom pretpostavlja se da je vodostaj podzemnih voda nizak.

Ipak, zbog specifične topografije ovog terena, usljed obilnih padavina može postojati akumulacija vode. Zbog strmih nagiba terena, kišnica može brzo da putuje kroz teren uzrokujući eroziju i poplavu oblasti solarne elektrane.

Treba modelovati hidrologiju područja solarne elektrane i drenažne kanale.

Za potrebe projekta urađena je Hidrološko - hidraulička analiza prostora predviđenog za izgradnju solarne elektrane na lokaciji koja obuhvata djelove KO Kobilji Do i KO Ubli – Opština Cetinje i KO Brestice, KO Bogetići i KO Broćanac – Opština Nikšić.

Nakon preliminarne morfološke analize predmetnog područja, utvrđeno je da ne postoje prioritetni pravci kretanja vode, t.j. da ovo područje nema vezu sa susjednim slivovima u smislu koncentrisanog površinskog oticaja. S tim u vezi, dolazi se do zaključka da 2D model tečenja daje najpreciznije rezultate, jer najbolje može opisati prostorni raspored plavnih zona. Hidrodinamički model je razvijen pomoću softvera HEC-RAS.



*Slika 2.10. Pregledna karta modela*



Kvalitet modela, osim topografskih podataka, najviše zavisi od kvaliteta hidroloških i geoloških podataka. Uprkos činjenici da je tlo relativno sličnog sastava, postoje značajne prostorne razlike u stepenu degradacije gornjeg sloja (stenske ispucalosti), kao i prioriternim tačkama upijanja. Međutim, zbog nedostatka detaljnijih ovakvih podataka usvojeni su konstantni parametri iz literature za ovakav tip tla.

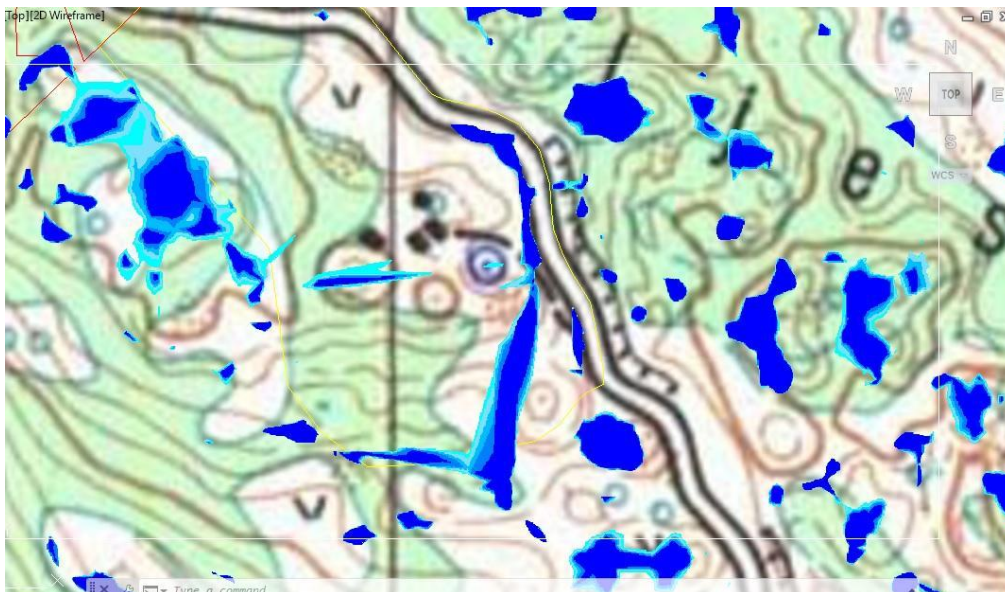
Hidraulička analiza postojećeg stanja razmatrane oblasti urađena je 2D modelom u okviru HEC-RAS 6.4.1. Ovaj softver, koji je razvio U.S Army Corps of Engineers, koristi kompletne dinamičke Saint - Venantove jednačine održanja mase i količine kretanja duž dvije dimenzije. Ovaj skup hiperboličkih parcijalnih diferencijalnih jednačina računa proticaj vode osrednjen po dubini. Ova metodologija je prikladna za male padove u slivu.

Na osnovu karakteristika modela gdje ne postoji koncentracija toka, već je upijanje način evakuacije kišnice, interesantne su kiše dužeg trajanja. U ovom slučaju su tretirane maksimalne jednodnevne kiše različitih povratnih perioda. Kako ovde ne postoje dinamička merenja padavina, konstruisan je bezdimenzioni hijetogram koji je poslužio kao osnov za formiranje odgovarajućih hijetograma za kiše povratnog perioda 0.2% (200 godina), 1% (100 godina), 2% (50 godina), 4% (25 godina) i 10% (10 godina).

Zbog veličine područja i odnosa **ukupne** površine (oko 50 km<sup>2</sup>) prema plavnim površinama u nastavku je prikazan uzorak tretirane površine.

Kompletne zone plavljenja za kiše povratnog perioda 0.5%, 1%, 2%, 4% i 10% su u odgovarajućim lejerima plasirane u ACAD crtež koji je u prilogu ovog dokumenta. Odgovarajući izvod iz crteža za vezu sa prikazanim delom modela je dat na slici 2.11.





Slika 2.11. Simulirane dubine vode za kiše različitog povratnog period na četvorbojnoj karti

## 2.5 Klimatske karakteristike

Klima je umjereno-kontinentalna, sa mediteranskim ciklusom obilnih padavina u toku jeseni i zime i sušnim ljetnjim periodima. Ljeta su relativno svježā, zime hladne, sa obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplih vazdušnih masa. Zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom.

Na osnovu podataka o maksimalnim padavinama iz meteoroloških godišnjaka ZHMS i postojeće projektne dokumentacije analizirane su padavine sa padavinske stanice Nikšić .

Tabela 1.2. Maksimalne dnevne padavine na padavinskoj stanici Nikšić

Padavinska stanica	P <sub>max</sub> (mm) za odgovarajući povratni period (god)									Raspodela
	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	
Nikšić	37.5	51.2	60.0	68.3	79.0	86.9	94.8	105.2	113.1	LP3

S tim u vezi, imajući u vidu navedene klimatske specifičnosti analiziranog područja, i dominantne vrednosti maksimalnih padavina na ove dve stanice, usvaja se kao merodavna padavinska stanica “Nikšić”. Osnovni podaci padavinskih stanica prikazani su u tabeli 2.3.

Padavinska stanica	Geografska dužina	Geografska širina	Nadmorska visina (mnm)
Nikšić	21°59'	42°45'	1250

## U nastavku su date klimatske karakteristike lokacije KO Ubli, Prijestonica Cetinje

Geografski položaj Prijestonice u središnjem jugozapadnom dijelu Crne Gore, blizina Jadranskog mora i Skadarskog jezera, konfiguracija terena i nadmorska visina teritorije uslovljava različite klimatske odlike. Prostor Prijestonice Cetinje odvojen je planinskim masivom Lovćena i Orijena od mora pa je neposredni termički uticaj mediteranske klime zaustavljen. S druge strane preko bazena Skadarskog jezera ostvaruje se maritimni uticaj sa nešto izmijenjenim osobinama na Riječku nahiju, dok je uticaj od Boke i bazena Trebinja slabije izražen na prostor Cuca i Njeguša. Od presudnog značaja na klimatske odlike područja je razlika u nadmorskoj visini (od 6 – 1749 mnv) koja se odražava na temperaturu vazduha po skoro svim parametrima tokom godine. Niz udolina (cucka, ćeklička, cetinjska) utiču na pojavu inverzija i izmjenu režima hoda temperature u hladnom periodu godine.

Katunske zaravni na kojoj se nalazi predmetna lokacija (podtip jugozapadnog središnjeg dijela CG) sa srednjom godišnjom temperaturom od 100<sup>0</sup> C i odlikom mediteransko-kontinentalne klime.

**Količina atmosferskih padavina** u Prijestonici Cetinje je znatna, čemu doprinosi kondenzacioni efekat masiva Lovćena u jesenjem i zimskom preiodu. Srednja godišnja količina padavina je 3.616 mm. Jesenji i zimski mjeseci imaju najviše padavina. Nagli pad atmosferskog taloga je u julu i iznosi svega 69 mm. Novembar i decembar su mjeseci sa najvećom količinom padavina. Padavine su vrlo izražene, tako da u toku jednog dana može pasti oko 300 mm padavina. Sniježni pokrivač je prisutan više po svojoj visini nego po periodu zadržavanja. Pojava prvog sniježnog pokrivača moguća je u oktobru.

**Najveću prosječnu oblačnost** imaju novembar i decembar (6/ 10). U toku 7 mjeseci više od 5/ 10 neba pokriveno je oblacima (decembar-april). Broj vedrih dana je najveći u avgustu i septembru. Ukupno godišnje trajanje sijanja sunca je 2.300-2.500 sati.

**Broj dana sa pojavom jakog vjetra** je vrlo mali i prosječno iznosi po 1 dan u zimskim mjesecima, dok se u ljetnjim mjesecima vrlo rijetko pojavljuje. U Prijestonici Cetinje tišina je zastupljena sa 57%.

## U nastavku su date klimatske karakteristike lokacija KO Bogetići, KO Broćanac, opština Nikšić:

Klimatski uslovi područja opštine Nikšić, imaju karakter prelaza od mediteranske, ka planinskoj i kontinentalnoj. Primorska klimatska obilježja koja karakterišu oblast od Skadarskog jezera, duž Zetske ravnice, preko planinskih prevoja dolaze do Nikšićkog polja. Raščlanjenost reljefa uslovljava različitost mikroklimе, pa postoje razlike između zatvorenih depresija u odnosu na površi i planine, kao i prisojnih u odnosu na osojne strane itd.

Reljef posebno mnogo utiče na količinu padavina. Na planinama bližim moru (Bijela gora, Pusti lisac, Lupoglav) količina padavina se povećava sa visinom do 1.100 m, a zatim se smanjuje. Na planinama u unutrašnjosti količina padavina je najveća na visinama od 1.500 – 2.000 m. Istovremeno, sa druge strane se osjećaju uticaji i visokih planina sa sjevera. Važan klimatski faktor predstavljaju pojedini djelovi opštine Nikšić koji su manje ili više otvoreni uticaju mora. Pješivci i Nikšićko polje su otvoreni uticaju mora preko Donje Zete, prema Zetskoj ravnici i Skadarskom jezeru i preko Bojane prema Jadranskom moru. Vodena tijela imaju uticaj na klimu. U ovoj oblasti vodena tijela su predstavljena vještačkim jezerima Slano, Krupac i Vrtac. Vještačka jezera Slano, Krupac i Vrtac imaju izvjesne uticaje na klimu Nikšićkog polja, dok Bilečko jezero utiče na niže djelove Banjana i Oputnih Rudina.

Najvažniji klimatski elementi po kojima se poznaje klima određenog prostora su: insolacija, temperatura vazduha, vazdušni pritisak, relativna vlažnost vazduha, oblačnost, padavine i vjetrovi.

**Insolacija** - prosječno godišnje u Nikšiću sunce sija 2.250 h. Najviše sunčanih sati je zabilježeno u julu i iznosi 322 h, a prosječno najmanji broj sati je u decembru, i to 97 h.

**Temperatura** - Glavne karakteristike klime su umjereno topla ljeta sa niskom količinom padavina, blage zime sa mnogo kišnih padavina sa čestim promjenama strujanja vazduha i brzim smjenama vazdušnih masa. Prema podacima meteorološke stanice u Nikšiću, srednja godišnja temperatura vazduha je 10.8°C. Najhladniji mjesec je januar (1.3°C), a najtopliji jul (20.7°C). Temperature u januaru, februaru i decembru su niske. Prosječan broj dana u kojima minimalna dnevna temperatura padne ispod 0°C je 65,1 dan. Prosječan broj dana sa temperaturom većom od 30°C je 19,7 dana. U većem dijelu opštine Nikšić mrazevi su česta pojava u najvećem dijelu godine, naročito u zimskoj polovini. Prosječno je godišnje u Nikšiću dana sa mrazevima 66,1.

**Vlažnost vazduha i oblačnost** - Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha za oblast Nikšića je 68,6%, sa najvećom zabilježenom u novembru – 74,1%, a najnižom u julu – 55,7%. Nikšićko polje karakteriše vlažna klima. Umjerena relativna vlažnost je karakteristična za ovu oblast. Promjena temperature, vlažnost vazduha, reljef su faktori koji utiču na oblačnost. Minimalna oblačnost je na svim navedenim meteorološkim stanicama u julu i avgustu, a najmanja godišnja oblačnost u Velimlju i Grahovu. Prosječno je u Nikšiću godišnje 29 dana sa pojavom magle. Magla u Nikšićkom polju najviše se javlja iznad akumulacionih jezera i iznad rijeka, a u bližoj okolini Nikšićkog polja i oko prijevoja Planinica, Trubjela i Javorak.

**Padavine** - Prosječna godišnja količina kišnih padavina je 1993 mm. Raspored padavina po godišnjim dobima je neravnomjeran. Najmanja količina je u mjesecu julu (57 mm) i avgustu (75 mm), a najveća u novembru (295 mm) i decembru (256 mm). Prosječan broj dana sa sniježnim

pokrivačem u Nikšiću je 30. Period padanja snijega u Nikšiću je prosječno od oktobra do maja, a najviše tokom januara (5 dana).

**Vjetar** - Najvjetrovitije godišnje doba je proljeće, kada najviše duva južni, ali najizrazitiji je sjeverni vjetar koji je hladan, suv i duva u naletima. Vjetrovi sa sjevera češći su u zimskom periodu, a u suprotnom smjeru u proljećnom periodu. Prema vrijednostima godišnjih učestalosti pravaca vjetrova najveću učestalost javljanja imaju južni (S) i sjeverni vjetar (N), koji su zastupljeni sa 221% i 220%, najmanju zapadni vjetar (W) sa svega 13%. Inače, godišnja učestalost tišina (C) je dominantna i iznosi 394%. Najveće srednje brzine vjetra javljaju se u martu (2,4 m/s), a najmanje u junu mjesecu (1,6 m/s). U odnosu, pak, na sezonsku raspodjelu, proljeće se odlikuje najvećom srednjom vrijednošću (od 2,2m/s), a ljeto i jesen sa najmanjom, 1,8m/s. Najveća terminska brzina konstatovana je kad sjeveroistočnog vjetra (NE) - 26,4 m/s, odnosno 95,0 km/h, dok je kod istočnog vjetra (E) najmanja 9,3 m/s. Područje Pješivaca ima karakteristike submediteranske klime, sa srednjim temperaturama zimskih mjeseci od 2 do 4°C.

## 2.6 Biodiverzitet

U nastavku se dati literalni podaci, dok su za potrebe elaborata istraživanja biodiverziteta započeta tokom 2022. godine i njihov pregled dat je u Poglavlju 6, dok je Studija biodiverziteta data u Prilogu I.

### 2.6.1 Fauna

Istraživanje faune u okolnim područjima vršili su Bologna (2002) daje podatke o vrsti tvrdokrilaca (Coleoptera) iz familije Meloidae sa Lovćena. Ćurčić i sar. (2015) u radu o rodu Omphreus (Coleoptera) U Crnoj Gori daju podatke o vrsti sa Lovćena, Krivošija i Njeguša. Francuski (2012) u Doktorskoj disertaciji navodi podatke o vrsti osolikih muva (Diptera, Syrphidae) sa područja Cetinja. Gligorović A. i saradnici (2010) daju podatke o fauni bubamara (Coccinellidae) gdje su uvršteni podaci iz okoline Cetinja i Nikšića. Gligorović A. i Gligorović B., su tokom 2020 istraživali vrsta insekata (Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera) sa Aneksa Natura 2000 mreže. Istraživanja su obuhvatila i okolinu područja na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane. Soback i Gligorović (2016) daju podatke o fauni leptira (Lepidoptera) u Centralnoj Crnoj Gori gdje su obuhvaćeni djelovi Nikšićke i Cetinjske opštine. Jakšić (2020) u radu o leptirima (Lepidoptera) iz familiji Zygaenidae daje podatke za Lovćen.

U nastavku je dat pregled faune na lokaciji KO Bogetići, i KO Broćanac, opština Nikšić:

Na prostoru Opštine Nikšić je raznovrstan životinjski svijet. U raznovrsnoj i relativno očuvanoj prirodi Opštine Nikšić registrovano je postojanje preko 130 vrsta ptica. Vještacka jezera predstavljaju zimovališta velikog broja ptica selica. U pojedinim vremenskim periodima utvrđeno je prisustvo preko 30.000 ptica na jezerima u Nikšićkom polju. Najbrojnije su: morski gnjurac, patka, glavura, ćubasta plovka, glavoc, crnovrati gnjurac, riječni galeb, baljoska i dr. Visoki planinski masivi odlikuju se bogastvom faune insekata i ptica. Izdvaja se jedan od najljepših i najvećih orlova - suri orao. Najrasprostranjenija ptica grabljivica visokoplaninske zone je sokobica, vjetruška, uobičajeni stanovnik planinskih litica. U planinskim krajovima i na površima rasprostranjen je i planinski gušter kao i zmija šarka. Na prostorima šuma vrlo su rasprostranjene grabljivice: crni medvjed, vuk, lisica i jazavac. U ovoj zoni veliko je bogastvo raznovrsnih ptica: slavuj, djetlic, sjenica, drozd pjevač, imelaš. Fauna voda nije dovoljno izučena. Faunu riba u rijekama i vještackim jezerima čine: potočna pastrmka i kalifornijska pastrmka. U Donjoj Zeti živi endemska mekousna pastrmka, bijeli klen, lola i srebrni karoš. U svim rijekama rasprostranjena je i gaovica. U sastav faune Nikšićkog polja značajno mjesto zauzima populacija plemenitog raka, koja se posljednjih godina dosta lovi i izvozi u nordijske zemlje.

U nastavku je dat pregled faune na lokaciji KO Ubli, opština Cetinje:

Na osnovu literarnih podataka može reći da se na širem području lokacije koji pripada opštini Cetinje, kao osnovna vrsta dlakave divljači nalaze: obični zec (*Lepus europaeus*), lisica (*Vulpes vulpes* L.), rjeđa je divlja mačka (*Felis silvestris* Schreb), čagalj (*Canis aureus* L.). Dosta je česta i kuna bjelica (*Martes Foina* Erhl.). Od pernatih divljači dominira jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca* Moissner), golubovi (*Columba*), a od migratornih vrsta šumska šljuka (*Scolapax rusticula* L.) i druge selice.

## 2.6.2 Flora

U nastavku je dat literalni pregled flore na lokaciji KO Bogetići, i KO Broćanac, opština Nikšić:

Ovo je predio u kome dominira zeljasta životna forma. Kao tipične predstavnike zeljaste vegetacije srećemo uobičajene vrste iz široko rasprostranjenih porodica duž cijele crnogorske regije, kao što su porodica glavočika (*Asteraceae*), ljutića (*Ranunculaceae*), krstašica (*Brassicaceae*), usnatica (*Lamiaceae*), mlječika (*Euphorbiaceae*), ruža (*Rosaceae*)... Najveću površinu, što je i za očekivati, zauzimaju različite vrste trava, predstavnici porodice *Poaceae*. Od zeljastih vrsta na ovom prostoru sreću se sledeće vrste: *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium campestre*, *Plantago major*, *Geranium robertianum*, *Geranium villosum*, *Bellis perennis*, *Tragopogon pretense*, *Trifolium pretense*, *Plantago media*, *Sherardia arvensis*, *Euphorbia cyparissias*, *Ajuga reptans*,

*Verbascum* sp., *Galanthus nivalis*, *Myosostis arvensis*, *Veronica officinalis*, *Lamium maculatum*, *Lamium luteum*, *Ranunculus ficaria*, *Silene vulgaris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Capsella rubella*, *Cardamine hirsuta*, *Poa annua*, *Avena barabata*, *Hordeum murinum*.

Na ovom području su zabilježene i ljekovite, aromatične i jestive biljne vrste, a to su: *Achillea millefolium*, *Malva sylvestris*, *Thymus* sp., *Fragaria vesca*. Ove biljke su najprisutnije u antropogenim ekosistemima (ekosistemi ugaženih staništa, obradivih površina, livada i pašnjaka).

Među dominantnim zeljastim vrstama bilježi se i razbacano grmlje – tu su najčešće vrste iz porodice *Rosaceae* koje se razvijaju na nešto debljem sloju vlažnog zemljišta poput mezofilnih vrsta – kupine (*Rubus ulmifolius*), divlje ruže (*Rosa canina*) i trnjine (*Prunus spinosa*), koje se nalaze u manjim ili većim žbunastim zajednicama. Takođe, zabilježeno je poneko stablo drijena (*Cornus mas*), sa ponekim žbunom crne udike (*Viburnum lantana*) i crvene kleke (*Juniperus oxycedrus*).

Zeljasta vegetacija predstavljena je sledećim vrstama: *Verbascum* sp., *Rumex acetosella*, *Tragopogon pretense*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pretense*, *Plantago major*, *Plantago media*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Sherardia arvensis*, *Ajuga genevensis*, *Scrophularia nodosa*, *Humulus lupulus*, *Arum* sp., *Leucojum aestivum*, *Poa annua*, *Hordeum murinum*, *Fragaria vesca*, *Rumex obtusifolius*, *Bellis perennis*, *Rannunculus ficaria*, *Veronica officinalis*, *Anacamptis morio*, *Sedum* sp. Tu su prisutni i tipični predstavnici vegetacije uz obale rijeka poput vrsta *Scripus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagalis aquatica*

U nastavku je dat literalni pregled flore na lokaciji KO Ubli, opština Cetinje

Sva saznanja o florističkoj raznovrsnosti baziraju se na istraživanjima s početka 20. vijeka, objedinjenim u *Conspectus Florae Montenegrinae* (Rohlena J. 1942) i na osnovu istraživanja Kobiljke Stanković-Tomić, 1970 i 1972 godine. Važno je istaći da brojne vrste ranije popisane za područje Lovćena, Stanković-Tomić nije potvrdila na istraživanom području. Za čak 31 takson koji i sada imaju endemsko ili subendemsko rasprostranjenje, nije potvrdila njihovo prisustvo. U međuvremenu, neki od taksona su, po relevantnim EU Listama, promijenili nomenklaturni status i time izgubili endemski karakter, poput vrste *Lamium lovcenicum*, koja se vodila kao endem Lovćena. I pored navedenog, može se istaći da su u granicama NP Lovćen prisutni brojni endemi užeg i šireg rasprostranjenja. Najbrojniji su balkanski endemi, od kojih najveću važnost za floristički diverzitet Crne Gore imaju oni sa najužim rasprostranjenjem.

Od 5 taksona koji se vode kao endemi Crne Gore, 4 su endemi Lovćena:

- *Edraianthus wettsteinii* subsp. *lovcenicus* E. Mayer & Blečić - Štirovnik
- *Hieracium chlorophyton* Hayek subsp. *marchesettianum* (Zahn) Greuter - Njeguši
- *Hieracium pichleri* subsp. *chloripedunculatum* (Rohlena & Zahn) Zahn – Njeguši, Štirovnik
- *Hieracium cernagorae* subsp. *krstacense* (K.Malý & Zahn) Greuter - Njeguši
- *Cardamine montenegrina* Jar. Kučera, Lihová & Marhold – Njeguši, Rumija, Orjen

Upitno je prisustvo vrsta *Hieracium pichleri* subsp. *chloripedunculatum* i *Hieracium cernagorae* subsp. *krstacense*, jer ih Stanković-Tomić na navedenim lokalitetima nije potvrdila, tada pod nazivom *Hieracium pichleri* subsp. *adamovicii* var. *chloripedunculatum* i *Hieracium pseudotommasinii* subsp. *krstacense*.

## 2.7 Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa područja i njegovog podzemnog dijela

Lokacije su uglavnom prekrivene krsškim izdanima i gustim/rijetkim šumama. Čišćenje vegetacije potrebno za izgradnju Projekta može imati visok uticaj u smislu troškova i ekoloških zahtjeva vlasti.

Na prostoru lokacije i njene okoline prisutna je rendzina na tvrdim karbonatima (buavica) plitka šumska.

S obzirom na namjenu projekta izgradnje solarne elektrane, kada je riječ o regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa, zauzimanje zemljišta će biti neizbježno radi postavljanja solarnih panela i pristupnih puteva do segmenata elektrane. Regeneracija iskorišćenog zemljišta će biti nemoguća. Obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa uglavnom su određeni lokacijom koja ima prirodni karakter.

Ovaj prostor će biti zauzet izgradnjom solarne elektrane Čevo, što će rezultirati degradacijom prostora sa aspekta biodiverziteta. Predmetna lokacija nije u zaštićenim prirodnim područjima.

## 2.8 Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Imajući u vidu karakteristike lokacije i njenog šireg okruženja može se konstatovati da posmatrani prostor posjeduje određene apsorpcione kapacitete prirodne sredine, jer područje pripada



neizgrađenom, odnosno nenaseljenom području. Svakako tome daje doprinos postojeća vegetacija koja se nalazi na posmatranom području.

Navodi u stavki 7, člana 4 Pravilnika o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 19/ 19), kao što su ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, planinske i šumske oblasti, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine, nijesu karakteristični za područje lokacije i njene okoline.

#### **Močvarna i obalna područja i ušća rijeka;**

Na predmetnoj lokaciji se ne nalaze ušća rijeka.

#### **Površinske vode;**

Nema većih rijeka ili akumulacija koje se primjećuju blizu lokacije Projekta. Međutim, privremene rijeke i potoci mogu predstavljati rizik za Projekt, jer brzina i dubina protoka mogu biti visoki na nekim područjima.

#### ***Poljoprivredna zemljišta;***

Na predmetnoj lokaciji nije zabilježena nikakva prethodna obrada zemljišta

#### ***Planinske i šumske oblasti;***

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 4 različita NATURA 2000 habitata, i to:

1. **91K0** Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*);
2. **91M0** Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka ;
3. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*);
4. **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

***Područja na kojima ranije nijesu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat;***

Predmetni objekat zadovoljava uslove sa aspekta kvaliteta segmenata životne sredine.

#### **Gusto naseljene oblasti;**

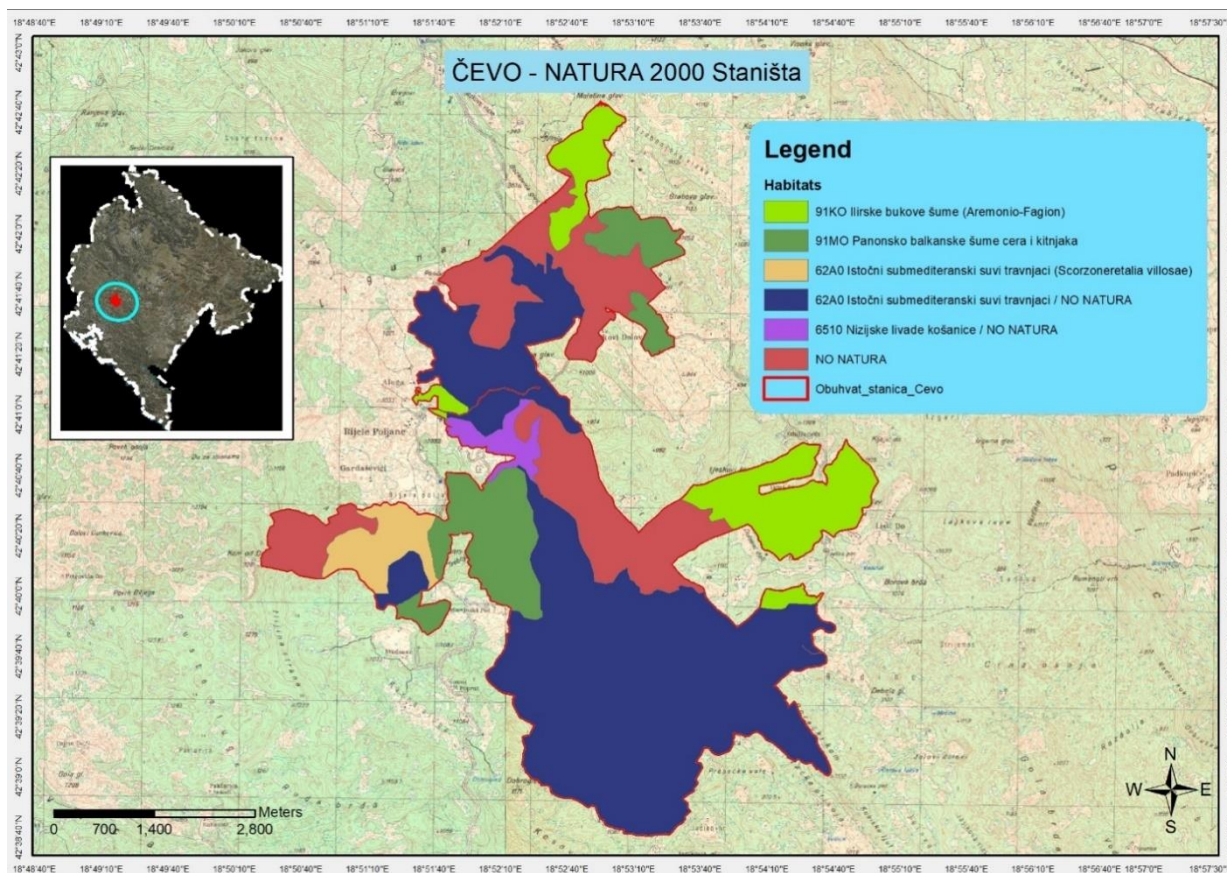
Projekat se nalazi u ruralnom području s vrlo niskom gustoćom stanovništva.

***Područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, u skladu sa posebnim propisom;***



1. Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 4 različita NATURA 2000 habitata (Slika 12.), i to:
2. 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion);
3. 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka ;
4. 6510 Nizijske livade košanice (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis);
5. 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (Scorzoneretalia villosae).

Takođe, evidentirana su i dva mozaika : 62A0 + NO NATURA i 6510 + NO NATURA.



Slika 2.12 Kartografski prikaz NATURA 2000 habitata na istraživanom području

*Zaštićena i klasifikovana područja (strogi rezervat prirode, nacionalni park, posebni rezervat prirode, park prirode, spomenik prirode, predio izuzetnih odlika) i predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.*

Na samoj lokaciji, kao ni u njenom bližem okruženju ne postoje zaštićeni objekti i objekti kulturno-istorijske baštine.

## 2.9 Pregled osnovnih karakteristika predjela

Predmetna lokacija nalazi se na Katunskoj kraškoj zaravni koja je nastavak hercegovačko-dalmatinskog ljutog krša, čiji se dio u Crnoj Gori (od Bilećkih Rudina sve do ravnice Zete) takođe naziva i Zaravan dubokog krša. Katunska kraška zaravan, zajedno sa primorskim planinama Crne Gore, obuhvata jugoistočnu polovinu te crnogorske Zaravni visokog krša, dok otprilike drugu polovinu čine crnogorske Rudine. Prosječna nadmorska visina Katunske krečnjačko-dolomitne visoravni iznosi 800 - 1000 metara.

Na sjeveroistoku je ova krška zaravan omeđena dubokom dolinom Zete, a prema istoku se od pravca Garač-Osmin (iznad Ljubotinja) spušta Riječkom nahijom u skadarsku depresiju. Prema sjeveru približna granica je koridor ceste Nikšić-Trebinje, koji ga odvaja od grupe planina crnogorskih rudina (Njogoš planina i dr.). Ovo je predio golog krša, siromašne kraške vegetacije i bez površinskog oticanja vode. Teren je izgrađen od krečnjaka i dolomita. U ovim šumama poremećena je biološka ravnoteža, tako da su postale veoma nestabilne, umanjene biološke raznovrsnosti, pogoršana je struktura zemljišta i smanjena je njihova produktivnost. Posljedica uništavanja šuma nelegalnom sječom ali i uticajem požara dovela je do degradacije šuma i njihovih staništa.

Klima područja je umjereno-kontinentalna, s mediteranskim ciklusom obilnih padalina tokom jeseni i zime te sušnim ljetnim periodom. Ljeta su relativno svježija, zime hladne, s obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplijih zračnih masa. Uprkos većoj količini padavina u pojedinim razdobljima godine, zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom, manji izvori su rijetki, a vodotoka nema.

Najveće površine ovoga prostora su pod oskudnim pašnjacima ili su pod tipičnim kamenjarom. Obradivo zemljišta ima relativno malo, rasparčanog po vrtačama, uvalama i krškim poljima po pravcu pružanja tektonskih sinklinala. Oskudni resursi ovog prostora uticali su na slabu naseljenost područja.

## 2.10 Pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara

**U nastavku je dat pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara na lokaciji KO Ubli, opština Cetinje:**

Prema inventarizaciji u odnosu na vrste baštine dominiraju građevine profane (stambena) arhitekture, sa 29 kulturna dobra i slijede građevine sakralne (vjerske) arhitekture, njih je 21. Identifikovana su i dobra tehničkog i memorijalnog karaktera – 5 (mlin Ivana Crnojevića, zgrada prve električne centrale, reljefna karata Crne Gore, Danilov most na Rijeci Crnojević, Njogošev mauzolej), a tri dobra - Žabljak, Obodski grad i Tablja pripadaju starim utvrđenjima (vojnoj

arhitekturi). Istorijsko jezgro Cetinja, predstavlja spomeničku cjelinu od izuzetnog značaja, karakterističnu zbog skladnog spoja raznorodnih elemenata, pojedinačno zaštićenih objekata, parkovskih struktura i pravilne urbane matrice. Cetinje je mjesto istorijskog i nacionalnog identiteta, pamćenja i trajanja. Ono je uspješna zajednica koja čuva, štiti i unapređuje svoje kulturne i prirodne vrijednosti, koristeći ih kao strateški potencijal razvoja.

Na samoj lokaciji i njenom okruženju nema nepokretnih kulturnih dobra.

**U nastavku je dat pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara na lokaciji KO Bogetići, i KO Broćanac, opština Nikšić:**

U okviru projekta Ministarstva za kulturu „Geokulturna mapa Crne Gore“ napravljen je I prezentiran javnosti registar svih nepokretnih spomenika kulture I, II i III kategorije na teritoriji Crne Gore. U okviru ovog registra na teritoriji cijele opštine Nikšić registrovan je jedan spomenik kulture I kategorije, deset spomenika kulture II kategorije i četrnaest spomenika kulture III kategorije. U daljem tekstu daje se pregled spomenika registrovanih kod Zavoda za zaštitu spomenika kulture kao zaštićenih, kao i onih koji to nijesu, a nalaze se na teritoriji opštine Nikšić.

Spomenici kulture na teritoriji opštine Nikšić:

- Crvena stijena
- Dvorski kompleks kralja Nikole
- Gradski bedem - Ostaci Onogošta
- Kula Lekovića, Kočani
- Kula u Starom selu, Župa
- Tvrđava Klačina
- Ruševine castela - Salthua, Vilusi
- Duga

Kulturna dobra na teritoriji opštine Nikšić su:

- Manastir Ostrog,
- *Bedem (gradska tvrđava),*
- *Dvorac kralja Nikole,*
- *Zavičajni muzej,*
- *Saborna crkva,*
- Crkva sv. Petra i Pavla,
- Župski manastir,
- Crvena stijena (arheološki lokalitet) i

- Mostovi (Carev, Vukov, Gordin, most na Moštanici).  
U zoni projektne lokacije i njenoj blizini nema prirodnih područja koja su posebno zaštićena.

## 2.11 Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat

Prema podacima Popisa stanovništva od 1948 do 2011. godine (Statistički godišnjak CG za kako 2011. je god.) broj stanovnika i domaćinstava kretao se se u u granicama kako je prikazano u tabeli 2.4.

Tabela 2.4. Stanovništvo, domaćinstva i površina Prijestonice Cetinje

Broj stanovnika								Površina km <sup>2</sup>
1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	
25.183	25.604	23.503	22.024	20.213	20.307	18.482	16.657	910
Broj domaćinstava								
6.760	6.715	6.414	6.102	6.086	6.139	6.760	5.747	

Kao što se može vidjeti iz navedenih podataka broj stanovnika u Prijestonici Cetinje rastao je samo od 1948. do 1953., a zatim je do 2011. stalno opadao, dok je broj domaćinstava do 1981. opadao, a zatim rastao do 2003., da bi 2011. ponovo opao. Broj članova po domaćinstvu 2011. godine iznosio je 2,90.

Gustina naseljenosti u Prijestonici Cetinje prema Popisu iz 2011. god. iznosila je 18,30 stanovnika na 1km<sup>2</sup>

Najveći broj stanovnika živi u samom gradu, odnosno 14.166, a u selima 2.591.

Prema rezultatima popisa 2011. godine u opštini Nikšić bilo je 72 824 stanovnika, što iznosi 11,6% ukupne populacije Crne Gore. Od toga u gradu 57 278, u Nikšićkom polju sa gradom 63 280 stanovnika, u Župi Nikšićkoj 3 731 stanovnik, u južnoj zoni sa Bogetićima 424 stanovnika, u Zapadnoj zoni je bilo 1 638 stanovnika a u Sjevernoj zoni 485 stanovnika.

U periodu 1991-2003. godina broj stanovnika u opštini Nikšić se povećao za 1404, dok je u narednom popisnom periodu opao za 2458 stanovnika. U istim periodima u gradu je broj stanovnika porastao za 2 563, odnosno opao za 1 242. U posmatranom periodu samo su seoska naselja u Nikšićkom polju imala konstantan rast broja stanovnika, u prvom periodu 500, a u drugom znatno manji za 55 stanovnika, zahvaljujući rastu broja stanovnika u tri naselja:

Miločanima, OZRINIĆIMA I RASTOVCU. OSTALA PODRUČJA OPŠTINE IMALA SU KONSTANTNO OPADANJE BROJA STANOVNIKA, S TIM ŠTO JE INTENZITET OPADANJA PORASTAO U ZADNJEJEM MEĐUPOPISNOM PERIODU.

Na sledećem dijagramu se može vidjeti da broj stanovnika u Opštini Nikšić konstantno opada od 2011. godine do 2021. godine.



**Grafikon 2.1. Broj stanovnika u Opštini Nikšić**

Gustina naseljenosti iznosi 36,45 stanovnika/km<sup>2</sup>, što Opštinu Nikšić svrstava u grupu opština sa srednjom gustinom naseljenosti. Gustina naseljenosti je 1,23 puta manja od gustine na nivou Crne Gore koja iznosi 44,8 stanovnika/km<sup>2</sup>.

Stopa priraštanja u Opštini Nikšić u konstantnom padu, što je i prikazano u sledećoj tabeli za period od 2017-2021.

## 2.12 Pregled postojeće infrastrukture na lokaciji

Projekat je povezan regionalnim putem R-17 Čevo-Nikšić. Izgradnja unutrašnjih puteva će biti potrebna kako bi se neke lokacije povezale s javnom mrežom puteva

Na samoj lokaciji nema stambenih objekata U blizini lokacije Velestovo se prostiru 400 kV dalekovodi Čevo - Pljevlja i Podgorica Trebinje.

Širi prostor oko lokacije pripada slabo izgrađenom području u kome se nalazi određeni broj Individualnih stambenih i pomoćnih objekata. Najbliži individualni stambeni objekat od granice lokacije udaljen oko 130m vazdušne linije



### 3 KARAKTERISTIKE PROJEKTA

#### 3.1 Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta

Lokacija za izgradnju objekta je na katastarskim parcelama broj: 164, 165, 166, 167, 168, 169,170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 253, 254, 255, 256, 257, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 232/1, 232/2, 232/3, 241, 242, 243, 244, 456, 457, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 474, 475, 476, 477, 217/2, 221/2, 221/3, 222/4, 229 230, 231, 233, 234/1, 234/2, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 258, 259, 260, 261, 262, 268, 269, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302/1, 462/1, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 489/1, 489/2 , 263, 264, 265, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 302/2, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 458, 459, 460, 461, 462/2 , 420/2, 490, 491, 492, 493, 495, 497, 498/2, 505, 506, 913, 914, 915 916, 917, 918, 919, 920/1, 921, 922 ,923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934/1, 935, 936,322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 350, 351, 352, 353, 354, 355/1, 355/2, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 308, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 346, 347, 348, 349/1, 349/2, 349/3, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383), 384, 385, 386, 387, 388, 389, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395), 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 411, 961, 962/1, 962/2, 963, 964, 965, 966, 967 410, 951, 952, 953, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059,1060, 1061, 1062,1063, 1064, 1065, 1066,1067, 1068, 1069, 1070, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233 (, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089/1, 1089/2, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1161, 1162, 1163, 1164,1165 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, , 426, 470, 471, 472/1, 473/1, 484, 485/1, 485/2, 486, 487/1 **sve KO Ubli, Prijestonica Cetinje (privatna svojina).**

Zatim na katastarskim parcelama broj: 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983/1, 2984, 2985, 2986, 2987, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 3011, 3012, 3013, 3014 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415 ,2, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 50, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 416, 417, 420, 421/1, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428/1, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438/2, 438/3, 438/7, 439, 181, 182, 2988, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78,



79, 80, 81, 84, 391, 392, 393, 451, 454, 455, 457, 458, 459 **KO Bogetići, opština Nikšić** i katastarskim parcelama broj: 1234, 1235/1, 1235/2, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1490, 1491, 1492, 1493 **KO Broćanac, opština Nikšić** (privatna svojina).

Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>. Prema prethodno sprovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je cca **385 MW** AC (izlazna snaga na pragu elektrane) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.

Geografska širina 42°40'59.96"N i geografska dužina 18°52'13.45"E (centar projekta). Nadmorska visina 900 to 1160m. Udaljenost od mora 26km (centar projekta). Lokaciji fotonaponske elektrane se može pristupiti sa asfaltiranog javnog puta Nikšić-Čevo-Cetinje.

Projekat SE će se sastojati od cjeline solarne elektrane, postrojenja PRP i TS M Energy 400/33kV, podzemnih SN kablovskih i nadzemnih 33 kV vodova koji povezuju cjelinu SE sa PRP i TS 400/33kV i ulaz-izlaz priključenje na postojeći DV 400kV Lastva-(Brezna)-Pljevlja.

Fotonaponski panel predstavlja redno-paralelnu vezu fotonaponskih modula.

Fotonaponski paneli se postavljaju na fiksnu aluminijsko/čeličnu noseću konstrukciju montiranu na zemlji, proračunom izabrani optimalni ugao postavljanja panela u odnosu na horizontalnu ravan i orjentisani su prema jugu.

Preporučena konfiguracija strukture fotonaponskih panela je 2V5 (2 reda od po pet vertikalnih modula), Ukoliko se proračunom pokaže drugačije, primijenije se odgovarajuća konfiguracija.

Preporučuje se 25 modula po stringu kako bi se minimizovao LCOE (Levelized Cost Of Electricity). S obzirom na nagibe, rastojanje modula od nivoa tla će biti veće od 0,3m i manje od 0,9m. Ciljni klirens će biti 0,6m kako bi se izbjegla veća projektna opterećenja i smanjio obim zemljanih radova.

Svi fotonaponski (PV) paneli povezani su kablovima jednosmjerne struje do invertora. Invertori su povezani sa rasklopnim postrojenjima kablovima naizmjenične struje. Svi kablovi polagaće se ili u odgovarajuće kablovske regale ili kao podzemni vodovi shodno konačnom tehničkom rješenju.

Prostor za SN rasklopna postrojenja predvidjeti odgovarajućim tehničkim rješenjem.

Interkonektivni vodovi između lokacija će biti na 33 kV naponskom nivou. Razmatraće se SN 33kV rasklopno postrojenje za najmanje svakih 3 MW, a koristiće se još i za 6 MW i 9 MW.

Fotonaponska elektrana se priključuje na crnogorski elektroprenosni sistem CGES DV 400kV Lastva - (Brezna) – Pljevlja preko PRP-TS 400/33kV M Energy . Maksimalna proizvodnja energije iz PV postrojenja na tački interkonekcije je maksimalno oko 385MW prema tehničkim uslovima.



## Fotonaponski paneli

Fotonaponski moduli moraju biti u skladu sa sljedećim tehničkim specifikacijama:

- Bifacijalni monokristalni fotonaponski moduli
- Efikasnost modula veća ili jednaka 22%.
- Faktor bifacijalnosti gdje:
  - Minimalni faktor bifacijalnosti za bifacijalni modul n-tipa je  $80\% \pm 5\%$ .
- Radna temperatura između  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  i  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Smanjenje snage modula u zavisnosti od porasta temperature treba da bude maksimalno  $-0.28\text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ .
- Napon sistema jednak ili manji od 1500 V. Napon redne veze panela mora biti usklađen sa naponom jednosmjernog kola invertora.
- Projektovani vijek modula jednak ili veći od 30 godina.

Kablovski konektor je MC4 ili ekvivalentan, zaštita min. IP67 100% zaštita od PID efekta (Potential Induced Degradation)

- Pozicije PV panela optimizovati tako da sjenčenje bude minimalno.

Fotonaponski moduli moraju biti u skladu sa (ali ne ograničavaju se na usklađenost sa) sledećim standardima:

- EN IEC 61730-1/2:2019: Određivanje bezbednosnih karakteristika fotonaponskih modula -

Dio 1: Konstrukcioni zahtjevi / Dio 2: Zahtjevi za ispitivanje.

- EN IEC 61215-1/2:2022: Fotonaponski moduli instalirani na zemlji (PV) – Ocena dizajna i odobranje tipa – Deo 1: Zahtevi za ispitivanje / Deo 2: Procedure ispitivanja.
- EN IEC 61701:2022: Fotonaponski moduli (PV) - Ispitivanje korozije u uslovima slane magle.
- EN 62446-1:2017: Fotonaponski (PV) sistemi spojeni mrežom – Zahtevi za ispitivanje, dokumentaciju i održavanje – Deo 1: Zahtevi za dokumentaciju sistema, ispitivanja i kontrolisanja puštanja u rad.
- IEC TS 62446-3:2017 ED1: Photovoltaic (PV) systems - Requirements for testing, documentation and maintenance - Part 3: Photovoltaic modules and plants - Outdoor infrared thermography.
- IEC TS 62804-1:2015 ED1: Photovoltaic (PV) modules - Test methods for the detection of potential-induced degradation - Part 1: Crystalline silicon.
- EN 62716:2015: Fotonaponski moduli (PV) — Ispitivanje pojave korozije izazvane amonijakom.

- EN 60904-1:2011: Fotonaponski uređaji - Deo 1: Merenje strujno-naponskih karakteristika fotonaponskih uređaja.
- EN 61853-1:2012: Ispitivanje performansi i naznačenih energetske karakteristika fotonaponskih (PV) modula - Deo 1: Merenje performansi karakteristika snage u zavisnosti od osvetljaja i temperature.
- EN 61853-2:2017: Ispitivanje performansi i naznačenih energetske karakteristika fotonaponskih (PV) modula – Deo 2: Merenje spektralnog odziva, upadnog ugla i merenje radne temperature modula Testiranje performansi fotonaponskih (PV) modula i energetska ocena - Deo 2: Merenja spektralnog odziva, upadnog ugla i radne temperature modula.

## Invertori

Prihvatljivo rješenje je odgovarajući string sistem invertora ili centralni inverter. Nastojati da rješenje bude unificirano po različitim mikrolokacijama;

- Svaki inverter mora da poseduje automatsko praćenje tačke maksimalne snage proizvodnje (MPPT – Maximum Power Point Tracking);
- Broj invertora prilagoditi konfiguraciji SE i rasporedu panela;
- Nominalna izlazna snaga svih invertora je usklađena sa snagom grupe fotonaponskih panela na koju je priključen prema preporukama proizvođača invertora i iznosi okvirno 385 MW. Svi invertori su dimenzionisani tako da pri maksimalnom osvetljaju fotonaponskih panela u nominalnim radnim uslovima inverter ne ograničava proizvodnju električne energije zbog sopstvene zaštite.
- Izlazni napon u skladu sa ostalom opremom 33kV;
- Maksimalni napon jednosmjernog dijela kola invertora 1500V ili više;
- Minimalni napon početka rada (proizvodnje) invertora je 500Vdc ili manje;
- THD < 3%;
- Nominalna efikasnost (European efficiency) ne manja od 98.8%;
- Integrisana zaštita od preopterećenja, kratkog spoja i pregrijavanja uređaja;
- Zaštita od ostrvskog režima rada;
- Mogućnost automatskog uključanja, sinhronizacije sa mrežom i starta u paralelnom radu sa mrežom;
- Mogućnost podešavanja faktora snage;
- Radni opseg ambijentalne temperature -30°C do 60°C ili šire;
- Radni opseg vlažnosti ambijenta 0-100%;
- Zaštita kutije uređaja – najmanje IP66 u slučaju postavljanja invertora na otvorenom prostoru;

- Usaglašenost sa standardima:
  - EN 50549-1:2020:
  - „IEC 62109: Safety of power converters for use in photovoltaic power systems“,
  - „IEC 62116: Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures“,
  - „IEC 61727: Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface“,
  - „IEC 61000: Electromagnetic compatibility“.

U slučaju odstupanja navesti slične standarde sa kojima je proizvod usaglašen;

- Odgovarajući sistem, hardver i softver, za kontinualno praćenje rada, proizvodnje, parametara sistema, akumulaciju podataka, daljinsku kontrolu i izvještavanje, putem komunikacione mreže.

Noseća konstrukcija koja nosi fotonaponske panele formiraće se od čeličnih poprečnih i podužnih ramova koji se sastoje od čeličnih stubova, čeličnih greda i kosnika, a ramovi se vezuju za betonski balast preko čelične „papučice“ i zavrtnjeva ili fundiraju na šipovima, odnosno shodno odgovarajućem tehničkom rješenju.

Čelična konstrukcija mora biti adekvatno antikorozivno zaštićena i finalno bojena za radnu sredinu. Prihvata se opcija za aluminijumsku noseću konstrukciju SE panela.

Noseći elementi konstrukcije proračunati tako da podnesu stalno opterećenje (od sopstvene težine panela) i odgovarajuće povremeno opterećenje (snijeg i vjetar, „sišuće“ dejstvo vjetra) u svemu prema važećim pravilnicima, standardima i propisima.

Konstrukcija objekata trafostanice može biti prefabrikovana betonska ili kontejnerskog tipa, plitko fundirana, fundiranje do dubine 130cm.

Transformatorska stanica- rasklopno postrojenje treba minimalno da sadrži sledeću opremu:

- NN/SN transformator,
- RMU (Ring Main Unit),
- NN/NN transformator sopstvene potrošnje,
- Oprema sopstvene potrošnje
- Oprema za komunikaciju,
- Sistem uzemljenja.

NN/SN transformator mora biti projektovan, nabavljen i testiran u skladu sa IEC60076 i lokalnim primjenljivim standardima i slijedećim karakteristikama:

- Regulacija sa najmanje pet pozicija -5%, -2.5%, 0, +2.5%, +5%.
- Zaštita od preopterećenja, kratkog spoja do invertora, unutrašnjeg kvara, previsoke temperature, nadpritiska.
- Obezbediti praćenje stanja, uključujući, ali ne ograničavajući se na: temperaturu namotaja, temperaturu ulja (ako je primenljivo), indikaciju nivoa ulja (ako je primenljivo) i indikaciju statusa uređaja za rasterećenje pritiska.

### **Postrojenje 400 kV za priključak SE MNRG1**

Tehnički uslovi za projektovanje se odnose na projektnu dokumentaciju infrastrukture zapriključenje solarne elektrane investitora Menergy. Infrastrukturu za priključenje čine 2 objekta:

- Razvodno postrojenje 400kV, koji se sastoji od 2 sistema sabirnica 400 kV, dva dalekovodna polja 400 kV, spojnog i mjernih polja, te odgovarajućih građevinskih objekata u kojima će biti smešteni sopstvena potrošnja, uređaji za mjerenje, nadzor i daljinsko upravljanje, sistemi besprekidnog napajanja, ormari zaštite i upravljanja i telekomunikaciona oprema.
- Novi priključni dalekovodi 400 kV, pomoću kojih se solarna elektrana priključuje na postojeći 400 kV dalekovod Lastva – Brezna, po sistemu ulaz - izlaz.

Mjesto priključenja solarne elektrane investitora Menergy na infrastrukturu Crnogorskog Elektroprenosnog sistema (CGES) i granica razdvajanja investitora i CGES-a su 400 kV sabirnice u novoizgrađenom postrojenju 33/400 kV u okviru kompleksa solarne elektrane.

Obim izgradnje priključnog postrojenja dat je u nastavku :

#### **Opis**

Broj sistema glavnih sabirnica	2
DV polje (pravac Lastva)	1
DV polje (pravac Pljevlja)	1
Spojno polje	1
Mjerno polje i sistem uzemljenja glavnih sabirnica	1

#### **Kablovi naizmjenične struje niskog napona**

Kablovi naizmjenične struje, kojima se povezuju različiti elementi sistema (invertor, razvodni ormar i glavni razvodni ormar) treba da ispunjavaju sljedeće kriterijume:

- Bakarni ili aluminijumski, poprečnog preseka koji obezbeđuje da gubici na kablovima u kolu naizmjenične struje (od invertora do priključka u glavnom razvodnom ormaru) budu manji od 1% u nominalnom režimu rada odnosno u skladu sa važećim standardima za proračun elektroenergetskih instalacija;
- Predviđeni za montažu u zatvorenom prostoru, otvorenom prostoru ili za polaganje u zemlju, zavisno od namjene datog kabla sa odgovarajućom mehaničkom zaštitom, odgovarajućeg izolacionog nivoa;
- U skladu sa standardima za instalacije niskonaponske mreže;
- Izolacija kablova je bezhalogena, samogasiva;
- Radni opseg ambijentalne temperature (radna temperatura)  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $85^{\circ}\text{C}$  ili šire;
- Radni opseg vlažnosti ambijenta 0-100%;
- Polaganje kablova na nosače, kanalice ili u rovove sa odgovarajućim radijusom krivine koji sprečava lomljenje kablova;

Teren na kome je predviđena izgradnja nove TS 400/33 kV MEnergy se trenutno nalazi u takvom obliku da je neophodno izvršiti njegovu prilagođavanje namjeni izgradnje trafostanice. Takođe, za potrebe dugoročne uspješne eksploatacije objekta potrebno je izvršiti regulaciju i odvođenje površinskih voda sa parcele u punoj širini iste zbog konfiguracije terena i podzemnih voda u slučaju da se na takve naiđe. Potrebno je izvršiti trajnu stabilizaciju usjeka, zasjeke, nasipa i kosina koji će se pojaviti prilikom projektovanja i izgradnje objekta sa odgovarajućim potpornim zidovima, propustima, ispustima, drenažama i sl.

Nivo/nivoie platoa i plato trafostanice projektovati tako da se na najbolji način prilagodi terenu uz najmanji mogući obim intervencija, uz najbolje rješavanje svih zahtjeva. Nivo/nivoi platoa treba zadovolje uslove lakog pristupa kao i transporta i dopremanja različitih i veoma teških tereta (vučno vozilo sa energetske transformatorom, viljuškar, dizalica za montažu konstrukcije, aparata i opreme).

Dio platoa koji pripada vanjskom postrojenju 400 kV (portalima i nosačima visokonaponske opreme) je potrebno završno obraditi tako da se omogući lak pristup aparatima u njima a istovremeno rast korova smanji na najmanju moguću mjeru.

U slučaju potrebe, oko platoa, van ograde predvidjeti izgradnju odvodnog kanala.

Za polaganje energetskih kablova koristiti kablovski prostor, a za dio na otvorenom prostoru projektovati betonske kablovske kanale.

## Izgradnja trafostanice 400/33kV MNRG1

U nastavku su dati tehnički podaci o transformatorskoj stanici

### TRANSFORMACIJA

odnos transformacije 400 ± 12 x 1.25% / 33 kV

snaga transformacije 2x200 MVA

### POSTROJENJE 400 kV

spoljno – vazduhom izolovano

tip postrojenja dva sistema glavnih sabirnica

sistem sabirnica direktno uzemljena mreža

način uzemljenja

### POSTROJENJE 33 kV

tip postrojenja unutrašnje, metalom oklopljeno, (SF6) gasom izolovan

sistem sabirnica

jednostruki sistem (podužno sekcionisan)

način priključenja

izolovana šinska veza

neutralna tačka mreže 33 kV

uzemljena preko niskoomske otpornosti sa ograničenjem struje zemljospoja na 300A ili 1000A

Koordinacija izolacije

EN IEC 60071-1:2019 i važeće preporuke

Za izgradnju trafostanice 400/33kV MNRG1, planirana je izgradnja sledećih objekata:



- plato trafostanice sa ogradom i transportne staze u krugu trafostanice,
- postrojenje 400 kV (dva transformatorska polja,),
- energetske transformatore sa transformacijom 400/33 kV sa pripadajućim poljima
- postrojenje 33 kV u izvedbi sa 34 ćelije, podužno sekcionisano
- temeljima, transformatorskim kadama, uljnom kanalizacijom i uljnom jamom za transformatore 400/33 kV.
- relejne kućice,
- pogonska zgrada,
- portirnica,
- pristupna saobraćajnica nije predmet ovog projekta Trafostanice 400/33kV MNRG1.

Teren na kome je predviđena izgradnja buduće trafostanice 400/33kV MNRG1 se trenutno nalazi u takvom obliku da je neophodno izvršiti njegovo prilagođavanje namjeni u skladu sa izabranim Idejnim projektom. Takođe, za potrebe dugoročne uspješne eksploatacije objekta potrebno je izvršiti regulaciju i odvođenje površinskih i podzemnih voda u slučaju da se na takve naiđe. Potrebno je izvršiti trajnu stabilizaciju usjeka, zasjeka, nasipa i kosina koji će se pojaviti prilikom projektovanja i izgradnje objekta sa odgovarajućim potpornim zidovima, propustima, ispustima, drenažama isl.

Nivo/nivoe platoa i plato trafostanice projektovati tako da se na najbolji način prilagodi terenu uz najmanji mogući obim intervencija, uz najbolje rješavanje svih zahtjeva. Nivo/nivoi platoa treba zadovolje uslove lakog pristupa kao i transporta i dopremanja veoma teških tereta (vučno vozilo sa energetskim transformatorom 200 MVA).

Oko platoa trafostanice, van ograde, po potrebi predvidjeti izradu odvodnog kanala.

Sa platoa izvršiti evakuaciju atmosferskih voda.

Projektovati temelje transformatora i transformatorske kade za konačni obim izgradnje (transformatore 400/33 kV). Temelje transformatora i transformatorske kade predvidjeti od armiranog betona.

Postrojenje 400 kV se sastoji od temelja i čelične konstrukcije portala, temelja i nosača aparata i ormara, energetskih transformatora sa temeljima i transformatorskim kadama, uljne jame i uljne kanalizacije, relejnih kućica, kablovskih kanala i portirnice.

Osovinsko rastojanje stubova portala u transformatorskim poljima iznosiće oko 24,00 m.

Gromobranska zaštita postrojenja 400 kV će biti riješena gromobranskim šiljcima koji su postavljeni na stubovima portala ili na stubovima samcima.

U postrojenju 33kV se sastoji od odvodnika prenapona i izolovane šinske veze od transformatora 400/33kV do postrojenja 33kV u zgradi. Šinsku vezu (Duresca ili slično) planirati kroz tunele ili kablovske kanale odgovarajuće dubine ispod transportnog puta za energetske transformatore. Priključak na transformator prilagoditi sa rešenjem izolovanih šinskih veza.

Temelje portala i temelje nosača aparata projektovati kao armiranobetonske od betona MB30 (C25/30), RA 400/500 (B500B), otpornog na dejstvo niskih temperatura kao blok temelje samce sa podložnim slojem nearmiranog betona, u svemu prema Elaboratu o geotehničkim karakteristikama tla, dispoziciji, zahtjevu projekta elektromontažnog dela projekta i opterećenju.

Svi temelji mogu biti sa temeljnim vratom u koji će biti ugrađeni anker-vijci za montažu konstrukcije.

Gornju površinu temelja obraditi u padu, vodonepropusnim slojem betona, tako da se omogući brza evakuacija voda od čeličnih nosača. Na temeljima transformatora predvidjeti ugradnju šina za navoz transformatora. Temelje transformatora i šine u jednom dijelu izraditi izvan transformatorske kade do pristupne staze da bi se bezbjedno i lako izvršio transport transformatora na stalno mjesto i eventualno uklanjanje sa istog.

Transformatorska kada treba da bude vodonepropusna, zapremine definisane za prijem cjelokupnog ulja jednog transformatora u havarijskom slučaju.

### **Uljna jama i uljna kanalizacija**

Predvidjeti armiranobetonsku vodonepropusnu uljnu jamu prelivnog tipa sa uljnom kanalizacijom od keramičkih cijevi u odgovarajućem padu od transformatorske kade do jame. Kapacitet uljne jame odrediti prema količini ulja u transformatorima koji se ugrađuju, npr.: kapaciteta tolikog da može da primi svo ulje koje bi eventualno isteklo iz jednog transformatora uvećanog približno za 15%. S obzirom da se na uljnu jamu planira povezivanje dve transformatorske kade za transformatore sa različitim zapreminama ulja, zapremina uljne jame se će se određivati prema transformatorskoj kadi sa transformatorom sa najvećom količinom ulja.

U uljnoj jami je potrebno predvidjeti odgovarajući separator ulja. Uljnu jamu opremiti potrebnim revizionim šahtom, penjalicama, cijevi za uliv ulja i oduškom za isparenje. Uljna jama zahtijeva potpunu zaštitu od korozije i hidroizolaciju.

Projektovati jednu relejnu kućicu za dva transformatorska 400 kV polja i ostaviti prostor za jednu rezervnu relejnu kućicu. Objekat ili objekte projektovati u skladu sa Elaboratom o geotehničkim uslovima fundiranja, zahtjevima iz elektro dijela projekta i zakonskom regulativom u ovoj oblasti vodeći računa o dolje navedenim zahtjevima.

Na dijelu između pogonske zgrade i relejnih kućica predvidjeti kablovske kanale za polaganje optičkih i energetskih kablova. Od relejnih kućica do opreme u polju kablovi se polažu direktno u zemlji ili u odgovarajućim cijevima. Vođenje kablova ispod saobraćajnica i transportnih staza predvidjeti kroz plastične cijevi odgovarajućeg prečnika koje su ukopane na odgovarajuću dubinu u betonskoj zaštiti i osigurane AB pločom zbog transporta teških tereta saobraćajnicom iznad. Predvidjeti odgovarajuće kablovske regale za vođenje kablova u kablovskim kanalima. Kablovski regali moraju biti adekvatno antikorozivno zaštićeni. Projektovati način za podizanje poklopaca bilo izradom ureza na dužim stranama poklopaca bilo upuštenim čeličnim rukohvatima.

### **Kablovi naizmjenične struje srednjeg napona**

Kablovi naizmjenične struje, kojima se povezuju pojedinačne TS i preko nadzemnih vodova 33 kV sa priključnom ćelijom u TS 400/33kV M Energy treba da ispunjavaju sljedeće kriterijume:

- Aluminijumski ili bakarni, poprečnog preseka koji obezbjeđuje da gubici na kablovima budu u skladu sa važećim standardima za proračun elektroenergetskih instalacija;
- Predviđeni za montažu u zatvorenom prostoru, otvorenom prostoru ili za polaganje u zemlju, zavisno od namjene datog kabla;
- U skladu sa standardima za instalacije sredjenaponske 33 kV mreže;
- Izolacija kablova je tipa XHE ili slično;
- Radni opseg ambijentalne temperature (radna temperatura) -20°C do 85°C ili šire;
- Radni opseg vlažnosti ambijenta 0-100%;
- Polaganje kablova na nosače, kanalice ili u rovove sa odgovarajućim radijusom krivine koji sprečava lomljenje kablova.

### **Dalekovodi naizmjenične struje srednjeg napona**

Nadzemni vodovi 33 kV će se koristiti za evakuaciju proizvedene energije u fotonaponskim panelima do TS 400/33 kV M Energy (priključne sredjenaponske ćelije u okviru 33 kV razvodnog postrojenja) i to tako da će se vršiti prelaz sa podzemne kablovske mreže u nadzemnu vazdušnu na mestima izlaska iz prostornih celina fotonaponske elektrane, a sve u okviru prostorne celine solarne elektrane M Energy.

Tačna dužina dalekovoda će biti utvrđena u fazi projektovanja, a u zavisnosti od prostornog rasporeda fotonaponskih panela.

Biće korišćeni čelično rešetkasti stubovi tipa „Bure“ za dvostruki vod 33 kV naponskog nivoa, fabričke proizvodnje, iz najviše tri dela, koji se sklapaju na licu mesta, zaštićeni od korozije toplim cinkovanjem.

Predvideti izolatore za uslove srednjeg zagađenja (područja izložena udarima vjetra).

Temeljenje stubova biće izvršeno armiranobetonskim fundiranjem, u skladu sa geotehničkim elaboratom.

Dimenzionisanje uzemljivača izvršeno je prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ( Sl. List SFRJ 65/88 i Sl list SRJ br. 18/92 ).

Stubovi dalekovoda moraju imati uzemljenje izvedeno tako da se sa što većom sigurnošću ispune sledeća 2 uslova:

- Sigurnost voda, tj. da se pri pražnjenju atmosferskih prenapona u što većoj meri spreči pojava povratnog preskoka;
- Sigurnost ljudi, tj. otklanjanje opasnosti od djelovanja napona na mjestu zemljospoja

Koristiće se Al/Če uže 490/65 mm<sup>2</sup>, dok će se kao zaštitno uže koristiti OPGW uže sa 48 monomodnih optičkih vlakana.

Stubovi će se numerisati kako je dato na uzdužnom profilu, a na svim stubovima treba postaviti trajno tablice za upozorenje od visokog napona shodno važećim tehničkim propisima.

### **Pristup lokaciji projekta (prateća infrastruktura)**

Projekat se nalazi u blizini većih urbanih centara i dobro je povezan lokalnim stanovništvom put javne namjene, R-17 Čevo-Nikšić. Prilaz je pogodan za tranzit troosovinskih kamiona sa kontejnerskim prikolicama i druga manja vozila

Potrebna je izgradnja unutrašnjih puteva da bi se neke od lokacija povezale na javnu putnu mrežu.

### **Organizacija transporta**

Projektovati glavnu transportnu stazu za prevoz transformatora teškim vozilima od ulazne kapije širine 6 m, sa minimalnim poluprečnikom krivine 25,00 m (osno), vodeći računa o opterećenju vučnog voza natovarenim transformatorom snage 200 MVA. Podužni nagib saobraćajnice treba da bude najviše 6%.

Projektovati sporedne transportne staze unutar trafostanice širine 3,5m, sa minimalnim poluprečnikom krivine 9,00 m (osno), namjenjene za prevoz manjom dizalicom nosivosti do 5,00t.

Sve transportne staze završno obraditi u asfaltu, a uz ivice istih postaviti betonske ivičnjake i rigole za odvod površinskih voda.

Vođenje kablova ispod transportnih staza predvidjeti kroz betonske/plastične cijevi koje su ukopane na odgovarajuću dubinu, u betonskoj zaštiti i odozgo osigurane AB pločom zbog transporta teških tereta saobraćajnicom iznad.

Na platou od ulazne kapije ka komandno-pogonskoj zgradi uz saobraćajnicu predvidjeti natkrivena parking mjesta za najmanje 8 vozila.

Predvidjeti zastore transportnih staza od asfalta, trotoara i pješačkih staza od asfalta, kamena, betona, šljunka, i sl., tj od elemenata izrađenih od pomenutih materijala a planirana parking mjesta su od raster elemenata beton-trava, behaton elemenata ili od asfalta.

Do lokacije objekta PRP-TS 400/33kV M Energy potrebno omogućiti najlakši, najbrži i najsigurniji pristup, vodeći računa o nagibu pristupne saobraćajnice i tome da će se ovom saobraćajnicom vršiti transport veoma teških tereta uz angažovanje odgovarajućih vozila:

- Za bezbijedan transport vučnog vozila sa energetske transformatorom 200 MVA treba obezbijediti saobraćajnicu sa podužnim nagibom najviše 6%, širinom saobraćajnice najmanje 6,00 m i radijusom krivine od najmanje 25,00 m.
- Masa vučnog vozila sa energetske transformatorom 200 MVA iznosi do 200,00 t.

### **Potrebna radna snaga**

Procjena broja zaposlenih tokom izvođenja radova je izazovna zbog kompleksnosti i složenosti same izgradnje. Pretpostavlja se da će u fazi pripremnih radova, probijanja puteva i pripreme terena biti angažirano oko 50 radnika. Nakon toga, tokom montaže konstrukcije, panela, opreme i izvođenja radova na trafostanicama, očekuje se prisustvo do 30 radnika na gradilištu. Struktura zaposlenih tokom izvođenja radova je raznolika, uključujući inženjere svih struka, operatere mehanizacije, vozače, zanatlije, radnike za održavanje, zaštitare itd.

Struktura i broj radnika koji će biti angažovani na izvođenju radova na izgradnji solarne elektrane podleže nadležnosti Izvođača radova i proizilazi iz njegovih potreba za radnom snagom, kao i plana realizacije projekta.

Glavni izvođač radova je obavezan da izradi plan mjera zaštite - elaborat o uređenju i organizaciji gradilišta, u skladu sa Pravilnikom o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci, vibracijama, hemijskim materijama, kancerogenim ili mutagenim materijama, koji su propisani crnogorskim zakonodavstvom.

