

**ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
ZA PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA ZA PROIZVODNJU
ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH RESURSA
SOLARNE ELEKTRANE**



Podgorica,
Jun 2024. godine

Sadržaj

1. OPŠTE INFORMACIJE.....	6
2. OPIS LOKACIJE	20
2.1. Opis lokacije.....	20
2.2. Kopija plana katastarskih parcela.....	21
2.3. Podaci o potrebnoj površini zemljišta.....	41
2.4. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena.....	41
2.5. Izvorišta vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike	50
2.6. Klimatske karakteristike	53
2.7. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa tog područja i njegovog podzemnog dijela.....	56
2.8. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti	57
2.9. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa	59
2.9.1. Flora.....	60
2.9.2. Fauna	65
2.9.3. Prirodna dobra.....	79
2.10. Osnovne karakteristike predjela	80
2.11. Zaštićeni objekti i dobara kulturno-istorijske baštine	82
2.12. Naseljenost i koncentracija stanovništva	83
2.13. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture	86
3. OPIS PROJEKTA	87
3.1. Fizičke karakteristike projekta	87
3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta.....	97
3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta	101
3.4. Vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala ...	119
3.5. 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.....	120
3.6. Tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija	123

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	125
5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA	130
5.1. Lokacija	130
5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi	130
5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija	130
5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta	130
5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta	130
5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta	130
5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta	131
5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta.....	131
5.9. Veličina lokacije ili objekta	131
5.10. Obim proizvodnje	131
5.11. Kontrola zagađenja.....	131
5.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje	131
5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima.....	131
5.14. Odgovornost i proceduru za upravljanje životnom sredinom	131
5.15. Obuke	131
5.16. Monitoring	131
5.17. Planovi za vanredne situacije	131
5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje	132
6. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	133
6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija).....	133
6.2. Zdravlje ljudi.....	133
6.3. Biodiverzitet	133
6.3.1. Opis flore.....	133
6.3.2. Opis faune	137
6.4. Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike).....	142
6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla).....	143
6.6. Voda (hidromorfološke promjene, količina i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda).....	143
6.7. Vazduh (kvalitet vazduha).....	147
6.8. Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticaji bitni za adaptaciju)	150
6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti	151
6.10. Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra	151
6.11. Predio i topografija	152

6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina	153
7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	154
7.1. Uticaj na kvalitet vazduha	154
7.1.2. Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike	157
7.1.3. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha	158
7.2. Uticaj na kvalitet voda	158
7.2.1. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda	159
7.3. Uticaj na zemljište	159
7.4. Uticaj buke	159
7.5. Uticaj na lokalno stanovništvo	160
7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu	162
7.6.1. Gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa	165
7.7. Uticaj na namjenu i korišćenje površina	165
7.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu	165
7.9. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu	165
7.10. Uticaj na karakteristike pejzaža	165
7.11. Kumulativni uticaj	167
7.12. Vizuelni uticaji	167
7.13. Uticaj na upotrebu poljoprivrednog zemljišta i slično	167
8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	168
8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje	168
8.2. Mjere u slučaju incidenta	172
8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine	176
8.4. Opšte mjere zaštite	187
8.5. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu	188
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	189
9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu	189
9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu	189
9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara	189
9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima	191
9.5. Obaveza obavještanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja	191
9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu	191

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA.....	192
11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE	197
12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU U SKLADU SA POSEBNIM PROPISIMA.....	198
13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA ELABORATA.....	199
14. IZVORI PODATAKA	200
PRILOZI	203

1. OPŠTE INFORMACIJE

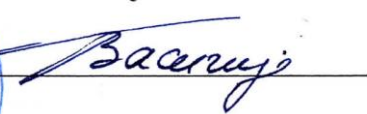

a) Podaci o nosiocu Projekta

Nosilac Projekta: "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o.
 Adresa: Ul. Liješnje broj 10, Podgorica
 Registracijski broj: 51108333
 PIB: 03520005
 Odgovorno lice: Pavle Vukčević
 Lice za kontakt: Pavle Vukčević
 Mob.tel: +382 67 901 000
 e-mail: pavle.vukcevic@marextechnology.me

b) Glavni podaci o Projektu

Naziv Projekta: Solarna elektrana
 Lokacija: Muževice / Krstac, Opština Nikšić
 Katastarske parcele: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, opština Nikšić
 Naziv objekta: Solarna elektrana
 Vrsta radova: Izgradnja

c) Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

Obrađivač:	LOT INŽENJERING d.o.o. Podgorica
Autori Elaborata:	Marjana Kaluđerović – dipl. inž. metalurgije Golub Čulafić – Msc geografije Nemanja Ružić – Msc biologije i ekologije Vasilije Gazivoda, dipl. inž. građevine
	Direktor Vasilije Gazivoda  



CRNA GORA
PORESKA UPRAVA
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA

Broj: 5 - 0938793 / 001

U Podgorici, dana 14.09.2020.godine

Poreska uprava - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu članova 319, 320, 321 i 323 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20), rješavajući po prijavi za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću DOO "LOT INŽENJERING" ZA PROJEKTOVANJE, IZGRADNJU, NADZOR PODGORICA, broj 300791 podnijetoj dana 11.09.2020. u 14:41:31, preko

Ime i prezime: LJILJANA PRELEVIĆ
JMBG ili br.pasoša: 0106958215013 CRNA GORA
Adresa: ZAGREBAČKA 94 PODGORICA CRNA GORA

donosi

RJEŠENJE

Registruje se osnivanje DOO "LOT INŽENJERING" ZA PROJEKTOVANJE, IZGRADNJU, NADZOR PODGORICA sa sljedećim podacima:

Skraćeni naziv:	LOT INŽENJERING
Oblik organizovanja:	DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU
Nastanak:	Osnivanjem
Registarski broj:	50938793
PIB:	03324486
Datum statuta:	09.09.2020.
Datum ugovora:	09.09.2020.
Adresa uprave - sjedište:	BAKU BR. 86 PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte:	BAKU BR. 86 PODGORICA
Adresa glavnog mjesta poslovanja:	BAKU BR. 86 PODGORICA
Pretežna djelatnost:	7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Oblik svojine:	Privatna
Kontakt:	Telefon: +38269954530 E-mail: boskot1994@gmail.com
Podaci o osnovnom kapitalu:	Ukupni kapital: 2,00 Euro Novčani: 2,00 Euro Nenovčani: 0,00 Euro
Porijeklo kapitala:	Domaći
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja:	DA

Osnivač: BOŠKO TODORVIĆ
MB/JMBG/BR. PASOŠA/: 3105994214990 CRNA GORA
Adresa: LIPOVO BB KOLAŠIN CRNA GORA
Udio: 30%

Osnivač: VASILJE GAZIVODA
MB/JMBG/BR. PASOŠA/: 1405978210035 CRNA GORA
Adresa: TRG NEZAVISNOSTI BR. 8 PODGORICA CRNA GORA
Udio: 70%

Izvršni direktor: BOŠKO TODORVIĆ
JMBG/BR. PASOŠA: 3105994214990 CRNA GORA
Adresa: LIPOVO BB KOLAŠIN CRNA GORA
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno
Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno

Ovlašćeni zastupnik: BOŠKO TODORVIĆ
JMBG/BR. PASOŠA: 3105994214990 CRNA GORA
Adresa: LIPOVO BB KOLAŠIN CRNA GORA
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno
Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno

Obrazloženje

Podnosilac je dana 11.09.2020 u 14:41:31 podnio prijavu za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću LOT INŽENJERING.

Odredbama člana 319 preciziran je način registracije u CRPS. Stavom 1 ovog člana je predviđeno da se registracija u CRPS vrši na osnovu registracione prijave ili po službenoj dužnosti. Odredbama člana 320 predviđeno je dostavljanje registracione prijave i prateće dokumentacije. Odredbama člana 321 uređuje se postupak registracije u CRPS. Istim članom, stav 4 su precizirani slučajevi kada nadležni organ za registraciju odbija prijavu za registraciju i to: ako su podaci unijeti u registracionu prijavu nepotpuni, ako uz prijavu nije dostavljena kompletna dokumentacija, ako je pod istim nazivom registrovan neki drugi oblik obavljanja privredne djelatnosti i ako je ispunjen poseban uslov za odbijanje zahtjeva za registraciju propisan drugim zakonom.

Odredbama člana 323 propisano je da nadležni organ za registraciju obezbjeđuje da podaci registrovani u CRPS budu istovjetni sa podacima iz registracione prijave. Lica koja zaključuju pravne poslove sa registrovanim privrednim društvima i preduzetnicima snose rizik utvrđivanja tačnosti podataka sadržanih u registru za njihove potrebe. Rješavajući po predmetnoj prijavi, obzirom da su ispunjeni Zakonom propisani uslovi, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja. Visina naplaćene naknade za registraciju propisana je članom 322 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20).



Sam. savjetnik I

Marija Mičković

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8, 00 EUR, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se upućuje u korist računa 832-3161017-60-Administrativna taksa. Žalba ne odlaže izvršenje Rješenja.

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

RJEŠENJE

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu „Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu za Projekat izgradnje objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane na katastarskim parcelama broj: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževica i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, opština Nikšić, u sastavu:

1. Marjana Kaluđerović – dipl. inž. metalurgije
2. Golub Ćulafić – Msc geografije
3. Nemanja Ružić – Msc biologije i ekologije
4. Vasilije Gazivoda, dipl. inž. građevine


Multidisciplinarni tim se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG" broj 75/18) i drugih zakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Članovi Multidisciplinarnog tima ispunjavaju uslove predviđene Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG" broj 75/18).

Za koordinatora u Multidisciplinarnom timu određujem Marjanu Kaluđerović, dipl.inž.met.

Podgorica, 20.02.2024.godine

Direktor
Vasilije Gazivoda



Подгорица
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **05290**
 Регистрацки број: **720/95**

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ

Исправе	Серијски број	Регистрацки број	Место и датум издања
1-10	0601/1995	12995	ПОДГОРИЦА 18.11.1995

Матични број грађанина: **03027672150/11**

Презиме и име: Калуђеровић Маријана
 Име оца или мајке: Вукослава
 Дан, месец и година рођења: 3.12.1967
 Место рођења, општина: Горанска
 Грађанство: Б.Н.Х.
 Држављанство: Срп

у Подгорица
 Датум: 10.03.1995

Е. Бошковић
ПОДАВАК И СЕЧЕТ

— 1 —

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ					
Број евиденције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум закључивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Начиница	Потпис и печат	
				Бројкама	Словима				
				Го-дине	Ме-сеци	Дани			
7965	РН КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	3.04.1995	18.08.1995	1	4	12	Година Мјесеци ЧЕТИРИ (4) Дани ДВАНАОСТ (12)		
7965	КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	16.08.1995	30.11.1995	0	03	14	Година ДВА (2) Мјесеци ТРИ (3) Дани СЕДМНАОСТ (14)		
7965	КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	06.12.1995	14.12.2017	22	1	13	Година ДВАНАОСТ (12) Мјесеци ЈЕДАН (1) Дани ТРИНАЈСТ (13)		
	СЕРВИС ДОО ПОДГОРИЦА	15.12.2017					Година Мјесец Дан		

— 5 —



Република Србија

УБ

Универзитет у Београду
Географски факултет, Београд



Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 10. децембра 2010.
године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Диплома

Голуб, Љубиша, Тулафић

рођен 16. јануара 1981. године у Беранама, Црна Гора, уписан школске
2015/2016. године, а дана 4. јула 2017. године завршио је мастер академске
студије, групе степенена, на студијском програму Географија, обима
60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 8,71 (осам и 71/100).

На основу тога издаје му се ова диплома о стиценом високом образовању и академском називу
мастер географ

Број: 7900100

У Београду, 28. фебруара 2018. године

Декан
Проф. др Дејан Филиповић

Ректор
Проф. др Владимир Бумбаширевић

00079210

VLADA CRNE GORE
Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju
Broj: 01-149
Podgorica, 25.01.2021.

Na lični zahtjev Goluba Čulafića, u smislu člana 33 Zakona o upravnom postupku ("Sl. list Crne Gore", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) izdaje se

P O T V R D A

Da je **Golub Čulafić**, msc geografije (VII₂ nivo kvalifikacije obrazovanja), u stalnom radnom odnosu (rad na neodređeno vrijeme) u Zavodu za hidrometeorologiju i seizmologiju, počev od 01.04.2010. godine, i raspoređen je na radno mjesto načelnika Odsjeka za hidrometrijska mjerenja i obradu.

Prema podacima iz personalne evidencije na dan izdavanja ove potvrde, radeći u poslovima u nivou svoje kvalifikacije obrazovanja, imenovani je ostvario radno iskustvo u trajanju od **10 godina i 9 mjeseci**.

Ova potvrda služi kao dokaz o radnom iskustvu imenovanog, radi ostvarivanja ličnih prava.

DIREKTOR

Luka Mitrović





UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj dosijea: 6 / 16

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj 828
Podgorica, 05 04 2018. god.

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14, 47/15 i 40/16) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Ružić (Darko) Nemanja, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM MAGISTARSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Ružić (Darko) Nemanja, rođen **12.10.1991.** godine u mjestu **Berane**, opština **Berane**, **Crna Gora**, upisan je studijske **2016/2017** godine na **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **BIOLOGIJA-EKOLOGIJA**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završio **03.04.2018.** godine, sa srednjom ocjenom "**A**" (**10.00**) i time stekao

STEPEN MAGISTRA (MSc)

BIOLOGIJA-EKOLOGIJA

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

Broj: 10
Podgorica, 04.04.2018. godine



DEKAN,
Prof.dr Predrag Miranović
Prof.dr Predrag Miranović

Bar
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серийски број: № 0004705
 Регистарски број: *128/2011*


ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серийски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
<i>Lk. 067249239</i>		<i>Bar</i>	<i>30.08.2009</i>
<i>Lk. 04895197</i>		<i>Bar</i>	<i>02.06.2014</i>




Матични број грађанина: *1210051280012*

- 1 -

Име и презиме: *Ruzic Nemanja*
 Име оца или мајке: *Darko*
 Дан, мјесец и година рођења: *12.10.1991*
 Мјесто рођења, општина: *Београд, Београд*
 Република: *Српска Бора*
 Држављанство: _____
 у *Bar*
 Датум: *21.06.2011*


 Потпис и печат
Nemanja Ruzic
 потпис корисника радне књижице

- 2 -

Подаци о школској спреми	Печат	Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат
<i>nk</i>			
<i>23. oktobra 2014</i> Уверење о завршеном основном академском студијском програму математике јавног установа у Подгорици бр.331 од 08.08.2014. Степен БАЧЕЛОР (BSc) у области БИОЛОГИЈА Уверење о завршеном основном академском студијском програму математике јавног установа у Подгорици бр.331 од 24.09.2015. Специјалистичка Биологија - Биологија	 		

- 3 -

- 4 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ				
Број сви-ден-ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива-ња рад-ног одно-са	Датум престан-ка рад-ног од-носа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
				Бројкама				
				Го-дина	Мје-сеци	Дана	Словима	
423	TREND KORALI A.D. SUTOMORE	22.06.2011.	31.08.2011.	1	2	9	Година (НЕМА) Мјесеци (ДВА) Дана (ДЕВЕТ)	TREND KORALI A.D. SUTOMORE
914	TREND KORALI A.D. SUTOMORE	26.06.2011.	18.09.2011.	1	2	23	Година (НИМА) Мјесеци (ДВА) Дана (ДНАДЕСЕТ)	TREND KORALI A.D. SUTOMORE
	PARTNERS OUTSOURCING d.o.o. Podgorica	16.05.2016.	07.08.2016.	1	3	24	Година (НИМА) Мјесеци (ТРИ) Дана (ДВА)	PARTNERS OUTSOURCING d.o.o. Podgorica
	"AZTEK" d.o.o. BUDVA	21.06.2017.	06.08.2017.	1	2	16	Година (НИМА) Мјесеци (ДВА) Дана (ШЕСНАДЕСТ)	"AZTEK" d.o.o. BUDVA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje
Broj: UPI 107/7 – 190/2
Podgorica, 18.02.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu GAZIVODA VASILIJU, dipl. inženjera građevinarstva – saobraćajni smjer, iz Podgorice, za izdavanje licence za ovlaštenog inženjera, na osnovu člana 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore " br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore " br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

RJEŠENJE

1. IZDAJE SE GAZIVODA VASILIJU, dipl. inženjeru građevinarstva – saobraćajni smjer, iz Podgorice, LICENCA ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

Obrazloženje

Aktom, br.UPI107/7-190/1 od 26.01.2018.godine, GAZIVODA VASILIJU, dipl. inženjer građevinarstva – saobraćajni smjer, iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

Diplomu o stečenom visokom obrazovanju, izdata od strane Univerziteta Crne Gore – Građevinski fakultet u Podgorici – saobraćajni, broj 632 od 24.12.2010.godine; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj 01-738/2 od 30.06.2017.godine, kojim je Gazivoda Vasiliju, diplomiranom građevinskom inženjeru iz Podgorice, izdata licenca odgovornog projektanta za izradu projekata građevinskih konstrukcija za arhitektonske objekte, za porodične stambene zgrade; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj 01-584/2 od 21.04.2016.godine, kojim je Gazivoda Vasiliju, diplomiranom građevinskom inženjeru iz Podgorice, izdata licenca odgovornog projektanta za izradu projekata uređenja terena; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj 01-222/2 od 23.02.2016.godine, kojim je Gazivoda Vasiliju, diplomiranom građevinskom inženjeru iz Podgorice, izdata licenca odgovornog projektanta za izradu projekata organizacije i tehnologije građenja; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj 01-494/2 od 11.06.2013.godine, kojim je Gazivoda Vasiliju, diplomiranom građevinskom inženjeru iz Podgorice, izdata licenca odgovornog projektanta za izradu građevinskih projekata za objekte saobraćaja, kao dijelova tehničke dokumentacije; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj 01-436/2 od 09.04.2015.godine, kojim je Gazivoda Vasiliju, diplomiranom građevinskom inženjeru iz

Podgorice, izdata licenca odgovornog inženjera za rukovođenje izvođenjem građevinskih i građevinsko-zanatskih radova na objektima saobraćaja; Potvrde o opisu radnih poslova, za imenovanog, izdate od strane » Tekton Group « D.O.O.Podgorica, br. 35 od 06.04.2015.godine, br. 11 od 15.02.2016.godine i br. 17 od 08.04.2016.godine; Potvrdu o opisu radnih poslova i radnom stažu za imenovanog, izdata od strane » Saobraćaj-Inženjering » D.O.O.Podgorica, broj 87 od 13.03.2013.godine; Potvrdu o opisu radnih poslova, za imenovanog, izdata od strane » Europrojekt » Arhitecture& Design, D.O.O.Podgorica; Akt Ministarstva pravde, br.05/2-72-1481/18/2 od 09.02.2018.godine, kojim je izdato uvjerenje da u kaznenoj evidenciji ne postoje podaci o osuđivanosti za imenovanog; ovjerenu fotokopiju radne knjižice i ovjerenu kopiju lične karte.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 123 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore « br. 64/17), propisano je da ovlašćeni inženjer može da bude fizičko lice koje obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije odnosno građenje objekta, odgovarajuće struke, sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacijom VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenja objekta.

Članom 3 stav 1 tačka 1 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci („ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca ovlašćenog inženjera koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Članom 4 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence ovlašćenog inženjera, provjerava: 1) identitet podnosioca zahtjeva; 2) da li podnosilac zahtjeva posjeduje visoko obrazovanje, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija, odnosno da li je izvršeno priznavanje inostrane obrazovne isprave najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenju objekta sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 3 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se radno iskustvo u smislu stava 1 tačka 3 ovog člana, smatra radno iskustvo u svojstvu saradnika na izradi tehničke dokumentacije na građenju objekta, odnosno izvođenja pojedinih radova na građenju objekta. Stavom 4 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 3 ovog člana, fizičkom licu koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i građenje objekata, izdatu po propisima koji su važili do donošenja ovog propisa, radno iskustvo može dokazati na osnovu uvida u dokumentaciju koja je bila osnov za njeno izdavanje.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 123 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 1 i čl. 4 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavićević



2. OPIS LOKACIJE

2.1. Opis lokacije

Vlada Crne Gore je Zaključkom broj: 07-322/23-4290/2 od 28.09.2023. godine izdala Urbanističko-tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije 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", broj: 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima 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", broj 114/22).

Izgradnja solarne elektrane planirana je na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice, Opština Nikšić i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić.

Na ovoj lokaciji se planirana graditi fotonaponski sistem nominalne snage 100 MWp. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz **SOLARNE ELEKTRANE**, snage **100 MW-ta je 148,000 GWh**.

Priključenje solarne elektrane će se realizovati u skladu sa uslovima Crnogorskog elektroprenosnog Sistema – CGES.

Lokacije platoa SOLARNOG PARKA (**označene kao PD-1**) su različitih površina i veoma neujednačenog terena. Na samim lokacijama u dijelu od saobraćajnica prema unutrašnjosti protežu se kosine, koje su jednolične i povoljne za polaganje solarnih panela dok je dio od sredine prema kraju parcele nešto ravniji ali su izražene neravnine koje treba iznivelisati.

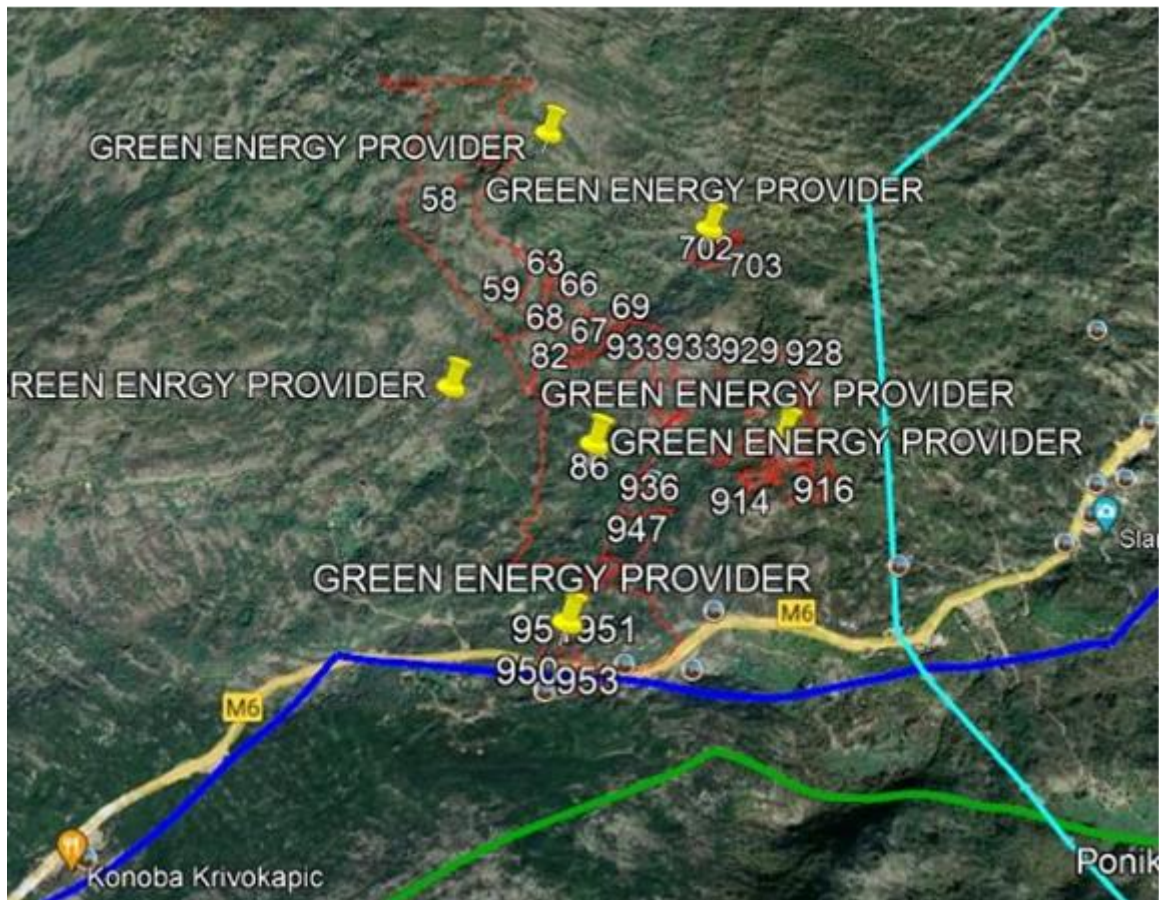
Od granice parcele prema unutrašnjosti centralnim dijelom položena je saobraćajnica u dužini cca 750m. Saobraćajnica je većim dijelom u pravcu osim na početku, ulaz u parcelu gdje je projektovan radijus R=250m.

Lokacija je izuzetno povoljna za izgradnju solarne elektrane, jer su zime na ovom području blage sa vrlo malo snijega, naročito poslednju deceniju. Lokacija prima količinu sunčevog zračenja od 1420 kWh/m².

Predmetna lokacija je locirana u prigradskom naselju.

U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja. Takođe, drugih vodnih objekata kako na lokaciji, tako i u njenoj bližoj okolini, nema. Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta. Obaveza Nosioca projekta je da ukoliko prilikom izvođenja radova naiđe na ostatke materijalnih i kulturnih dobara obustavi radove i o tome obavjesti nadležni organ za zaštitu spomenika i kulturnih dobara.



Slika 2.1-1. Lokacija Solarne elektrane na KP Muževica i Krstac, Opština Nikšić
 (Izvor: GoogleEarth)

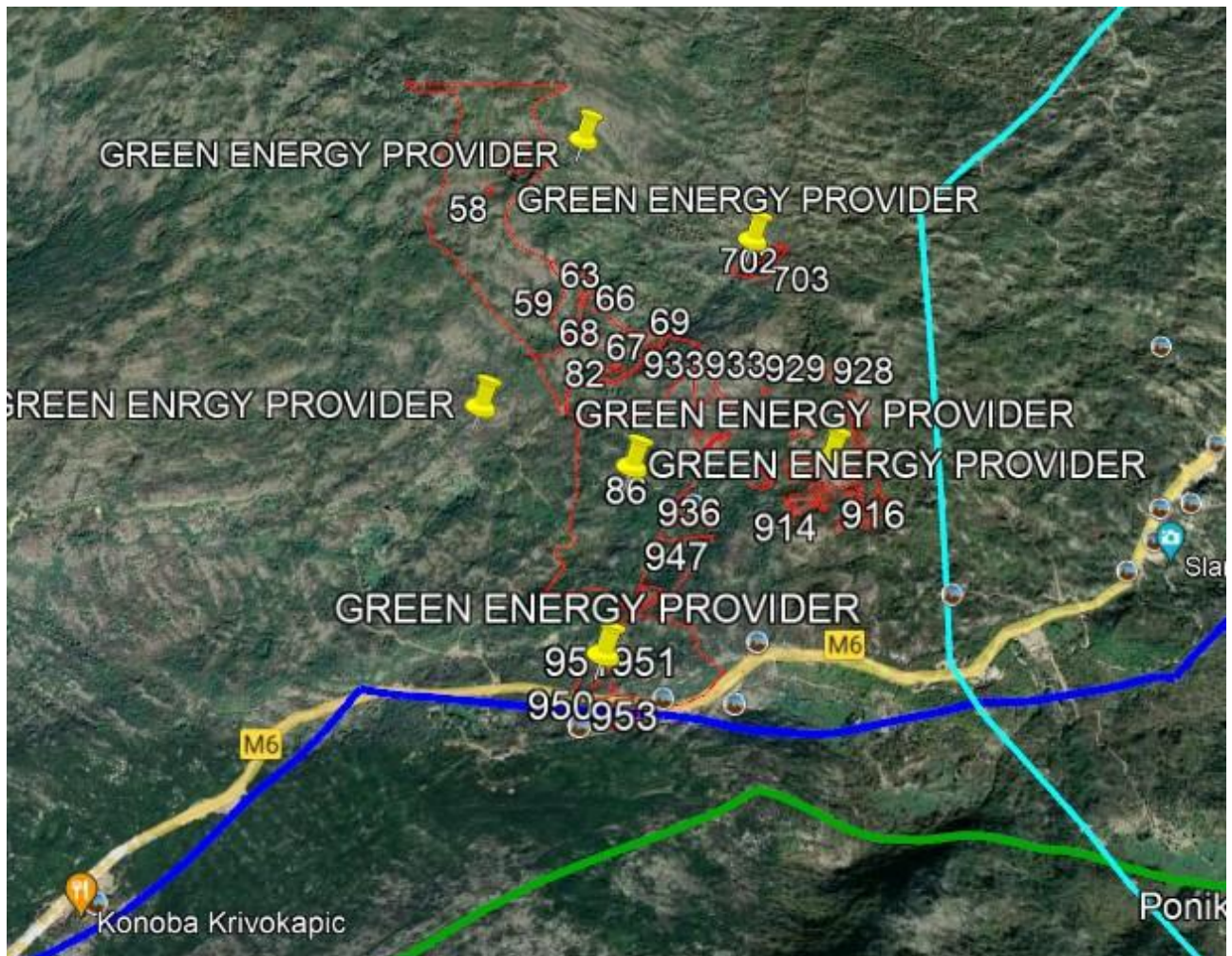
Pristup parcelama je omogućen preko postojećih lokalnih saobraćajnica.

2.2. Kopija plana katastarskih parcela

Izgradnja fotonaponske elektrane – solarne elektrane planirana je na katastarskim parcelama broj:

- 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68 (evidentirane u list nepokretnosti br. 11 u susvojini Batrićević Svetozara i Sretena),
- 69, 70, 82 (evidentirane u list nepokretnosti br. 9 u svojini Batrićević Blagoja),
- 86 (evidentirana u list nepokretnosti br. 39 u svojini Krivokapić Milutina) sve KO Muževica i
- 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938 (evidentirane u list nepokretnosti br. 5 u svojini Batrićević Joke),
- 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930 (evidentirane u list nepokretnosti br. 4 u svojini Batrićević Blagoja),
- 946, 947 (evidentirane u list nepokretnosti br. 68 u svojini Perović Joša) i
- 949, 950, 951, 952, 953 (evidentirane u list nepokretnosti br. 91 u svojini Sindić Slobodana) sve KO Krstac, opština Nikšić.

Sve navedene katastarske parcele se nalaze u KO Muževica i KO Krstac, Opština Nikšić. Na slici 2.2.1. prikazana je pozicija SOLARNE ELEKTRANE.



Slika 2.2-1. Pozicija SE Muževice / Krstac



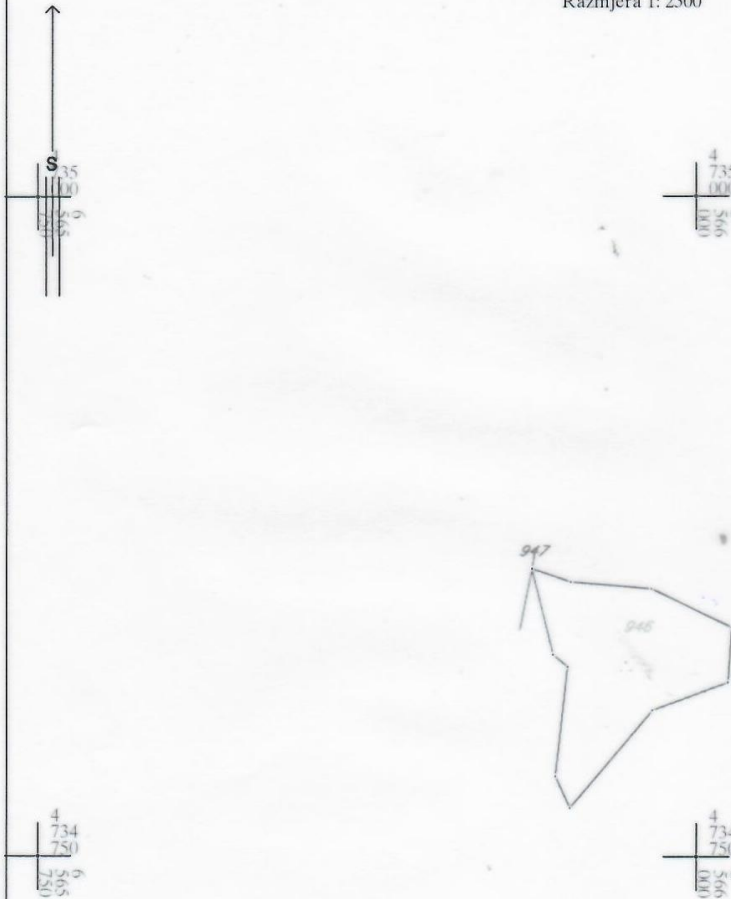
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917 -297
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 12
Parcela: 946

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj 917- 298
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 12
Parcela: 947

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 299
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 9
Parcele: 928, 929, 930

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 250



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

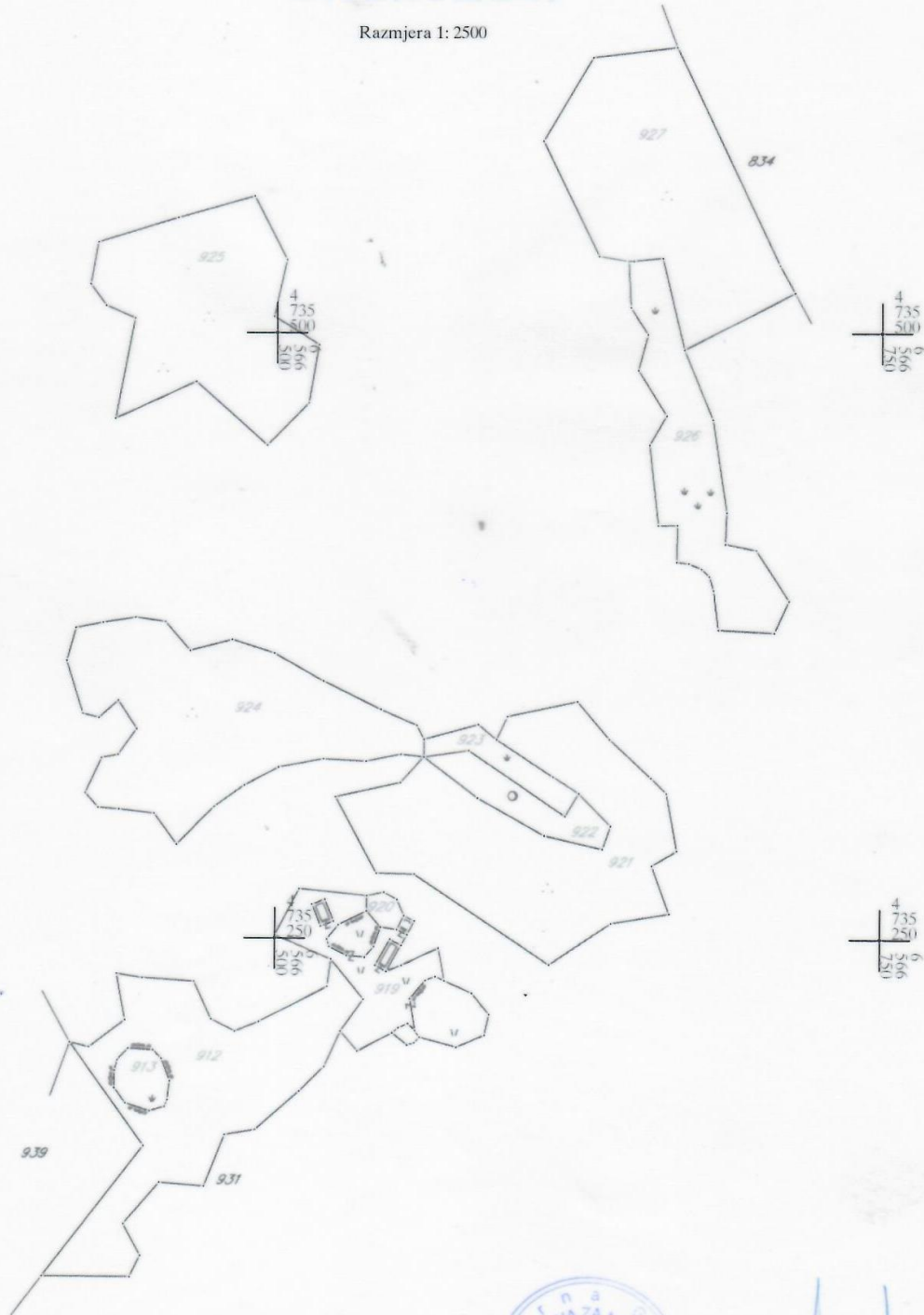
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 300
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 9,12
Parcele: 912, 919, 920, 921, 922, 923, 924
925, 926, 927

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

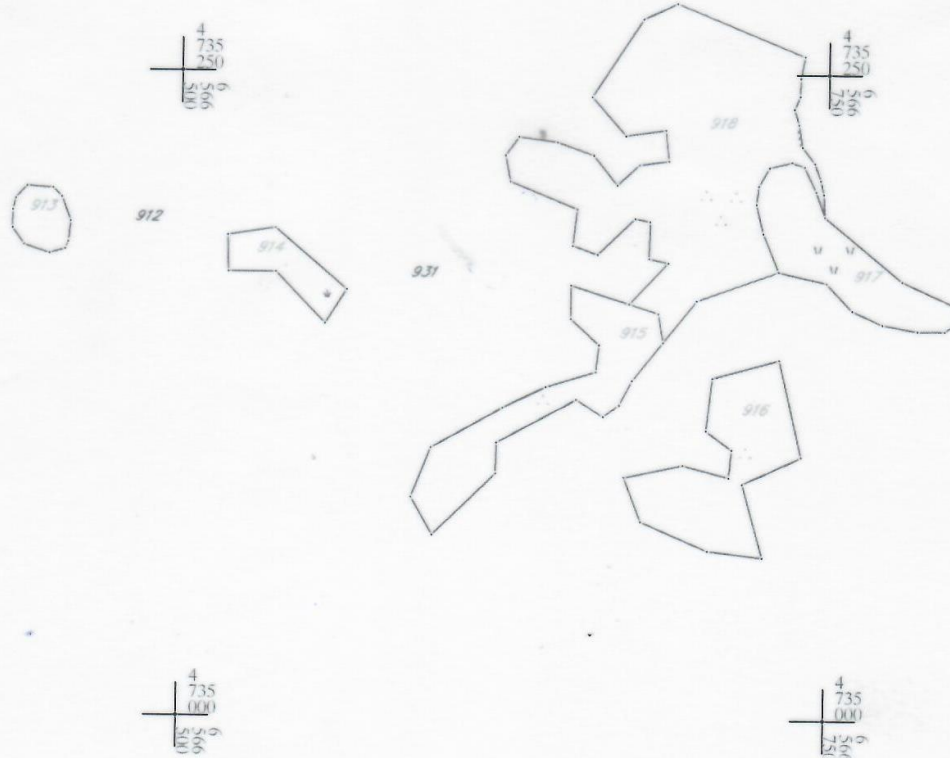
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 301
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 12
Parcele: 913, 914, 915, 916, 917, 918