### 3.2 Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

#### ***Površina potrebnog zemljišta***

Predmetna lokacija se prostire na tri katastarske opštine, KO Ubli, Prijestonica Cetinje i KO Broćnac i KO Bogetići u opštini Nikšić. Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>

Pripremnii radovi za izgradnju solarne elektrane Čevo obuhvataju geodetsko označavanje položaja objekata na lokaciji projekta, postavljanje ograde oko gradilišta i izvođenje svih potrebnih iskopa. U sklopu pripremnih radova, potrebno je ukloniti gmlje i drveće, postaviti tablu s informacijama, izgraditi privremene objekte poput toaleta, kancelarija, garderobe, trpezarije, skladišta za alat, stolarske radionice, armiračke radionice.

#### ***Tehnologija građenja (izvođenje građevinskih radova)***

Pripremnii radovi, u okviru realizacije projekta obuhvataju sledeće aktivnosti:

- otvaranje i organizacija gradilišta,
- dopremanje alata i mehanizacije,
- ograđivanje projektnog područja,
- obilježavanje trase podzemnog kabla i
- čišćenje projektne lokacije.

Na gradilište će se dopreмати građevinski i elektro materijal u skladu sa programom njegove isporuke u tačno određenim rokovima i količinama. Za istovar materijala za potrebe postavljanja podzemnog kabla koristiće se površine koje budu određene rješenjem nadležnog organa.

Dopremu građevinskog materijala treba obavljati tako da se time dodatno ne zagađuje životna sredina, odnosno da su zagađenja minimalna. Građevinska mehanizacija i prevozna sredstva moraju biti opremljen protivpožarnim aparatom.



Na gradilište će se dopreмати građevinski materijal i oprema u skladu sa programom njegove isporuke u tačno određenim rokovima i količinama.

U okviru lokacije do završetka izgradnje objekta biće obezbijeđen privremeni prostor istovar građevinskog materijala i opreme.

Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa iz zaštite na radu od ovlaštene institucije.

Mehanizacija koja će se koristiti u fazi izvođenja projekta može biti angažovana ako zadovoljava zahtjeve u vezi s emisijom izduvnih gasova i bukom, te ako je označena znakom usaglašenosti i oznakom garantovanog nivoa zvučne snage, uz prateću deklaraciju o usaglašenosti u skladu s Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu.

Projektom su predviđeni raščlanjeni armiranobetonski temelji što znači da se svaki pojasnik odnosno ankerni dio stuba sidri u poseban temelj. Tip temelja je biti kombinacija: betonska ploča i stub ("vrat") za sve kategorije tla.

Vrh temelja (kapa) treba da je izdignut najmanje 35 cm iznad terena sa oborenim ivicama radi lakše evakuacije atmosferskih padavina, a dubina fundiranja kao i ostale dimenzije temelja će se odrediti na osnovu statičkog proračuna. Minimalna dubina fundiranja mora da zadovolji kriterijum zamrzavanja tla.

#### Materijal temelja:

- Beton: najmanje MB 30 (C25/30)
- Armatura RA 400/500 (B500B)

#### - Armiranje

Svi materijali i oprema moraju odgovarati standardima i ostalim zahtjevima iz Tehničkih zahtjeva.

- Materijal: B500B po standardu EN 10080 ili RA 400/500 i MAR 500/560 po JUS
- Armatura će biti isporučena sa odgovarajućim atestima od proizvođača koji sadrži konstataciju da je betonski čelik testiran i analiziran, kao i datum testiranja i analiziranja i zahtjeve standarda.

Betonski radovi - Odabir materijala, kvalitet, transportovanje, lagerovanje, ispitivanje pojedinačnih

komponenti i same betonske mješavine, transport, ugradnja, njega i održavanje iste su predviđeni i vršiće se u skladu sa važećim Zakonima, propisima i standardima u Crnoj Gori. Za potrebe izvođenja radova izvođač je dužan izraditi Projekat betona koji će definisati sastav betonske mješavine, transport i lagerovanje komponenti, spravljanje, ugradnju i njegu betona.

Projektom predvidjeti odgovarajuće drenažne kanale, potporne zidove i druge mjere kako bi se stabilizovao teren i spriječila erozija. Predviđene mjere moraju biti projektovane i izvedene na način kojim bi se obezbijedila više decenijska trajnost tehničkog rješenja i stabilnost lokacije stubnog mjesta.

Mehanizacija koja će se koristiti u fazi izvođenja projekta, može biti angažovana ako ispunjava zahtjeve u pogledu emisije izduvnih gasova i buke I ako je označena znakom usaglašenosti i oznakom garantovanog nivoa zvučne snage, koju prati i deklaracija o usaglašenosti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG”, br. 013/14).

### ***Dinamika realizacije pojedinih faza***

Na osnovu izvršenih proračuna i usvojenih pretpostavki, planiran početak radova je 2024.godine, a završetak radova 2025.godine.

### ***Korišćenje vode, energije, sirovina***

Snabdijevanje vodom projektovati sa gradskog vodovoda, a ako to nije moguće projektovati odgovarajuće snabdijevanje pijaćom i tehničkom vodom vodeći računa i o potrebnim rezervama tehničke vode za potrebe protivpožarne zaštite.

Gradilište će biti snabdjeveno električnom energijom pomoću dizel agregata. Na lokaciji projekta neće biti ispuštanja sanitarnih i fekalnih otpadnih voda u životnu sredinu, jer će se za sanitarne potrebe zaposlenih koristiti mobilni toaleti. Električna energija će se koristiti za rad određenih uređaja i aparata u toku izgradnje objekta.

### 3.3 Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korištenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet)

Fotonaponski panel predstavlja redno-paralelnu vezu fotonaponskih modula.

Fotonaponski paneli se postavljaju na fiksnu aluminijsku/čeličnu noseću konstrukciju montiranu na zemlji, proračunom izabrat će optimalni ugao postavljanja panela u odnosu na horizontalnu ravan orijentisani su prema jugu.

Preporučena konfiguracija strukture fotonaponskih panela je 2V5 (2 reda od po pet vertikalnih modula), Ukoliko se proračunom pokaže drugačije, primijenit će se odgovarajuća konfiguracija.

Preporučuje se 25 modula po stringu kako bi se minimizovao LCOE (Levelized Cost Of Electricity). S obzirom na nagibe, rastojanje modula od nivoa tla će biti veće od 0,3m i manje od 0,9m. Ciljni klirens će biti 0,6m kako bi se izbjegla veća projektna opterećenja i smanjio obim zemljanih radova.

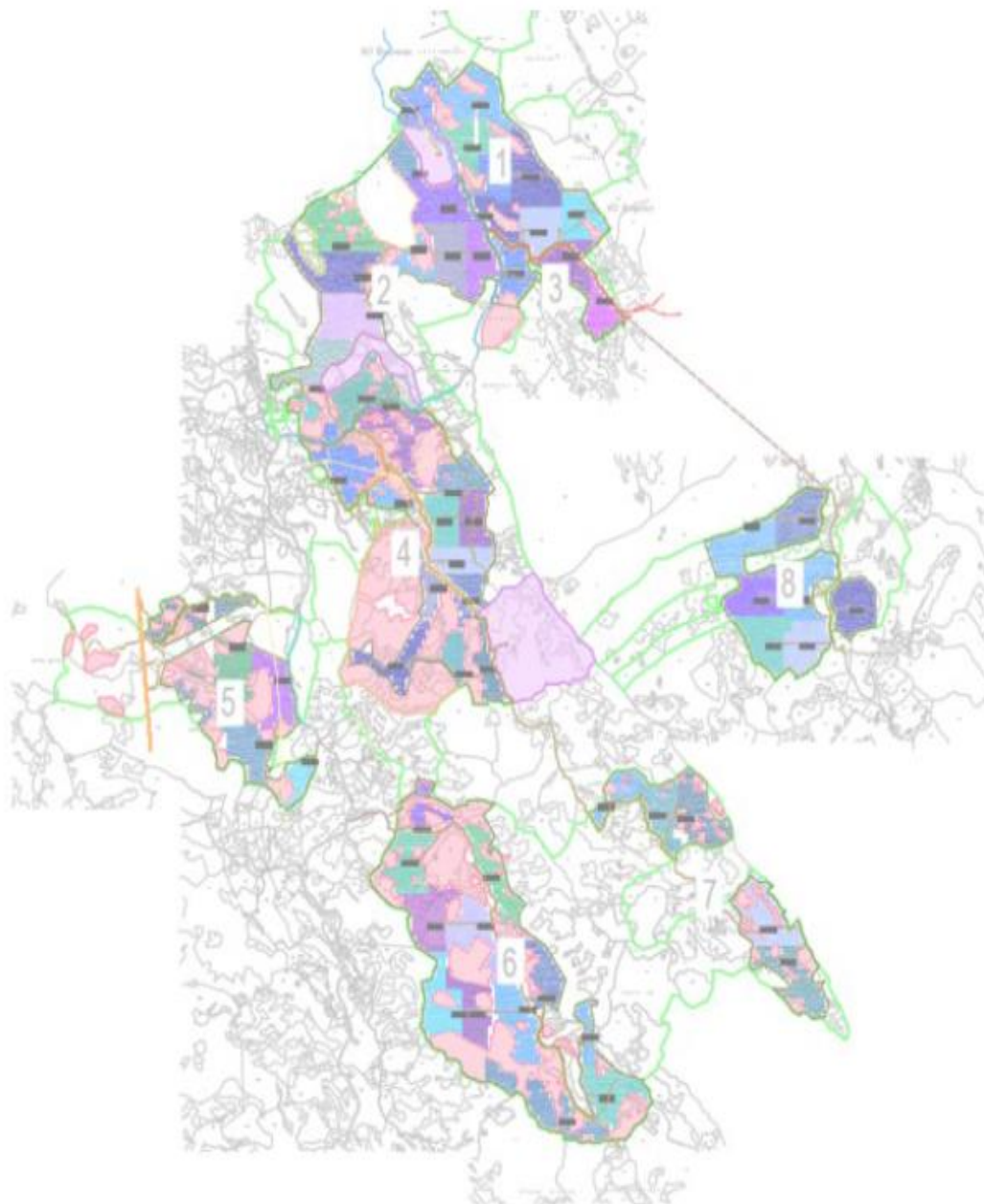
Svi fotonaponski (PV) paneli povezani su kablovima jednosmjerne struje do invertora. Invertori su povezani sa rasklopnim postrojenjima kablovima naizmjenične struje. Svi kablovi polagaće se ili u odgovarajuće kablovske regale ili kao podzemni vodovi shodno konačnom tehničkom rješenju.

Tačne pozicije i tip opreme (PV paneli, invertori, srednjenaponske trafo stanice – rasklopna postrojenja i ostala oprema) biće definisani kroz izradu tehničke dokumentacije po usvajanju konkretnog tehničkog rješenja.

Prostor za SN rasklopna postrojenja predvidjeti odgovarajućim tehničkim rješenjem.

Interkonektivni vodovi između lokacija će biti na 33 kV naponskom nivou. Razmatraće se SN 33kV rasklopno postrojenje za najmanje svakih 3 MW, a koristiće se još i za 6 MW i 9 MW.

Fotonaponska elektrana se priključuje na crnogorski elektroprenosni sistem CGES DV 400kV Lastva - (Brezna) – Pljevlja preko PRP-TS 400/33kV M Energy . Maksimalna proizvodnja energije iz PV postrojenja na tački interkonekcije je maksimalno oko 385MW prema tehničkim uslovima.



*Slika 3.1. Konačni raspored područja*

Sva pomoćna oprema koja se montira na otvorenom prostoru mora biti sa visokim stepenom otpornosti na ultraljubičasta zračenja, visoke i niske temperature, vodootporna, u slučaju metalnih elemenata sa antikorozivnom zaštitom, uzemljena i odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

U kolima jednosmjerne struje sistem mora sadržati odvodnike prenapona koji štite ulaz invertora, kao i posebne mehaničke prekidače za galvansko razdvajanje fotonaponskih panela od ostatka sistema. Pomenuti sistemi mogu biti integrisani u okviru ulaznih kola invertora.

Oprema koja se isporučuje treba da bude dimenzionisana tako da izdrži sva naprezanja kako u normalnom radu tako i pri kratkim spojevima. Takođe oprema mora biti pravilno dimenzionisana, da je otporna na uslove koji se mogu javiti u toku eksploatacije, kako bi se smanjila mogućnost oštećenja i nastanka požara.

Solarni paneli i sva oprema van razvodnih ormara, uključujući i noseću konstrukciju treba da su od negorivih materijala.

U invertorima predvidjeti senzore toplote i ostalu sigurnosnu opremu za detekciju pojave električnog luka, instaliranu u monitoring sistemu, koja isključuje inverter radi sprečavanja pojave požara.

Takođe, u slučaju kvara ili neispravnosti u radu invertora, u obliku prekoračenja zadatih parametara opterećenja, termičkog naprezanja, pada ili prekomjernog povećanja napona ili struje i sl. Predvideti automatski sistem kontrole rada ovih uređaja koji preduzima akcije prelaska u sigurnosni režim rada do isključenja uređaja i sistema.

Panele isporučiti takve da u slučaju pojave vruće tačke sprečavaju pojavu temperature koja ne može izazvati pojavu rizične temperature.

U sklopu elektrane predvideti odgovarajući broj tastera za nužna isključenja.

*Tabela 3.1. Pregled lokacije i tehničke karakteristike postrojenja*

Lokacija	Short Blocks	Long Blocks	Moduli	Max. Pitch (m)	Min. Pitch (m)	Peak Power (kWp)
1	98	554	38.592	14,28	7,30	25.084,80
2	26	188	12.864	13,59	9,25	8.361,60
3	67	279	20.000	15,32	8,58	13.000,00
4	16	14	1.408	30,30	9,54	915,20
5	120	1.162	78.208	15,28	8,58	50.835,20

6	129	731	50.912	15,40	8,58	33.092,80
7	84	562	38.656	15,73	9,07	25.126,40
8	150	615	44.160	15,77	9,07	28.704,00
9	118	1.318	88.128	15,77	9,57	57.283,20
10	88	715	48.576	15,77	8,95	31.574,40
11	54	177	13.056	15,77	9,54	8.486,40
12	253	1.750	120.096	15,77	8,54	78.062,40
13	151	773	54.304	71,77	7,82	35.297,60
14	54	325	22.528	15,77	10,48	14.643,20
15	103	968	65.248	15,77	10,92	42.411,20
16	15	96	6.624	15,77	11,75	4.305,60
<b>TOTAL PV PLANT</b>	<b>1.526</b>	<b>10.227</b>	<b>703.360</b>	<b>15,77</b>	<b>7,30</b>	<b>457.184,00</b>

## Uzemljenje

Zaštitno uzemljenje fotonaponskog sistema predvidjeti tako da se svi metalni dijelovi konstrukcija solarnih panela povežu međusobno tako da čine jedinstvenu galvansku cjelinu.

U slučaju korišćenja oprema sa duplom ili pojačanom izolacijom, povezivanje izloženih metalnih dijelova fotonaponskog sistema (metalna konstrukcija, okviri modula, itd.) sa uzemljenjem (zaštitno uzemljenje) se ne koristi.

Radnim uzemljenjem određena tačka električnih uređaja ili instalacija se dovodi na potencijal zemlje, tako da se potencijali svih ostalih tačaka određuju u odnosu na nju kao referentnu.

## Gromobranska instalacija

Prenaponi nastaju kao direktna ili indirektna posljedica atmosferskih pražnjenja (atmosferski prenaponi), ali mogu biti i posljedica poremećaja u samom elektroenergetskom sistemu (sklopni i

privremeni prenaponi). Prenaponi mogu oštetiti inverter kao i druge uređaje i instalacije fotonaponskog sistema, pa se stoga mora primijeniti adekvatna zaštita od prenapona. Kao mjera zaštite predvidjeti odgovarajućim tehničkim rješenjem zaštitne gromobranske instalacije čija je uloga da prihvati udar groma i da ga efikasno sprovede u zemlju.

Prema projektu, određeni dijelovi zemljišta na lokaciji projekta bit će rezervisani za potrebe izvođenja radova, dok će drugi dijelovi biti zauzeti solarnim panelima i pripadajućom infrastrukturom, uključujući trafostanicu, dalekovode za povezivanje na distributivnu mrežu i slično.

Za potrebe izgradnje solarne elektrane urađen je Izvještaj biodiverziteta na lokalitetu predviđenom za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane Čevo 385 MW koji se nalazi u prilogu elaborata. Izgradnjom predmetne SE, doći će do gubitka i fragmentacije postojećih staništa tokom izgradnje kao posledica uklanjanja vegetacije, degradacije zemljišta te promjene kvaliteta staništa pri uspostavljanju građevinskog pojasa. Potencijalni uticaji izgradnje SE te mjere ublažavanja dati su u poglavljima 7.5. i 8.3.

### 3.4 Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda

Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>. Prema prethodno sprovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je cca 385 MW (naizmjenična struja) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.

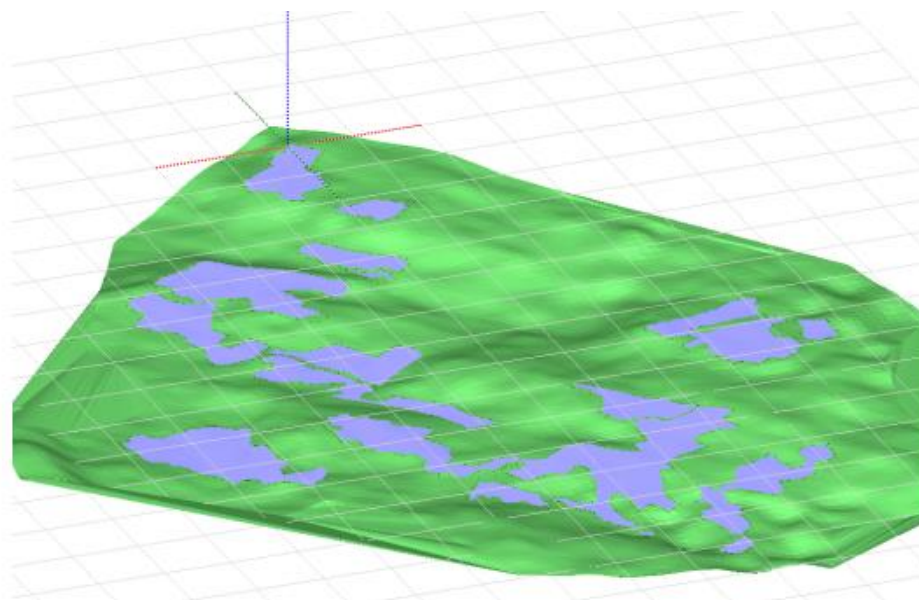
*Tabela 3.2. Korištene klimatske vrijednosti i vrijednosti iridacije u simulaciji projektnog područja*

Mjesec	GHI (kWh/m <sup>2</sup> /mth)	DHI (kWh/m <sup>2</sup> /mth)	Amb. Temp. (°C)	Brzina vjetra (m/s)
Januar	54,7	22,3	1,3	1,7
Februar	69,5	28,8	2,3	2,0
Mart	118,0	46,8	5,2	2,0
April	136,7	62,2	9,1	2,1



<b>Maj</b>	174,0	77,6	13,8	2,5
<b>Jun</b>	199,4	77,5	17,8	1,6
<b>Jul</b>	212,5	75,4	20,3	2,0
<b>Avgust</b>	184,5	67,6	20,3	1,7
<b>Septembar</b>	129,6	52,4	15,6	1,6
<b>Octobar</b>	95,3	36,1	11,3	2,0
<b>Novembar</b>	57,1	24,3	6,9	2,8
<b>Decembar</b>	46,6	18,8	2,6	3,0
<b>GODINA</b>	<b>1.477,9</b>	<b>589,8</b>	<b>10,6</b>	<b>2,1</b>

Pri određivanju godišnje proizvodnje u obzir su uzeti gubici u kablovima, invertorima, gubici zbog očekivanog prljanja, snijega itd. Ovi gubici su procijenjeni na 4,3%. Pored ovih gubitaka u obzir je uzet uticaj na proizvodnju sledećih činilaca: upadni ugao, spektralni efekti ,temperatura i nisko zračenje. Uz to, proizvodnja iz solarnih panela se iz godine u godinu smanjuje tako da nakon 25 godina rada njihova efikasnost padne za 15%. Ovo smanjenje efikasnosti je uzeto u obzir pri procjeni godišnjih proizvodnji tokom očekivanog radnog vijeka projekta.



*Slika 3.2. 3D raspored zasjenčenjazveden je korišćenjem stvarne topografije lokacija.*

Primjenom fotonaponskih ćelija sunčevo zračenje se pretvara u jednosmjernu električnu energiju (DC). Ova zatim može biti konvertovana u više korišćenu naizmjeničnu električnu energiju i puštena u električnu mrežu.

Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih djelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetina puta manje ugljen dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluprovodničkih proizvoda. Fotonaponskim sistemima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine se mogu ponovno koristiti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njen negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktan uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

Što se tiče ostale prateće energetske infrastrukture, s obzirom da se radi samo o objektima čija je glavna funkcija distribucija i snabdijevanje električnom energijom, u ovom dijelu se neće razmatrati proces i tokovi proizvodnje.

Imajući u vidu namjenu objekata u istom nema tehnoloških procesa već se samo vrši prenos električne energije za prateću energetska infrastrukturu i pretvaranje sunčeve energije u električnu energiju.

Za izvođenje predmetnog objekta neće se koristiti značajne količine prirodnih resursa i energije. U toku izgradnje objekta najveće količine materijala otpadaju na vodove i konstruktivne potporne elemente, dok u toku eksploatacije osim prenosa električne energije nema korišćenja prirodnih resursa i energije.

Planirani proizvodni proces omogućava proizvodnju električne energije.

Električna energija se proizvodi u solarnim ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja poluvodičkog materijala. Kada sunčevi zraci obasjaju solarnu ćeliju, između tih slojeva se stvara elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Što je intenzitet sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju solarnih ćelija je silicijum, koji se dobija iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori.

Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih djelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetina puta manje ugljen dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluprovodničkih proizvoda

Fotonaponskim sistemima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine se mogu ponovno koristiti.

Kao što je navedeno u opisu lokacije, na lokaciji nema objekata, tako da se radovi uklanjanja svode na pripremi terena za realizaciju projekta. Funkcionisanje solarne elektrane je autonomno, odnosno za njen rad nije potrebno prisustvo osoblja koje bi upravljalo režimima njenog rada. Uslijed toga nije predviđen boravak ljudi na prostoru solarne elektrane tokom njenog rada.

### 3.5 Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija

Mehanizacija koja će biti angažovana u izvođenju projekta koristi dizel gorivo kao energent. Potrošnja dizel goriva za angažovanu mehanizaciju iznosi oko 0.2kg/kWh. Snabdijevanje mehanizacije gorivom je odgovornost izvođača radova.

Snabdijevanje predmetne lokacije vodom tokom izvođenja radova biće obezbijeđeno dovoženjem tehničke vode autocisternama, dok će se voda za piće na lokaciju projekta dopremiti u obliku flaširane vode.

3.6 Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuć i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta

### Otpad

Otpad u fazi izgradnje solarne elektrane Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“, br. 59/13, 83/16) na području zahvata će se odvijati slijediće djelatnosti koje generišu otpad (prikazane su grupe otpada sa indeksima): -

- 13 Otpad od ulja i ostataka tečnih goriva (osim jestivih ulja iz grupa 05,
- 12 i 19),
- 15 Otpad od ambalaže; apsorbenti, krpe za brisanje, materijali za
- filtriranje i zaštitna odjeća, koji nije drugačije specifikovan,
- 16 Otpad koji nije drugdje specifikovan,
- 20 Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad), uključujući odvojeno sakupljene frakcije.

Na predmetnoj lokaciji nastajaće i sledeći otpad (kategorisan prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada).

### Neopasni otpad:

- Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad),
- kataloški broj 15 01:
- papirna i kartonska ambalaža, kataloški broj 15 01 01,
- plastična ambalaža, kataloški broj 15 01 02,

- drvena ambalaža, kataloški broj 15 01 03,
- metalna ambalaža, kataloški broj 15 01 04,
- kompozitna ambalaža, kataloški broj 15 01 05,
- miješana ambalaža, kataloški broj 15 01 06,
- staklena ambalaža, kataloški broj 15 01 07,
- tekstilna ambalaža, kataloški broj 15 01 09,
- Apsorbenti, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i
- zaštitna odjeća koji nisu zagađeni opasnim materijama, kataloški broj 15
- 02 03
- Papir i karton, kataloški broj 20 01 01,
- Staklo, kataloški broj 20 01 02,
- Odjeća, kataloški broj 20 01 10,
- Tekstil, kataloški broj 20 01 11,
- Plastika, kataloški broj 20 01 39,
- Metali, kataloški broj 20 01 40,
- Miješani komunalni otpad, kataloški broj 20 03 01,

**Opasni otpad:**

- otpadna motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje, kataloški broj 13 02,
- apsorbenti, materijali za filtere (uključujući filtere za ulje koji nijesu drugačije specifikovani),
- krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama, kataloški broj 15 02 02,
- filteri za ulje, kataloški broj 16 01 07,

- kočione tečnosti, kataloški broj 16 01 13,
- antifriz, kataloški broj 16 01 14
- baterije i akumulatori, kataloški broj 16 06.

Količine navedenih vrsta otpada koje će nastati u toku izvođenja radova u ovom trenutku nije moguće definisati, ali je važno napomenuti da će Izvođač radova biti dužan da uradi Plan upravljanja opasnim otpadom u okviru kojeg će biti procijenjene količine svih vrsta opasnog otpada koje nastaju tokom izvođenja radova.

Naime, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11, 39/16), proizvođač otpada je u obavezi da uradi Plan upravljanja otpadom.

Takođe, u skladu sa pomenutim zakonom proizvođač otpada je dužan da sačini plan upravljanja otpadom u roku od 60 dana prije početka postupka ili aktivnosti u toku koje nastaje otpad.

Tečne otpadne materije javljaju se u obliku upotrijebljenog motornog ulja i maziva. Isto će se mijenjati i skladištiti, na mjestu i na način strogo propisan za takvu vrstu otpada, što će maksimalno doprinijeti zaštiti, odnosno bezbjednosti životne sredine, kao i u skladu sa zaštitom i zdravljem na radu.

U fazi izvođenja projekta treba postupati sa opasnim, neopasanim i građevinskim otpadom u skladu sa preporukama i smjernicama Plana upravljanja otpadom, koji je Izvođač u obavezi da uradi i pribavi saglasnost Agencije za zaštitu životne sredine. Izvođač radova je dužan da potpiše Ugovor o preuzimanju svih vrsta otpada sa ovlašćenim preduzećem. Otpad u toku eksploatacije U toku funkcionisanja objekta solarne elektrane mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova, odnosno zamjene djelova na objektu, kao i uslijed zamjene ulja u transformatorima. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i odvoze u firmu koja održava objekat solarne elektrane.

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova, odnosno zamjene djelova na objektu, kao i uslijed zamjene ulja u transformatorima. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlašćenom sakupljaču otpada.

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji. Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“ br. 59/13 i 83/16) navedeni otpad se klasira u opasni otpad i to: 13 03 07\* mineralna nehlorovana ulja za izolaciju i prenos toplote, (A)

Predvidjeti armiranobetonsku vodonepropusnu uljnu jamu prelivnog tipa sa uljnom kanalizacijom od keramičkih cijevi u odgovarajućem padu od transformatorske kade do jame. Kapacitet uljne jame odrediti prema količini ulja u transformatorima koji se ugrađuju, npr.: kapaciteta tolikog da može da primi svo ulje koje bi eventualno isteklo iz jednog transformatora uvećanog približno za 15%. S obzirom da se na uljnu jamu planira povezivanje dve transformatorske kade za transformatore sa različitim zapreminama ulja, zapremina uljne jame se će se određivati prema transformatorskoj kadi sa transformatorom sa najvećom količinom ulja.

U uljnoj jami je potrebno predvidjeti odgovarajući separator ulja. Uljnu jamu opremiti potrebnim revizionim šahtom, penjalicama, cijevi za uliv ulja i oduškom za isparenje. Uljna jama zahtijeva potpunu zaštitu od korozije i hidroizolaciju.

U toku rada objekta solarne elektrane usljed prisustva ljudi na predmetnoj lokaciji može nastati i komunalni otpad koji se odlaže u kontejner, tako da u toku rada objekta ni po ovom osnovu nema odlaganja otpada na zemljište. U toku eksploatacije objekta solarne elektrane nastaje i manja količina otpada od čišćenja terena uslijed održavanja prostora oko solarnih panela. Održavanje podrazumijeva uklanjanje eventualno niskog rastinja oko solarnih panela i košenje trave. Nastali otpad sa lokaciji će komunalno društvo odvoziti i odlagati na za to predviđenu lokaciju u skladu sa propisima.

### **Emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh u toku izvođenja radova**

Radovi na predmetnoj lokaciji koji se odnose na izgradnju solarne elektrane odvijace se u jednoj smjeni.

Moguće negativne posljedice po životnu sredinu mogu se očekivati od: rada građevinskih mašina i manipulacije sa otkopanim materijalom: utovar, transport i istovar. Emisije zagađivača koje se u atmosferi trajnije zadržavaju, nastaju kao produkt sagorijevanja goriva u motornim vozilima.

Izvori štetnosti gasova predstavljaju proizvodi sagorijevanja tečnog goriva u motorima utovarno transportne i transportne opreme. Količina ovih gasovitih produkata zavisi od snage mašina, vremena rada mašina, specifične potrošnje goriva, kao i stepena iskorišćenja mehanizacije.

Sve pogonske mašine moraju zadovoljavati odrednice standarda graničnih emisija u skladu sa Uredbom (EU) 2016/1628 Evropskog parlamenta i Savjeta od 14. septembra 2016. o zahtjevima



koji se odnose na ograničenja emisija gasovitih i čvrstih zagađujućih supstanci i homologaciju tipa za motore s unutrašnjim sagorijevanjem za nedrumske pokretne mašine.

## Buka

Buka generisana izvođenjem radova može, u određenim situacijama predstavljati faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja. Na buku u udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i prije svega, jačina vjetra i apsorpcija buke u vazduhu (u zavisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti, frekvencije buke), reljefa zemljišta i količine i tipa vegetacije. **Očekuje se da će se povećani nivo buke registrovati na udaljenijima do 55m od lokacije na kojoj se izvode radovi.**

Obzirom na položaj lokacije solarne elektrane i položaj najbližih individualnih stambenih objekata (udaljenost **oko 130 m**) u odnosu na granicu lokacije solarne elektrane, jasno je da će stanovnici ovih objekata biti pod malim uticajem nivoa buke tokom izvođenja radova. Intenzitet buke takođe zavisi od broja mašina i prevoznih sredstava koje će biti angažovane na izgradnji objekta.

Nivo buke koji se emituje usled rada građevinskih mašina je sledeći:

	Rastojanje od izvora buke (u m)					Dozvoljeni ekvivalentni nivo buke u dBA
	25	50	100	150	200	
Utovarivač	56	50	44	40	38	60
Kamion (kiper)	56	50	44	40	38	
Utovarivač + kamion	59	53	47	43	41	

## Vibracije

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos izvođenja radova na lokaciji projekta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila tokom izvođenja radova. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na pristupnom putu i lokaciji projekta prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i

kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od kretanja mehanizacije tokom postavljanja objekta na lokaciji projekta i odvijanja saobraćaja usljed dolaska kamiona koji dovoze materijal potreban za izvođenje radova i odvoze otpadni materijal sa lokacije daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Građevinske aktivnosti	→	Razdaljine na kojima vibracije mogu biti registrovane (m)
Kompaktiranje	→	10--15
Teška vozila	→	5--10

## Toplota

Toplota u fazi funkcionisanja objekta solarne elektrane neće biti prisutna.

## Zračenje

Električna i magnetna polja mogu na instalacijama, uređajima i objektima da izazovu opasne uticaje i smetnje. Opasni uticaji, u osnovi mogu biti:

- Opasnost po lice (službeno ili neovlašćeno - slučajni prolaznik) koje je pod određenim uslovima i okolnostima u dodiru sa objektom na kome postoji potencijal koji je veći od dozvoljenog;
- Opasnost po zdravlje radnika ili korisnika uređaja usljed pratećih efekata (na primjer akustični udar kod telefonskih veza). U toku funkcionisanja objekta solarne elektrane prema dostupnim podacima za TS navedenog napona pojavljuje se veoma mali, odnosno skoro nemjerljivi nivo elektromagnetnog zračenja u trafostanici koje su mnogo manje od 1 kV/m.

Prema Zakonu o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. list CG” , br. 35/13) i Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG” , br. 6/15), referentne vrijednosti za opštu populaciju iznose 5 kV/m za jačinu električnog pola i 200  $\mu$ T za magnetnu indukciju.

## Zakonska regulativa za nejonizujuće zračenje

Za ograničavanje izlaganja stanovništva i zaposlenog osoblja štetnom dejstvu električnih i magnetskih polja postoje međunarodni i nacionalni propisi, smjernice i preporuke. Najpoznatiji međunarodni dokumenti su smjernice *Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Protection – ICNIRP) Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO)* i njene *Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC – WHO International Agency for Research on Cancer)*. U tim preporukama granični nivoi izlaganja dejstvu EM polja za stanovništvo (opštu populaciju) niži su nego za profesionalno osoblje koje je u kontrolisanim uslovima izloženo dejstvu ovih polja tokom boravka na radnim mjestima.

*Tabela 3.3. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrije*

Frekvencija $f$ [Hz]	Jačina električnog polja $E$ [kV/m]	Jačina magnetskog polja $H$ [A/m]	Magnetska indukcija $B$ [T]
1 Hz – 8 Hz	5	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^{-2} / f^2$
8 Hz – 25 Hz	5	$4 \cdot 10^3 / f$	$5 \cdot 10^{-3} / f$
25 Hz – 50 Hz	5	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
50 Hz – 400 Hz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
400 Hz – 3 kHz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$6,4 \cdot 10^4 / f$	$8 \cdot 10^{-2} / f$
3 kHz – 10 MHz	$8,3 \cdot 10^{-2}$	21	$2,7 \cdot 10^{-5}$

Tabela 3.4. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivn

Frekvencija $f$ [Hz]	Jačina električnog polja $E$ [kV/m]	Jačina magnetskog polja $H$ [A/m]	Magnetska indukcija $B$ [T]
1 Hz – 8 Hz	20	$1,63 \cdot 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz – 25 Hz	20	$2 \cdot 10^4 / f$	$2,5 \cdot 10^{-2} / f$
25 Hz – 300 Hz	$5 \cdot 10^2 / f$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-3}$
300 Hz – 3 kHz	$5 \cdot 10^2 / f$	$2,4 \cdot 10^5 / f$	$0,3 / f$
3 kHz – 10 MHz	$1,7 \cdot 10^{-1}$	80	$1 \cdot 10^{-4}$

Regulative zemalja koje propisuju granice izlaganja EM poljima su u velikom broju slučajeva u saglasnosti sa preporukama ICNIRP-a. U Tabeli 7 prikazane su granične vrijednosti koje su propisane u pojedinim zemljama za EM polja učestanosti 50 Hz. Kod najvećeg broja zemalja propisane su granične vrijednosti od 5 kV/m (jačina električnog polja) i 100 $\mu$ T (magnetska indukcija) za stanovništvo, kao i granične vrijednosti od 10 kV/m i 500 $\mu$ T za radnu populaciju.

Što se tiče zakonskih regulativa, bitno je spomenuti „Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja“ („Sl. List CG“, br. 35/13) koji je stupio na snagu 1. jula 2015. godine i „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. List CG“, br. 6/15) od 10. februara 2015. godine. Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše:

Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima za pojedinačnu frekvenciju:

U Tabeli 8 date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja ( $E$ );
- Jačina magnetnog polja ( $H$ );
- Magnetna indukcija ( $B$ ).

*Tabela 3.5. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju*

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, $E$ [V/m]	Jačina magnetnog polja, $H$ [A/m]	Magnetna indukcija, $B$ [ $\mu$ T]
1 – 8 Hz	5000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	5000	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	5000	160	200
0,05 – 0,4 kHz	$250 / f$	160	200
0,4 – 3 kHz	$250 / f$	$64 / f$	$80 / f$
0,003 – 10 MHz	83	21	27

**Napomena**

1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).
2.  $f$  je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje ( $I_c$ ) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima ( $I_L$ ) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz i prikazani su u tabeli 9.

Tabela 3.6. Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, $I_c$ [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, $I_L$ [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	$0,2 \times f$	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45
<b>Napomena</b>		
1. $f$ je frekvencija izražena u kHz.		

Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima U PODRUČJU POVEĆANE OSJETLJIVOSTI za pojedinačnu frekvenciju:

U Tabeli 10 date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz, u području povećane osjetljivosti. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja ( $E$ );
- Jačina magnetnog polja ( $H$ );
- Magnetna indukcija ( $B$ ).

Tabela 3.7. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
1 – 8 Hz	1250	$0,8 \times 10^4 / f^2$	$1 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	1250	$1 \times 10^3 / f$	$1,25 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	1250	40	50
0,05 – 0,4 kHz	62,5/f	40	50
0,4 – 3 kHz	62,5/f	16/f	20/f
0,003 – 10 MHz	21	5,5	7

**Napomena**  
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).  
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Slično kao i ranije, definišu se vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje ( $I_c$ ) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima ( $I_L$ ) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz (tabela 11).

Tabela 3.8. Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, $I_c$ [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, $I_L$ [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	0,2xf	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45

**Napomena**  
 1. f je frekvencija izražena u kHz.



### 3.7 Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih vrsta otpadnih materija;

Sav čvrsti otpad koji je komunalnog karaktera, a koji će se generisati tokom izvođenja radova, bit će odložen u kontejnere i odvezen od strane nadležnog preduzeća lokalne uprave na mjesto deponovanja. Izvođač radova će potpisati ugovor o preuzimanju komunalnog otpada sa komunalnim preduzećem u određenoj fazi realizacije ovog projekta, a otpad će biti skladišten u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Uredbom o načinu i uslovima skladištenja otpada.

Što se tiče otpada koji se generiše tokom izvođenja radova na solarnoj elektrani Čevo, Izvođač radova će postupati prema definisanim procedurama i u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Za opasan otpad, obaveza Izvođača radova je angažovanje autorizovane firme koja će preuzimati, transportovati i tretirati ovu vrstu otpada.

Tokom perioda funkcionisanja projekta, nakon određenog vremena (očekuje se da je vijek trajanja solarnih panela 20-30 godina), nastati će značajne količine otpadnih panela, za koje će biti obezbijeđena adekvatna tehnologija sakupljanja i daljeg tretmana u skladu sa zakonskim propisima.

Očekivani životni vijek solarnih postrojenja je 30 godina, nakon čega se oprema zamjenjuje novom. Investitor će postupati sa korišćenom opremom u skladu sa tada važećim nacionalnim propisima i tehničkim rješenjima, imajući u vidu da za sada ne postoje široko prihvaćena i ekonomski opravdana rješenja za reciklažu solarnih panela.

## 4 IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU ŽIVOTNE SREDINE

### *Kvalitet vazduha*

Kvantitativnih podataka o segmentima životne sredine za prostor lokacije i njene okolinenema, pa će se izvještaj o postojećem stanju životne sredine više bazirati na kvalitativnoj analizi

Kvalitet vazduha na lokaciji i njenom okruženju nije praćen. Međutim, treba očekivati da je vazduh na posmatranom prostoru dobrog kvaliteta, pošto u okruženju nema zagađivača.

Opštine Cetinje i Nikšić pripadaju centralnoj zoni. U odnosu na 2021. godinu kvalitet vazduha u Centralnoj zoni je bio bolji. Ovo poboljšanje nije bilo u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica u vazduhu značajno veći u odnosu na dozvoljeni. U nastavku su dati podaci o kvalitetu vazduha za opštinu Nikšić iz **Informacija o stanju životne sredine za 2022. godinu koje je radila Agencija za zaštitu životne sredine.**

Na mjernoj stanici Nikšić<sup>2</sup> suspendovane čestice PM 2,5 su mjerene samo 6 dana zbog kvara uzorkivača, što je ispod minimalnog broja dana za ocjenu kvaliteta vazduha, (minimum 309 dana mjerenja prema vodiču za sprovođenje Odluke 2011/850/EU, IPR guidance 2.0.1).

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernim stanicama Nikšić i Podgorica<sup>3</sup> kružni tok Zabjelo (UT), bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Koncentracija benzo(a)pirena, izračunata kao srednja vrijednost nedeljnih uzoraka na mjernom mjestu u Nikšiću, bila je iznad ciljne srednje godišnje vrijednosti (1 ng/m<sup>3</sup>) propisane s ciljem zaštite zdravlja ljudi i iznosila je 3 ng/m<sup>3</sup>.

### *Kvalitet voda*

U blizini posmatrane lokacije nema velikih rijeka, jezera ili drugih vodotokova, a vizuelnom procjenom pretpostavlja se da je vodostaj podzemnih voda nizak.

### *Kvalitet zemljišta*

(Podaci preuzeti iz Izvještaja o laboratorijskim ispitivanjima zemljišta na lokaciji projekta koje je sproveo „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ d.o.o. Podgorica, decembar 2023. godine. Navedeni Izvještaj je dat u prologu broj IV))

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu sprovodi se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, br. 052/16, 073/19), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Službeni list Savezne Republike Crne Gore“, br. 015/92, 059/92, 027/94, „Službeni list Crne Gore“, br. 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Službeni list Savezne Republike Crne Gore“, br. 018/97), a usklađuje se i sa zahtjevima Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs). Ispitivanja fizičko-hemijskih karakteristika zemljišta na lokalitetu koji obuhvata Solarnu elektranu Čevo, Opština Cetinje, obuhvatila su uzorkovanje na lokaciji Bijela Poljana.

Location of sampling			Bijele Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 1	Raskop R - 4	Raskop R - 5			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			259/05/23	262/05/23	263/05/23			
Sampling depth			1,0m	2,0m	0,6m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		5,4±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	1368	573	1209	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	13,1	11,8	16,4		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	14,1	4,6	17,9		HMIZ-23*	-
6	Moisture content ***	%	31,4		41,1		HMIZ-23*	-
7	Sulfide content***	mg/kg	3,5		<0,4 <sup>2</sup>		EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg	14,2		12,6		DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,11		0,09		BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

Location of sampling			Bijele Poljane		MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 1	Raskop R-7			
Coordinates			/	/			
Protocol number in CETI			260/05/23	266/05/23			
Sampling depth			1,5m	1,9m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>				
1	pH		5,3±0,1	6,8±0,1		SW-846 M9045	-
5	Moisture content	%	12,1	13,3		HMIZ-23*	-
6	Moisture content ***	%	31,3	37,1		HMIZ-23*	-
7	Sulfide content***	mg/kg	3,2	2,4		EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg	14,4	10,7		DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,13	0,10		BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

Location of sampling			Bijeje Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R – 7	Raskop R – 10	Raskop R – 10			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			265/05/23	267/05/23	268/05/23			
Sampling depth			1,0m	1,0m	2,5m			
N <sub>0</sub>	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		6,4±0,1	5,6±0,1	5,2±0,1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	897	886	807	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	14,1	15,9	7,4		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	16,7	22,8	8,5		HMIZ-23*	-
6	Moisture content***	%		42,2			HMIZ-23*	-
7	Sulfide content***	mg/kg		<0,4 <sup>2</sup>			EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg		9,2			DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg		0,10			BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

Location of sampling			Bijeje Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R – 11	Raskop R – 12	Raskop R – 13			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			269/05/23	270/05/23	271/05/23			
Sampling depth			1,0m	2,0m	0,7m			
N <sub>0</sub>	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		6,0±0,1	5,3±0,1	6,2±0,1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	1479	891	1689	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	20	15,1	20,3		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	23,9	10,4	13,6		HMIZ-23*	-
6	Acidity (Baumann-Gully)	ml/kg	170			>200 <sup>3</sup>	DIN 4030-2*	-
7	Moisture content***	%	45,6	43,6	41,4		HMIZ-23*	-
8	Sulfide content***	mg/kg	5,6	3,5	<0,4 <sup>2</sup>		EPA-9030B*	-
9	Sulfate content	mmol/kg	15,4	9,3	17,6		DIN 4030-2*	-
10	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,19	0,06	0,18		BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

Location of sampling			Bijele Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 11	Raskop R - 12	Raskop R - 13			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			269/05/23	270/05/23	271/05/23			
Sampling depth			1,0m	2,0m	0,7m			
N <sub>0</sub>	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		6,0±0,1	5,3±0,1	6,2±0,1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	1479	891	1689	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	20	15,1	20,3		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	23,9	10,4	13,6		HMIZ-23*	-
6	Acidity (Baumann-Gully)	ml/kg	170			>200 <sup>3</sup>	DIN 4030-2*	-
7	Moisture content***	%	45,6	43,6	41,4		HMIZ-23*	
8	Sulfide content***	mg/kg	5,6	3,5	<0,4 <sup>2</sup>		EPA-9030B*	
9	Sulfate content	mmol/kg	15,4	9,3	17,6		DIN 4030-2*	
10	Neutral salts in aqueous extract c(Cl) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,19	0,06	0,18		BS 1377-3	

\*. outside the scope of accreditation

\*\*- air-dry soil

\*\*\*- wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

## Biodiverzitet

U Poglavlju 6 dat je detaljan prikaz biodiverziteta na predmetnoj lokaciji.

*Za potrebe izgradnje SE Čevo urađena je Studija biodiverziteta na lokalitetu predviđenom za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa koji je dat u Prilogu I.*

## 5 OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVNIH REŠENJA

### 5.1 Lokacija

okacija za izgradnju objekta je na katastarskim parcelama broj: 164, 165, 166, 167, 168, 169,170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 253, 254, 255, 256, 257, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 232/1, 232/2, 232/3, 241, 242, 243, 244, 456, 457, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 474, 475, 476, 477, 217/2, 221/2, 221/3, 222/4, 229 230, 231, 233, 234/1, 234/2, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 258, 259, 260, 261, 262, 268, 269, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302/1, 462/1, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 489/1, 489/2 , 263, 264, 265, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 302/2, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 458, 459, 460, 461, 462/2 , 420/2, 490, 491, 492, 493, 495, 497, 498/2, 505, 506, 913, 914, 915 916, 917, 918, 919, 920/1, 921, 922 ,923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934/1, 935, 936,322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 350, 351, 352, 353, 354, 355/1, 355/2, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 308, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 346, 347, 348, 349/1, 349/2, 349/3, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383), 384, 385, 386, 387, 388, 389, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395), 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 411, 961, 962/1, 962/2, 963, 964, 965, 966, 967 410, 951, 952, 953, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059,1060, 1061, 1062,1063, 1064, 1065, 1066,1067, 1068, 1069, 1070, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233 (, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089/1, 1089/2, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1161, 1162, 1163, 1164,1165 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, , 426, 470, 471, 472/1, 473/1, 484, 485/1, 485/2, 486, 487/1 **sve KO Ubli, Prijestonica Cetinje (privatna svojina).**

Zatim na katastarskim parcelama broj: 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983/1, 2984, 2985, 2986, 2987, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 3011, 3012, 3013, 3014 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415 ,2, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 50, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 416, 417, 420, 421/1, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428/1, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438/2, 438/3, 438/7, 439, 181, 182, 2988, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 391, 392, 393, 451, 454, 455, 457, 458, 459 **KO Bogetići, opština Nikšić** i katastarskim



parcelama broj: 1234, 1235/1, 1235/2, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1490, 1491, 1492, 1493 **KO Broćanac, opština Nikšić** (privatna svojina).

Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>.

Jedna od alternativa je i da se projekat uopšte ne izvodi. Predanosti u slučaju da ne dođe do izvođenja projekta je da neće biti nikakvih uticaja na životnu sredinu.

Nosilac projekta je predao zahtev za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova, na osnovu čega je dobio Zaključak u kojem je Vlada Crne Gore izdala urbanističko-tehničke uslove broj 07-7988/2 od 22.decembra 2022. godine za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa-solarne elektrane.

## 5.2 Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Kroz upotrebu građevinske mehanizacije i transportnih sredstava tokom izvođenja radova, mogu se očekivati emisije u vazduh: prašine, zagađujućih materija iz energenta (dizel goriva) i povećan nivo buke. Sve mjere planirane za smanjenje uticaja solarne elektrana na životnu sredinu, prate se i sprovode od strane nosioca projekta u skladu sa važećim zakonskim normama.

Solarna elektrana će proizvoditi električnu energiju uz minimalne troškove i bez rizika da će nestati proizvodne sirovine. Nedostaci počivaju u činjenici da se električna energija proizvodi isključivo tokom dana, ali se to uklapa u najveće potrebe konzuma, budući da je najveća potrošnja upravo u toku dana. Ekološki aspekt ogleda se u tome da se ne sagorijevaju fosilna goriva i ne zagađuje životne sredina.

To je čista proizvodnja koja u fazi eksploatacije ne ostavlja otpad, ne zagađuje životnu sredinu i ne stvara efekat staklene bašte.

## 5.3 Proizvodni proces ili tehnologija

Za izgradnju solarne elektrane, koristiće se tehnologija koja se primjenjuje kod realizacije ovakve vrste objekata, a sve na bazi definisane metodologije izvođenja radova koju priprema Izvođač radova.

## 5.4 Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izvođenja su jasne i definisane građevinskim procesima. Odabrana je oprema koja zadovoljava važeće standarde.

Da bi se ostvarili ciljevi zaštite životne sredine, aspekti projekta na datoj lokaciji moraju biti usklađeni sa svim relevantnim propisima iz oblasti zaštite životne sredine.

## 5.5 Planovi lokacija i nacrt projekta

Projekat je rađen prema urbanističko tehničkim uslovima broj 07-7988/2 od 22.decembra 2022.godine i projektnom zadatku za izradu dokumentacije izdat od strane Nosioca projekta.

## 5.6 Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

## 5.7 Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Vremenski period izvođenja radova će zavisiti od pribavljanja potrebnih dozvola i saglasnosti, što znači da se ne može definisati tačan početak radova. Očekivani životni vijek FN postrojenja je oko 35 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom.

## 5.8 Datum početka i završetka izvođenja

Vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja potrebne dokumentacije za izvođenje radova, odabira izvođača radova, prijave gradnje i vremenskih uslova. Planirani početak radova je 2024, a završetak radova 2025.godine.

## 5.9 Veličina lokacije ili objekta

Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>.

## 5.10 Obim proizvodnje

Prema prethodno sporovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je cca **385 MW** (naizmjenična struja) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane PKontrola zagađenja.

## 5.11 Kontrola zagađenja

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje SE Čevo na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat o procjeni uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

## 5.12 Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

Sa otpadom koji nastane u toku izgradnje i funkcionisanja projekta se mora upravljati u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG, br. 64/11 i 39/16). Opisani način upravljanja otpadom nije imao alternative, jer je određen Zakonom o upravljanju otpadom i podzakonskim aktima.

Postupanje sa građevinskim otpadom se vrši u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG”, br. 50/12).

Opasni otpad (boje i lakovi, ambalaža i sl.) koji može nastati usled izgradnje projekta će se redovno sakupljati u nepropusnim posudama i predavati ovlašćenom sakupljaču otpada. Za upravljanje otpadom za sve radove tokom izgradnje objekta odgovoran će biti Nosilac projekta. Nosilac projekta i Izvođač radova (u skladu sa međusobnim ugovornim obavezama) će sav prikupljeni otpad koji nastane na gradilištu predavati ovlašćenom sakupljaču koji ima dozvolu za preradu i/ili zbrinjavanje otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG”, br. 64/11 i 39/16).

O predaji otpada će se voditi Djelovodnik otpada (evidencija otpada) u svemu prema Pravilniku o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada „Sl. list CG”, br. 50/12.

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova, odnosno zamjene djelova na objektu, kao i uslijed zamjene ulja u transformatorima. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlaštenom sakupljaču.

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji.

Komunalni otpad koji će nastajati tokom funkcionisanja će se reciklirati i odlagati u zasebne kontejnere, iz kojih će otpad preuzimati nadležno komunalno preduzeće. Komunalni otpad se dakle tretira u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl. list CG”, br. 64/11 i 39/16).

Očekivani životni vijek FN sistema je oko 35 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da se preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla može reciklirati. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom usavršen je do te mjere da je primjeren za široku industrijsku upotrebu. S druge strane, odlaganje FN modula na odlagalište otpada može biti potencijalna opasnost za vodu, tlo i vazduh. Nadalje, odlaganje FN modula dovelo bi do gubitka vrlo rijetkih elemenata, poput galijuma i indijuma i dodatnog iscrpljivanja ionako malih zaliha tih elemenata u budućnosti.

### 5.13 Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Nosilac projekta će za prilaz lokaciji koristiti postojeći Čevo -Nikšić (regionalni put R -17), a onda lokalnim saobraćajnicama do gradilišta.

### 5.14 Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

Odgovornost za upravljanje životnom sredinom u toku izvođenja projekta i daljeg funkcionisanja projekta ima Nosilac projekta.

### 5.15 Obuke

Zaposleno osoblje treba da proći obuku o podizanju svijesti o zaštiti životne sredine, uključujući i svaku vrstu obuke koja je potrebna za izvršavanje radnih dužnosti. Obuka predstavlja osnovni

preduslov za sprovođenje radnih aktivnosti u cilju optimalnog funkcionisanja projekta, zaštite na radu, kao i sprovođenju plana upravljanja zaštitom životne sredine na predmetnoj lokaciji. Takođe, kompletno osoblje angažovano na realizaciji ovog projekta mora biti upoznato sa sadržinom predmetnog Elaborata, a naročito, mjerama datim u poglavlju 8.

### 5.16 Monitoring

Tokom izvođenja radova i operativnog funkcionisanja projekta, sve predviđene mjere za smanjenje uticaja na životnu sredinu trebaju biti praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije. Na taj način, uticaji na životnu sredinu će biti usklađeni sa efikasnošću predviđenih mjera. Monitoring se vrši tokom eksploatacije solarne elektrane prema programu koji je detaljno opisan u poglavlju 9. Praćenje segmenata životne sredine.

### 5.17 Planovi za vanredne situacije

U sklopu tehničke dokumentacije funkcionisanja planiranog projekta, obaveza Nosioca projekta i Izvođača radova je da izradi plan za vanredne situacije. Planovima za vanredne prilike se planiraju mjere i aktivnosti za sprječavanje i umanjenje posljedica akcidentnih situacija, organizovano i koordinirano angažovanje određenih subjekata sistema i Nosioca projekta, kao i djelovanje u vanrednim situacijama u cilju zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara.

### 5.18 Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Očekivani životni vijek FN postrojenja je oko 35 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Sa korišćenom opremom investitor će postupati u skladu sa tada važećim nacionalnim propisima i tehničkim rješenjima, imajući u vidu da za sada ne postoje rješenja sa širokom primjenom i ekonomskom opravdanošću, a da za rezultat imaju reciklažu rabljenih solarnih panela.

Ukoliko investitor na ovom prostoru nakon 20-30 godina ne instalira novu solarnu elektranu, dužan je da sprovede aktivnosti na vraćanju lokacije u stanje približno prirodnom izgledu lokacije prije realizacije projekta, odnosno u skladu sa okruženjem.

Nakon prestanka rada, lokaciju treba vratiti u prvobitno stanje koliko je to izvodljivo, ili u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom i/ili ugovorima o zakupu zemljišta sa vlasnicima zemljišta. Infrastrukturne komponente solarne elektrane koje su na kraju radnog vijeka, uključujući solarne panele i aluminijumske i bakarne kablove, moraće da se recikliraju ili na neki drugi način odgovorno

odlože. Mjere rekultivacije u skladu sa dobrom ekološkom praksom treba da budu u fokusu tokom ove faze.

## 6 OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

### 6.1 Naseljenost i koncentracija stanovništva

U naselju Ubli živi 39 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 56,5 godina (51,1 kod muškaraca i 63,8 kod žena). U naselju ima 19 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,11. **Ubli** je naselje prema popisu iz 2003 bilo je 40 stanovnika.

**Bogetići** je naselje u opštini Nikšić u Crnoj Gori. Prema popisu iz 2003. bilo je 72 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 69 stanovnika).

U naselju Bogetići živi 53 punoletna stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 34,6 godina (36,1 kod muškaraca i 32,8 kod žena). U naselju ima 18 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 4,00.

**Broćanac** (raniji naziv Broćanac Nikšićki) je naselje u opštini Nikšić u Crnoj Gori. Prema popisu iz 2003. bilo je 85 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 105 stanovnika).

U naselju Broćanac Nikšićki živi 71 punoletni stanovnik, a prosečna starost stanovništva iznosi 48,8 godina (43,6 kod muškaraca i 54,8 kod žena). U naselju ima 35 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,43.

### 6.2 Zdravlje ljudi

S obzirom na položaj i namjenu predmetne lokacije, može se pretpostaviti da tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, uz poštovanje svih neophodnih mjera zaštite, neće doći do uticaja na zdravlje ljudi koji žive u širem okruženju. Tokom eksploatacije solarne elektrane Čevo, koja proizvodi električnu energiju iz obnovljivih resursa, ne postoji mogućnost oslobađanja štetnih nusprodukata. Do sada nije sprovedeno redovno praćenje uticaja zagađenja životne sredine, naročito vazduha, na zdravlje ljudi u ovoj zoni. S obzirom na opisani karakter predmetne lokacije i njen nivo naseljenosti, može se pretpostaviti da je životna sredina u ovom području dobrog kvaliteta.



## 6.3 Biodiverzitet

U nastavku dat je pregled istraživanja biodiverziteta dok se Studija biodiverziteta nalazi u Prilogu I.

### 6.3.1 Flora i vegetacija

Cilj florističkih istraživanja bio je utvrđivanje recentnog stanja i osnovnih karakteristika flore ovog područja. Na terenu su prikupljeni podaci za 157 vrsta. Rezultati ovog istraživanja daju dobru osnovu za dalja floristička i vegetacijska istraživanja ovog područja.

**Tabela 6.1. Pregled biljnih vrsta sakupljenih tokom terenskih istraživanja (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: HD- Direktivi o staništima; IUCN red list -mediteran)**

Latinski naziv vrste	Balkanski endem	IUCN	Stanište
<i>Abies alba</i> Mill.	-	LC	91K0
<i>Acer campestre</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	-	LC	91K0
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	LC	6510, 62A0
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	LC	6510,62A0
<i>Ajuga reptans</i> L.	-	-	91K0
<i>Anemone hepatica</i> L.	-	LC	91K0
<i>Anemone nemorosa</i> L.	-	-	91K0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	-	-	62A0
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	-	62A0
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	-	-	91K0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	-	LC	6510
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-	LC	šikara
<i>Asarum europaeum</i> L.	-	-	91K0
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	-	LC	91M0
<i>Asperula taurine</i> L.	-	-	91M0, šikara
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	-	LC	62A0
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	šikara, 6510, 62A0
<i>Betula pendula</i> Roth	-	LC	šikara
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	-	91K0,91M0, 62A0, šikara
<i>Briza media</i> L.	-	-	6510,62A0
<i>Bromus erectus</i> Huds.	-	LC	62A0
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	-	-	62A0
<i>Campanula austroadriatica</i> D. Lakušić & Kovačić	+	-	šikara
<i>Campanula persicifolia</i> L.	-	-	91K0

<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	-	-	62A0
<i>Carex humilis</i> Leyss.	-	-	62A0
<i>Carlina acaulis</i> L.	-	-	62A0
<i>Carlina vulgaris</i> L.	-	-	62A0, šikara
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	LC	šikara
<i>Centaurea jacea</i> L.	-	-	6510,62A0
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	-	-	6520
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	-	-	6510
<i>Cirsium acaule</i> (L.) A.A. Weber ex Wigg.	-	-	šikara
<i>Clematis vitalba</i> L.	-	-	šikara
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	91M0, šikara
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	šikara,
<i>Cornus mas</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Cornus sanguinea</i> L.	-	-	91K0
<i>Coronilla emerus</i> L.	-	-	62A0
<i>Corylus avellana</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	-	LC	62A0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	LC	91M0
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill	-	LC	91M0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	6510, šikara, 91M0
<i>Daucus carota</i> L.	-	LC	6510
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	-	-	6510
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	-	LC	91K0
<i>Dorycnium pentaphyllum subsp. germanicum</i> (Gremli) Gams	-	-	62A0
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	LC	91K0
<i>Echinops ritro</i> L.	-	-	62A0
<i>Echium vulgare</i> L.	-	-	6510
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	-	LC	šikara
<i>Epilobium montanum</i> L.	-	-	91K0
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	-	-	6510
L.	-	-	62A0
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	-	-	91M0
<i>Euonymus europaeus</i> L.	-	LC	91M0
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	-	91M0
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	-	-	91M0
<i>Euphrasia picta</i> Wimm.	-	-	62A0,6510
<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	LC	91K0
<i>Festuca drymeja</i> Mert. & W. D. J. Koch	-	-	91K0
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	-	LC	91K0,91M0
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	-	6510
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	-	-	62A0
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	LC	91M0, šikara
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	LC	91K0,91M0

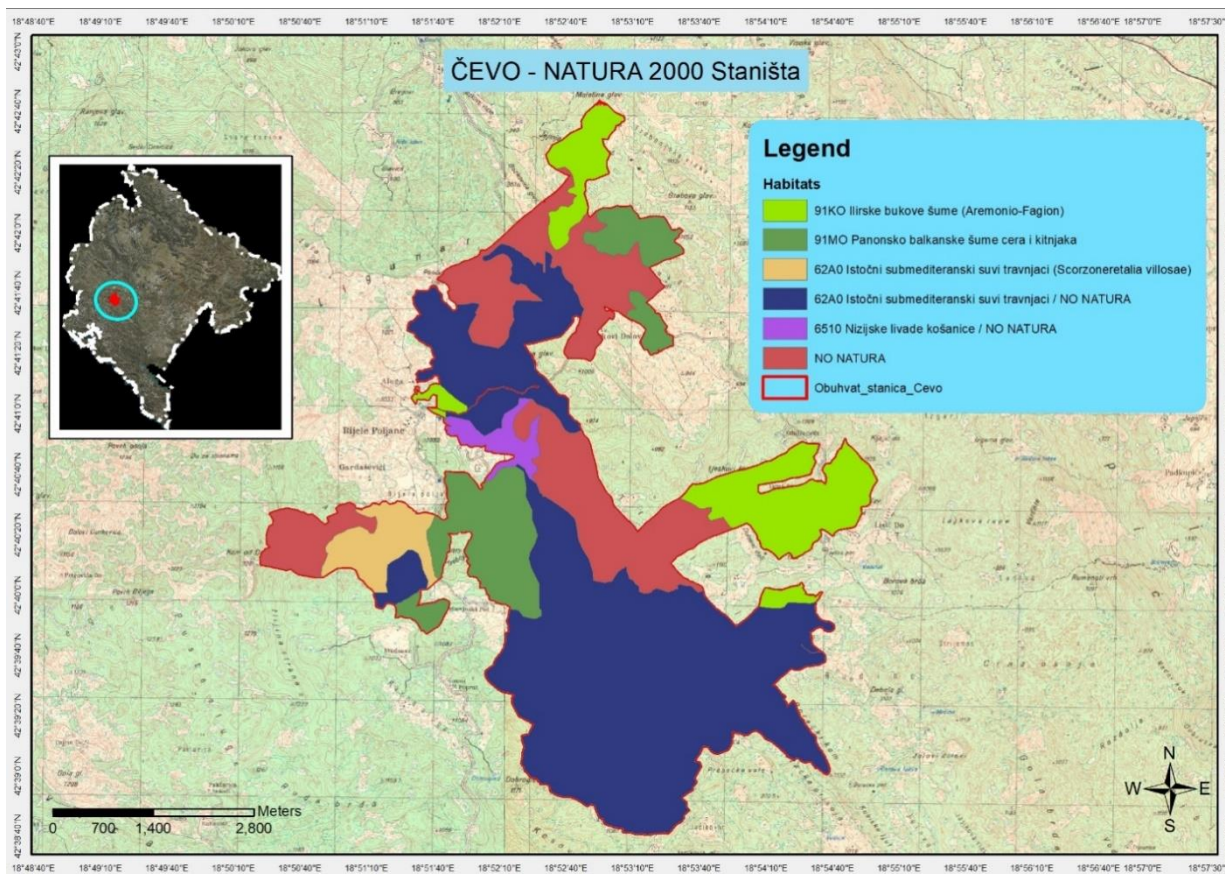
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	-	LC	91K0
<i>Galium rotundifolium</i> L.	-	-	91K0
<i>Galium schultesii</i> Vest	-	-	91M0
<i>Galium verum</i> L.	-	LC	6510,6520
<i>Genista tinctoria</i> L.	-	-	62A0
<i>Gentiana cruciata</i> L.	-	LC	6510
<i>Geranium robertianum</i> L.	-	-	91K0
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. & Kit.	-	DD	91K0
<i>Globularia cordifolia</i> L.	-	LC	62A0
<i>Hedera helix</i> L.	-	LC	91M0
<i>Helleborus multifidus</i> Vis. subsp. multifidus	+	-	šikara
<i>Helleborus odorus</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	-	LC	91M0
<i>Hieracium pillosella</i> L.	-	-	62A0
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Inula salicina</i> L.	-	-	62A0
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	-	LC	šikara
<i>Knautia arvensis</i> (L.) DC.	-	-	6510
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	-	-	62A0
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	-	LC	91K0
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Crantz	-	-	91K0
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	-	LC	91M0
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	-	-	91K0
<i>Leontodon hispidus</i> L.	-	-	62A0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	-	6510
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	-	91M0
<i>Lilium martagon</i> L.	-	LC	Šikara, 91M0
<i>Lithospermum purpureoaceruleum</i> L.	-	-	91M0
<i>Lotus corniculatus</i> L.	-	LC	62A0
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	-	LC	91M0
<i>Marubium vulgare</i> L.	-	-	62A0
<i>Medicago falcata</i> L.	-	DD	62A0
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	-	-	šikara
<i>Melica uniflora</i> Retz.	-	-	91K0
<i>Micromeria longipedunculata</i> Bräuchler	+	-	šikara, 91M0
<i>Ononis spinosa</i> L.	-	LC	6510
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	LC	62A0
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	-	LC	91K0,91M0, šikara
<i>Petrohargia saxifraga</i> (L.) Link	-	-	62A0
<i>Petteria ramentacea</i> (Sieber) C. Presl.	+	LC	šikara
<i>Plantago argentea</i> Chaix	-	-	62A0
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	-	-	62A0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	LC	6510
<i>Plantago major</i> L.	-	LC	šikara
<i>Plantago media</i> L.	-	-	6510
<i>Poa nemoralis</i> L.	-	-	91M0

<i>Potentilla micrantha</i> DC,	-	-	91M0
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	-	-	91M0
<i>Prunus spinosa</i> L.	-	LC	šikara, 62A0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	LC	91M0,91K0
<i>Pulmonaria mollis</i> Hornem.	-	-	91M0
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	-	LC	šikara, 91M0
<i>Quercus cerris</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl	-	LC	91M0
<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	-	-	91K0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	-	LC	šikara
<i>Rosa canina</i> L.	-	LC	šikara
<i>Rubus hirtus</i> aggr	-	-	91M0, šikara
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	-	šikara
<i>Salix caprea</i> L.	-	LC	šikara
<i>Salvia officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Sambucus ebulus</i> L.	-	LC	šikara
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	-	62A0
<i>Sanicula europaea</i> L.	-	LC	91K0
<i>Satureja montana</i> L.	-	-	62A0
<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. <i>subspicata</i>	+	-	62A0
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	-	-	62A0
<i>Sedum acre</i> L.	-	LC	62A0
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F. W. Schultz	-	LC	91M0, šikara
<i>Silene nutans</i> L.	-	-	91M0
<i>Silene reichenbachii</i> Vis. subsp <i>reichenbachii</i>	+	-	62A0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	LC	6510,62A0
<i>Sorbus aria</i> L.	-	LC	91K0
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	-	LC	62A0
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	-	91K0
<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Vis.) Schultz Bip	+	LC	šikara
<i>Teucrium arduini</i> L.	+	-	šikara
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	-	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	LC	62A0
<i>Teucrium montanum</i> L.	-	LC	62A0
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	-	-	62A0
<i>Tilia parvifolia</i> Hoffm.	-	LC	šikara
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	-	6510
<i>Trifolium pratense</i> L.	-	LC	6510
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	-	-	6510
<i>Tussilago farfara</i> L.	-	LC	62A0, šikara
<i>Urtica dioica</i> L.	-	LC	šikara
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	LC	91M0

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 4 različita NATURA 2000 habitata i to:

5. **91K0** Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*);
6. **91M0** Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka ;
7. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
8. **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

Takođe, evidentirana su i dva mozaika : 62A0 + NO NATURA i 6510 + NO NATURA. Reprerentativnost habitata, učešće dijagnostičkih i pratećih vrsta na habitatima biće prikazani u Studiji tabelarno. U tabelama su dati opšti terenski podaci; šifra ili opis staništa; stepen očuvanosti (**A**) odličan, **B**) dobar, **C**) značajan, **D**) beznačajan); mogućnost restauracije (lako izvodljiva, izvodljiva sa osrednjim naporom, teško izvodljiva, nemoguća); podaci o brojnosti dijagnostičkih vrsta: **1**) 1%, **2**) 1-25%, **3**) > 25; preteće vrste na habitatu.



Slika 6.1. Kartografski prikaz NATURA 2000 habitata na istraživanom području

### 6.3.2 Fauna beskičemenjaka

Fauna beskičmenjaka na području Čeva istraživana je u periodu od Septembra do Novembra 2022 godine. U različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja evidentirano je prisustvo 94 taksona insekata i to: 4 vrste vilinih konjica (*Odonata*), 30 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 29 tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 22 opnokrilaca (*Hymenoptera*), 8 pravokrilaca (*Orthoptera*) i 1 bogomoljka (*Mantodea*).