KOPIJA PLANA

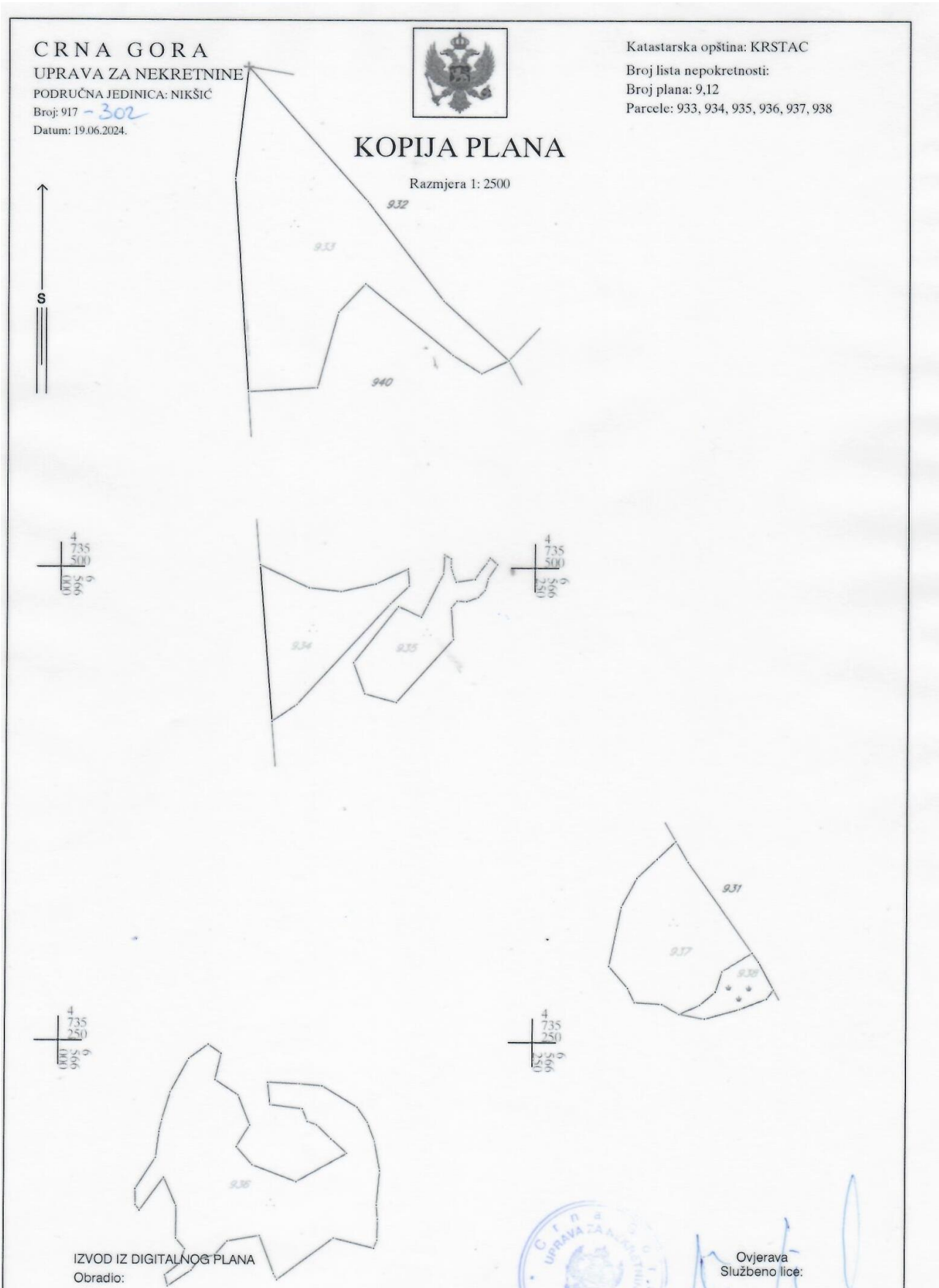
Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:



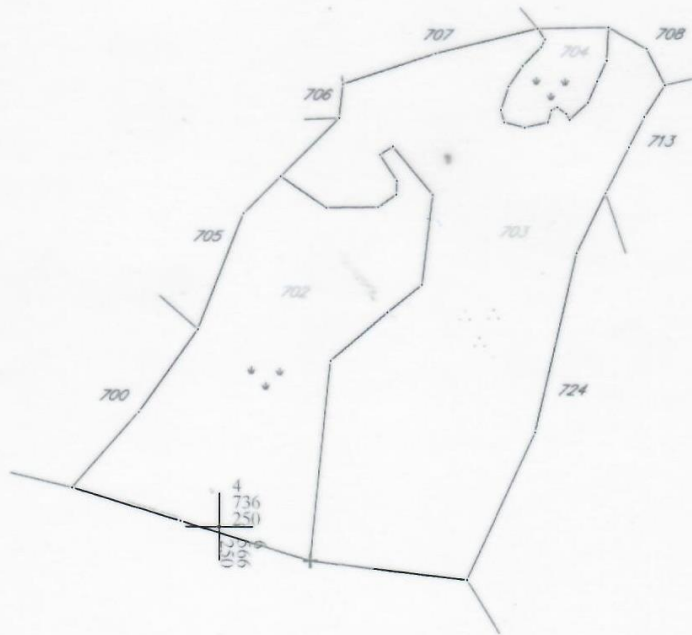
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917 - 303
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: KRSTAC
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 9
Parcele: 702, 703, 704

KOPIJA PLANA

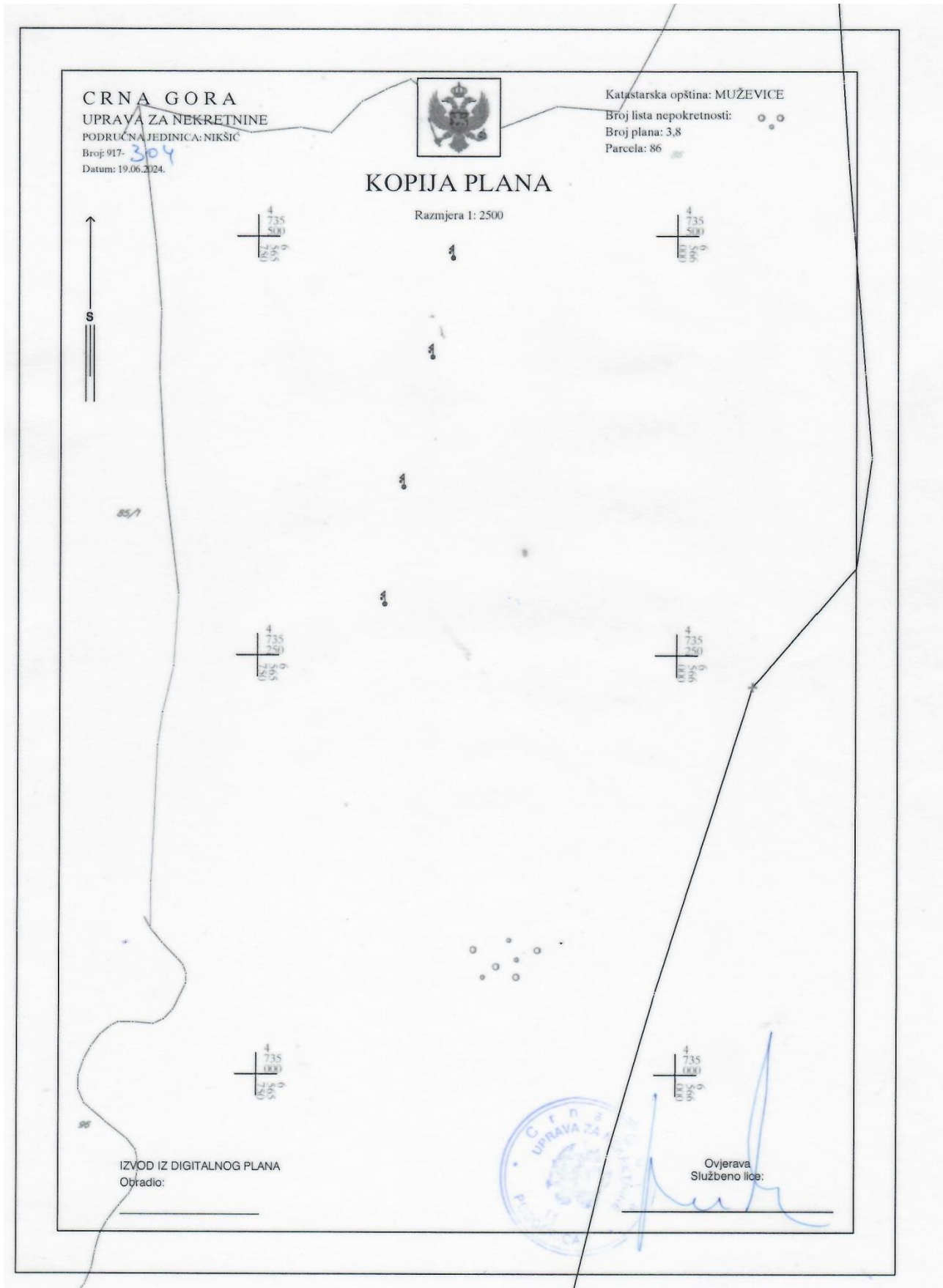
Razmjera 1: 2500

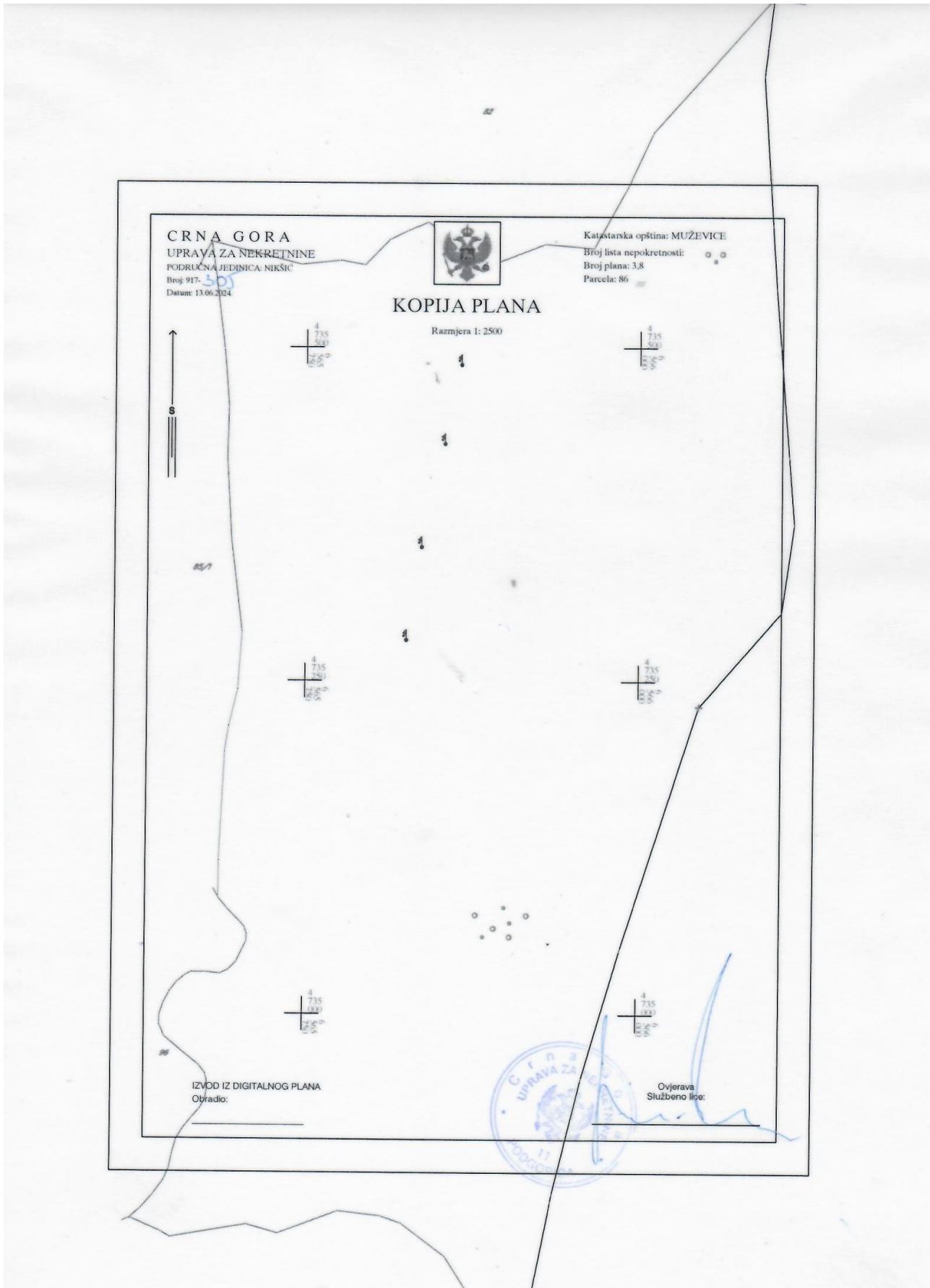


IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:





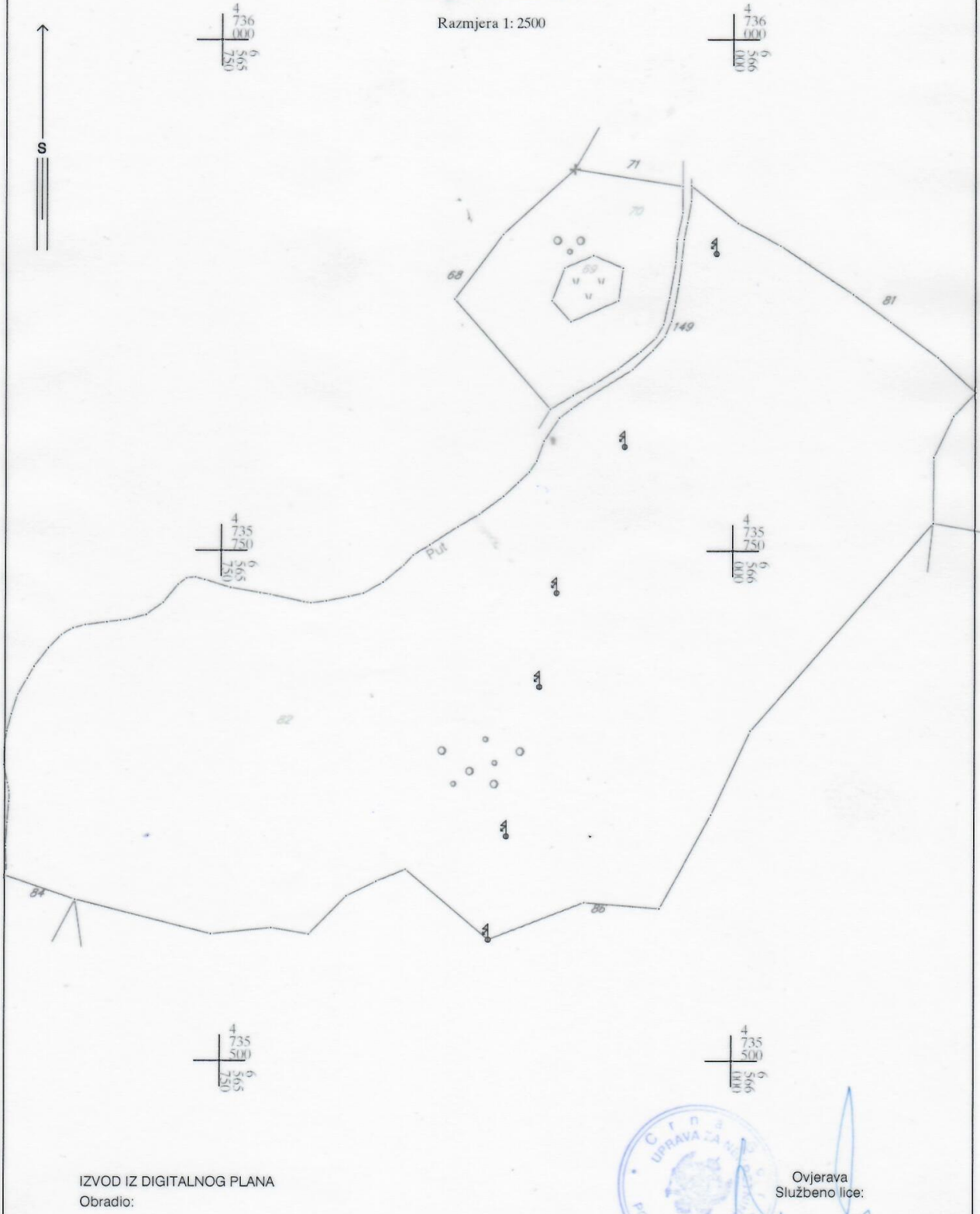
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj 917- 306
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcele: 69, 70, 82

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:

UPRAVA ZA NEKRETNINE
Ovjerava
Službeno lice:

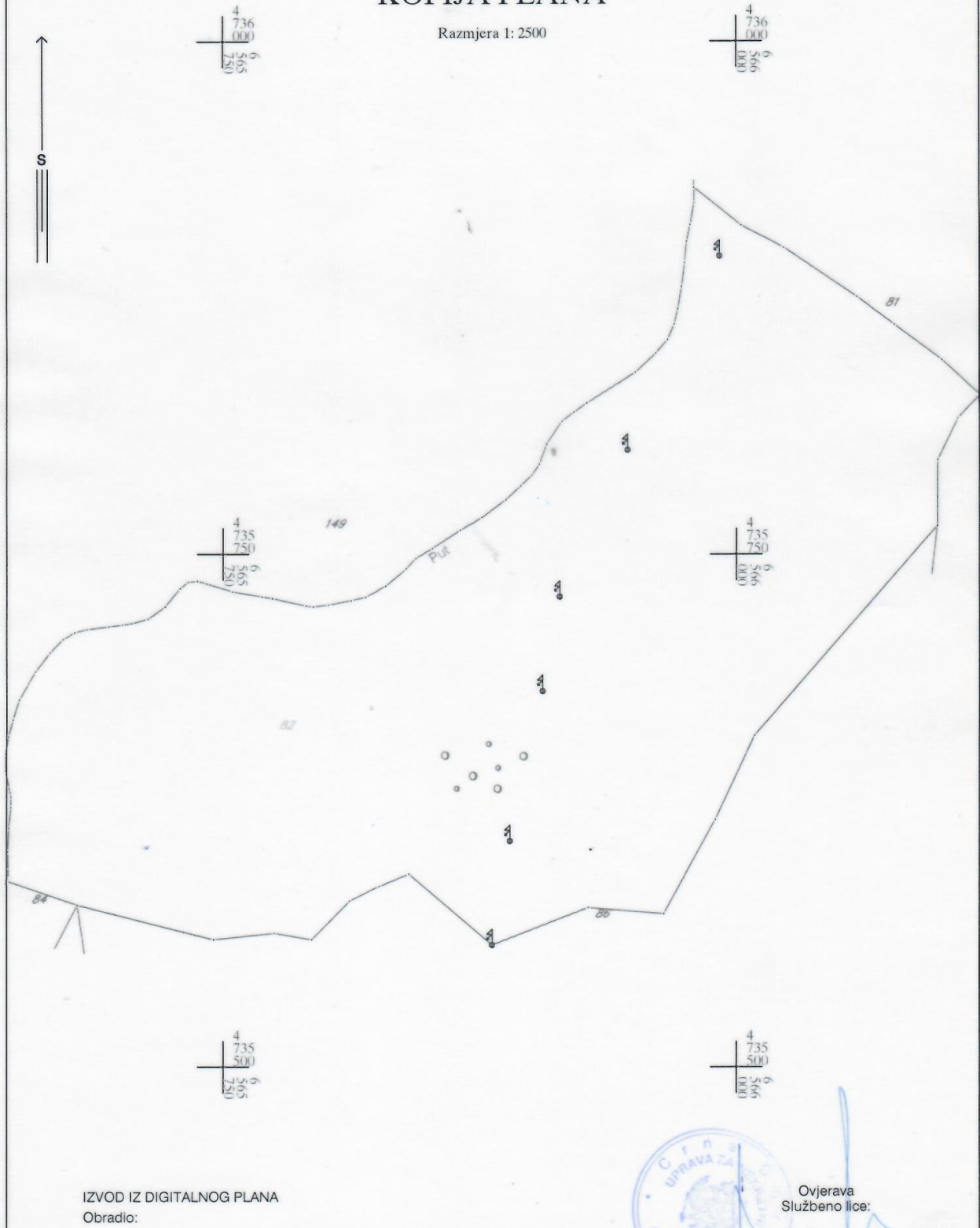
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 307
Datum: 13.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcela: 82

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



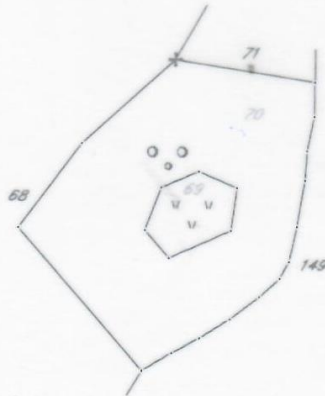
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 308
Datum: 13.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcelle: 69, 70

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917 **309**
Datum: 13.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcele: 67, 68

KOPIJA PLANA

Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917- 310
Datum: 13.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcelle: 61, 62, 63, 64, 65, 66