#### *Odonata*

Istraživanje faune *Odonata* na području Čeva vršeno je u periodu od Septembra do Novembra 2023. na različitim tipovima akvatičnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 4 vrste *Odonata*. Na istraženom području nije utvrđeno prisustvo ugroženih i zaštićenih vrsta vilinih konjica. Prisutne vrste vrste *Odonata* su limofili čije larve naseljavaju stalne i temporalne vode. Spisak vrsta dat je tabelarno (Tabela 6.2.)

**Tabela 6.2. Spisak vrsta *Odonata* evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: **Nacionalna legislativa** – NL, **EU Habitat direktiva Aneks II i IV** – NT, **Bernska konvencija (Aneks I, II)** – BK, **IUCN kategorija** - IUCN, **kritično ugrožena** – CR, **ugrožena** – EN, **skoro ugrožena** – NT, **ranjiva** - VU, **posljednja briga** – LC, **nije evaluirana** – NE, **nedostaju podaci** – DD, **neprkladna za procjenu** - NA. **Endem** – EN

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV,V)	BK (I,II,III)	IUCN	END
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)				LC	
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)				LC	
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)				LC	
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)				LC	

#### *Lepidoptera*

Istraživanje faune *Lepidoptera* na području Čeva vršeno je u periodu od Septembra do Novembra 2023. na različitim tipovima terestričnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 30 vrsta *Lepidoptera* u adultnim i larvenim stadijumima. Na istraženom području potvrđeno je prisustvo 4 značajne zaštićene ili ugrožene vrste: 1 ugrožene vrste u kategoriji NT na IUCN Cvenoj listi, 2 vrsta koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, 2 vrste na dodacima I i II Bernske Konvencije i 3 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Spisak vrsta sa statusom zaštite/ugroženosti dat je tabelarno. (Tabela 6.3.)



**Tabela 6.3.** Spisak vrsta *Lepidoptera* sa statusom zaštite/ugroženosti na području planirane solarne elektrane. Skraćenice: **Nacionalna legislativa** – NL, **EU Habitat direktiva**- Aneks II i IV – NT, **Bernska konvencija** (Aneks) – BK, **IUCN Crvena lista kategorija** - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA, Endem – EN.

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Lepidoptera</b>					
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	X			LC	
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	X			LC	
<i>Parnassius apollo</i> Linnaeus, 1758	X	IV	II	NT	
<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)				LC	
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)				LC	
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)				LC	
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)				LC	
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)				LC	
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)				LC	
<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)				NT	
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)				LC	
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)				LC	
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)				LC	
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)		II	I	NE	

#### Vrste *Lepidoptera* značajne za zaštitu

- *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Lastin rep

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Široko rasprostranjena vrsta. Javlja se na nadmorskim visinama od 0 do 2000 m. Larve se hrane na biljkama iz Familije Apiaceae, rjeđe Rutaceae. Vrsta je na projektnom području široko rasprostranjena i zastupljena na planinskim livadama i pašnjacima, siparima, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Iphiclides podalirius*** (Linnaeus, 1758) – Prugasto jedarce

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Javlja se na svim područjima od 0 do 2000 m. Prugasto jedarce je polifagna vrsta leptira čije se gusjenice hrane lišćem bijelog gloga (*Crataegus monogyna*) i različitih vrsta *Prunus* i *Malus* roda (Collins et al., 1985). Vrsta se uzima kao indikator očuvanosti kserotermnih travnih zajednica i površina sa šumskom vegetacijom, koja nije pretrpjela drastične promjene tokom sječe šume u prethodnom periodu (Collins et al., 1985). Uslovi za razvoj vrste na lokalitetu su optimalni. *I. podalirius* je na projektnom području brojan i zastupljen na livadama i pašnjacima, siparima, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Parnassius apollo*** (Linnaeus, 1758) – Apolonov leptir

Međunarodna i nacionalna zaštita: *Parnassius apollo* je na Aneksu IV Natura 2000 mreže i na Aneksu II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa i u kategoriji NT – skoro ugrožena IUCN Crvene liste ugroženih vrsta. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Apolonov leptir naseljava planinska područja između 750 i 2000 m. Biljke domaćini larvi su vrste iz roda *Sedum* i ponekad *Sempervivum*. Postoji jedna generacija godišnje, prezimljava u fazi jaja. Na području Čeva, vrsta zastupljena na kamenjaru, livadama i pašnjacima.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.



- *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) – Tigrasti medonja, Jersey tiger

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV mreže zaštićenih staništa i vrsta Natura 2000 i na Aneksima I i II Bernske Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa.

Ekologija vrste: Gusjenice su polifagne, ali preferiraju Boraginaceae poput *Echium* spp. ili *Lithospermum* spp. Vrsta naseljava svijetle, naizmjenično vlažne i suve ili suve šume sa otvorenim zonama bogatim cvjetovima (*Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*), a takođe i žbunaste zajednice kao i kamenite padine koje graniče sa listopadnim šumama (termofilna vrsta).

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.



*Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)

Foto: Bogić Gligorović



*Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758

Foto: Bogić Gligorović

Foto:



*Parnassius apollo* Linnaeus, 1758

Foto: Bogić Gligorović



*Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761)

Foto: Bogić Gligorović

Foto:

## Coleoptera

Dvadeset devet (29) taksona Coleoptera svrstanih u 5 familija, registrovano je na području Čevu, tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 6.4.)

**Tabela 6.4. Spisak vrsta Coleoptera sa statusom ugroženosti/zaštite na području planirane solarne elektrane na Čevu.**  
Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem - EN

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Cerambycidae</b>					
<i>Morimus funereus</i> Mulsant, 1863		II	I	NE	
<i>Acanthocinus</i> sp.				NE	
<i>Pogonocherus</i> sp.				NE	
<i>Molorchus</i> sp.				NE	
<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775					
<b>Scarabaeidae</b>					
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	X			NT	
<i>Melolontha. melolontha</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Osmoderma ermita/barnabita</i> (Scopoli, 1763)		II i IV	I i II	NT	
<b>Coccinellidae</b>					
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian, 1763)				NE	
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)				NE	
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758,				NE	
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777),				NE	
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783),				NE	
<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius, 1787),				NE	
<i>Scymnus punctilum</i> Weise, 1891,				NE	
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)				NE	
<b>Scolitidae:</b>					
<i>Ips amitinus</i> Eichhoff, 1872				NE	
<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig, 1834)				NE	
<i>Pityophthorus lichtensteini</i> Ratzeburg, 1837				NE	
<i>Pityophthorus pityographus</i> Ratzeburg, 1837				NE	
<i>Tomicus</i> sp.				NE	

<i>Curculionidae:</i>					
<i>Pissodes</i> sp.				NE	

#### Vrste *Coleoptera* značajne za zaštitu:

- ***Osmoderma eremita/barnabita*** (Scopoli, 1763) Hermit Beetle – Buba pustinjač

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II.

Ekologija vrste: Ovo je obligatorna saproksilna vrsta. Razvija se u akumulacijama drvene plijesni u dnu šupljih živih stabala, obično debelih sa velikim šupljinama koje sadrže velike količine drvene plijesni, prvenstveno nastale prirodnim gljivičnim propadanjem mrtvog drveta (crvene ili bijele truleži). *Osmoderma eremita* razvija se u krošnjama starih stabala, uglavnom listopadnih stabala (Ranius et al., 2005). *Quercus* spp. je najznačajnije drvo za razvoj *O. eremita*, a slijede *Fagus sylvatica*, *Tilia* spp., *Salix* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp. i *Malus* spp. Vrsta drveća je manje bitna; ali ono što je važno je da su stabla starija, šuplja i kolonizirana nepatogenim gljivama.

Razlozi ugroženosti: Glavni razlog smanjenja areala i broja populacija ove vrste je smanjenje broja staništa (stara šuplja stabla) u kombinaciji sa niskim stepenom mobilnosti jedinki, što otežava ponovnu kolonizaciju udaljenih staništa (Nieto et al., 2010)

Napomena: Rezultati molekularne analize evropskih buba pustinjača (kompleks vrsta *Osmoderma eremita*), ukazuju na jasno razdvajanje dvije grupe vrsta. Prva grupa obuhvata zapadnoevropsku *O. eremita* i dva italijanska endemična taksona *O. italica* Sparacio, 2000 i *O. cristinae* Sparacio, 1994, iz južne Italije. Druga grupa vrsta obuhvata široko rasprostranjenu istočno evropsku *O. barnabita* Motschulsky, 1845 i južno balkansku *O. lassallei* Baraud & Tauzin, 1991. (iz Grčke i evropskog djela Turske). Trenutna geografska rasprostranjenost, interspecijska genetska diverzifikacija i relativno niski nivoi intraspecijske genetske divergencije kod *O. eremita* nijesu u potpunosti definisani. (Audisio i dr. 2007).

- ***Morimus asper funereus*** Mulsant, 1862 – Bukova strižibuba, Beech Longhorn Beetle

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NE. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II, Bernska Konvencija, dodatak I.

Ekologija vrste: *Morimus funereus* je veliki polifagna strižibuba koja nema sposobnost letenja. Osim bukve, ova vrsta može se naći i na različitim vrstama hrasta, jasena, topole i drugim vrstama listopadnog i četinarskog drveća. Taksonomski status ovog taksona dugo je bio predmet rasprave, a danas se generalno smatra da je u pitanju podvrsta morfološki varijabilne vrste *M. asper* (Solano et al., 2013).

Razlozi ugroženosti: Gubitak staništa usled nestajanja i fragmentacije bukovih i drugih listopadnih šuma.

- *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) - Nosorožac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Nosorožac živi na listopadnom drveću. Larve se nalaze u trulim stablima i panjevima različitih vrsta drveća *Quercus* spp., *Salix* spp., *Populus* spp., *Fraxinus* spp., *Aesculus hippocastanum*, *Prunus* spp., *Morus* spp.

Razlozi ugroženosti: Zbog gubitka i fragmentacije staništa kao i uklanjanja trulih stabala.



*Rosalia alpine* (Linnaeus, 1758)

Foto: Bogić Gligorović



*Morimus funereus* Mulsant, 1863

Foto: Bogić Gligorović



*Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)

Foto: Bogić Gligorović



*Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758)

Foto: Bogić Gligorović

Foto:



## Orthoptera i Mantodea

Na području obuhvaćenom istraživanjem tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije evidentirano je prisustvo 8 vrsta *Orthoptera* i 1 vrsta *Mantodea*. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 6.5)

**Tabela 6.5. Spisak vrsta Orthoptera i Mantodea evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: **Nacionalna legislativa** – NL, **EU Habitat direktiva- Aneks II i IV** – NT, **Bernska konvencija (Aneks I, II)** – BK, **IUCN kategorija** - IUCN, **kritično ugrožena** – CR, **ugrožena** – EN, **skoro ugrožena** – NT, **ranjiva** - VU, **posljednja briga** – LC, **nije evaluirana** – NE, **nedostaju podaci** – DD, **neprkladna za procjenu** - NA. **Endem** – EN

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linneus, 1758)					
<i>Tettigonia viridisima</i> Linneus, 1758					
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)					
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)					
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli) 1763					
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)					
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)					
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)					
<b>Mantodea</b>					
<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758					

## Hymenoptera

Dvadeset dva taksona (22) opnokrilaca (*Hymenoptera*) svrstanih u 4 familije (*Vespoidea*, *Pamphiliidae*, *Aphidae*, *Formicidae*) registrovano je na području Čeva tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 6.6.)

**Tabela 6.6. Spisak vrsta Hymenoptera evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: **Nacionalna legislativa** – NL, **EU Habitat direktiva- Aneks II i IV** – NT, **Bernska konvencija (Aneks I, II)** – BK, **IUCN kategorija** - IUCN, **kritično ugrožena** – CR, **ugrožena** – EN, **skoro ugrožena** – NT, **ranjiva** - VU, **posljednja briga** – LC, **nije evaluirana** – NE, **nedostaju podaci** – DD, **neprkladna za procjenu** - NA. **Endem** – EN

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Ordo Hymenoptera</b>					
<b>Vespoidea</b>					
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)				NE	
<i>Polistes</i> spp.				NE	

<b>Pamphiliidae</b>					
<i>Acantholyda</i> spp.				NE	
<b>Aphidae</b>					
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)				NE	
<b>Formicidae</b>					
<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi, 1922				NE	
<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)				NE	
<i>Crematogaster schmidti</i> (Mayr, 1853)				NE	
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761	X			NE	
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)				NE	
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)				NE	
<i>Lasius paralienus</i> Seifert, 1992				NE	
<i>Messor</i> cf. <i>structor</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Myrmica</i> spp.				NE	
<i>Plagiolepis</i> spp.				NE	
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)				NE	
<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)				NE	
<i>Themnothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)				NE	
<i>Tetramorium cespitum</i> (Linnaeus, 1758)				NE	

### Vrste *Hymenoptera* značajne za zaštitu na području obuhvaćenom studijom

- *Formica rufa* Linnaeus, 1758 (kompleks)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: vrsta gradi gnijezda u ekotonima i čistinama u četinarskim i listopadnim šumama. Često formiraju satelitska gnijezda za ishranu i razvoj larvi.

Napomena: Kompleks vrsta *F. rufa* obuhvata četiri vrste.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa.

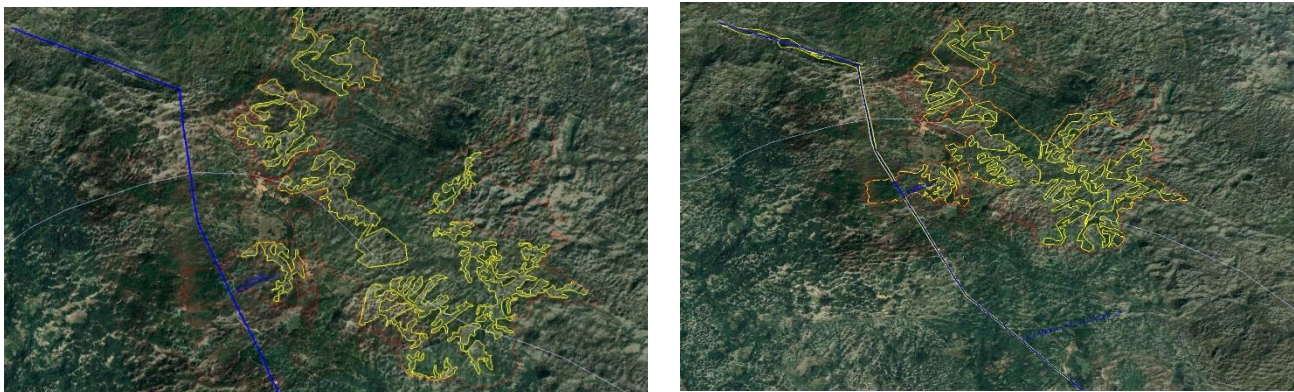
Slike 6.2. i 6.3. Mape rasprostranjenja značajnih zaštićenih / ugroženih vrsta Lepidoptera (lijevo) i vrsta Coleoptera i Hymenoptera (desno) na lokalitetu predviđenom za izgradnju solarne elektrane Čevo

### 6.3.3 Fauna vodozemaca i gmizavaca

Fauna vodozemaca i gmizavaca (batraho i herpetofauna) istraživanog područja predstavljena je srednjeevropskim oblicima, uz određene mediteranske elemente. Značaj ovog područja za batraho i herpetofaunu se ogleda po broju evidentiranih vrsta. Na istraživanom području registrovano je ukupno 11 (jedanaest) vrsta vodozemaca i gmizavaca, u toku pet terenskih dana u jesenjem periodu. Diverzitet batraho-i herpetofaune ovog područja određen je biogeografskim položajem u kome dominira umjereno – kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske. Konfiguracija terena i prisutni habitati više su pogodni za forme gmizavaca koje naseljavaju suva staništa kamenjara, prorijeđene šume, rubove polja, živice, zarasle nasipe i obode puteva.

#### Vodozemci

Kraški teren istraživanog područja, ograničava diverzitet vodozemaca na kamenice, ublove i lokve. Uprkos velikoj količini padavina u pojedinim periodima godine predmetno područje zbog



krečnjačke podloge oskudijeva u vodi. Čak i na širem području manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima.

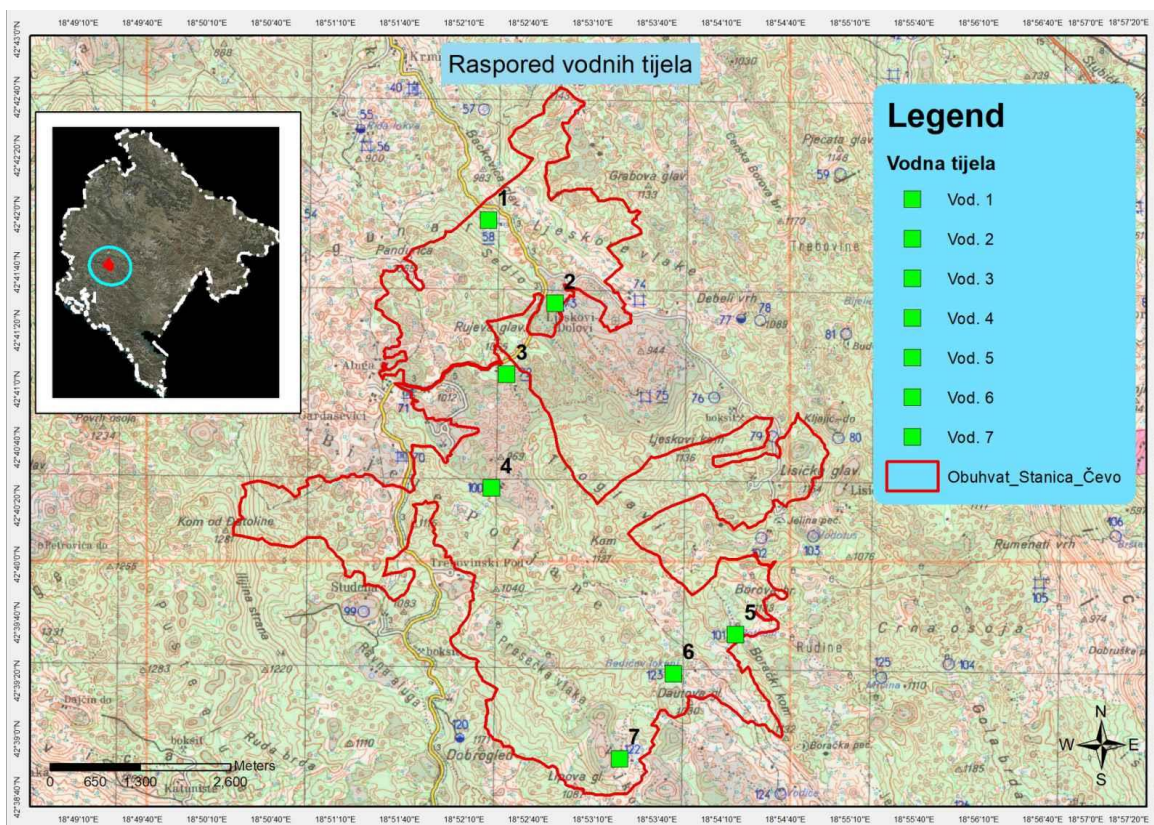
Na istraživanom području u periodu septembar-novembar, tokom pet terenskih dana u 2022. godini registrovano je pet vrsta vodozemaca. Utvrđene vrste su bile i očekivane na osnovu literaturnih podataka za šire područje (Ćirović 2009; Džukić, 2015), kao i na osnovu neobjavljenih podataka (Čađenović, Natura 2022).

Osim grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) koji je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, sve ostale registrovane vrste vodozemaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne



ubrajaju u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji (Tabela 1). Obzirom da je grčki mali mrmoljak nedavno uzdignut na rang vrste (ranija podvrsta malog mrmoljka *Lissotriton vulgaris graecus*) (prema Wielstra i sar., 2018), njegov status nije procijenjen od strane IUCN-a (NE).

Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) nije zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu.



Slika 6.4. Rasprostranjenje vodnih tijela na istraživanom području i registrovane vrste u njima

*Bombina variegata* se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže. Veoma značajne biotope, kada je batrahofauna predmetnog područja u pitanju predstavljaju vodna tijela, kako prirodnog tako i antropogenog porijekla.

Na istraživanom području registrovano je sedam vodnih tijela, koja predstavljaju važne reproduktivne centre vodozemaca. U vodnom tijelu jedan detektovane su dvije vrste: *Pelophylax ridibundus* i *Bufo bufo*; u vodnom tijelu dva, *Bombina variegata*; u vodnom tijelu tri, *Lissotriton graecus* i *Bombina variegata*; u vodnom tijelu četiri, *Lissotriton graecus*; u vodnom tijelu pet *Bufo*



*bufo*; u vodnom tijelu šest, *Lissotriton graecus* i *Bombina variegata* dok je u vodnom tijelu sedam detektovana vrsta *Pelophylax ridibundus*.

**Tabela 6.7 Pregled utvrđenih vrsta vodozemaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi.**

Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	Bern	Habitats	Napomena
<b>Anura</b>							
<i>Bufo bufo</i> (Smeđa krastava žaba)	zaštićena vrsta	–	–	LC	III	–	
<i>Bufo viridis</i> (Zelena krastava žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	II	IV	*kao <i>Bufo viridis</i>
<i>Bombina variegata</i> (Žutotrbi mukač)	–	–	–	LC	II	II, IV	
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	III	V	*kao <i>Rana ridibunda</i>
<b>Urodela</b>							
<i>Lissotriton graecus</i> (Grčki mrmoljak)	*zaštićena vrsta	Balkanski endem		LC	III	–	

### Registrovane vrste gmizavaca i njihov stepen zaštite

Na istraživanom području terenskim radom u 2022. godini u periodu septembar-novembar, registrovano je šest vrsta gmizavaca. Iako u literaturi nisu nađeni konkretni podaci o gmizavcima istraživanog područja, sve registrovane vrste su očekivane na osnovu njihovih ekoloških karakteristika i utvrđenog rasprostranjenja (Džukić, 1991; Džukić i sar., 2017; Ljubisavljević i sar., 2018).

Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) je endemit Balkanskog poluostrva. Ostale registrovane vrste gmizavaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji.

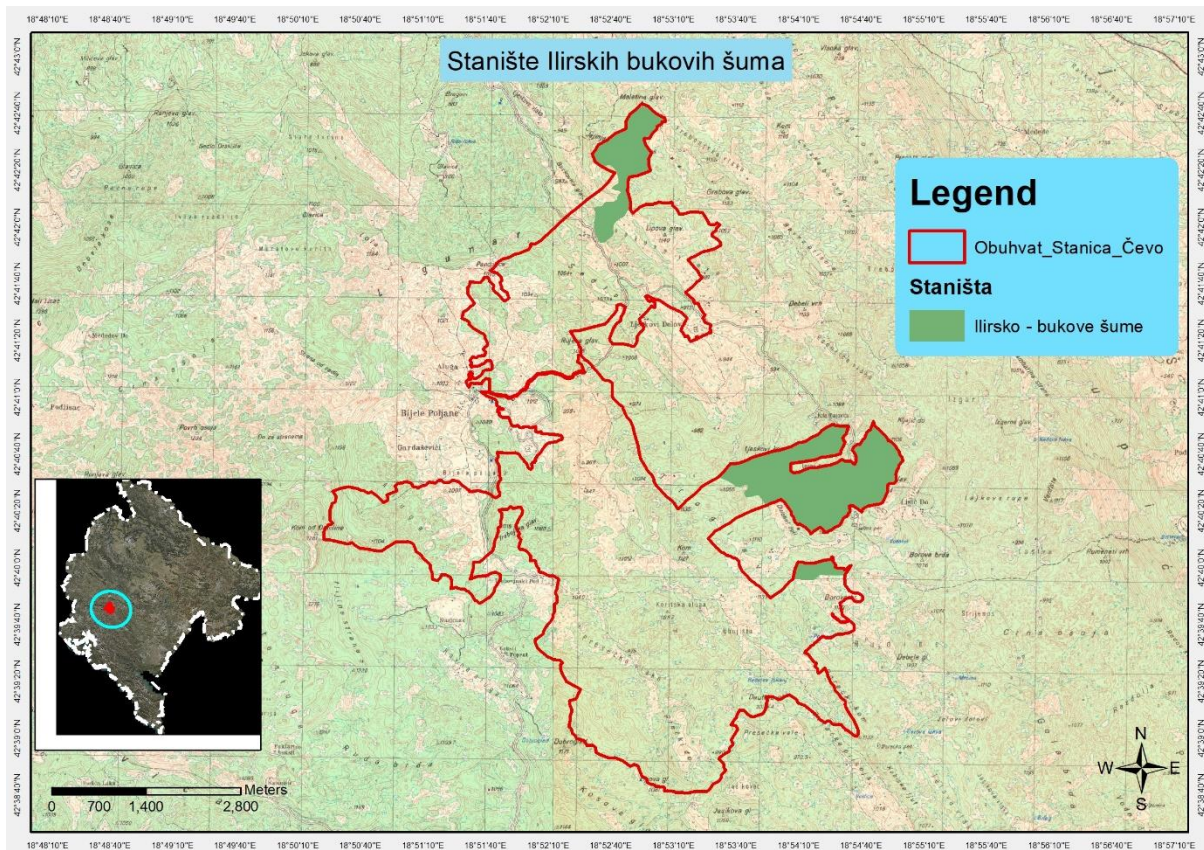
Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Statusi zaštite po ostalim konvencijama prikazani su u Tabeli ispod.

Tabela 6.8. Pregled utvrđenih vrsta gmizavaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi.

Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	BERN	Habitats	Napomena
<b>Sauria</b>							
<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	zaštićena vrsta	–		LC	II	IV	
<i>Podarcis melisellensis</i> (Kraški gušter)	zaštićena vrsta	Balkanski endem		LC	II	IV	
<i>Lacerta viridis complex</i> (Zelembać)	zaštićena vrsta			LC	II	IV	
<b>Serpentes</b>							
<i>Natrix natrix</i> (Barska bjelouška)	zaštićena vrsta			LC	III	–*	*IV pojedine ostrvske podvrste
<i>Zamenis longissimus</i> (Obični smuk)	zaštićena vrsta			LC	II	IV	
<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	–			LC	II	IV	

## 6.3.4 Fauna ptica

### Ptice ilirsko- bukovich šuma



Slika 6.4. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

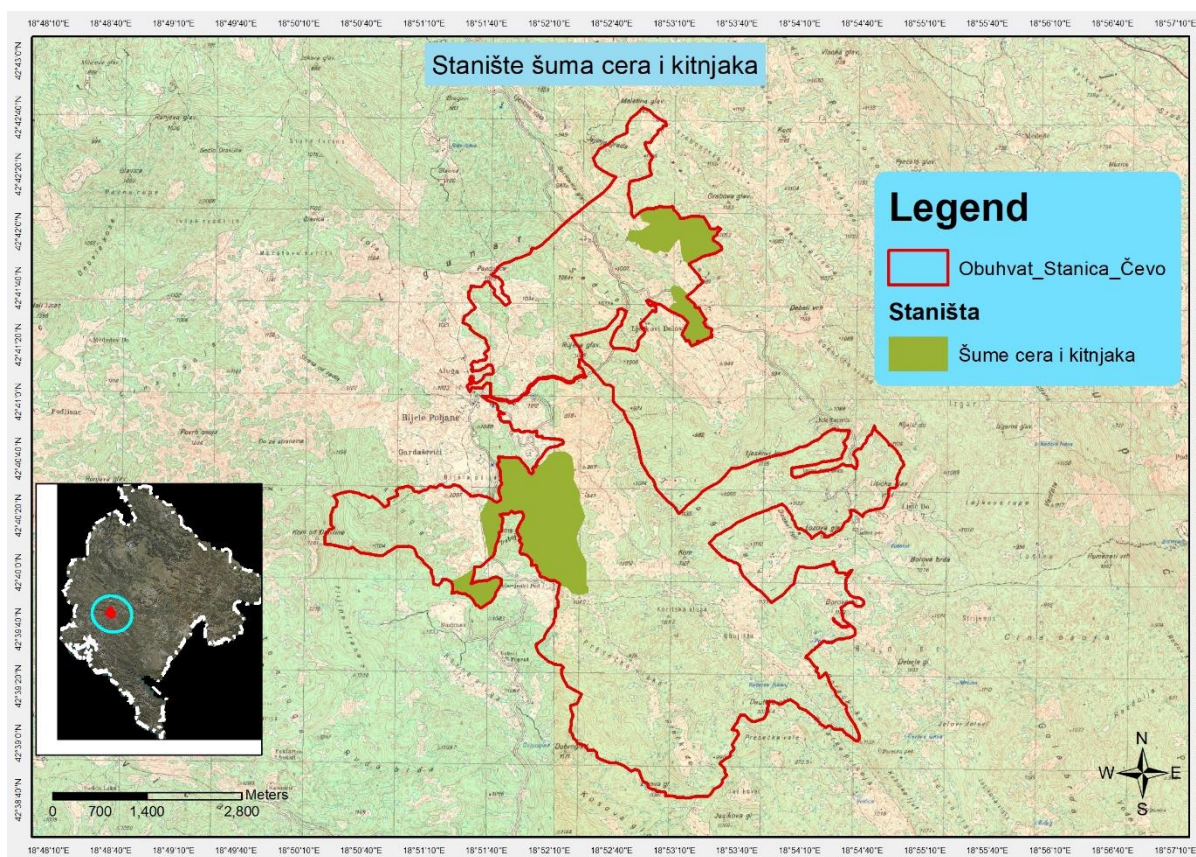
Tabela 6.9. Identifikovane vrste

<b>Stanište bukove šume 91KO</b>
Geografske koordinate: N 42°42'33", E 18°52'54"
<b>Komentar:</b> Tipične vrste za ovu vrstu habitata koji zauzima sjeverno istočne ekspanzije projektnog područja
<b>Septembar:</b> <i>Lanius colurio</i> , <i>Sitta europaea</i> , <i>Phenicurus phenicurus</i> , <i>Falco tininculus</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Parus major</i> , <i>Nucifraga caryocactes</i> , <i>Parus palustris</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Pirrhula pirrhula</i> , <i>Phylloscopus trochilus</i>
<b>Oktober:</b> <i>Anthus trivialis</i> , <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Anthus pratensis</i> , <i>Phoenicurus phoenicurus</i> , <i>Dendrocopos medius</i> , <i>Parus palustris</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Pyrrhula pirrhula</i>

<b>Novembar:</b> <i>Dendrocopos major, Aquila chrysaetos, Garrulus glandarius, Turdus viscivorus, Emberiza citrinella, Turdus merula, Fringilla coelebs, Parus major, Erithacus rebecula</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°40'22', E 18°53'30"
<b>Septembar:</b> <i>Sitta europaea, Phoenicurus phoenicurus, Emberiza citrinella, Turdus merula</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Dendrocopos medius, Anthus pratensis, Phoenicurus phoenicurus, Sitta europaea</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza citrinella, Fringilla coelebs, Turdus philomelos, Troglodytes troglodytes</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°39'44', E 18°54'13"
<b>Septembar:</b> <i>Turdus merula, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Fringilla coelebs, Sitta europaea, Phoenicurus phoenicurus</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Fringilla coelebs, Parus lagubris, Sitta europaea, Emberiza citrinella, Parus major, Turdus viscivorus, Accipiter nisus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Turdus merula, Fringilla coelebs, Chloris chloris, Erithacus rebecula, Turdus torquatus, Parus *Poecila) palustris, Prunella modularis, Pyrrhula pyrrhula</i>



## Ptice šuma cera i kitnjaka



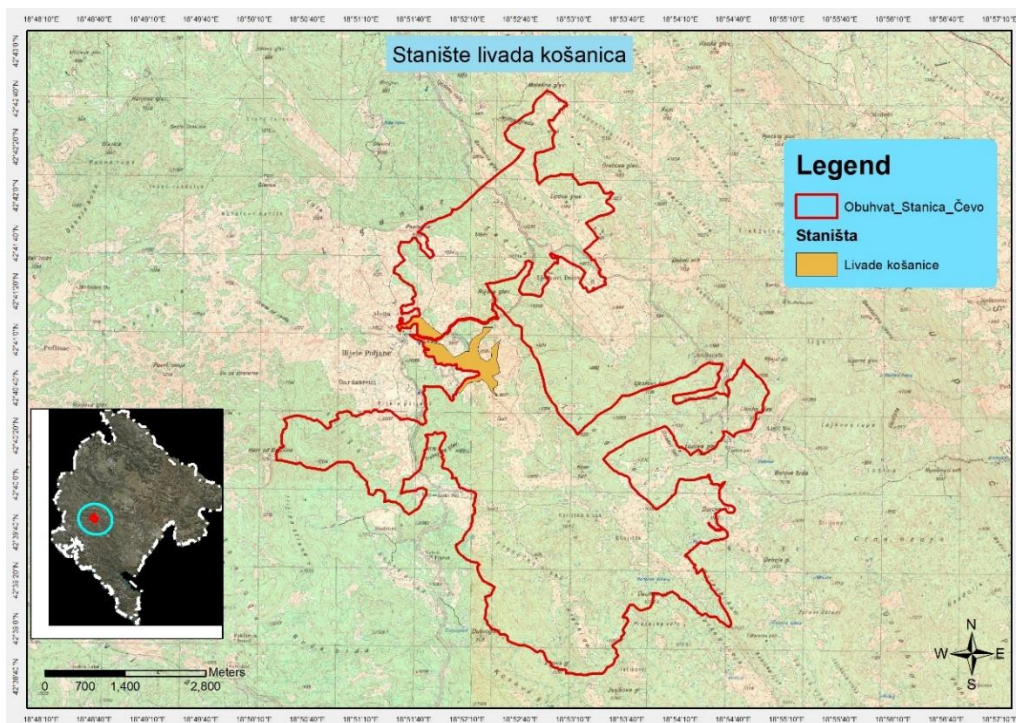
Slika 6.5. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

Tabela 6.10. Identifikovane vrste ptica

<b>Stanište:</b> 91MO šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'50", E 18°53'17"
<b>Komentar:</b> Stanšte koje se prostire sjevernoistočno i sjeverozapadno posmatrajući granice projektnog područja,
<b>Septembar:</b> <i>Lullua arborea</i> , <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Sitta europaea</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Saxicola torquata</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Phylloscopus sibilatrix</i> , <i>Certhia brachydactyla</i> , <i>Parus major</i> , <i>Lullua arborea</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Picus canus</i> , <i>Turdus philomelos</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Poecila palustris</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Poecila palustris</i> , <i>Parus major</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Lullua arborea</i> , <i>Accipiter nisus</i> , <i>Nucifraga caryocatactes</i> , <i>Coccothraustes coccothraustes</i> , <i>Regulus regulus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Parus major</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Picus canus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Certhia brachydactyla</i> , <i>Picus canus</i>

Geografske koordinate: N 42°41'33', E 18°53'11"
<b>Septembar:</b> <i>Sitta europaea, Turdus merula, Lanius collurio, Certhia brachydactyla, Upupa epops, Anthus trivialis, Fringilla coelebs, Emberiza citrinella, Parus lugubris, Saxicola rubetra</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Fringilla coelebs, Falco tinnunculus, Phoenicurus phoenicurus, Anthus trivialis</i>
<b>Novembar:</b> <i>Garullus glandarius, Picus canus, Oriolus oriolus, Turdus merula, Philloscopus trochilus, Accipiter nisus, Certhia brachydactyla</i>
Geografske koordinate N 42°41'30', E 18°52'50"
<b>Septembar:</b> <i>Turdus viscivorus, Dendrocopos medius, Emberiza citrinella, Motacilla cinerea, Phoenicurus phoenicurus, Picus canus, Parus lugubris, Motacilla cinerea, Jynx torquilla</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Columba palumbus, Lullua arborea, Dendrocopos major, Fringilla coelebs, Garullus glandarius, Accipiter nisus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Parus major, Turdus viscivorus, Picus canus, Aegithalos caudatus, Sitta europaea, Poecila palustris, Fringilla coelebs, Corvus monedula</i>
Geografske koordinate: N 42°40'23', E 18°51'52"
<b>Septembar:</b> <i>Anthus trivialis, Dendrocopos major, Lanius collurio, Turdus philomelus, Falco tinnunculus, Parus palustris, Motacilla cinerea, Upupa epops, Oriolus oriolus, Anthus trivialis</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Parus palustris, Garrulus glandarius, Certhia brachydactyla, Turdus merula, Picus canus, Emberiza citrinella,</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza citrinella, Turdus viscivorus, Picus canus, Parus lugubris, Lullua arborea, Fringilla coelebs, Falco tinnunculus, Parus major</i>

## Ptice livada košanica



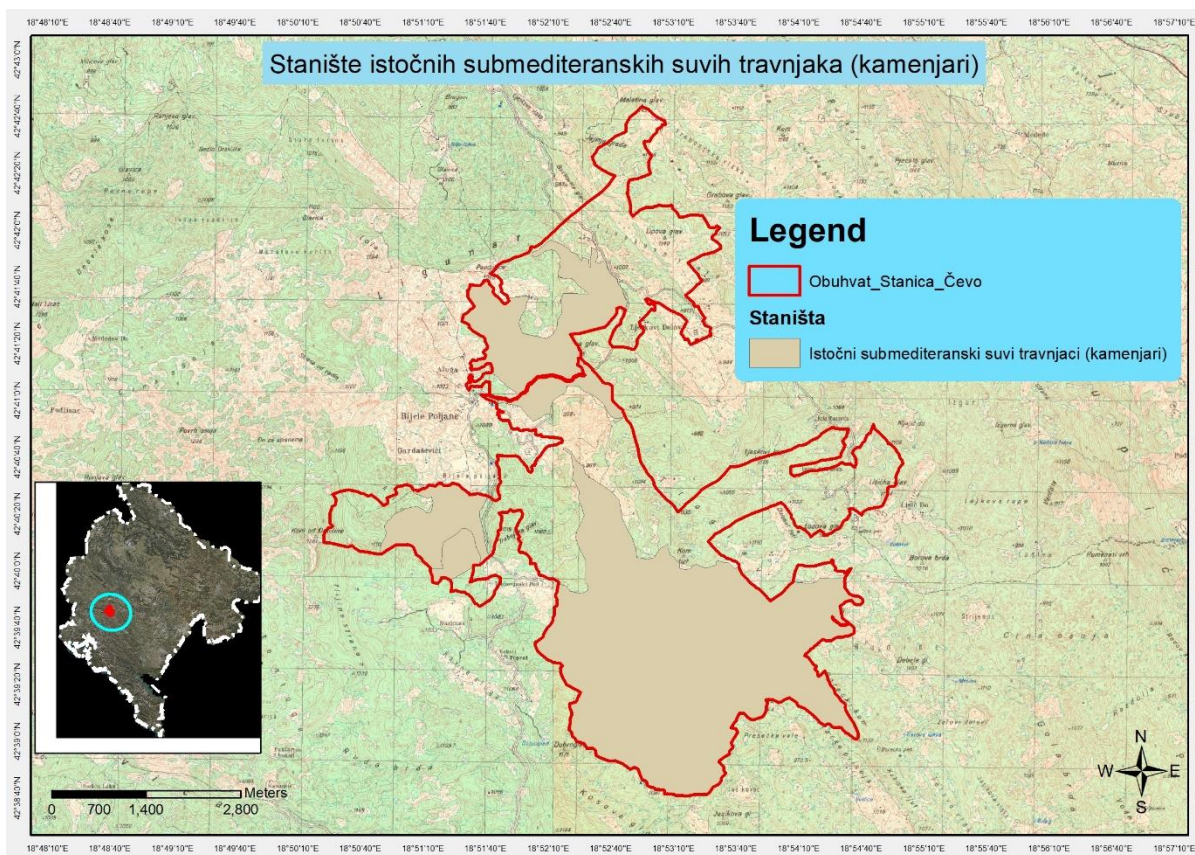
Slika 6.6. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

Tabela 6.11. Identifikovane vrste ptica na staništima livade košanice

<b>Stanište:</b> 6510 Livade košanice
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'54", E 18°51'47"
<b>Komentar:</b> U ovom staništu se preklapaju područja sa šikarom i livade košanice. Takođe livada se kosi i u blizini se nalazi mali broj objekata pa je lokalitet pod određenim uticajem antropogenog karaktera u toku proljećnjeg, ljetnjeg i jesenjeg aspekta.
<b>Septembar:</b> <i>Lanius collurio</i> , <i>Motacilla alba</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Oeanthe oeanthe</i> , <i>Phoenichurus ochrorus</i> , <i>Monticola saxatilis</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Corvus cornix</i> , <i>Phoenichurus ochrorus</i> , <i>Aquila chrysaetos</i> , <i>Prunella collaris</i> , <i>Anthus sp.</i> , <i>Passer domesticus</i> , <i>Hirundo rustica</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Anthus trivialis</i> , <i>Corvus corax</i> , <i>Phenicurus ochrorus</i> , <i>Oeanthe oeanthe</i> , <i>Accipiter nisus</i> <i>Sturnus vulgaris</i>
<b>Novembar:</b> <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Phenicurus ochrorus</i> , <i>Prunella collaris</i> , <i>Anthus sp.</i>



## Ptice submediteranskih suvih travnjaka



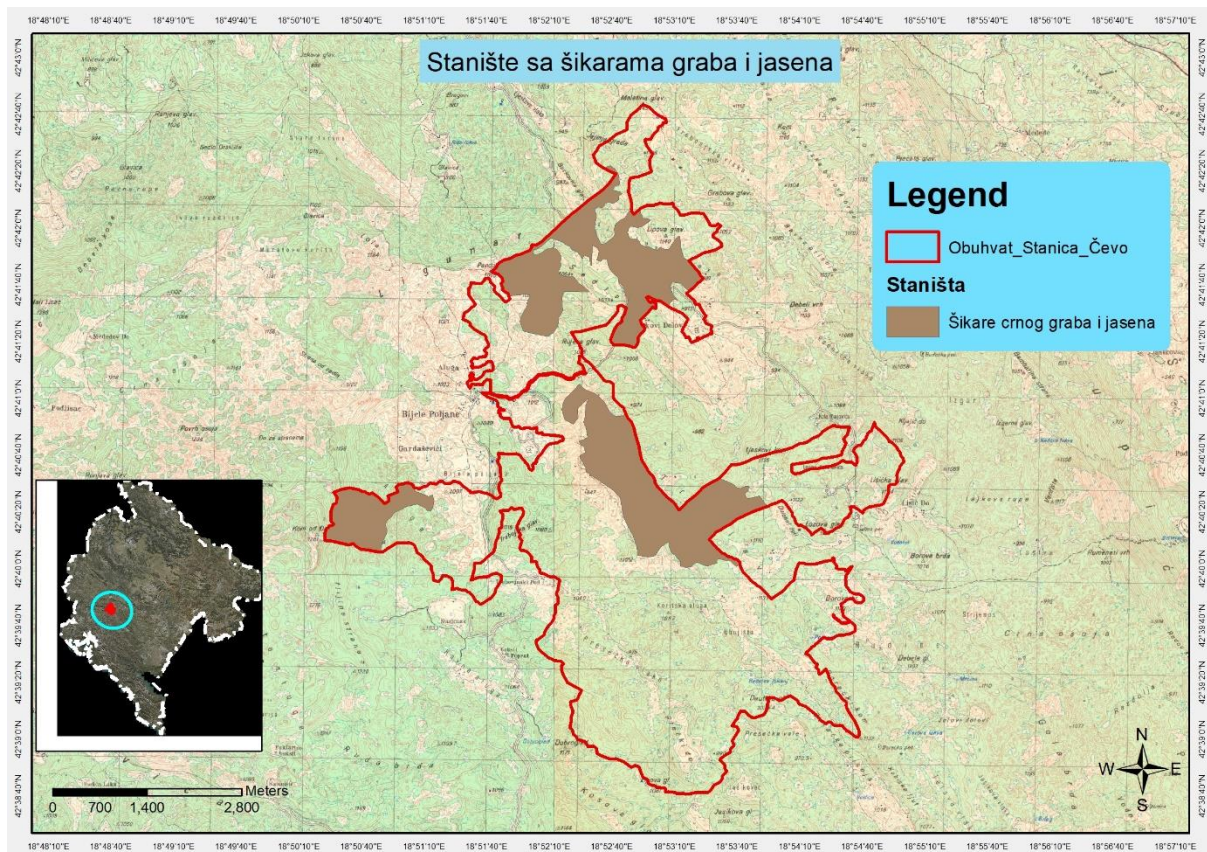
Slika 6.7. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

Tabela 6.12. Identifikovane vrste ptica

Stanište: 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci
Geografske koordinate: N 42° 40'22", E 18°51'28"
Komentar: /
<b>Septembar:</b> <i>Anthus pratensis</i> , <i>Sitta neumayer</i> , <i>Monticola saxatilis</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Accipiter nisus</i> , <i>Lulus arborea</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Circaetus gallicus</i> , <i>Alectoris graeca</i> , <i>Saxicola rubetra</i> , <i>Oenanthe oenanthe</i> , <i>Corvus monedula</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza cia</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Corvus corax</i>



## Ptice šikara crnog graba i jasena



Slika 6.8. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

Tabela 6.12. Identifikovane vrste

<p><b>Stanište:</b> Šikare Na projektnom području najveću površinu zauzima (sjeverna, istočna i zapadna ekspozicija) šikara graba (<i>Ostrya carpinifolia</i>) i crnog jasena (<i>Fraxinus ornus</i>).</p>
<p>Geografske koordinate: N 42° 42'50", E 18°52'24"</p>
<p><b>Komentar:</b></p>

<p><b>Septembar:</b> <i>Streptopelia decaocto, Turdus merula, Parus major, Emberiza citrinella, Upupa epops, Lulus arborea, Parus lugubris, Anthus trivialis, Accipiter nisus, Lanius collurio Cuculus canorus, Sylvia sp. Oriolus oriolus Denrocopos medius</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Turdus viscivoris, Oriolus oriolus, Picus canus, Emberiza citrinella, Certhia brachydactyla, Carduelis carduelis, Sitta europaea, Lanius collurio, Poecila palustris</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Falco tinnunculus, Otus scops, Parus lugubris, Phoenicurus phoenicurus, Garrulus glandarius, Fringilla coelebs, Phylloscopus trochilus, Buteo buteo</i></p>
<p>Geografske koordinate: <b>N 42° 41'47", E 18°52'42"</b></p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Parus major, Turdus viscivorus, Dendrocopos medius, Fringilla coelebs, Emberiza citrinella, Phylloscopus trochilus, Upupa epops, Turdus merula, Motacilla cinerea, Emberiza cia Parus major, Cuculus canorus, Pernis apivorus</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Carduelis carduelis, Lanius colurio, Sitta europaea, Turdus viscivoris, Aegithalos caudatus, Poecila palustris, Fringilla coelebs Emberiza citrinella</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Lulus arborea, Sitta europaea, Picus canus, Accipiter nisus, Dendrocopos major, Fringilla coelebs, Turdus viscivorus, Garrulus glandarius, Parus lugubris, Emberiza cia</i></p>
<p>Geografske koordinate: <b>N 42° 40'49", E 18°52'42"</b></p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Oeanthe oeanthe, Turdus merula, Oriolus oriolus, Aegithalos caudatus, Dendrocopos major, Dendrocopos syriacus, Phoenichurus phoenichurus, Buteo buteo Luscinia megarhynchos Motacilla alba, Turdus merula, Emberiza cia, Fringilla coelebs</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Corvus corax, Parus lugubris, Coloeus monedula, Grrulus glandarius, Turdus merula, Sxscicola torquata, Poecila palustris</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Parus palustris, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Fringilla coelebs, Emberiza cia</i></p>
<p>Geografske koordinate: <b>N 42° 40'20", E 18°50'49"</b></p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Sturnus vulgaris, Emberiza citrinella, Carduelis carduelis, Picus canus, Anthus trivialis, Fringilla coelebs, Lanius collurio, Buteo buteo, Troglodytes troglodytes</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Parus major, Muscicapa striata, Phyloscopus collybita, Dendrocopos medius, Lanius colurio, Serinus serinus</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Coloeus monedula, Turdus merula, Fringilla coelebs, Anthus trivialis, Prunella modularis, Erithachus rubecula, Parus palustris, Garrulus glandarius</i></p>
<p>Geografske koordinate: <b>N 42° 40'22", E 18°51'43"</b></p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Upupa epops, Turdus merula, Oriolus oriolus, Accipiter nisus, Cuculus canorus, Motacilla alba, Anthus pratensis, Chloris chloris</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Phoenicurus phoenicurus, Carduelis carduelis, Turdus merula, Sxicola torquata, Picus canus, Garrulus glandarius, Parus lugubris, Fringilla coelebs</i></p>

<b>Novembar:</b> <i>Sturnus vulgaris, Dendrocopos medius, Picus canus, Turdus viscivorus, Parus lugubris, Fringilla coelebs, Parus major, Emberiza citrinella, Erithacus rubecula, Accipiter nisus</i>
<b>Geografke koordinate:</b> N 42° 41'22", E 18°52'13"
<b>Septembar:</b> <i>Corvus corax, Anthus trivialis, Phoenicurus ochruros</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Anthus pratensis, Falco tinnunculus, Alauda arvensis, Prunella collaris, Alectoris graeca</i>
<b>Novembar:</b> <i>Accipiter nisus, Corvus corax, Turdus merula</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'22", E 18°52'3"
<b>Septembar:</b> <i>Oeanthe oeanthe, Alectoris graeca</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Anthus trivialis, Alauda arvensis, Turdus merula</i>
<b>Novembar:</b> <i>Corvus corax, Buteo buteo</i>

### 6.3.5 Fauna sisara

Tokom terenskih istraživanja koja su sprovedena u periodu od septembar- novembar 2022. godine, registrovano je 15 vrsta sisara od kojih je 8 vrsta slijepih miševa, 1 vrsta sitnih sisara i 6 vrsta srednjih sisara. Krupni sisari (vuk, medvjed) nijesu registrovani terenskim istraživanjima.

**Tabela 6.13. Registrovane vrste sisara na području izgradnje planiranog projekta** (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: **HD- Direktivi o staništima; Bern- Bernskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; **Bonn- Bonskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja (**Eurobats**- jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije); **CITES**- Konvenciji o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune; **IUCN red list - mediteran.**)

Br.	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Nacionalna i međunarodna legislativa
1.	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Šumski miš	LC (IUCN)
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovičar	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
3.	<i>Myotis blythii</i>	Oštrouhi večernjak	Sl. list CG br.76/06, VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mali slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS

5.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Patuljasti slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
6.	<i>Pipistrellus khulii</i>	Bjelorubi slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
7.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natuzijev slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
8.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Kasni slijepi miš	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS
9.	<i>Nyctalus noctula</i>	Obični noćnik	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
10.	<i>Vulpes vulpes</i>	Lisica	LC (IUCN), Appendic III, NC (CITES)
11.	<i>Martes foina</i>	Kuna Bjelica	LC (IUCN), Appendix III (Bern convention), Appendix III, NC (CITES)
12.	<i>Meles meles</i>	Jazavac	LC (IUCN), Appendix III (Bern convention)
13.	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Jež	LC (IUCN)
14.	<i>Lepus eurpaeus</i>	zec	LC (IUCN)
15.	<i>Sus scrofa</i>	Divlja svinja	LC (IUCN)

Registrovane vrste su svrstane u 6 redova i to:

1. Ordo **Insectivora** – bubojedi. Zastupljene vrste: jež (*Erinaceus romanicus*);
2. Ordo **Chiroptera** – slijepi miševi. Naime, 8 vrsta je zabilježeno na ovom prostoru: mali potkovičar (*Rhinolophus hipposideros*), oštrouhi večernjak (*Myotis blythii*), mali slijepi mišić (*Pipistrellus pipistrellus*), patuljasti slijepi mišić (*Pipistrellus pygmaeus*), bjelorubi slijepi mišić (*Pipistrellus khulii*), natuzijev slijepi mišić (*Pipistrellus nathusii*), kasni slijepi miš (*Eptesicus serotinus*), obični noćnik (*Nyctalus noctula*).
3. Ordo **Rodentia** – glodari. Šumski miš (*Apodemus sylvaticus*);
4. Ordo **Lagomorpha** – zečevi. Zastupljen je zecom (*Lepus europaeus*);
5. Ordo **Artidactyla** – papkari.: divlja svinja (*Sus scrofa*) i
6. Ordo **Carnivora** – kopneni mesožderi: lisica (*Vulpes vulpes*); kuna mjelica (*Martes foina*), jazavac (*Meles meles*).

Generalno, na istraživanom području detektovane su sve očekivane vrste slijepih miševa. To su uglavnom šumske vrste, vrste koje žive i/ili se hrane u blizini ljudskih naselja i sela, pa čak i gradske vrste.

## Zakonska regulativa

Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (S.l. RCG br. 76/06) su vrste koje su rijetke ili proriježene na nacionalnom nivou i trebaju zaštitu kako bi njihov trend porastao na nacionalnom nivou.

Bernskom konvencijom su zaštićene one vrste, čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljine tj. staništa vrsta prepoznatih u dodacima Konvencije kako bi se očuvale migracione rute (koridori), a sve u funkciji očuvanja slobodnog kretanja gena, dok Bonska konvencija štiti one migratorne vrste čije očuvanje zavisi od prekogranične saradnje.

CITES konvencijom se kontroliše međunarodni promet(međunaroda trgovina) ugroženih životinja koje su prepoznate CITES listom. EUROBATS je Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa, stupio je na snagu 1994. godine, a trenutno broji 32 države članice, među kojima je od 2011. godine i Crna Gora. Jedan je od sporazuma pod okriljem BONSKE konvencije, konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), čiji je cilj osigurati aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrste preko čitavog područja njihovog rasprostranjenja. Eurobats sporazum štiti svih 52 vrsta slijepih miševa koji se pojavljuju na području Evrope, kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju među državama strankama, ali i onima koje još nisu pristupile Sporazumu.

Osnovni cilj Direktive o staništima je uspostavljanje zaštićenih područja u okviru zajednice radi održavanja, kako rasporeda, tako bogatsva ugroženih vrsta i habitata, kako kopnenih, tako morskih.

## 6.4 Zemljište

S obzirom na to da će se na lokaciji graditi solarna elektrana, doći će do zauzimanja kompletnog dostupnog zemljišta, u skladu s obimom predviđenim projektnim rješenjem.

Kvalitet zemljišta na nekoliko lokaliteta unutar lokacije projekta je ispitan od strane akreditovane laboratorije "CETI" d.o.o. iz Podgorice. Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta opisani su u poglavlju 4.

Geološke i geomorfološke karakteristike predmetne lokacije su navedene u tački 2.5.

## 6.5 Tlo

Urađen je Elaborat o rezultatima geotehničkih istraživanja terena za potrebe izgradnje solarne elektrane - D.O.O "Geoprojekt"-Podgorica. U poglavlje 2.5. dat je detaljan opis.

## 6.6 Vazduh

Kvalitet vazduha na lokaciji i u njenom okruženju nije sistematski praćen. Međutim, može se očekivati da je vazduh na posmatranom području visokog kvaliteta, s obzirom na odsustvo zagađivača u okolini.

U poglavlju 4 su navedeni parametri za kvalitet vazduha koji su praćeni na mjernoj stanici u opštini Nikšić

## 6.7 Voda

U blizini posmatrane lokacije nema velikih rijeka, jezera ili drugih vodotokova, a vizuelnom procjenom pretpostavlja se da je vodostaj podzemnih voda nizak.

Ipak, zbog specifične topografije ovog terena, usljed obilnih padavina može postojati akumulacija vode. Zbog strmih nagiba terena, kišnica može brzo da putuje kroz teren uzrokujući eroziju i poplavu u oblasti solarne elektrane.

## 6.8 Klimatske karakteristike područja

Klima je umjereno-kontinentalna, sa mediteranskim ciklusom obilnih padavina u toku jeseni i zime i sušnim ljetnjim periodima. Ljeta su relativno svježija, zime hladne, sa obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplih vazdušnih masa.

Predmetni projekat pri proizvodnji energije ne emituje gasove koji uzrokuju efekat staklene bašte, što ga svrstava u kategoriju "zelene" proizvodnje energije. Ovi gasovi se emituju samo tokom izvođenja projekta, kroz ispuštanje izduvnih gasova iz korištene mehanizacije. Ovaj uticaj je privremen i ne može značajno uticati na klimu.

## 6.9 Buka

Na projektnom području nisu vršena ispitivanja nivoa buke i vibracija, ali možemo reći da nema značajnih izvora buke u projektnom području.



## 6.10 Materijalna dobra i postojeći objekti

Na lokaciji projekta nema materijalnih dobara koja su zaštićena- Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 130 m.

## 6.11 Topografija i pejzažne karakteristike

Najveći dio šireg područja obuhvata Katunska kraška zaravan koja se prema istoku Riječkom nahijom spušta ka Skadarskom jezeru i Zetskoj ravnici. Lokacija obuhvaćena ovom analizom pripada sjeveroistoku od duboke doline Zete, koji je odvojen masivom Garača. Manje ravne površine se nalaze u karstnim uvalama i vrtačama kojih ima na cijeloj teritoriji šireg područja analize. Ravni tereni čine svega 1.4%, dok brdoviti i strmi tereni čine preko 80% površine.

## 6.12 Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra, uključujući arhitektonske i arheološke aspekte

Na lokaciji projekta nema zaštićenih područja u smislu Zakona o zaštiti prirode. Takođe, na samoj lokaciji i u njenom bliskom okruženju nema predela ili područja od istorijskog, kulturnog ili arheološkog značaja.

## 6.13 Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline

Površina lokacije koju zahvata predmetni projekat u velikom dijelu je neizgrađena. U blizini predmetne lokacije nalazi se regionalni puta R-17 Čevo-Nikšić.

## 7 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Izvođenje radova na izgradnji SE „Čevo“ i njenog priključenja na elektrodistributivnu mrežu u cilju proizvodnje električne energije, bez obzira na sve tehničke i tehnološke karakteristike samog procesa i korišćenu opremu može u odrađenim situacijama uticati na stanje životne sredine.

Vrednovanje uticaja tokom izgradnje i eksploatacije solarne elektrane na pojedine segmente životne sredine izvršeno je na bazi intenziteta, odnosno nivoa procjene uticaja, kroz sljedeće stavke:

- nema uticaja, nema promjene elemenata životne sredine.
- uticaj je mali, odnosno promjena elemenata životne sredine je mala,
- uticaj je umjeren, odnosno promjena elemenata životne sredine je umjerena, odnosno manja od dozvoljenih zakonskih normi i
- uticaj je značajan, odnosno promjena elemenata životne sredine je veća od dozvoljenih zakonskih normi.

Planirani projekat solarne elektrane njenog priključenja na prenosnu mrežu realizovaće se primjenom najnovijih tehnoloških rješenja u skladu sa svim tehničkim propisima, normativima i zakonima.

S obzirom na činjenicu da fotonaponski moduli koriste isključivo čistu energiju sunčeve svjetlosti, njihov uticaj na životnu sredinu u fazi eksploatacije je minimalan i to je jedna od njihovih najvećih predanosti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njen negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktan uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

Proizvodnja električne energije velikog obima koristeći fotonaponsku energiju zahtijeva veliku količinu zemljišta, zbog niske gustine fotonaponske energije. FN tehnologija ne generiše emisije vazduha, mada se neke emisije stvaraju tokom proizvodnje. Najveći problem sa solarnim tehnologijama može biti korišćenje zemljišta jer je često potrebno i do dva hektara zemljišta za svaki megavat kapaciteta.

Dakle, nijedna od komponenti sistema tokom svog rada neće proizvoditi zagađujuće materije i neće imati negativan uticaj na okolinu. Naime, ukoliko dođe do oštećenja fotonaponskih modula u slučaju nepogoda ili nesreća, neće biti emisije zapaljivih gasova u atmosferu. U slučaju navedenog oštećenja, izvršiće se zamjena oštećenih djelova. Sa nastalim otpadom će se postupati



u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11. i 39/16) i pratećim podzakonskim aktima.

Nakon prestanka rada sistema, odnosno njegovih pojedinih komponenti, potrebno je maksimalno umanjiti negativan uticaj elemenata kao što su fotonaponski moduli i elektro oprema koji se po prestanku funkcije tretiraju kao tehnički otpad. U skladu sa praksom kompanija od kojih se oprema nabavlja kao i pozitivnom praksom EU, nakon prestanka rada, svi elementi biće tretirani na način usaglašen sa nacionalnom legislativom i postojećim tehničkim rješenjima za tretman ove vrste otpada.

Tehnološki proces proizvodnje električne energije iz sunčevog zračenja pridržava se svih standarda ekološki prihvatljivosti, jer ne uključuje supstance koje se unose u proces, samim tim ni zagađujuće emisije u životnu sredinu.

Mogućnost negativnog uticaja javlja se u slučaju nepogoda ili nesreća koje mogu izazvati oštećenje fotonaponskih modula. U tom slučaju, prema “Assessment of the Environmental Performance of Solar Photovoltaic Technologies”, mogu biti oslobođeni zapaljivi gasovi koji se koriste prilikom proizvodnje fotonaponskih modula i njihov su sastavni dio.

Nakon prestanka rada sistema, odnosno njegovih pojedinih komponenti, potrebno je maksimalno umanjiti negativan uticaj elemenata kao što su fotonaponski moduli i elektro oprema koji se po prestanku funkcije tretiraju kao tehnički otpad. U skladu sa praksom kompanija od kojih se oprema nabavlja kao i pozitivnom praksom EU, nakon prestanka rada, svi elementi biće reciklirani.

Izgradnja solarne elektrane imaće veliki negativni uticaj na staništa, biljne i životinjske vrste odnosno na biodiverzitet predmetnog područja: neka staništa će biti uništena, neka degradirana, promijenice se sastav prisutnih zajednica biljaka i životinja. Ipak, ne može se reći da se radi o jedinstvenom biodiverzitetu vezanom samo za površinu obuhvaćenu predmetnim projektom.

## 7.1 Kvalitet vazduha

### *U toku izvođenja radova*

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed: uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nastaju usljed iskopa, uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta i usljed transporta različitih materijala prilikom prolaska kamiona i mehanizacije.

Specifičnu emisiju zagađujućih materija karakteriše oslobađanje produkata potpunog nepotpunog sagorevanja motora sa unutrašnjim sagorjevanjem. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od vrste goriva, režima rada, opterećenja i snage motora.

Imajući u vidu da se radi o privremenim i povremenim poslovima to korišćenje poznatih modela za procjenu imisionih koncentracija gasova i PM čestica nije primjenljivo.

Granične vrijednosti emisija CO, SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub>, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. List CG”, br. 25/12), prikazane su u tabeli 12.

Tabela 2 Granična vrijednost emisije za neorganske materije

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi
CO	Maximalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost	10 mg/m <sup>3</sup>
	Jednočasovna srednja vrijednos	350 µg/m <sup>3</sup> , ne smije se prekoračiti više od 24 puta tokom jedne godine.
SO <sub>2</sub>	Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m <sup>3</sup> , ne smije se prekoračiti više od 3 puta tokom jedne godine.
	Jednočasovna srednja vrijednost	200 µg/m <sup>3</sup> , ne smije se prekoračiti više od 18 puta tokom jedne godine.
NO <sub>2</sub>	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m <sup>3</sup>
	Dnevna srednja vrijednost	50 µg/m <sup>3</sup> , ne smije se prekoračiti više od 35 puta tokom jedne godine
PM <sub>10</sub>	Godišnja srednja vrijednost	40 ug/m <sup>3</sup>

Izvođenje predmetnog projekta ne nailazi na značajne prepreke u vezi sa odvođenjem izduvnih gasova iz angažovane građevinske mehanizacije. Sa morfološkog aspekta radi se o otvorenom terenu, što umanjuje rizik od zagađenja. Ipak, faktori poput brzine i smjera vjetra, temperature, vlažnosti, turbulencije i topografije mogu imati uticaj. Osim toga, povoljna okolnost je što su radovi privremeni i povremeni.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata i lebdećih čestica prema Evropskom standardu za vanputnu mehanizaciju (EL Faza III B i Faza IV i V iz 2006. odnosno 2018.g. prema Direktivi 2004/26/EC) i granične vrijednosti emisija CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub>, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Sl. list CG", br. 25/12).

Tokom izgradnje projekta, može doći do povremenih prekoračenja prašine i zagađujućih materija u vazduhu na mikrolokaciji.

Budući da u određenim prirodnim i radnim okolnostima prašina može premašiti dozvoljene granične vrijednosti koje važe u u naseljenim područjima, ona može predstavljati potencijalnu prijetnju za kvalitet vazduha u životnoj sredini. Granične vrijednosti prašine određuju se putem mjerenja emisije prema Uredbi koja reguliše vrste zagađujućih materija, granične vrijednosti i druge standarde kvaliteta vazduha. Zagađenje vazduha prašinom uglavnom zavisi od meteoroloških faktora, posebno u sušnim periodima tokom godine, što može predstavljati potencijalni izvor zagađenja vazduha na lokaciji i u njenom okruženju.

Takođe, prilikom iskopavanja materijala može doći do negativnog uticaja na kvalitet vazduha zbog pojave prašine. Stoga je u sušnim periodima i tokom vetrovitih dana neophodno kvašenje iskopa vodom iz čistijerne kako bi se spriječilo širenje prašine. Procjenom uticaja izgradnje solarne elektrane može se zaključiti da će njen uticaj na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremenog intenziteta, pri čemu će biti mali.

### ***U toku funkcionisanja***

U toku funkcionisanja objekata na lokaciji gasovi nastaju samo uslijed kretanja vozila do lokacije objekta. Pošto je vožnja motornih vozila kratkog vremenskog perioda, količina produkata sagorijevanja neće biti velika.

### ***Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje***

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je djelatnost predmetnog projekta u pitanju.

## 7.2 Uticaj na klimu

### *U toku izvođenja radova*

Uticaj projekta na klimu se ogleda u gasovima koji se stvaraju u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, a koji izazivaju efekat „staklene bašte“. Glavni gasovi koji izazivaju efekat „staklene bašte“ su ugljenik(IV)-oksid, metan, azot(I)- oksid, CFC, HCFC. U toku izvođenja projekta doći će do ispuštanja određenih gasova u atmosferu kao posljedica sagorijevanja goriva iz angažovane mehanizacije, kao i iz opreme koja će se koristiti tokom funkcionisanja projekta. Od gasova koji izazivaju efekat staklene bašte prisutni su ugljen(IV)- oksid i azot(I)-oksid. U dijelu proračuna emisija gasova može se vidjeti da se radi o manjim količinama gasova koji izazivaju minimalan uticaj na životnu sredinu.

Osjetljivost projekta na klimatske promjene je minimalna.

### *U toku funkcionisanja*

Tokom rada Solarne elektrane „Čevo“, s obzirom na karakteristike projekta, ne očekuje se nastanak emisija gasova staklene bašte. Značajan pozitivan uticaj zahvata na ublažavanje klimatskih promjena proizlazi iz činjenice da će električna energija biti proizvedena iz obnovljivog izvora, umjesto sagorijevanjem fosilnih goriva.

### *Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje*

Državne granice su značajno udaljene od projektne lokacije, te ne može biti prekograničnog zagađenja.

## 7.3 Kvalitet voda

### *U toku izvođenja radova*

Projektom organizacije gradilišta je predviđeno pažljivo uređenje izvođenja radova. Tokom izvođenja radova neće biti odlaganja materijala na okolno zemljište ili druge površine kako bi se izbeglo ugrožavanje podzemnih voda.

Procjenjuje se da tokom izgradnje objekta neće biti značajnih promjena u kvalitetu atmosferskih voda koje odlaze u zemlju. Ocjenom uticaja izgradnje objekta zaključuje se da će uticaj na atmosferske vode koje odlaze u zemlju, a time i na podzemne vode, biti lokalnog karaktera, povremenog intenziteta, i minimalan, s obzirom da nema značajnih izvora zagađenja tokom izgradnje.

Eventualni uticaj na vode i vodna tijela tokom građenja može se javiti ukoliko se ne poštuju odgovarajući postupci prilikom rukovanja različitim sredstvima koja se koriste pri građenju, poput boja, rastvarača, goriva, maziva i slično, što može dovesti do njihovog ispuštanja u tlo i, posledično, u podzemne vode. Ovi nekontrolisani događaji mogu se izbeći pridržavanjem zakonom propisanih mjera zaštite i bezbjednosti na radu, organizacijom rada, korišćenjem održavanih mašina i vozila, kao i poštovanjem svih mjera zaštite navedenih u ovom Elaboratu.

S obzirom na karakteristike projekta Solarne elektrane Čevo, ocenjuje se da planirani zahvat neće prouzrokovati degradaciju hidromorfološkog, ekološkog i hemijskog stanja podzemnih voda i površinskih vodnih objekata na širem području.

### ***U toku funkcionisanja***

Imajući u vidu svrhu projekta, tokom njegovog funkcionisanja neće biti depozicija hemijskih i drugih materijala koji bi mogli uticati na zagađenje podzemnih voda.

Takođe, imajući u vidu da se ispod svakog transformatora nalazi uljna kada predviđena za zadržavanje celokupnog ulja u slučaju havarije, ne postoji mogućnost da ulje procuri van kade, čime se eliminiše rizik od zagađenja vode u tom prostoru.

### ***Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduh***

Obzirom na predviđene mjere i samu prirodu projekta uticaj ne prekogranično zagađenje voda je praktično nepostojeći.

## **7.4 Kvalitet zemljište**

### ***U toku izvođenja radova***

Uticaj realizacije projekta na zemljište ogleda se u trajnom zauzimanju veće površine zemljišta, uz napomenu da se radi o poljoprivrednom zemljištu. Prilikom izvođenja projekta odlagališta građevinskog materijala u koliko su nedovoljno zaštićene, mogu biti potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakog intenziteta, kao i voda sa pristupnih puteva i parkirališta građevinske mehanizacije, adekvatnom organizacijom i uređenjem gradilišta on se može svesti na najmanju moguću mjeru.

Sa druge strane, Izvođač je dužan da po završetku radova gradilište kompletno očisti, ukloni sav građevinski otpad i da prema projektu izvrši uređenje terena, čime bi se izbjegli uticaji otpadnog materijala na životnu sredinu.

Imajući u vidu površinu koju zauzima objekat u toku njegove izgradnje doći će do određene promjene u lokalnoj topografiji.

Takođe je procjena da u toku izgradnje objekta neće doći do većih promjena postojećeg fizičko hemijskog i mikrobiološkog sastava zemljišta na lokaciji objekta i njenoj okolini, odnosno vrednovanjem uticaja može se reći da će uticaj izgradnje objekta na kvalitet zemljišta biti lokalnog karaktera i povremen, a sa aspekta intenziteta mali.

Glavni otpad koji nastaje prilikom izvođenja ovog projekta je građevinski otpad koji nastaje usled građevinskih radova. Građevinski otpad koji nastaje usled izvođenja radova će se prerađivati u skladu sa članom 14 Zakona o upravljanju otpadom (Sl.list CG, br. 64/1139/16) Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada" (Sl list CG. br. 50/12).

Važno je navesti da usled nekontrolisanog izlivanja goriva može doći do incidentnog zagađenje tla i podzemnih voda depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta i podzemnih voda.

Sav komunalni otpad tokom funkcionisanja objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom" („Sl.list CG", br. 64/11 i 39/16).

### **Zamjene panela**

Računa se da solami paneli imaju vijek trajanja od 20 do 30 godina. Nakon toga se postavlja pitanje njihovog odlaganja za koje Crna Gora, ni zemlje u okruženju nemaju rješenje. Stoga, problem odlaganja solarnih panela u punoj snazi pojaviće se za dvije do tri decenije na način što će se životna sredina još više ugroziti jer solami paneli predstavljaju opasan otpad koji nije lak za reciklažu.

Obaveza Nosioca projekta je da nakon zamjene solarnih panela iste tretira kao vrstu opasnog otpada koji će biti otpremljen prema važećem nacionalnom odnosno međunarodnom zakonodavstvu. Nikako se ne smije dozvoliti bilo koje alternativno rješenje po kojem bi ovaj otpad bio privremeno skladišten na bilo koju lokaciju koja nije striktno namijenjena za skladištenje opasnog otpada koji nestručnim rukovanjem i smještajem na neadekvatnu lokaciju može da dovede do velikih zagađenja životne sredine.

### **U toku funkcionisanja**

Najveći negativni uticaj sa aspekta funkcionisanja solarne elektrane je zauzimanje zemljišta. Imajući u vidu djelatnost objekta u toku njegovog funkcionisanja neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta. Imajući u vidu da se ispod svakog transformatora nalazi uljna kada namjenjena prihvatu cjelokupnog ulja iz transformatora u slučaju havarije, tako da ni po tom osnovu ne postoji mogućnost prosipanja ulja van kade, odnosno ne postoji mogućnost zagađenja zemljišta.

Sav otpadni materijal koji se generiše tokom servisiranja solarnih elektrana ili zamjene transformatorskog ulja mora biti obrađen od strane specijalizovanih organizacija. Ove organizacije će predavati sve proizvedene otpadne materijale ovlašćenim institucijama.

## 7.5 Stanovništvo

### *U toku izvođenja radova*

#### **a) promjene u broju i strukturi stanovništva i u vezi sa tim mogući uticaji na životnu sredinu (naseljenost, koncentracija i migracije)**

Imajući u vidu namjenu objekta, njegovom izgradnjom i funkcionisanjem neće doći do trajne promjene u broju i strukturi stanovništva na području lokacije objekta i njihove uže okoline, pošto u toku funkcionisanja objekta nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršioци do završetka predviđenih radova. Planirano je da solarna elektrana bude potpuno automatizovana, što znači da na licu mjesta neće biti stalno zaposlenih; njihovo prisustvo će biti potrebno samo u svrhu održavanja.

Pri radu osnovnih građevinskih mašina proizvodi se određeni nivo buke. U toku izvođenja projekta doći će do manjeg povećanja broja ljudi na lokaciji, prvenstveno zaposlenih koji će raditi na lokaciji.

#### **b) vizuelni uticaji**

Vizuelni uticaji neće biti povoljni u toku izvođenja projekta, s obzirom da će u tom periodu biti gradilište. Nakon izgradnje, vizuelni uticaji će biti povoljniji, jer se radi o savremenom objektu. obzirom da se radi o privremenim aktivnostima u toku izgradnje, koje će se izvoditi u dnevnim uslovima,. Treba konstatovati, da je najbliži objekat koji se nalazi na udaljenosti od oko oko 130m vazdušne linije.

Tokom izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da obavlja sve radove u skladu sa propisanim radnim vremenom. Konstatujemo da predložena rješenja izgradnje neće imati značajne negativne uticaje na povećanje nivoa buke kod najbližih stambenih objekata.

Uticaj efekat refleksije na fotonaponskim panelima je neutralisan, na taj način što je izvedba prednje strane panela anti-reflektivno zaštitno staklo.



a) **uticaji emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi**

Uticaj vibracija na životnu sredinu u toku izgradnje solarne elektrane neće biti značajan, dok u fazi njenog funkcionisanja vibracije neće biti prisutne. Sa aspekta zračenja uticaj rada trafostanica na stanovništvo je zanemarljiv.

U fazi izgradnje doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada građevinske mehanizacije, međutim da dati uticaj nemaju potencijal da može u značajnoj mjeri uticati na zdravlje stanovništva. Prilikom izvođenja radova na izgradnji svih sadržaja solarne elektrane sva angažovana mehanizacija ne radi u isto vrijeme, a većina njih pri radu je upokretu i udaljena je jedna od druge, što otežava stvarnu procjenu generisane buke.

Vrednovanjem uticaja može se konstatovati da će uticaj izgradnje i funkcionisanja solarne elektrane na stanovništvo biti lokalnog karaktera, povremen, a sa aspekta intenziteta mali.

**U toku funkcionisanja**

Izgradnja Solarne elektrane, Čevo" će imati pozitivni efekat na sociološku problematiku ovog kraja kroz prihode od koncesione naknade.

Niti u fazi izgradnje projekta, niti u njegovoj eksploataciji neće doći do stvaranja toplote Usled rada trafostanice će doći do stvaranja elektromagnetnog zračenja, koje će biti u granicama objekta/parcele u kojem je trafostanica.

U toku funkcionisanja solarne elektrane sa stanovišta buke koju razvijaju prevozna sredstva koja dolaze do izgrađenih sadržaja solarne elektrane zbog njenog održavanja, neće doći do većih promjena u odnosu na postojeće stanje, tako da u tom slučaju ne treba preduzimati posebne mjere zaštite.

Uticaj vibracija na okolinu tokom izgradnje solarne elektrane neće biti značajan, dok u fazi njenog funkcionisanja vibracije neće biti prisutne.

Shodno opisanim procedurama funkcionisanja, te mjerama zaštite koje su predviđene, sa sigurnošću se može reći da zokom funkcionisanja projekta neće doći do ugrožavanja stanovništva.

## 7.6 Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

### *U toku izvođenja radova*

Izgradnja solarne elektrane u prirodnim sredinama kao što je predmetna zahtijeva uklanjanje vegetacije i nivelisanje površine zemljišta (ravnanje terena). Ovo definitivno uzrokuje gubitak staništa, degradaciju i fragmentaciju, što dovodi do smanjenja biološke raznovrsnosti odnosno do smanjenja bogatstva vrsta i njihovih zajednica.

Uticaj na biodiverzitet će varirati u zavisnosti od stepena degradacije staništa odnosno promjena koje nastanu realizacijom predmetnog projekta. U slučaju predmetnog projekta vegetacija se i gubi i mijenja.

Takođe, solarne elektrane obično zahtijevaju neki oblik upravljanja vegetacijom ispod i u prazninama između između nizova solarnih panela. Neće se vršiti uklanjanje "neželjene" vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta.

Tokom izvođenja građevinskih radova, buka koju proizvode građevinske mašine i sam proces izgradnje, imaće negativan uticaj na faunu lokacije i njene uže okoline. Ovo se naročito odnosi na ptice koje su osjetljivije na buku, kao i na gmizavce koji su osjetljivi na sve vidove vibracija. Nakon završetka radova i prestanka buke za očekivati je da će ovaj negativni uticaj u potpunosti prestati i da će se ptice i gmizavci ponovo naseliti u okruženju projektne zone.

Izgradnja solarne elektrane imaće veliki negativni uticaj na staništa, biljne i životinjske vrste odnosno na biodiverzitet predmetnog područja: neka staništa će biti uništena, neka degradirana, promijenice se sastav prisutnih zajednica biljaka i životinja. Ipak, ne može se reći da se radi o jedinstvenom biodiverzitetu vezanom samo za površinu obuhvaćenu predmetnim projektom.

U toku izvođenja projekta neće doći do gubitaka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina.

### **U toku funkcionisanja**

S obzirom na promjenu korišćenja prostora, te na zasjenjenost koju će stvarati fotonaponski paneli, doći će do promjene prethodno prisutnih stanišnih tipova. Uprkos gubitku prostora zbog djelimične trajne prenamjene, očekuje se da će se (shodno gradaciji zasjenjenja) nakon određenog perioda, uspostaviti travnjačke i ruderalne zajednice između panela.

Solarne elektrane mogu imati negativan uticaj na ptice zbog potencijalne izražene refleksije. Ovaj uticaj biće ublažen zbog antirefleksivnog sloja na panelima, rasporeda panela na više odvojenih stringova i blokova. Budući da se ne radi o elektrani koja koncentriše sunčeve zrake u jednu tačku, ne očekuje se stradanje ornitofaune zbog ekstremno visokih temperatura. Uzimajući u

obzir gubitak staništa zbog trajne prenamjene prostora i zasjenjenja, kao i generalne izmjene staništa, te uticaj refleksije, ukupni negativni uticaj na faunu će biti lokalni, trajan i slabog intenziteta.

Tokom redovnog održavanja solarne elektrane, doći će do ometanja lokalne faune bukom uzrokovanom radom opreme i prisustvom ljudi, no s obzirom da su takve aktivnosti povremene i kratkotrajne, uticaj će biti slab.

### 7.7 Uticaji emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi

Emisija zagađujućih materija u vazduh izaziva promjenu prirodnog sadržaja vazduha, odnosno njegovo zagađenje. Kvalitet vazduha u velikoj mjeri zavisi od meteoroloških parametara, u prvom redu vjetra i padavina.

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh, u ovom slučaju su proizvodi sagorijevanja tečnog goriva u motorima utovarno transportne i transportne opreme. Količina ovih zagađujućih materija zavisi od snage mašina, vremena rada mašina, specifične potrošnje goriva, kao i stepena iskorišćenja instalisane snage. S obzirom na vrstu djelatnosti, kapacitet, namjenu i karakteristike lokacije, može se konstatovati da prilikom realizacije predmetnog projekta ne može doći do zagađivanja voda, zemljišta i vazduha preko dozvoljenih vrijednosti.

Imajući u vidu karakteristike planiranih aktivnosti, zaključak je neće biti uticaja buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi.

Tokom izvođenja radova na izgradnji solarne elektrane, doći će do povećanog nivoa buke usljed rada angažovane mehanizacije i kompresora. Takođe, do pojave buke doći će i tokom rada transportnih sredstava i u toku rada zaposlenih koji će koristiti različite ručne alate.

### 7.8 Vizeuelni uticaj

Uticaji na pejzaž predstavljaju fizičke promjene koje su uzrokovane zahvatima koji utiču na karakter pejzaža i na način na koji se on doživljava.

Izgradnja predmetne solarne elektrane zahtijeva raščišćavanje površina odnosno uklanjanje vegetacije u dijelu gdje se elektrana postavlja, kao i u dijelu izgradnje pratećih objekata i pristupnih puteva. Na taj način nastaju tzv. izgrađene odnosno antropogene površine koje u ovom slučaju mijenjaju prirodne odlike odnosno izgled lokacije nakon čega dolazi do trajnih promjena karaktera pejzaža ovog područja.

Izvođenjem projekta doći će i do trajnih promjena u postojećim vizurama prostora, s obzirom na to da je lokacija sada neizgrađena.

## 7.9 Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Prostor planiran za realizaciju projekta je neizgrađena površina tako da neće doći do uticaja na namjenu i korišćenje.

## 7.10 Uticaj na komunalnu infrastrukturu

### *U toku izvođenja radova*

Objekat će biti priključen na elektrodistributivnu mrežu, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća.

U toku realizacije projekta doći će do određenog uticaja na putnu infrastrukturu zbog povećanog protoka saobraćaja, dok će uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) biće zanemarljiv.

Sav otpad koji će se stvoriti tokom izvođenja radova biće zbrinut na Zakonompropisan način, a u skladu sa Planovima upravljanja opasnim i neopasnim otpadom koji je Izvođačradova dužan da uradi 60 dana prije početka izvođenja radova, na koje saglasnost daje Agencija za zaštitu životne sredine.

### U toku funkcionisanja

U toku eksploatacije objekta uticaj na komunalnu infrastrukturu biće zanemarljiv.

Međutim, tokom funkcionisanja projekta, nakon određenog vremena (računa se da je vijek trajanja solarnih panela 20-30 godina), javiće se pitanje odlaganja solarnih panela koji će biti zamijenjeni, obzirom da Crna Gora u ovom trenutku nema rješenje za ovo pitanje. Stoga, problem odlaganja solarnih panela u punoj snazi pojaviće se za dvije do tri decenije na način što će se životna sredina još više ugroziti, jer solarni paneli predstavljaju opasan otpad koji nije lak za reciklažu.

## 7.11 Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Izgradnja i funkcionisanje predmetnog projekta neće imati uticaja na zaštićena kulturna dobra imajući u vidu da njih nema na lokaciji i u njenom okruženju.

## 7.12 Uticaj na karakteristike pejzaža

Uticaji na pejzaž predstavljaju fizičke promjene koje su uzrokovane zahvatima koji utiču na karakter pejzaža i na način na koji se on doživljava.

Izgradnja predmetne solarne elektrane zahtijeva raščišćavanje površina odnosno uklanjanje vegetacije u dijelu gdje se elektrana postavlja, kao i u dijelu izgradnje pratećih objekata i pristupnih puteva. Na taj način nastaju tzv. izgrađene odnosno antropogene površine koje u ovom slučaju

mijenjaju prirodne odlike odnosno izgled lokacije nakon čega dolazi do trajnih promjena karaktera pejzaža ovog područja.

Izvođenjem projekta doći će i do trajnih promjena u postojećim vizurama prostora, s obzirom na to da je lokacija sada neizgrađena.

### 7.13 Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Iz opis projekta i analizu mogućih uticaja konstatovano je da izgradnja i eksploatacija objekta, neće imati veći uticaj na životnu sredinu.

Što se tiče kumulativnog uticaja projekta sa drugim projektima na životnu sredinu kada je postojeće stanje u pitanju takođe neće biti izražen, imajući u vidu da u užem okruženju lokacije objekta nema zagađivača životne sredine.

U okruženju lokacije, na udaljenosti oko 130 m, nalazi se najbliži stambeni objekat, dok drugih objekata nema. Uzimajući u obzir da se u tom objektu ne odvijaju proizvodni procesi, ne možemo govoriti o kumulativnim uticajima sa drugim projektima.

Glavni uticaj na zemljište je trajna prenamjena. Osim prenamjene zemljišta, postoji opasnost i od emisije onečišćujućih materija u njega (čvrstih ili tečnih), što je izraženije tokom izgradnje projekta. S aspekta (trajne) prenamjene zemljišta kumulativni uticaji predstavljaju sve površine na kojima će se izgraditi objekti, usled čega će se te površine izgubiti svoju primamnu funkciju. Taj kumulativni uticaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzimanje prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata

### 7.14 Akcidentne situacije

Do najvećeg negativnog uticaja u toku izgradnje i eksploatacije projekta na pojedine segmente životne sredine može doći u slučaju pojave akcidenta, a prije svega požara, zemljotresa i procurivanja ulja i goriva iz mehanizacije i motornih vozila.

#### **Požar**

Požar kao elementarna pojava dešava se slučajno, a njegove razmjere, trajanje i posljedice ne mogu se unaprijed definisati i predvidjeti.

Do požara na lokaciji može da dođe uslijed nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena, neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih instalacija, kao i uslijed razvoja šumskih požara koji se mogu javiti u okruženju u sušnim periodima. Pored velike materijalne štete, pojav požara bi mogla imati negativan uticaj na kvalitet vazduha u neposrednoj okolini objekta, zato što produkti sagorijevanja najčešće sadrže toksične materije.

Međutim, imajući uvidu da će se objekat graditi od materijala koji nijesu lako zapaljivi i da se u njemu neće odvijati procesi koji koriste lakozapaljive i opasne supstance to je vjerovatnoća pojave požara minimalna.

### ***Zemljotres***

Na stabilnost objekta veliki negativan uticaj može imati jak zemljotres, čija se pojava, snaga i posljedica koju mogu nastati ne mogu predvidjeti. Područje predmetne lokacije pripada VII stepenu MCS skale, zato izgradnja i eksploatacija objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje i građenje u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 64/17, 44/18, 63/18 i 11/19, 82/20 i 86/22, 04/23).

### ***Opasnost od prosipanja goriva i ulja***

Ova akcidentna situacija može nastati usljed curenja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekta. U fazi izgradnje objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (uglјovodonici, organski i neorganski uglјjenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta.

Ukoliko se desi ova vrsta akcidenta treba prekinuti radove i zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16).

Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenta bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta akcidenta može se svesti na minimum ukoliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku izgradnje objekta, što podrazumijeva da je za sva korišćena sredstva rada potrebno pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti curenja goriva i mašinskog ulja u toku rada.

### ***Akcidentna situacija usljed oštećenja solarnih panela***

Akcidentna situacija se može javiti prilikom istovara, montaže i slično solarnih panela, što može prouzrokovati njihov lom ili eventualno oštećenje.

## 8 MJERE ZA SPREČAVANJE SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Na osnovu analize svih karakteristika postojeće lokacije, kao i karakteristika planiranih postupaka u okviru izvođenja i funkcionisanja projekta, ista ukazuje, da su ostvareni osnovni uslovi za minimizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu.

Sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja sagledaće se preko mjera zaštite predviđenih tehničkom dokumentacijom, mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje solarne elektrane, kao i mjera zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane.

### 8.1 Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Bez obzira što se radi o privremenim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonske mjere kako bi se svi privremeni uticaji na životnu sredinu minimizirali.

U ovu kategoriju spadaju sve one mjere zaštite koje treba preduzeti u sklopu planskog i projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu.

Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ 75/18), propisana je obaveza da se uz svaki Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, moraju i detaljno predvidjeti mjere za ublažavanje ili eliminisanje uticaja. Takođe članom 10. Pravilnika o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu, „Sl.list CG“ br.19/19, precizirano je koje se sve mjere moraju predvidjeti i sprovesti u toku izvođenja, korišćenja i u slučaju Incidenata ili prirodnih katastrofa.

U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja može se sagledati preko mjera zaštite predviđenih zakonima i drugim propisima, mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje objekta, mjera zaštite u toku eksploatacije objekta i mjera zaštite u incidentu.

Tokom funkcionisanja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11 i 39/16), Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 82/20), Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16, 73/19, 73/19), Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“, br. 34/14, 44/18), Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 25/10, 40/11, 043/15), Zakon o vodama („Sl. list



CG“, br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 02/17, 80/17, 84/18), Zakon o upravljanju komunalnim vodama („Sl. list CG“, br. 2/17).

Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru zaštite ljudi i životne sredine.

Mjere zaštite životne sredine predviđene zakonima i drugim propisima proizilaze iz normi koje je neophodno ispoštovati pri izgradnji objekta. Osnovne mjere su:

- S obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu funkcionisanje.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su zagađenje vazduha, voda i nivoa buke, i dr.
- Obezbijediti instrumente o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.
- Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore
- pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za rad predmetnog objekta i njegovu namjenu
- Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti.

-

## 8.2 Planovi i tehnička rješenja za zaštitu životne sredine

Tokom procesa izgradnje solarne elektrane Izvođač radova se mora strogo pridržavati tehnološkog procesa rada, kao i dinamičkog plana izvođenja radova, što će omogućiti smanjenje mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu na najmanju moguću mjeru.

### 8.2.1 Mjere za zaštitu vazduh

#### *U toku izvođenja radova*

Usled angažovanja građevinske operative koja izvodi radove, procjenjujemo da ne može doći do značajnijeg povećanja imisione koncentracije zagađujućih materija na lokaciji, s obzirom na to da su u okruženju projekta veoma frekventne saobraćajnice. Realizacija projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su praktično zanemarivi.

Tokom realizacije na lokaciji projekta će se uvesti odgovarajuće mjere kontrole i upravljanja kako bi se kontrolisala emisija prašine. Građevinske operacije će se tako definisati da nema nepotrebnih kretanja materijala i opreme koji su potencijalni izvori stvaranja prašine (radi se o veoma malim količinama prašine usled radova na iskopu). Uopšteno, mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Tokom vjetrovitih i sušnih perioda, redovno vlažiti područje i materijal za iskopavanje kako biste smanjili prašinu.
- Vozila i mašine koje se koriste treba tako izabrati da podliježu najnovijim standardima emisije zagađivača. Takođe tokom građevinskih radova, ova vozila i mašine treba stalno održavati u najboljem stanju. Bilo koji problem sa vozilima i mašinama, koji se može vizuelno uočiti, treba odmah razriješiti, na način da se odmah isključe iz rada i ponovo aktiviraju nakon dovođenja u ispravno stanje
- Tokom izvođenja projekta sve pogonske mašine moraju zadovoljavati norme standarda graničnih emisija EU Direktivom 2004-26 FC

### *U toku funkcionisanja*

Funkcionisanje projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su zanemarljivi.

#### 8.2.2 Mjere za zaštitu voda

Tokom izvođenja radova je zabranjeno odlaganje/ispuštanje bilo kakvog materijala u vodne objekte. Radovi se moraju zaustaviti u slučaju obilnih kiša i zaštititi lokacije radova od poplava i/ili od ispiranja.

Sav višak iskopanog zemljanog materijala koji je preostao nakon iskopa ili nakon drugih radova treba vozilima odvesti sa lokacije na odobrenu lokaciju. Za ovo je odgovoran Nosilac projekta i izvođač radova.

Sve građevinske mašine i sredstva za rad potrebno je postaviti na bezbjedno - odgovarajuće mjesto s obzirom na vrstu posla koji se obavlja na gradilištu i za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa iz oblasti zaštite i zdravlja na radu od ovlašćene organizacije.

Obzirom da neema većih rijeka ili akumulacija koje se primjećuju blizu predmetne lokacije, projekat ne može imati značajnije uticaje na vodu, odnosno ti uticaji su zanemarljivi.

### 8.2.3 Mjere za zaštitu zemljišta

#### *U toku izvođenja radova*

Za zaštitu zemljišta od negativnih uticaja realizacije projekta neophodne su sljedeće mjere:

- Prilikom privremenog odlaganja iskopa, voditi računa da se sitan materijal i zemlja ne rasipaju oko kretanjem vozila i da se ne miješa sa podlogom;
- U periodu suvog vremena vršiti kvašenje materijala ili zemlje kako bi se izbegla eolska erozija, tj. raznošenje sitnih čestica vjetrom i deponovanje na okolno zemljište;
- Prilikom transporta sirovina ili gotovih proizvoda, odrediti granične brzine kretanja kamiona da ne dolazi do emisija čestica prašine i/ili prosipanja materijala na puteve;
- Tačno utvrditi mjesta kretanja i parkiranja radnog voznog parka. Ovo se čini radi sprječavanja dodatnog zbijanja tla. Uz to, mjesta na kojima je došlo do izlivanja nafte ili sličnih materija se moraju odmah fizički otkloniti, privremeno odložiti u skladište opasnog otpada i predati kompaniji koja ima dozvolu za prihvatanje ovakve vrste otpada-opasan otpad ili izvršiti remedijaciju in situ. Na mjesto ovoga nakon uklanjanja zamijeniti novim slojem zemlje.
- Pranje mašina i ostale radove (sipanje goriva, servisiranje građevinskih mašina) izvršiti na tačno određenim mjestima izvan područja građenja;
- Zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva gradilištu. Sve redove vršiti samo u mjeri u kojoj je to neophodno;
- Da bi se izbjegli efekti sabijanja zemljišta, potrebno je racionalizovati kretanje svih vozila. Iskopavanje zemljišta treba vršiti pri optimalnim uslovima vlage u zemljištu. Kako bi se izbjeglo zbijanje podzemnih slojeva zemljišta, potrebno je izvršiti istovremeno uklanjanje humusnog materijala;
- Opasni otpad skladištiti posebno, u propisno opremljenom skladištu do trenutka preuzimanja od strane ovlašćene kompanije.

### 8.2.4 Mjere zaštite od buke

Mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Građevinske mašine i druga oprema treba da zadovoljavaju standarde vezane za emisiju buke.

- Korišćenjem dobro održavane opreme i korišćenjem opreme sa prigušivačima zvuka, u skladu sa postojećim regulativama za kontrolu buke i ograničavanjem radnih aktivnosti na dnevno radno vrijeme
- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina sa emisijom buke koje ne prelaze dozvoljene vrijednosti u životnoj sredini pri radu
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju, građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- Izbjegavati simultan rad velikog broja bučnih mašina.

#### 8.2.5 Mjere zaštite stanovništva

##### *U toku izvođenja radova*

Mjere koje su saopštene u prethodnim poglavljima, a odnose se na zaštitu vazduha, voda, zemljišta i zaštitu od buke, su praktično mjere koje treba sprovesti i u cilju zaštite stanovništva. Svakako, usled izvođenja radova doći će do povećanja buke na mikrolokaciji projekta.

Povećanje nivoa buke je prouzrokovano radom građevinskih mašina. Da bi se minimizirao uticaj buke tokom izvođenja radova, izvršiće se izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama. Svi radovi će se izvoditi u dnevnim uslovima. Zabranjeno je izvođenje građevinskih aktivnosti tokom noći. Sve radne aktivnosti tokom izgradnje objekata treba sprovesti u dnevnim časovima

Tokom funkcionisanja projekta ne očekuju se uticaji na lokalno stanovništvo, s obzirom na vrstu projekta, te nije potrebno sprovesti posebne mjere zaštite.

#### 8.2.6 Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina

##### *U toku izvođenja radova*

S obzirom da se planira izgradnja objekta, na predmetnoj mikrolokaciji će doći do ugrožavanja biljnih i životinjskih vrsta koje egzistiraju na ovom prostoru.

Mjere ublažavanja će se sprovesti gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Površine uništene požarima ili prekomjernom sječom obnavljati isključivo planski i sa autohtonim vrstama;

- Izrada plana i organizovanje akcija u cilju sprečavanja zarastanja i zasjenjivanja malih vodenih staništa čime se omogućava adekvatna insolacija. Na mestima gdje može doći do zarastanja staništa, potrebno je uklanjanje vegetacije u zavisnosti od brzine rasta;
- Obavezan je monitoring malih vodnih staništa uz praćenje brojnosti vrsta koje ih naseljavaju, s posebnim osvrtom na grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) kao i žutotrbovog mukača (*Bombina variegata*) koji je jedna od ključnih vrsta mreže Natura 2000;
- Prilikom izgradnje kontrolisati negativne efekte na staništa kroz monitoring stanja biodiverziteta. U slučaju devastacije okolnih staništa sprovesti hitne konzervacione mjere za restauraciju. Po završetku radova na osnovu istraživanja, napraviti plan i sprovesti konzervacione mjere. Ova mjera se odnosi na cjelokupno područje;
- Viškove materijala materijala koji potiču od iskopavanja deponovati na za to predviđenim lokacijama;
- Smanjenje potencijalnog uticaja prilikom projektovanja infrastructure u odnosu na fragmentaciju staništa;
- Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja;
- Trend smanjenja brojnosti oprašivača je sve izraženiji na globalnom nivou. Istraživanja ovog problema u Crnoj Gori nijesu rađena. U elaboratu je neophodno predvidjeti mjere za prilagođavanje objekta smanjenju negativnih efekata navedene pojave u skladu sa potencijalnim rješenjima koja će se otkriti u budućem periodu;
- Smanjiti mogućnost ekoloških udesa. Ovo se pretežno odnosi na suzbijanje akcidenata usled korišćenja toksičnih supstanci za održavanje postrojenja (antikorozivi, antifriz i dr.), zatim mogućnost požara itd;
- Neplanska i bespravna sječa i neadekvatno održavanje šuma, može uzrokovati gubljenje prirodnih staništa, usled izostanka određenih elemenata vegetacije, kao i povećavanja mogućnosti erozije, lavine i odrona. Ukoliko se moraju posjeći stara stabla, obavezno postaviti kućice za šumske vrste slijepih miševa (bat boxove);
- Postaviti ogradu oko kompletne solarne elektrane na visini minimalno 150cm i to sa početkom od 10-15cm iznad tla, kako bi se formirao slobodan prostor koji omogućava nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca;
- Ostaviti slobodan prostor između solarnih panela. Solarne panele ne treba uvezivati kao jednu jedinstvenu cjelinu već ih treba postaviti kao više manjih cjelina sa razmakom između njih. Na taj način bi se smanjila privlačnost faune slijepih miševa jer ne bi izgledalo kao velika vodena

površina. Osim toga sunčeva svjetlost bi dopirala do pojedinih mjesta pa bi se i umanjio potpuni gubitak cjelokupne prizemne vegetacije;

- Neophodno je nakon završetka radova izvršiti obilazak terena i evidentirati potencijalne invazivne vrste koje nijesu prirodne za dato stanište i zaustaviti njihovo širenje na vrijeme;
- Posebno voditi računa na kategorije i kriterijume za vrste ptica na osnovu evropske crvene liste ptica (BirdLife International 14. oktobra 2021), prateći IUCN Crvenu listu kategorija i kriterijuma, kao i Crvenu listu ptica Crne Gore (2022. Agencija za zaštitu životne sredine).

### 8.2.7 Mjere zbrinjavanja otpada

Građevinski otpad se mora tretirati (prerada građevinskog otpada) u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 64/11 139/16) i Pravilnikom o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 05/13).

Prema ovom Pravilniku, građevinski otpad se skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada i odvojeno od drugog otpada na način da se na zagađuje životna sredina. Tokom radova na izgradnji očekuje se nastanak (definicija u skladu sa Katalogom otpada: Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja (Sl. list Crne Gore", br. 059/13 i 083/16):

Nosilac projekta mora obezbijediti da se sa gradilišta izdvoji opasan građevinski materijal radi sprječavanja miješanja opasnog sa neopasnim građevinskim materijalom.

Građevinski otpad se prema ovom Pravilniku može privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže godinu dana. Sav drugi otpad uključujući i inertan otpad biće tretiran i preuzet od preduzeća za sakupljanje otpada i odvezen sa lokacije izvođenja radova u skladu sa zakonom Opasni otpad koji može nastati usled izgradnje projekta će se redovno sakupljati u nepropusne kontejnere i predati ovlaštenom sakupljaču otpada.

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom upravljanju otpadom (.Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji

### 8.2.8 Mjere zaštite na radu

Zakonom o zaštiti na radu propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika. Pri izgradnji objekta moraju se strogo primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za ovu vrstu posla i mjerama zaštite na radu. Precizni opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaboratom zaštite na radu.

Glavni rizici u fazi ugradnje solarnih panela su povezani sa radom na visini uz često nepovoljne vremenske prilike (vrućina, hladnoća). Problem je i isključenje fotonaponskih panela pri održavanju elektrane jer dok su izloženi dejstvu Sunčevog zračenja proizvode električnu energiju. Pritom postoji opasnost od struja relativno malih vrijednosti koje mogu dovesti do reakcije mišića i predstavljati uzrok pada sa kosog krova.

Težina povrede i oštećenja ljudskog tkiva od električnog udara je određeno sledećim faktori, vrsta električne struje:

- jednosmerna ili naizmjenična struja,
- količina struje koja teče kroz tijelo,
- trajanje izloženosti električnom udaru,
- otpor tijela,
- naponskog nivoa.

Opremu koju treba nositi pri instalaciji ili intervenciji na pojedinim djelovima solame elektrane: zaštitne rukavice, šlem, sigurnosni pojas.

Izbjegavajte nošenje nakita kada radite na solarnim elektranama.

#### 8.2.9 Mjere zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane

U analizi mogućih uticaja konstatovano je da u toku eksploatacije objekata neće biti većih uticaja na životnu sredinu, tako da nema potrebe za preduzimanjem većeg broja mjera zaštite.

U tom smislu potrebno je:

- Redovna kontrola električnih instalacija u objektu.
- Za održavanje odnosno čišćenje solarnih panela potrebno su: kante vode i parče sunđera, meke krpe ili meke četke za brisanje panela.
- Upotreba deterdženata nije dozvoljena jer oštećuju panele i negativno utiču na životnu sredinu. Ploče ostaviti da se osuše na suncu ili pokupiti kapljice vode mekom krpom.
- Panele prati u hladnije doba dana, jer paneli mogu biti veoma vrući u kada su potpuno obasjani suncem
- Hodanje po solarnoj ploči nije dozvoljeno.
- Vizuelni pregled vršiti jednom u 15 dana.
- Vizuelni pregled električnih komponenti sistema potrebno je vršiti jednom u 15 dana.

Potrebno je angažovati sertifikovanu firmu za održavanje solarnih elektrana kako bi se izvršile sledeće aktivnosti:

- Preventivno održavanje - jedan pregled godišnje



- Redovno održavanje terena oko objekta.

### 8.3 Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

#### Mjere zaštite od požara

Radi zaštite od požara potrebno je:

- Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekta moraju biti testirani u odgovarajućim nadležnim institucijama po važećem Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata i Propisima koji regulišu protivpožarnu zaštitu.
- Pravilnim izborom opreme i elemenata električnih instalacija, treba biti u svemu prema Projektu, odnosno treba obezbijediti da instalacije u toku izvođenja radova, eksploatacije i održavanje ne bude uzrok izbijanju požara i nesreće na radu.
- Za zaštitu od požara neophodno je obezbijediti dovoljan broj mobilnih vatrogasnih aparata, koji treba postaviti na pristupačnim mjestima, uz napomenu da se način korišćenja daje uz uputstvo proizvođača
- Građevinska mehanizacija treba da bude opremljena protivpožarnim aparatima.
- Održavati vatrogasnu opremu u ispravnom stanju.
- Pristupne saobraćajnice treba da omoguće nesmetan pristup vatrogasnim jedinicama do objekta.

Glavna opasnost od pojave požara je kratak spoj koji nastaje zbog dotrajalosti i lošeg održavanja instalacija. Objekti solarnih elektrana spadaju u kategoriju objekata koji kao posljedicu direktnog udara groma mogu imati oštećenja na mjestu udara. U skladu sa PTN za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja i zahtjeva u skladu sa standardom SRPS EN 62305-1:20213 Zaštita od atmosferskog pražnjenja, kao za elektroenergetska postrojenja, bez proračuna se primjenjuje i nivo zaštite.

Fotonaponski paneli se postavljaju na podkonstrukciju u skladu sa podacima o iradijaciji na konkretnoj lokaciji pri čemu se ugao postavljanja bira na osnovu statičkog proračuna podkonstrukcije i klimatskih uslova lokacije.

Na osnovu procjene o mogućima klasama požara i izbora odgovarajućih sredstava za gašenje tih požara, predviđeni ručni aparati za gašenje požara i to:

- aparati za gašenje suvim prahom, oznake "S"

- aparati za gašenje ugljendioksidom, oznake "CO<sub>2</sub>"

Iz grupe aparata za gašenje suvim prahom, usvojeni su ručni aparati kapaciteta S -9 i S-50, koji su usaglašeni sa standardom JUS Z.C2.035 (Sl. list SFRJ" br. 68/80), kao i aparat tipa Co2-5 kg.

Aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara, uvijek na uočljivom i pristupačnom mjestu.

Pri gašenju požara na fotonaponskim panelima treba voditi računa o činjenicama kao što su:

- uzeti u obzir period dana kada se intervencija dešava, jer su preko dana fotonaponski paneli izloženi suncu i proizvode struju koja je prisutna u panelima i provodnicima, inverterima i ostareloj pratećoj instalaciji do priključka na elektrodistributivnu mrežu;
- prije intervencije treba provjeriti da li je u razvodnom ormaru isključen prekidač nakon čega je potrebno isključiti i AC prekidač invertera (ukoliko ga inverter posjeduje), čime se eliminiše prisustvo naizmjeničnog napona;
- u cilju potpunog izolovanja invertera potrebno je odvojiti i sve DC konektora sa panela;
- s obzirom na to da se kao posljedica požara javljaju ekstremne temperature koje mogu oštetiti konstrukciju i podkonstrukciju fotonaponskih panela treba izbjegavati kretanje kroz zonu postavljenih panela;
- povišena temperatura može izazvati paljenje aluminijuma kada gašenje vodom može usloviti termičku disocijaciju koja se manifestuje eksplozijom vodonika koji se izdvaja iz molekula vode što uzrokuje eksploziju panela;
- požari na fotonaponskim panelima se ne šire velikom brzinom pa je gašenje ovih požara moguće i aparatima za početno gašenje požara, prije svega aparatima za gašenje uz prisustvo napona (CO<sub>2</sub>, suvi prah, hemijska sredstva...);
- pri gašenju vodom voditi računa da je rastojanje od panela najmanje 4 m, kao da pritisak u mlaznici nije niži od 5 bara.

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl. list RCG 13/07, 32/11 i 54/16). Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Investitor je obavezan uraditi Plan zaštite i spašavanja, koji između ostalog obuhvata način obuke i postupak zaposlenih radnika u akcidentnim situacijama. Sa ovim aktima, njihovim pravima i

obavezama, moraju biti upoznati svi zaposleni u objektu. Plan zaštite od udesa i odgovora na udes, treba da sadržati sljedeće elemente:

- način utvrđivanja i prepoznavanja akcidentne situacije,
- zaduženja i odgovornost svih korisnika objekta u slučaju udesa,
- ime, prezime i funkciju rukovodioca smjene,
- metod i proceduru obavješćavanja zaposlenih i Investitora o udesu,
- proceduru evakuacije i puteva evakuacije korisnika objekta do sigurnosnih odstojanja,
- način i vrstu prenosa informacija o udesu između odgovornih nadležnih državnih interventnih službi (MUP-a, hitne, vatrogasne, itd).

### **Mjere zaštite od prosipanja goriva, ulja i opasnog sadržaja**

Mjere zaštite životne sredine u toku akcidenta - prosipanja goriva, ulja i opasnog sadržaja pri izgradnji i eksploatacije objekta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se akcident ne desi, kao i preuzimanje mjera kako bi se uticaji u toku akcidenta ublažio.

U mjere zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina u pogledu njihovog kvaliteta - ispravnosti.
- Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
- Ukoliko dođe do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije, ili drugih opasnih sadržaja u toku izgradnje objekta, neophodno je zagađeno zemljište skinuti, privremeno ga skladištiti u skladište opasnog otpada, shodno Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11. i 39/16.) i zamijeniti novim slojem. Uklonjeno zemljište predati kompaniji koja je ovlašćena za preuzimanje opasnog otpada.

### **Rizik od neadekvatnih mjera zaštite**

Loše propisane i izvedene mjere zaštite takođe mogu dovesti do određenih nepoželjnih posljedica. Da bi se ovi slučajevi izbjegli neophodno je pratiti stanje životne sredine, odrediti mjere održavanja planiranih rješenja, predvidjeti alternative koje treba sprovesti ukoliko se izvedene mjere pokažu neefikasne.

## Rizik od prirodnih katastrofa

Na stabilnost objekta veliki negativan uticaj može imati jak zemljotres, čija se pojava, snaga i posljedice koje mogu nastati ne mogu predvidjeti. Stoga se pri projektovanju i izgradnji objekata mora pridržavati propisa o temeljenju u trusnim terenima, uz uvažavanje mikroseizmičkih parametara.

### 8.4 Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom dokumentu. Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena snage, promjena opreme i sl.), ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

Pored navedenog sve akcidentne situacije koje se pojave rješavaće se u okviru Plana zaštite i spašavanja - Preduzetnog plana.

## 9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) obaveza je zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu). Dobijene podatke zagađivač dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

Praćenje uticaja na životnu sredinu se sprovodi mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine.

### 9.1 Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu definisani su odgovarajućom zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Stanje životne sredine prije početka izvođenja radova na izgradnji solarne elektrane opisano je u Poglavljima 2, 4 i 6 ovog Elaborata.

Nosilac projekta je izvršio istraživanje biodiverziteta i laboratorijsko ispitivanja kvaliteta zemljišta koje je dato u prilogu,

### 9.2 Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Tokom izgradnje je neophodno kontrolisati da li su sprovedene mjere zaštite koje su navedene u poglavlju 8. ovog Elaborata

Kako je kroz analizu uticaja projekta na životnu sredinu i primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno da se u toku rada objekata ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta i povećanja nivoa generisane buke, to se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine na lokaciji objekata

Shodno vrsti projekta, smatramo da je potrebno vizuelno kontrolisati količinu prašine tokom zemljanih radova.

Takođe, tokom izgradnje je potrebno pratiti upravljanje građevinskim otpadom.

Nosilac projekta i izvođač radova u toku izgradnje i eksploatacije objekta treba da upravljaju otpadom shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” 64/11 i 39/16).

## Monitoring biodiverziteta

- Obavezan je monitoring malih vodnih staništa uz praćenje brojnosti vrsta koje ih naseljavaju, s posebnim osvrtom na grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) kao i žutotrbož mokača (*Bombina variegata*) koji je jedna od ključnih vrsta mreže Natura 2000;
- Prilikom izgradnje kontrolisati negativne efekte na staništa kroz monitoring stanja biodiverziteta. U slučaju devastacije okolnih staništa sprovesti hitne konzervacione mjere za restauraciju. Po završetku radova na osnovu istraživanja, napraviti plan i sprovesti konzervacione mjere. Ova mjera se odnosi na cjelokupno područje.

Kroz analizu mogućih uticaja objekata na životnu sredinu i kroz primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno da se u toku izgradnje objekata ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda i zemljišta, to se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine.

### 9.3 Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Vizuelna kontrola se treba vršiti kontinuirano, a nadzor nad ovim aktivnostima mora imati Nadzorni organ (prema Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata) na gradilištu.

Upravljanje otpadom treba pratiti kontrolisanjem dokumentacije o predaji otpada ovlaštenim pravnim licima koja imaju dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada. Nadzor nad ovim aktivnostima vrši Ekološka inspekcija.

Nosilac projekta je obavezan da održava vegetaciju na lokaciji na maksimalno dozvoljenoj visini i to jedanput godišnje.

Monitoring vrši ovlašteno stručno lice, diplomirani biolog.

### 9.4 Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Sadržaj i dinamiku dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima, shodno Zakonu o životnoj sredini, vlasnik objekta dužan je da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave i Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore.

### 9.5 Obaveza obavještanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja

Shodno članu 59. Zakona o životnoj sredini, vlasnik objekta dužan je da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave i Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore.

## 9.6 Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat obzirom da je Projekat ne može imati uticaje prekograničnih razmjera.



## 10 NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

Predmetna lokacija se prostire na tri katastarske opštine, KO Ubli, Prijestonica Cetinje i KO Broćnac i KO Bogetići u opštini Nikšić. Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>. Prema prethodno sprovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je **cca 385 MW** (naizmjenična struja) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.

Fotonaponski paneli se postavljaju na fiksnu aluminijsko/čeličnu noseću konstrukciju montiranu na zemlji, proračunom izabrati optimalni ugao postavljanja panela u odnosu na horizontalnu ravan i orjentisani su prema jugu.

Preporučena konfiguracija fotonaponskih panela je 2V (2 vertikalna modula u svakom redu), koriste se dva tipa strukture panela: 2x32 i 2x16 (gdje je neophodno popuniti prostor), ukoliko se proračunom pokaže drugačije, primijeniti odgovarajuću konfiguraciju.

Preporučuje se 32 modula po stringu kako bi se minimizovao LCOE (Levelized Cost Of Electricity). S obzirom na nagibe, rastojanje modula od nivoa tla će biti veće od 0,3m i manje od 0,9m. Ciljni klirens će biti 0,6m kako bi se izbjegla veća projektna opterećenja.

Svi fotonaponski (PV) paneli povezani su kablovima jednosmjerne struje do invertora. Invertori su povezani sa rasklopnim postrojenjima kablovima naizmjenične struje. Svi kablovi polagaće se ili u odgovarajuće kablovske regale ili kao podzemni vodovi shodno konačnom tehničkom rješenju.

Noseća konstrukcija koja nosi fotonaponske panele formiraće se od čeličnih poprečnih i podužnih ramova koji se sastoje od čeličnih stubova, čeličnih greda i kosnika, a ramovi se vezuju za betonski balast preko čelične „papučice“ i zavrtnjeva ili fundiraju na šipovima, odnosno shodno odgovarajućem tehničkom rješenju.

**Za izgradnju trafostanice 400/33kV MNRG1, planirana je izgradnja sledećih objekata:**

- plato trafostanice sa ogradom i transportne staze u krugu trafostanice,
- postrojenje 400 kV (dva transformatorska polja, dva rezervna polja),
- energetske transformatore sa transformacijom 400/33 kV sa pripadajućim poljima
- postrojenje 33 kV u izvedbi sa 34 ćelije, podužno sekcionisano
- temeljima, transformatorskim kadama, uljnom kanalizacijom i uljnom jamom za
- transformatore 400/33 kV.
- relejne kućice,
- pogonska zgrada,
- portirnica.

Teren na kome je predviđena izgradnja buduće trafostanice 400/33kV MNRG1 se trenutno nalazi u takvom obliku da je neophodno izvršiti njegovo prilagođavanje namjeni u skladu sa izabranim Idejnim projektom. Takođe, za potrebe dugoročne uspješne eksploatacije objekta potrebno je izvršiti regulaciju i odvođenje površinskih i podzemnih voda u slučaju da se na takve naiđe. Potrebno je izvršiti trajnu stabilizaciju usjeka, zasjeka, nasipa i kosina koji će se pojaviti prilikom projektovanja i izgradnje objekta sa odgovarajućim potpornim zidovima, propustima, ispustima, drenažama isl.

Nivo/nivoie platoa i plato trafostanice projektovati tako da se na najbolji način prilagodi terenu uz najmanji mogući obim intervencija, uz najbolje rješavanje svih zahtjeva. Nivo/nivoi platoa treba zadovolje uslove lakog pristupa kao i transporta i dopremanja veoma teških tereta (vučno vozilo sa energetske transformatorom 200 MVA).

### **Uljna jama i uljna kanalizacija**

Predvidjeti armiranobetonsku vodonepropusnu uljnu jamu prelivnog tipa sa uljnom kanalizacijom od keramičkih cijevi u odgovarajućem padu od transformatorske kade do jame. Kapacitet uljne jame odrediti prema količini ulja u transformatorima koji se ugrađuju, npr.: kapaciteta tolikog da može da primi svo ulje koje bi eventualno isteklo iz jednog transformatora uvećanog približno za 15%. S obzirom da se na uljnu jamu planira povezivanje dve transformatorske kade za transformatore sa različitim zapreminama ulja, zapremina uljne jame se će se određivati prema transformatorskoj kadi sa transformatorom sa najvećom količinom ulja.

Projekat se nalazi u blizini većih urbanih centara i dobro je povezan lokalnim stanovništvom put javne namjene, R-17 Čevo-Nikšić.

Struktura i broj radnika koji će biti angažovani na izvođenju radova na izgradnji solarne elektrane je u nadležnosti Izvođača radova i od njegovih potreba za angažmanom radne snage, kao i plana realizacije projekta.

Sav čvrsti otpad koji je komunalnog karaktera, a koji će se generisati tokom izvođenja radova, će biti odložen u kontejnere i transportovaće ga nadležno preduzeće lokalne uprave na mjesto njegovog odlaganja. Izvođač radova će potpisati ugovor o preuzimanju komunalnog otpada sa komunalnim preduzećem. U određenoj fazi realizacije ovog projekta, otpad će se skladištiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Uredbom o načinu i uslovima skladištenja otpada.

Sa otpadom koji nastaje tokom izvođenja radova na poslovima izgradnje solarne elektrane, postupaće Izvođač radova, u skladu sa definisanim procedurama i u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Kada je u pitanju opasni otpad, obaveza Izvođača radova je angažovanje autorizovane firme koja će vršiti preuzimanje, transport i dalji tretman ovog tipa otpada.

Tokom funkcionisanja projekta, nakon određenog perioda (s obzirom da je očekivani životni vijek solarnih panela 20-30 godina), generisaće se značajne količine otpadnih panela. Za te panele biće obezbeđena odgovarajuća tehnologija za sakupljanje i njihov dalji tretman u skladu sa zakonskim propisima. Očekivani životni vijek solarnih postrojenja je 30 godina, nakon čega se oprema zamjenjuje novom. Investitor će postupati sa korišćenom opremom u skladu sa tada važećim nacionalnim propisima i tehničkim rješenjima, imajući u vidu da za sada ne postoje rješenja sa širokom primjenom i ekonomskom opravdanošću koja omogućuju reciklažu solarnih panela.

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promjena u životnoj sredini tokom izvođenja.

Odvođenje izduvnih gasova iz angažovane građevinske mehanizacije tokom izvođenja predmetnog projekta nije poseban problem, jer se radi o otvorenom prostoru, što smanjuje opasnost od zagađenja. Međutim, meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija takođe utiču na ovaj proces. Povoljna okolnost je što se radi o privremenim i povremenim radovima.

Takođe, pri iskopu materijala može doći do negativnog uticaja na kvalitet vazduha zbog pojave prašine, naročito u sušnom periodu i za vrijeme vjetra. Zbog toga je neophodno kvašenje iskopa vodom iz cistijerne.

Procjenom vrednovanja uticaja zaključuje se da će uticaj izgradnje solarne elektrane na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremen, pri čemu će intenzitet biti mali.

U blizini predmetne lokacije nema površinskih voda.

Uticaj realizacije projekta na zemljište ogleda se u trajnom zauzimanju veće površine zemljišta.

Opis mjera predviđenih radi sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu obuhvata set akcija koje će biti preduzete kako bi se spriječili, smanjili, otklonili ili, ukoliko je moguće, neutralisali značajni negativni uticaji na životnu sredinu.

Ove mjere mogu se razmatrati kroz prizmu zaštitnih mjera propisanih zakonima i drugim propisima, mjera zaštite planiranih tokom izgradnje solarne elektrane, mjera zaštite tokom funkcionisanja solarne elektrane, kao i mjera zaštite u slučaju akcidenta.

Sve ove mjere detaljno su opisane u Poglavlju 8.

Program praćenja uticaja na životnu sredinu obuhvata opis svih predloženih aktivnosti praćenja stanja životne sredine tokom i nakon realizacije projekta.

Obaveza Izvođača radova je da kontinuirano sprovodi monitoring kvaliteta životne sredine tokom faze izvođenja građevinskih radova, angažovanjem akreditovanih laboratorija i nadležnih organizacija, u skladu sa zakonskom regulativom Crne Gore. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi negativni uticaji na kvalitet životne sredine obuhvataju:

- Kvalitet ambijentalnog vazduha,
- Kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu),
- Nivo buke,
- Biodiverzitet.

Izvođač radova je dužan da redovno dostavlja rezultate izvršenih mjerenja Nadzoru i Nosiocu projekta, kao i nadležnim inspekcijskim službama Crne Gore, putem mjesečnih izveštaja. Prema članu 59 Zakona o životnoj sredini, vlasnik objekta (Nosilac projekta) je obavezan da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave i Agenciji za zaštitu životne sredine.

Svi rezultati mjerenja moraju biti transparentno obznanjeni javnosti.

## 11 PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA

Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao obrađivač u prikupljanju podataka dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije Projekta i njenog okruženja, te smo stoga koristili podatke vezane za najbliže područje.

Međutim i pored ovih nedostataka dobijena je i prikazana veoma jasna slika o trenutnom stanju životne sredine u okruženju projekta, na osnovu koje je j zajedno sa projektnim parametrima te izvršenim istraživanjima, izrađen predmetni Elaborat.

Uzimajući u obzir konkretni zahvat, smatrali smo da nije potrebno sprovesti dodatna istraživanja radi izrade elaborata procjene uticaja, osim ovih koja su navedena. Stoga su opisi segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće dokumentacije.

## 12 REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Agencija za zaštitu životne sredine sprovodi postupak uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18).

Elaborat procjene uticaja planiranog projekta na životnu sredinu definisao je očekivane značajne štetne uticaje projekta na životnu sredinu koji se mogu javiti tokom izvođenja radova i tokom funkcionisanja solarne elektrane. Glavni rizici koji se mogu javiti tokom izvođenja radova vezani su prvenstveno za radnu disciplinu zaposlenih na lokaciji projekta i na poštovanje metodologije rada u toku izvođenja radova. Kroz poglavlje 7. Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu, opisani su svi mogući potencijalni uticaji tokom izvođenja radova, tokom funkcionisanja projekta i u slučaju pojave akcidenta.

Od navedenih uticaja kao najznačajniji mogu se definisati uticaji na kvalitet vazduha, na zemljište i uticaj buke u toku izvođenja radova, kao i uticaj otpadnih materijala tokom isteka roka solarnih panela. Za sve navedene uticaje u poglavlju 8 predviđene su odgovarajuće mjere zaštite. Mjere zaštite su jasno definisale postupke u toku izvođenja radova, kao i tokom funkcionisanja projekta.

## 13 DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA

Nije bilo potrebe za dodatnim informacijama i karakteristikama .



## 14 IZVORI PODATAKA

### 1. Zakonska regulativa

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 64/17, 44/18, 63/18 i 11/19).
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16).
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18).
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG” br. 54/16).
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11 i 44/17).
- Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17).
- Zakon o moru („Sl. list CG”, br. 17/07, 06/08 i 40/11).
- Zakon o morskom dobru („Sl. list RCG”, br. 14/92, 27/94 i „Sl. list CG”, br. 51/08 i 21/09 i 40/11).
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10 i 43/15).
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11 i 01/14).
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16).
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. list RCG” br. 80/05 i „Sl. list CG” br. 54/09, 40/11, 42/15 i 54/16).
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list CG” br. 55/16 i 74/16).
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16).
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG” br. 34/14).
- Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG” br. 33/14, 13/18).
- Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br.

19/19).

- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG”, br. 60/11).
- Odluka o određivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Bar, Skupština opštine Bar, 2015.
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11 i 32/16).
- Pravilnikom o emisiji zagađujućih materija u vazduhu („Sl. list RCG” br. 25/01)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora („Sl. list CG”, br. 10/11).
- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 25/12).
- Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija („Sl. list CG” br. 3/12).
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG” br. 02/07).
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG” br. 56/19).
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima, Sl. list CG br. 6/15.
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG” br. 59/13 i 83/16).
- Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada ("Sl. list CG" br. 33/13 i 65/15).
- Pravilnik o postupku sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cementa azbestnog građevinskog otpada ("Sl. list CG” br. 50/12).

-Pravilnik o načinu vođenja evidencije i sadržaju formulara o transportu otpada ( "Sl. list CG" br. 50/12).

## 2. Projektna dokumentacija

- Studija nultnog stanja biodiverziteta na području buduće solarne elektrane Čevo.
- Report on the Site Assessment, Conceptual Design and Energy Yield Calculation Of the "MONTENEGRO 457,18MWp" Project
- Projektni zadatak za izradu idejnog i glavnog projekta izgradnje Solarne elektrane MNRG1, Trafostanice 33/400kV MNRG1, Priključno razvodnog postrojenja 400kV i Dalekovoda 400kV
- Hidrološko - hidraulička analiza prostora predviđenog za izgradnju solarne elektrane na lokaciji koja obuhvata djelove KO Kobilji Do i KO Ubli – Opština Cetinje i KO Brestice, KO Bogetići i KO Broćanac – Opština Nikšić.
- Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje trafostanice 33/400KV MNRG1 i priključno razvodnog postrojenja 400KV u okviru solarne elektrane 385 MW AC, Opština Cetinje i Opština Nikšić

## 3. Ostala dokumenta

- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2019, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2021
- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2020, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2022
- Statistički godišnjak Crne Gore za 2020
- Strateska procjena uticaja PUP Cetinje
- Studija izvodljivosti za proizvodnju električne energije iz deponijskog biogasa dobijenog na nesanitarnoj deponiji – smetlištu komunalnog otpada "Mislov do" Nikšić

## 15 PRILOZI

- Prilog I – Studija biodiverziteta
- Prilog II – Osnovni podaci o timu
- Prilog III – Urbanističko-tehnički uslovi
- Prilog IV – Položaj trafostanice
- Prilog V – Situacija
- Prilog VI - Zone plavljenja za kiše povratnog perioda 0.5%, 1%, 2%, 4% i 10%
- Prilog VII - Laboratorijski izvještaj kompanije Ceti o kvalitetu zemljišta
- Prilog VIII - Inženjerskogeološka karta

## PRILOG I

# **REZULTATI ISTRAŽIVANJA BIODIVERZITETA NA PODRUČJU BUDUĆE SOLARNE ELEKTRANE ČEVO, 385 MW**

## **Istraživački tim:**

Koordinator: MSc Maša Vučinić, dipl.biolog

Fauna beskičmenjaka: dr. Bogić Gligorović, dipl.biolog

Fauna vodozemaca i gmizavaca: dr. Natalija Čađenović, dipl.biolog

Flora i vegetacija: MSc Maša Vučinić, dipl.biolog, MSc Ivana Džaković, dipl.biolog

Fauna ptica: MSc Nela Vešović Dubak, dipl. Biolog

Fauna sisara: Belma Šestović, dipl.biolog

Obrada GIS podataka: MSc Slobodan Stijepović, dipl.ing.šumarstva

**Podgorica, 2023**

## 16 SADRŽAJ

Uvod.....	167
Pregled istraživanja .....	169
Flora i vegetacija .....	169
Fauna beskičmenjaka.....	169
Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	170
Fauna ptica.....	171
Fauna sisara .....	171
Materijal i metode .....	174
Flora i vegetacija .....	174
Fauna beskičmenjaka.....	175
Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	176
Fauna ptica.....	177
Fauna sisara .....	182
Rezultati .....	183
Flora i vegetacija .....	92
Fauna beskičmenjaka.....	97
Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	106
Fauna ptica.....	201
Fauna sisara .....	118
Diskusija i zaključci .....	210
Flora i vegetacija .....	210
Regionalno/globalno i lokalno rasprostranjenije ugroženih i zaštićenih vrsta.....	210
Fauna beskičmenjaka.....	227
Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	232
Fauna ptica.....	233
Fauna sisara .....	236
Sitni sisari.....	237
<i>Chiroptera</i> (slijepi miševi).....	238
Ostale vrste sisara .....	246
Prijetnje.....	247



Mjere i preporuke .....	249
Literatura .....	251

## 17 Uvod

Predmetna lokacija nalazi se na Katunskoj kraškoj zaravni koja je nastavak hercegovačko-dalmatinskog ljutog krša, čiji se dio u Crnoj Gori (od Bilećkih Rudina sve do ravnice Zete) takođe naziva i Zaravan dubokog krša. Katunska kraška zaravan, zajedno sa primorskim planinama Crne Gore, obuhvata jugoistočnu polovinu te crnogorske Zaravni visokog krša, dok otprilike drugu polovinu čine crnogorske Rudine. Prosječna nadmorska visina Katunske krečnjačko-dolomitne visoravni iznosi 800 - 1000 metara.

Na sjeveroistoku je ova krška zaravan omeđena dubokom dolinom Zete, a prema istoku se od pravca Garač-Osmin (iznad Ljubotinja) spušta Riječkom nahijom u skadarsku depresiju. Prema sjeveru približna granica je koridor ceste Nikšić-Trebinje, koji ga odvaja od grupe planina crnogorskih rudina (Njegoš planina i dr.). Ovo je predio golog krša, siromašne kraške vegetacije i bez površinskog oticanja vode. Teren je izgrađen od krečnjaka i dolomita. U ovim šumama poremećena je biološka ravnoteža, tako da su postale veoma nestabilne, umanjene biološke raznovrsnosti, pogoršana je struktura zemljišta i smanjena je njihova produktivnost. Posljedica uništavanja šuma nelegalnom sječom ali i uticajem požara dovela je do degradacije šuma i njihovih staništa.

Klima područja je umjereno-kontinentalna, s mediteranskim ciklusom obilnih padalina tokom jeseni i zime te sušnim ljetnim periodom. Ljeta su relativno svježija, zime hladne, s obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplijih zračnih masa. Uprkos većoj količini padavina u pojedinim razdobljima godine, zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom, manji izvori su rijetki, a vodotoka nema.

Najveće površine ovoga prostora su pod oskudnim pašnjacima ili su pod tipičnim kamenjarom. Obradivog zemljišta ima relativno malo, rasparčanog po vrtačama, uvalama i krškim poljima po pravcu pružanja tektonskih sinklinala. Oskudni resursi ovog prostora uticali su na slabu naseljenost područja.

Za potrebe izrade studije nultnog stanja biodiverziteta na projektnom području a koji je obuhvatio površinu od 13.000.000 m.<sup>2</sup> a u skladu sa ugovorenim obavezama, prikupljeni su postojeći literaturni podaci vezani za projektno područje. Terensko istraživanje biodiverziteta sprovodio je multidisciplinarni tim, koji je bio sastavljen od eksperata – istraživača različitih grupa organizama, i to za:

1. faunu invertebrata;
2. batrahofaunu i herpetofaunu;
3. ornitofaunu;
4. mamofaunu;
5. floru i vegetaciju.

Takođe, konzervacijski status vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou je definisan u skladu sa nacionalnom zakonskom regulativom, kao i sa ratifikovanim međunarodnim sporazumima / protokolima / ugovorima:

- Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i

životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06)

- HD – Direktiva o staništima;
- EU Direktiva o pticama;
- Bern (Bernska konvencija) - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa;
- Bonn (Bonska konvencija) - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja;
- Eurobats - jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije;

Iako je dobijena slika ukazala da je interesno područje važno, jer obiluje bogatim živim svijetom, istraživanja je potrebno nastaviti dalje, jer dobijeni podaci i rezultati se ne mogu smatrati potpunim. Naime, ovogodišnja istraživanja nisu bila sistematska i u najvećoj mjeri obuhvatila su jesenji aspekt tj. nisu obuhvatila sva četiri (odnosno tri godišnja doba), jer su zbog oštih i sniježnih zima istraživanja većine grupa organizama prosto nemoguća u tom periodu, pa ukoliko se ista budu organizovala i sledeće godine, i budu obuhvatila prolječno-ljetnji period, očekuje se registrovanje još većeg broja vrsta iz svih gore navedenih grupa organizama.

## 18 Pregled istraživanja

### 18.1 Flora i vegetacija

Flora Crne Gore je od davnina privlačila pažnju velikog broja botaničara i to je rezultiralo izuzetno bogatom literaturnom građom. Uprkos tome, precizan popis biljnih vrsta do sada nije urađen. Na osnovu objavljenih podataka, procjenjuje se da na njenom području raste nešto više od 3600 vrsta i podvrsta. Ako se bogatstvo flore jednog prostora izrazi brojem vrsta po jedinici površine, onda Crna Gora zauzima prvo mjesto među evropskim državama (Stevanović et al . 1995). Kako pojedini dijelovi naše zemlje ipak nisu do kraja floristički istraženi, onda pomenuta cifra, ne odgovara i konačnom broju biljnih taksona.

Pregledom bibliografija o florističkim i vegetacijskim istraživanjima Crne Gore (Pulević 1980, Pulević 1985, Pulević et Bulić 2004, 2012), dostupnih literaturnih referenci, može se zaključiti da postojeći podaci o biljnom svijetu ovog lokaliteta i okoline nijesu bili rezultat sistematičnih istraživanja, već usputnih posjeta i to uglavnom u ljetnjem aspektu flore. Šire područje i okolinu Grahovskog polja, prvi put posjećuje slovački botaničar Josef Pantoček, 1872. godine na svom putovanju kroz Hercegovinu i Crnu Goru. Prilikom ovog putovanja posjetio je Bijelu goru i Jastrebicu, a za Grahovsko polje navodi nekoliko taksona, čije će nalaze godinu dana kasnije potvrditi i Josif Pančić. Rezultati ovog istraživanja prikazani su udjelu “*Adnotationes ad floram et faunam Hercegovinae, Crnagorae et Dalmatie*” (1874).

Najzanimljiviji podaci o flori Grahova i njegove okoline nalaze se u djelu „*Elenchus plantarum vascularium quae aestate a. 1873 in Crna Gora*“ Josifa Pančića (1875). Ovo djelo zauzima veoma važno mjesto u historiji izučavanja biljnog svijeta u Crnoj Gori. U njemu su sadržani podaci Pančićevih istraživanja flore u Crnoj Gori 1873. godine. Prilikom ove posjete, obišao je Lovćen i Durmitor, a potom Javorje, dolinu Morače i Komove. Prošao je kroz Vasojeviće i Bratonožiće, da bi se jedno vrijeme zadržao u Virpazaru i odatle ispeo na Sutorman. Preko Rijeke Crnojevića došao je na Cetinje, odakle je, preko Čeva i Grahova, krenuo ka Orjenu i Bijeloj Gori. Na području Grahova i njegove okoline, Pančić je zabilježio 81 takson.

### 18.2 Fauna beskičmenjaka

Istraživanje i desktop analiza faune beskičmenjaka sprovedena su za potrebe utvrđivanja nultog stanja biodiverziteta na području planirane solarne elektrane Čevo. U različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije evidentirano je prisustvo 94 taksona insekata. Na osnovu podataka iz literature za blisko okruženje područja kao i odgovarajućih stanišnih tipova potencijalno je prisutno 93 taksona beskičmenjaka. Za istraženo projektno područje ne postoje dostupni naučni podaci, a rok za detaljnija entomološka istraživanja je bio ograničen, tako navedeni broj taksona nije konačan. U studiji je dat spisak evidentiranih i očekivanih taksona, mape rasprostranjenja značajnih vrsta na području istraživanja, potencijalne prijetnje, kao i preporuke mjera zaštite za ublažavanje negativnog uticaja na entomofaunu.

Fauna beskičmenjaka na području planirane solarne elektrane nije istražena. Istraživanje faune u oklnim područjima vršili su Bologna (2002) daje podatke o vrsti tvrdokrilaca (Coleoptera) iz familije Meloidae sa Lovćena. Ćurčić i sar. (2015) u radu o rodu *Omphreus* (Coleoptera) U Crnoj Gori daju podatke o vrsti sa Lovćena, Krivošija i Njeguša. Francuski (2012) u Doktorskoj disertaciji navodi podatke o vrsti osolikih muva (Diptera, Syrphidae) sa područja Cetinja. Gligorović A. i saradnici (2010) daju podatke o fauni bubamara (Coccinellidae) gdje su uvršteni podaci iz okoline Cetinja i Nikšića. Gligorović A. i Gligorović B., su tokom 2020 istraživali vrsta insekata (Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera) sa Aneksa Natura 2000 mreže. Istraživanja su obuhvatila i okolinu područja na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane. Soback i Gligorović (2016) daju podatke o fauni leptira (Lepidoptera) u Centralnoj Crnoj Gori gdje su obuhvaćeni djelovi Nikšićke i Cetinjske opštine. Jakšić (2020) u radu o leptirima (Lepidoptera) iz familiji Zygaenidae daje podatke za Lovćen.

Pored navedenih autora podatke o entomofauni šireg područja dali su: Karaman, M. (2011) (Hymenoptera: Formicidae); Kocić i saradnici (2020), *Lipolexis* (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae); Kolcsár i saradnici (2017) Limoniidae (Diptera); Murányi i saradnici (2013); Njunjić i saradnici (2016), Leiodidae (Coleoptera); Simova -Tošić i Skuhravá (2001) Cecidomyiidae (Diptera); Švara i Verovnik (2015) Lepidoptera; Wanke i saradnici (2019) Geometridae (Lepidoptera). Podatke o fauni Odonata na području Nikšićke i Cetinjske opštine dali su Gligorović i sar. (2007).

Za područje Čeva predviđeno za gradnju solarne elektrane nijesu pronađeni publikovani naučni podaci koji se odnose na faunu beskičmenjaka.

### 18.3 Fauna vodozemaca i gmizavaca

Predmetno područje pripada području Čeva, a istovremeno i Katunsko kraškoj zaravni koja predstavlja nastavak hercegovačko-dalmatinskog ljutog krša čiji se dio u Crnoj Gori (od Bilećkih Rudina sve do ravnice Zete) naziva i Zaravan dubokog krša. Klima područja je umjerenokontinentalna, s mediteranskim ciklusom obilnih padavina tokom jeseni i zime i sušnim ljetnim periodima. Uprkos velikoj količini padavina u pojedinim periodima godine područje zbog krečnjačke podloge oskudijeva u vodi. Manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima.

Pripreme za istraživanje su obuhvatile pregled literaturnih podataka za vodozemce i gmizavce šireg predmetnog područja i njihovo lociranje na mapi. Batraho i herpetofauna istraživanog područja, nije bila predmet naučnih studija, te se diverzitet faune vodozemaca i gmizavaca predmetnog područja može sagledati na osnovu literaturnih podataka koji se odnose na šire istraživano područje (Ćirović et al., 2008; Čađenović, 2014; Džukić et al., 2015; 2017; Iković et al., 2016; LAP Cetinje 2020-2025; LAP Danilovgrad, 2020-2024).