KOPIJA PLANA

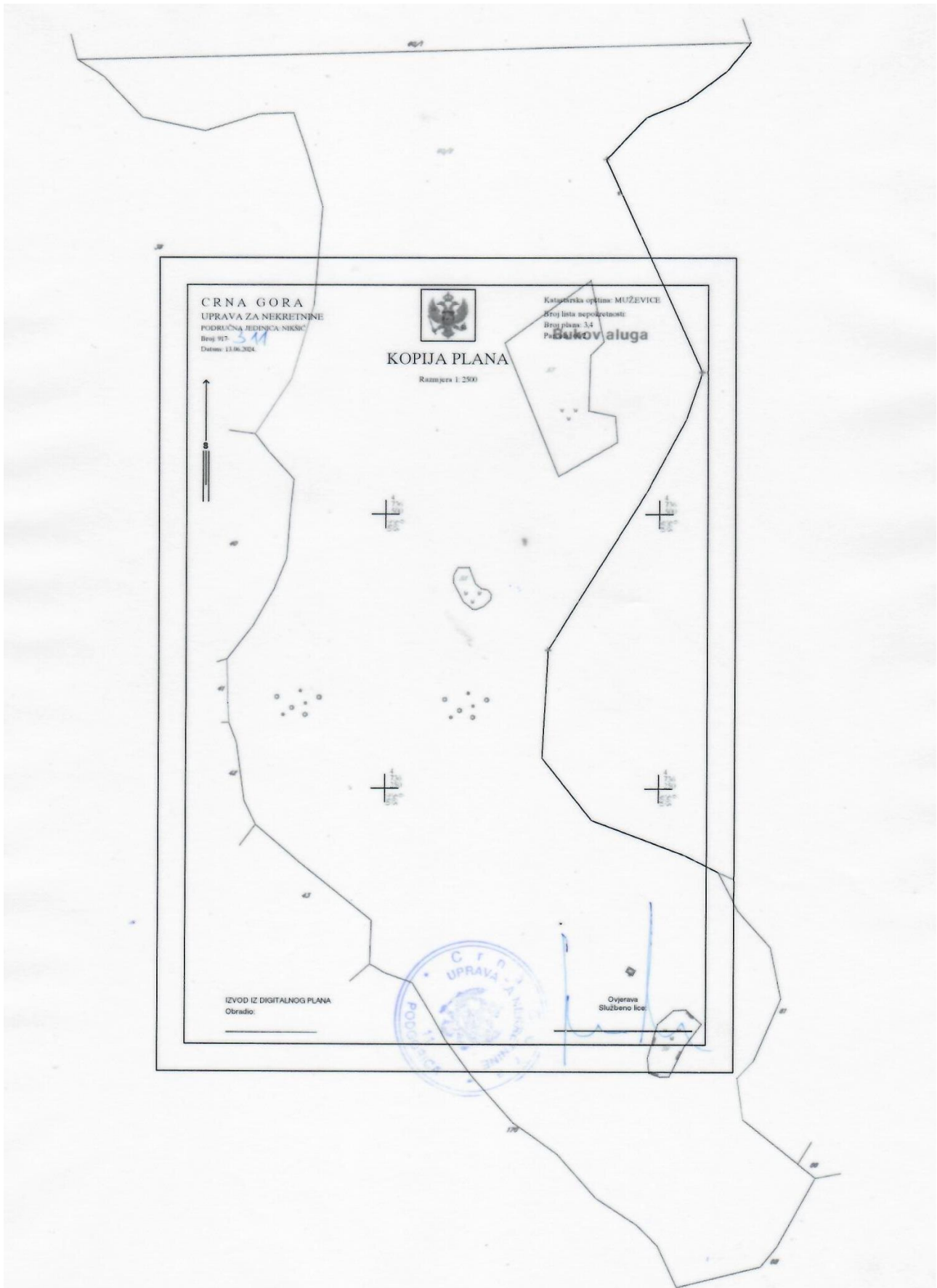
Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:



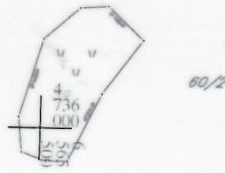
CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: NIKŠIĆ
Broj: 917-312
Datum: 19.06.2024.



Katastarska opština: MUŽEVICE
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 3
Parcela: 59

KOPIJA PLANA

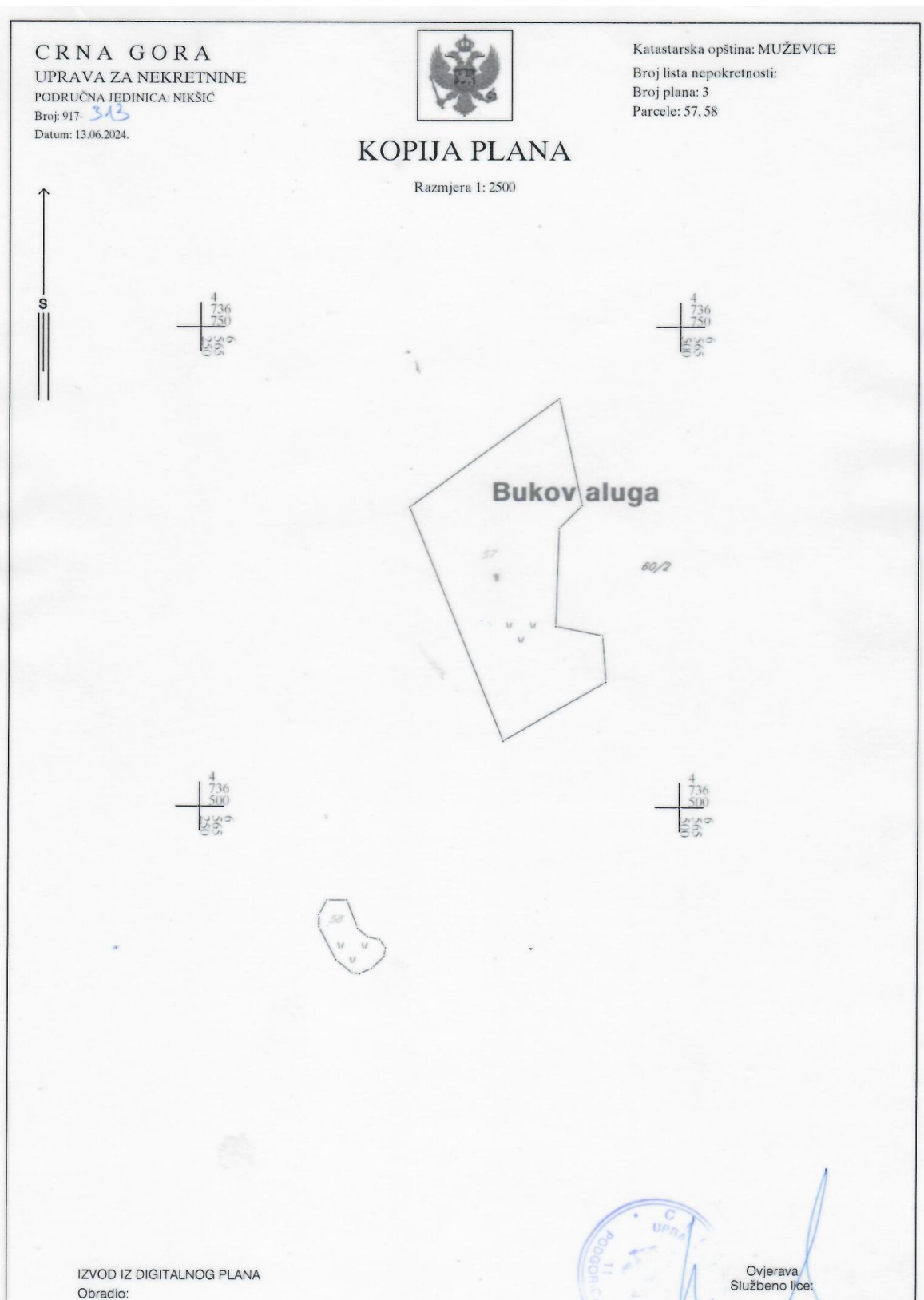
Razmjera 1: 2500



IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:



Ovjerava
Službeno lice:



Slika 2.2-2. Kopija plana katastarskih parcela: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, opština Nikšić

2.3. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Ukupna površina katastarskih parcela za solarnu elektranu iznosi oko 1.062.850,00 m². Sami paneli zauzimaju površinu od 466.666 m². Razmak između redova panela će biti od 2-4 metra. Za vrijeme izvođenja radova lokacija projekta će biti ograđena. Kompletna površina Projekta, kako za vrijeme njegove realizacije tako i za vrijeme funkcionisanja Projekta će biti ograđena ogradom.

Za potrebe realizacije projekta koristiti će se cca 40% površine lokacije.

2.4. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Pedološke karakteristike

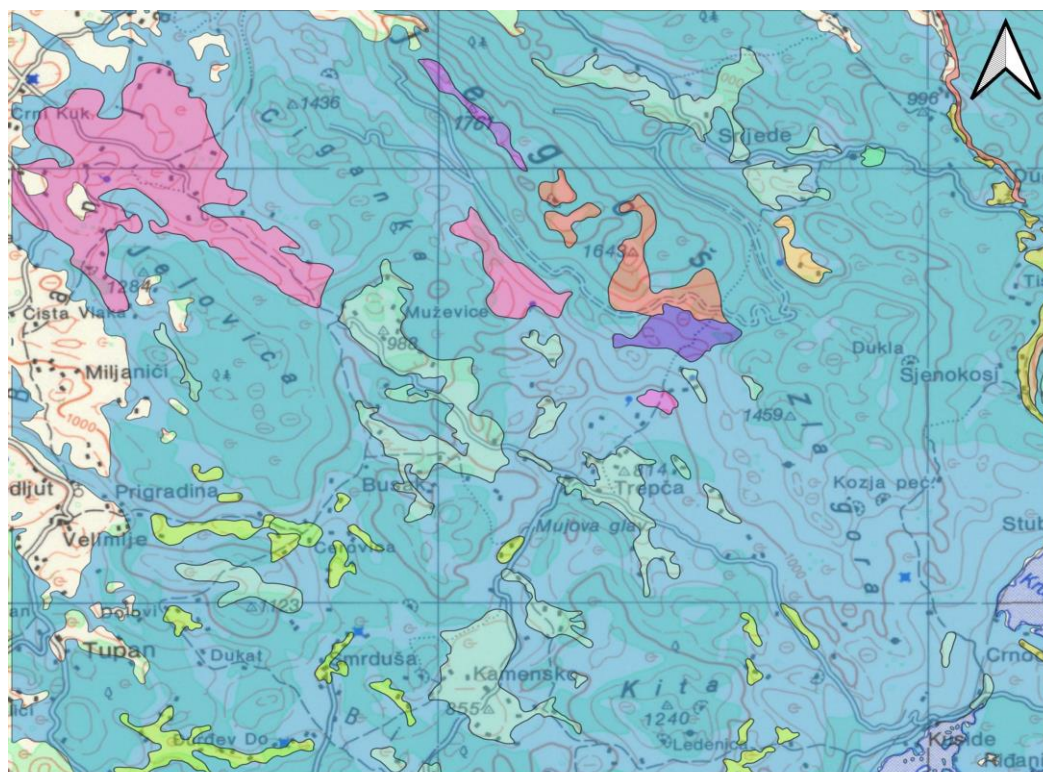
Zemljište ili tlo je važan faktor života na određenom prostoru. Njegov kvalitet zavisi od raznih pedogenetskih faktora i procesa koji su učestvovali u njihovom stvaranju. Stvaranje zemljišta je veoma dug i složen proces, međutim, proces degradacije ili potpunog uništenja pedološkog pokrivača, u određenim područjima, može da se odigra u relativno kratkom periodu.

Zemljišni pokrivač predmetne lokacije, kao i njenog šireg prostora, karakteriše homogenost u pogledu zastupljenosti pojedinih tipova zemljišta i njihove potencijalne plodnosti. Tipovi zemljišta formirani su kao rezultanta geološke građe, morfoloških karakteristika, klime, vegetacije i aktivnosti ljudi. Na krečnjacima i laporcima nalaze se smeđa zemljišta, na krečnjaku i rendzine različite proizvodne vrijednosti. Na njima su obrazovani uglavnom pašnjaci.

Pedološke karakteristike terena analizirane su na osnovu dostupne fondovske građe a kao osnova je poslužila digitalizovana Pedološka karta SFRJ, TK50, Zavod za unapređenje poljoprivrede, Titograd, 1970.

Predmetni prostor predstavlja tipični kršaki predio, bez površinskog oticanja kojeg u pedološkom pogledu odlikuju zajednice vrlo plitkih i plitkih tla u koju ulaze crnice, rendzine i smeđa često erodirana tla na krečnjacima i dolomitima. Za tu geomorfološku cjelinu karakteristična je stjenovitost u granicama od 10 do više od 90%. Dubine zemljišta se kreću najčešće 15-40 cm, a u pojedinim zaravnima – poljima i podno padina područja pokrivenog krša 90-150 cm. Sadržaj humusa uglavnom se kreće od 3-6%.

Shodno slici 2.4-1, a prema podjeli, odnosno razvrstavanju ili klasifikaciji zemljišta u Crnoj Gori (kada se zemljišta razvrstavaju na odjele ili redove - divisio) predmetni prostor izgrađuju *autogena* zemljišta, koja karakterišu osobine da se vlaže jedino atmosferskim vodama, čije je kretanje kroz zemljište slobodno, bez dužeg zadržavanja u samom sloju zemljišta. Tako se ovdje u klasi humusno-akumulativnih zemljišta, A-C ili A-R gradje javlja rendzina, na krečnjacima i dolomitima, kao plitko i veoma plitko zemljište.



LEGENDA

- Rendzine - Tvrdi krecnjaci i dolomiti jaka stenovitost vrlo plitko-plitko
- Rendzine - Tvrdi krecnjaci i dolomiti vanredno jaka stenovitost vrlo plitko
- Rendzine - Tvrdi krecnjaci i dolomiti vrlo jaka stenovitost vrlo plitko
- Rendzine - Tvrdi krecnjaci i dolomiti vrlo jaka stenovitost vrlo plitko-plitko
- Rendzine erodirano - Dolomiti jaka stenovitost vrlo plitko
- Rendzine koluvijalno - Tvrdi krecnjaci i dolomiti
- Rendzine - Posmedjeno slaba stenovitost
- Rendzine - Posmedjeno Dolomiti umjerene stenovitost plitko
- Rendzine - Posmedjeno tvrdi krecnjaci i dolomiti jaka stenovitost plitko
- Rendzine - Posmedjeno tvrdi krecnjaci i dolomiti umjerene stenovitost plitko
- Rendzine - Posmedjeno tvrdi krecnjaci i dolomiti vrlo jaka stenovitost plitko
- Rendzine - Posmedjeno sumsko tvrdi krecnjaci i dolomiti vrlo jaka stenovitost plitko
- Smedje zemljiste - antropogenizirano Flisevi
- Smedje zemljiste - karbonatno Ilovaca, glina srednje duboko
- Voda

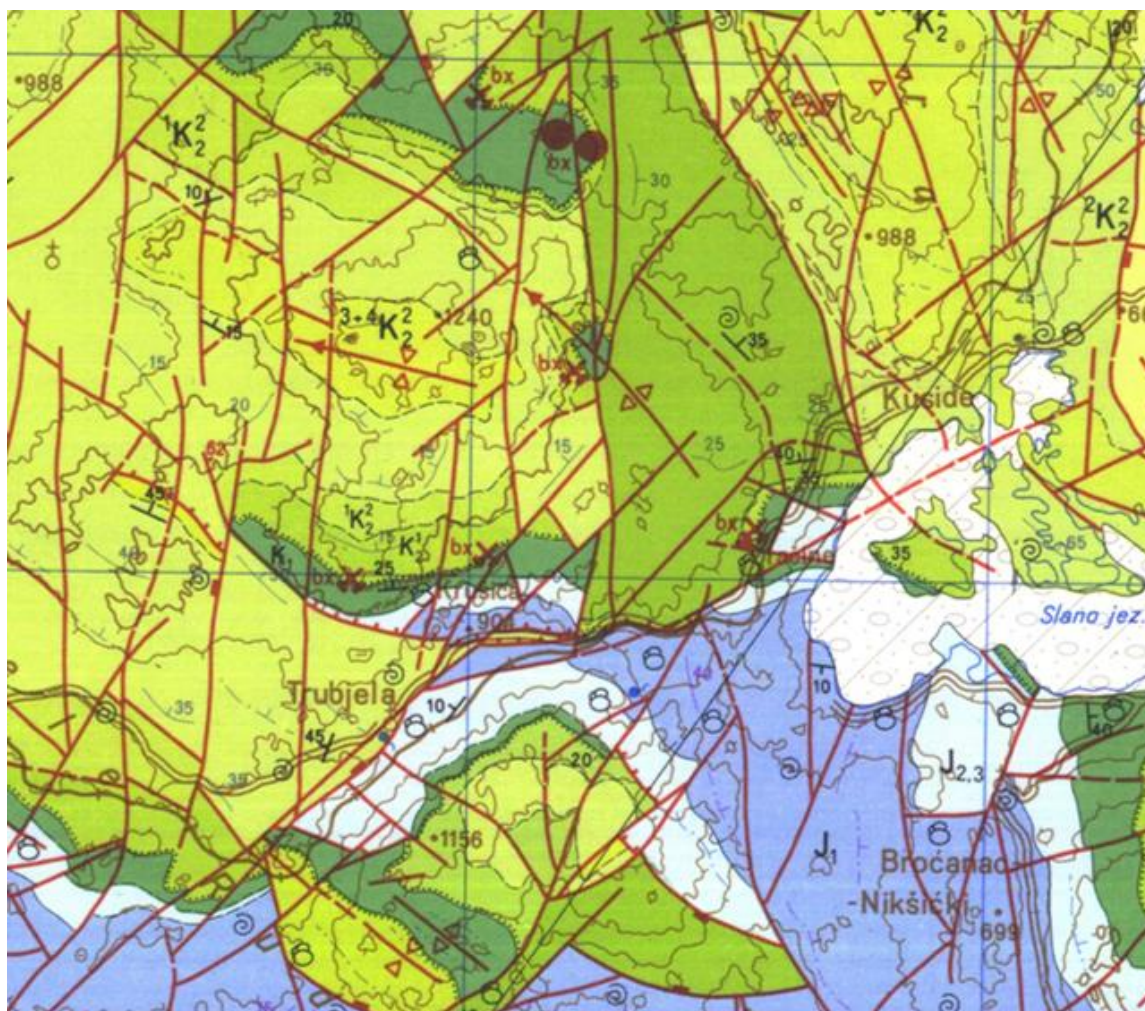
Slika 2.4-1. Pedološka karta šire zone predmetne lokacije

Geomorfološke i geološke karakteristike

Određene razlike u litološkom sastavu, tektonska zbivanja i klimatske karakteristike imali su presudan uticaj na današnji izgled šireg prostora istraživanog terena.

Predmetna lokacija pripada prostoru Rudina, koje se prostiru zapadno od Nikšića. Njihov mjesni centar je Trubjela, koja je udaljen od grada oko 17 km. Granice Rudina su sa istoka selo Kuside i dio Slanog jezera, dok sa jugoistoka granica ide planinama Budoš, Ligunar i selo Bijeje Poljane. Sa juga granica ide vrhom Pusti Lisac dok je sa jugozapada Božurovo brdo. Zapadno je selo Riječani preko uzvišenja Raškovo Brdo i Vardar, dok sjeverozapadni dio graniči se sa banjanima (dio sela Cerovica). Sa sjevera je granica planina Njgoš i sa sjeveroistoka planina Zla Gora.

Teren Rudina je izrazito krševit i bezvodan, sastoji se iz većeg broja udolina, površi i uzvišenja. Visinska razlika terena kreće se od najniže tačke Slano 625 m do najvišeg vrha Kita 1240 m.n.v. Ukupna površina Rudina iznosi 227 km².