Prvi pomak u poznavanju vodozemaca i gmizavaca područja Čeva napravljen je tokom, prošlogodišnjih istraživanja (2022), u okviru prikupljanja podataka za uspostavljanje budućih područja mreže Natura 2000 (Čađenović, N., Gvozdenović, S., neobjavljeni podaci).

## 18.4 Fauna ptica

Pregled dostupnih podataka o ornitofaunističkom sastavu projektnog područja odnosio se na objavljene naučne radove, publikovane podatke, uz korišćenje lokalnih akcionih planova za zaštitu životne sredine (LAP Opština Cetinje, Danilovgrad, Nikšić). Takođe, korišćeni su zakoni odnosno domaća legislativa, ratifikovane međunarodne konvencije, evropske directive, web izvori.

Pregled literature koja se odnosi na sastav ornitofaune na projektnom bio je osnov u periodu prije terenskog istraživanja kao i u toku izrade izvještaja. Na projektnom području nije rađeno sistematično istraživanje, osim pojedinih lokaliteta tokom realizacije projekta rada Natura 2000 zadnjih nekoliko godina, koliko se realizuje na teritoriji Crne Gore.

O trendu populacije ptica na projektnom području za određivanje nultog stanja diveziteta ptica osim terenskih podataka koji su predstavljeni su oni koji su bilježeni u realnom vremenu uz korišćenje dostupnih iz navedenih izvora:

### Nacionalna zakonska regulative i međunarodni ugovori/ratifikovane konvencije

Konzervacijski status vrsta na međunarodnom i nacionalnom nivou je definisan u skladu sa nacionalnom legislativom i međunarodnim sporazumima koje je država Crna ora ratifikovala i to:

- Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, proriđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06);
- EU Direktiva o pticama
- Bern (Bernska konvencija) - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa;
- Bonn (Bonska konvencija) - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja;
- CITES - Konvencija o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune).

Takođe, treba naglasiti da je u toku rad na projektu NATURA 2000 u okviru kojeg se realizuju ornitološka istraživanja na teritoriji Crne Gore, uključujući i projektno područje, istraživanja čiji rezultati pokazuju da su na ovom prostoru prisutna staništa i vrste od interesa za zaštitu na nacionalnom i međunarodnom nivou Natura 2000 su sve vrste prica koje su navedene u Aneksu I Direktive o pticama. Ako njihova populacija u određenom području unutar EU ispuni određene definisane kriterijuma, tada to područje mora da se uvrsti u Natura 2000 područje.

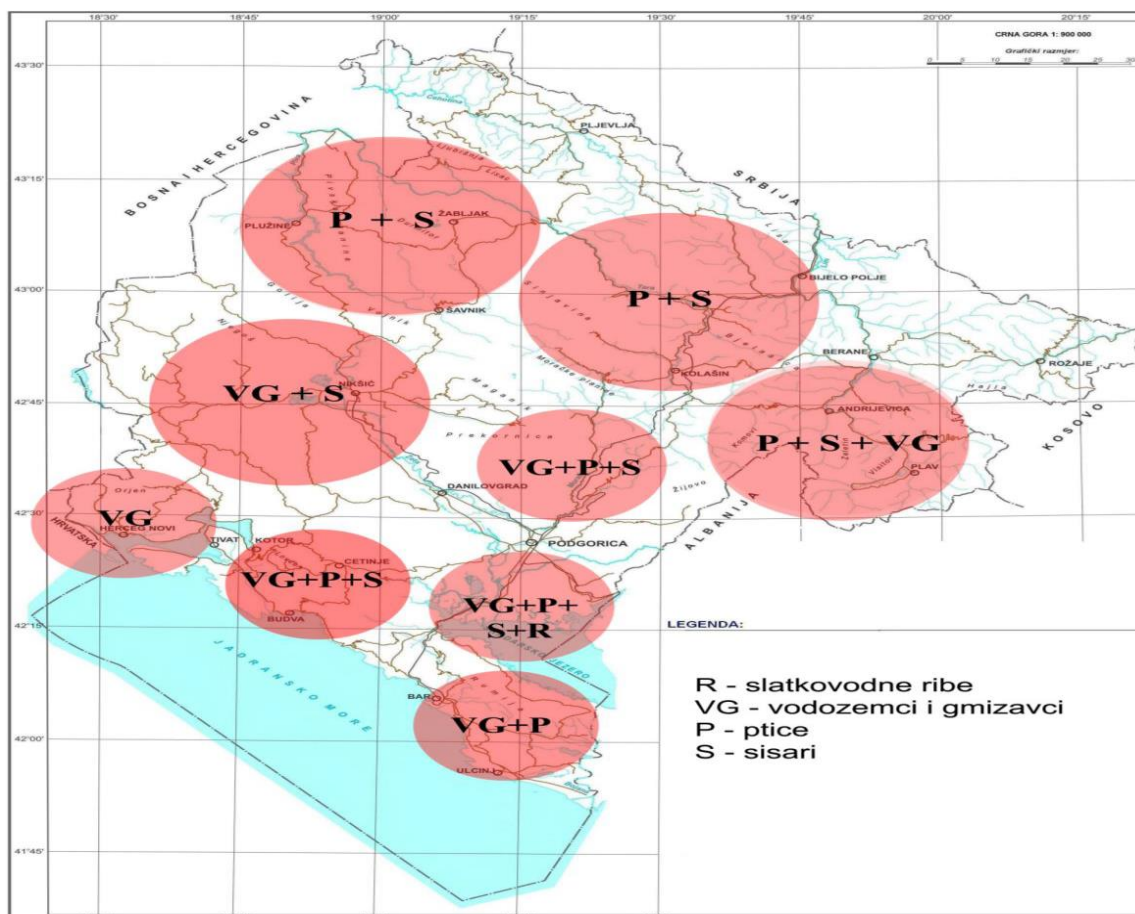
## 18.5 Fauna sisara

Fauna sisara projektnog područja nije bila predmet naučnih studija, pa diverzitet faune sisara ovog regiona može se sagledati na osnovu literaturnih podataka prikupljenih tokom istraživanja područja opštine Nikšić, Danilovgrad i Cetinje.

Osim nekih istraživanja o pojedinim vrstama, kao i procjena korisnika lovišta o lovnoj populaciji, nema podataka o veličini populacija sisara u Crnoj Gori.

Najveći broj vrsta sisara u Crnoj Gori javlja se u šumskom planinskom dijelu na sjeveru Crne Gore. Sisari predstavljaju veoma značajnu grupu životinja u funkcionisanju ekosistema. Njihova uloga je velika, posebno u pogledu organske produkcije i kruženja materije u ekosistemu (Marić & Rakočević, 2010). Takođe, Marić i Rakočević (2010) navode da je registrovano preko 70 vrsta sisara (*Mammalia*) na teritoriji Crne Gore.

Jedan od **centara diverziteta sisara** je opština Nikšić (Slika 1).



Slika 1. Centri biodiverziteta faune kičmenjaka u Crnoj Gori (Marić & Rakočević, 2010)

**Tabela 1. Registrovane vrste sisara na području Nikšićkog polja (Đurović et al, 2012)** (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: **HD- Direktivi o staništima; Bern- Bernskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; **Bonn- Bonskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja (**Eurobats**- jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije); **CITES- Konvenciji o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune; IUCN red list - mediteran.**)

Br	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Nacionalna i međunarodna legislativa
----	----------------	------------------	--------------------------------------



1	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Šumski miš	LC (IUCN)
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovičar	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Velki potkovičar	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
4	<i>Rhinolophus euryale</i>	Južni potkovičar	Sl. list CG br.76/06, VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
5	<i>Myotis blythii</i>	Oštrouhi večernjak	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
6	<i>Myotis capaccinii</i>	Dugoprsti večernjak	Sl. list CG br.76/06, VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
7	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mali slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix III (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
8	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Patuljasti slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
9	<i>Pipistrellus khulii</i>	Bjelorubi slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
10	<i>Nyctalus noctula</i>	Obični noćnik	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
11	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Dugokrili prstenjak	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS

12	<i>Eptesicus serotinus</i>	Kasni slijepi miš	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS
13	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Planinski ušati slijepi miš	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), EUROBATS
14	<i>Myotis nattereri</i>	Resati večernjak	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
15	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natuzijev slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS

U proljeće 2012. godine, preliminarno je istraženo nekoliko ekološki bitnih staništa slijepih miševa, kako pećine, tako i obalna staništa (habitati u blizini vodnih tijela) i urbani dio Nikšića. Prilikom tih istraživanja registrovano je 11 vrsta slijepih miševa prikazanih u Tabeli 1.

Jedini podatak za sitne sisare i to u ovom slučaju za vrstu *Apodemus sylvaticus* datira iz 1967. godine na lokalitetu Čevo (Petrov, 1992.).

## 19 Materijal i metode

### 19.1 Flora i vegetacija

Podaci o flori i vegetaciji predmetne lokacije dati su na osnovu višednevnih terenskih obilazaka koja su realizovana za potrebe ove studije. U skladu sa dinamikom izrade Studije terenski obilasci su realizovani u periodu septembar-novembar, tako da su izostala floristička istraživanja u periodu mart-maj kada cvjeta najveći broj vrsta familije *Orchidaceae* koje su zaštićene nacionalnom legislativom. Sakupljen biljni materijal je herbarizovan, a zatim je izvršena determinacija taksona. Biljni materijal je određivan pomoću ključeva za određivanje Pignatii (1982), Tutin *et al.* (1964–1980, 1993), „Flora Srbije“ (Josifović, ed. 1970-1978; Sarić, ed. 1986, 1992). Nomenklatura je usaglašena sa listom Euro+Med (2006). Nomenklatura taksona koji nisu obuhvaćeni listom Euro+Med (2006) usaglašena je sa The Plant list (2013). U Rezultatima je data lista biljaka koje su zabilježene tokom terenskih istraživanja kao i stepen ugroženosti taksona na međunarodnom i nacionalnom nivou.

Sakupljeni su podaci o međunarodno značajnim staništima, što uključuje floristički sastav: reprezentativnost staništa, procentualno učešće dijagnostičkih vrsta na njima kao i prateće vrste na tom tipu staništa. Reprezentativnost je ocjenjivana skalom: A – odlična, B – dobra, C – slaba. U pregledu staništa kodovi su usaglašeni sa Habitat Direktivom, kao jednim od ključnih dokumenata

u oblasti zaštite životne sredine u zemljama EU, kao i referentnim dokumentom za NATURA 2000 mrežu zaštićenih staništa.

Za procjenu uticaja/pritisaka na biljni svijet korišten je sledeći model: A – veliki uticaj, B – srednji uticaj, C – mali uticaj.

Spisak evidentiranih vaskularnih biljaka (Tabela 1.) obuhvata 157 biljna taksona, pri čemu je važno istaći da na ovom području raste znatno više biljaka, ali s obzirom da nijesu rađena sistematična istraživanja, tj istraživanja su rađena samo u jednom dijelu vegetacijske sezone, s toga ne možemo reći da je u pitanju konačan spisak biljnih vrsta na ovom području. U tabeli su navedene vrste koje su zaštićene Nacionalnim zakonodavstvom (Sl. list CG, br. 76/06), i one koje se nalaze na IUCN red listi. U tabeli je prikazano na kojem tipu NATURA 2000 habitata su biljne vrste evidentirane.

Za taksona sa istraživanog područja koji se nalaze na IUCN listi data je oznaka **LC** (least concern) i **DD** (data deficient).

## 19.2 Fauna beskičmenjaka

Fauna beskičmenjaka na području planirnom za izgradnju solarne elektrane Čevo istražena je na 27 lokaliteta u različitim tipovima kopnenih habitata. Spisak istraženih lokaliteta dat je tabelarno (Tabela 2.)

*Tabela 2. Spisak istraženih lokaliteta na području planirane solarne elektrane Čevo*

Oznaka lokaliteta	Koordinate	Nadmorska visina
L1	42.668247° 18.874549°	1018
L2	42.672439° 18.857563°	983
L3	42.667319° 18.857721°	1002
L4	42.672009° 18.853582°	1018
L5	42.687086° 18.848059°	1040
L6	42.658859° 18.849036°	1031
L7	42.705100° 18.846469°	1039
L8	42.707435° 18.878496°	1092
L9	42.703888° 18.878071°	1086
L10	42.701759° 18.878476°	1039
L11	42.700461° 18.881325°	1082
L12	42.696792° 18.881094°	1012
L13	42.693824° 18.884752°	982
L14	42.694119° 18.880637°	983
L15	42.694637° 18.876170°	1003
L16	42.692148° 18.876081°	991
L17	42.667788° 18.869220°	1039
L18	42.659733° 18.869536°	996
L19	42.649186° 18.880835°	1046
L20	42.653267° 18.887718°	953
L21	42.655014° 18.901153°	1023
L22	42.663157° 18.901798°	1105

L23	42.666150° 18.891203°	1078
L24	42.663940° 18.885415°	1040
L25	42.651237° 18.887835°	943
L 26	42.660003° 18.904402°	1080
L 27	42.656433° 18.896251°	1033

U istraživanju je primijenjena naučna metodologija koja se koristi u faunističkim i ekološkim istraživanjima. Postupkom uzorkovanja bili su obuhvaćeni svi tipovi kopnenih i vodenih staništa na istraživanom području. Kopneni beskičmenjaci su sakupljeni ručnom entomološkom mrežom dok su akvatične vrste sakupljane planktonskom mrežom. Uzorci makrozoobentosa su sakupljeni ručnom planktonskom mrežom i malom, posebno dizajniranom, Surberovom mrežom (10 x 10 cm = 0.01 m<sup>2</sup>, 350 µm širina okaca). Takođe su korišćene “windows” zamke, svjetlosne i ljepljive zamke. Na svakom terenskom istraživanju određeni su transekti duž kojih je vršeno uzorkovanje materijala. Transekti su bili dužine 100 m. Za pojedine vrste locirane oko vodenih staništa sprovedeno je sakupljanje u i oko staništa. Dio sakupljenih organizama je determinisan na terenu, dok su vrste čija determinacija nije bila moguća in situ, razvrstavane prema sistematskoj pripadnosti pohranjene u odgovarajuće posude, plastične flakone napunjene 75% etanolom ili papirne vrećice i transportovane u laboratoriju. Posude, flakoni i papirne vrećice sa raznovrsnim organizmima su etiketirani ceduljicama od hamer papira, na kojima su grafitnom olovkom bili ispisani podaci o vremenu, mjestu i načinu uzorkovanja. Na ovaj način spremljeni uzorci su transportovani do laboratorije, gdje je izvršena determinacija. Za determinaciju vrsta su korišteni standardni ključevi.

Pored terenskih istraživanja sprovedeno prikupljanje dostupnih literaturnih podataka o pojedinim grupama beskičmenjaka. Istraživanja su vršena tokom 2022. godine.

### 19.3 Fauna vodozemaca i gmizavaca

Istraživanje predmetnog područja sprovedeno je radi utvrđivanja postojećih vrsta, početne procjene njihove zastupljenosti, mogućih ugrožavajućih faktora, kao i predloga aktivnosti i mjera za očuvanje batraho- i herpetofaune istraživanog područja, a na osnovu standardnih terenskih metoda za ove dvije grupe životinja.

Program i dinamika terenskog rada predviđena je u skladu sa potrebama naručioca projekta, kao i opštim ekološkim podacima o očekivanim vrstama vodozemaca i gmizavaca. Terenska istraživanja vršena su sledećom dinamikom: po dva dana u septembru i oktobru, i jedan dan u novembru mjesecu 2022., za vrijeme povoljnih vremenskih prilika (suncani dani bez vjetera i padavina) i u zavisnosti od obrasca aktivnosti životinja.

Utvrđivanje prisustva očekivanih vrsta vodozemaca i gmizavaca na predmetnom području i mogućih ugrožavajućih faktora sprovedeno je metodom vizuelnog transekta i metodom pretrage uz pomoć meredova, a na osnovu standardnih metoda za procjenu diverziteta batraho- i

herpetofauna iz više izvora (Gent i Gibson, 1998; Hill i sar., 2005; Manly i sar., 2006). S obzirom da pretraga meredovom u izvesnoj mjeri može poremetiti vodeno stanište, ovaj metod je ograničen samo na pojedine slučajeve kada je bilo potrebno potvrditi prisustvo ili determinaciju vrste. Nakon determinacije, prebrojavanja i fotografisanja, ulovljene jedinke se odmah vraćane u stanište.

Za kancelarijski rad korišćeni su objavljeni naučni podaci koji se odnose na širi dio istraživanog područja, sopstveni podaci, dokumentacija nadležnih ustanova u oblasti zaštite prirode Crne Gore, kao i priručnici i vodiči za monitoring batraho- i herpetofaune. Nazivi vrsta su dati prema najnovijoj stručnoj literaturi (Speybroeck i sar., 2020; Jablonski i sar., 2021).

Za prikaz opšte distribucije i ekoloških karakteristika korišćena je literatura: Radovanović (1951), Džukić (1991), Kuzmin (1999), Čađenović (2014), Speybroeck i sar. (2016).

Za prikaz nalaza na predmetnom području korišćeni su satelitski snimci softvera Google Earth.

## 19.4 Fauna ptica

Metodološki pristup istraživanja se zasnivao na metodi linijskog transekta sa nekoliko izabranih tačaka na kojima se vršilo osmatranje, odnosno prebrojavanje u tački. Dužine odabranih transekata razlikovale su se u zavisnosti od konfiguracije terena. Za kretanje između odbranih tačaka na transektima koristili su se lokalni putevi i pješačke staze te se i na njima bilježile zapažene vrste ptica. Tačke su u sva tri mjeseca monitoringa ponovljene na istim pozicijama po dva puta (septembar, jedan oktobar mjesec i dva puta novembar mjesec) dakle svaka prva tačka obrađena je kao pilot tačka, te je obavljen stratifikovani uzorak sa unaprijed određenim reprezentativnim sub-lokalitetima.

U toku svakog narednog terenskog rada obrađivane su tačke transekata koje su predhodnim istraživanjem bile obuhvaćene radi veće pouzdanosti podataka.

Prvo prebrojavanje tokom dana je bilo sat nakon svitanja ne duže nakon 9h ujutru, i u kasno popodnevnom satima, prije mraka. Prebrojavanje se radilo tokom optimalnih meteoroloških prilika, kada je vidljivost bila dobra, bez magle i padavina, vjetrovitih dana. Posmatranje i monitoring je vršio se u optimalnom vremenskom intervalu kada se očekuje visok stepen frekventnosti očekivanih vrsta (teritorijalno ponašanje, oglašavanje, tragovi u obliku perja, izbljuvaka, ishrane i dr).

Brojanje se duž linije transekta radilo na tačkama koje su međusobno udaljene oko 300 m. Nakon dolaska na pojedinu tačku, čekanje je trajalo jedan minut, a zatim se ptice zapisivale tokom 5 minuta. Ptice su se prebrojavaju u 4 pojasa/radijusa: - 0-30 m - 30-100 m - ptice udaljene više od 100 m - ptice na preletu. Ptice koje su se bilježile samo po zvučnom oglašavanju-pjevu bilježile su se kao da su osmotrene ili su bile u preletu. Pol i aktivnost nisu bilježeni, jer je za ovu vrstu izvještaja važniji kvalitativni i kvantitativni monitoring. Takođe, sezonski aspect tokom kojeg je



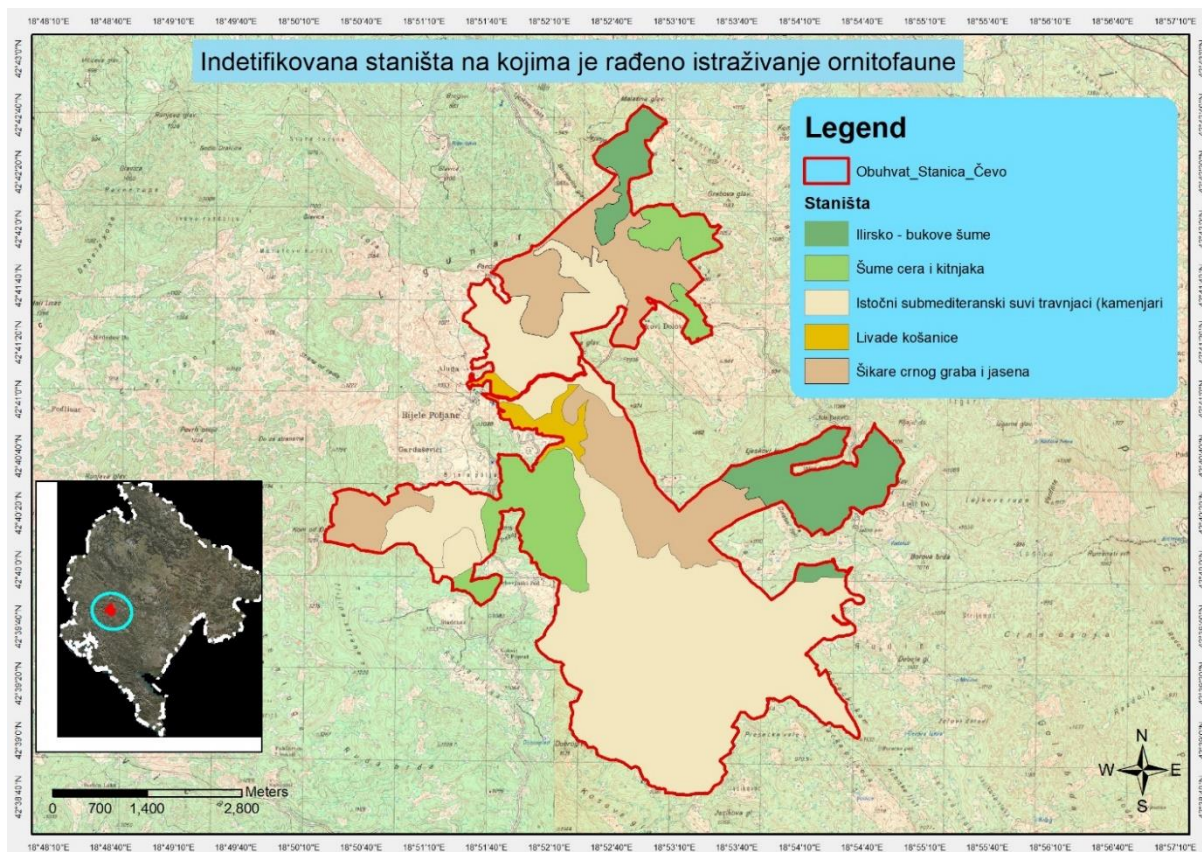
rađen monitoring nije uključivao bilježenje gnijezdećih parova na području istraživanja. U toku monitoringa bilježile su se tip (uz konsultacije sa ekspertima za vegetaciju/ botaničarima) i karakteristike staništa.

Na istraživanom lokalitetu, u vrijeme trajanja terenskog istraživanja, predstavljeni rezultati mogu se tretirati kao rezultati najfrekventnijih vrsta za godišnji aspekt, subjektivna procjena koju je istraživač na osnovu iskustva bio slobodan dati, kao i primjenjivanje metodologije monitoringa koja je prilagođena terenskim danima i uslovima staništa.

U toku rada na terenu koristili su se grafički zadati elementi područja KMLZ& Googleearth map . Vrste habitata (bioma) na projektnom području obrađivaće angažovani ekspert na čijim podacima o zajednicama će se ovaj izvještaj i oslanjati.

Ptice se identifikuju na otvorenim staništima osmatranjem pomoću dvogleda i teleskopa, takođe koristi se i zvučna identifikacija pomoću plej-beka, determinacija se vršila uz pomoć ključa Birds of Britain and Europe, Bertel Bruun.

Prva tačka na svim obrađivanim staništima obrađena je kao pilot tačka, te je obavljen stratifikovani uzorak sa unaprijed određenim reprezentativnim sub-lokalitetima.



*Slika 2 . Mapa Cjelokupno istraživanog područja*

Projektno područje u ranijem periodu nije bilo predmet sistemskih istraživanja, takođe ne postoji literaturna građa o pticama ovog područja. Treba imati u vidu da je ovim izvještajem djelimično pokrivena samo jedna sezona ptičjeg ciklusa i to samo u jesenjem godišnjem aspektu te usljed vremenskog ograničenja istraživanja, izostale metode istraživanja gnjezdarica i ključnih vrsta šumskih ptica (sove i djetlići). Jedini način u sklopu metodološkog pristupa je bilo ključno napraviti desktop analizu na osnovu stanišnih tipova i asocijacija, u formi tabele

Komentar o potencijalnom prisustvu ugroženih vrsta sa nacionalne i evropskih lista, kao što su: CITES, IUCN Red List sa tabelarnim prikazom vrsta od lokalnog značaja i sa IUCN statusom. U nastavku se nalazi tabela koja je izrađena na osnovu literaturnih podataka korištena kao osnova za polazna istraživanja faune ptica na zadatom projektnom području.

**Tabela 3 :Očekivane vrste ptica. Vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja čija se staništa se preklapaju sa projektno području (Kriterijumi zaštite i ugroženosti identifikovanih vrsta ptica - Skraćenice: ZZ (zakonom zaštićena vrsta Rješenjem Republičkog zavoda o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta); Konvenc. - BERN (Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa), BONN (Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja); I – Annex I Lista vrsta ptica za koje se propisuju posebne mere zaštite, II - Annex II ; S – sigurna, H – prorijeđena, D – u opadanju; SPEC – vrste od evropskog značaja za zaštitu - SPEC 2 - vrste koncentrisane u Evropi, koje imaju nepovoljan status zaštite u Evropi, SPEC 3 – vrste koje nisu koncentrisane i koje imaju nepovoljan status zaštite u Evropi.)**

\*ANEKS I. SPEC (Vrste od evropskog značaja za zaštitu) klasifikacije vrsta u skladu sa njihovim statusom zaštite u Evropi. U ovom izvještaju, razmatraće se prva tri nivoa, SPEC 1 - 3. **SPEC1**– Evropske vrste od globalnog značaja za zaštitu; Klasifikovane kao kritično ugrožene, ugrožene, ranjive ili skoro ugrožene vrste na globalnom nivou;**SPEC2**– vrste koncentrisane u Evropi i klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou;**SPEC3**– vrste koje nisu koncentrisane u Evropi ali jesu klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou. U tabeli dat spisak očekivanih vrsta na projektnom području i njihov status u odnosu na gore pomenute parameter domaće i međunarodne legistative.

Vrste ptica	Nacionalna legislativa	Bonn	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bern	IUCN	*SPEC kategorija
<i>Accipiter brevipes</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	SPEC 2
<i>Accipiter gentilis</i>	*zaštićena	II	I*	III	LC	Non-SPEC
<i>Accipiter nisus</i>	*zaštićena	II	I*	III	LC	Non-SPEC
<i>Aegithalos caudatus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Alectoris graeca</i>			I*, II/1**	III	NT	SPEC 2
<i>Anthus campestris</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 3
<i>Anthus pratensis</i>	*zaštićena			III	NT	Non-SPEC(e)
<i>Anthus spinoletta</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Anthus trivialis</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Aquila chrysaetos</i>	*zaštićena	I, II	I	III	LC	SPEC 3



<i>Buteo buteo</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 2
<i>Carduelis carduelis</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Carduelis chloris</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Certhia brachydactyla</i>	*zaštićena		I*	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Circaetus gallicus</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	SPEC 3
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Columba livia</i>			II/1	III	LC	Non-SPEC
<i>Columba palumbus</i>			I*, II/1**, III/1	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Corvus corax</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Corvus corone cornix</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
<i>Corvus monedula</i>	*zaštićena		II/2	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Coturnix coturnix</i>		II*	II/2	III	LC	SPEC 3
<i>Cuculus canorus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Dendrocopus major</i>	*zaštićena		I*	III	LC	Non-SPEC
<i>Dendrocopus medius</i>	*zaštićena		I	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Dendrocopus syriacus</i>	*zaštićena		I	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Dryocopus martius</i>	*zaštićena		I	III	LC	Non-SPEC
<i>Emberiza cia</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Emberiza cirrus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Emberiza citrinella</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Emberiza hortulana</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 2
<i>Emberiza melanocephala</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 2
<i>Eremophila alpestris</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Erithacus rubecula</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Falco biarmicus</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	SPEC 3
<i>Falco cherrug</i>	*zaštićena	II	I	III	EN	SPEC 1
<i>Falco eleonora</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	SPEC 2
<i>Falco naumanni</i>	*zaštićena	I, II	I	III	VU	SPEC 1
<i>Falco peregrinus</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	Non-SPEC
<i>Falco Subbuteo</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC
<i>Falco tinnunculus</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 3
<i>Falco vespertinus</i>	*zaštićena	II	I	III	NT	SPEC 3
<i>Ficedula albicollis</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	Non-SPEC(e)

<i>Ficedula hypoleuca</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Ficedula parva</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	Non-SPEC
<i>Fringilla coelebs</i>	*zaštićena		I*	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Fringilla montifringilla</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Galerida cristata</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Hirundo rustica</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Jynx torquilla</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Lanius collurio</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 3
<i>Lanius excubitor</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Loxia curvirostra</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Lullula arborea</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Merops apiaster</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 3
<i>Milvus migrans</i>		II	I	III	LC	SPEC 3
<i>Monticola saxatilis</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 3
<i>Montifringilla nivalis</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Motacilla alba</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Motacilla cinerea</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Motacilla flava</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Muscicapa striata</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 3
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 3
<i>Oriolus oriolus</i>				III	LC	Non-SPEC
<i>Otus scops</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 2
<i>Parus ater</i>	*zaštićena		I*	III	LC	Non-SPEC
<i>Parus caeruleus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Parus major</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Parus montanus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Parus palustris</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Passer domesticus</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Passer montanus</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 3
<i>Perdix perdix</i>			I*, II/1**, III/1	III	LC	SPEC 3
<i>Pernis apivorus</i>	*zaštićena	II	I	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Phoenicurus ochruros</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	*zaštićena	II		III	LC	SPEC 2

<i>Phylloscopus trochilus</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC
<i>Pica pica</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
<i>Picoides tridactylus</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 3
<i>Picus canus</i>	*zaštićena		I	III	LC	SPEC 3
<i>Picus viridis</i>	*zaštićena			III	LC	SPEC 2
<i>Prunella collaris</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Prunella modularis</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Pyrhacorax graculus</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Pyrhula pyrrhula</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Regulus regulus</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Sitta europaea</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC
<i>Sitta neumayer</i>	*zaštićena			III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Streptopeia decaocto</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
<i>Streptopelia turtur</i>		II*	II/2	III	VU	SPEC 3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	*zaštićena		I*	III	LC	Non-SPEC
<i>Turdus iliacus</i>	*zaštićena	II	II/2	III	NT	Non-SPEC(e)W
<i>Turdus merula</i>	*zaštićena	II	II/2	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Turdus philomelos</i>	*zaštićena	II	II/2	III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Turdus torquatus</i>	*zaštićena	II		III	LC	Non-SPEC(e)
<i>Turdus viscivorus</i>	*zaštićena	II	II/2	III	LC	Non-SPEC(e)

## 19.5 Fauna sisara

Prije primjene metoda istraživanja odrađena je sistematična i sveobuhvatna analiza literaturnih podataka i svih postojećih informacija kako bi se stekla jasnija slika o istraživanom području i o očekivanim vrstama. Na osnovu toga su odabrani transekti kao i lokaliteti za istraživanje sisara ovog područja.

Metode i tehnike istraživanja slijepih miševa su specifične i uglavnom se razlikuju od onih koje se primjenjuju za istraživanje drugih taksonomskih grupa sisara. Ta specifičnost je odraz posebnih bioloških karakteristika slijepih miševa koje se bitno razlikuju od ostalih grupa sisara. Za bolju realizaciju istraživanja slijepih miševa preporučuje se kombinovanje nekoliko metoda pa je isto i izvršeno za potrebe izrade ove studije, u odnosu na mogućnost primjene istih i na položaj terena, kao i u odnosu na vegetacioni pojas na samom lokalitetu.

**Ultrazvučna detekcija** - Poznata je činjenica da se slijepi miševi Evrope orijentišu u prostoru i love pomoću eholokacije - prirodni sofisticirani sistem. Ultrazvučna detekcija predstavlja jedan od

najprimjenjivijih načina istraživanja slijepih miševa i ima značajnu ulogu, kao neinvazivna metoda za istraživanje rasprostranjenja i ekologije slijepih miševa.

Metoda zahtijeva upotrebu specijalnog ultrazvučnog detektora za slijepe miševе, a za potpunu analizu neophodni su i odgovarajući audio snimač i specijalizovani softverski alati za analizu zabilježenog ultrazvučnog oglašavanja. Za indentifikaciju slijepih miševa korišćen je ručni ultrazvučni detektor (BatLogger M) na odabranim transektima, kao i ispred objekata kod kojih je utvrđena prisutnost slijepih miševa. Sva oglašavanja slijepih miševa su analizirana u BatExplorer i BatSound softverima.

**Živolovke** - Za istraživanje sitnih sisara korištena je standardizovana metoda hvatanja jedinki. Za ovakva istraživanja neophodne su klopke živolovke tipa Longworth. Neophodno je napomenuti da su u pitanju živolovke - životinja iz njih izlazi živa. Klopke su postavljane na prelaznim tipovima staništa. Duž definisanih transekata postavljene su klopke u razmaku od 10 m. Unutar klopki napravljena je smjesa od pomiješanog raznog voća i sijena. Klopke su obilježene u ranim jutarnjim i kasnim večernjim časovima (dva puta u toku 24 h). Nakon determinacije vrsta sitnih sisara, jedinke su puštene nazad u prirodu.

**Metoda transekta** - Najčešće primjenjivana metoda za istraživanje sisara jeste metoda transekta. Tom prilikom na definisanom transektu prate se i bilježe svi tragovi prisutnosti sisara: izmet; dlake; pronalazak skloništa/brloga; ostaci plijena; otisci; kosti i drugo. Transekt se određuje u odnosu na praćenje vrste, te je s toga bitno i poznavati ekologiju vrste.

## 20 Rezultati

### 20.1 Flora i vegetacija

Cilj florističkih istraživanja bio je utvrđivanje recentnog stanja i osnovnih karakteristika flore ovog područja. Na terenu su prikupljeni podaci za 157 vrsta. Rezultati ovog istraživanja daju dobru osnovu za dalja floristička i vegetacijska istraživanja ovog područja.

**Tabela 4. Pregled biljnih vrsta sakupljenih tokom terenskih istraživanja** (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: HD- Direktivi o staništima; IUCN red list -mediteran)

Latinski naziv vrste	Balkanski endem	IUCN	Stanište
<i>Abies alba</i> Mill.	-	LC	91K0
<i>Acer campestre</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	-	LC	91K0
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	LC	6510, 62A0

<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	LC	6510,62A0
<i>Ajuga reptans</i> L.	-	-	91K0
<i>Anemone hepatica</i> L.	-	LC	91K0
<i>Anemone nemorosa</i> L.	-	-	91K0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	-	-	62A0
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	-	62A0
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	-	-	91K0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	-	LC	6510
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-	LC	šikara
<i>Asarum europaeum</i> L.	-	-	91K0
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	-	LC	91M0
<i>Asperula taurine</i> L.	-	-	91M0, šikara
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	-	LC	62A0
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	Šikara, 6510, 62A0
<i>Betula pendula</i> Roth	-	LC	šikara
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	-	91K0,91M0, 62A0, šikara
<i>Briza media</i> L.	-	-	6510,62A0
<i>Bromus erectus</i> Huds.	-	LC	62A0
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	-	-	62A0
<i>Campanula austroadriatica</i> D. Lakušić & Kovačić	+	-	šikara
<i>Campanula persicifolia</i> L.	-	-	91K0
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	-	-	62A0
<i>Carex humilis</i> Leyss.	-	-	62A0
<i>Carlina acaulis</i> L.	-	-	62A0
<i>Carlina vulgaris</i> L.	-	-	62A0, šikara
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	LC	šikara
<i>Centaurea jacea</i> L.	-	-	6510,62A0
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	-	-	6520
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	-	-	6510
<i>Cirsium acaule</i> (L.) A.A. Weber ex Wigg.	-	-	šikara
<i>Clematis vitalba</i> L.		-	šikara
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	91M0, šikara
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	šikara,
<i>Cornus mas</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Cornus sanguinea</i> L.	-	-	91K0
<i>Coronilla emerus</i> L.	-	-	62A0
<i>Corylus avellana</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	-	LC	62A0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	LC	91M0
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill	-	LC	91M0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	6510, šikara, 91M0
<i>Daucus carota</i> L.	-	LC	6510
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	-	-	6510
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	-	LC	91K0
<i>Dorycnium pentaphyllum subsp. germanicum</i> (Gremli) Gams	-	-	62A0
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	LC	91K0

<i>Echinops ritro</i> L.	-	-	62A0
<i>Echium vulgare</i> L.	-	-	6510
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	-	LC	šikara
<i>Epilobium montanum</i> L.	-	-	91K0
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	-	-	6510
L.	-	-	62A0
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	-	-	91M0
<i>Euonymus europaeus</i> L.	-	LC	91M0
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	-	91M0
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	-	-	91M0
<i>Euphrasia picta</i> Wimm.	-	-	62A0,6510
<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	LC	91K0
<i>Festuca drymeja</i> Mert. & W. D. J. Koch	-	-	91K0
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	-	LC	91K0,91M0
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	-	6510
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	-	-	62A0
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	LC	91M0, šikara
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	LC	91K0,91M0
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	-	LC	91K0
<i>Galium rotundifolium</i> L.	-	-	91K0
<i>Galium schultesi</i> Vest	-	-	91M0
<i>Galium verum</i> L.	-	LC	6510,6520
<i>Genista tinctoria</i> L.	-	-	62A0
<i>Gentiana cruciata</i> L.	-	LC	6510
<i>Geranium robertianum</i> L.	-	-	91K0
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. & Kit.	-	DD	91K0
<i>Globularia cordifolia</i> L.	-	LC	62A0
<i>Hedera helix</i> L.	-	LC	91M0
<i>Helleborus multifidus</i> Vis. subsp. multifidus	+	-	šikara
<i>Helleborus odoratus</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	-	LC	91M0
<i>Hieracium pillosella</i> L.	-	-	62A0
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Inula salicina</i> L.	-	-	62A0
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	-	LC	šikara
<i>Knautia arvensis</i> (L.) DC.	-	-	6510
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	-	-	62A0
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	-	LC	91K0
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Crantz	-	-	91K0
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	-	LC	91M0
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	-	-	91K0
<i>Leontodon hispidus</i> L.	-	-	62A0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	-	6510
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	-	91M0
<i>Lilium martagon</i> L.	-	LC	šikara, 91M0
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.	-	-	91M0
<i>Lotus corniculatus</i> L.	-	LC	62A0
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	-	LC	91M0

<i>Marubium vulgare</i> L.	-	-	62A0
<i>Medicago falcata</i> L.	-	DD	62A0
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	-	-	šikara
<i>Melica uniflora</i> Retz.	-	-	91K0
<i>Micromeria longipedunculata</i> Bräuchler	+	-	šikara, 91M0
<i>Ononis spinosa</i> L.	-	LC	6510
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	LC	62A0
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	-	LC	91K0,91M0, šikara
<i>Petrohargia saxifraga</i> (L.) Link	-	-	62A0
<i>Petteria ramentacea</i> (Sieber) C. Presl.	+	LC	šikara
<i>Plantago argentea</i> Chaix	-	-	62A0
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	-	-	62A0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	LC	6510
<i>Plantago major</i> L.	-	LC	šikara
<i>Plantago media</i> L.	-	-	6510
<i>Poa nemoralis</i> L.	-	-	91M0
<i>Potentilla micrantha</i> DC,	-	-	91M0
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	-	-	91M0
<i>Prunus spinosa</i> L.	-	LC	šikara, 62A0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	LC	91M0,91K0
<i>Pulmonaria mollis</i> Hornem.	-	-	91M0
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	-	LC	šikara, 91M0
<i>Quercus cerris</i> L	-	LC	91K0,91M0
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl	-	LC	91M0
<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	-	-	91K0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	-	LC	šikara
<i>Rosa canina</i> L.	-	LC	šikara
<i>Rubus hirtus</i> aggr	-	-	91M0, šikara
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	-	šikara
<i>Salix caprea</i> L.	-	LC	šikara
<i>Salvia officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Sambucus ebulus</i> L.	-	LC	šikara
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	-	62A0
<i>Sanicula europaea</i> L.	-	LC	91K0
<i>Satureja montana</i> L.	-	-	62A0
<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. <i>subspicata</i>	+	-	62A0
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	-	-	62A0
<i>Sedum acre</i> L.	-	LC	62A0
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F. W. Schultz	-	LC	91M0, šikara
<i>Silene nutans</i> L.	-	-	91M0
<i>Silene reichenbachii</i> Vis. subsp <i>reichenbachii</i>	+	-	62A0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	LC	6510,62A0
<i>Sorbus aria</i> L.	-	LC	91K0
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	-	LC	62A0

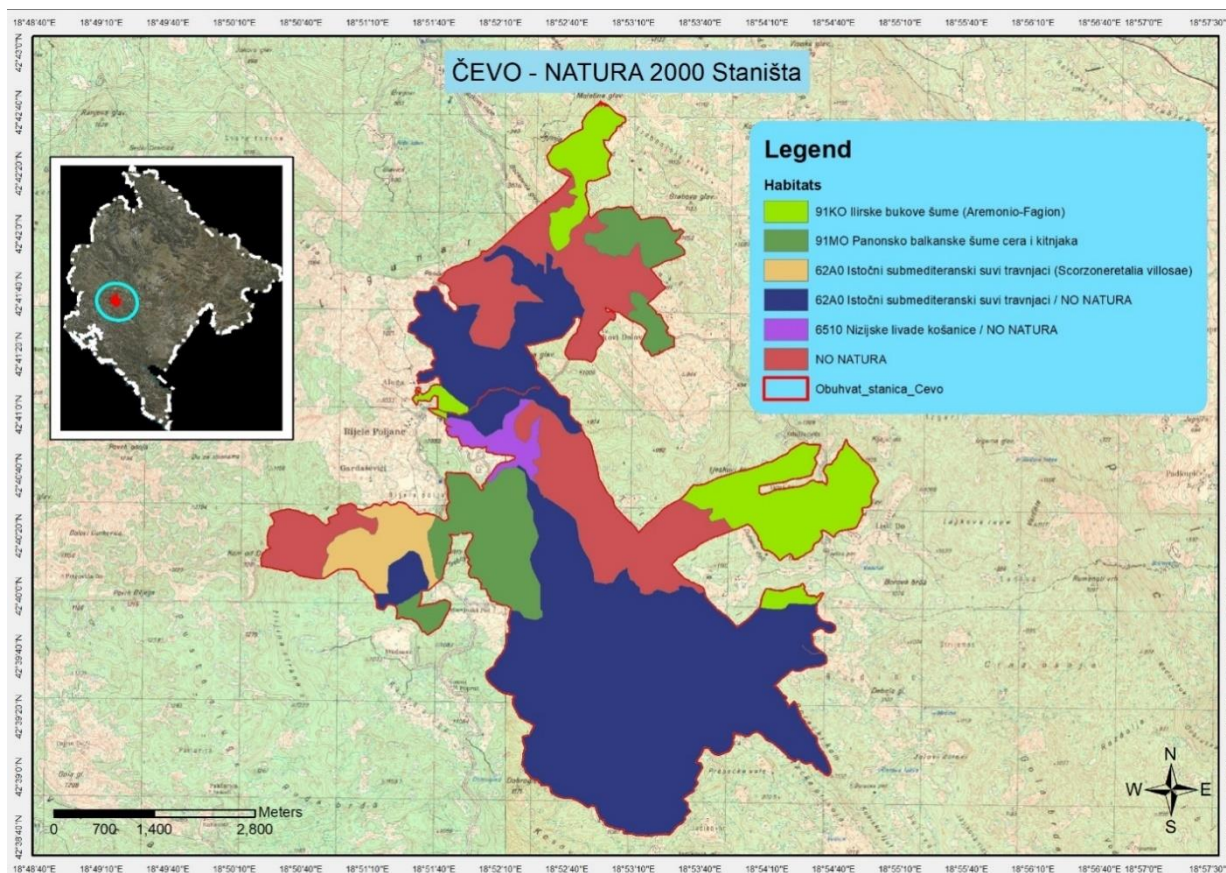


<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	-	91K0
<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Vis.) Schultz Bip	+	LC	šikara
<i>Teucrium arduini</i> L.	+	-	šikara
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	-	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	LC	62A0
<i>Teucrium montanum</i> L.	-	LC	62A0
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	-	-	62A0
<i>Tilia parvifolia</i> Hoffm.	-	LC	šikara
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	-	6510
<i>Trifolium pratense</i> L.	-	LC	6510
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	-	-	6510
<i>Tussilago farfara</i> L.	-	LC	62A0, šikara
<i>Urtica dioica</i> L.	-	LC	šikara
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	LC	91M0

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 4 različita NATURA 2000 habitata (Slika 2.), i to:

9. **91K0** Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*);
10. **91M0** Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka ;
11. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
12. **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

Takođe, evidentirana su i dva mozaika : 62A0 + NO NATURA i 6510 + NO NATURA. Reprerentativnost habitata, učešće dijagnostičkih i pratećih vrsta na habitatima biće prikazani u Studiji tabelarno. U tabelama su dati opšti terenski podaci; šifra ili opis staništa; stepen očuvanosti (**A**) odličan, **B**) dobar, **C**) značajan, **D**) beznačajan); mogućnost restauracije (lako izvodljiva, izvodljiva sa osrednjim naporom, teško izvodljiva, nemoguća); podaci o brojnosti dijagnostičkih vrsta: **1**) 1%, **2**) 1-25%, **3**) > 25; preteće vrste na habitatu.



Slika 3. Kartografski prikaz NATURA 2000 habitata na istraživanom području

## 20.2 Fauna beskičemenjaka

Fauna beskičmenjaka na području Čeva istraživana je u periodu od Septembra do Novembra 2022 godine. U različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja evidentirano je prisustvo 94 taksona insekata i to: 4 vrste vilinih konjca (*Odonata*), 30 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 29 tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 22 opnokrilaca (*Hymenoptera*), 8 pravokrilaca (*Orthoptera*) i 1 bogomoljka (*Mantodea*).

### *Odonata*

Istraživanje faune *Odonata* na području Čeva vršeno je u periodu od Septembra do Novembra 2023. na različitim tipovima akvatičnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 4 vrste *Odonata*. Na istraženom području nije utvrđeno prisustvo ugroženih i zaštićenih vrsta vilinih konjica. Prisutne vrste vrste *Odonata* su limofili čije larve naseljavaju stalne i temporalne vode. Spisak vrsta dat je tabelarno (Tabela 5.)

**Tabela 5. Spisak vrsta Odonata evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN**

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I,II,III)	IUCN	END
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)				LC	
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)				LC	
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)				LC	
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)				LC	

### **Lepidoptera**

Istraživanje faune *Lepidoptera* na području Čeva vršeno je u periodu od Septembra do Novembra 2023. na različitim tipovima terestričnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 30 vrsta *Lepidoptera* u adultnim i larvenim stadijumima. Na istraženom području potvrđeno je prisustvo 4 značajne zaštićene ili ugrožene vrste: 1 ugrožene vrste u kategoriji NT na IUCN Cvenoj listi, 2 vrsta koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, 2 vrste na dodacima I i II Bernske Konvencije i 3 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Spisak vrsta sa statusom zaštite/ugroženosti dat je tabelarno. (Tabela 6.)

**Tabela 6. Spisak vrsta Lepidoptera sa statusom zaštite/ugroženosti na području planirane solarne elektrane. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, IUCN Crvena lista kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA, Endem – EN.**

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Lepidoptera</b>					
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	X			LC	
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	X			LC	
<i>Parnassius apollo</i> Linnaeus, 1758	X	IV	II	NT	
<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)				LC	
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)				LC	
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)				LC	

<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)				LC	
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)				LC	
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)				LC	
<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)				NT	
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)				LC	
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)				LC	
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)				LC	
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)		II	I	NE	

### Vrste *Lepidoptera* značajne za zaštitu

- *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Lastin rep

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Široko rasprostranjena vrsta. Javlja se na nadmorskim visinama od 0 do 2000 m. Larve se hrane na biljkama iz Familije Apiaceae, rjeđe Rutaceae. Vrsta je na projektnom području široko rasprostranjena i zastupljena na planinskim livadama i pašnjacima, siparima, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) – Prugasto jedarce

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Javlja se na svim područjima od 0 do 2000 m. Prugasto jedarce je polifagna vrsta leptira čije se gusjenice hrane lišćem bijelog gloga (*Crataegus monogyna*) i različitih vrsta *Prunus* i *Malus* roda (Collins et al., 1985). Vrsta se uzima kao indikator očuvanosti kserotermnih travnih zajednica i površina sa šumskom vegetacijom, koja nije pretrpjela drastične promjene tokom sječe šume u prethodnom periodu (Collins et al., 1985). Uslovi za razvoj vrste na lokalitetu su optimalni. *I. podalirius* je na projektnom području brojan i zastupljen na livadama i pašnjacima, siparima, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) – Apolonov leptir

Međunarodna i nacionalna zaštita: *Parnassius apollo* je na Aneksu IV Natura 2000 mreže i na Aneksu II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa i u kategoriji NT – skoro ugrožena IUCN Crvene liste ugroženih vrsta. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Apolonov leptir naseljava planinska područja između 750 i 2000 m. Biljke domaćini larvi su vrste iz roda *Sedum* i ponekad *Sempervivum*. Postoji jedna generacija godišnje, prezimljava u fazi jaja. Na području Čeva, vrsta zastupljena na kamenjaru, livadama i pašnjacima.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) – Tigrasti medonja, Jersey tiger

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV mreže zaštićenih staništa i vrsta Natura 2000 i na Aneksima I i II Bernske Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa.

Ekologija vrste: Gusjenice su polifagne, ali preferiraju Boraginaceae poput *Echium* spp. ili *Lithospermum* spp. Vrsta naseljava svijetle, naizmjenično vlažne i suve ili suve šume sa otvorenim zonama bogatim cvjetovima (*Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*), a takođe i žbunaste zajednice kao i kamenite padine koje graniče sa listopadnim šumama (termofilna vrsta).

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.





**Slika 4.** *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 5.** *Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758)  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 6.** *Parnassius apollo* Linnaeus, 1758  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 7.** *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761)  
Foto: Bogić Gligorović

## Coleoptera

Dvadeset devet (29) taksona Coleoptera svrstanih u 5 familija, registrovano je na području Čeva, tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 7.)

**Tabela 7. Spisak vrsta Coleoptera sa statusom ugroženosti/zaštite na području planirane solarne elektrane na Čevu. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem - EN**

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b><i>Cerambycidae</i></b>					
<i>Morimus funereus</i> Mulsant, 1863		II	I	NE	

<i>Acanthocinus</i> sp.				NE	
<i>Pogonocherus</i> sp.				NE	
<i>Molorchus</i> sp.				NE	
<i>Cerambyx scopoli</i> Fuessly, 1775					
<b>Scarabaeidae</b>					
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	X			NT	
<i>Melolontha. melolontha</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Osmoderma eremita/barnabita</i> (Scopoli, 1763)		II i IV	I I II	NT	
<b>Coccinellidae</b>					
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian, 1763)				NE	
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)				NE	
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758,				NE	
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777),				NE	
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783),				NE	
<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758),				NE	
<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius, 1787),				NE	
<i>Scymnus punctilum</i> Weise, 1891,				NE	
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)				NE	
<b>Scolitidae:</b>					
<i>Ips amitinus</i> Eichhoff, 1872				NE	
<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig, 1834)				NE	
<i>Pityophthorus lichtensteini</i> Ratzeburg, 1837				NE	
<i>Pityophthorus pityographus</i> Ratzeburg, 1837				NE	
<i>Tomicus</i> sp.				NE	
<b>Curculionidae:</b>					
<i>Pissodes</i> sp.				NE	

### Vrste *Coleoptera* značajne za zaštitu:

- *Osmoderma eremita/barnabita* (Scopoli, 1763) Hermit Beetle – Buba pustinja

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II.

Ekologija vrste: Ovo je obligatorna saproksilna vrsta. Razvija se u akumulacijama drvene plijesni u dnu šupljih živih stabala, obično debelih sa velikim šupljinama koje sadrže velike količine drvene plijesni, prvenstveno nastale prirodnim gljivičnim propadanjem mrtvog drveta (crvene ili bijele truleži). *Osmoderma eremita* razvija se u krošnjama starih stabala, uglavnom listopadnih stabala (Ranius et al., 2005). *Quercus* spp. je najznačajnije drvo za razvoj *O. eremita*, a slijede *Fagus sylvatica*, *Tilia* spp., *Salix* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp. i *Malus* spp. Vrsta drveća



je manje bitna; ali ono što je važno je da su stabla starija, šuplja i kolonizirana nepatogenim gljivama.

Razlozi ugroženosti: Glavni razlog smanjenja areala i broja populacija ove vrste je smanjenje broja staništa (stara šuplja stabla) u kombinaciji sa niskim stepenom mobilnosti jedinki, što otežava ponovnu kolonizaciju udaljenih staništa (Nieto et al., 2010)

Napomena: Rezultati molekularne analize evropskih buba pustinjaka (kompleks vrsta *Osmoderma eremita*), ukazuju na jasno razdvajanje dvije grupe vrsta. Prva grupa obuhvata zapadnoevropske *O. eremita* i dva italijanska endemična taksona *O. italica* Sparacio, 2000 i *O. cristinae* Sparacio, 1994, iz južne Italije. Druga grupa vrsta obuhvata široko rasprostranjenu istočno evropsku *O. barnabita* Motschulsky, 1845 i južno balkansku *O. lassallei* Baraud & Tauzin, 1991. (iz Grčke i evropskog djela Turske). Trenutna geografska rasprostranjenost, interspecijska genetska diverzifikacija i relativno niski nivoi intraspecijske genetske divergencije kod *O. eremita* nijesu u potpunosti definisani. (Audisio i dr. 2007).

- ***Morimus asper funereus*** Mulsant, 1862 – Bukova strižibuba, Beech Longhorn Beetle

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NE. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II, Bernska Konvencija, dodatak I.

Ekologija vrste: *Morimus funereus* je veliki polifagna strižibuba koja nema sposobnost letenja. Osim bukve, ova vrsta može se naći i na različitim vrstama hrasta, jasena, topole i drugim vrstama listopadnog i četinarskog drveća. Taksonomski status ovog taksona dugo je bio predmet rasprave, a danas se generalno smatra da je u pitanju podvrsta morfološki varijabilne vrste *M. asper* (Solano et al., 2013).

Razlozi ugroženosti: Gubitak staništa usled nestajanja i fragmentacije bukovih i drugih listopadnih šuma.

- ***Oryctes nasicornis*** (Linnaeus, 1758) - Nosorožac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Nosorožac živi na listopadnom drveću. Larve se nalaze u trulim stablima i panjevima različitih vrsta drveća *Quercus* spp, *Salix* spp., *Populus* spp, *Fraxinus* spp., *Aesculus hippocastanum*, *Prunus* spp., *Morus* spp.

Razlozi ugroženosti: Zbog gubitka i fragmentacije staništa kao i uklanjanja trulih stabala.



**Slika 8.** *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758)  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 9.** *Morimus funereus* Mulsant, 1863  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 10.** *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)  
Foto: Bogić Gligorović



**Slika 11.** *Oryctes nasicornis*(Linnaeus, 1758)  
Foto: Bogić Gligorović

### ***Orthoptera* i *Mantodea***

Na području obuhvaćenom istraživanjem tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije evidentirano je prisustvo 8 vrsta *Orthoptera* i 1 vrsta *Mantodea*. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 8.)

**Tabela 8. Spisak vrsta *Orthoptera* i *Mantodea* evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linneus, 1758)					
<i>Tettigonia viridisima</i> Linneus, 1758					
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)					
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)					

<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli) 1763					
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)					
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)					
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)					
<b>Mantodea</b>					
<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758					

## Hymenoptera

Dvadeset dva taksona (22) opnokrilaca (*Hymenoptera*) svrstanih u 4 familije (*Vespoidae*, *Pamphiliidae*, *Aphidae*, *Formicidae*) registrovano je na području Čeva tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tabela 9.)

**Tabela 9. Spisak vrsta Hymenoptera evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN**

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Ordo Hymenoptera</b>					
<b>Vespoidae</b>					
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)				NE	
<i>Polistes</i> spp.				NE	
<b>Pamphiliidae</b>					
<i>Acantholyda</i> spp.				NE	
<b>Aphidae</b>					
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)				NE	
<b>Formicidae</b>					
<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi, 1922				NE	
<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)				NE	
<i>Crematogaster schmidtii</i> (Mayr, 1853)				NE	
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761	X			NE	
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)				NE	
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)				NE	
<i>Lasius paralienus</i> Seifert, 1992				NE	
<i>Messor</i> cf. <i>structor</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Myrmica</i> spp.				NE	
<i>Plagiolepis</i> spp.				NE	
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)				NE	
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)				NE	

<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)				NE	
<i>Themnothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)				NE	
<i>Tetramorium cespitum</i> (Linnaeus, 1758)				NE	

### Vrste *Hymenoptera* značajne za zaštitu na području obuhvaćenom studijom

- *Formica rufa* Linnaeus, 1758 (kompleks)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: vrsta gradi gnijezda u ekotonima i čistinama u četinarskim i listopadnim šumama. Često formiraju satelitska gnijezda za ishranu i razvoj larvi.

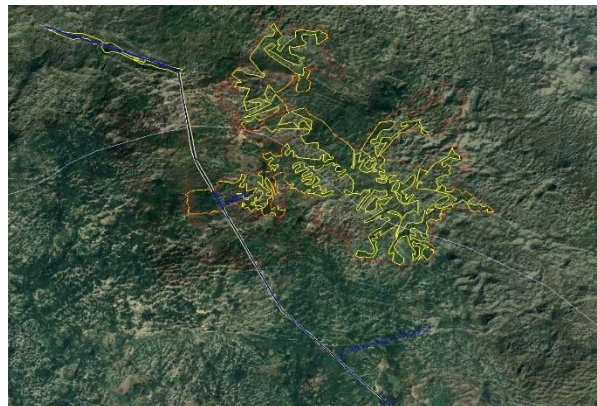
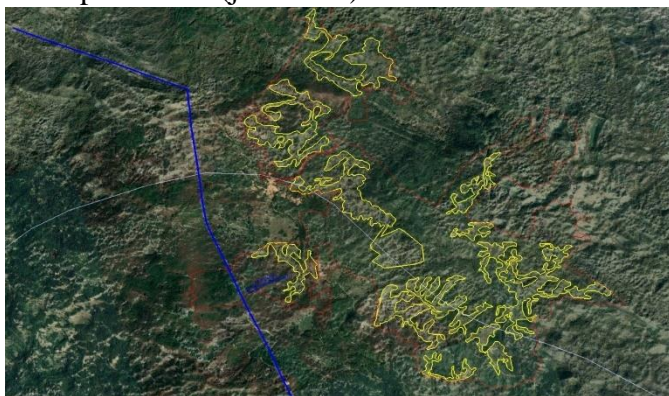
Napomena: Kompleks vrsta *F. rufa* obuhvata četiri vrste.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa.

*Slike 12 i 13. Mape rasprostranjenja značajnih zaštićenih / ugroženih vrsta Lepidoptera (lijevo) i vrsta Coleoptera i Hymenoptera (desno) na lokalitetu predviđenom za izgradnju solarne elektrane Čevo*

### 20.3 Fauna vodozemaca i gmizavaca

Fauna vodozemaca i gmizavaca (batraho i herpetofauna) istraživanog područja predstavljena je srednjeevropskim oblicima, uz određene mediteranske elemente. Značaj ovog područja za batraho i herpetofaunu se ogleda po broju evidentiranih vrsta. Na istraživanom području registrovano je ukupno 11 (jedanaest) vrsta vodozemaca i



gmizavaca, u toku pet terenskih dana u jesenjem periodu. Diverzitet batraho-i herpetofaune ovog područja određen je biogeografskim položajem u kome dominira umjereno – kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske. Konfiguracija



terena i prisutni habitati više su pogodni za forme gmizavaca koje naseljavaju suva staništa kamenjara, prorijeđene šume, rubove polja, živice, zarasle nasipe i obode puteva.

#### Vodozemci

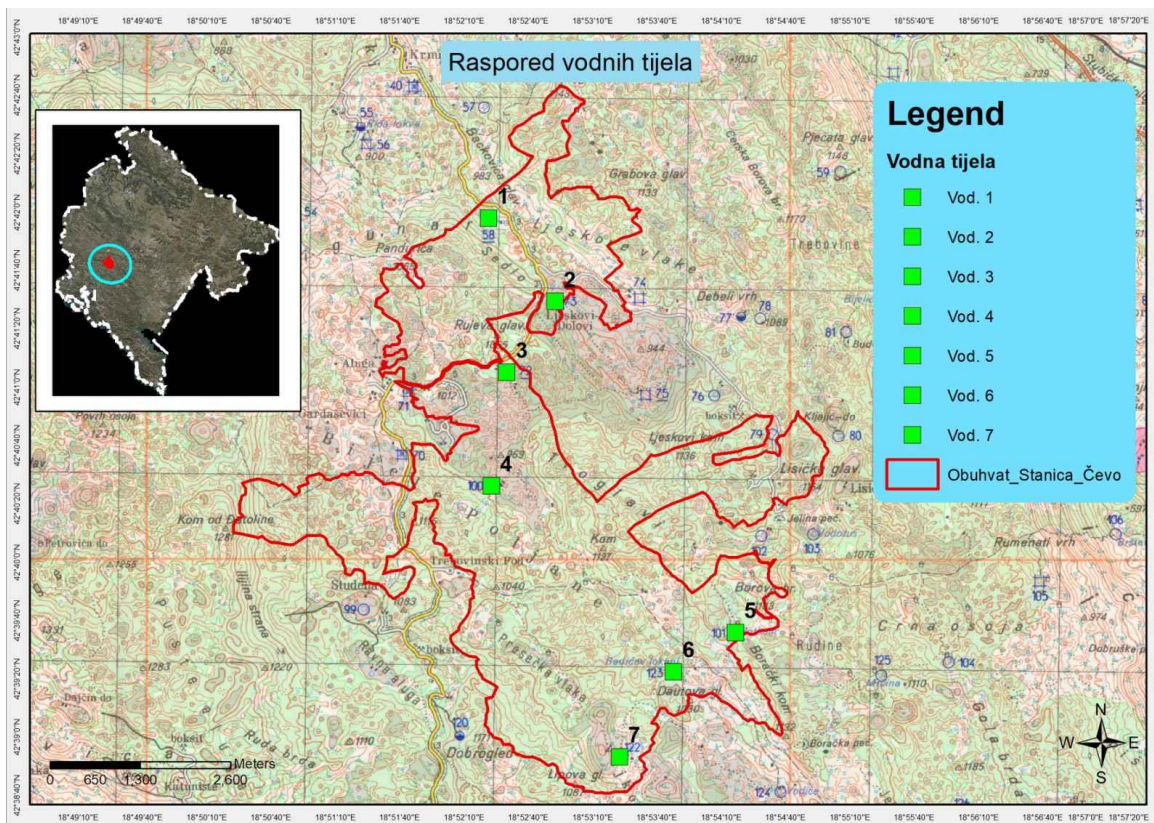
Kraški teren istraživanog područja, ograničava diverzitet vodozemaca na kamenice, ublove i lokve. Uprkos velikoj količini padavina u pojedinim periodima godine predmetno područje zbog krečnjačke podloge oskudijeva u vodi. Čak i na širem području manji izvori su rijetki, a vodotoka nema, izuzev u kraškim poljima.

Na istraživanom području u periodu septembar-novembar, tokom pet terenskih dana u 2022. godini registrovano je pet vrsta vodozemaca. Utvrđene vrste su bile i očekivane na osnovu literaturnih podataka za šire područje (Ćirović 2009; Džukić, 2015), kao i na osnovu neobjavljenih podataka (Čađenović, Natura 2022).

Osim grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) koji je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, sve ostale registrovane vrste vodozemaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji (Tabela 1). Obzirom da je grčki mali mrmoljak nedavno uzdignut na rang vrste (ranija podvrsta malog mrmoljka *Lissotriton vulgaris graecus*) (prema Wielstra i sar., 2018), njegov status nije procijenjen od strane IUCN-a (NE). Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) nije zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu.

*Bombina variegata* se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže. Veoma značajne biotope, kada je batrahofauna predmetnog područja u pitanju predstavljaju vodna tijela, kako prirodnog tako i antropogenog porijekla.

Na istraživanom području registrovano je sedam vodnih tijela, koja predstavljaju važne reproduktivne centre vodozemaca. U vodnom tijelu jedan detektovane su dvije vrste: *Pelophylax ridibundus* i *Bufo bufo*; u vodnom tijelu dva, *Bombina variegata*; u vodnom tijelu tri, *Lissotriton graecus* i *Bombina variegata*; u vodnom tijelu četiri, *Lissotriton graecus*; u vodnom tijelu pet *Bufo bufo*; u vodnom tijelu šest, *Lissotriton graecus* i *Bombina variegata* dok je u vodnom tijelu sedam detektovana vrsta *Pelophylax ridibundus*.



Slika 14. Rasprostranjenje vodnih tijela na istraživanom području i registrovane vrste u njima

Tabela 10. Pregled utvrđenih vrsta vodozemaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi.

Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	Bern	Habitats	Napomena
<i>Anura</i>							
<i>Bufo bufo</i> (Smeđa krastava žaba)	zaštićena vrsta	–	–	LC	III	–	
<i>Bufo viridis</i> (Zelena krastava žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	II	IV	*kao <i>Bufo viridis</i>

<i>Bombina variegata</i> (Žutotrbi mukač)	–	–	–	LC	II	II, IV	
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	III	V	*kao <i>Rana ridibunda</i>
<i>Urodela</i>							
<i>Lissotriton graecus</i> (Grčki mrmoljak)	*zaštićena vrsta	Balkanski endem		LC	III	–	

### Registrovane vrste gmizavaca i njihov stepen zaštite

Na istraživanom području terenskim radom u 2022. godini u periodu septembar-novembar, registrovano je šest vrsta gmizavaca. Iako u literaturi nisu nađeni konkretni podaci o gmizavcima istraživanog područja, sve registrovane vrste su očekivane na osnovu njihovih ekoloških karakteristika i utvrđenog rasprostranjenja (Džukić, 1991; Džukić i sar., 2017; Ljubisavljević i sar., 2018).

Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) je endemit Balkanskog poluostrva. Ostale registrovane vrste gmizavaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji.

Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Statusi zaštite po ostalim konvencijama prikazani su u Tabeli ispod.