Slika 2.4-1. Geološka karta šire zone istraživanog prostora¹
 (Izvor: OGK, 1:100 000, K34-38, Savezni geološki zavod Beograd, Beograd 1972)

Osnovu terena šireg područja Nikšićkog polja izgrađuju krečnjačke stijene sa dolomitima i dolomitskim krečnjacima, preovlađujuće kredne starosti, a zatim jurske starosti u zoni grede Budoša. Krečnjaci gornjeg trijasa nalaze se u području Nikšićke župe i Gornjeg polja. Preko ovih stijena u eroziono kraškim depresijama Nikšićkog polja i njegovih rukavaca deponovane su debele naslage pleistocenske starosti sastavljene od jezerskih, rječnih i glacialnih nanosa: glina, pijeskova, obrađene drobine i šljunkova. Debljina nanosa je različita, ali je uglavnom veća od 15-20 m.

¹ Legenda: T – trijas: krečnjaci i dolomiti, sa povremenim proslojcima rožnaca i tufitima u okviru ladinskog kata; J – jura: krečnjaci sa povremenim proslojcima dolomita; J,K – neraščlanjena jura i kreda: fliš; K²-kreda: krečnjaci i dolomiti; Ig1 – kvartarni limnoglacialni sediment: šljunkovi, pijeskovi, gline; al – kvartarni aluvijalni sedimenti; fgl – fluvioglacialni sediment: pijeskovi, šljunkovi i gline.

U geološkoj građi terena predmetne lokacije, kao i njene šire okoline, učestvuju sedimentne stijene trijaskе, jurske, kredne i kvartarne starosti.

Trijas ($T3^{2+3}$) –Gornjotrijaski sedimenti na pomenutim lokacijama razvijeni su, uglavnom, u faciji dolomita i dolomitičnih krečnjaka koji se javljaju kao bankoviti, slojeviti i masivni. Boje su bijele, mliječno-bijele i rijetko sive i saharoidne strukture. Pod uticajem atmosferilija i ostalih egzogenih faktora raspadaju se u odlomitski grus, zbog čega se reljef u oblasti njihovog rasprostranjenja odlikuje blagim oblicima.

Donja jura (J_1) – Sedimenti donje jure predstavljeni su tankoslojevitim, crvenim, cefalopodskim krečnjacima i krečnjacima svijetloružičaste, svijetložute boje.

Srednja i gornja jura (J_{2+3}) – Sedimenti neraščlanjene srednje i gornje jure predstavljeni su krečnjacima, pretežno svijetlosive i bjeličaste boje. Veoma su kompaktni i ujedno veoma karstifikovani.

Donja kreda (K_1) –Predstavljeniasu krečnjacima i dolomitima.

Gornja kreda (K_2^1, K_2^2) – Gornja kreda ima najveće rasprostranjenje u predmetnoj oblasti i počinje bituminoznim tamnim, tankoslojevitim krečnjacima. Preko njih leže slojeviti i bankoviti svijetlosivi krečnjaci i krečnjaci svijetlosmedje i sive boje sa rudisnom faunom.

Kreda – paleogen (K, Pg) – Sedimenti kredno-paleogene starosti predstavljeni su glincima, laporcima, pješčarima, slojevitim i pjeskovitim krečnjacima.

Kvartarni sedimenti su predstavljeni aluvijalnim, deluvijalnim, glacijalnim sedimentima i crvenicom. Imaju dosta ograničeno rasprostranjenje na istraživanom dijelu terena.

Istraživani teren u regionalnom smislu pripada spoljašnjim Dinaridima koji se odlikuju veoma složenom tektonskom građom i strukturnim sklopom. U literaturi postoje brojne geotektonske šeme od strane mnogih istraživača, koje se odnose na različita shvatanja tektonskoj građi ovog dijela Crne Gore.

Na osnovu analize podataka dosadašnjih geoloških istraživanja za interpretaciju tektonskog sklopa ovog dijela, istraživano područje pripada geotektonskoj jedinici Kučkoj kraljušti. Kučka kraljušt naliježe na Starocrnogorsku sa sjevera i sjeveroistoka duž strme dislokacione ravni. Dislokacija između Starocrnogorske i Kučke kraljušti na širem području Nikšića nastavlja se od Međeđa prema sjeverozapadu, ulazi u Nikšićko polje između Humka i Bršna, nastavlja se kroz polje gdje je najvećim dijelom prekrivena kvartarnim sedimentima, a potom Klanac Duge kod sela Presjeke. To je složeni sistem paralelnih dislokacija označen uzanim i dugačkim pojasom kredno-paleogenog fliša. Dio terena Kučke kraljušti na širem području Nikšića tektonski je jako poremećen.

Od markantnijih rasjeda na širem području treba istaći gornjopoljski rasjed pravca pružanja sjeverozapad-jugoistok, koji se ukršta sa Slansko-Krupačkim rasjedom i, u stvari, predstavlja granicu između trijaskih i krednih sedimenata. Kao opšta karakteristika ove geotektonske jedinice na istraživanom području ističe se blaga ubranost krečnjačko-dolomitskog kompleksa, trijasa, jure i krede.

Hidrološke i hidrogeološke karakteristike

Uža zona predmetne lokacije je bez stalnog površinskog oticanja, zahvaljujući prvenstveno svom geološkom sastavu terena. Izrazita karstifikacije je uslovila, pojavu podzemnih voda, na većim dubinama, tj. u nivou samog Nikšićkog polja (prosječno 640 mm). Glavno hidrološko obilježje

Nikšićkog polja je Rijeka Zeta. Zeta nastaje spajanje rijeka Sušice i Rastovca u sjeverozapadnom dijelu Nikšićkog polja. Odatle teče generalno prema jugu do Zavrha, gdje gubi dio svojih voda preko postojećih ponora. Od Zavrha uglavnom teče prema istoku kroz ravničarsko područje Mokre njive. Dalje Rijeka Zeta teče ka jugu sve do Budoša, gdje skreće prema jugoistoku i istoku do kompezacionog bazena, odakle se vode upuštaju u dovodni tunel HE Perućica. Prije regulisanja korita rijeke Zete betonskim kanalom, voda je ponirala južnim obodom Nikšićkog polja, da bi se nakon nekoliko kilometara ponovo javio u području Glave Zete. Dužina toka rijeke Zete je 85 km.

Vidrovanska vrela (Gornji i Donji Vidrovan) su glavna vrela u Nikšićkom polju. Imaju karakter razbijenih vrela. Od njih nastaje rijeka Vidrovan, koja u kišnom periodu i u doba otapanja snijega na planinama ima veliki proticaj, a u sušnom ljetnjem periodu njen se vodostaj znatno smanji. Minimalna izdašnost vrela Gornjeg Vidrovana je 250 l/s, a donjeg Vidrovana 200 l/s.

Dio vode Gornjeg Vidrovana gubi se prije spajanja sa Donjim Vidrovanom u ponore pukotinskog karaktera i izbija na vrelo Zoja i Rastovačka vrela. Rijeka Vidrovan sa desne strane prima vodu Boljašanice koja nastaje od Vukova vrela, čija minimalna izdašnost je oko 250 l/s vode. Spajanjem Vidrovana i Boljašnice nastaje Sušica. Sušica prima sa desne strane vodu jednog broja vrela, od kojih su važnija Mlinska vrela.

Gornjepoljski vir je najveća estavela u Dinaridima. U toku jeseni, zimi i proljeća radi kao vrelo, a u ljetnjim mjesecima kao ponor. Nalazi se sa desne strane toka Sušice, ispod strmih strana Viroštaka (1119 m). Eliptičnog je oblika, čija je duža osa, u vrijeme kada funkcioniše kao vrelo, duga 127 m, a kraća 85 m.

Rastovac teče istočnim obodom Gornjeg polja. Najviši izvori su oko 350 m udaljeni od ponora u Gornjem Vidrovanu, čija je podzemna hidrološka veza bojenjem utvrđena. Vrelo Zoja koje se nalazi u sjeveroistočnom obodu Gornjeg polja daje vodu Bogduši, u čijem toku ima i drugih povremenih izvora, a koja se uliva u Rastovac. Vrelo Zoja prestaje ljeti da otiče, ali se u otvoru vrela zadržava voda i podzemno otiče prema Rastovcu. Glavna vrela Rastovca su oko Blata Matanovića i nizvodno. Procijenjeno je da je njihova minimalna izdašnost 150 l/s. Proticaj na rijeci dosta varira u toku godine, ali ne presušuje ni ljeti. Prije spajanja sa Sušicom Rastovac prima sa desne strane Vidov potok, čije izvorište Mukavica predstavlja intermitentno vrelo.

Mukavica (izvorište Vidovog potoka) se nalazi u sredini Gornjeg polja, pored puta Nikšić Vidrovan. Vrelo ima karakter potajnice samo u ljetnjim periodu godine. U vrijeme minimalne izdašnosti, krajem avgusta i početkom septembra, funkcioniše tako da se smjenjuju periodi isticanja, koji traju od 15 do 20 minuta, sa periodima prekida oticanja, koji prosječno traju od 35 do 45 minuta. Razlike koje se javljaju u vremenu funkcionisanja potajnice kao vrela i vremena prestanka oticanja vode posljedice su složenog podzemnog sifonskog sistema i podzemnih rezervoara.

Nizvodno od mosta na putu Nikšić-Vidrovan Rastovac se spaja sa Sušicom i tako nastaje Zeta. Zeta u Nikšićkom polju, meandrirajući prema reljefu polja, ima ukupnu dužinu toka (od Vidrovanskih vrela do ponora Slivlje) 28 km. U Gornjem polju sa desne strane prima vodu periodičnog Miločanskog potoka, kojega hrane vodom više manjih izvora u Miločanima. U Gornjem polju postoje četiri grupe ponora: u koritu Rastovca, Miločanski ponori i u Zavrhu.

Utvrđena je podzemna hidrološka veza ponora Miločana i Zavrha sa vrelima Krupačkog polja, sada Krupačkog jezera. Izgradnja brane za Krupačko jezero i podizanje nivoa jezera do kote 620 m.n.m. uslovio je da u vrijeme kada je nivo Zete niži od Krupačkog jezera ponori u Zavrhu postaju

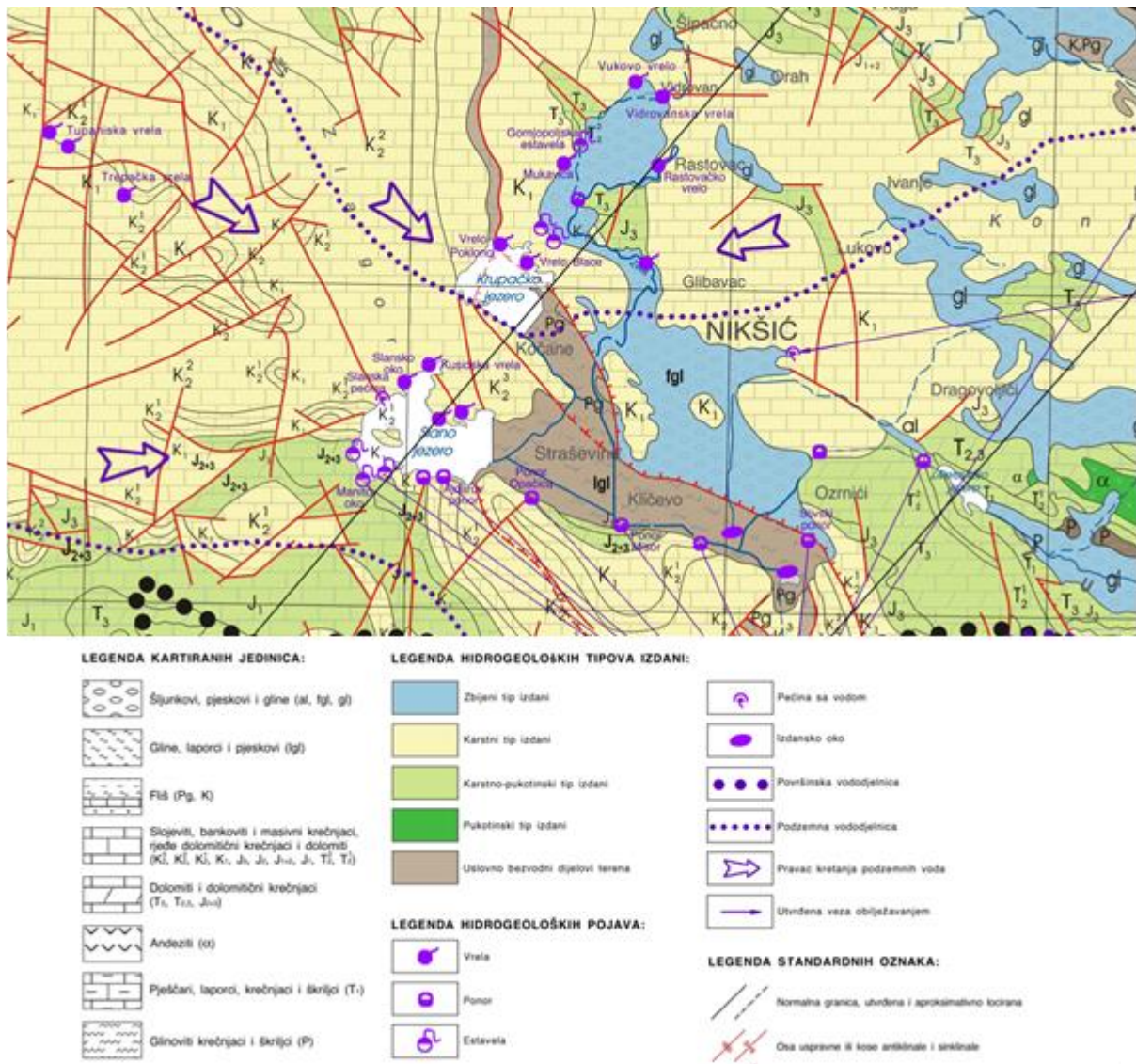
izvori, čime su dobili funkciju estavela. Kao estavele rade i Miločanski ponori i iz njih u tom periodu ističe i preko 10 m³/s i otiče hidrotehničkim kanalom u Zetu.

Klimatska i vremenska kolebanja i pretežno karstni tereni, uslovljavaju velika kolebanja vodostaja na svim vrelima i rijekama Nikšićkog polja. Vodostaj na rijekama, kao i godišnje mijenjanje nivoa vode dosta su poremećeni hidrotehničkim zahvatima u prostoru i hidrološkim transformacijama u Nikšićkom polju, kada su nastale vještačke akumulacije: Slano, Krupac, Liverovići i Vrtac (pri visokim vodama). Drugi glavni vid prihranjivanja izdani je hidraulička veza sa vodotocima. Pored navedenog, sa velikom sigurnošću se može pretpostaviti i veza zbijene i karstne izdani, koja je različita u zavisnosti od hidrološkog ciklusa.

Na osnovu podatka dostupnih u stručnoj literaturi i izvorima, sa aspekta hidrogeološke funkcije stijenskih masa, sve litološke jedinice koje su zastupljene u široj zoni istražnog područja su podijeljene u dvije grupe: propusne i nepropusne stijenske mase. Shodno osobinama tj. ponašanja stijenskih masa prema podzemnim i površinskim vodama, tipovima poroznosti, vrstama i prostornom položaju hidrogeoloških pojava na širem prostoru predmetne lokacije se mogu izdvojiti sledeće stijene:

- Dobrovodopropusne stijene sa pukotinskom i kavernožnom poroznošću,
- Slabovodopropusne stijene sa pukotinskom poroznošću,
- Kompleks vodopropusnih i vodonepropusnih stijena sa intergranularnom poroznošću, i
- Vodonepropusne stijene.

U grupu kvartarnih sedimenata međuzrnske poroznosti (kompleks srednje propusnih do dobro propusnih stijena) uvršćeni su: glaciofluvijalni sedimenti predstavljeni pjeskovitim šljunkom i šljunkovitim pijeskom sa proslojcima konglomerata, koji su slabije ili jače zaglinjeni. Zastupljeni su na prostoru Miločana, Brezovika, Kapina polja, Straševine i Ozrinića gdje im se debljina kreće od 5-30 m. U njihovoj osnovi su karbonatne stijenske mase jurske i kredne starosti, odnosno sedimenti fliša kredno-paleogene starosti.



Slika 2.4-2. Hidrogeološke karaktersitike terena Nikšićkog polja (Radojević D., 2002)

Kvartarni glaciofluvijalni sedimenti srednje do dobre transmisivnosti izgrađuju najveći dio miločanskog polja u zoni projektovane brane i akumulacije u Zavrhu. Zbijeni tip izdani formiran je u kvartarnim sedimentima, koji su dosta heterogenog sastava. Najveće rasprostranjenje u široj zoni istraživanja imaju limnoglacialni sedimenti koji izgrađuju najniže djelove polja. Limnoglacialni sedimenti predstavljeni su šljunkovima, pijeskovima i glinama. Vodopropusnost zbijenog tipa izdani je uslovljena litološkim sastavom kvartarnih sedimenata, pa tako , lokalno, može biti veoma različita.

Zbijeni tip izdani prisutan je i u aluvijalnim sedimentima deponovanih u zonama brojnih povremenih i stalnih vodotokova. Najveće rasprostranjenje ima aluvijon reke Zete. Kako su slični, veoma je teško izdvojiti aluvijalne od ostalih kvartarnih naslaga. Prihranjivanje zbijenog tipa izdani vrši se na račun infiltracije atmosferskih taloga. Drugi glavni vid prihranjivanja izdani je hidraulička veza sa vodotocima. Pored navedenog, sa velikom sigurnošću se može pretpostaviti i veza zbijene i karstne izdani, koja je različita u zavisnosti od hidrološkog ciklusa.

U grupu slabo do srednje propusnih stijena pukotinske, rjeđe kavernozone poroznosti karbonatnih stijena mogu se uvrstiti Masivni do bankoviti dolomiti gornjotrijaske starosti, koji izgrađuju područje Brezovačke glavice i dio paleoreljefa brezovačkog polja u zoni projektovane brane i akumulacije. U ovu grupu takođe spadaju slojeviti krečnjaci i dolomiti sa litotisima donjojurske starosti koji imaju određeno rasprostranjenje po jugozapadnom obodu akumulacije Slano, odnosno na prostoru Broćanca, Vonjina dola i Trubjele. Ove stijenske mase su slabo skaršćene i odlikuju se najčešće prslinsko pukotinskom i rjeđe kavernozone poroznošću što uslovljava njihovu smanjenu propusnost, koja je uslovljena znatnim učešćem laporovite komponente. U grupu srednje do dobro propusne stijene pukotinsko-kavernozone poroznosti spadaju masivni, bankoviti i slojeviti krečnjaci jurske i kredne starosti. Ove stijenske mase izgrađuju najveći dio terena između i po obodu akumulacija "Krupac" i "Slano".

Tako na primjer veoma skaršćeni krečnjaci, koji se karaktrišu brojnim površinskim i podzemnim karstnim oblicima, izgrađuju prostor šire zone predmetne lokacije tj. Prostor Crnodola, Poljica i Riđanskih rupa, tj. Prostor između akumulacija "Krupac" i "Slano". Skaršćeni dobropropusni krečnjaci jurske i gornjokredne starosti zastupljeni su i po zapadnom i južnom obodu akumulacija "Slano" i "Vrtac", kao i na prostoru planine Budoš. U krečnjacima jurske i kredne starosti po južnom obodu akumulacije "Slano" i "Vrtac" razvijeni su brojni ponori i estavele (Manito oko, Slanski ponor, Ajdarov ponor, Mihaljin ponor, Široka ulica, Klačinski ponor, Pejovića ponor, Orlina ponor, Krš, Opačica, Misor, Ponorčine i Slivski ponor).

Skaršćeni tektonski polomljeni slojeviti do bankoviti krečnjaci razvijeni na prostoru uzvišenja Uzdomira i Kuline između Krupačkog jezera i Gornjeg polja. Ujedno ove stijenske mase izgrađuju, dio paleoreljefa miločanskog i brezovačkog polja. U okviru njih formirani su ponori u Zavrhu i Miločanima od kojih vode Zete i Miločanskog potoka gravitiraju prema izvorima po sjevernom obodu Krupačkog jezera (Poklonac, Blaca, Četkovi izvori).

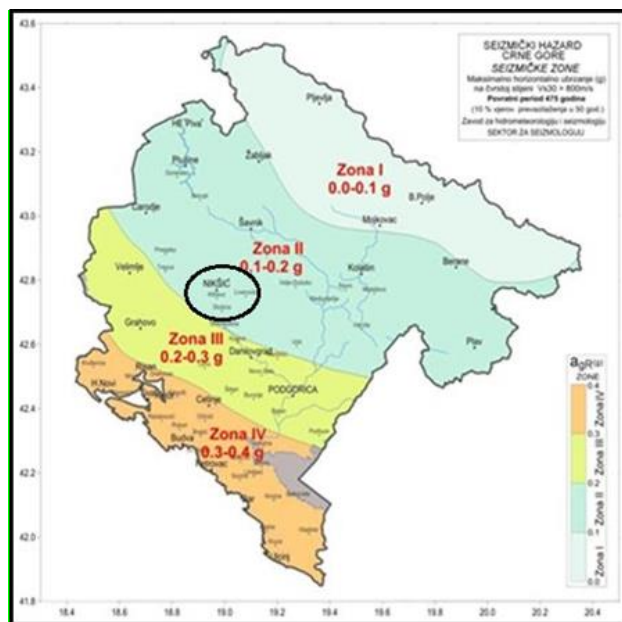
U grupu slabo vodopropusnih do nepropusnih stijena uvršćeni su sedimenti fliša kredno-paleogene starosti, kvartarni limnoglacialni sediment i crvenice. Sedimenti fliša kredno-paleogene starosti imaju ograničeno rasprostranjenje u sinklinalnoj depresiji Duge, Sjenokosa, Stube i Nikšićkog polja. U najvećem dijelu Nikšićkog polja prekriveni su kvartarnim limnoglacialnim i glaciofluvijalnim nanosom. Kod ovih sedimenata preovlađuje glinovito-laporotiva komponenta koja uslovljava njihovu vodonepropusnost.

Preko sedimenata fliša navučeni su krečnjaci kredne starosti, a na samom kontaktu na širem prostoru pojavljuje se veći broj povremenih i stalnih izvora male izdašnosti. Određeno rasprostranjenje flišni sediment imaju na području Crnodola po južnom obodu akumulacije Krupac, na potezu od Krupačke jame do brane. Flišni sedimenti u okviru pomenute sinklinalne zone Nikšićko polje – klanac Duge, odnosno ispod kvartarnih tvorevina Nikšićkog polja predstavljaju viseće (povlatne) barijere, koje lokalno sprječavaju dalje oticanje podzemnih voda i uslovljavaju njihovo pojavljivanje na površinu terena (Poklonački izvori, Blaca) odnosno zadržavanje podzemnih voda prisutnih u okviru zbijenih izdani u kvartarnim sedimentima. Međutim podzemne vode dubokih karstnih izdani nesmetano cirkulišu ispod ovih sedimenata prema vrelima Glave Zete i Obošničkom oku.

Seizmološke karakteristike

Područje opštine Nikšić nalazi se uz sjeverni rub seizmički najaktivnijeg pojasa dubrovačkog i crnogorskog primorja. Unutar područja opštine zabilježeni su relativno slabiji potresi s

maksimalnim magnitudama do 4,9 Rihterove skale. Najčešće se potresi javljaju između Nikšića i Grahova, prema Gatačkom polju i uz sjeveroistočnu granicu opštine. Dio područja oko Grahova spada u pojas pojačane seizmičke aktivnosti. Najjači potresi iz tog pojasa dogodili su se u Boki Kotorskoj, što je neposredno uz južnu granicu opštine. Zabilježeni potresi intenziteta oko 9° MCS (magnituda M oko 6,5). U Gatačkom polju najjači potres bio je magnitude 5,6. Najveći maksimalni intenziteti potiču od velikog crnogorskog potresa u 1979. godini. Jugozapadni dio područja opštine (okolina Grahova) nalazi se u zoni 8°MCS.



Slika 2.4-3. Seizmičke zone teritorije Crne Gore (Izvor: Glavatović, B., 2018)

Tabela 2.4-1. Kategorizacija seizmičkih zona

Seizmička zona	Interval ubrzanja (u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje $g=9.81 \text{ m/s}^2$)
Zona IV	0.31 - 0.40
Zona III	0.21 - 0.30
Zona II	0.11 - 0.20
Zona I	≤ 0.10

Ovdje je izložen način utvrđivanja seizmičkog hazarda za dva standardna povratna perioda vremena, saglasno preporukama norme EN 1998-1 (Vučić i Glavatović, 2014) – 95 i 475 godina. Međutim, imajući u vidu da hazard na teritoriji Crne Gore kontinualno raste od priobalja ka unutrašnjosti, izdvajanje zona sa konstantnim vrijednostima ubrzanja je nemoguće uz uslov ograničenog broja seizmičkih zona. Iz tih razloga, na teritoriji Crne Gore su izdvojene ukupno četiri zone (tabela 2.3.2.) sa intervalima ubrzanja (očekivanog seizmičkog hazarda).

Najveći dio prostora opštine Nikšić pripada zoni 7°MCS (zona II), a samo sjeveroistočna granica zoni 6°MCS. Dubine žarišta (hipocentara) zabilježenih potresa kreću se između 4 i 47 km.

2.5. Izvorišta vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

Opština Nikšić zauzima površinu od 2065 km² i na vodovodni sistem organizovanog vodosnabdijevanja priključeno je 95% građana grada i prigradskih naselja. Vodovodni sistem grada se sastoji od izvorišta, pumpnih i bunarskih postrojenja, hlornih stanica, rezervoara, hidroforskih postrojenja primarne i sekundarne mreže, kojima upravlja JP Vodovod i kanalizacija (<http://vodovodnk.me/>).

U sistem vodosnabdijevanja uključena su izvorišta:

- Gornji Vidrovan prosječne izdašnosti oko 350 l/s;
- Donji Vidrovan prosječne izdašnosti oko 300 l/s;
- Dva bunara na lokaciji Donji Vidrovan kapaciteta po 20 l/s; i
- Poklonci (pet bunara), prosječne izdašnosti 150 do 200 l/s.

Sistem vodosnabdijevanja Nikšića datira još od 1929 kada je urađen cjevovod od Donjeg Vidrovana do grada. Cjevovod je rekonstruisan 1953 a tada je izgrađena i kaptaza Donji Vidrovan. Izvorište Gornji Vidrovan je kaptirano 1983. godine i uključeno u sistem vodosnabdijevanja a prosječna izdašnost je oko 350 l/sec. Izdašnost ovih izvora zavisi od hidroloških uslova u toku godine.

Prosječno se sa pumpnih stanica isporučuje oko 400 l/s tretirane - hlorisane vode. U periodu povećane potrošnje, kako zbog većih temperatura tako i zbog poljoprivrednih potreba, u periodu jun - septembar, količina isporučene vode se kreće i do 650 l/s.

Gornji Vidrovan, na koti 665 mnv, je glavno izvorište koje je kaptirano i pušteno u funkciju 1983. godine. Izvorište je zatvorenog tipa, fizički i tehnički zaštićeno i ima utvrđene i označene zone sanitarne zaštite. Ovo izvorište je udaljeno od predmetne lokacije oko 7,8 km (vazdušne linije).

Donji Vidrovan na koti 655 mnv je izvorište je kaptirano 1929. i 1954. godine, nekad jedino izvorište u sistemu vodosnabdijevanja. Izvorište je takođe zatvorenog tipa, fizički i tehnički zaštićeno i ima utvrđene i označene zone sanitarne zaštite.

Slivno područje Vidrovanskih vrela, površine oko 112 km², izgrađuju krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti trijaski, jurski i kredni starosti. Na ovom području, koje se odlikuje znatnim visinskim razlikama, (od 650-2000 m.n.m.) može se izdvojiti nekoliko karakterističnih orografskih cjelina, i to: brdsko-planinsko karstno područje dijela padina Šišmana (1508 m), Vojnika (1997 m) i Studene (1574 m), zatim kanjon Surdupa (duboko usječen u krečnjacima mezozojske starosti) kao i manji zaravnjeni prostori Gradačke poljane, Jasenovnog i Šipačkog polja, zaplavljeni glacijalnim ili glaciofluvijalnim nanosom. Oblast rasprostranjenja izdani, prostorni položaj i debljina vodonosne sredine, zavisni su prije svega od pravca pružanja, zalijeganja i pada slojeva u okviru antiklinalne strukture Vojnika, sa slabo propusnim i nepropusnim dolomitima gornjotrijaske starosti u jezgru. Ove stijene čine nepropusnu podinu, odnosno donju granicu izdani, koja je formirana u okviru jurskih i krednih skaršćenih krečnjaka (Radulović M., 1992).

Poklonci je izvorište pušteno u rad krajem septembra 2008. godine. Ovo izvorište je bunarskog tipa, maksimalnog kapaciteta oko 200 l/s. Koristi se samo u sušnom periodu (avgust - septembar), zbog smanjenih dotoka sa vidrovanskih izvorišta u pomenutom periodu godine. Bunarske pumpe se nalaze na dubini 28-30 m. Izvorište je fizički i tehnički zaštićeno.

Bunari B1 i B2 se nalaze u krugu Donjeg Vidrovana, a pušteni su rad 1999. godine. Malog su kapaciteta, u minimumu 20 l/s i 10 l/s, ali se takođe koriste u izuzetno sušnom periodu.

Karakteristično je da su parametri kvaliteta vode sa sva tri izvorišta približno istih vrijednosti.

Ukupna količina vode sa svih izvorišta u minimumu je oko 500 l/s, što je na granici potreba grada i prigradskih naselja. Distribucija vode se vrši pomoću pumpnih postrojenja PS Duklo, PS Donji Vidroban, bunarske PS Poklonci i bunara B1 i B2.

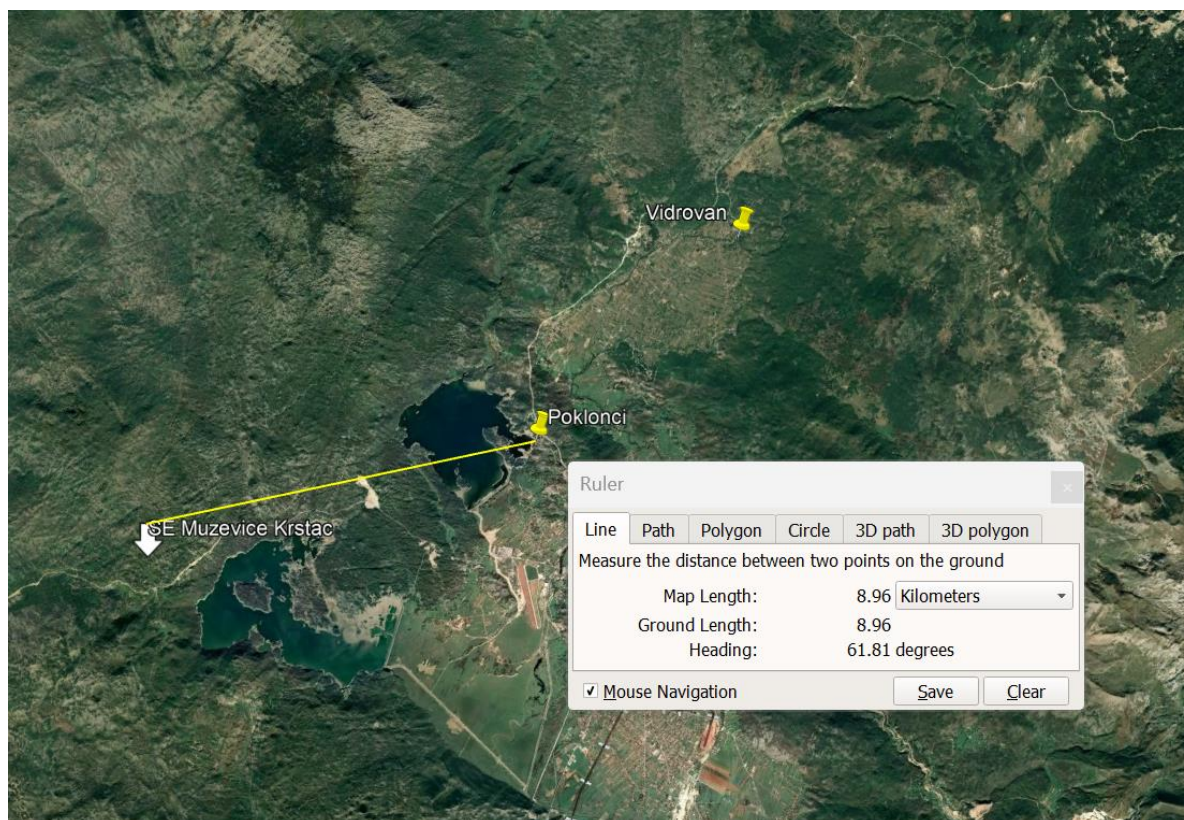
Pumpna stanica Duklo, na koti 624 mnv, je glavno postrojenje preko kog se snabdijevaju grad i prigradska naselja. Tokom 2013. godine, izvršena je zamjena pumpnih agregata i sistema upravljanja, tako da je pogonska sigurnost na visokom nivou. Sastoji se od tri pumpna agregata maksimalne snage 315 kW sa centrifugalnim pumpama, frekventno regulisanim radom kapaciteta 200-400 l/s. Frekventna regulacija omogućava rad sa manjom snagom što za posledicu ima mjesečnu uštedu u potrošnji električne energije i do 45%.

Pumpna stanica Donji Vidrovan je više puta rekonstruisana i sastoji se od dva agregata snage 45 kW, kapaciteta po 40 l/s. Pumpe su nove generacije sa frekventnom regulacijom.

Bunarska pumpna stanica Poklonci se sastoji od pet bunarskih pumpi kapaciteta 30-40 l/s, prateće bunarske opreme, komandnog pulta sa potpunom regulacijom i automatskim upravljanjem. Pumpna stanica za Trubjelu je savremena sa automatikom i frekventnom regulacijom. Preko ove pumpne stanice vrši se distribucija vode za selo Trubjela i dio sela Orah. Pumpna stanica za Šume puštena u rad septembra prošle godine, je savremena sa automatikom i frekventnom regulacijom. Preko ove pumpne stanice vrši se distribucija vode za selo Šume.

Hlorna stanica se nalazi na Donjem Vidrovanu i sastoji se od tri savremena hlorinatora (za grad i prigradska naselja, za sjeverni dio Nikšićkog polja - Gornje polje i selo Šume i za selo Trubjela). Za tretman vode se koristi gasni hlor. Na PS Poklonci postoji savremeni gasni hlorinator za tretman vode sa tog izvorišta (Plan Plus, 2018).

Rezervoarski prostor je kapaciteta 7.500 m³, a sastoji se od tri rezervoara po 2.500 m³, koji se nalaze na Trebjesi na koti 695 mnv. Hidroforska postrojenja su izgrađena za obezbjeđenje urednijeg vodosnabdijevanja za potrošače koji se nalaze na višim kotama: Dragova Luka - 2, Rubeža - 2 i Vitalac -1. Postrojenje za prečišćavanje i tretman - hlorisanje vode i pumpna stanica u Grahovu zajedno sa oko 4.500 metara primarnog cjevovoda, čine seoski vodovodni sistem za snabdijevanje vodom za piće stanovništva tog naselja.



Slika 2.5-1. Udaljenost vodoizvorišta od predmetne lokacije (GoogleEarth)

Na osnovu slike 2.5-1, vidimo da je vodoizvorište Poklonci od predmetne lokacije udaljeno 8.96 km a Vidrovan 14.20 km.

Brojnost ponora posebna je specifičnost Nikšićkog polja. Po tome je kao i po mnogim drugim hidrološkim fenomenima ono primjer krškog polja u Dinaridima. Istraživanjima obavljenim prije podizanja akumulacija za HE Perućica, utvrđeno je da je ukupno u Nikšićkom polju bilo 886 ponora (B. Radojičić, 1953). Vode Krupačkog polja, prije podizanja brane, zatvaranja ponora i stvaranja injekcionih zavjesa ponirale su u 9 ponora. Najveći ponor bio je Krupačka jama. Bojenjem je utvrđena podzemna vrelima u Slanom. Prije podizanja akumulacije, ukupne dužine 7,10 km, u Slanom polju je bilo 55 estavela i 16 ponora. Najveći ponor bio je Slanski ponor, u ravni polja i u njega je, osim u vrijeme visokog vodostaja, oticala skoro sva voda Slanske rijeke. Bojenjem je utvrđena podzemna hidrološka veza svih ponora u Slanskom polju sa vrelima Oboštice i u Donjoj Zeti. U dijelu Nikšićkog polja zvanom Vrtac (danas retenzija) prije podizanja brane registrovano je postojanje oko 360 ponora. Najveći ponori bili su obodom polja (Orlina, Ajdarov ponor, Krš, Opačica i Misor). Ponori ove akumulacije, daju vodu vrelu Oboštica u Donjoj Zeti. Na dijelu Nikšićkog polja jugoistočno od brane retenzije Vrtac registrovano je postojanje preko 460 ponora. Od njih je najveći Slivski ponor (600 m). Najveći dio ovih ponora daje vodu vrelima Glave Zete. Voda iz Slivskog ponora izbija na vrelu Perućica u donjoj Zeti.

Krupačko jezero se nalazi u sjeverozapadnom dijelu Nikšićkog polja okruženo obroncima Uzdomira i Zle gore a od Slanskog jezera je odvojeno krečnjačkom zaravni Riđanskih rupa, vrtača i brežuljaka. Površina jezera je 5,7 km² a dubina 12 m. Dužina brane je 1.480 m. Jezero hrane vrela Poklonci, Žapica, Krupačko oko, Zmijanac i dr. Jezero gubi vodu (1,5 m³/s) u zapadnom

obodu ispod ogranka Zle gore - Zakruplje, oko ponora Krupačka jama, oko desnog boka brane i u periodu kada je nivo jezera viši od 618 mnv. Jezero se ljeti koristi kao gradska plaža i pruža mogućnost za razvitak sportova na vodi i izletnički turizam.

Slano jezero je u krajnjem jugozapadnom dijelu Nikšićkog polja, njegove zapadne i južne obale su strme (dijelovi uzvišenja Kite, Goštaca i Budoša), a sjeverni dio prema Krupačkom jezeru je krečnjačka zaravan Riđanske rupe. Brana je dužine 1.663 metra. Jezero je stvoreno 1950. godine za potrebe hidroelektrane Perućica, kao i jezera Krupac i Vrtac. Manja jezera Nikšićkog polja su potopljena, zatim su nastala ova tri jezera koja su međusobno povezana kanalima. Slano jezero pretvoreno je u akumulaciono jezero 1968. godine. Obala jezera je dosta razuđena, sa nekoliko ostrva od kojih je najveće krečnjačko ostrvo Viža. Na području Slanog jezera postojao je vodotok rijeke Opačice, formiran od brojnih stalnih i povremenih vrela, među kojima su bila najveća Kusidska, Klačinska, Slansko oko, Slanska pećina i Manito oko. Natrijum hlorid u vodi Slanske pećine u vrijeme poplava zaslanjivao je tlo, pa je ovaj dio Nikšićkog polja po tome i dobio ime.

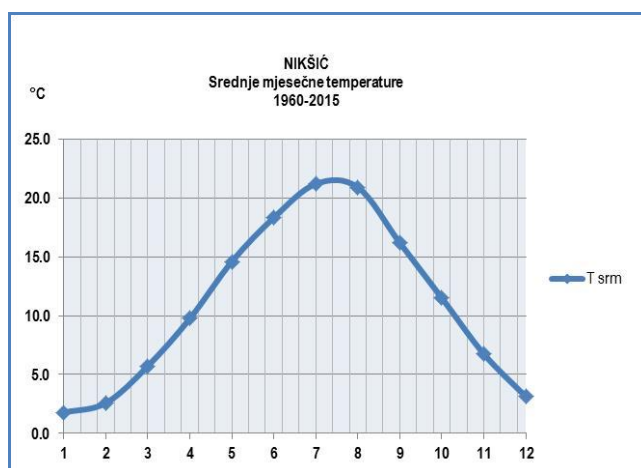
Vještačka jezera u Nikšićkom polju (Krupac i Slano) i u dolini Gračanice (Liverovići), podignuta na prostoru dubokog krša, nastala su zahvaljujući izuzetnom građevinskom i hidrološkom poduhvatu.