**Tabela 11. Pregled utvrđenih vrsta gmizavaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi.**

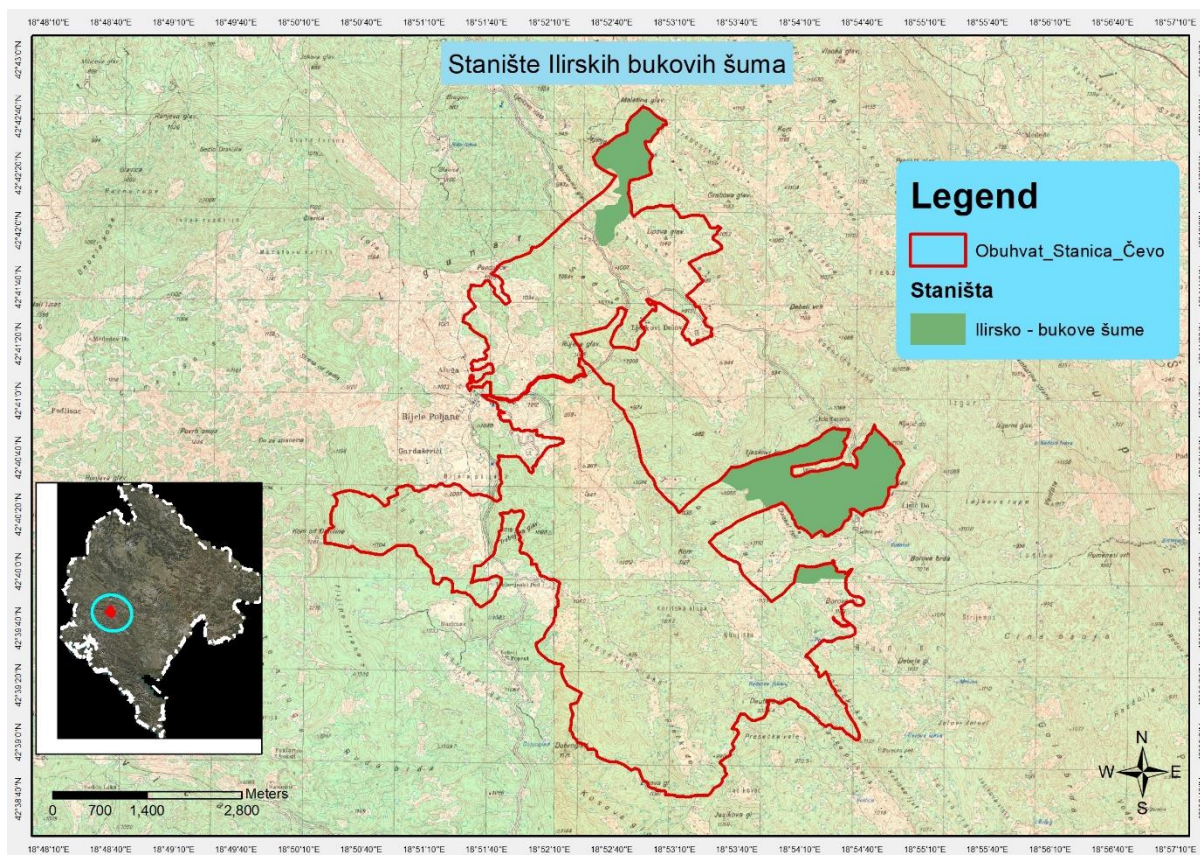
Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	BERN	Habitats	Napomena
<i>Sauria</i>							
<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	zaštićena vrsta	–		LC	II	IV	
<i>Podarcis melisellensis</i> (Kraški gušter)	zaštićena vrsta	Balkanski endem		LC	II	IV	
<i>Lacerta viridis complex</i> (Zelembać)	zaštićena vrsta			LC	II	IV	
<i>Serpentes</i>							



<i>Natrix natrix</i> (Barska bjelouška)	zaštićena vrsta			LC	III	—*	*IV pojedine ostrvske podvrste
<i>Zamenis longissimus</i> (Obični smuk)	zaštićena vrsta			LC	II	IV	
<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	—			LC	II	IV	

## 20.4 Fauna ptica

### Ptice ilirsko- bukovich šuma



*Slika 15. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica*

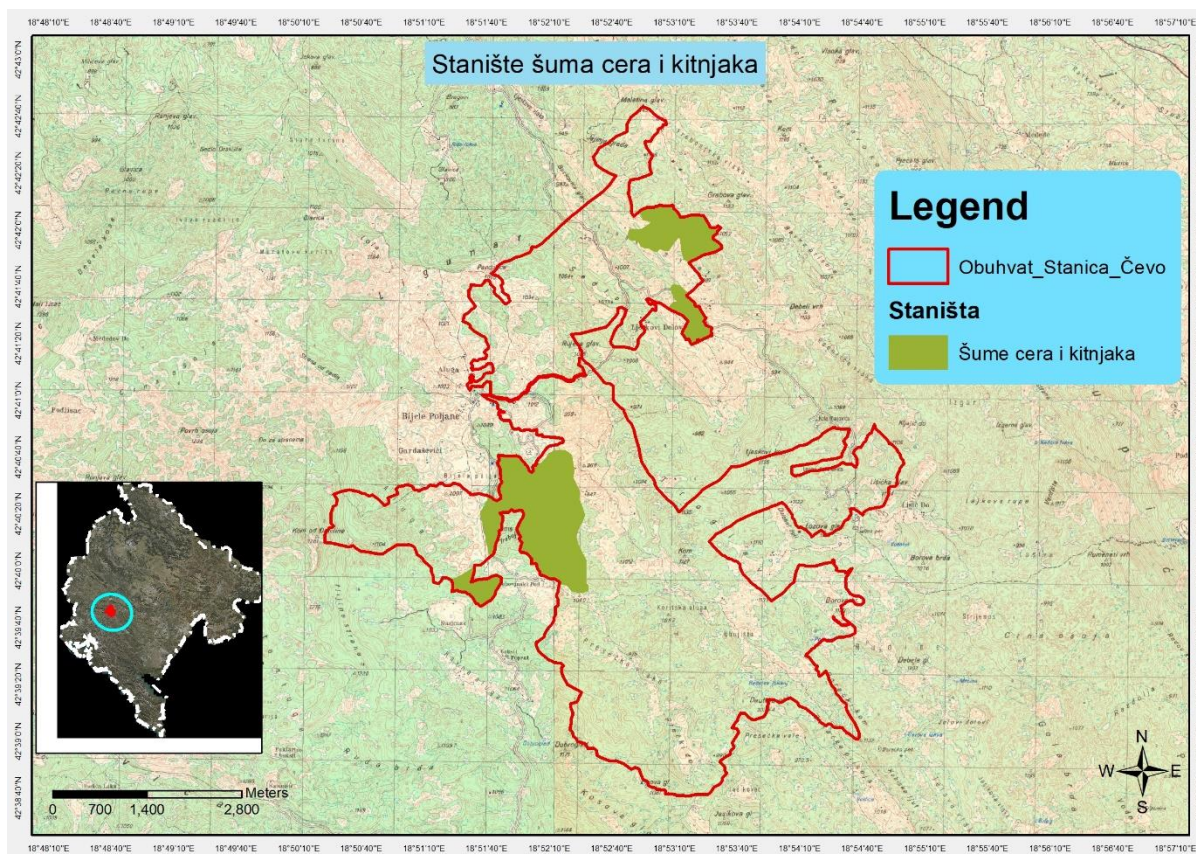
**Tabela 12. Identifikovane vrste**

<b>Stanište bukove šume 91KO</b>
Geografske koordinate: N 42°42'33', E 18°52'54"

<b>Komentar:</b> Tipične vrste za ovu vrstu habitata koji zauzima sjeverno istočne ekspozicije projektnog područja
<b>Septembar:</b> <i>Lanius colurio, Sitta europeae, Phenicurus phenicurus, Falco tininculus, Emberiza citrinella, Parus major, Nucifraga caryocactes, Parus palustris, Dendrocopos major, Pirrhula pirrhula, Phylloscopus trochilus</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Anthus trivialis, Turdus viscivorus, Anthus pratensis, Phoenicurus phoenicurus, Dendrocopos medius, Parus palustris, Dendrocopos major, Pyrrhula pirrhula</i>
<b>Novembar:</b> <i>Dendrocopos major, Aquila chrysaetos, Garrulus glandarius, Turdus viscivorus, Emberiza citrinella, Turdus merula, Fringilla coelebs, Parus major, Erithacus rebecca</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°40'22', E 18°53'30"
<b>Septembar:</b> <i>Sitta europeae, Phenicurus phenicurus, Emberiza citrinella, Turdus merula</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Dendrocopos medius, Anthus pratensis, Phoenicurus phoenicurus, Sitta europeae</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza citrinella, Fringilla coelebs, Turdus philomelos, Troglodytes troglodytes</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°39'44', E 18°54'13"
<b>Septembar:</b> <i>Turdus merula, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Fringilla coelebs, Sitta europeae, Phoenicurus phoenicurus</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Fringilla coelebs, Parus lagubris, Sitta europeae, Emberiza citrinella, Parus major, Turdus viscivorus, Accipiter nisus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Turdus merula, Fringilla coelebs, Chloris, chloris, Erithacus rebecca, Turdus torquatus, Parus (Poecila) palustris, Prunella modularis, Pyrrhula pyrrhula</i>

## Ptice šumea cera i kitnjaka





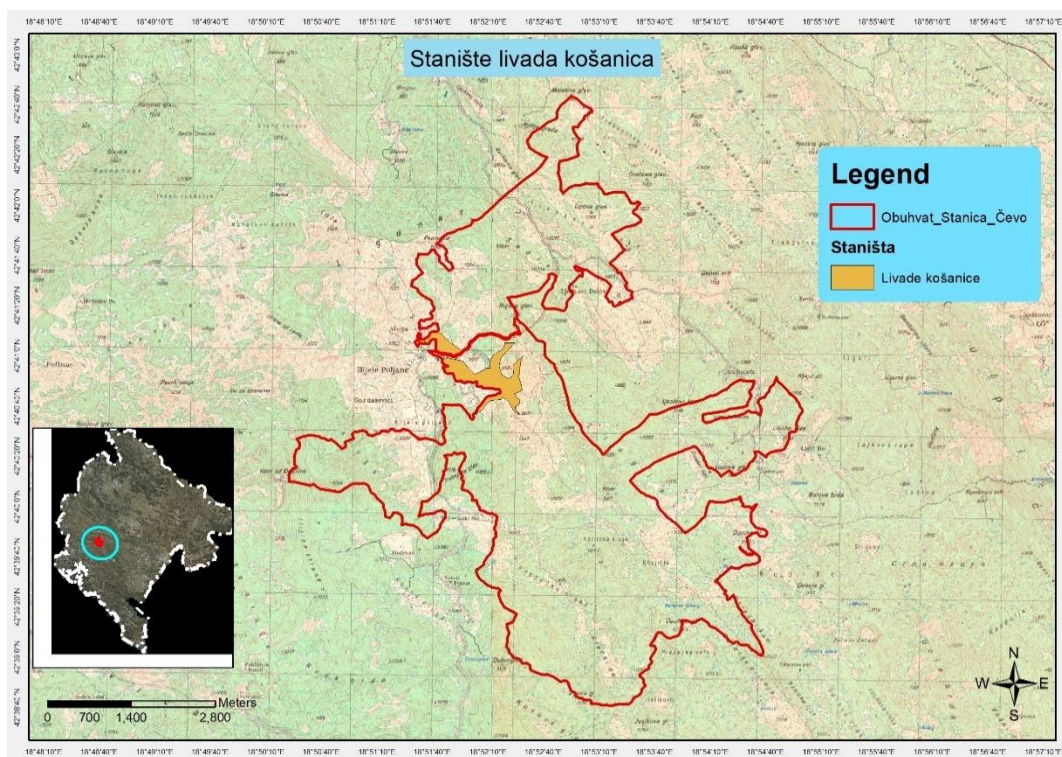
Slika 16. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica

Tabela 13. Identifikovane vrste ptica

<b>Stanište:</b> 91MO šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'50", E 18°53'17"
<b>Komentar:</b> Stanšte koje se prostire sjevernoistočno i sjeverozapadno posmatrajući granice projektnog područja,
<b>Septembar:</b> <i>Lullua arborea</i> , <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Sitta europaea</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Saxicola torquata</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Phylloscopus sibilatrix</i> , <i>Certhia brachydactyla</i> , <i>Parus major</i> , <i>Lullua arborea</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Picus canus</i> , <i>Turdus philomelos</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Poecila palustris</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Poecila palustris</i> , <i>Parus major</i> , <i>Dendrocopos major</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Lullua arborea</i> , <i>Accipiter nisus</i> , <i>Nucifraga caryocatactes</i> , <i>Coccothraustes coccothraustes</i> , <i>Regulus regulus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Turdus viscivorus</i> , <i>Parus major</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Picus canus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Certhia brachydactyla</i> , <i>Picus canus</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'33", E 18°53'11"
<b>Septembar:</b> <i>Sitta europaea</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Certhia brachydactyla</i> , <i>Upupa epops</i> , <i>Anthus trivialis</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Parus lugubris</i> , <i>Saxicola rubetra</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Phoenicurus phoenicurus</i> , <i>Anthus trivialis</i>

<b>Novembar:</b> <i>Garullus glandarius, Picus canus, Oriolus oriolus, Turdus merula, Philloscopus trochilus, Accipiter nisus, Certhia brachydactyla</i>
<b>Geografske koordinate</b> N 42°41'30", E 18°52'50"
<b>Septembar:</b> <i>Turdus viscivorus, Dendrocopos medius, Emberiza citrinella, Motacilla cinerea, Phoenicurus phoenicurus, Picus canus, Parus lugubris, Motacilla cinerea, Jynx torquilla</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Columba palumbus, Lullua arborea, Dendrocopos major, Fringilla coelebs, Garullus glandarius, Accipiter nisus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Parus major, Turdus viscivorus, Picus canus, Aegithalos caudatus, Sitta europaea, Poecila palustris, Fringilla coelebs, Corvus monedula</i>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°40'23", E 18°51'52"
<b>Septembar:</b> <i>Anthus trivialis, Dendrocopos major, Lanius collurio, Turdus philomelus, Falco tinnunculus, Parus palustris, Motacilla cinerea, Upupa epops, Oriolus oriolus, Anthus trivialis</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Parus palustris, Garrulus glandarius, Certhia brachydactyla, Turdus merula, Picus canus, Emberiza citrinella,</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza citranella, Turdus viscivorus, Picus canus, Parus lugubris, Lullua arborea, Fringilla coelebs, Falco tinnunculus, Parus major</i>

## Ptice livada košanica



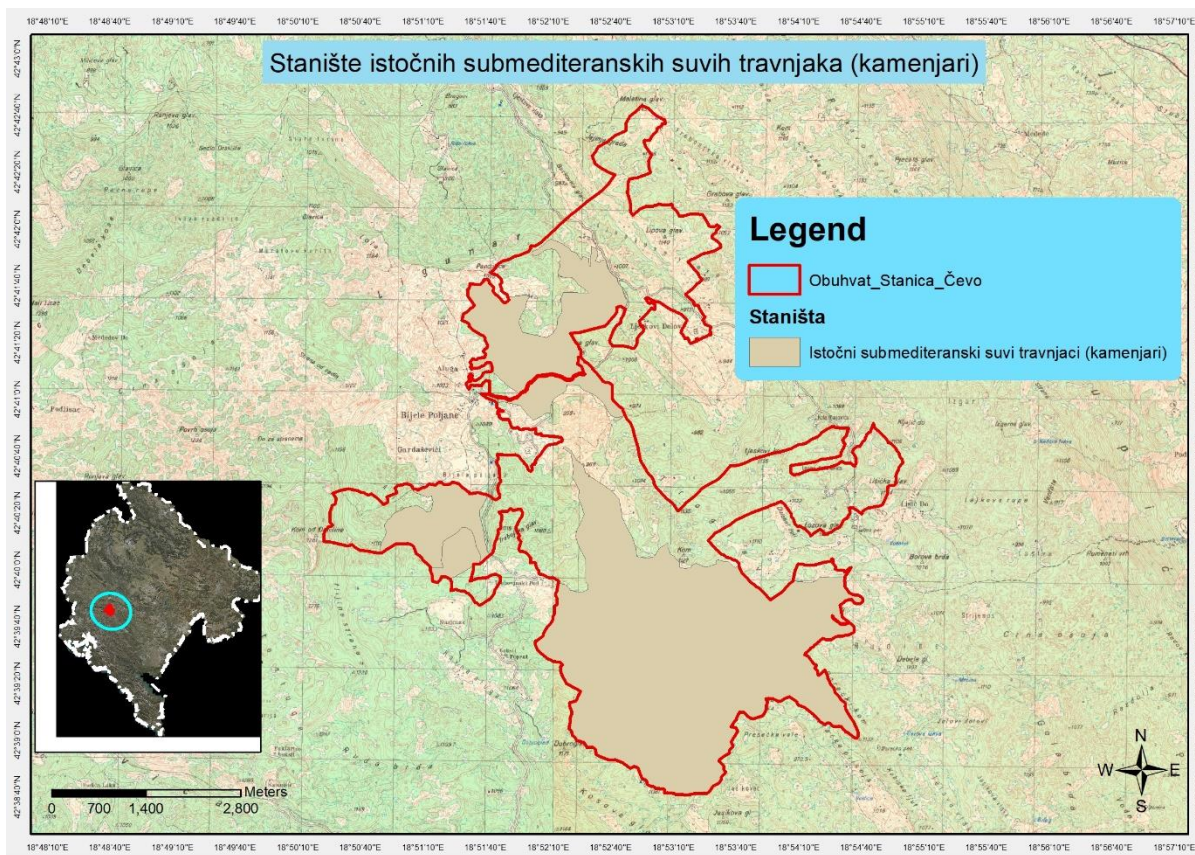
*Slika 17. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica*



**Tabela 14. Identifikovane vrste ptica na staništima livade košanice**

<b>Stanište:</b> 6510 Livade košanice
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'54", E 18°51'47"
<b>Komentar:</b> U ovom staništu se preklapaju područja sa šikarom i livade košanice. Takođe livada se kosi i u blizini se nalazi mali broj objekata pa je lokalitet pod određenim uticajem antropogenog karaktera u toku proljećnjeg, ljetnjeg i jesenjeg aspekta.
<b>Septembar:</b> <i>Lanius collurio</i> , <i>Motacilla alba</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Oeanthe oeanthe</i> , <i>Phoenichurus ochrorus</i> , <i>Monticola saxatilis</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Corvus cornix</i> , <i>Phoenichurus ochrorus</i> , <i>Aquila chrisaetos</i> , <i>Prunella collaris</i> , <i>Anthus sp.</i> , <i>Passer domesticus</i> , <i>Hirundo rustica</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Anthus trivialis</i> , <i>Corvus corax</i> , <i>Phenicurus, ochrorus</i> , <i>Oeanthe oeanthe</i> , <i>Accipiter nisus</i> <i>Sturnus vulgaris</i>
<b>Novembar:</b> <i>Anthus spinoletta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Phenicurus ochrorus</i> , <i>Prunella collaris</i> , <i>Anthus sp.</i>

### Ptice submediteranskih suvih travnjaka

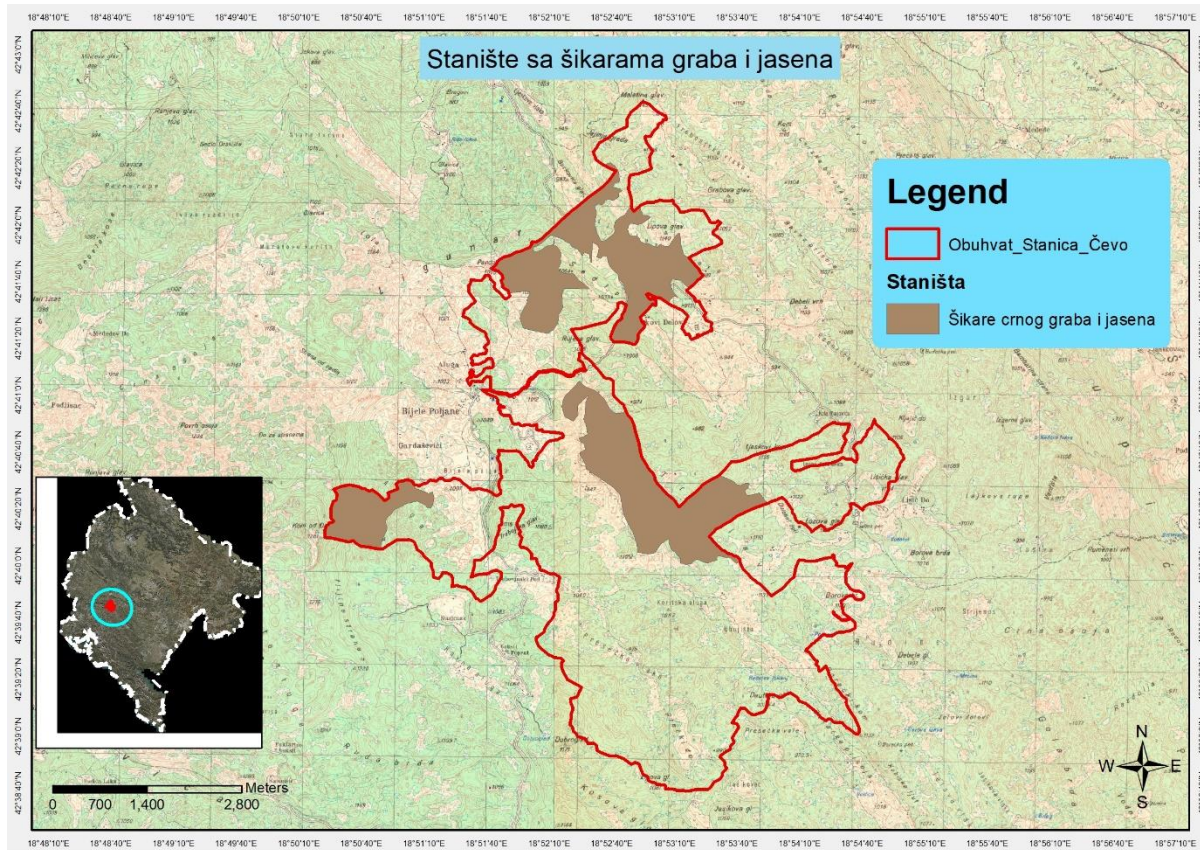


*Slika 18. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica*

**Tabela 15. Identifikovane vrste ptica**

<b>Stanište:</b> 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'22", E 18°51'28"
<b>Komentar:</b> /
<b>Septembar:</b> <i>Anthus pratensis</i> , <i>Sitta neumayer</i> <i>Monticola saxatilis</i> , <i>Fringilla coelebs</i> <i>Alauda arvensis</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Accipiter nisus</i> <i>Lulus arborea</i>
<b>Oktobar:</b> <i>Circaetus gallicus</i> , <i>Alectoris graeca</i> , <i>Saxicola rubetra</i> , <i>Oenanthe oenanthe</i> , <i>Corvus monedula</i>
<b>Novembar:</b> <i>Emberiza cia</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Garrulus glandarius</i> <i>Corvus corax</i>

### Ptice šikara crnog graba i jasena



*Slika 19. Tip staništa na kojem su evidentirane pojedine vrste ptica*



**Tabela 16. Identifikovane vrste**

<p><b>Stanište: Šikare</b> Na projektnom području najveću površinu zauzima (sjeverna, istočna i zapadna ekspozicija ) šikara graba (<i>Ostrya carpinifolia</i>) i crnog jasena (<i>Fraxinus ornus</i>).</p>
<p>Geografske koordinate: N 42° 42'50", E 18°52'24"</p>
<p><b>Komentar:</b></p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Streptopelia decaocto, Turdus merula, Parus major, Emberiza citrinella, Upupa epops, Lulus arborea, Parus lugubris, Anthus trivialis, Accipiter nisus, Lanius collurio Cuculus canorus, Sylvia sp. Oriolus oriolus Dendrocopos medius</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Turdus viscivorus, Oriolus oriolus, Picus canus, Emberiza citrinella, Certhia brachydactyla, Carduelis carduelis, Sitta europaea, Lanius collurio, Poecila palustris</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Falco tinnunculus, Otus scops, Parus lugubris, Phoenicurus phoenicurus, Garrulus glandarius, Fringilla coelebs, Phylloscopus trochilus, Buteo buteo</i></p>
<p>Geografske koordinate: N 42° 41'47", E 18°52'42"</p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Parus major, Turdus viscivorus, Dendrocopos medius, Fringilla coelebs, Emberiza citrinella, Phylloscopus trochilus, Upupa epops, Turdus merula, Motacilla cinerea, Emberiza cia Parus major, Cuculus canorus, Pernis apivorus</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Carduelis carduelis, Lanius colurio, Sitta europaea, Turdus viscivorus, Aegithalos caudatus, Poecila palustris, Fringilla coelebs Emberiza citrinella</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Lulus arborea, Sitta europaea, Picus canus, Accipiter nisus, Dendrocopos major, Fringilla coelebs, Turdus viscivorus, Garrulus glandarius, Parus lugubris, Emberiza cia</i></p>
<p>Geografske koordinate: N 42° 40'49", E 18°52'42"</p>
<p><b>Septembar:</b> <i>Oeanthe oeanthe, Turdus merula, Oriolus oriolus, Aegithalos caudatus, Dendrocopos major, Dendrocopos syriacus, Phoenichurus phoenichurus, Buteo buteo Luscinia megarhynchos Motacilla alba, Turdus merula, Emberiza cia, Fringilla coelebs</i></p>
<p><b>Oktobar:</b> <i>Corvus corax, Parus lugubris, Coloeus monedula, Grrulus glandarius, Turdus merula, Sxsicola torquata, Poecila palustris</i></p>
<p><b>Novembar:</b> <i>Parus palustris, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Fringilla coelebs, Emberiza cia</i></p>
<p>Geografske koordinate: N 42° 40'20", E 18°50'49"</p>



<b>Septembar:</b> <i>Sturnus vulgaris, Emberiza citrinella, Carduelis carduelis, Picus canus, Anthus trivialis, Fringilla coelebs, Lanius collurio, Buteo buteo, Troglodytes troglodytes</i>
<b>Oktober:</b> <i>Parus major, Muscicapa striata, Phylloscopus collybita, Dendrocopos medius, Lanius colurio, Serinus serinus</i>
<b>Novembar:</b> <i>Coloeus monedula, Turdus merula, Fringilla coelebs, Anthus trivialis, Prunella modularis, Erithacus rubecula, Parus palustris, Garrulus glandarius</i>
Geografske koordinate: N 42° 40'22", E 18°51'43"
<b>Septembar:</b> <i>Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Upupa epops, Turdus merula, Oriolus oriolus, Accipiter nisus, Cuculus canorus, Motacilla alba, Anthus pratensis, Chloris chloris</i>
<b>Oktober:</b> <i>Phoenicurus phoenicurus, Carduelis carduelis, Turdus merula, Sxicola torquata, Picus canus, Garrulus glandarius, Parus lugubris, Fringilla coelebs</i>
<b>Novembar:</b> <i>Sturnus vulgaris, Dendrocopos medius, Picus canus, Turdus viscivorus, Parus lugubris, Fringilla coelebs, Parus major, Emberiza citrinella, Erithacus rubecula, Accipiter nisus</i>
Geografke koordinate: N 42° 41'22", E 18°52'13"
<b>Septembar:</b> <i>Corvus corax, Anthus trivialis, Phoenicurus ochruros</i>
<b>Oktober:</b> <i>Anthus pratensis, Falco tinnunculus, Alauda arvensis, Prunella collaris, Alectoris graeca</i>
<b>Novembar:</b> <i>Accipiter nisus, Corvus corax, Turdus merula</i>
Geografske koordinate: N 42° 40'22", E 18°52'3"
<b>Septembar:</b> <i>Oeanthe oeanthe, Alectoris graeca</i>
<b>Oktober:</b> <i>Anthus trivialis, Alauda arvensis, Turdus merula</i>
<b>Novembar:</b> <i>Corvus corax, Buteo buteo</i>

## 20.5 Fauna sisara

Tokom terenskih istraživanja koja su sprovedena u periodu od septembar- novembar 2022. godine, registrovano je 15 vrsta sisara od kojih je 8 vrsta slijepih miševa, 1 vrsta sitnih sisara i 6 vrsta srednjih sisara. Krupni sisari (vuk, medvjed) nijesu registrovani terenskim istraživanjima.

**Tabela 17. Registrovane vrste sisara na području izgradnje planiranog projekta** (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: **HD- Direktivi o staništima**; **Bern- Bernskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; **Bonn- Bonskoj konvenciji**, konvencija o zaštiti migratornih vrsta ptivotinja (**Eurobats**- jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije); **CITES- Konvenciji o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune**; **IUCN red list - mediteran**.)

Br.	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Nacionalna i međunarodna legislativa
1.	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Šumski miš	LC (IUCN)
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovičar	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
3.	<i>Myotis blythii</i>	Oštrouhi večernjak	Sl. list CG br.76/06, VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mali slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
5.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Patuljasti slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
6.	<i>Pipistrellus khulii</i>	Bjelorubi slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
7.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natuzijev slijepi mišić	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
8.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Kasni slijepi miš	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS
9.	<i>Nyctalus noctula</i>	Obični noćnik	Sl. list CG br.76/06, LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
10.	<i>Vulpes vulpes</i>	Lisica	LC (IUCN), Appendic III, NC (CITES)
11.	<i>Martes foina</i>	Kuna Bjelica	LC (IUCN), Appendix III (Bern convention), Appendix III, NC (CITES)
12.	<i>Meles meles</i>	Jazavac	LC (IUCN), Appendix III (Bern convention)
13.	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Jež	LC (IUCN)
14.	<i>Lepus eurpaeus</i>	zec	LC (IUCN)
15.	<i>Sus scrofa</i>	Divlja svinja	LC (IUCN)

Registrovane vrste su svrstane u 6 redova i to:

7. Ordo **Insectivora** – bubojedi. Zastupljene vrste: jež (*Erinaceus romanicus*);
8. Ordo **Chiroptera** – slijepi miševi. Naime, 8 vrsta je zabilježeno na ovom prostoru: mali potkovičar (*Rhinolophus hipposideros*), oštrouhi večernjak (*Myotis blythii*), mali slijepi mišić (*Pipistrellus pipistrellus*), patuljasti slijepi mišić (*Pipistrellus pygmaeus*), bjelorusi slijepi mišić (*Pipistrellus khulii*), natuzijev slijepi mišić (*Pipistrellus nathusii*), kasni slijepi miš (*Eptesicus serotinus*), obični noćnik (*Nyctalus noctula*).
9. Ordo **Rodentia** – glodari. Šumski miš (*Apodemus sylvaticus*);
10. Ordo **Lagomorpha** – zečevi. Zastupljen je zecom (*Lepus europaeus*);
11. Ordo **Artidactyla** – papkari.: divlja svinja (*Sus scrofa*) i
12. Ordo **Carnivora** – kopneni mesožderi: lisica (*Vulpes vulpes*); kuna mjelica (*Martes foina*), jazavac (*Meles meles*).

Generalno, na istraživanom području detektovane su sve očekivane vrste slijepih miševa. To su uglavnom šumske vrste, vrste koje žive i/ili se hrane u blizini ljudskih naselja i sela, pa čak i gradske vrste.

#### Zakonska regulativa

Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (S.l. RCG br. 76/06) su vrste koje su rijetke ili prorijeđene na nacionalnom nivou i trebaju zaštitu kako bi njihov trend porastao na nacionalnom nivou.

Bernskom konvencijom su zaštićene one vrste, čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljine tj. staništa vrsta prepoznatih u dodacima Konvencije kako bi se očuvale migracione rute (koridori), a sve u funkciji očuvanja slobodnog kretanja gena, dok Bonska konvencija štiti one migratorne vrste čije očuvanje zavisi od prekogranične saradnje.

CITES konvencijom se kontroliše međunarodni promet(međunaroda trgovina) ugroženih životinja koje su prepoznate CITES listom. EUROBATS je Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa, stupio je na snagu 1994. godine, a trenutno broji 32 države članice, među kojima je od 2011. godine i Crna Gora. Jedan je od sporazuma pod okriljem BONSKE konvencije, konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), čiji je cilj osigurati aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrste preko čitavog područja njihovog rasprostranjenja. Eurobats sporazum štiti svih 52 vrsta slijepih miševa koji se pojavljuju na području Evrope, kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju među državama strankama, ali i onima koje još nisu pristupile Sporazumu.

Osnovni cilj Direktive o staništima je uspostavljanje zaštićenih područja u okviru zajednice radi održavanja, kako rasporeda, tako bogatstva ugroženih vrsta i habitata, kako kopnenih, tako morskih.

## 21 Diskusija i zaključci

### 21.1 Flora i vegetacija

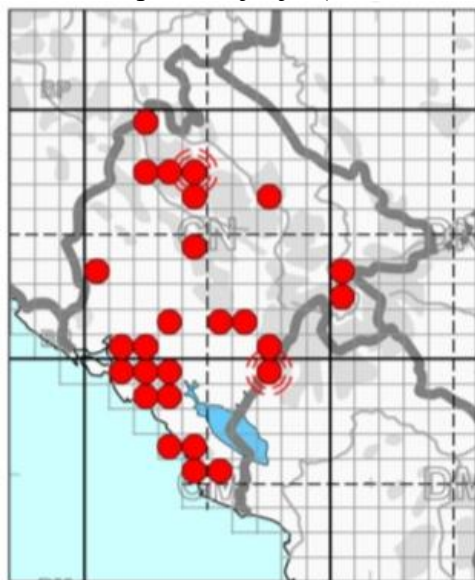
#### 21.1.1 Regionalno/globalno i lokalno rasprostranjenje ugroženih i zaštićenih vrsta

##### a) Endemi

Na predmetnom području terenskim istraživanjem evidentirano je 8 **Balkanskih endema**:

- *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp. subspicata
- *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip
- *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovačić
- *Micromeria longipedunculata* Bräuchler
- *Teucrium arduini* L.
- *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl.
- *Helleborus multifidus* Vis. subsp. *multifidus*
- *Silene reichenbachii* Vis. subsp *reichenbachii*

Vrsta *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp *subspicata* je evidentirana na staništu sa kodom 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*). Na ovom lokalitetu evidentirana je stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je zastupljena još i u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji. Na prostoru Crne Gore vrsta ima široko rasprostranjenje (Slika 20.).

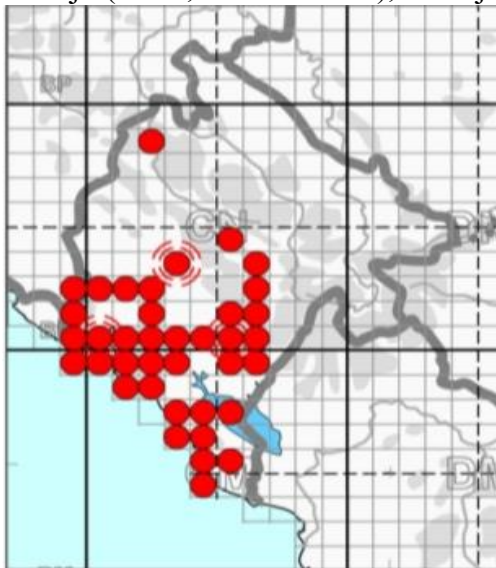


**SM:** Lovćen (Njeguši, Brajići, Padež, Obzovica, Cetinje, Čulice, Đinovo brdo, Orlov krš), Rijeka Crnojevića, Rumija (Lisinj, Dobri do, klisura Mikulićkog potoka, Bijela Skala, Spilica), Katunska nahija (Čevo), Podgorica, Lokve Martiničke, rijeka Cijevna-kanjon, Skadarsko jezero; **M:** Sutomore; **Z:** Vilusi; **S:** Durmitor (Dobri do, Komarnica rijeka-kanjon), Pivske planine (Piva rijeka-kanjon, Maglić pivski), Šavnik (Ivica planina), Tara rijeka-kanjon (ušće Bistrice u Taru, Mojkovac-Šćepan polje), Sinjavina (Babji zub-Đevojačka voda); **C:** Moračke planine (Konjsko), Piperi (Kopilje, Kopilje polje, Radovče, Radovče polje, Ramov kiljan, Gostilje, Brotnjik); **I:** Kuči (Orahovo, Poprat), Prokletije (Jerinja glava, Balj), Lim rijeka-dolina (Andrijevića).

Slika 20. Rasprostranjenje vrste *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. subsp. *subspicata* na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

Vrsta *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip je evidentirana je na predmetnom području u mozaiku šikare i habitat sa kodom 62A0. Na ovom lokalitetu evidentirana je manja stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je rasprostranjena i u Albaniji. U Crnoj

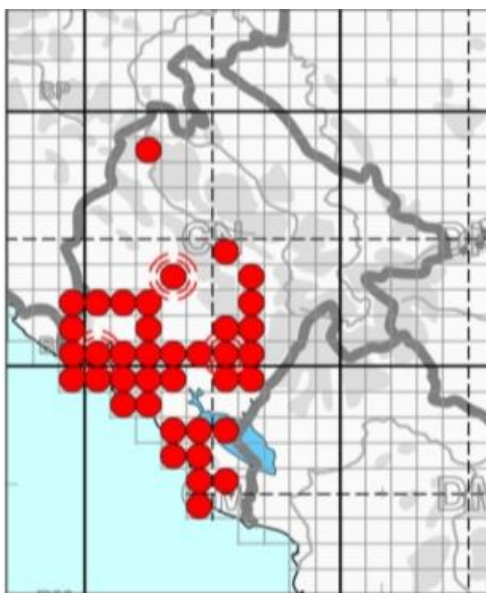
Gori ima široko rasprostranjenje (Slika 21.) SM: Lovćen (Njeguši, Ugnji, Čavori, Mirac, Brajići), Cetinje (Umci, Dobrsko selo), Rumija (Sutorman, Đuravci, Krute, Lisinj, Dobri do, Međurečka



planina, Bijela Skala, Mikulići, Spilica-Mali Mikulići, Kosa), Crmnica (Rasovatac, Boljevići, Virpazar), Podgorica (Dajbabe, Komani), Nikšić (Pusti Lisac), Katunska nahija (Čevo), Danilovgrad (Zagarač), Morača rijeka-kanjon (Podgorica, Bioče, Piperska Rijeka, Duga, Dromira) M: Boka Kotorska (Luštica, Verige, Vrmac), Budva (zaliv Jaz), Bar; I: Kučke planine (Vrojca), Bratonožići; Z: Orjen (Bijela gora, Jastrebica-Bijela Gora, Grahovo), Grahovo (iznad Grahova); S: Pivske planine (Piva rijeka-kanjon); 297 C: Moračke planine (Veliki Žurim), Morača rijeka-kanjon (Lutovo, Andrijevo, Kruševački potok, Kundulija, Platije, između Manastira Morače i Dromire), Piperi (Obruč, Gostilje).

**Slika 21. Rasprostranjenje vrste *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).**

Vrsta *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovačić je evidentirana je na predmetnom području u mozaiku šikare i habitata sa kodom 62A0. Na ovom lokalitetu evidentirana je u okviru submediteranske zajednice u pukotinnama karbonatnih stijena *Campanulo-Moltkeetum petraeae*. U Crnoj Gori ima široko rasprpstranjenje (Slika 22.): M: Boka Kotorska (Kotor, Dobrota, Donji Orahovac, Sopot, Tivat, Kamenari, Perast), Herceg Novi, Budva (Stari grad), Bar (okolina, Čanj, Stari Bar, Sutomore, Dobra voda), Ulcinj (Valdanos); Z:

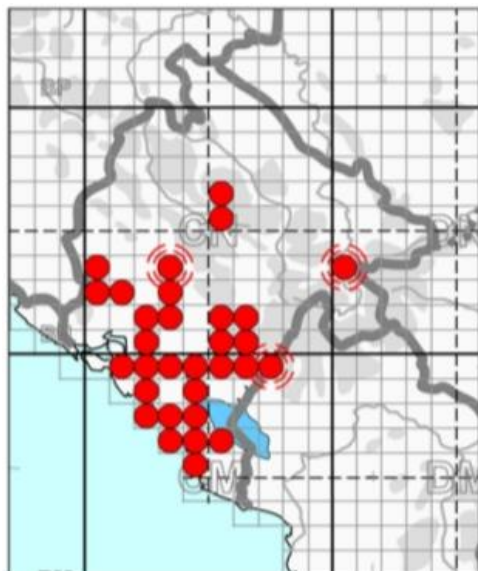


Orjen (Bijela gora, Jastrebica), Grahovo (iznad Grahova Vilusi); SM: Lovćen (Njeguši, Bukovica), Cetinje (okolina), Rumija (Kosa, klisura Mikulićkog potoka, Vrsuta, Sutorman-Lonac, Đolaza, Livari, Spilica Bijela skala), Crmnica (Godinje, Virpazar), Skadarsko jezero (Karuč, Malo blato), Nikšić (Rudine nikšićke, Nikšićko polje, Bogetići, Ostrog, Gradina, Laz, Studenačke glavice, Šipačno, Morakovske bare), Katunska nahija (Čevo), Danilovgrad (Žuta greda), Krušenica? (Krušenica), Podgorica; S: Pivske planine (Piva rijeka-kanjon, Komarnica rijeka-kanjon), Piva rijeka-kanjon (Seljani-Boljače, Seljani-Mostište, Seljani-Stojkov Laz, Seljani-Široka Lastva), Komarnica rijeka-kanjon (Borovi, ispod sela Donje Rudinice Đatlo, ispod sela Seljani, Pliješ, Ramena), Durmitor (Komarnica rijeka-kanjon).

**Slika 22. Rasprostranjenje vrste *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovačić na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).**



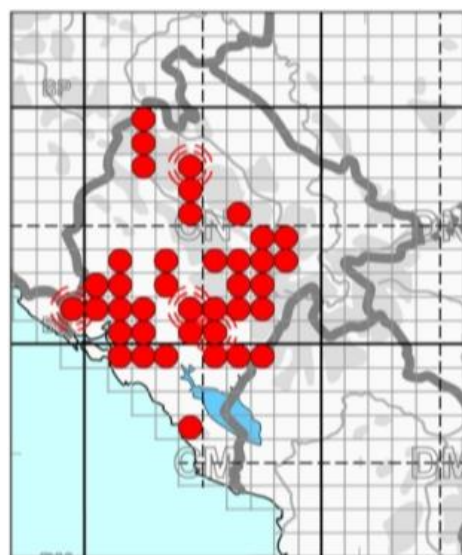
Vrsta *Micromeria longipedunculata* Bräuchler na predmetnom području evidentirana je u u



hrastovim šumama 91MO u pukotinama stijena, kao i u šikari crnog graba i jasena. Rasprostranjenje u Crnoj Gori (Slika 23.): SM: Lovćen (Njeguši, Padež, Bukovica, između Bukovice i Cetinja, Ivanova Korita-Bjeloši, primorske padine), Paštrovići (Brajici), Cetinje, Crmnica (Rasovatac, Trojica, Boljevići, Godinje, Virpazar), Rijeka Crnojevića (Obod), Lješanska nahija (Ceklin), Rumija (Kosa, Čelija, Livari, Sutorman, iznad Bara, Dobri do-vrh Rumije, Seoca), Skadarsko jezero (Vranjina), Podgorica (Ribnica rijeka, Čemovsko polje, Gorica, Lješanska nahija, Morača rijekadolina), Katunska nahija (Čevo), Morača rijeka-kanjon (Bioče, Duga, Cijevna rijeka-kanjon; M: Sutomore, Bar (okolina); C: Piperi (Obruč, Gostilje); Z: Orjen Grahovo (Vilusi); S: Šavnik (Timar); I: Andrijevića, Mala rijeka-kanjon (lijeva pritoka rijeke Morače), Bratonožići (Klopot).

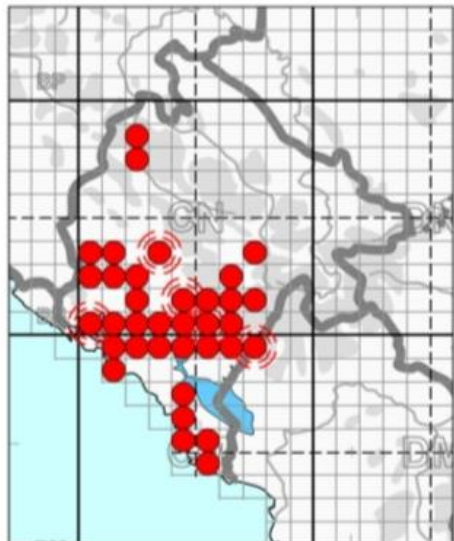
Slika 23. Rasprostranjenje vrste *Micromeria longipedunculata* Bräuchler na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

Vrsta *Teucrium arduini* L. je evidentirana je na predmetnom području u habitatu sa kodom 62A0 i mozaku ovog habitata sa šikarom crnog graba i jasena. Na ovom području evidentirana je stabilna populacija ove vrste. Osim Crne Gore vrsta se nalazi na području Albanije, Srbije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Rasprostranjenje u Crnoj Gori (Slika 24.): M: Boka Kotorska (Kotor, Risan); SM: Lovćen (Njeguši, Bjeloši, Ivanova korita, između Njeguša i Cetinja), Cetinje, Rijeka Crnojevića, Rumija (Sutorman), Podgorica (Čemovsko polje, Cijevna rijeka-dolina, Komani, Cijevna rijeka-dolina, Zeta), Cijevna rijeka-kanjon (Dinoša,), Katunska nahija (Čevo), Nikšić



(Ostrog, Rudine nikšićke), Morača rijeka-kanjon (Dromira), južna Crna Gora, Katunska nahija, Zeta; I: Cijevna rijeka-kanjon (Šumica, Karaula), Bratonožići (Vjeternik), Mala rijeka-kanjon (Klopot, Nožica), Lijeva rijeka (na putu Podgorica-Mateševo), Lopate 275 (selo blizu Lijeve rijeke), Kolašin (Pej brdo), Bjelasica (Ključ), Mala rijeka-kanjon (lijeva pritoka rijeke Morače), Tara rijeka-dolina; Z: Orjen (Krivošije), Grahovo; S: Pivske planine (rijeka Komarnica-kanjon, Maglić pivski, Piva rijeka-kanjon), Šavnik (Pošćensko jezero), Durmitor (Komarnica rijeka-kanjon-Nevidio, Komarnica rijeka-kanjon), Sinjavina (Jablanov vrh); C: Mrtvica rijeka-kanjon (desna pritoka rijeke Morače), Morača rijeka-kanjon (Andrijevo, Platije), Piperi (Obruč).

Slika 24. Rasprostranjenje vrste *Teucrium arduini* L. na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

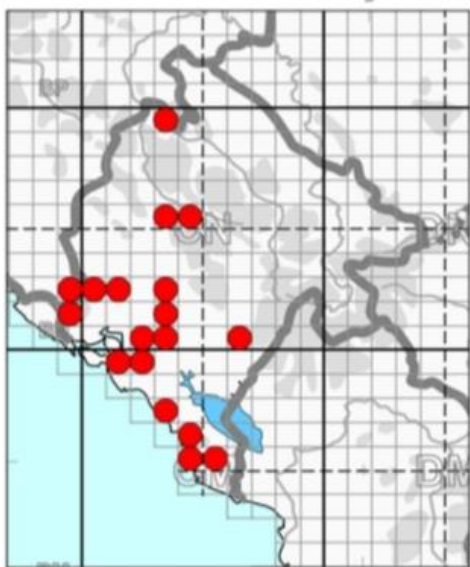


Vrsta *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl. je evidentirana u degradiranoj šikari crnog graba i jasena. Na ovom području vrsta ima fragmentarno rasprostranjenje. Osim Crne Gore vrsta se nalazi na području Albanije, Grčke, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. U Crnoj Gori vrsta ima široko rasprostranjenje (Slika 25.): M: Budva (zaliv Jaz), Bar (okolina), Ulcinj, Boka Kotorska (Verige, Vrmac), Herceg Novi (okolina); SM: Podgorica, Lovćen (Njeguši, iznad Krstca), Nikšić (Pusti lisac), Lješanska nahija, Cijevna rijeka-kanjon, Morača rijeka-kanjon (Dromira, Duga, Bioče), Podgorica (Zagarač, Čemovsko polje, Kokoti), Danilovgrad, Katunska nahija (Čevo, Rudine nikšićke), Rumija

(Međurečka planina, Čelija, Spilica, Spilica-Veliki Mikulići, Stari Bar, Sutorman, Đolaza); Crmnica (Virpazar, Godinje); Z: Orjen (Grahovo), Nikšić (Vilusi); S: Pivske planine (Piva rijeka kanjon); C: Piperi (Brotnjik, Obruč), Morača rijeka -kanjon (Lutovo, Kruševački potok, Platije); I: Bratonožići (Preljubovica, Vjeternik, Nožica, Klopot, Pelev brijeg), Kuči, Mala rijeka-kanjon.

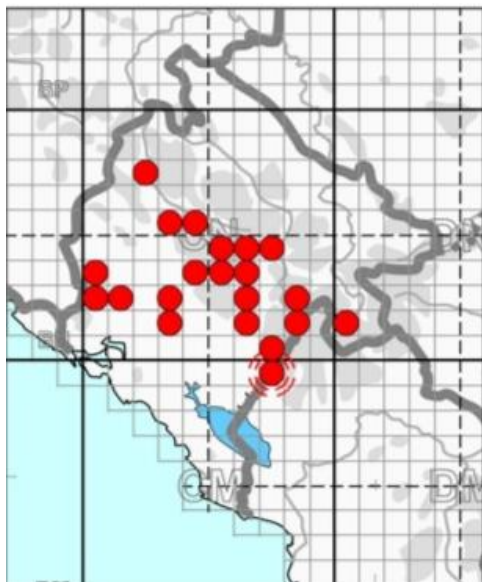
Slika 25. Rasprostranjenje vrste *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl. na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

Vrsta *Helleborus multifidus* Vis. subsp. *multifidus* je evidentirana na nekoliko lokaliteta u šikari crnog graba i jasena. Na predmetnom području gradi stabilne populacije. Osim Crne Gore rasprostranjena je u Albaniji, Bosni i Hercegovini, dok je njeno rasprostranjenje na području Rumunije još uvijek upitno. Rasprostranjenje u Crnoj Gori (Slika 26.): M: Herceg Novi (Mojdež, Kameno), Kotor (iznad); Z: Orjen (Grahovo), Jastrebica, Nikšić (Vilusi), Orjen-Vrbanj, primorske planine; S: Pivske planine (Konjska planina, Piva rijeka-kanjon), Vojnik, Sinjavina (Gradište), Durmitor (Riblje jezero), SM: Cijevna rijeka-kanjon, Katunska nahija (Čevo), Nikšić (Liverovići); C: Rovca (Velje duboko, Višnje, Mrtvo Duboko), Gornji Rovci (Cerovice, Liješnje), Međuriječje (selo u Rovcima), Mrtvica rijeka-kanjon (desna pritoka rijeke Morače), Moračke planine (Lukavica, Štožac), Donja Morača (Trmanja, Mioska), Morača rijeka-kanjon (Kruševački potok, Platije, Sjevernica); I: Bratonožići (Klopot, Vjeternik), Kučke planine (Hum Orahovski, Širokar, Crna planina, Vrojca), Kolašin, Komovi (Kučki Kom).





Slika 26. Rasprostranjenje vrste *Helleborus multifidus* Vis. subsp. *multifidus*. na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).



Vrsta *Silene reichenbachii* Vis. subsp. *reichenbachii* je evidentirana na pašnjačkim kamenjarima predmetnog područja. Terenskim istraživanjima evidentirane su male, ali stabilne populacije ove vrste. Pored Crne Gore vrsta je evidentirana u Abaniji, Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj. Rasprostranjenost u Crnoj Gori (Slika 27.): Z: Orjen (Bijela gora, Jastrebnica, Poštirovnik), Grahovo; SM: Lovćen (Njeguši, Bjeloši, Ivanova korita, Kapa, Bukovica), Rumija (Lisinj, Spilica-Bijela Skala, Vrsuta), Katunska nahija (Čevo), S: Vojnik, I: Kuči (Medun).

Slika 27. Rasprostranjenje vrste *Silene reichenbachii* Vis. subsp. *reichenbachii* na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

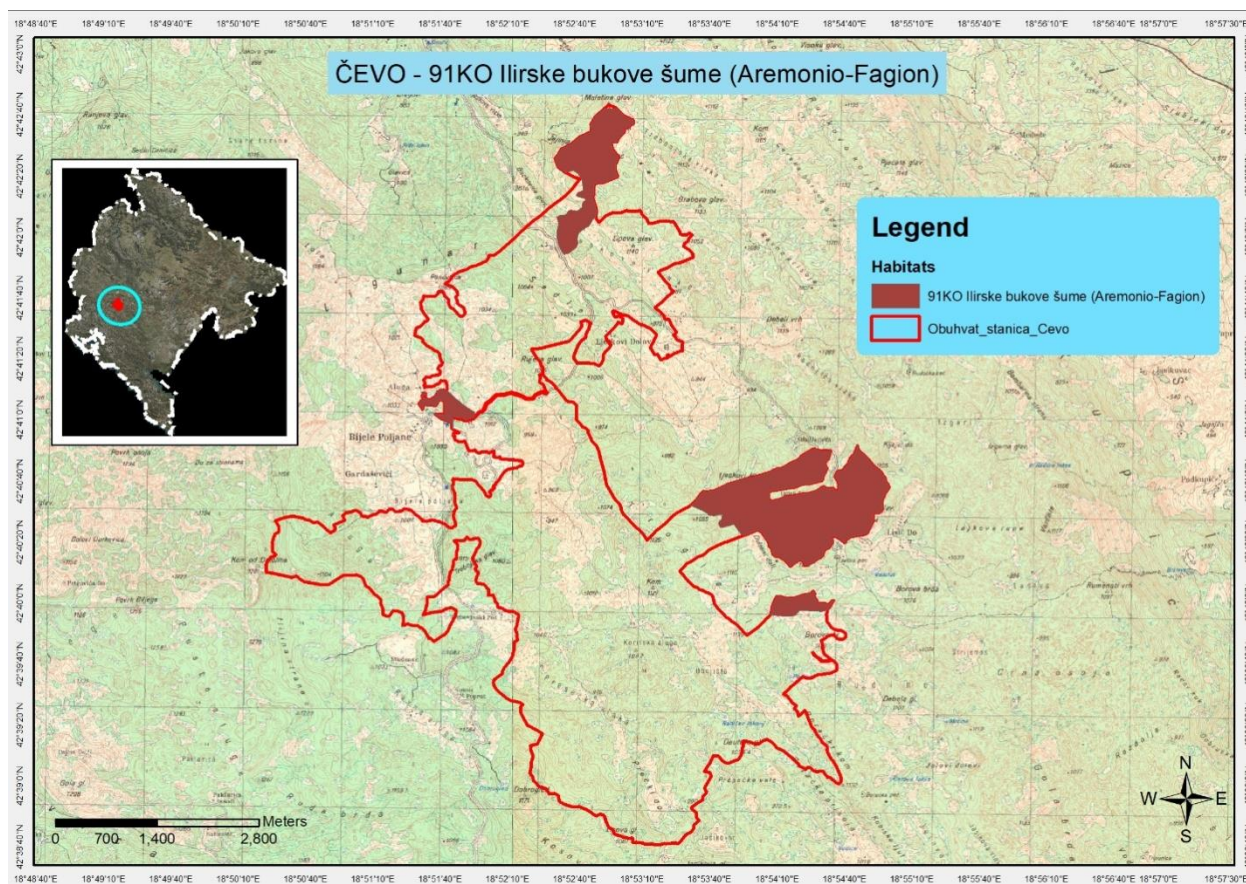
#### b) IUCN red list vrste

Na istraživanom području registrovano je **70** vrsta koje se nalaze na **IUCN crvenoj listi**. Od ukupno 70, dva taksona označena su kao taksoni sa nedovoljno podataka (DD), dok su ostalih 68 označeni kao taksoni sa najmanjom brigom ugroženosti (LC).

#### c) c-1) 91K0 Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*) (PAL. CLASS.: 41.1 C; EUNIS 2007: G1.6C)

Tip staništa obuhvata šume bukve na Dinaridima i susjednim regionima, gdje dolaze u kontakt sa srodnim centralnoevropskim bukovim mezoneutrofilnim šumama (9130, 9140 i 9150). Ilirske bukove šume se odlikuju većim specijskim diverzitetom od bukovih šuma drugih regiona, što ih čini važnim centrom biodiverziteta.

Sve mezoneutrofilne i termofilne čiste šume bukve, kao i mješovite sastojine bukve i četinarskih vrsta drveća (jele i smrče) u kojima bukva ima udio veći od 10% treba shvatiti kao ilirske, obzirom na zvanični predlog da se mezijskim bukovim šumama smatraju one koje se nalaze istočno od rijeke Morave u Srbiji. Kako se Crna Gora nalazi na (jugo-) istočnoj granici Ilirske provincije, to



u mnogim sastojinama bukovih, bukovo-jelovih i bukovo-jelovo-smrčevih šuma izostaju tipični ilirski elementi.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko su rasprostranjene u svim djelovima Crne Gore. Izostaju jedino u mediteranskom i nižem submediteranskom području. Na istraživanom području ovaj habitat je evidentiran na tri lokaliteta. (Slika 29.; Tabela 18.).

*Slika 29. Kartografski prikaz habitata 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)*

**Tabela 18. Rasprostranjenje habitata 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)**

<b>Stanište:</b> 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°42'33", E 18°52'54"
<b>Reprezentativnost:</b> C
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Fagus sylvatica</i> (3), <i>Abies alba</i> (1), <i>Ostrya carpinifolia</i> (2), <i>Aremonia agrimonoides</i> (2), <i>Cyclamen purpurascens</i> (2), <i>Euphorbia carniolica</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Primula vulgaris</i> (2), <i>Sesleria autumnalis</i> (2), <i>Festuca drymeja</i> (2), <i>Sanicula europaea</i> (2), <i>Rhamnus fallax</i> (2) <i>Lactuca muralis</i> (2).

<b>Prateće vrste:</b> <i>Sorbus aria</i> , <i>Asarum eoropaeum</i> , <i>Anemone hepatica</i> , <i>Anemone nemorosa</i> , <i>Geranium robertianum</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Campanula persicifolia</i> , <i>Galium rotundifolium</i> .
<b>Napomena:</b> Na ovoj tački, obodom poligona zabilježena je opožarena površina.
<b>Stanište:</b> 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°40'22', E 18°53'30"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Fagus sylvatica</i> (3), <i>Ostrya carpinifolia</i> (2), <i>Aremonia agrimonoides</i> (2), <i>Calamintha grandiflora</i> (2), <i>Lactuca muralis</i> (2), <i>Anemone nemorosa</i> (2), <i>Epilobium montanum</i> (2), <i>Melica uniflora</i> (2), <i>Quercus cerris</i> (1), <i>Lamium galeobdolon</i> (1).
<b>Prateće vrste:</b> <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Driopteris filix-mas</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Digitalis grandiflora</i> .
<b>Stanište:</b> 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°39'44', E 18°54'13"
<b>Reprezentativnost:</b> C
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije moguća
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Fagus sylvatica</i> (3), <i>Ostrya carpinifolia</i> (2), <i>Aremonia agrimonoides</i> (2), <i>Lactuca muralis</i> (2), <i>Epilobium montanum</i> (2), <i>Quercus cerris</i> (2), <i>Sesleria autumnalis</i> (2), <i>Sanicula europaea</i> (2), <i>Symphytum tuberosum</i> (1).
<b>Prateće vrste:</b> <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Driopteris filix-mas</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Hedera helix</i> .
<b>Napomena:</b> Od pratećih vrsta najveću pokrovnost zauzima <i>Pteridium aquilinum</i> .

### c-2) 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka (PAL.CLASS. 41,769;EUNIS 2007: G1.769)

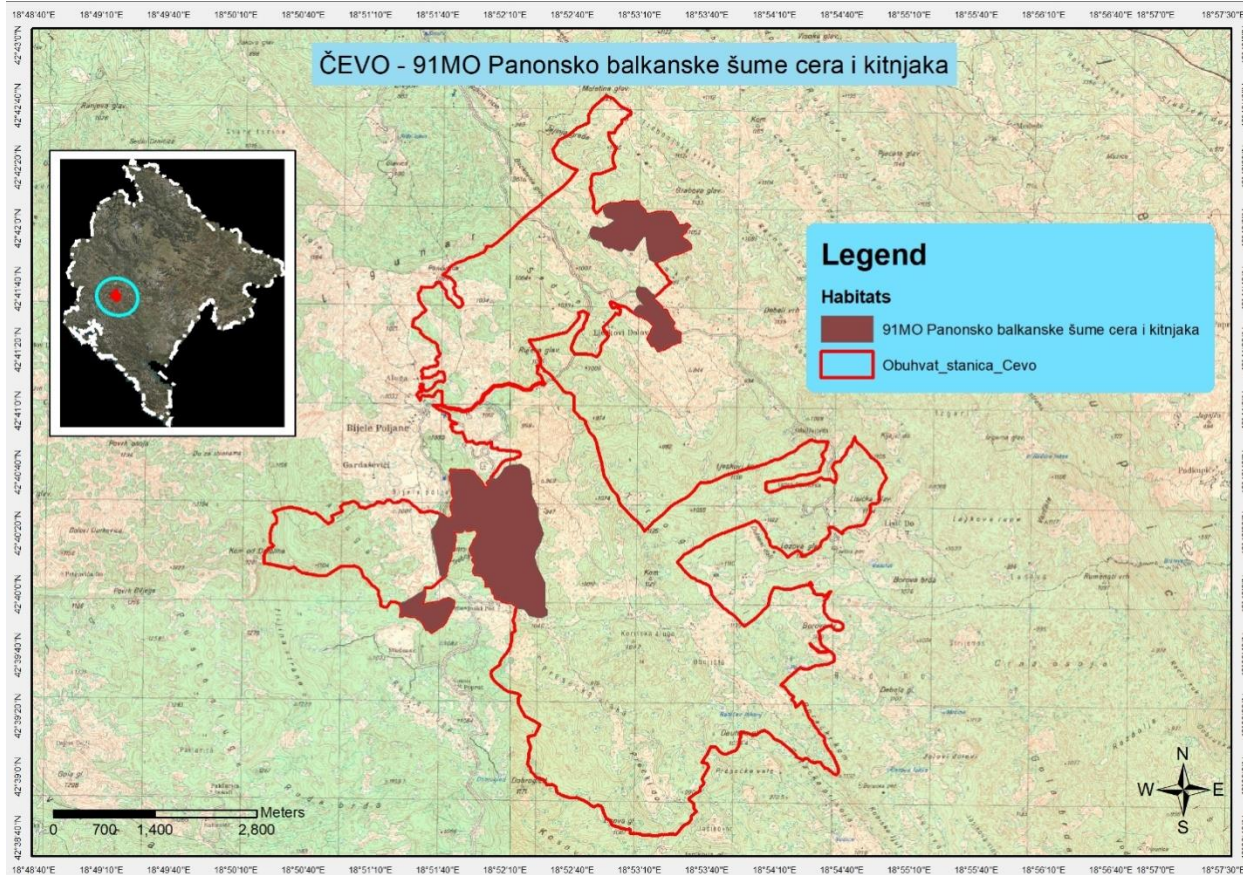
Subkontinentalne termokserofilne šume cera (*Quercus cerris*), kitnjaka (*Q. petraea*) i sladuna (*Q. frainetto*) i srodnih listopadnih hrastova, lokalno krupnolisnog medunca (*Q. virgiliana*), razvijene na području od Panonske nizije do supramediteranskih zona južnog Balkana. Rasprostranjene su generalno između 250 i 600 (800) mnv., a javljaju se na različitim tipovima supstrata kao što su krečnjaci, andeziti, bazaliti, les, pijesak i slično, na blako zakiseljenim dubokim smeđim šumskim zemljištima.

Ovim tipom staništa obuhvaćene su praktično sve termofilne hrastove šume Crne Gore, izuzimajući šume običnog medunca (*Quercus pubescens*), koje zauzimaju velika prostranstva u mediteranskom i submediteranskom dijelu Crne Gore (nisu od značaja za EU), ali se pojavljuju ekstrazonalno dublje u kontinentu na južnim padinama klisura (tip 91AA).

Rasprostranjene u Crnoj Gori: Dolina Morače (Međurečje i Cerovica), okolina Virpazara, dolina Zete oko Danilovgrada, Durmitor, Hajla, okolina Skadarskog jezera, Podgorica, Prokletije, Rožajski kraj (Crnče, Malindubrava, Vučanske šume, iznad sela Bukovice), Rumija, okolina Ulcinja, Krute, Vladimir, Donja Klezna, Pistula, Zoganj, Kolonza, u dolinama Čehotine, Tare i Lima oko Berana, Andrijevice, Murine i Plava, Daspiće, Petnjak, Ržanica.



Na istraživanom području ovaj tip habitata je evidentiran samo na četiri lokaliteta (Slika 30; Tabela 19.).



Slika 30. Kartografski prikaz habitata 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka

Tabela 19. Rasprostranjenje habitata 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka

<b>Stanište:</b> 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'50", E 18°53'17"
<b>Reprezentativnost:</b> C
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Quercus petraea</i> (2), <i>Carpinus orientalis</i> (1), <i>Fraxinus ornus</i> (2), <i>Festuca heterophylla</i> (2), <i>Poa nemoralis</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (2), <i>Pulmonaria officinalis</i> (2).
<b>Prateće vrste:</b> <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Clinopodium vulgare</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> .
<b>Stanište:</b> 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'33", E 18°53'11"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Carpinus orientalis</i> (1), <i>Fraxinus ornus</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (2),

<i>Pulmonaria mollis</i> (2), <i>Silene nutans</i> (2), <i>Lathyrus niger</i> (2).
<b>Prateće vrste:</b> <i>Primula vulgaris</i> , <i>Erythronium dens-canis</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Hedera helix</i> .
<b>Stanište:</b> 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°41'30", E 18°52'50"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Quercus petraea</i> (2), <i>Carpinus orientalis</i> (1), <i>Fraxinus ornus</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Pulmonaria mollis</i> (2), <i>Lathyrus niger</i> (2), <i>Ligustrum vulgare</i> (2)
<b>Prateće vrste:</b> <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Festuca drymeja</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> .
<b>Stanište:</b> 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
<b>Geografske koordinate:</b> N 42°40'23", E 18°51'52"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Quercus cerris</i> (2), <i>Quercus petraea</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Ligustrum vulgare</i> (2), <i>Acer campestre</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Poa nemoralis</i> (2), <i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> (2) <i>Hieracium racemosum</i> (2)
<b>Prateće vrste:</b> <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Pyrus piraster</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Rubus hirtus</i> , <i>Lilium martagon</i> .

### c-3) Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (PAL.CLASS. 38.2,38.22,38.23; EUNIS 2007: E2.2, E2.22, E2.23)

Ovaj tip staništa obuhvata visoke livade na slabo ili umjereno fertilizovanim zemljištima u nizijskim i brdskim predjelima, koje pripadaju svezi *Arrhenantherion*. Ove bujne livade se redovno kose jedanput ili dva puta godišnje.

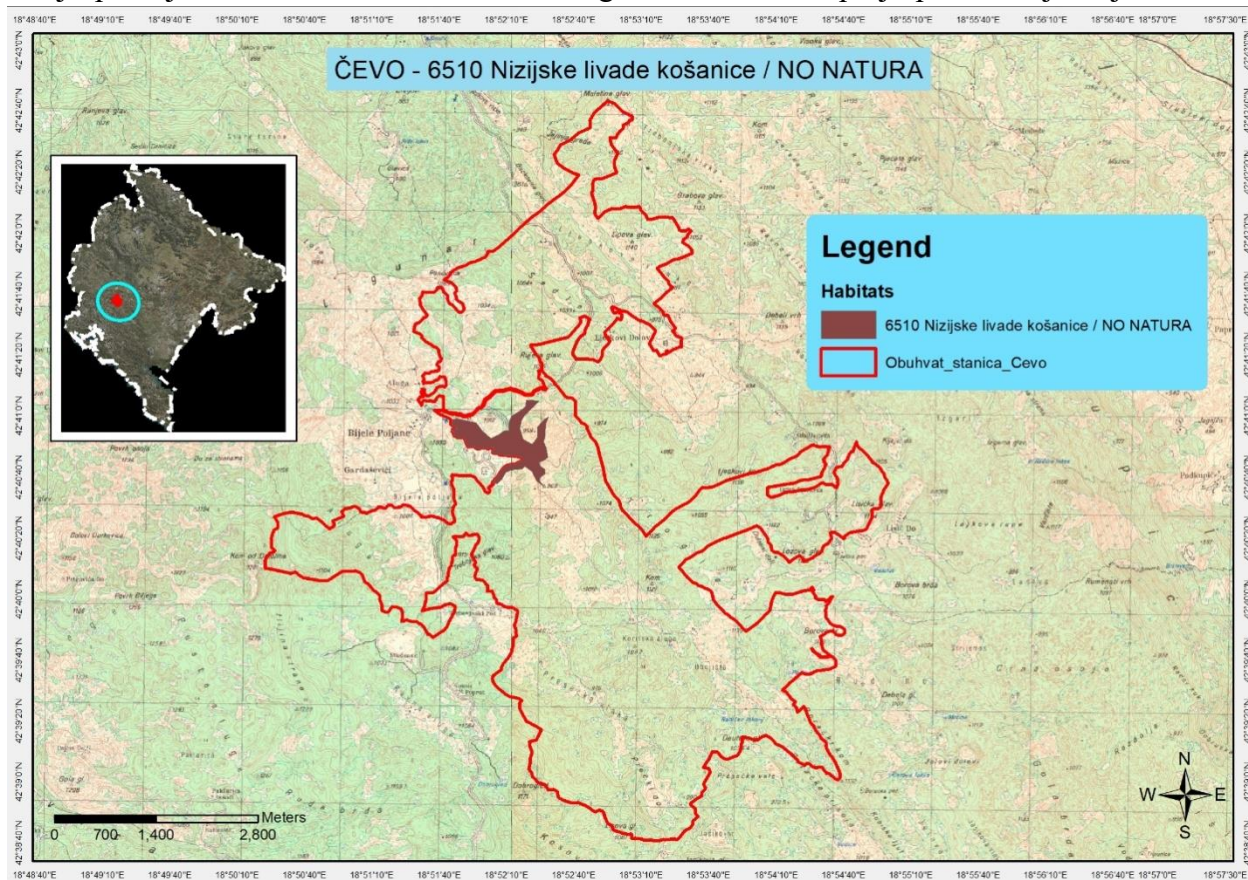
Grupu tipova staništa u Direktivi prepoznate kao livade košanice (sa prefiksom 65xx) veoma j važno pravilno shvatiti. Naime, svi tipovi naših travnjaka izuzev onih na najvišim vrhovima najviših planina, sekundarnog su porijekla. One se održavaju isključivo košenjem ili ispašom, te u novije vrijeme paljenjem, kako bi se spriječilo njihovo zarastanje, obzirom na činjenicu da je sve manje stočnog fonda koji je sprečavao tu nepoželju sukcesiju. Zato, nisu sve livade koje se kose – livade košanice u smislu direktive o staništima. To su livade koje su u ponom razvoju namijenjene isključivo košnji, kako bi se dobila što veća količina kvalitetnog sijena. Zato su ove livade vrlo produktivne, visoke i bogate, sa brojnim biljnim vrstama koje su se prilagodile ovakvom načinu gazdovanja, sa obiljem i šarenilom od cvjetova od proljeća do pred košenje, te su tako, po svom sastavu i fiziognomiji, drugacije od ostalih travnjaka sa drugom namjenom.

Nizijske livade košanice najproduktivnije su naše livade košanice sa visokim travama. Granica od 600 m nadmorske visine, koja bi trebalo da razgraniči nizijske od planinskih košanica, pogodna je za centralnu i sjevernu Evropu, a ne može se primijeniti u južnim područjima gdje mi pripadamo. Kako bi se pravilno interpretirao ovaj tip treba se voditi fitocenološkom klasifikacijom i indikatorima: nema nizijskih košanica bez visokih trava, u prvom redu: *Arrhenatherum elatius*,



*Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, te nešto nižih: *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* i *Trisetum flavescens*.

Nizijske mezofilne visoke livade se razvijaju na dubokim zemljištima izvan direktnog uticaja poplavnih i podzemnih voda. Zemljišta u njima su uglavnom bogata mineralnim supstancama i imaju povoljan vodni režim tokom čitave vegetacione sezone, pa je produkcija biljne masu u



njima veoma velika.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Čest tip staništa u Crnoj Gori u brdskom pojasu, od Cetinjskog polja do krajnjeg sjevera.