2.6. Klimatske karakteristike

Klima u opštini Nikšić tipičan je predstavnik prelazne klime u Crnoj Gori. To je posljedica njenog centralnog geografskog položaja i otvorenosti prodoru morskog temperaturnog uticaja, a veliki uticaj imaju raščlanjenost reljefa i uticaj okolnih visokih planina. Fragmentacija pejzaža uzrokuje mikroklimatsku raznovrsnost, tako da postoje razlike između zatvorenih dolina (depresija) i površina i planina, a postoje i razlike između djelova koji se nalaze na sunčanoj strani i onih koji se nalaze u hladu. Reljef posebno utiče na količinu padavina. Pojedini dijelovi opštine Nikšić su manje-više otvoreni za uticaj mora, koje je važan klimatski faktor. Vještačka jezera Slano, Krupac i Vrtac imaju određene uticaje na klimu Nikšićkog polja, dok Bilečko jezero utiče na niže delove Banjana i Oputnih Rudina.

Temperatura vazduha

Za analizirani period (1960-2015) srednja godišnja temperatura u Nikšiću iznosi 11°C. Najnižu srednju mjesečnu temperaturu vazduha imaju januar (1,8°C) i februar (2,6°C), dok se najviše temperature javljaju u julu (21,2°C) i avgustu (20,9°C).



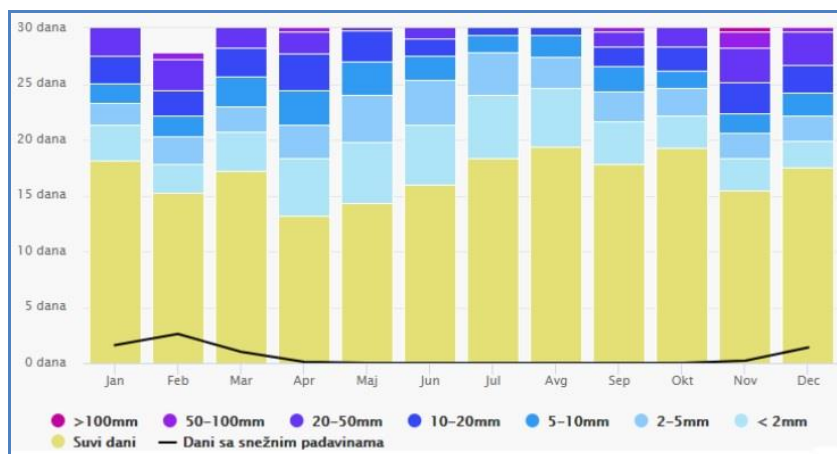
Slika 2.6-1. Mjesečne vrijednosti temperature vazduha za Nikšić

Vrijednosti maksimalnih i minimalnih srednje dnevni temperatura vazduha su se kretale od 30,6°C pa do -12,9°C. Apsolutni maksimum od 40,8°C je izmjeren 24.08.2007. godine dok je apsolutni minimum od -20,2°C bio 13.01.1985. godine (ZHMS, 2020).

Padavine

Padavine su promjenjljiva kategorija u prostoru i vremenu i zajedno sa temperaturom vazduha, predstavlja najvažnije klimatske elemente. Godišnja količina padavina i njihova raspodjela po godišnjim dobima i mjesecima (pluviometrijski režim) je jedna od glavnih klimatskih karakteristika neke oblasti. Skoro sve društvene i privredne djelatnosti, u manjoj ili većoj mjeri, zavise od količine i režima padavina.

Geografski prostor Crne Gore leži između 41°52' i 43°32' geografske širine, upravo u pojasu umjerenih geografskih širina i ovakav geografski položaj uslovljava i pojavu sezonalnosti padavina i njihovog specifičnog režima. Upravo zbog svog položaja, ovdje dolazi do veoma čestih prodora vazdušnih masa sa Atlanskog okeana, koje predstavljaju izuzetno važan činilac režima padavina u centralnim i sjevernim oblastima teritorije Crne Gore. Osim toga, prostor zapadnog Mediterana je jedinstvena ciklogenetska oblast, što takođe, neposredno utiče na režim padavina u Crnoj Gori. Tokom jeseni i zime, znatan je uticaj jugozapadnih strujanja, koja sa sobom donose i dovoljno vlage sa Sredozemnog mora prostoru u južnim djelovima.



Slika 2.6-2. Grafički prikaz količine padavina (mm)

Direktan uticaj na režim padavina ogleda se u orografskom uzdizanju vlažnog i nestabilnog vazduha pravcem sjeverozapad-jugoistok (dinarski pravac pužanja) što doprinosi povećanju količine i intenziteta padavina. Ovakav pravac kretanja ima za posljedicu da planinski masivi u zaleđu primorja, pri preovlađujućim jugozapadnim strujanjima, uslovljavaju pojavu nevjetrenih i zavjetrenih orografskih padavina. Osim toga, ovakav pravac pružanja planinskih vijenaca, predstavlja prirodnu barijeru uticaju Jadranskog mora prema sjeveru kao i kontinentalnom uticaju na južne oblasti.

Analizom podataka o padavinama za period (1961-1990) vidimo da je prosječna godišnja suma padavine iznosila 1990,2 mm, dok broj dana sa padavinama iznosi 136. Maksimalna visina snijega

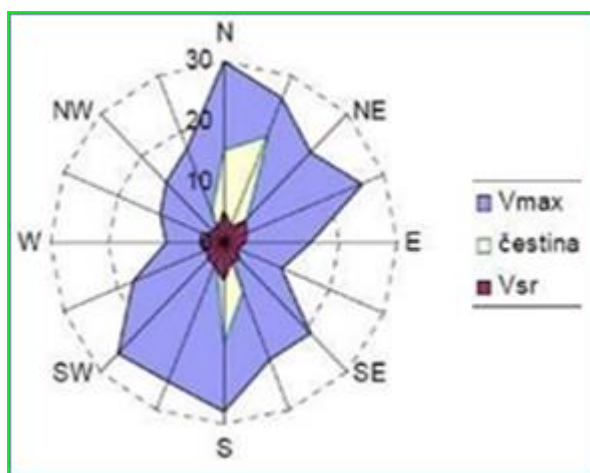
od 135 cm izmjerena je 08.02.1954. godine (www.meteo.co.me). Nikšićko polje je područje sa velikom količinom padavina tokom godine.

Količine padavina su najmanje u toku ljetnjih meseci i to u julu i avgustu sa 54 odnosno 55 mm, dok su tokom prolječnih i zimskih mjeseci (novembar i decembar) padavine najveće (prosječno 295 mm). Zapadni djelovi imaju manje padavina od istočnih, a količina raste od ravni polja ka najvišim sjeveroistočnim vrhovima.

Usled savremenih klimatskih promjena i procesa, sve češće dolazi do izlučivanja padavina veoma jakog inteziteta, kao npr. u novembru 2019. godine kada je na prostoru Nikšića izlučeno 654,4 mm vodenog taloga.

Vjetar

Najvjetrovitiji period je proljeće (73%), a najmanje zima (57,6%). Zimski vjetrovi prvenstveno su posljedica rashlađenosti planinskog zaleđa i toplijeg primorja, a ljeti bržeg zagrijavanja polja. Dominantni vjetrovi su pravca sjever-jug (kontinentalni i jug-sjever maritimni). Osnovna obilježja su vrlo topla i suva ljeta i relativno blage zime sa dosta padavina, pretežno kiša, česte izmjene strujanja vazduha.



Slika 2.6-3. Klimatološka ruža vjetrova Nikšić

Na osnovu ruže vjetrova za Nikšić može se zaključiti da je najveća čestina vjetra iz pravca sjever-sjeveroistok 22.1%. Kada posmatramo brzine, najčešća brzina vjetra je u intervalu od 1-3 m/s 43.3%. Relativna vlažnost vazduha Nikšićko polje karakteriše vlažna klima. Jul je suv, avgust polusuv, a ostali mjeseci su vlažni. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha za oblast Nikšića je 66,2%, sa najvećom zabilježenom u novembru - 74,1%, a najnižom u julu - 55,7%.

Oblačnost

Oblačnost predstavlja veličinu vidljivog neba prekrivenog oblacima (izražava se u desetinama). Za stvaranje oblaka od najvećeg značaja su ascendentna (uzlazna) strujanja vazduha, bilo da su termičkog ili dinamičkog porijekla. Oblačnost osim što ima ulogu regulatora toplote, utiče na veličine dnevnih kretanja temperature vazduha, osunčavanja, izračivanja atmosfere itd. Na osnovu podataka godišnjeg toka oblačnosti, vidimo da se ona, nasuprot trajanju sijanja sunca, povećava krećući se od juga prema sjeveru Crne Gore. Najmanja oblačnost u toku godine je u julu i avgustu mjesecu, a najveća u decembru. Srednja godišnja oblačnost iznosi 4,5 desetina.

Relativna vlažnosti vazduha

Srednja godišnja relativna vlažnost mijenja se uglavnom u obrnutom razmjeru od temperature. Srednja godišnja relativna vlažnost za područje Nikšića iznosi 69%. Srednja godišnja relativna vlažnost mijenja se uglavnom u obrnutom razmjeru od temperature. Srednja godišnja relativna vlažnost za područje Nikšića iznosi 68,6%. Srednja prolječna vrijednost vlažnosti vazduha iznosi 68,3%, ljetnja 61,0%, jesenja 71,8 %, dok je u toku zime zabilježena najviša vrednost 73,3%. Minimalna srednja relativna vlažnost zabilježena je u julu mjesecu i iznosila je 4 58%, dok je najviša zabilježena u novembru 76,4%.

Trajanje sijanja Sunca

Od dužine trajanja sijanja Sunca zavisi u velikoj mjeri cjelokupni ljudski život. Dužina trajanja sijanja Sunca je klimatski element, koji direktno zavisi od geografske širine, godišnjeg doba, oblačnosti, konfiguracije terena, urbanizacije, zagađenosti vazduha drugih faktora i činilaca.

Trajanje Sunčevog sjaja, takođe ima veliki značaj i za vegetaciju (rast, cvjetanje, klijanje itd.). Intenzitet kao i samo trajanje sunčevog sjaja na određenom lokalitetu zavisi od ugla pod kojim zraci padaju i od stepena oblačnosti. Najveće vrijednosti mjesečnih, a samim tim i dnevnih suma trajanja sunčevog sjaja zabilježene su u ljetnjem periodu, i prvenstveno su uslovljene samom dužinom trajanja dana (obdanice) i smanjenom oblačnošću. Godišnja suma broja časova sijanja sunca na području Nikšića iznosi 2524 sati.

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

Prirodni resursi u obuhvatu projektnog područja su na zadovoljavajućem nivou, u kontekstu očuvanosti, shodno čemu se preporučuje njihova optimalna upotreba.

Područje projekta je u prigradskoj sredini. Obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa je uglavnom određen lokacijom koja ima prirodni karakter sa uticajem antropogenog djelovanja.

U bližoj okolini projektnog opsega ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja. Takođe, drugih prirodnih vodnih objekata kako na lokaciji, tako i u njenoj bližoj okolini, nema. Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova. Područje oko predmetnog prostora je relativno slabo naseljeno. U široj okolini nalaze se prve kuće, koje su udaljene oko 600 m od predmetne lokacije. U granicama predmetne lokacije nema naselja, a zemljište, koje je vlasništvo Nosioca projekta, obraslo je kamenito i djelimično obraslo niskom šumom. Prema katastarskim klasifikacijama zemljište pripada neplodnom zemljištu i šumama niže klase (6 klasa).

Ukupna površina katastarskih parcela za solarnu elektranu iznosi oko 1.062.850,00 m². Za potrebe realizacije projekta neće se koristiti cijela površina lokacije.

Na predmetnoj lokaciji nisu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.

Kroz Poglavlja 2.9. i 6.3. koja opisuju floru i faunu, je prikazana lokacija projekta sa svim svojim specifičnostima, kada je riječ o biodiverzitetu i konzervacionim statusima taksona ranga vrste na lokaciji projekta i njenoj okolini.

Kroz Poglavlje 7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu su prikazani i opisani potencijalni negativni uticaji koji su posledica radnji generisanih realizacijom projektnih aktivnosti, a kroz Poglavlje 8. tj. Mjere zaštite ekosistema su opisane mjere eliminacije, amortizacije i prevencije.

Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

2.8. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti

Predmetna lokacija je neizgrađena površina i nije opterećena bilo kojom vrstom negativnih uticaja, što ukazuje na to da su apsorpcioni kapaciteti sredine veliki. Iz tog razloga se, prilikom izgradnje predmetnog projekta, neophodno pridržavati svih preventivnih mjera zaštite, kako bi se uticaji sveli na najmanju moguću mjeru.

U blizini predmetne lokacije nema močvarnih predjela, površinskih i podzemnih tokova. Takođe, predmetno područje se ne nalazi u priobalnoj zoni, kao ni morskoj sredini.

Predmetna lokacija je locirana u prigradskom naselju, relativno slabe naseljenosti, sa udaljenošću od prvih stambenih objekata na oko cca 600m. U granicama predmetne lokacije nema naselja.

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta. Unutar projektnog opsega se ne nalaze zaštićena kulturna dobra.

Regenerativni kapaciteti prirodnih resursa na posmatranom području sa aspekta tla, zemljišta, vode i biodiverziteta su dosta veliki, ali ih treba racionalno koristiti.

Kapacitet sredine će se osnažiti pridržavanjem tj. sprovođenjem preventivnih, restriktivnih i obligatornih mjera tokom faze izgradnje i završnih radova, kao i sprovođenjem različitih monitoringa, koji će olakšati identifikaciju svih aspekata životne sredine.

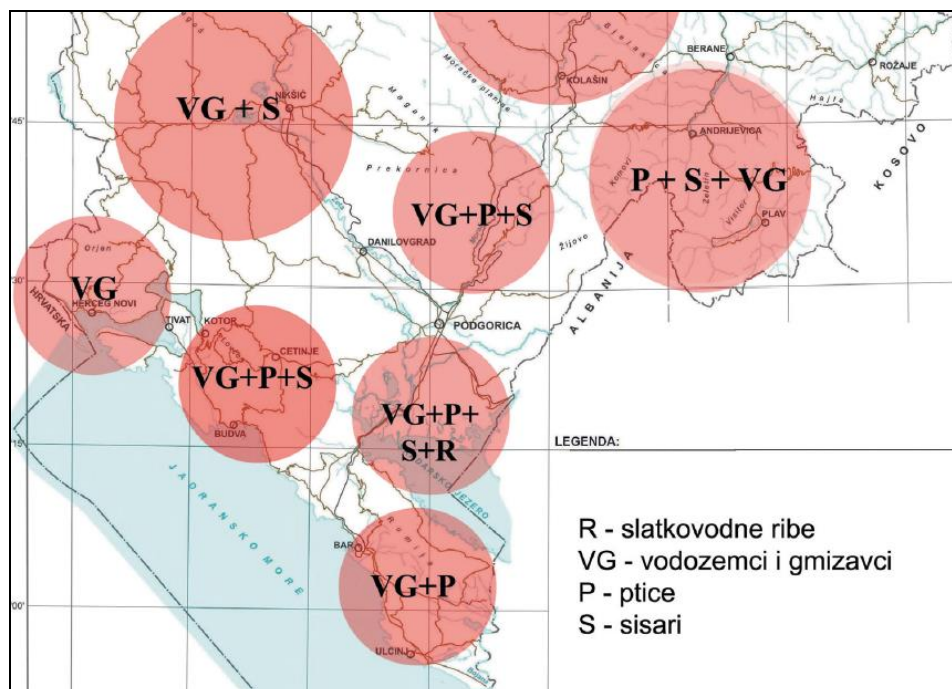
Imajući u vidu karakteristike lokacije i njenog šireg okruženja može se konstatovati da posmatrani prostor posjeduje određene apsorpcione kapacitete prirodne sredine, jer područje pripada neizgrađenom, odnosno nenaseljenom području. Dakle, u načelu ovaj projekat ne bi trebalo da ima negativan uticaj po zdravlje i kvalitet života stanovništva.

Apsorpcioni kapacitet - buka i vibracije. Glavni izvori zagađenja ovog tipa, tj buke i vibracije biće generisani tokom pripremne faze i faze izvođenja radova, koji će imati privremeni karakter. Uticaji buke i vibracije u fazi izgradnje će biti vremenski ograničeni (shodno dinamici izgradnje). Kapacitet prirodne sredine u pogledu buke i vibracija neće biti ugrožen.

Apsorpcioni kapacitet - fauna, flora, biotop i šumski ekosistemi. Pod kapacitetom životne sredine podrazumijeva se potencijal životne sredine ili nekog njenog određenog dijela da 'kompenzuje' određenu količinu kontaminiranih materija u jedinici vremena, kao i da ih transformiše u bezopasan oblik i/ili nepovratno odloži, i onemogućiti pojavu permanetne štete.

Apsorpcioni kapaciteti projektnog područja su relativno veliki, uz uslov racionalnog korišćenja. U načelu, projektno područje bi trebalo da ima dovoljan kapacitet prirodne sredine da sa stanovišta biodiverziteta prihvati ovaj projekat.

U skladu sa podacima o centrima biodiverziteta faune kičmenjaka u Crnoj Gori, na širem područje preklapaju se centri tri grupe organizama: vodozemci, gmizavci i sisari (Marić i Rakočević, 2010; Slika 2.8.-1).



2.8.-1. Centri biodiverziteta (prema Marić i Rakočević, 2010)

Na predmetnom područje registrovana su dva vodna tijela – bunar i cistjerna za vodu. Nedostatak vodnih tijela, tj. površinskih vodotokova ili stajaćih voda (bara, močvara, jezera), ovo područje samim tim nije pretjerano pogodno za opstanak kičmenjaka.

U zoni projekta se ne nalaze zaštićena područja, kao ni Emerald, IPA ili IBA područja. Takođe, ekološka mreža NATURA2000 nije rađena na ovom području. Baznom studijom su registrovana 2 potencijalna NATURA2000 habita, i to:

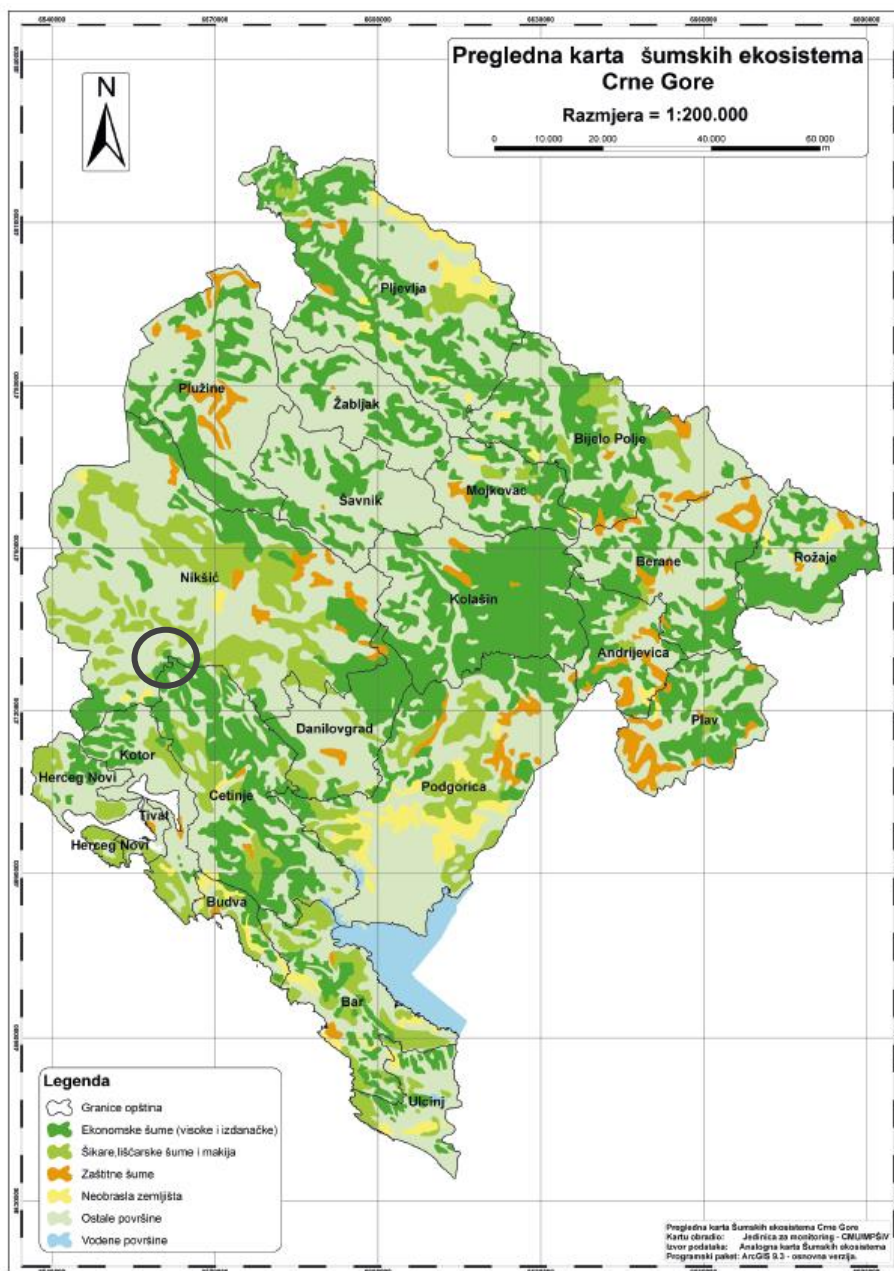
- **91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka** – koje su okarakterisane kao degradirane šumske sastojine (koja nije reprezentativna (D), i više naginje ka šikari) ili kao šumske sastojine dobre reprezentativnosti; i
- **6520 Planinske livade košanice** - male ograničene površine livada, koje se odlikuju dobrom reprezentativnošću.