Na istraživanom području, ovaj habitat je evidentiran samo na jednom lokalitetu (Slika 31., Tabela 20.)

*Slika 31. Kartografski prikaz habitata 6510 Nizijske livade košanice (Alopecurus pratensis)*

*Tabela 20. Rasprostranjenje habitata 6510 Nizijske livade košanice (Alopecurus pratensis)*

<b>Stanište:</b> 6510 Nizijske livade košanice ( <i>Alopecurus pratensis</i> )
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'54", E 18°51'47"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna



**Dijagnostičke vrste:** *Arrhenatherum elatius* (2), *Festuca pratensis* (2), *Trisetum flavescens* (2), *Daucus carota* (2), *Knautia arvensis* (2), *Tragopogon pratensis* (2), *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium* (2), *Leucanthemum vulgare* (2), *Dactylis glomerta* (2), *Galium verum* (2), *Plantago lanceolata* (2)

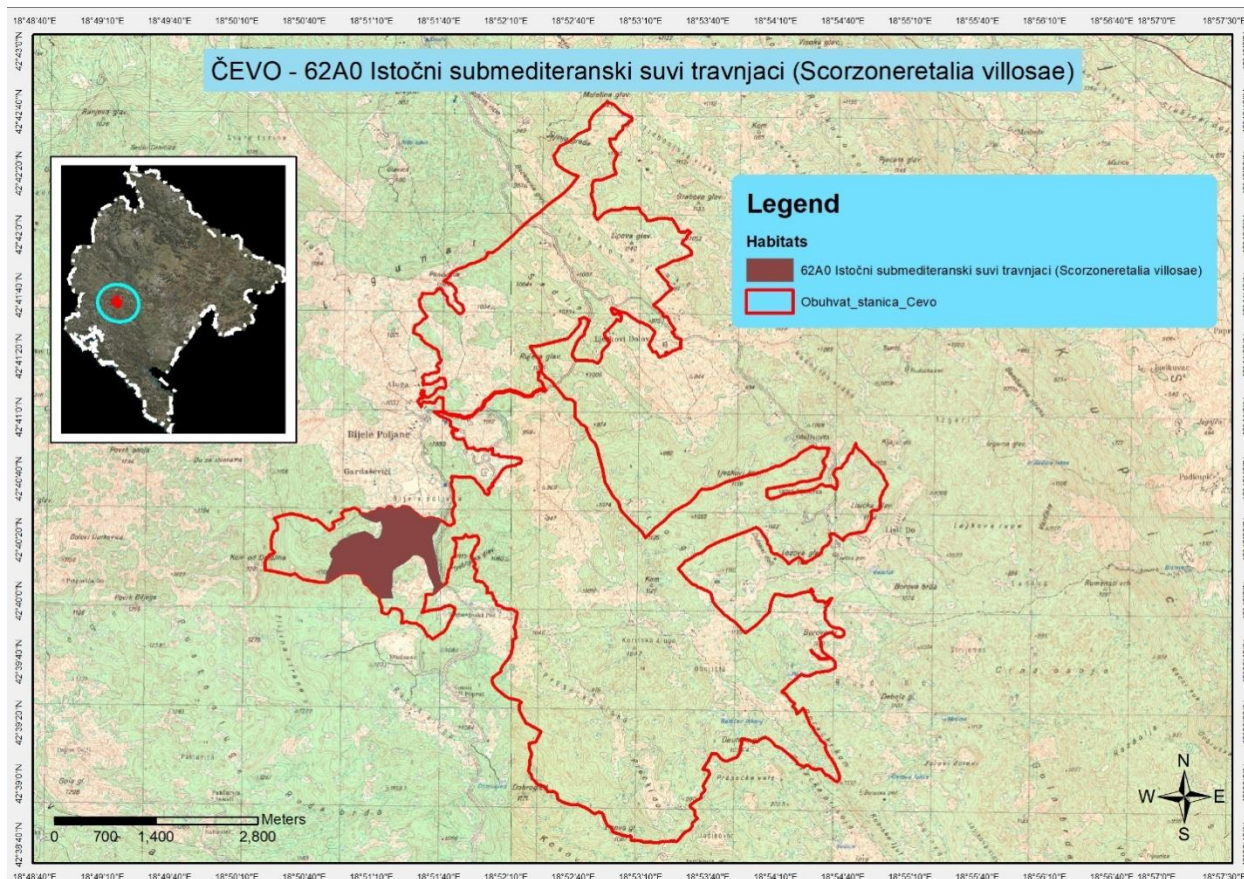
**Prateće vrste:** *Ononis spinosa*, *Pteridium aquilinum*, *Erigeron annuus*, *Silene vulgaris*, *Centaurea jacea* agg. *Dianthus cartusianorum*, *Plantago media*, *Gentiana cruciata*, *Campanula glomerata*, *Centaurea scabiosa*, *Agrimonia eupatoria* .

**c-4) 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)  
(PAL.CLASS.: 34.75; EUNIS 2007: E1.55)**

Kserofilni travnjaci submediteranske zone, koji koegzistiraju sa stepolikim zajednicama reda *Festucetalia valesiaca* (6210). Razvijaju se u manje kontinentalnim uslovima i karakteriše ih značajno učešće mediteranskih elemenata. Ovaj tip staništa obuhvata vrlo raznovrsne travnjake u uslovima submediteranske klime sa dominantnim submediteranskim flornim elementima. Najtipičnije su razvijeni u zoni šuma medunca i bjelograbića, ali se neke zajednice spuštaju se dosta nisko u zonu šuma crnike, te, na povoljnim mjestima, prodiru znatno dublje u kontinentalni dio, gdje se penju i na više nadmorske visine u zonu šuma bukve. To su uglavnom suvi otvoreni pašnjaci na toplijim padinama brdskog i gorskog pojasa, ali u submediteranskom dijelu se razvijaju na potpuno ravnim terasama, gdje su zatvoreni i u prvom dijelu godine vlažni, a često se koriste kao košalice. Uglavnom dominiraju višegodišnje vrste, nerijetko niski žbunovi, ali su u nekim travnjacima brojne geofite i neke jednogodišnje biljke. Brojni edifikatori, naročito trave, prisutne su i u drugim tipovima staništa (6210, 6220) (*Bromus erectus*, *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ishaemum*, *Festuca valesiaca*, *F. illyrica*, *F. rupicola*, *Carex humilis*, *Koeleria splendens* aggr., *Plantago argentea*, *Teucrium capitatum*, *Stipa bromoides*, *Poa bulbosa*, *Trachynia distachya*, *Brachypodium pinnatum* i dr.), pa za njihovu pravilnu interpretaciju treba voditi računa o drugim indikatorima, čija je pokrovnost ponekad mala.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Crnogorsko primorje: Stari Bar, Ulcinj, Luštica, Donja Gora, oko lina Skadarskog jezera, okolina Virpazara i Podgorice, Bjelopavlička ravnica, okolina Spuža, selo Slatina kod Danilovgrada, Čemovsko polje, Rijeka Crnojevića, oko Malog Blata, kanjon Cijevne, Dobrelica, Orijen, Lovćen, Rumija (vrh Rumije, Lisinj, Sutorman, južne padine Vrsute), Somina, Njegoš, Durmitor.

Na istraživanom području samo na jednom lokalitetu evidentiran je dominantno ovaj tip staništa, dok na ostalim lokalitetima gradi mozaik sa zajednicom crnog graba i jasena (Slika 32. ,Tabela 21.).



**Slika 32. Kartografski prikaz habitata 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)**

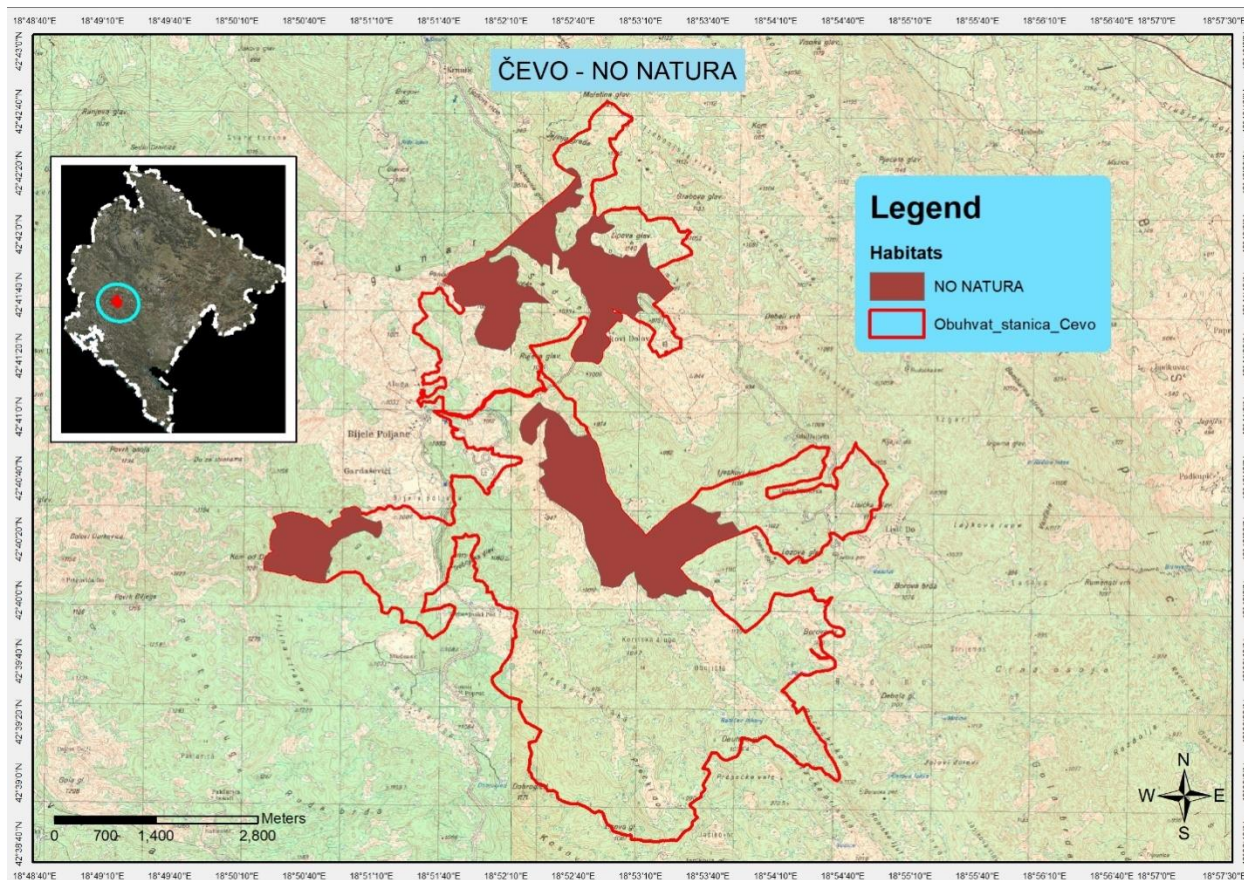
**Tabela 21. Rasprostranjenje habitat 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)**

<b>Stanište: 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)</b>
<b>Geografske koordinate:</b> N 42° 40'22", E 18°51'28"
<b>Reprezentativnost:</b> B
<b>Mogućnost restauracije:</b> Nije potrebna
<b>Dijagnostičke vrste:</b> <i>Bromus erectus</i> (2), <i>Salvia officinalis</i> (2), <i>Satureja montana</i> (2), <i>Satureja subspicata</i> (2), <i>Carex humilis</i> (2), <i>Eryngium amethystinum</i> (2), <i>Thymus longicaulis</i> (2), <i>Teucrium montanum</i> (2), <i>Sanguisorba minor</i> (2), <i>Festuca valesiaca</i> (2), <i>Genista tinctoria</i> (2), <i>Teucrium capitatum</i> (2), <i>Plantago holosteum</i> (2), <i>Bupleurum veronense</i> (2), <i>Festuca rupicola</i> (2), <i>Plantago argentea</i> (2), <i>Micromeria juliana</i> (2), <i>Medicago prostrata</i> (2), <i>Globularia corfidolia</i> (2) <i>Anthyllis vulneraria</i> (2)
<b>Prateće vrste:</b> <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Scabiosa ochroleuca</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Briza media</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Carlina acaulis</i> .



## NO NATURA (Šikara crnog graba i jasena)

Na istraživanom području najveću pokrovnost zauzima šikara crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Ova zajednica obuhvata termofilne mješovite listopadne šume, koje se u velikom dijelu zastupljene u mediteranskom i submediteranskom regionu. Sveza *Fraxino orni-Ostryon carpinifoliae* je specifična zbog relativno malog areala i uske ekološke amplitude kada su u pitanju edafski uslovi. Ovo su pionirske zajednice sekundarnog karaktera koje se često srijeću na velikim nagibima, siparima, točilima i jako degradiranim staništima. Crni grab (*Ostrya carpinifolia*) se javlja u submediteranu na visinama i preko 1000 metara nadmorske visine, dolazi u termokserofilne listopadne šume i šikare. Ima značajnu ulogu u sukcesiji nakon požara i u zaštiti od erozije. **Ova zajednica nije prepoznata u Anex I Habitat Direktivi o staništima.** Na predmetnom području zajednica zauzima veliku površinu i terenskim istraživanjima evidentirana je na pet lokaliteta (Slika 33.). Opis istraživane zajednice *Fraxino orni-Ostryon carpinifoliae* u Studiji prikazan je tekstualno. S obzirom da je riječ o staništima koja nijesu od značaja za EU, nijesu rađena detaljna istraživanja, sa procentualnim udjelom dijagnostičkih i pratećih vrsta.



Slika 33. Kartografski prikaz šikare crnog graba i jasena

#### Lokalitet 1. (N 42° 42'50", E 18°52'24")

Na ovom lokalitetu nije evidentiran NATURA 2000 habitat, riječ je o šikari gdje dominiraju crni grab (*Ostrya carpinifolia*) i crni jasen (*Fraxinus ornus*). Najveću pokrovnost zauzima *Ostrya carpinifolia* (>25%). Sloj grmlja je s obzirom na prekinuti sklop vrlo bujno razvijen, a čine ga mezofilne i termofilne vrste među kojima se po pokrovnosti ističu: *Carpinus orientalis*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*. U sloju prizemnoga sprata dominiraju *Asperula taurina*, *Lathyrus venetus*, *Galium odoratum*, *Melampyrum nemorosum*, *Helleborus odorus*, *Hepatica nobilis*, *Festuca drymeja*, *Sesleria autumnalis*.

#### Lokalitet 2. (N 42° 41'47", E 18°52'42")

Na ovom lokalitetu evidentirana je također šikara crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Riječ je o gustoj, nepristupačnoj sastojini, u kojoj obije vrste zauzimaju pokrovnost veću od 25%. Pored crnog graba i jasena evidentirane su: *Quercus cerris*, *Juniperus oxycedrus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ajuga reptans*, *Hedera helix*, *Potentilla micrantha*, *Veronica officinalis*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Festuca heretophylla*, *Pteridium aquilinum*, *Tilia parvifolia*, *Fragaria vesca*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Epilobium angustifolium*, *Plantago major*.

#### Lokalitet 3. (N 42° 40'49", E 18°52'42")

Na ovom lokalitetu evidentirana je šikara crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Riječ je o gustoj, nepristupačnoj sastojini, u kojoj obije vrste zauzimaju pokrovnost veću od 25%. Pored crnog graba i jasena, evidentirane su: *Quercus cerris*, *Juniperus communis*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ajuga reptans*, *Hedera helix*, *Potentilla micrantha*, *Veronica officinalis*, *Festuca heretophylla*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Teucrium chamaedrys*, *Prunus spinosa*, *Teucrium arduinii*.

#### Lokalitet 4. (N 42° 40'20", E 18°50'49")

Šikara, opožarena obodom. U prizemnom spratu fragmentarno najveću pokrovnost zauzima *Pteridium aquilinum*. Pored crnog graba i jasena, evidentirane su: *Quercus cerris*, *Juniperus communis*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ajuga reptans*, *Hedera helix*, *Potentilla micrantha*, *Veronica officinalis*, *Festuca heretophylla*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Teucrium chamaedrys*, *Prunus spinosa*, *Salix caprea*, *Epilobium angustifolium*, *Sambucus ebulus*, *Betula pendula*.

#### Lokalitet 5. (N 42° 40'22", E 18°51'43")

Dominantne drvenaste vrste su *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*, dok su u prizemnom spratu zastupljene: *Brachypodium pinnatum*, *Eryngium amethystium*, *Convovulus cantabricus*, *Chrysopogon gryllus*, *Thymus longicalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Pyrus piraster*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Origanum vulgare*, *Silene vulgaris*, *Urtica*

*dioica, Dorycnium germanicum, Robinia pseudoacacia, Artemisia vulgaris, Carlina vulgaris, Origanum vulgare*

## MOZAIK HABITATA 62A0 i NO NATURA

Na predmetnom području najveću pokrovnost zauzima mozak habitata 62A0 i šikare crnog graba i jasena (Slika 14). Gdje se u prizemnom spratu dominantno nalazi habitat 62A0, dok je u gornjem spratu zastupljena šikara čiji su edifikatori *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*.

Na predmetnom području ovaj mozak je evidentiran na 3 šira lokaliteta .

### Lokalitet 1. (N 42° 41'22", E 18°52'13")

Na ovom poligonu evidentiran je mozaik NO NATURA (60%) i habitata 62A0 (40%). U gornjem spratu poligona evidentirana je šikara u kojoj najveću pokrovnost zauzimaju *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*. Osim navedenih vrsta evidentirane su i *Quercus cerris, Juniperus oxycedrus, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Rosa canina* i dr.

U prizemnom spratu ovog poligona evidentiran je habitat sa kodom **62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)**.

**Reprezentativnost:** B (dobra)

**Dijagnostičke vrste:** *Bromus erectus* (2), *Salvia officinalis* (2), *Satureja montana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Carex humilis* (2), *Eryngium amethystinum* (2), *Thymus longicaulis* (2), *Teucrium montanum* (2), *Asphodelus aestivus* (2), *Sanguisorba minor* (2) *Koeleria splendens* (2), *Teucrium chamaedrys*.

**Prateće vrste:** *Origanum vulgare, Echinops ritro, Prunus spinosa, Rosa canina, Petrorhagia saxifraga, Echium vulgare, Silene vulgaris*.

### Lokalitet 2. (N 42° 40'22", E 18°52'3")

Mozaik : 62A0 (50%) + šikara (50%)

Na ovom poligonu podjednaku pokrovnost zauzimaju habitat 62A0 i šikara crnog graba i jasena. Osim vrsta *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*, indentifikovane su: *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Rosa canina, Corylus avellana, Robinia pseudacacia, Crataegus monogyna, Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum, Hedera helix, Pulmonaria mollis, Symphytum tuberosum*.

Habitat **62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)**.

**Reprezentativnost:** B (dobra)



**Dijagnostičke vrste:** *Bromus erectus* (2), *Salvia officinalis* (2), *Satureja montana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Carex humilis* (2), *Eryngium amethystinum* (2), *Thymus longicaulis* (2), *Teucrium montanum* (2), *Sanguisorba minor* (2), *Festuca valesiaca* (2), *Genista tinctoria* (2), *Teucrium capitatum* (2), *Plantago holosteum* (2), *Bupleurum veronense* (2), *Petteria ramentacea* (2).

**Prateće:** *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Stachys officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Sedum acre*, *Inula salicina*, *Marubium vulgare*, *Leontodon hispidus*.

### Lokalitet 3. (N 42° 38'52", E 18°53'19")

Mozaik : Šikara (60%) + 62A0 (40%)

Na ovom poligону evidentiran je mozaik NO NATURA (60%) i habitata 62A0 (40%). U gornjem spratu poligona evidentirana je šikara u kojoj najveću pokrovnost zauzimaju *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*. Osim navedenih vrsta evidentirane su: *Cotinus coggygria*, *Coronilla emerus ssp. emeroides*, *Coryllus avellana*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, dok su od zeljastih vrsta prisutne: *Hepatica nobilis*, *Geranium sanguineum*, *Carex humilis*, *Dactylis glomerata*, *Teucrium chamaedrys*, *Origanum vulgare*, *Asparagus acutifolius*, *Leucanthemum vulgare*, *Dorycnium germanicum*, *Valeriana officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Centaurea jacea* agg., *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Carlina acaulis*, *Urtica dioica*, *Dorycnium germanicum*, *Anthyllis vulneraria*, *Cirsium acaule*.

Habitat 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

**Reprezentativnost:** B (dobra)

**Dijagnostičke vrste:** *Bromus erectus* (2), *Salvia officinalis* (2), *Satureja montana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Carex humilis* (2), *Thymus longicaulis* (2), *Teucrium montanum* (2), *Sanguisorba minor* (2), *Teucrium capitatum* (2), *Plantago holosteum* (2), *Teucrium arduinii* (2), *Dorycnium germanicum* (2), *Eryngium amethystinum* (2), *Anthyllis vulneraria* (2).

**Prateće:** *Stachys officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Sedum acre*, *Leontodon hispidus*.

S obzirom na činjenicu, da su terenska istraživanja sa ciljem inventarizacije flore predmetnog područja rađena samo u jednom vegetacijskom periodu (septembar-novembar), spisak vrsta koje se nalaze u Tabeli 1. u poglavlju Rezultati ne može se smatrati konačnim. Na osnovu literaturnih istraživanja šireg područja (Pulević, 2005; Stanišić et al., 2017; Stešević & Caković, 2013; Stešević & Caković 2021; Vuksanović, 2016) ekologije vrsta, geografskog položaja, klimatskih uslova i tipologije staništa, očekivani broj vrsta na ovom području je znatno veći.

**Pretpostavljene vrste** su: *Allium flavum* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Muscari botryoides* L., *Muscari racemosum* Mill., *Asplenium ceterach* L., *Asplenium trichomanes* L., *Polygonatum multiflorum* L., *Centaurea scabiosa* L., *Cichorium intybus* L., *Crepis neglecta* L. subsp. *neglecta*, *Eupatorium cannabinum* L., *Taraxacum officinale* agg., *Berberis vulgaris* L., *Anchusa officinalis* L., *Cynoglossum creticum* Mill., *Echium vulgare* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Diplotaxis*



*tenuifolia* (L.) DC., *Campanula trachelium* L., *Edrianthus tenuifolis* Waldst&Kit., *Lonicera caprifolium* L., *Paronychia kapela* (Hasq) A.Kern., subsp *kapela*, *Petrorhagia saxifraga* L., *Saponaria officinalis* L., *Stellaria media* L., *Euonymus europaeus* L., *Hypericum perforatum* L., *Colchicum haynaldii* Heuff., *Convolvulus arvensis* L., *Cornus mas* L., *Sedum hispanicum* L., *Sedum ochroleucum* Chaix., *Dryopteris pallida* (Bory) Maire&Petitm., *Euphorbia helioscopia* L., *Euophorbia spynosa* L., *Cystus hirsutus* L., *Lathyrus latifolius* L., *Medicago falcata* L., *Melilotus officinalis* L., *Trifolium campestre* Schreb., *Geranium columbinum* L., *Geranium macrorrhizum* L., *Geranium robertianum* L., *Geranium purpureum* Vill., *Erodium cicutarium* L., *Globularia cordifolia* L., *Lamium maculatum* L., *Lamium purpureum* L., *Salvia verbenaca* L., *Stachys recta* L., *Fritillaria messanensis* subsp *gracilis* (Ebel) Rix., *Malva sylvestris* L., *Anacamptis morio* L., *Cephalanthera longifolia* L., *Serapias vomeracea* L., *Orchis purpurea* Huds., *Spiranthes spiralis* L., *Rhinanthus minor* L., *Rhinanthus rumelicus* Velen., *Papaver rhoeas* L., *Corydalis pumila* (Host) Rchb., *Linaria vulgaris* Mill., *Veronica chamaedrys* L., *Agrostis capillaris* L., *Aira elegans* Gudin., *Brachypodium sylvaticum* Huds., *Briza minor* L., *Elytrigia repens* L., *Lolium perenne* L., *Melicaciliata* L., *Phleum pratense* L., *Poa bulbosa* L., *Rumex crispus* L., *Ranunculus sardous* Crantz., *Talictum minus* L., *Sherardia arvensis* L., *Populustremula* L., *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum* L., *Viburnum lantana* L., *Viola canina* L., *Viola odorata* L., *Trifolium arvense* L., *Vicia grandiflora* Scop., *Vicia sativa* L. subsp *sativa*, *Ruta graveolens* L., *Chenopodium hybridum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Silene coronaria* (L.) Clairv., *Ranunculus arvensis* L., *Polynogonum aviculare* L., *Delphinium peregrinum* L., *Dianthus armeria* L., *Silene otitis* (L.) Wibel., *Aristolochia rotunda* L., *Fumaria officinalis* subsp. *wirtgenii* (Koch) Arcangeli, *Nigella arvensis* L., *Nigella damascena* L., *Ranunculus bulbosus* L.

Na osnovu terenskih i literaturnih istraživanja predmetnog područja, možemo konstatovati da je potvrđeno prisustvo osam endemskih vrsta Balkanskog poluostrva, koje nijesu ugrožene na prostoru buduće elektrane, takođe nijesu ugrožene ni na području Crne Gore, već naprotiv imaju široko rasprostranjenje. Istraživanjima koja su rađena za potrebe ove Studije, nijesu identifikovane vrste koje su zaštićene Nacionalnom ligislativom (Služeni list CG, br. 76/06). Takođe, nijesu evidentirane ni vrste koje imaju veći stepen ugroženosti na osnovu IUCN-a kao što su NT (skoro ugrožena), VU (ranjiva), EN (ugrožena), CR (kritično ugrožena), EX (isčezla).

## 21.2 Fauna beskičmenjaka

### Desktop analiza

Na osnovu podataka iz literature za okolna područja, uslova sredine koji odgovaraju ekološkim karakteristikama vrsta, prisutnih stanišnih tipova, prisustva biljaka hraniteljki, na području Čeva očekivano je prisustvo 93 taksona invertebrata.

### Puževi (*Gastropoda*)

Na području obuhvaćenom studijom Malacofauna nije istražena. Na osnovu podataka iz literature na teritoriji Nikšićke Opštine navodi se 5 vrsta (Gligorović, 2022), Na osnovu toga na projektnom području potencijalno je prisutno 5 vrsta terestičnih puževa (*Gastropoda*): *Tandonia reuleaxi*

(Clessin, 1887), *Tarucus balkanicus* (Freyer, 1844), *Limax wohlberedti* Simroth, 1900, *Helix vladica* (Kobelt, 1898), *Deroceas maasseni* Wiktor, 1996.

### Paukovi (*Aranea*)

Fauna paukova na području Čeva nije istražena. Na osnovu podataka iz literature na teritoriji Opštine Nikšić navedeno je prisustvo 32 vrste. Na osnovu toga može se smatrati da su na projektnom području potencijalno prisutne vrste: *Eresus kollari* (Rossi, 1846), *Crustulina scabripes* (Simon, 1881), *Steatoda paykulliana* (Walckenaer, 1805), *Crustulina guttata* (Wider, 1834), *Enoplognatha ovata* (Clerck, 1757), *Linyphia triangularis* (Clerck, 1757), *Microlinyphia pusilla* (Sundevall, 1830), *Dysdera longirostris* Doblaka, 1853, *Tetragnatha extensa* (Linnaeus, 1758), *Araneus diadematus* (Clerck, 1757), *Araneus quadratus* Clerck, 1757, *Larinioides patagiatus* (Clerck, 1757), *Agalenatea redii* (Scopoli, 1763), *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), *Araneus angulatus* (Clerck, 1757), *Mangora acalypha* (Walckenaer, 1802), *Hogna radiate* (Latreille, 1817), *Pardosa agrestis* (Westring, 1861), *Pardosa monticola* (Clerck, 1757), *Pisaura mirabilis* (Clerck, 1757), *Tegenaria campestris* (C.L. Koch, 1834), *Clubiona pallidula* (Clerck, 1757), *Zelotes femellus* (L. Koch, 1866), *Thomisus onustus* (Walckenaer, 1805), *Philaeus chrysops* (Poda, 1761), *Euophrys rufibarbis* (Simon, 1868), *Phelegra bresnieri* (Lucas, 1846), *Ebrechtella tricuspadata* (Fabricius, 1775), *Misumena vatia* (Clerck, 1757), *Evarcha falcata* (Clerck, 1757), *Marpissa muscosa* (Clerck, 1757), *Myrmarachne formicaria* (De Geer, 1778).

### Lepidoptera

Na osnovu podataka iz literature (Sobczyk & Gligorović, 2016) za bliska okolna područja, odgovarajućih staništa i biljaka hraniteljki na području Čeva, očekivan je nalaz 31 vrste dnevnih leptira Lepidoptera. Spisak vrsta dat je tabelarno.

**Tabela 22. Spisak potencijalno prisutnih vrsta Lepidoptera sa statusom zaštite/ugroženosti na području Čeva.** Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, IUCN Crvena lista kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA, Endem – EN.

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Lepidoptera</b>					
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)		IV	II	NT	
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Glaucopteryx alexis</i> (Poda, 1775)				LC	
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)				LC	
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)				LC	
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)				LC	
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)				LC	

<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)				LC	
<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Satyrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)				LC	
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)				LC	
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)		II	III	LC	
<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)		II i IV	III	VU	
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)				NT	
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)				LC	
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1779)				LC	
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				LC	
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)				LC	
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)				LC	

- ***Parnassius mnemosyne*** (Linnaeus, 1758) – Crni apolon

Međunarodna i nacionalna zaštita: *Parnassius mnemosyne* je na Aneksu IV Natura 2000 i na Aneksu II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Vrste žive na biljkama roda *Corydalis*, posebno *Corydalis cava* i *Corydalis intermedia*. *P. mnemosyne* na projektnom području naseljava šumske čistine, šumske livade ili vlažne rubove šuma, livade i pašnjake bogate cvijećem koje su u dodiru sa šumama.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Euphydryas aurinia*** (Rottemburg, 1775)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksu II Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa.

Ekologija vrste: Naseljava livade, pašnjake, obrasla krševita staništa, livade u okviru šuma. Biljke hraniteljke gusjenica su *Gentiana* spp., *Knautia* spp., *Succisa* spp., *Scabiosa* spp., Gusjenice prave gnijezda od niti i iz gnijezda izlaze da se hrane. U gnijezdima može biti i po nekoliko stotina gusjenica.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- *Hypodryas maturna* (Poda, 1761) Maturna, Šumski šarenac, Scarce Fritillary

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa i u kategoriji je VU – ranjiva vrsta na IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta.

Ekologija vrste: Jaja polažu samo na jasenu *Fraxinus excelsior*, gusjenice nakon hibernacije prelaze sa oligofaga na uske polifage, i hrane i drugim biljkama poput *Lonicera*, *Scrophulariaceae* (*Veronica* spp., *Rhinantus* spp. i druge vrste), *Plantaginaceae* (*Plantago* spp.), *Valerianaceae* (*Valeriana* spp.). *Hypodryas maturna* naseljava na vlažne, otvorene šume sa čistinama, vlažne šumske livade. Za vrstu su važna osunčana i vlažna stabla jasena koja su zaštićena od vjetrova zbog polaganja jaja.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

## Coleoptera

Na osnovu podataka iz literature i odgovarajućih staništa na području Čeva potencijalno je prisutno 15 taksona Coleoptera iz familija Lucanidae, Cerambycidae, Scolitidae, Scarabaeidae, Coccinellidae (Gligorović, B., Gligorović, A. 2020). Spisak potencijalno prisutnih vrsta sa statusom zaštite dat je tabelarno.

**Tabela 23. Spisak potencijalno prisutnih vrsta Coleoptera sa statusom zaštite/ugroženosti na području palnirane soarne elektrane.** Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, IUCN Crvena lista kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA, Endem – EN.

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV,V)	BK (I,II,III)	IUCN	END
<b>Lucanidae</b>					
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	X	II	I i III	NT	
<b>Cerambycidae</b>					
<i>Rosalia alpina</i> (Linne 1758)	X	II i IV	I i II	LC	
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	X	II i IV	I i II	VU	
<i>Monachamus</i> spp.				NE	
<i>Callidum</i> sp.				NE	
<i>Ropalopus</i> sp.				NE	

<b>Scarabaeidae</b>					
<i>Potosia cuprea</i> Fabricius, 1775					
<b>Coccinellidae</b>					
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758				NE	
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Harmonia axyridis</i> , (Pallas, 1773)				NE	
<b>Scolitidae:</b>					
<i>Blastophagus</i> sp.				NE	
<i>Hylesinus linearis</i> Erichson, 1836				NE	
<i>Hylurgops</i> sp.,				NE	
<i>Ips</i> sp.				NE	

- ***Rosalia alpina*** (Linnaeus, 1758) - Alpska strizibuba, Alpine longhorn beetle

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II. Vrsta je na nacionalnom nivou zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

Ekologija vrste: *Rosalia alpina* naseljava pretežno planinska područja centralne i južne Evrope, jug Skandinavije i djelove istočne Evrope. Larve se razvijaju u starim stablima, prije svega bukvi, ali mogu da žive i u drugim vrstama listopadnih stabala.

Razlozi ugroženosti: Gubitak staništa usled nestajanja i fragmentacije bukovih i drugih listopadnih šuma.

- ***Lucanus cervus*** (Linnaeus, 1758) - Jelenak - Stag Beetle

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II, Bernska Konvencija, dodatak I i III. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Larve žive pod zemljom na korijenju uglavnom listopadnog drveća, posebno hrastova. Vrsta je rasprostranjena širom Evrope, naseljava razne šumske zajednice, kao i parkove, vrtove i voćnjake. *L. cervus* je vezan za *Quercus* spp., ali i za druge vrste listopadnog drveća, poput *Fagus* spp., *Salix* spp., *Populus* spp., *Fraxinus* spp.. Nalazi larvenog stadijuma su u najvećoj mjeri vezani za truli korijen različitih vrsta hrastova (*Q. cerris*, *Q. macedonica*, *Q. pubescens*, *Q. robur*).

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka i fragmentacije staništa.

- ***Cerambyx cerdo*** Linnaeus, 1758, Velika hrastova strižibuba

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija VU. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: *Cerambyx cerdo* uglavnom naseljava stabla *Quercus* spp., ali se može naći i na stablima drugih vrsta listopadnog drveća (*Fraxinus* spp., *Carpinus* spp., *Ulnus* spp., *Salix* spp., *Betula* spp.). Vrsta se srijeće u šumama, parkovima, i voćnjacima. Ovo je zapadnopalearktička vrsta rasprostranjena širom Evrope.

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka staništa koja se sve više smanjuju i fragmentiraju.

### **Hymenoptera**

Na osnovu prisustva odgovarajućih tipova staništa na području Čeva potencijalno je prisutno 10 vrsta *Hymenoptera* iz dvije familije. Spisak potencijalno prisutnih vrsta sa statusom zaštite dat je tabelarno.

**Tabela 24. Spisak potencijalno prisutnih vrsta Coleoptera sa statusom zaštite/ugroženosti na području planirane soalne elektrane. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, EU Habitat direktiva- Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, IUCN Crvena lista kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA, Endem – EN.**

Grupa/Vrsta	NL	NT (II, IV, V)	BK (I, II, III)	IUCN	END
<b>Ordo Hymenoptera</b>					
<b>Vespoidea</b>					
<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Vespula rufa</i> (Linnaeus, 1758)				NE	
<i>Dolichovespula silvestris</i> (Scopoli, 1763)				NE	
<b>Fam. Formicidae</b>					
<i>Aphaenogaster obsidiana</i> Mayr, 1861				NE	
<i>Camponotus ligniperdus</i> (Latreille, 1802)				NE	
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798				NE	
<i>Formica gagates</i> Latreille, 1798				NE	
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)				NE	
<i>Tetramorium</i> cf. <i>caespitum</i> (Linné, 1758)				NE	
<i>Leptothorax acervorum</i> (Fabricius, 1793)				NE	

## 21.3 Fauna vodozemaca i gmizavaca



Tokom terenskog rada u 2022. godini na istraživanom području registrovano je pet vrsta vodozemaca. Sve registrovane vrste su i očekivane, kako na osnovu literaturnih podataka koji se odnose na šire istraživano područje tako i na osnovu njihovih ekoloških karakteristika. Veoma značajne biotope, kada je batrahofauna predmetnog područja u pitanju predstavljaju vodna tijela, kako prirodnog tako i antropogenog porijekla. Na istraživanom području postoji veoma malo prirodnih, uglavnom su kamenice antropogenog porijekla, koje služe za pojenje stoke. Kamenice predstavljaju uglavnom okrugla udubljenja u zemlji, koja su već djelimično postojala, a djelimično su naknadno produbljena.

Vodna tijela su od izuzetnog značaja sa aspekta batrahofaune jer predstavljaju značajne reproduktivne centre vodozemaca, među kojima se izdvaja grčki mrmoljak (*Lissotriton graecus*) balkanski endem i žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) - vrsta koja se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ključnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže.

Registrovano je šest vrsta gmizavaca tokom terenskih istraživanja u 2022. godini. Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) je endemit Balkanskog poluostrva. Ostale registrovane vrste gmizavaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji. Većina registrovanih vrsta gmizavaca su terestrične, obični zelembać i smuk su polu-arborealne vrste jer se vješto mogu penjati uz stabla na niže granje drveća i žbunja, dok se u semi-akvatične vrste ubraja bjelouška. Takođe, većina je vezana za šumske ekosisteme naseljavajući rubove šuma, šumske čistine, kao i otvorene osunčane terene livada i pašnjaka. Istraživanje su pratila vremenska ograničenja za izvođenje terenskog rada (jesenji period). Od septembra mjeseca na predmetnom području aktivnost vodozemaca i gmizavaca je smanjena (slijedi period zimskog mirovanja-hibernacija).

Za potpuno sagledavanje diverziteta batraho i herpetofaune predmetnog područja potrebno je uraditi istraživanja i tokom proljeća, kada su ove dvije grupe životinja u punoj aktivnosti i kada se odvija njihov reproduktivni ciklus.

## 21.4 Fauna ptica

Ptice su prikazane po biomima kako bi se donekle prikazao sastav u ekološkom kontekstu na specijskom nivou. Terenski izlasci su rađeni u saradnji sa botaničarima, tako da su tačke (coordinate) u korelaciji sa izvještajem za vegetaciju, kako bi se imao jasniji pregled. Iako je cjelokupno projektno područje moglo biti prikazano kao jedna cjelina radi preciznosti su prikazani pojedinačni biomi. U ovom godišnjem aspektu koji se može tretirati kao jesenji, prikazane su vrste koje su detektovane opažanjem, oglašavanjem i na preletu. Neke vrste, mali broj koje su

karakteristične mali za borealne šume su primijećene nprilikom terenskih istraživanja (*Certhia brachydactyla*, *Picus canis*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Muscicapa striata* I dr.)

U skladu sa Crvenom listom ptica Crne Gore. (Pp.50 Podgorica, 2021.) Od ukupno detektovanih 59 vrsta ptica prilikom terenskih istraživanja tri (3) vrste imaju status ranjiv takson (VU) *Vulnerable taxon* (VU): *Alectoris graeca*, *Aquila chrysaetos*, *Circaetus gallicus*.

Jedna vrsta (1) *Pernis apivorus* ima status skoro ugrožen (Near Threatened NT) skoro ugrožen Near Threatened.

U tabeli ispod su prikazani statusi EU Direktiva (2009/147/EC). Ostalih 55 vrsta imaju status posljednja briga LC (Least Concern). Takođe, treba istaći da je u toku istraživanja područja evidentna mala frekventnost vrsta ptica kao i relativno mala brojnost. Nisu zabilježene migracije niti su se mogli odrediti koridori leta u nekom generalnom smislu. Zabeleženi su preleti grabljivica na visinskoj zoni od 60 do 140 m iznad podloge.

**Tabela 25: Vrste ptica koje su zabilježene terenskim izlascima sa statusima**

Vrste ptica u okolini predmetnog područja	Domaći naziv	Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, RCG 2006	Bonska Konvencija migratornim vrstama	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bernska konvencija	IUCN Globalni status ugroženosti	IUCN status CG
<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	RCG	II	I*	III	LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	RCG			III	LC	LC
<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	RCG		II/2	III	LC	LC
<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	RCG		I*, II/1**	III	NT	VU
<i>Anthus pratensis</i>	Livadska trepteljka	RCG			III	NT	



<i>Anthus spinoletta</i>	Planinska trepteljka	RCG			III	LC	LC
<i>Aquila chrysaetos</i>	Suri orao	RCG	I,II	I	III	LC	VU
<i>Buteo buteo</i>	Mišar	RCG	II		III	LC	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar, Štiglic	RCG			III	LC	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	RCG			III	LC	LC
<i>Circaetus gallicus</i>	Orao zmijar	RCG	II	I	III	LC	VU
<i>Certhia brachydactyla</i>	Dugokljuni puzić	RCG		I*	III	LC	LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Batokljun	RCG		I*	III	LC	LC
<i>Corvus corax</i>	Gavran	RCG			III	LC	LC
<i>Corvus monedula</i>	Čavka			II/2	III	LC	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Obična kukavica	RCG			III	LC	LC
<i>Dendrocopus major</i>	Veliki šareni djetlić	RCG		I*	III	LC	LC
<i>Dendrocopus syriacus</i>	Seoski djetlić	RCG		I	III	LC	LC
<i>Emberiza cia</i>	Strnadica kamenjarka	RCG			III	LC	LC
<i>Emberiza citrinella</i>	Strnadica žutovoljka	RCG			III	LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Crvendać	RCG	II		III	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruška	RCG	II		III	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	RCG		I*	III	LC	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja			II/2	III	LC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Seoska lasta	RCG			III	LC	LC
<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglava	RCG			III	LC	LC
<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	RCG		I	III	LC	LC
<i>Lullula arborea</i>	Šumska ševa	RCG		I	III	LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Bijela pliska	RCG			III	LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Gorska pliska	RCG			III	LC	LC
<i>Muscicapa striata</i>	Siva muharica	RCG	II		III	LC	LC
<i>Monticola saxatilis</i>	Drozd kamenjar	RCG	II		III	NT	LC
<i>Nucifragacaryoc atactes</i>	Lješnjikara	RCG			III	LC	LC



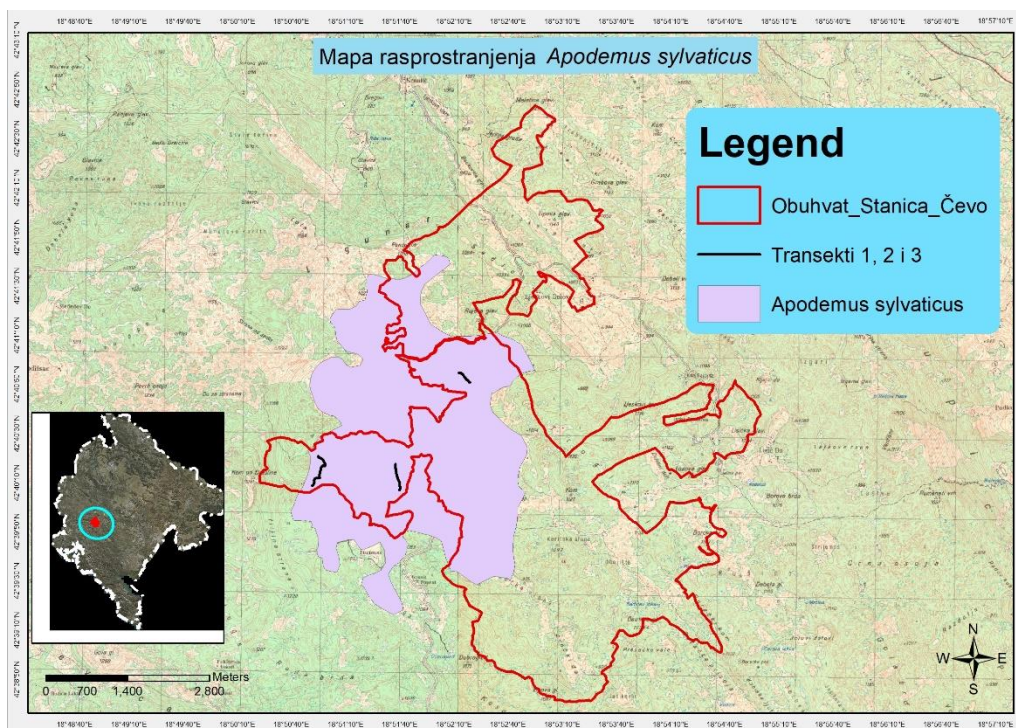
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Planinska bjelka	RCG	II		III	LC	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	RCG			III	LC	LC
<i>Otus scops</i>	Ušati ćuk	RCG			III	LC	LC
<i>Poecila palustris</i>	Siva sjenica	RCG			III	LC	LC
<i>Parus major</i>	Velika sjenica	RCG			III	LC	LC
<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	RCG			III	LC	LC
<i>Parus (Poecila) lugubris</i>	Mrka sjenica	RCG			III	LC	LC
<i>Pernis apivorus</i>	Osičar	RCG	II	I	III	LC	NT
<i>Picus canus</i>	Siva žuna	RCG		I	III	LC	LC
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Šumski zviždak	RCG	II		III	LC	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Crvenrepka	RCG				LC	LC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Planinska crvenrepka	RCG	II		III	LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Obični zviždak	RCG	II		III	LC	LC
<i>Prunella collaris</i>	Planinski popić	RCG			III	LC	LC
<i>Regulus regulus</i>	Kraljić	RCG	II		III	LC	LC
<i>Saxicola rubetra</i>	Obična travarka	RCG	II		III	LC	LC
<i>Serinus serinus</i>	Žutarica	RCG			III	LC	LC
<i>Sitta europaea</i>	Brgljev	RCG			III	LC	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka			II/2	III	LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	RCG		II/2	III	LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carić	RCG		I*	III	LC	LC
<i>Turdus merula</i>	Obični kos	RCG	II	II/2	III	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Drozd pjevač	RCG	II	II/2	III	LC	LC
<i>Turdus torquatus</i>	Drozd ogrličar	RCG	II		III	LC	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Drozd imelaš	RCG	II	II/2	III	LC	LC
<i>Upupa epops</i>	Pupavac, baljin kokot	RCG			III	LC	LC

## 21.5 Fauna sisara

### 21.5.1 Sitni sisari

Za istraživanje, hvatanje i registrovanje sitnih sisara korištene su klopke živolovke (Longworth klopke). Klopke su postavljene duž 3 transektu:

- Transekt 1- Bijele poljane (18 klopki);
- Transekt 2- Trebovinski pod (30 klopki);
- Transekt 3- Aluge (45 klopki).



**Slika 34. Transekti na kojima su postavljene klopke i stanište vrste *Apodemus sylvaticus***

Transekti su odabrani kao ekološki atraktivna staništa, kako bi se detektovao veći broj vrsta. Prvi transekt predstavlja nizijske livade košarice, drugi transekt predstavlja prelazni ekosistem šikara i suvih travnjaka dok treći transekt je šikara sa elementima listopadne termofilne vegetacije. Klopke su postavljene na udaljenosti 10 m jedna od druge. Duž transekata postavljen je po različit broj klopki u zavisnosti od dužine transekta (ukupno 93 klopki). Unutar klopki postavljeni su mamci (mješavina usinjenog voća, sjemenki i sijena). Klopke su provjeravane dva puta dnevno (jutro i večer), kako bi se obezbijedilo sigurno registrovanje vrsta, a takođe i sprečavanje uginuća pojedinih vrsta u klopkama

Osim metodom živolovki, sitni sisari su registrovani i metodom transekta. Duž transekata nisu pronađene mrtve jedinke.

Tabela 26. Registrovani sitni sisari na istraživanom području

Vrsta	Živlovke	Opis staništa
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Transekt 1	nizijske livade košanice
	Transekt 2	prelazni ekosistem šikara i suvih travnjaka
	Transekt 3	šikara sa elementima listopadne termofilne vegetacije

Tabela 27. Broj registrovanih sitnih sisara po transektima

Vrsta	Broj detekovanih jedinki za 7 aktivnih dana i noći		
	1 - Bijele poljane	2 - Trebovinski pod	3 - Aluge
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	3	5
$\Sigma$			9

Na istraživanom području registrovana je jedna vrsta, a ukupno 9 jedinki. Sitni sisari nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom, a internacionalno zaštićene vrste nisu registrovane na istraživanom području. Prema opisu habitata pojedina staništa (kamenjar i kamenite livade) odgovaraju nekim rijetkim i endemičnim vrstama kao što su *Dinaromys bogdanovii* i *Apodemus epimelas* koje u toku ovih istraživanja nisu registrovane. Nisu registrovana ni potencijalna skloništa ovih vrsta koja bi podrazumijevala veće kamenite šupljine. Najbliža područja za koja je evidentirano prisustvo ovih vrsta su brdo Trijebač (Podgorica) i Knež do (Njeguši, Cetinje) za vrstu *Apodemus epimelas*, krivine na Lovćenskim stranama, Orjen i Durmitor za vrstu *Dinaromys bogdanovii*.

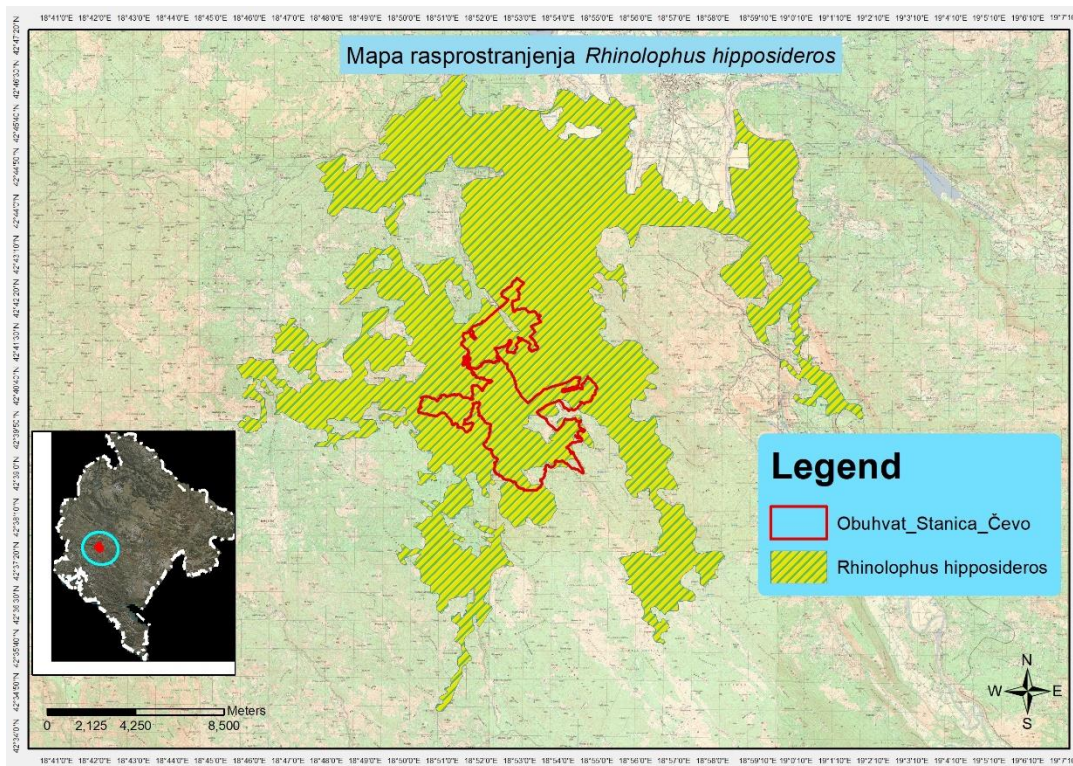
#### 21.5.2 Chiroptera (slijepi miševi)

Slijepi miševi (red *Chiroptera*) su globalno ugrožene životinje koje uživaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS). Jedini su sisari koji slobodno lete i prirodni su regulatori brojnosti noćnih insekata (naročito komaraca). Samim tim indikatori su očuvane životne sredine. Njihova



brojnost svakodnevno opada kao posljedica uništavanja njihovih prirodnih staništa. U Crnoj Gori je do sada publikovano malo podataka o njima, što se naročito preslikava na istraživana projektna područja.

U toku ovih istraživanja nijesu registrovane endemične vrste, međutim registrovano je jedna strogo zaštićena vrsta i to *Rhinolophus hipposideros*.



Slika 35. Mapa rasprostranjenja vrste *Rhinolophus hipposideros*

### Kvalitet podataka o vrsti

Ova vrsta je široko rasprostranjena u Crnoj Gori što se može zaključiti, kako iz literaturnih podataka, tako i iz novih nalaza sakupljenih prilikom terenskog pregleda u okviru ovog projekta. Ova vrsta je nađena na skoro svim nadmorskim visinama od nivoa mora do 1700mnv. Međutim, iako je tako široko rasprostranjena, malo se zna o porodijskim, a još manje o hibernacijskim skloništima. Najveća do sada registrovana porodijska kolonija ove vrste broji više od 250 odraslih jedinki i nalazi se u kući na ulazu u NP “Biogradska gora”, koja nikada nije stavljena u funkciju centra za posjetioce. To je ujedno i jedina od najvećih poznatih tako velikih kolonija u alpskom biogeografskom regionu. Tokom ovog istraživanja zabilježena je populacija slične veličine u osnovnoj školi “Milan Badnjar” u Tepcima. To je porodijska kolonija koja broji oko 200 jedinki.

Za ovu koloniju se znalo do 2011. godine kada je antropogenim uticajem značajno reukovan broj jedinki, međutim ove godine smo svjedočili oporavljenoj populaciji, što je od izuzetnog značaja za cjelokupnu populaciju na nacionalnom nivou. U mediteranskom biogeografskom regionu do sada najpoznatija porodiljska kolonija (oko 100 odraslih jedinki) nalazi se u napuštenom hotelu na obali Šaskog jezera. Međutim, 2019. godine, u ovom objektu je zabilježen pad za 40 odraslih jedinki. O hibernacijskim kolonijama ove vrste se vrlo malo zna i neophodna su dalja istraživanja.

### **Ekološke karakteristike staništa za vrstu**

Zbog relativno dobro još uvijek očuvanih ekosistema i primjena dobrih praksi u poljoprivredi, habitati ove vrste u Crnoj Gori su još uvijek dobro očuvani. Najznačajniji ekološki elementi za ovu vrstu su termofilne livade sa linearnom žbunastom vegetacijom kao i otvorene šume kao i bašte, pašnjaci i voćnjaci u selima u okruženju.

### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

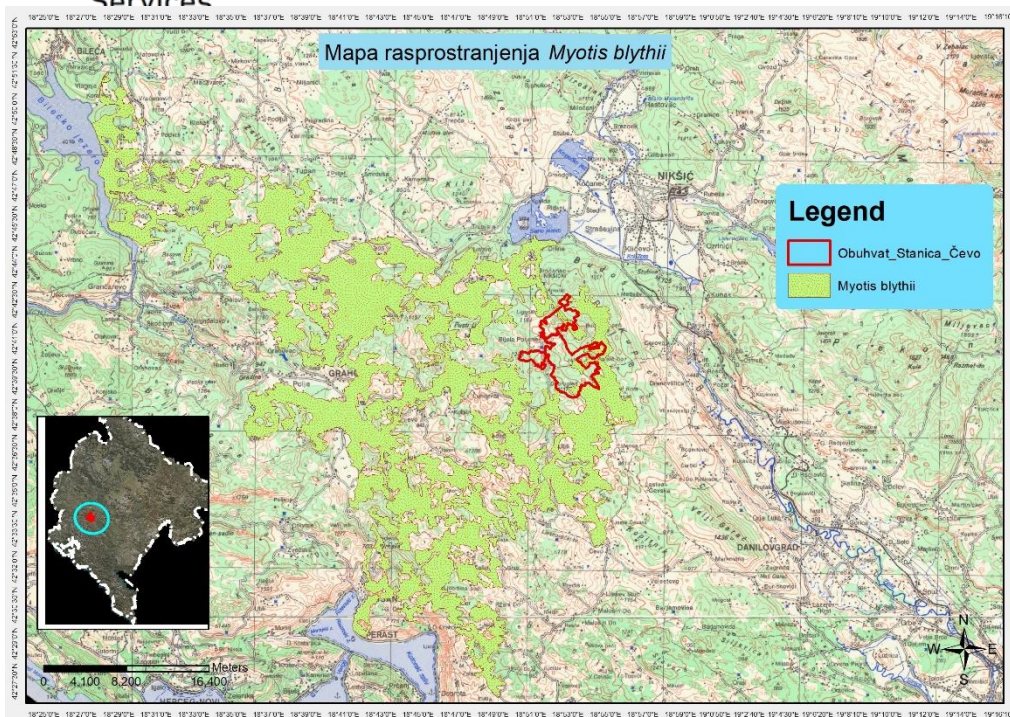
Vrsta je široko rasprostranjena u oba biogeografska regiona. Po do sadašnjim podacima, populacija u oba biogeografska regiona se može grubo procjeniti na oko 1000 jedinki jer dinamika ove vrste nije dobro istražena. Generalno 1/3 populacije skoncentrisana na sjeveru, dok su 2/3 populacije u mediteranskom biogeografskom regionu. Naravno, ova procjena ne predstavlja realnu brojčanu vrijednost jer je sjeverni dio Crne Gore oskudniji sa podacima.

### **Predmetno područje**

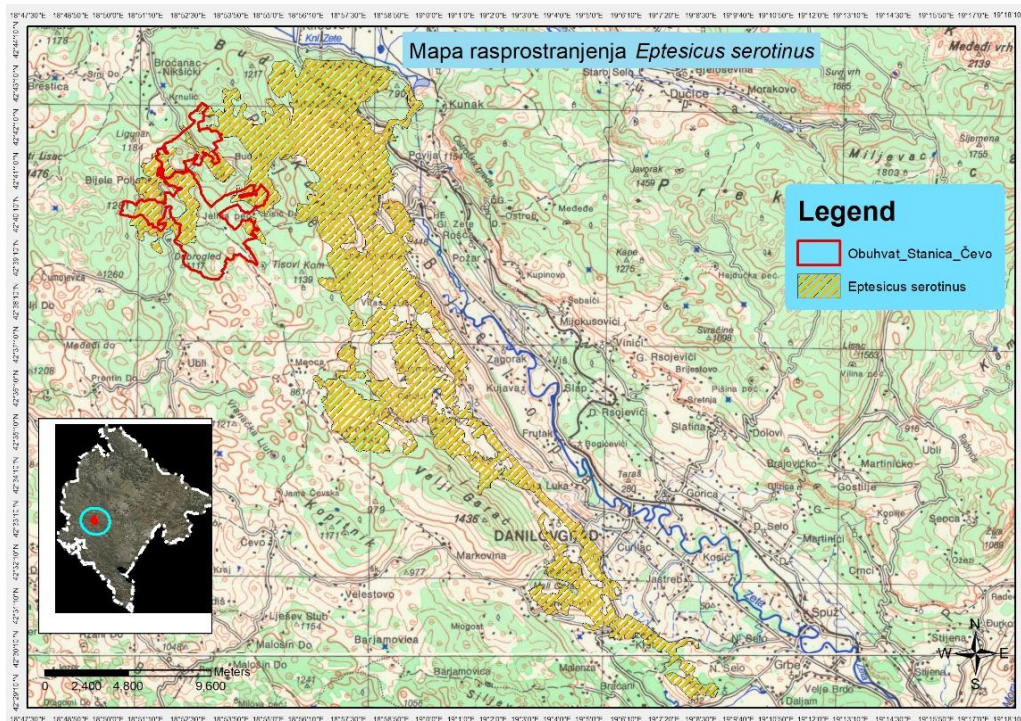
Na predmetnom području vrsta je registrovana upotrebom ultrazvučnog detektora. Budući da vrsta prelazi velike razdaljine u toku svog noćnog leta ne može se sa sigurnošću reći gdje se nalazi njeno sklonište. U periodu istraživanja vrsta se nalazi uglavnom u tranzicionim staništima i to u blizini svojih hibernacionih mjesta. Poznato je dosta pećina na području Cetinja (Lovćen) i vrlo moguće da vrsta zimski period provodi u nekoj od njih. Na predmetnom području nije bilo moguće obići objekte koji su djelovali napušteno pa je moguće da se i povremeno koriste od strane ljudi (objekti su bili zaključani). Vršeno je snimanje ultrazvučnim detektorom ispred objekata i nije registrovana aktivnost slijepih miševa.

Vrsta je registrovana na transektima duž puta P15 koji prolazi kroz istraživano područje i na osnovu tipova staništa napravljena je mapa habitata koja su ekološki bitna za očuvanje ove vrste.



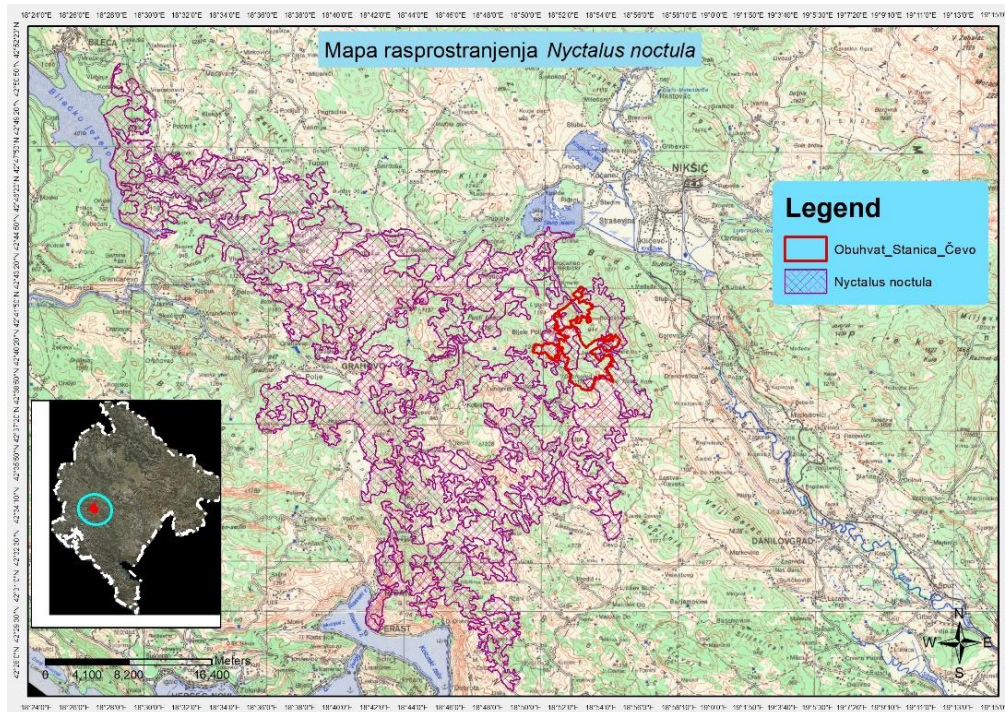


*Slika 36. Mapa rasprostranjenja vrste *Myotis blythii**



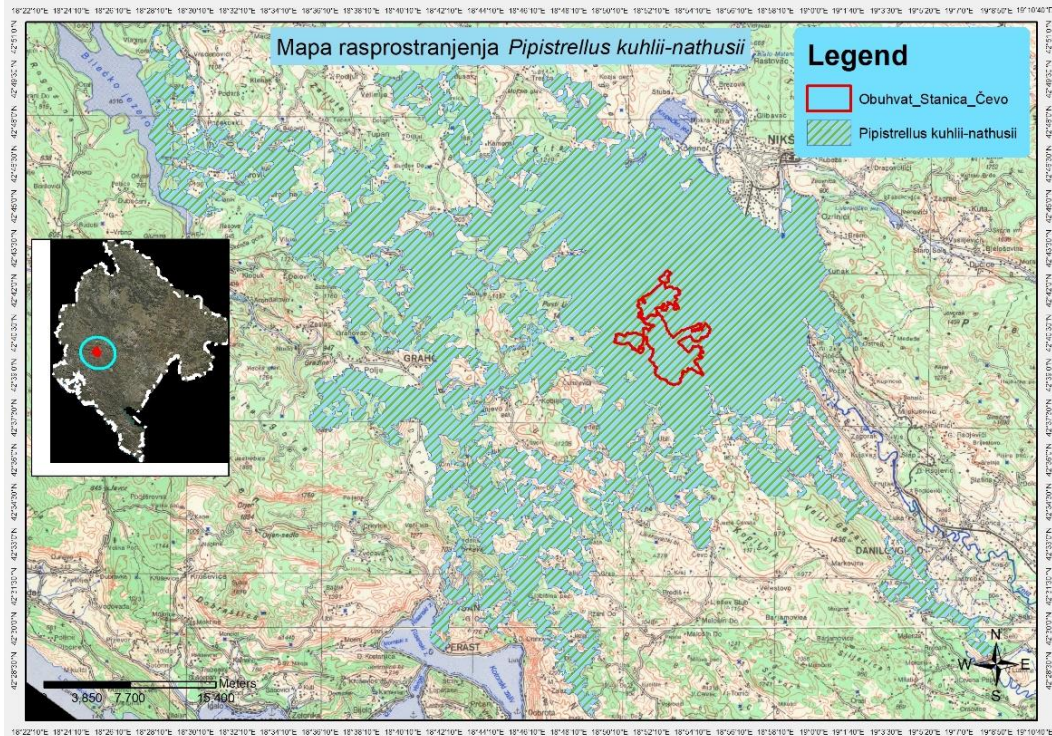
*Slika 37. Mapa rasprostranjenja vrste *Eptesicus serotinus**



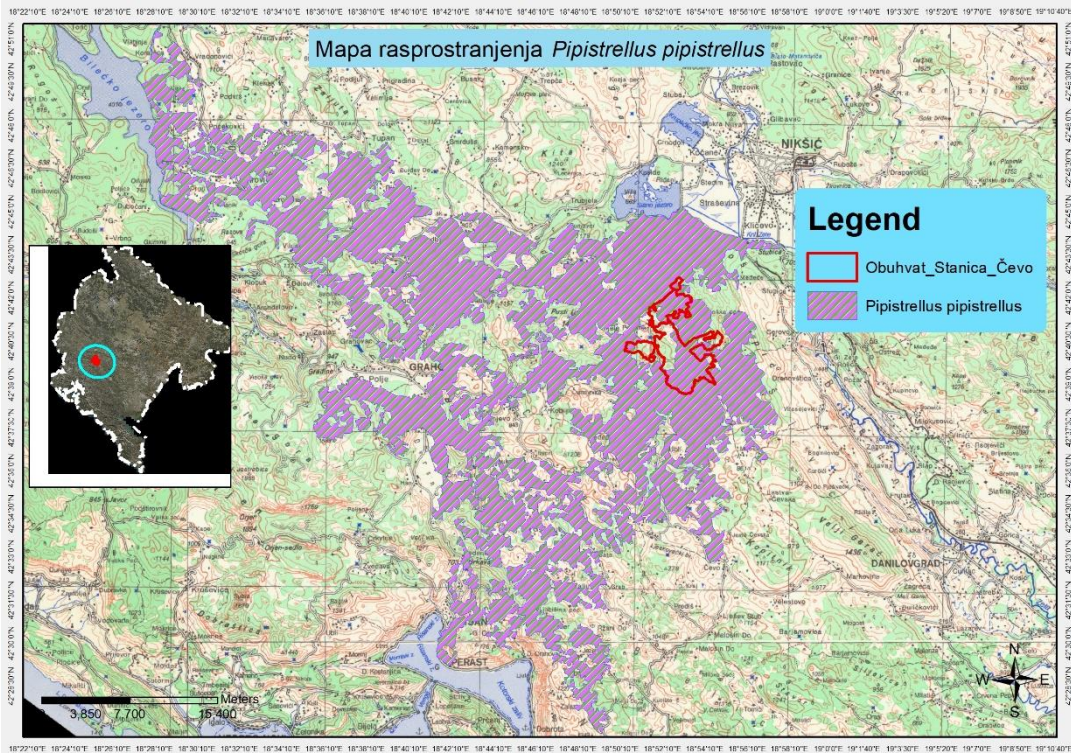


*Slika 38. Mapa rasprostranjenja vrste Nyctalus noctula*



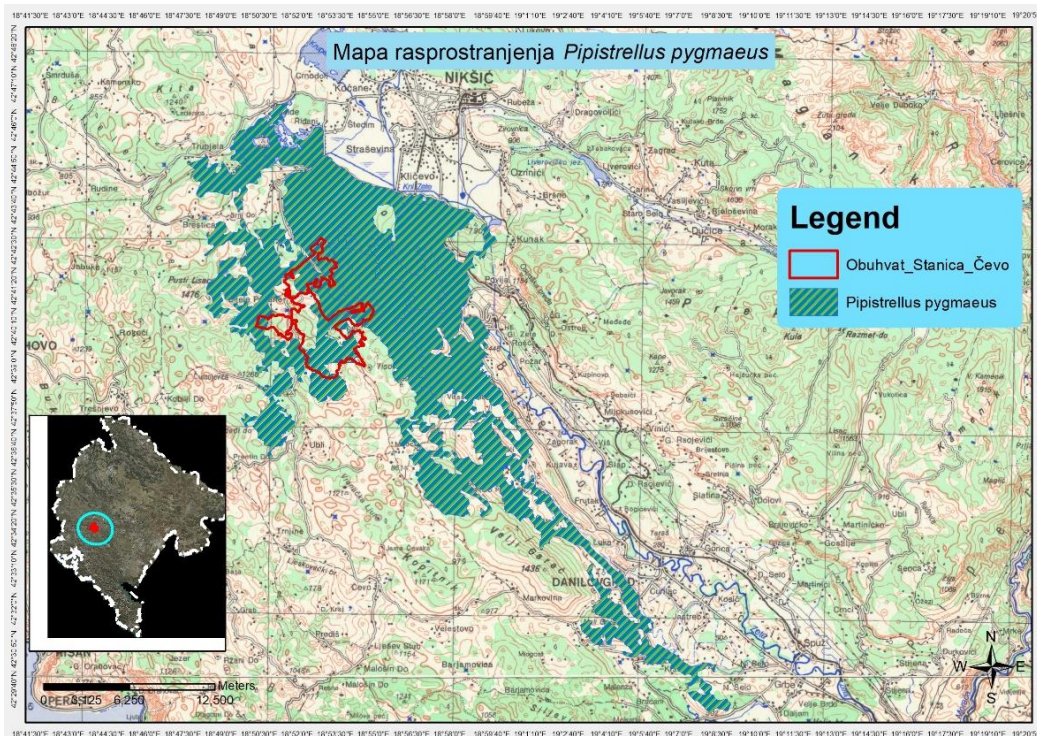


**Slika 39. Mapa rasprostranjenja vrsta *Pipistrellus kuhlii-nathusii***





Slika 40. Mapa rasprostranjenja vrste *Pipistrellus pipistrellus*



Slika 41. Mapa rasprostranjenja vrste *Pipistrellus pygmaeus*

## Kvalitet podataka o ostalim vrstama slijepih miševa

Literaturni podaci ukazuju na to da su ove vrste široko rasprostranjene po cijeloj zemlji na visinama od nivoa mora pa do 1700mnv Sve, do sada poznate i najznačajnije kolonije nalaze se u mediteranskom biogeografskom regionu (razlog tome je vrlo vjerovatno bolja istraženost mediteranskog biogeografskog regiona).

## Ekološke karakteristike staništa za vrste

*Myotis blythii* je primarno nizijska i preferira toplije krajeve. Lovi na otvorenim površinama uglavnom sa visokom travom, uključujući stepe, močvarne livade i polja sa sijenom i duž rubova šumskih ekosistema i izbjegava široke i guste ekosisteme koje vrsta *Myotis myotis* preferira.

*Pipistrellus kuhlii* i *Pipistrellus nathusii* i *Nyctalus noctula* su visokoadaptirane vrste koje se registruju čak i u urbanim i polu-urbanim područjima.

*Pipistrellus pipistrellus* i *Pipistrellus pygmaeus* preferiraju urbane šume i šume a može se registrovati i u poljoprivrednim mozaicima, obradivim površinama, travnatim visoravnima i na jezerskim površinama kao i močvarama.



*Eptesicus serotinus* preferira staništa poput travnjaka sa elementima grmlja, urbana močvarna područja kao i šumska staništa. Može se pojaviti i u poljoprivrednim mozaicima.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Sve navedene vrste su široko zastupljene u oba biogeografska regiona.

### Predmetno područje

Na predmetnom području vrsta je registrovana upotrebom ultrazvučnog detektora. Budući da vrsta prelazi velike razdaljine u toku svog noćnog leta ne može se sa sigurnošću reći gdje se nalazi njeno sklonište. Vrsta je registrovana na transektima duž puta P15 koji prolazi kroz istraživano područje i na osnovu tipova staništa napravljena je mapa habitata koja su ekološki bitna za očuvanje ove vrste.

Tabela 28. Preferencija vrsta i staništa (1- primarno; 2- sekundarno; 3- malo vjerovatno; 9- veoma povoljno)

Vrsta	Stanište						
	Šume	Žbunasta vegetacija	Travnata vegetacija	Vlažna staništa	Kamenita staništa	Podzemna staništa	Vještačka staništa
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	1		2	3	1	2
<i>Myotis blythii</i>	1	9	2	2	3	1	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	2		2	3	1	1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	9	9		2			1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		9		9			1
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	2		1			2
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	1	3	1		2	1
<i>Nyctalus noctule</i>	1	2	3	1		3	1

U Tabeli 28. je prikazana preferencija vrsta detektovanih na istraživanom području prema njihovim staništima. Iz priloženog je evidentno da su žbunasta staništa i šume jako bitna za većinu vrsta slijepih miševa, te da su to staništa koja treba očuvati u najvećoj mogućoj mjeri (Tabela 29.).

Tabela 29. Značaj tipova staništa za životne funkcije slijepih miševa (x- mali značaj; xx- umjeren značaj; xxx- veliki značaj; 0- nema značaja; ?- moguć značaj ali nema dovoljno podataka)

Životne funkcije	Staništa

	Šume	Žbunasta vegetacija	Travnata vegetacija	Vlažna staništa	Kamenita staništa	Podzemna staništa	Vještačka staništa
Skloništa	xxx	0	0	xxx	xx	xxx	xxx
Lovne teritorije	xxx	xxx	xx	xxx	xx	0	xxx
Letni koridori	xxx	xxx	xx	xxx	0	0	xxx
Migracioni koridori	xxx	x	?	xxx	?	0	x

Šumski i žbunasti ekosistemi, kao i vlažna staništa i vještačka skloništa predstavljaju najznačajnije lokacije za obavljanje svih životnih funkcija slijepih miševa.

Svakako, ovo su predmetno područje treba istražiti i u ostalim aspektima (zimskom i proljećnom periodu). Iako na predmetnoj lokaciji ne postoje pećinski objekti, potrebno je pregledati stara stabla u šumskim predjelima jer postoje vrste koje hiberniraju u stablima (*Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*).

### 21.5.3 Ostale vrste sisara

U toku istraživanja realizovano je više transekata (dnevni i noćni). Dnevni transekti su vršeni u za potrebe detektovanja tragova prisutnosti vrsta srednjih i krupnih sisara (otisci, izmeti, ostaci plijena, osteo-materijal itd), dok su noćni transekti vršeni prvenstveno radi detekcije slijepih miševa i eventualne opservacije ostalih vrsta sisara.

**Tabela 30. Vrste detektovane uz pomoć transekata**

Vrsta	Transekt	Nalaz
<i>Vulpes vulpes</i>	Transekt A	Vizuelno opažena
	Transekt 3	Izmet
<i>Martes foina</i>	Transekt 1	Izmet
	Transekt 2	Izmet
	Transekt 3	Izmet
	Transekt A	Izmet
	Tansekt B	Vizuelno opažena
	Transekt C	Izmet
<i>Erinaceus roumanicus</i>	Transekt A	Vizuelno opažena
<i>Meles meles</i>	Tansekt A	Izmet
	Transekt 2	Izmet
<i>Sus scrofa</i>	Transekt B	Izmet
	Transekt C	Izmet
	Transekt 2	Izmet
<i>Lepus europaeus</i>	Transekt A	Vizuelno opažen

Sve registrovane vrste su široko rasprostranjene na nacionalnom i regionalnim nivou i smatraju se učestalim vrstama.

## 22 Prijetnje

Bilo kakvo korišćenje prostora, pa i u funkciji dobijanja obnovljive energije, osim što mora da bude unosno za pojedinca, vrlo je važno da bude prilagođeno uslovima prirodne sredine i okruženju, ali i socio-kulturnim karakteristikama predjela. Zato je, u procesu valorizacije, neophodno sagledati optimalne lokacije sa aspekta privlačnosti i ranjivosti prostora da podrže razvoj određene aktivnosti. Dvodimenzionalnom interakcijskom matricom dovode se u odnos vrednosti modela privlačnosti i ranjivosti, prateći logiku: da što veća ocjena privlačnosti i manja ocjena ranjivosti, znači veću pogodnost za korišćenje obnovljivih izvora energije.

Efekti na floru se javljaju još u početnoj fazi uređenja lokacije za izgradnju solarne elektrane. Uklanjanje vegetacije ima za posledicu uništenje staništa biljnih vrsta, a time i smanjenje ekološke raznovrsnosti.

Uticao projekata sa solarnom energijom na životnu sredinu odnosi se na upotrebu zemljišta i gubitak staništa. Kod proizvodnje solarnih ćelija dolazi do emitovanja štetnih gasova, jer ugrađeni poluprovodnici daju otrovne nus proizvode.

Na istraživanom području evidentiran je umjeren antropogeni uticaj. On je u različitim oblicima prisutan na istraživanim lokalitetima. Uticaj izgradnje solarne elektrane na biodiverzitet ovog područja i okoline potiče od: invazivnih vrsta (C – mali uticaj), požari (A – veliki uticaj), sječa šume (C – mali uticaj). Prema očuvanosti sastojina ovog lokaliteta značajan dio čine devastirane i degradirane sastojine, dok je zdravstveno stanje šuma relativno dobro.

- U početnoj fazi izgradnje elektrane, može doći do nenamjernog unosa određenih invazivnih vrsta na predmetno područje, što u budućnosti može imati negativnog efekta na biodiverzitet područja. **Invazivne vrste** su značajan uzročnik promjena u životnoj sredini i smatraju se važnim uzročnikom gubitka biodiverziteta. U botanici se često koristi konkretnija definicija razvijena prema konceptu Richardson *et al* (2000) ili Mitić *et al* (2008) koja glasi: 'Invazivne biljne vrste su naturalizovane biljne vrste koje proizvode reproduktivno potomstvo, često u veoma velikom broju i na značajnoj udaljenosti od roditeljskih biljaka i posjeduju potencijal da se prošire preko velikih površina'. O invazivnim vrstama u Crnoj Gori se jako malo i nedovoljno zna. One se pretežno navode u spiskovima flora određenih područja, ali nerijetko za ciljano područje sa konkretnim osvrtom na problematiku njene invazivnosti.

Na istraživanom području evidentirane su već dvije invazivne vrste *Erigeron annuus* i *Robinia pseudacacia*.

Uprkos mnogim istraživanjima o invazivnim vrstama predviđanja invazivne uspješnosti neke vrste su još uvijek teška i neprecizna. Još uvijek ne postoji razrađen model za predviđanje invazivnosti a to dalje jasno ukazuje na potrebu prikupljanja dodatnih informacija (uključujući staništa koja kolonizuje invazivna vrsta, kao i biološko-ekološke karakteristike invazivne vrste) o invazivnim vrstama. Kada su invazivne vrste u pitanju neophodno je tražiti detaljnije i relevantnije biološko-ekološke karakteristike u vezi sa specifičnim uslovima koji su poremećeni i time omogućili invaziju vrste. Takva saznanja bi trebalo da posluže kao dobra osnova za predviđanje invazivnosti introdukovanih korovskih vrsta koja još nemaju stepen invazije.

- Prilikom rada CSP elektrane može doći do požara ukoliko su one izgrađene na nekadašnjem poljoprivrednom zemljištu, zbog dostupnosti hranljivih materija u zemljištu koje podstiču rast vegetacije, koja, ukoliko se redovno ne održava može da inicira **pojavu požara**. Predmetno područje je u prošlosti bilo zahvaćeno požarima. Prirodni ekosistemi su veoma osjetljivi na stalne promjene koje se dešavaju usled brojnih prirodnih i antropogenih faktora, a posebno na požare koji mogu biti velika prijetnja po očuvanje biodiverziteta. Na istraživanom području evidentiran je određen broj sastojina koje su u potpunosti ili djelimično ugrožene od požara. Najveće ekološke i ekonomske katastrofe koje mogu da zadese šumske ekosisteme su uzrokovane šumskim požarima. Zato predstavljaju veoma ozbiljan i uvijek aktuelan društveni, privredni i ekološki problem.

Prema Nacionalnom planu za zaštitu od požara, u zavisnosti od količine i sastava gorivog materijala, vrste drveća, klime, zemljišta i ekspozicije, šume u Crnoj Gori su prema stepenu ugroženosti i visokog rizika od nastajanja šumskih požara svrstane u četiri grupe. Područje Čeva prema stepenu ugroženosti pripada I stepenu ugroženosti. Podaci o šumskim požarima u Crnoj Gori su oskudni i nijesu sistematizovani. Ovi podaci se većinom odnose na broj šumskih požara i opožarene površine. Precizni podaci koji bi pomogli u razvoju adekvatnih planova zaštite od šumskih požara ne postoje u Crnoj Gori.

- **Sječa šume** je nezaobilazan negativni uticaj prilikom izgradnje elektrane. Prilikom sječe, doći će do degradacije šumskih staništa predmetnog područja, promjene pejzaža, potencijalno može doći do erozije zemljišta. Izgradnja solarnih panela na velikoj površini zemljišta može dovesti do uništavanja prirodnih staništa za mnoge životinjske vrste kao što su šume za neke vrsta slijepih miševa. Ovaj gubitak staništa može dovesti do smanjenja broja jedinki, te do lokalnog izumiranja vrsta. Najveći negativan uticaj će pretrpjeti već degradirana šumska vegetacija koja će na većem dijelu prostora biti djelimično ili gotovo potpuno uklonjena.

Ostale moguće prijetnje:

- **Fragmentacija staništa:** Izgradnja solarne elektrane će dovesti do fragmentacije staništa, što znači da će prirodna staništa biti podijeljena na manje dijelove. Ovo može imati

negativan uticaj na kretanje i migraciju mnogih vrsta, posebno onih koje su zavisne o velikim područjima za prehranu i razmnožavanje.

- **Promjena u mikroklimi**: Izgradnja solarnih panela može promijeniti mikroklimu lokaliteta Čevo, što može uticati na biljne i životinjske vrste. Na primjer, solarni paneli mogu smanjiti količinu sunčeve svjetlosti koja dopire do tla, što može uticati na fotosintezu biljaka. Ovo takođe može dovesti do promjene u temperaturi i vlažnosti u okolnom području.
- Velika površina fotonaponskih panela **može uticati na ponašanje ptica** (u smislu mijenjanja njihovih prirodnih putanja) usljed refleksije svjetlosti. Dosadašnja iskustva u svijetu pokazuju da vertikalno postavljeni paneli u solarnim sistemima imaju veći negativni uticaj;
- **Uticaj na vodna tijela**: Izgradnja solarnih elektrana može imati uticaj na postojeća vodna tijela na predmetnom području ukoliko bi solarni paneli zahvatili i ovaj prostor. Ovo može uticati na mnoge vrste biljaka i životinja jer upravo ovakva mjesta predstavljaju oaze biodiverziteta u područjima koja su većinski oskudna vodom.
- **Privlačenje vrsta slijepih miševa**: u pitanju su istraživanja novijeg doba koja su jos uvijek na hipotetičkom nivou ali je bitno obratiti pažnju i na ovaj segment. Prema ponašanju i ekologiji slijepih miševa, privlače ih ravne reflektujuće površine kakve su upravo solarni paneli. Razlog tome je što ih ove površine podsjećaju na vodu i u letu bivaju privučeni pokušavajući da piju sa njih.
- **Uznemiravanje i stres**: Radovi na izgradnji solarne elektrane, kao i njen rad, mogu izazvati uznemiravanje i stress sisara. To može dovesti do promjene ponašanja i smanjenja reproduktivnog uspjeha.

**Izgradnja solarne elektrane imaće negativni uticaj na staništa, biljne i životinjske vrste odnosno na biodiverzitet predmetnog područja: neka staništa će biti uništena, neka degradirana, promijenice se sastav prisutnih zajednica biljaka i životinja. Ipak, ne može se reći da se radi o jedinstvenom biodiverzitetu vezanom samo za površinu obuhvaćenu predmetnim projektom.**

## 23 Mjere i preporuke

- Površine uništene požarima ili prekomjernom sječom obnavljati isključivo planski i sa autohtonim vrstama;
- Izrada plana i organizovanje akcija u cilju sprečavanja zarastanja i zasjenjivanja malih vodenih staništa čime se omogućava adekvatna insolacija. Na mestima gdje može doći do zarastanja staništa, potrebno je uklanjanje vegetacije u zavisnosti od brzine rasta;

- Obavezan je monitoring malih vodnih staništa uz praćenje brojnosti vrsta koje ih naseljavaju, s posebnim osvrtom na grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) kao i žutotrbug mukača (*Bombina variegata*) koji je jedna od ključnih vrsta mreže Natura 2000;
- Prilikom izgradnje kontrolisati negativne efekte na staništa kroz monitoring stanja biodierziteta. U slučaju devastacije okolnih staništa sprovesti hitne konzervacione mjere za restauraciju. Po završetku radova na osnovu istraživanja, napraviti plan i sprovesti konzervacione mjere. Ova mjera se odnosi na cjelokupno područje;
- Viškove materijala materijala koji potiču od iskopavanja deponovati na za to predviđenim lokacijama;
- Smanjenje potencijalnog uticaja prilikom projektovanja infrastrukture u odnosu na fragmentaciju staništa;
- Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja;
- Trend smanjenja brojnosti oprašivača je sve izraženiji na globalnom nivou. Istraživanja ovog problema u Crnoj Gori nijesu rađena. U elaboratu je neophodno predvidjeti mjere za prilagođavanje objekta smanjenju negativnih efekata navedene pojave u skladu sa potencijalnim rješenjima koja će se otkriti u budućem periodu;
- Smanjiti mogućnost ekoloških udesa. Ovo se pretežno odnosi na suzbijanje akcidenata usled korišćenja toksičnih supstanci za održavanje postrojenja (antikorozivi, antifriz i dr.), zatim mogućnost požara itd;
- Neplanska i bespravna sječa i neadekvatno održavanje šuma, može uzrokovati gubljenje prirodnih staništa, usled izostanka određenih elemenata vegetacije, kao i povećavanja mogućnosti erozije, lavine i odrona. Ukoliko se moraju posjeći stara stabla, obavezno postaviti kućice za šumske vrste slijepih miševa (bat boxove);
- Postaviti ogradu oko kompletne solarne elektrane na visini minimalno 150cm i to sa početkom od 10-15cm iznad tla, kako bi se formirao slobodan prostor koji omogućava nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca;
- Ostaviti slobodan prostor između solarnih panela. Solarne panele ne treba uvezivati kao jednu jedinstvenu cjelinu već ih treba postaviti kao više manjih cjelina sa razmakom između njih. Na taj način bi se smanjila privlačnost faune slijepih miševa jer ne bi izgledalo kao velika vodena površina. Osim toga sunčeva svjetlost bi dopirala do pojedinih mjesta pa bi se i umanjio potpuni gubitak cjelokupne prizemne vegetacije;
- Neophodno je nakon završetka radova izvršiti obilazak terena i evidentirati potencijalne invazivne vrste koje nijesu prirodne za dato stanište i zaustaviti njihovo širenje na vrijeme;
- Posebno voditi računa na kategorije i kriterijume za vrste ptica na osnovu evropske crvene liste ptica (BirdLife International 14. oktobra 2021), prateći IUCN Crvenu listu kategorija i kriterijuma, kao i Crvenu listu ptica Crne Gore (2022. Agencija za zaštitu životne sredine).





Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore – nacionalne i međunarodne regulative: <https://epa.org.me/regulativa/> ;

Agencija za zaštitu životne sredine (EPA): Crvena lista ptica Crne Gore. Pp.50 Podgorica, 2021. akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje prirodnih nauka, Podgorica, 62 pp.

Arnold, E. N., Oviden, D. (2002): A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. – Harper Collins Publishers, London.

Aulagnier, S., Haffner P., Mitchell-Jones A. J., Moutou F. & Zima J. (2009). Mammals of Europe, North Africa and the Middle East, A&C Black Publishers Ltd., 36 Soho, London. Beograd, pp. 126.

Bologna, M. A. & Pinto, J. D. (2002): The old world genera of Meloidae (Coleoptera): a key and synopsis. Journal of Natural History, 36, 2013–2102.

Budinski, I. & Selanec, I., 2019: Species group – other mammals in Dijana Župan, Michael Hošek. Final Species report. Establishment of NATURA 2000 network – Montenegro;

Buys, J., van Heerden, A., Mostert, K., Noort, B., Vercrujisse, L. i Wondergem, J., 2016: Mammal survey Biogradska Gora. Field study group at the Dutch Mammal Society. Nijmegen, Netherlands;

Čadenović, N. (2014): Katalog faune Amphibia Crne Gore, katalozi 10, knjiga 9. Crnogorska

Caković, D. & Stešević D., 2013: Catalogue of vascular flora of Montenegro. Montenegrin Academy of Sciences and Art Editor: Goran S. Karaman. Podgorica. ISBN: 978-86-7215-332-3;

CITES - Checklist of CITES Species: <https://checklist.cites.org/#/en> ili <https://www.speciesplus.net/> ili <https://cites.org/eng/app/appendices.php>;

Crnobrnja-Isailović, J., Džukić, G. (1995): First report about conservation status of herpetofauna in the Skadar Lake region (Montenegro): current situation and perspectives. – Scientia Herpetologica 1995: 373-380.

Crnobrnja-Isailović, J., Paunović, M. (2015): Conservation and Decline of European Amphibians: The Republic of Serbia. In: Amphibian Biology, Vol 11. Part 4. Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere: Southern Europe and Turkey (Heathcote, H., Wilkinson, J. eds.), 45-55. Exeter: Pelagic Publishing.

Crnobrnja-Isailović, J., Polović, L., Ljubisavljević, K., Čadenović, N., Čubrić, T., Haxhiu, I. (2018): Diversity and conservation status of Batrachofauna and Herpetofauna in the Lake Skadar Region. In: The Handbook of Environmental Chemistry, Vol. XX, The Skadar/Shkodra 249 Lake Environment (Pešić, V., Karaman, G. Kostianoy, A. eds.), 1-32. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany.

Ćirović, R., Radović, D., Vukov, T. D. (2008b): Breeding site traits of European newts (*Triturus macedonicus*, *Lissotriton vulgaris* and *Mesotriton alpestris*, Salamandridae) in the Montenegrin karst region. – Archives of Biological Sciences 60(3): 459-468.

- Ćirović, R., Vukov, T., Radović, D., Džukić, G., Kalezić, M. L. (2008a):** Environmental predictor variables of European newts (*Triturus* spp., Salamandridae) distribution in the Montenegrin karst region. – *Biologia*, Bratislava 63(5): 745-752.
- Ćurčić, S., Sciaky, R., Antić, D., & Vesović, N. (2015):** The genus *Omphreus* in Bosnia and Herzegovina and Montenegro, with two new subspecies of *O. morio* (Coleoptera, Carabidae, Omphreini). *ZooKeys*, 509, 123-139
- De Knijf G., Vanappelghem C., Demolder H. (2013):** Odonata from Montenegro, with notes on taxonomy, regional diversity and conservation. *Odonatologica* 42 (1): 1–29.
- Denoël, M., Džukić, G., Kalezić, M. L. (2005):** Effects of widespread fish introductions in Europe on paedomorphic newts. – *Conservation Biology* 19(1): 162-170.
- Dietz C., O. Von Helversen, D. Nill (2009).** Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. London: A & C Black, 400 p.
- Džukić, G. (1991):** Amphibians and Reptiles (Amphibia-Reptilia), Material for the fauna of Amphibians and Reptiles of Durmitor. In: Nonveiller, G. (Ed.), *The Fauna of Durmitor*, Part 4, Special Editions Vol. 24, Section of Natural Sciences, 15. pp. 9 - 78. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Titograd.
- Džukić, G., Cvijanović, M., Urošević, A., Vukov, T.D., Tomašević-Kolarov, N., Slijepčević, M., Ivanović, A., Kalezić, M.L. (2015):** The batrachological collections of the Institute for biological research 'Siniša Stanković', University of Belgrade. *Bulletin of the Natural History Museum*, 8: 118 – 167.
- Džukić, G., Kalezić, M. L., Ljubisavljević, K. (2003):** Zaštita i očuvanje zelenih žaba u Srbiji i Crnoj Gori. Savezni sekretarijat za rad, zdravstvo i socijalno staranje, Sektor za životnu sredinu, herpetological collection of the Institute for biological research “Siniša Stanković”, University of Belgrade. *Bulletin of the Natural History Museum*, 10: 57 - 104.
- Džukić, G., Tomović, L.J., Anđelković, M., Urošević, A., Nikolić, S., Kalezić, M. (2017):** The **Euro+Med, 2006:** Euro+Med Plant Base - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed> (12.09.2017).
- Francuski (2012):** Molekularni i fenotipski diverzitet vrste *Eristalis tenax* (Diptera, Syrphidae). Doktorska disertacija.
- Frost, D. R. (2021):** Amphibian Species of the World: an online reference. Version 6.1
- Fuštić, B., Đuretić, G. (2000): *Zemljišta Crne Gore*. Univerzitet Crne Gore, Biotehnički institut,
- Gligorović A., Malidžan, Jakšić, Roganović, Šundić, M. i Gligorović B., (2020):** (Odonata, Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera) Izvještaj za vrste Natura 2000 mreže. Agencija za zaštitu životne sredine.
- Gligorović B. i Pešić (2008):** Fauna Odonata sliva Skadarskog jezera. Magistarski rad. Univerzitet Cene Gore.

**Gligorović, A., Gligorović, B., (2010):** A contribution to the knowledge of the Coccinellidae (Coleoptera) from the central part of Montenegro. International Symposium of ecologists of the Montenegro.

**Gligorović, B. (2022):** Analize stanja životne sredine i prirodnog okruženja u Opštini Nikšić sa prilogom strateškom planu. Društvo mladih ekologa – Nikšić.

**Gligorović, B., Pešić, V., (2007):** A contribution to knowledge of the dragonflies (Odonata) from the Skadar lake drainage basin (Montenegro). Acta entomologica Serbica, Beograd 12(2):11-16.

**IUCN - The Mediterranean Red List of Species:** [www.iucnredlist.org/regions/mediterranean](http://www.iucnredlist.org/regions/mediterranean) ;

**Jakšić, P., Nahirnić-Beshkov0a, A. (2020):** New records of Zygaenidae (Lepidoptera) from Montenegro. Historia naturalis bulgarica. pp. 91–94.

**Marić, D & Rakočević, J., 2010:** Biodiverzitet. Crna Gora u XXI stoljeću - u eri kompetitivnosti: Životna sredina i održivi razvoj. Životna sredina i održivi razvoj. Crnogorska Akademija Nauka i Umjetnosti, Podgorica;

**Matvejev, S.D., 1960:** Shema rasprostranjenja biogeografskih provincija Jugoslavije –

**Ministarstvo održivog razvoja i turizma, 2015:** Nacionalna strategija biodiverziteta sa akcionim planom za period 2016 – 2020. godina, Podgorica;

**Nacionalna zakonska regulativa iz oblasti životne sredine:**  
<http://www.mrt.gov.me/rubrike/zakonska-regulativa/119719/Zakonaska-regulativa-iz-oblasti-zivotne-sredine.html> ;

**Nacionalni parkovi Crne Gore – dokumentacija:** <https://nparkovi.me/dokumenti/> ;

**Nacionalni Parkovi Crne Gore, 2015:** Nacionalni park „Lovćen“ - Plan upravljanja 2021-2026 godine, Podgorica;

**Pašić, J. & Mulaomerović, J., 2019:** Species group - bats in Dijana Župan, Michael Hošek. Final Species report. Establishment of NATURA 2000 network – Montenegro;

**Perović, A., 2019:** Species group – large carnivores in Dijana Župan, Michael Hošek. Final Species report. Establishment of NATURA 2000 network – Montenegro;

**Pignatti, S., 1982:** Flora D'Italia, vol.1-3, Edagricole. Podgorica.

**Pulević, V., 2005:** Građa za vaskularnu floru Crne Gore, Dopuna "Conspectus Florae Montenegrinae" J. Rohlene. Republički Zavod za zaštitu prirode Crne Gore, Posebna izdanja, Knjiga 2, Podgorica, 218 pp.

**Rubinić, B., Sackl, P., Gramatikov, M. (2019):** Conserving of wild birds in Montenegro.

**Saveljić, D., Jovočević, M., Popis faune ptica Crne Gore sa bibliografijom, CZIP;** Podgorica  
**Saveljić, D., Zeković, B. (2017):** Atlas seobe ptica Crne Gore. Centar za zaštitu i proučavanje ptica. Podgorica, Monografija CZIP br 1. Centar za zaštitu i proučavanje ptica. Podgorica

**Saveljić, D., & Vizi, O., 2011:** Ptice pjevačice Crne Gore - procjene gnjezdilišnih populacija i trendovi Birds of Montenegro – breeding population estimates and trends;

- Službeni List CG, 2006:** Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, proriđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06.
- Službeni List CG, 2006:** Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, proriđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06. <http://www.sluzbenilist.me/pregled-dokumenta/?id={631C3E5D-4129-4985-B55B-CE4D3703CA2E}> ;
- Službeni List CG, 2008:** Zakon o divljači i lovu. Br. 52/08. <http://www.sluzbenilist.me/pregled-dokumenta/?id={DD7470C8-26F2-4678-8A11-018BD22BEFA3}> ;
- Sobczyk R., Gligorović B., (2016):** Diversity of Butterflies in the Zeta-Skadar Plain, Montenegro. *Acta Zoologica Bulgarica*, 68: 183–190.
- Speybroeck, J., Beukema, W., Dufresnes, C., Fritz, U., Jablonski, D., Lymberakis, P., Martínez Solano, I., Razzetti, E., Vamberger, M., Vences, M., Vörös, J., Crochet, P.A. (2020):** Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia* 41(2): 139–189.
- The first inventory of Potential Special Protection Areas in Montenegro.** AAM Consulting Budapes xiii+328pp Saveljić, D., Vizi, A., Dubak, N., Jovićević, M. (2007): Područja od međunarodnog značaja za boravak ptica u Crnoj Gori.
- The Plant List, 2013:** Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/>
- Tutin, T.G. et al. 1968:** *Flora Europaea* vol. 2, University Press, Cambridge;
- Tutin, T.G. et al. 1972:** *Flora Europaea* vol. 3, University Press, Cambridge;
- Tutin, T.G. et al. 1980:** *Flora Europaea* vol. 5, University Press, Cambridge;
- Tutin, T.G. et al. 1993:** *Flora Europaea* vol. 1, University Press, Cambridge;
- UNEP/EUROBATS - Agreement on the Conservation of Populations of European Bats:** [https://www.eurobats.org/about\\_eurobats/protected\\_bat\\_species](https://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species) .
- Vukov, T., Džukić, G., Lelo, S., Borkin, L. J., Litvinchuk, S. N., Kalezić, M. L. (2006):** Multivariate morphometrics of the yellow-bellied toad (*Bombina variegata*) on the Central Balkans: taxonomical and biogeographical implications. – *Zoological Studies* 45(2): 213-222.
- Vuksanović, S. (2016):** Rasprostranjenje, horološka struktura i centri diverzitete endemične flore u Crnoj Gori, doktorska disertacija. Biološki fakultet u Beogradu.
- Wielstra, B., Litvinchuk, S. N., Naumov, B., Tzankov, N., Arntzen, J. W. (2013):** A revised taxonomy of crested newts in the *Triturus karelinii* group (Amphibia: Caudata: Salamandridae), with the description of a new species. – *Zootaxa* 3682(3): 441-453.

## PRILOG II





UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI  
FAKULTET

P. fah 211  
81000 Podgorica

Telefon: 081-245 204  
Telefaks: 081-244 608

Broj \_\_\_\_\_, Datum \_\_\_\_\_  
Broj: 1151  
Podgorica, 09. 07. 2007. godine

Na osnovu člana 165 Zakona o upravnom postupku (Sl. list RCG br. 60/03),  
Pravila studiranja na posdiplomskim studijama i službene evidencije Prirodno-  
matematičkog fakulteta u Podgorici, izdaje se

**U V J E R E N J E**  
O ZAVRŠENIM  
POSTDIPLOMSKIM MAGISTARSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA


**Marina (Milivoje) Mišković**, rođena 31. 01. 1978. godine u Podgorici,  
Republika Crna Gora, odbranom magistarskog rada 28. 06. 2007. godine, pod  
nazivom

**Mikrobiološki kvalitet vode za piće  
gradskih vodovoda sa područja Crne Gore**

završila je Postdiplomski magistarski akademski studijski program Ekologija i zaštita  
životne sredine, u trajanju od jedne studijske godine sa 60 ECTS kredita, i time stekla

**STEPEN MAGISTRA (MSc)**

Uvjerenje služi do izdavanja diplome.

**D e k a n,**  
  
**Prof. dr Milojica Jaćimović**





*Равањина*  
Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **003581 \***  
Регистарски број: **2691/01**

ИСПРАВА О ИНДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Л.К.	0013825	31754	<i>Равањина</i> 20.03.1986.

Име и презиме: *Marijan Misković*  
Име оца или мајке: *Milivoje*  
Дан, мјесец и година рођења: *31.07.1978.*  
Мјесто рођења, општина: *Равањина*  
Република: *СМА Црна Гора*  
Држављанство: *RCG-SRJ*

У *Равањина*  
Датум: *27.11.2001.*

*[Signature]*  
Потпис и печат

Матични број грађанина: *3101978217976*

- 1 -

### ПОДАЦИ О

Број евиденције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
<i>400</i>	<b>INSTITUT ZA ZDRAVLJE CRNE GORE PODGORICA</b>	<i>09.10.2002</i>	<i>07.11.2003</i>
<i>441</i>	<b>INSTITUT ZA ZDRAVLJE CRNE GORE PODGORICA</b>	<i>28.12.2003</i>	<i>29.03.2004</i>
<i>885</i>	<b>MINISTARSTVO TURIZMA CRNE GORE</b>	<i>20.06.2005</i>	<i>16.10.2006</i>
	<b>MINISTARSTVO TURIZMA CRNE GORE</b>	<i>21.08.2007</i>	<i>04.07.2009</i>
	<b>MINISTARSTVO TURIZMA CRNE GORE</b>	<i>05.07.2009</i>	<i>15.03.2020.</i>

### ЗАПОСЛЕЊУ

Трајање запослења			Словима	Напомена	Потпис и печат
Бројкама	Година Мјесеци Дана				
<i>1 / 28</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>28</i>	<i>Једна</i>	<i>28</i>
<i>1 / 36</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>Једна и три</i>	<i>36</i>
<i>1 / 42</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>27</i>	<i>Једна и четири</i>	<i>42</i>
<i>1 / 1014</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>Једна и десет</i>	<i>1014</i>

- 5 -





ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ					
Број сви-ден-ције	Назив и седиште правног лица (послодавца)	Датум засни-вања рад-ног одно-са	Датум преста-вања рад-ног одно-са	Бројкама			Словима	Напомена	Потпис и печат
				Го-дина	Мје-сец	Дан			
	Министарство изградња путева и путне зградње	05.04.2009.	25.03.2020.	10	8	20	Година... 2020. Мјесец... август Дан... двадесет	[Stamp: Министарство изградња путева и путне зградње, Република Српска]	[Signature]
	Агенција за заштиту природе и животне средине	16.03.2020.	15.10.2020.	6	20		Година... 1 Мјесец... јул Дан... двадесет		
	Агенција за заштиту природе и животне средине	16.10.2020.	15.10.2021.				Година... јуна Мјесец... јуни Дан... једна	[Stamp: Агенција за заштиту природе и животне средине, Република Српска]	
	Green Environment Services	16.10.2021.		1			Година... Мјесец... Дан...		
							Година... Мјесец... Дан...		



СРБИЈА И ЦРНА ГОРА  
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



 **Европски универзитет**  
Београд

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАѢМЕНТ

# ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ  
(ОСНОВНЕ ЧЕТВОРОГОДИШЊЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ - 240 ЕСПБ)

*Ђарђакићаровић, Вукашин, Занило*

РОЂЕН-А 29. 05. 1983. ГОДИНЕ У *Ђеринапа, Ђерине*  
*Србија и Црна Гора* УПИСАН-А ШКОЛСКЕ 2002/03.  
ГОДИНЕ, А ДАНА 20. 03. 2006. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ  
НА ФАКУЛТЕТУ ЗА ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАѢМЕНТ, СА ОПШТИМ  
УСПЕХОМ (9,63 *девет и 63/100*) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ ( 10 *десет* ) НА  
ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ/ЛОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ  
ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

**ДИПЛОМИРАНИ  
ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАѢЦЕР**

Редни број из санкционије о издатим дипломама 669

У Београду, 06. 06. 2006.

ДЕКАН  
  
Проф. др Милија Течевић



РЕКТОР  
  
Проф. др Милија Течевић



Херцег Нови  
Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **№ 035047**  
Регистарски број: **139/2006**

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
ЛК	45 00 603115	34585	Х. НОВИ 05.04.2006.

Матични број грађанина: **2905983270123**

- 1 -

---

Име и презиме: Данило Барјактаревић  
Име оца или мајке: Вукашин  
Дан, мјесец и година рођења: 29.05.1983.  
Мјесто рођења, општина: Беране  
Република: Црна Гора  
Држављанство: Црногорско

у Херцег-Нови  
Датум: 28.04.2006.

Stina Kostić  
ПОТПИС И ПЕЧАТ

Данило Барјактаревић  
ПОТПИС КОРИСНИКА РАДНЕ КЊИЖИЦЕ

- 2 -

ПОДАЦИ О			
Број идентификације	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
	 MINISTARSTVO EKONOMIJE PODGORICA	15.06.2006.g.	01.04.2019.
	 ECOENERGY CONSULTING PODGORICA	01.04.2019.g.	

ЗАПОСЛЕЊУ					Напомена	Потпис и печат
Бројкама			Трајање запослења			
Година	Мјесец	Дана	Словима			
12	9	15	Година	<u>дванаест</u>		
			Мјесец	<u>девет</u>		
			Дана	<u>петнаест</u>		
			Година			
			Мјесец			
			Дана			
			Година			
			Мјесец			
			Дана			

- 5 -





Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 118 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list RCG", broj 60/03) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Bošković (Vlasto) Bojan, izdaje se

## UVJERENJE

### *O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM SPECIJALISTIČKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA*

**Bošković (Vlasto) Bojan**, rođen **19.09.1990.** godine u mjestu **Berane, Crna Gora**, upisan je studijske **2012/2013** godine na **GRAĐEVINSKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **GRAĐEVINARSTVO - SMJER KONSTRUKTIVNI**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završio **25.02.2014.** godine, sa srednjom ocjenom "**C**" (**8.18**) i time stekao


**STEPEN SPECIJALISTE (Spec.Sci)**

**GRAĐEVINARSTVO - SMJER KONSTRUKTIVNI**

Uvjerjenje služi privremeno do izdavanja diplome.

Broj: 845  
Podgorica, 28.02.2014. godine



  
DEKAN,  
Dr Miloš Knežević





BERANE  
Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0060841  
Регистарски број: 495/13

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
L.K.	004149953		BERANE 12.11.2008

Матични број грађанина: 1909990270017

Име и презиме: BOJAN BOZKOVIC  
Име оца или мајке: VLASTO  
Дан, мјесец и година рођења: 19.09.1990  
Мјесто рођења, општина: BERANE  
Република: CRNA GORA  
Држављанство: CG


у BERANAMA  
Датум: 23.09.2013

  
Потпис и печат

Потпис корисника радне књижице

- 1 -

### ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број сви-денције	Назив и сједиште правног лица (последавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат	
				Бројкама	Словима				
Година	Мјесеци	Дана							
	"SISTEM-MNE" D.O.O. BERANE Opština Berane, CG	16.10.2014	30.11.2018	4	14	4	Godina (4) četiri Mjeseci (1) jedan Dana (14) četrinaest		
	"PerMonte doo" PerMonte BEOGRAD	01.12.2018.g.							

- 5 -



Green  
Environment  
Services

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА  
РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА



УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
Машински факултет у Подгорици

# ДИПЛОМА

*о сшеченом високом образовању*

**КАРАДАГЛИЋ МИЛАНА ДРАЖЕН**

*рођен-а 02.07.1975. године у Славонском Броду, Славонски Брод, Хрватска,*

*СФРЈ, уписан-а 1994/95 године, а дана 09.12.2002. године*

*завршио-ла је сшудије на Машинском факултету на смјеру*

*енергетике, са ошшим успјехом 7.79 (седам и 79/100)*

*у шоку сшудија и оцјеном 10 (десет) на дипломском испитиу.*

*На основу шога издаје му-јој се ова дипломa о сшеченом високом образовању и сшручном називу*

**ДИПЛОМИРАНИ МАШИНСКИ ИНЖЕЊЕР**

*Редни број из евиденције о издашим дипломама 896*

*У Подгорици, 20.05.2005. године*

*Декан*  
  
Доц. др Срећен Савићевић

*Ректор*  
  
Проф. др Љубиша Станковић



Podgorica  
Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **№ 006850**

Регистарски број: **2678/03**

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Лица којих	CG 00235341	70373	Podgorica 19.07.1998

Матични број грађанина: **0207975210018**

Име и презиме: **Karadaglić Drožek**

Име оца или мајке: **Milan**

Дан, мјесец и година рођења: **02.07.1975**

Мјесто рођења, општина: **Slavonski Brod**

Република: **Hrvatska**

Држављанство: **SCG**

у **Podgorici**

Датум: **10.07.2003**

Потпис и печат

- 1 -

Подаци о школској спреми	Печат
<p>Математички факултет - Подгорца Универзитет о високој стручној спреми бр. 17-29 од 10.12.2002 - Д.К. 0747 - 062</p>	

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат

- 3 -

- 4 -





ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ				
Број сви-ден-ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
				Бројкама	Словима			
Го-дина	Мје-сеци	Дана						
58	ЈУ ИНИСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ И ИСТРАЖИВАЊА ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ-ПОД	11.11.2003	31.10.2004.	1	1	1	Година <u>ЈЕДНА (1)</u> Мјесеци <u>1</u> Дана <u>1</u>	
1	Термал Енерџи Д.О.О	23.05.2005	04.06.2013.	8	7	12	Година <u>ОСЕМ (8)</u> Мјесеци <u>7</u> Дана <u>ДВАНДЕСТ (12)</u>	
	DS Wings Д.О.О	05.06.2013	17.05.2021.	7	11	12	Година <u>СЕДМ (7)</u> Мјесеци <u>11</u> Дана <u>ДВАНДЕСТ</u>	

- 5 -

- 5 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ				
Број сви-ден-ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
				Бројкама	Словима			
Го-дина	Мје-сеци	Дана						
	ZEUS TRADING d.o.o	15.2.2018	29.2.2020.	2	1	14	Година <u>2</u> <u>ДВИЈЕ</u> Мјесеци <u>1</u> Дана <u>14</u> <u>ЧЕТНАЕСЕТ</u>	
	SCORBY CONSULTING D.O.O	18.05.2021.						

- 6 -

- 6 -

## PRILOG III



PREDLOG

URBANISTIČKO – TEHNIČKIH USLOVA

1.	<b>URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI</b> <b>za izradu tehničke dokumentacije</b>
	<p>za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane, a u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijuma za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora ("Službeni list Crne Gore", br.114/22).</p> <p>Lokacija za izgradnju objekta je na katastarskim parcelama broj: 164, 165, 166, 167, 168, 169 (evidentirane u list nepokretnosti br.191 u svojini Cebalović Jelene),170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182 (evidentirane u list nepokretnosti br.107 u svojini Vujović Slobodana), 183, 184, 185, 186, 187, 253, 254, 255, 256, 257 (evidentirane u list nepokretnosti br. 32 u svojini Vujović Jovana), 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196 (evidentirane u list nepokretnosti br. 91 kao susvojina Vujović Dragana, Vujović Duška, Vujović Nova, Vujović Slavka, Vujović Veselina), 232/1, 232/2, 232/3, 241, 242, 243, 244, 456, 457, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 474, 475, 476, 477 (evidentirane u list nepokretnosti br.106 u svojini Vujović Gorana), 217/2, 221/2, 221/3, 222/4, 229 230, 231, 233, 234/1, 234/2, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 258, 259, 260, 261, 262, 268, 269, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302/1, 462/1, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 489/1, 489/2 (evidentirane u list nepokretnosti br.78 u svojini Dumnić Stanislavke), 263, 264, 265, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 302/2, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 458, 459, 460, 461, 462/2 (evidentirane u list nepokretnosti br.2 u svojini Vujović Veselina), 420/2, 490, 491, 492, 493, 495, 497, 498/2, 505, 506, 913, 914, 915 916, 917, 918, 919, 920/1, 921, 922 (evidentirane u list nepokretnosti br.13 u susvojini Vujović Ivane i Vujović Slobodana), 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934/1, 935, 936 (evidentirane u list nepokretnosti br.134 u susvojini Gardašević Boška i Gardašević Duška), 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 350, 351, 352, 353, 354, 355/1, 355/2, 356, 357, 358, 359, 360, 361 (evidentirane u list nepokretnosti br.164 u susvojini Pavičević Marka, Banjević Marte, Gardašević Petra, Gagović Slavice, Uskoković Veselinke i Gardašević Vlada), 308, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446 (evidentirane u list nepokretnosti br. 165 u susvojini Pavičević Marka, Banjević Marte, Gardašević Petra, Gagović Slavice, Uskoković Veselinke i Gardašević Vlada), 346, 347, 348, 349/1, 349/2, 349/3 (evidentirane u list nepokretnosti br.192 u svojini Nikolić Save), 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383 (evidentirane u list nepokretnosti br. 182 u susvojini Drašković Pavla i Drašković</p>





Veska), 384, 385, 386, 387, 388, 389 (evidentirane u list nepokretnosti br.184 u svojojini Drašković Miloša) 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029 (evidentirane u list nepokretnosti br. 54 u svojojini Bajić Milosave), 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395 (evidentirane u list nepokretnosti br. 105 u svojojini Vujović Miloša), 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 411, 961, 962/1, 962/2, 963, 964, 965, 966, 967 (evidentirane u list nepokretnosti br. 190 u svojojini Nikolić Marka), 410, 951, 952, 953, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387 (evidentirane u list nepokretnosti br.179 u svojojini Gardašević Radosava), 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233 (evidentirane u list nepokretnosti br. 181 u svojojini Drašković Dragana), 1085, 1086, 1087, 1088, 1089/1, 1089/2, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215 (evidentirane u list nepokretnosti br. 114 u susvojini Gardašević Mitra i Gardašević Nova), 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402 (evidentirane u list nepokretnosti br. 1 u svojojini Vujović Radomira), 426, 470, 471, 472/1, 473/1, 484, 485/1, 485/2, 486, 487/1 (evidentirane u list nepokretnosti br. 45 u svojojini Vujović Rajka) sve KO Ubli, Prijestonica Cetinje, zatim na katastarskim parcelama broj: 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983/1, 2984, 2985, 2986, 2987 (evidentirane u list nepokretnosti br.170 u svojojini Magovčević Vlada), 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 3011, 3012, 3013, 3014 (evidentirane u list nepokretnosti br. 169 u susvojini Vukojević Blaženke, Magovčević Dare, Kovačević Marite i Magovčević Vlada), 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415 (evidentirane u list nepokretnosti br.110 u svojojini Lalatović Vojislava), 2, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 50, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 416, 417, 420, 421/1, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428/1, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438/2, 438/3, 438/7, 439 (evidentirane u list nepokretnosti br.187 u susvojini Mrvošević Žarka i Mrvošević Novice), 181, 182, 2988 (evidentirane u list nepokretnosti br.213 u susvojini Roganović Željka, Roganović Radislava i Roganović Ratka), 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 391, 392, 393, 451, 454, 455, 457, 458, 459 (evidentirane u list nepokretnosti br. 230 u susvojini Vujović Veljka i Vujović Vojina), KO Bogetići, opština Nikšić i katastarskim parcelama broj: 1234, 1235/1, 1235/2, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1490, 1491, 1492, 1493 (evidentirane u list nepokretnosti br66 u svojojini Domazetović Zorke) KO Bročanac, opština Nikšić.

**Ukupna površina lokacije iznosi cca 13.000.000 m<sup>2</sup>.**

Prema prethodno sporovedenim analizama od strane podnosioca zahtjeva utvrđeno je da je cca 385 MW (naizmjenična struja) maksimalni mogući kapacitet buduće solarne elektrane.



3.	Podnosilac zahtjeva:	„M Energy“ d.o.o. Cetinje preko punomoćnika, advokata Miloša Komnenića
4.	Preporuke za smanjenje uticaja i zaštitu od zemljotresa, kao i druge uslove za zaštitu od elementarnih nepogoda i tehničko-tehnoloških i drugih nesreća	<p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju (»Službeni list CG«, br.13/07, 05/08, 86/09 i 32/11 i 54/16) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda (»Službeni list RCG«, br.006/93) i Zakonu o zapaljivim tečnostima i gasovima (»Službeni list CG«, br.26/10, 31/10, 40/11 i 48/15).</p> <p>Shodno članu 9 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („Službeni list CG“, br.34/14 i 44/18), pri izradi tehničke dokumentacije projektant koji u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnji objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju, rekonstrukciju ili adaptaciju objekta, namijenjene za radne i pomoćne prostorije i objekte gdje se tehnološki proces obavlja na otvorenom prostoru, dužan je da predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.</p> <p>Proračune raditi na VII stepen seizmičkog inteziteta po MCS skali. Objekat mora biti izgrađen prema važećim propisima za građenje u seizmičkim područjima. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.</p>
5.	Uslovi i mjere zaštite životne sredine	<p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, br.75/18) i Zakonom za zaštitu prirode („Službeni list CG“, br.54/16 i 18/19) na osnovu urađene procjene uticaja na životnu sredinu, kao i prema mišljenju Agencije za zaštitu životne sredine o potrebi procjene uticaja broj: 03-D-3320/1 od 26.10.2022. godine.</p>
6.	Uslovi za pejzažno oblikovanje	<p>Uređenje otvorenih površina prilagoditi namjeni objekata, ambijentu i klimatskim uslovima.</p> <p>U početnoj fazi projektovanja sačuvati sve vitalne primjerke biljnog materijala i uklopiti ih u buduće projektantsko rješenje.</p>
7.	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu	



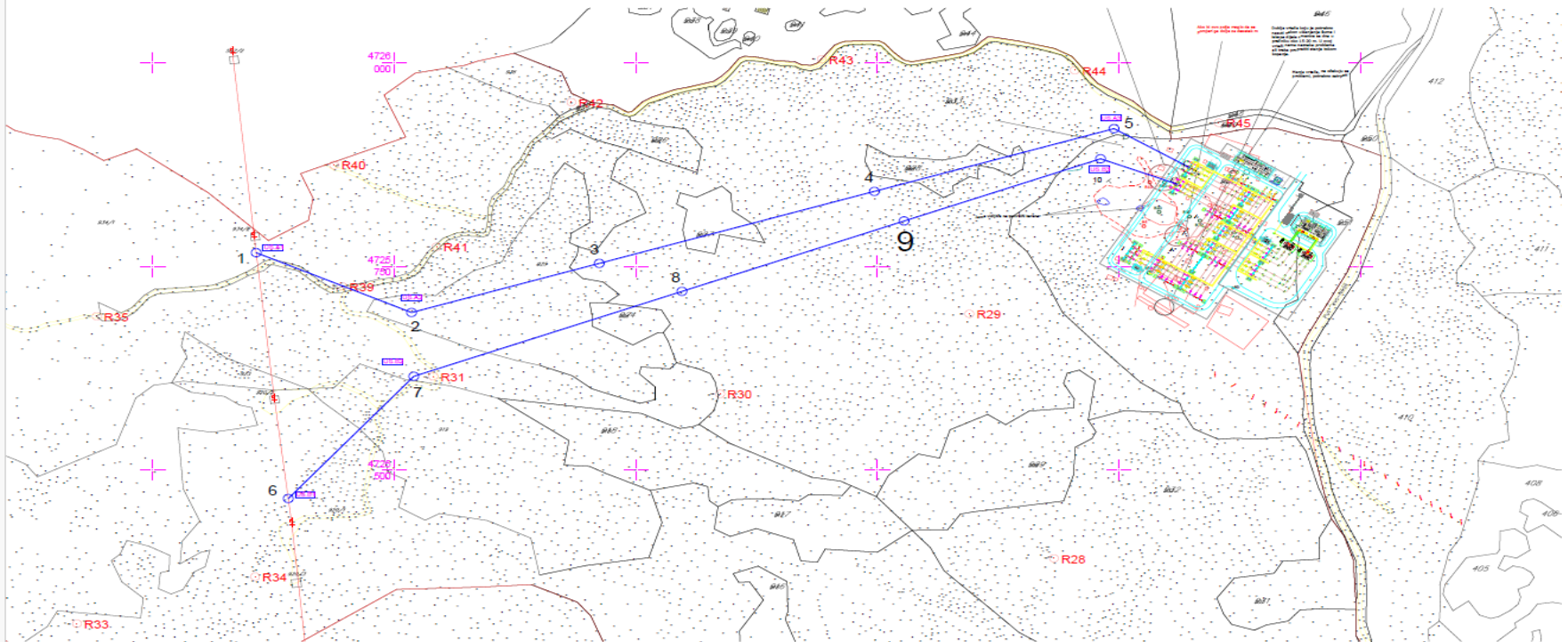
	<p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je poštovati sljedeće preporuke EPCG:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnička preporuka za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2 (II dopunjeno izdanje);</li><li>• Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta;</li><li>• Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog opterećenja</li><li>• Tehnička preporuka TP-1b - Distributivna transformatorska stanica DTS – EPCG 10/0.4 kV,</li></ul> <p>kao i akt Crnogorskog elektroprenosnog sistema A.D. Podgorica broj: 702-P/22-3033/1 od 01.12.2022. godine i akt Crnogorskog elektrodistributivnog sistema d.o.o. Podgorica br.30-20-40041 od 10.11.2022. godine.</p>
8.	<p><b>Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu</b></p> <p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije uslove priključenja na saobraćajnu infrastrukturu projektovati prema važećoj regulativi, kao i prema:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- saobraćajnim uslovima Sekretarijata za stambeno komunalne poslove i saobraćaj Prijestonice Cetinje broj: 016-335/22-803 od 23.11.2022. godine;</li><li>- saobraćajno – tehničkim uslovima Uprave za saobraćaj broj: 04-10567/2 od 07.11.2022. godine</li></ul>
9.	<p><b>Uslovi za objekte koji mogu uticati na promjene u vodnom režimu</b></p> <p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Zakon o vodama („Službeni list Republike Crne Gore“, br. 27/07 i „Službeni list Crne Gore“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18), kao i mišljenje Uprave za vode, br:11/22-0101-931/3 od 05.12.2022. godine.</p>
	<p><b>Prilozi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- saobraćajni uslovi Sekretarijata za stambeno komunalne poslove i saobraćaj Prijestonice Cetinje broj: 016-335/22-803 od 23.11.2022. godine</li><li>- mišljenje Uprave za gazdovanje šumama i lovištima broj: 01-011/22-1675/1 od 17.11.2022. godine</li><li>- mišljenje Agencije za zaštitu životne sredine o potrebi procjene uticaja broj: 03-D-3320/1 od 26.10.2022. godine</li><li>- saobraćajno – tehnički uslovi Uprave za saobraćaj broj: 04-10567/2 od 07.11.2022. godine</li><li>- mišljenje Direktorata za zaštitu prirode Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma broj: 08-7972/3 od 10.11.2022.godine</li><li>- akt Crnogorskog elektrodistributivnog sistema d.o.o. Podgorica broj: 30-20-40041 od 10.11.2022. godine</li><li>- mišljenje Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj: UPI-03-379/2022-2</li><li>- akt Crnogorskog elektroprenosnog sistema A.D. Podgorica broj: 702-P/22-3033/1 od 01.12.2022. godine;</li></ul>



- mišljenje Uprave za vode, br:11/22-0101-931/3 od 05.12.2022. godine
- mišljenje Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

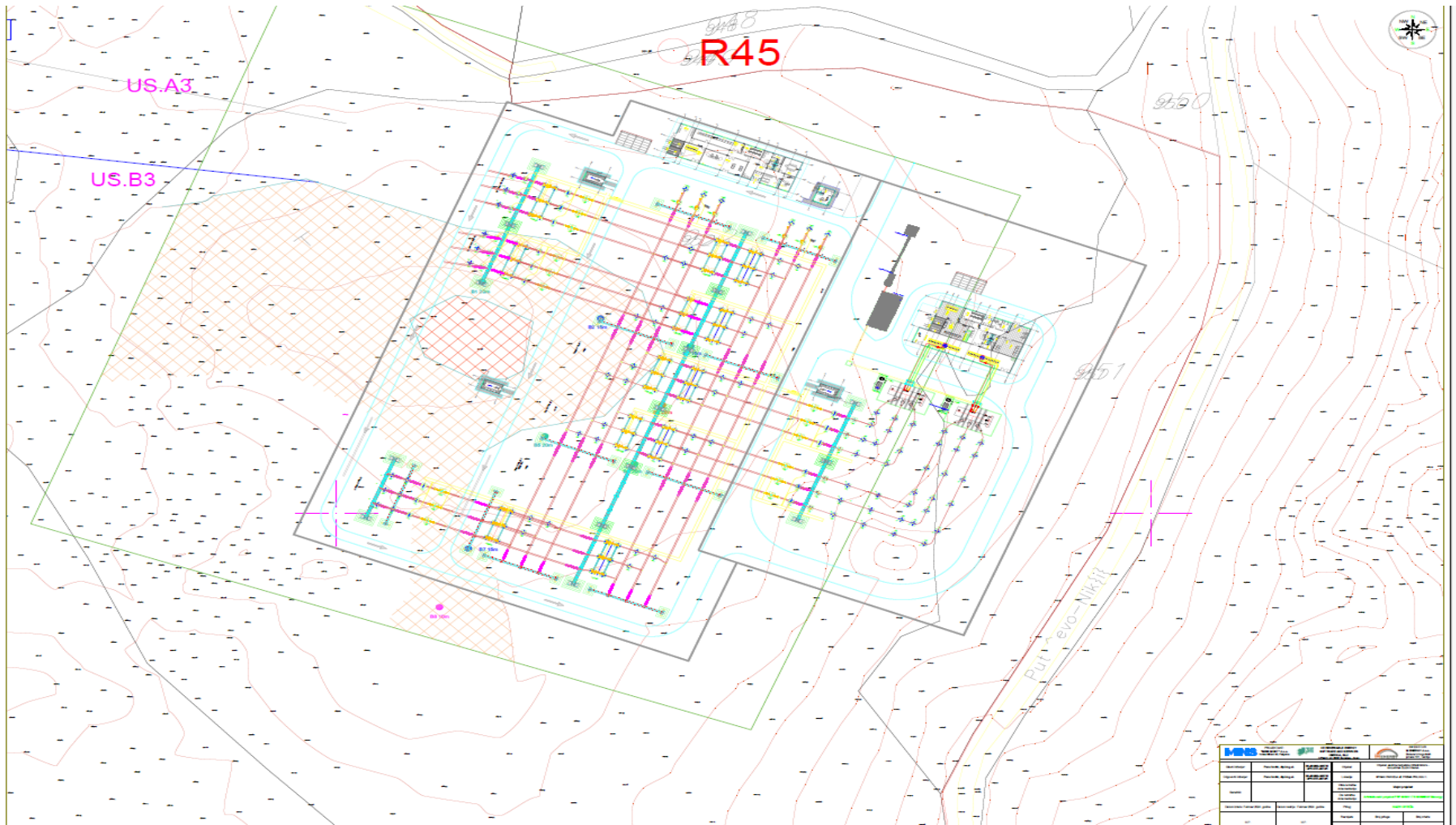
Napomena: Katastarske parcele broj: 917, 918, 920/1, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 923, 934/1, 935 i 936 KO Ubli, Prijestonica Cetinje, se nalaze u zahvatu DPP „Koridor dalekovoda 400 kV sa optičkim kablom od Crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500 kV sa optičkim kablom Italija – Crna Gora“.

## PRILOG IV



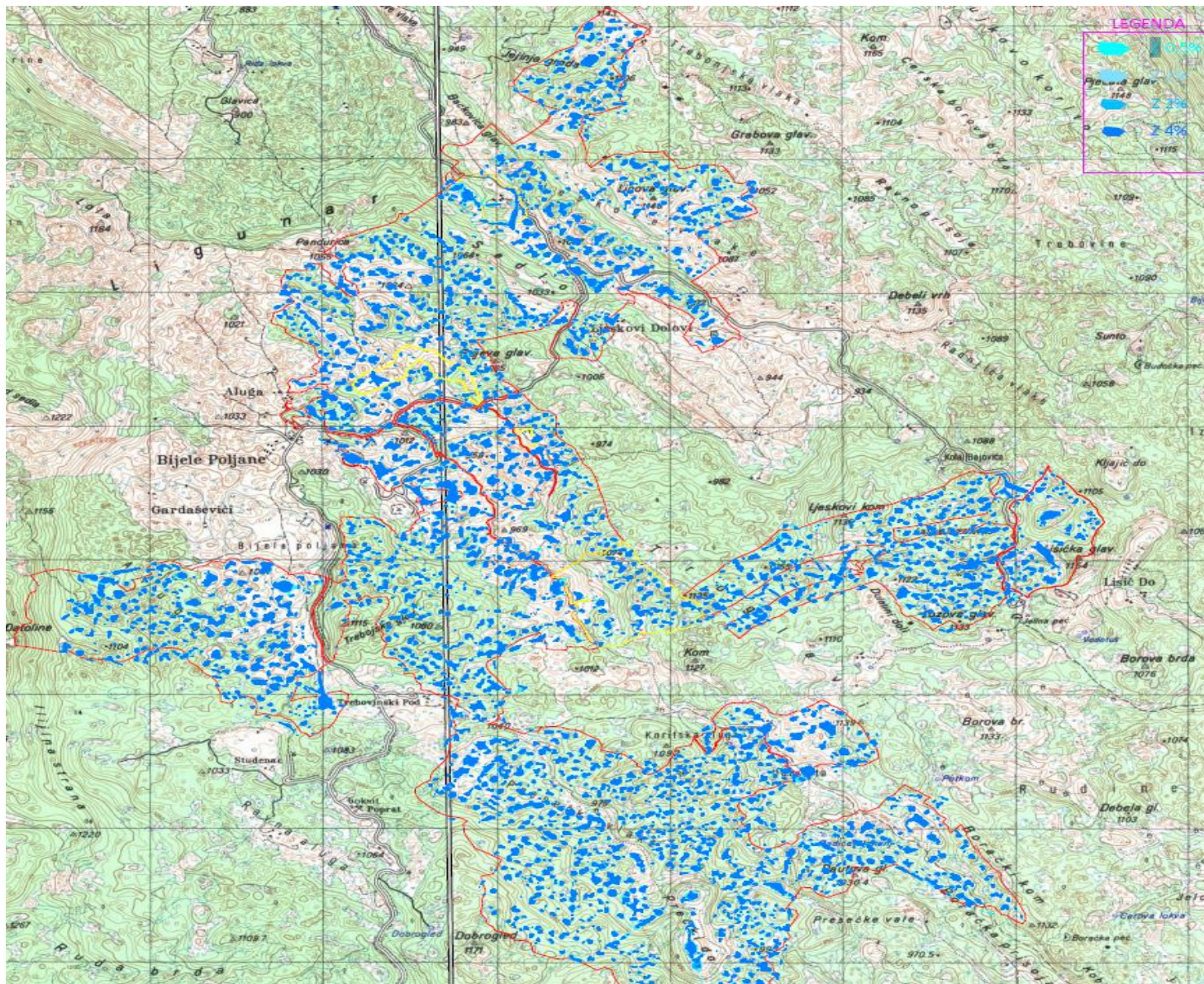


## PRILOG V



## PRILOG VI





PRILOG VII



CETI 780.101.01

SECTOR FOR LABORATORY DIAGNOSTIC AND RADIATION PROTECTION

TESTING REPORT

Analysis	Physico-chemical analysis of soil
Report number	259-272/05/23/1
Report date	30.01.2024.

CUSTOMER INFORMATION	
Name	„GEOPROJEKT“ D.O.O.
Request/contract number	Email od 21.08.2023.
Adress and tel/fax	Studentska 4. 81000 Podgorica/ +382 69 301801/+ 382 20 269221

INFORMATION ABOUT SAMPLE	
Date of sampling	26.12.2023.
Sample	Soil
Sampling method and plan	-
Sampled by	„GEOPROJEKT“ D.O.O.
Required analysis	Parameters according to customer's request
Protocol number in CETI	259/05/23. 260/05/23. 261/05/23. 262/05/23. 263/05/23. 264/05/23. 265/05/23. 266/05/23. 267/05/23. 268/05/23. 269/05/23. 270/05/23. 271/05/23. 272/05/23

APPENDIX	
-	

**DIRECTOR OF THE SECTOR FOR LABORATORY  
DIAGNOSTIC AND RADIATION PROTECTION**  
Predrag Banović, M.Sc. in Technology



UNIT FOR CHEMICAL ANALYTICS

RESULTS OF PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Location of sampling			Bijeje Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 1	Raskop R - 4	Raskop R - 5			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			259/05/23	262/05/23	263/05/23			
Sampling depth			1.0m	2.0m	0.6m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		5,4±0.1	4,8±0.1	4,9±0.1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	1368	573	1209	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	13.1	11.8	16.4		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	14.1	4.6	17.9		HMIZ-23*	-
6	Moisture content ***	%	31.4		41.1		HMIZ-23*	-
7	Sulfide content***	mg/kg	3,5		<0.4 <sup>2</sup>		EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg	14.2		12.6		DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0.11		0.09		BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1



TESTING REPORT No. 259-272/05/23/1  
RESULTS OF PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Location of sampling			Bijele Poljane		MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 1	Raskop R-7			
Coordinates			/	/			
Protocol number in CETI			260/05/23	266/05/23			
Sampling depth			1,5m	1,9m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>				
1	pH		5,3±0,1	6,8±0,1		SW-846 M9045	-
5	Moisture content	%	12,1	13,3		HMIZ-23*	-
6	Moisture content ***	%	31,3	37,1		HMIZ-23*	-
7	Sulfide content****	mg/kg	3,2	2,4		EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg	14,4	10,7		DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,13	0,10		BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

RESULTS OF PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Location of sampling			Bijeje Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 7	Raskop R - 10	Raskop R - 10			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			265/05/23	267/05/23	268/05/23			
Sampling depth			1.0m	1.0m	2.5m			
N <sub>0</sub>	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		6,4±0,1	5,6±0,1	5,2±0,1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	897	886	807	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	14.1	15.9	7.4		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	16.7	22.8	8.5		HMIZ-23*	-
6	Moisture content ***	%		42.2			HMIZ-23*	-
7	Sulfide content***	mg/kg		<0,4 <sup>2</sup>			EPA-9030B*	-
8	Sulfate content	mmol/kg		9.2			DIN 4030-2*	-
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg		0.10			BS 1377-3	-

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

1 Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

2 limit of quantification (LOQ)

3 Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. 4 Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. 5 Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

TESTING REPORT No. 259-272/05/23/1  
RESULTS OF PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Location of sampling			Bijeje Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 11	Raskop R - 12	Raskop R - 13			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			269/05/23	270/05/23	271/05/23			
Sampling depth			1.0m	2.0m	0.7m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	pH		6.0±0.1	5.3±0.1	6.2±0.1		SW-846 M9045	-
2	Sulfate content	mg/kg	1479	891	1689	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Organic content	%	20	15,1	20,3		BS 1377-3	-
4	Chloride	mg/kg	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>	<3 <sup>2</sup>		DIN 4030-2*	-
5	Moisture content	%	23,9	10,4	13,6		HMIZ-23*	-
6	Acidity (Baumann-Gully)	ml/kg	170			>200 <sup>3</sup>	DIN 4030-2*	-
7	Moisture content ***	%	45,6	43,6	41,4		HMIZ-23*	
8	Sulfide content***	mg/kg	5,6	3,5	<0,4 <sup>2</sup>		EPA-9030B*	
9	Sulfate content	mmol/kg	15,4	9,3	17,6		DIN 4030-2*	
10	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,19	0,06	0,18		BS 1377-3	

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1. <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

RESULTS OF PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Location of sampling			Bijele Poljane			MPL	Method	Appendices/omissions/ deviations from the method
Sample name			Raskop R - 4	Raskop R - 6	Raskop R - 13			
Coordinates			/	/	/			
Protocol number in CETI			261/05/23	264/05/23	272/05/23			
Sampling depth			1.5m	1.3m	2.7m			
No	Parameter	Unit**	Analysis result and extended measurement uncertainty <sup>1</sup>					
1	Acidity (Baumann-Gully)	ml/kg	168	196	122	>200 <sup>3</sup>	DIN 4030-2*	-
2	Sulfate content	mg/kg	1182	576	912	(≥2000 and ≤5000) <sup>3</sup> (>3000 and ≤12000) <sup>4</sup> (>12000 and ≤24000) <sup>5</sup>	DIN 4030-2*	-
3	Moisture content	%	7,5	5,9	11,9		HMIZ-23*	-
4	pH		4,6±0,1	5,3±0,1			SW-846 M9045	
5	Moisture content	%	7,5	5,9			HMIZ-23*	
6	Moisture content ***	%	18,3	12,6			HMIZ-23*	
7	Sulfide content***	mg/kg	<0,4 <sup>2</sup>	<0,4 <sup>2</sup>			EPA-9030B*	
8	Sulfate content	mmol/kg	12,3	6,0			DIN 4030-2*	
9	Neutral salts in aqueous extract c(Cl <sup>-</sup> ) + 2 c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mmol/kg	0,14	0,13			BS 1377-3	

\*- outside the scope of accreditation

\*\*-air-dry soil

\*\*\*-wet sample

<sup>1</sup> Extended measurement uncertainty is expressed as the combined standard measurement uncertainty increased by the coverage factor k=2 for a confidence level of approximately 95%

<sup>2</sup> limit of quantification (LOQ)



---

CENTER FOR ECOTOXICOLOGICAL RESEARCH PODGORICA LLC

TESTING REPORT No. 259-272/05/23/1

CETI 780.101.01

<sup>3</sup> Slightly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>4</sup> Moderate aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1, <sup>5</sup> Highly aggressive chemical environment according to Table 2 EN 206-1

RESULTS REVIEWED BY  
Head of the Unit for Chemical Analytics  
Bojana Knežević, MSc in chem. technology

RESULTS APPROVED BY  
Advisor to the director of the laboratory for the field of sanitary chemistry  
Dejan Jančić, PhD

\*\*\*END OF TESTING REPORT\*\*\*

## PRILOG VIII