U ciljnoj zoni ne postoje rijetka NATURA 2000 staništa.

Na istraživanom području evidentiran je jedan tip staništa koji nije od značaja za Evropsku uniju, obilježen je kao NO NATURA, a u pitanju je šikara crnog graba.

U opsegu projektnog područja nema zaštićenih i potencijalno zaštićenih područja.

Kako je već prethodno navedeno, zemljište je kamenito i djelimično obraslo niskom šumom. Prema katastarskim klasifikacijama zemljište pripada neplodnom zemljištu i šumama niže klase (6 klasa). Uvidom u preglednu kartu šumskih ekosistema (Slika 2.8.-2), kao i u skladu sa podacima iz bazne studije, unutar projektnog područja zastupljene su degradirane šumske sastojine koje više naginju ka šikari i šikare crnog graba.



2.8.-2. Pregledna karta šumskih ekosistema (prema M. Anđelić, 2010)

2.9. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Za potrebe projekta izgradnje solarne elektrane na lokaciji Muževica/Krstac (Nikšić), rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade studije nultog stanja na području buduće solarne elektrane vršena su tokom 2023. godine. Istraživanjima su pokrivena sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomskih grupa.

2.9.1. Flora

Pregledom literaturnih podataka o florističkim i vegetacijskim istraživanjima Crne Gore (Pulević 1980, Pulević 1985, Pulević et Bulić 2004, 2012), stiče se zaključak da već generisani podaci o biljnom svijetu projektnog područja i njegove okoline, nisu 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 u djelu "Adnotationes ad floram et faunam Hercegovinae, Crnagorae et Dalmatie" (1874).

Područje opštine Nikšić je vrlo bogato raznim vrstama biljaka. Od ukupno oko 3400 vrsta vaskularne flore Crne Gore na ovom prostoru je zastupljeno više od 2000 vrsta, što predstavlja u poređenju sa pojedinim evropskim zemljama izuzetan prirodni resurs. Neke vrste su široko rasprostranjene na ovom prostoru, kao što su: bjelograbić, makljen, crni jasen, hrast medunac, drijen, glog, trnjina i mnoge druge vrste, koje grade najniži pojas listopadnih šuma ovog područja. Iznad ovog pojasa česte su vrste: crni grab, hrast cer, javor gluvač, lijeska, srebrolisna lipa, itd. Na ovaj pojas visinski se nastavlja pojas bukovih šuma u čijem sastavu su najčešće ove vrste: mezijska bukva, gorski javor, javor mliječ, gorski jasen, gorski brijest itd. Od četinarskih vrsta na ovom području zastupljene su: jela koja gradi mješovite bukovo-jelove šume, zatim crni bor, smrča, bor munika i druge.

Pregledom literature, primarno Bazne studije biodiverziteta za projektno područje, sprovedene 2023. godine, registrovani taksoni ranga vrste su prikazani u Tabeli 2.9.1.-1.

Tabela 2.9.1-1. 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	Nacionalna legislativa	IUCN	Stanište
<i>Acer campestre</i> L.	-	LC	91M0
<i>Acer monspensulanum</i> L.	-	LC	91M0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	-	LC	91M0
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	LC	6520
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P. Beauv.	-	-	91M0
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	LC	91M0
<i>Agrostis capillaries</i> L.	-	LC	6520
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-	LC	91M0
<i>Asplenium ceterach</i> L.	-	LC	91M0
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	-	LC	91M0
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	6520
<i>Betonica officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Betula pendula</i> Roth	-	LC	91M0
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	-	91M0
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	-	91M0
<i>Briza media</i> L.	-	-	6520

<i>Bromus erectus</i> Huds.	-	LC	91M0
<i>Calamagrostis varia</i> (Schrad.) Host	-	LC	91M0
<i>Carlina acaulis</i> L.	-	-	91M0
<i>Carlina vulgaris</i> L.	-	-	91M0
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	LC	91M0
<i>Centaurea jacea</i> L.	-	-	91M0
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	-	-	91M0
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	-	-	91M0
<i>Cirsium acaule</i> (L.) A.A. Weber ex Wigg.	-	-	91M0
<i>Clematis vitalba</i> L.	-	-	91M0
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	91M0
<i>Cornus mas</i> L.	-	LC	91M0
<i>Corylus avellana</i> L.	-	LC	91M0
<i>Cotoneaster tomentosus</i> (Aiton) Lindl.	-		91M0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	LC	91M0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	6520
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	-	-	6520
<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	-	-	91M0
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>germanicum</i> (Gremli) Gams	-	-	91M0
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	-	LC	91M0
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	-	-	91M0
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	-	-	91M0
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	-	-	91M0
<i>Euphrasia officinalis</i> L.	-	-	6520
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	-	LC	91M0
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	-	LC	6510
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	LC	91M0
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	LC	91M0
<i>Galium schultesi</i> Vest	-	-	91M0
<i>Galium verum</i> L.	-	LC	6510
<i>Geranium sanguineum</i> L.	-	LC	91M0
<i>Helleborus odorus</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	-	-	6520
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv.	-		62A0
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	-	LC	91M0
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	-	LC	91M0
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	LC	91M0
<i>Ostrya carpiniifolia</i> Scop.	-	LC	91M0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	LC	6520
<i>Plantago media</i> L.	-	-	6520
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	-	-	6520
<i>Populus tremula</i> L.	-	LC	91M0

<i>Potentilla micrantha</i> DC,	-	-	91M0
<i>Prunella vulgaris</i> L.	-	LC	91M0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	LC	91M0
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	-	LC	91M0
<i>Quercus cerris</i> L	-	LC	91M0
<i>Quercus pubescens</i> Wild	-	LC	91M0
<i>Rosa canina</i> L.	-	LC	91M0
<i>Rosa spinosissima</i> L.	-	-	91M0
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	-	91M0
<i>Sedum acre</i> L.	-	LC	91M0
<i>Sedum album</i> L.	-	-	91M0
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F. W. Schultz	-	LC	91M0
<i>Silene nutans</i> L.	-	-	91M0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	LC	6520
<i>Solidago virgaurea</i> L.	-	LC	91M0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	LC	91M0
<i>Teucrium montanum</i> L.	-	LC	91M0
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	-	91M0
<i>Trifolium pratense</i> L.	-	LC	6520
<i>Tussilago farfara</i> L.	-	LC	91M0
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Viola canina</i> L.	-	LC	91M0

Na istraživanom području registrovano je **47** vrsta koje se nalaze na **IUCN crvenoj listi**. Svi taksoni su sa najmanjom brigom ugroženosti (LC).

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.

Pregledom literaturnih izvora, tipovi NATURA 2000 staništa koji se mogu očekivati su (Slika 2.9.1.-1.):

1. 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka;

Natura 2000: 91M0 Pannonian-Balkanic turkey oak – sessile oak forests

PAL.CLASS.: 41, 769

EUNIS2007: G1.769

Opis staništa: Subkontinentalne termokserofilne šume cera (*Quercus cerris*), kitnjaka (*Q. petraea*) i sladuna (*Q. frainetto*) i srodnih listopadnih hrastova, lokalno krupnolisnog medunca (*Q. virgiliana*), razvijene u području od Panonske nizije do supramediterranskih zona južnog Balkana. Rasprostranjene su generalno između 250 i 600 (800) mnv., a javljaju se na različitim tipovima supstrata kao što su krečnjaci, andeziti, bazalti, les, pijesak i slično, na blago zakišljenim dubokim smeđim šumskim zemljištima.

Rasprostranjenje: Dolina Morače (Međurečje i Cerovica), okolina Virpazara, dolina Zete oko Danilovgrada, Durmitor, Hajla, okolina Skadarskog jezera, Podgorica

(Crnci), Prokletije, Rožajski kraj (Crnče, Malindubrava, Vučanske šume, iznad sela Bukovice), Rumija, okolina Ulcinja, Krute, Vladimir, Donja Klezna, Pistula, Zoganj, Kolonza, u dolinama Ćehotine, Tare i Lima oko Berana, Andrijevice, Murine i Plava, Dapsiće, Petnjik, Ržanica.

Ekvivalentni tipovi vegetacije:

- *Quercetum cerris*;
- *Quercetum farnetto-cerris*;
- *Quercetum frainetto*;
- *Quercetum petraeae*;
- *Quercetum petraeae-cerris*;

Biljke: *Quercus petraea* Q. *cerris*, Q. *frainetto*, Q. *virgiliana*, *Acer tataricum*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Tanacetum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Digitalis grandiflora*, *Lychnis coronaria*, *Silene nutans*, *S. viridiflora*, *Hieracium racemosum*, *Galium schultesii*, *Lathyrus niger*, *Helleborus odorus*, *Luzula forsteri*, *Melittis melisophyllum*, *Glechoma hirsuta*, *Geum urbanum*, *Genista tinctoria*, *Lithospermum purpureocaeruleum*.

2. 6520 Planinske livade košanice:

Natura 2000: 6520 Mountain hay meadows

PAL.CLASS.: 38.3, 38.31

EUNIS2007: E2.3, E2.31

Opis staništa: Vrstama bogate mezofilne visoke livade planinskih i subalpijskih pojaseva (najčešće iznad 600 metara) u kojima često dominira *Trisetum flavescens*.

U odnosu na stepen kultivisanosti i položaj na vertikalnom profilu, na crnogorskim planinama se mezofilne livade i pašnjaci diferenciraju na: ekstenzivno kultivisane livade i pašnjake brdskog i planinskog pojasa (*Cynosurion*), koje se održavaju košenjem, ispasanjem i povremenim stajskim đubrenjem i slabo kultivisane mezofilne livade planinskog i subalpijskog pojasa (*Pancicion*), najčešće na plićim zemljištima koja se rijetko đubre. Sveza *Pancicion* je endemičnog karaktera i rasprostranjena je od bosanskih do srpskih i makedonskih planina. Pored tipičnih mezofilnih livadskih biljaka ova kao što su *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Agrostis vulgaris*, i djetelina: *Trifolium campestre*, *T. fragiferum*, *T. pratense*, *T. repens*, *T. striatum*, *T. patens*, *T. hybridum*, za crnogorske planinske livade su specifične i po značajnom učešću mnogih lokalnih i balkanskih endemita među kojima se posebno ističu vrste: *Pancicia serbica*, *Lilium bosniacum*, *Crepis bosniaca* i mnoge endemične i subendemične vrste roda *Alchemilla* spp.

Rasprostranjenje: Ljubišnja, Bjelasica, Prokletije, Komovi, Durmitor, Hajla, Smiljevica, Lovćen. Takođe svuda česte po planinskim krajevima.

Ekvivalentni tipovi vegetacije:

- *Alchemillo-Trisetetum*;

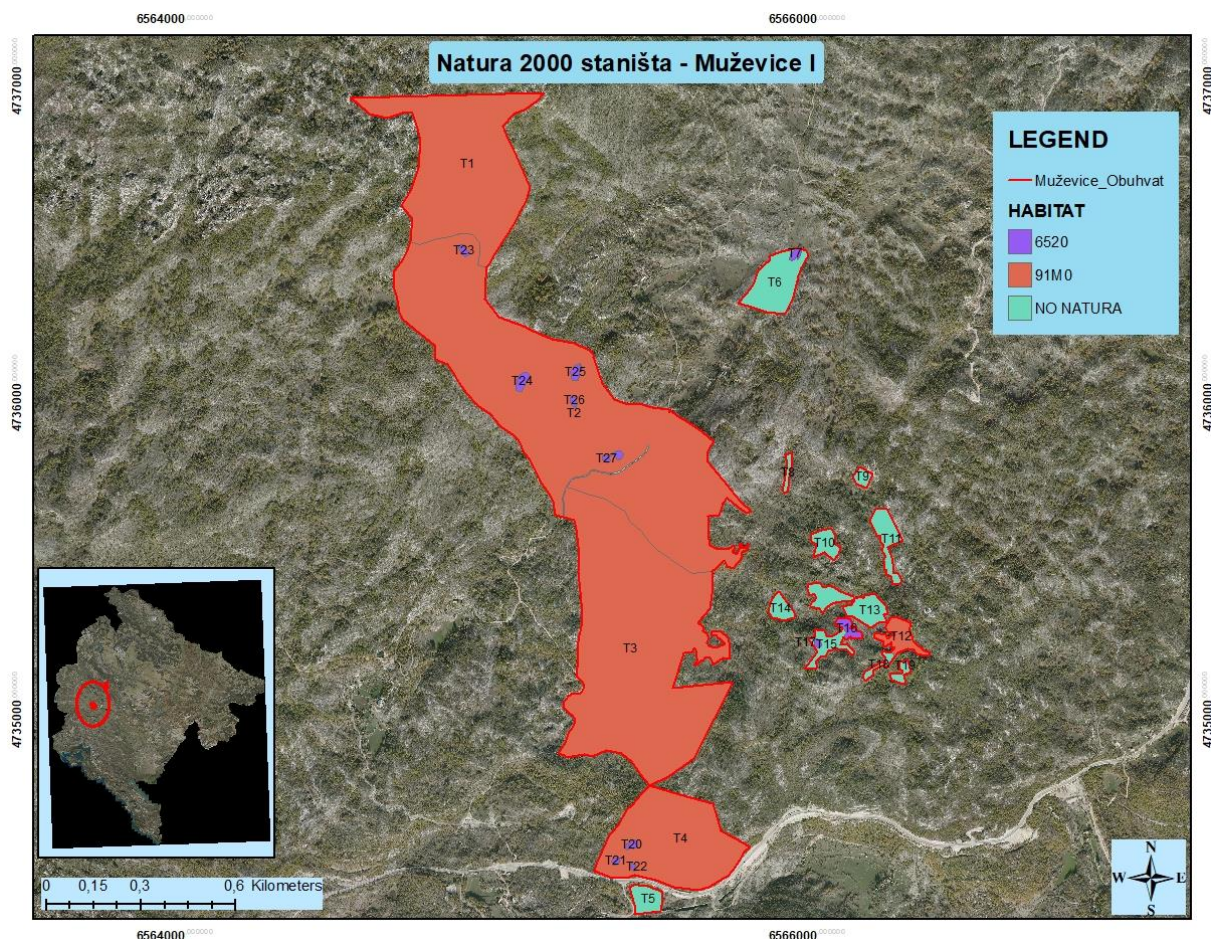
- *Bromo-Cynosuretum cristati*;
- *Festucetum pratensis*;
- *Knautio-Cynosuretum cristati*;
- *Pancicium serbicae*;
- *Trifolio-Polygaletum azureae*;

Biljke: *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Agrostis vulgaris*, *Trifolium campestre*, *T. fragiferum*, *T. pratense*, *T. repens*, *T. striatum*, *T. patens*, *T. hybridum*, *Pancicia serbica*, *Lilium bosniacum*, *Crepis bosniaca* i mnoge endemične i subendemične vrste roda *Alchemilla* sp.

Takođe, evidentiran je jedan tip staništa, koji je prepoznat kao **NO NATURA stanište**, i to:

Šikara crnog graba

Na istraživanom području evidentirana je zajednica crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Ova zajednica obuhvata termofilne mješovite listopadne šume, koje se u velikom dijelu zastupljene i u mediteranskom i submediteranskom regionu. Sveza Fraxino orni-Ostryon carpinifoliae je specifična zbog 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 pojas iznad plavnih šuma, nastala sekundarnim karakterom, posledica formiranja ove šikare je prvobitna izgradnja puta. S obzirom da je riječ o staništu koje nije od značaja za EU, nijesu rađena detaljna istraživanja, sa procentualnim udjelom dijagnostičkih i pratećih vrsta.



2.9.1.-1. Kartografski prikaz tipova staništa na predmetnom području (Bazna studija, 2023)

2.9.2. Fauna

2.9.2.1. Fauna invertebrata

Pregledom literaturnih podataka, istraživanja faune beskičmenjaka koja obuhvataju projektno područje i njegovu neposrednu okolinu vršili su: Gligorović A. i sar. (2010, 2017) publikuju podatke o fauni bubamara (*Coccinellidae*). Grupa autora (2020) sprovedla je istraživanje insekata (*Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Orthoptera*) sa Aneksa Natura 2000 mreže. Istraživanja su obuhvatila i područja na kojima je planirana gradnja elektrane. Sobczyk i Gligorović (2016) daju podatke o fauni leptira (*Lepidoptera*) u Centralnoj Crnoj Gori gdje su obuhvaćeni djelovi Nikšićke opštine. Gligorović, B. (2022) u analizi stanja sredine i prirodnog okruženja daje podatke o fauni beskičmenjaka u Opštini Nikšić. Gligorović, B. (2021) daje podatke o fauni beskičmenjaka u gornjem toku rijeke Zete. Gligorović, B. 2016. daje podatke o fauni Heteroptera koji obuhvataju i područje obuhvaćeno studijom. Gligorović, (2019) publikuje podatke o Odonata i Heteroptera koji uključuju i projektna područja. Grosser i sar. (2015a) publikuju istraživanja o pijavicama u koje su uključeni i podaci sa projektnog područja. Marinković i sar. (2019) dali su podatke o pijavicama koji se odnose i na projektno područje. Pavićević & Pešić (2005) publikuju rezultate istraživanja akvatičnih *Coleoptera* koji uključuju podatke sa područja obuhvaćenih studijom.

Baznom studijom biodiverziteta predmetnog područja (2023)² evidentirano je prisustvo 178 taksona beskičmenjaka (tabela 2.9.2.1.-1), i to: 17 vrsta puževa (*Gastropoda*), 25 vrsta paukova (*Aranea*), 12 vrsta vilinih konjica (*Odonata*), 49 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 39 taksona tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 21 taksona opnokrilaca (*Hymenoptera*), 13 vrsta pravokrilaca (*Orthoptera*) i 2 vrste bogomoljki (*Mantodea*).

Tabela 2.9.2.1.-1. Spisak vrsta invertebrata evidentiranih na projektnom području – bazna studija³

Registrovane vrste	IUCN	NT	BK	NL	EN
Gastropoda					
<i>Arion spp.</i>					
<i>Arion subfuscus</i> Draparanaud, 1805	LC				
<i>Chilostoma spp.</i>	LC				
<i>Cochlodina laminata</i> Montagu 1803	LC				
<i>Cochlostoma spp.</i>					
<i>Deroceras maasseni</i> Wiktor, 1996	LC			X	
<i>Deroceras spp.</i>	LC				
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	LC				
<i>Helix vladica</i> (Kobelt, 1898)	LC			X	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	LC				
<i>Limax maximus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Limax wohlberedti</i> Simroth, 1900	LC			X	
<i>Monacha cartusiana</i> O. F. Müller, 1774	LC				
<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	DD				
<i>Tandonia reuleaxi</i> (Clessin, 1887)	LC			X	
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	DD				
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	LC				
Aranea					
<i>Eresus kollari</i> (Rossi, 1846)	NE				
<i>Crustulina scabripes</i> (Simon, 1881)	NE				
<i>Steatoda paykulliana</i> (Walckenaer, 1805)	NE				
<i>Crustulina guttata</i> (Wider, 1834)	NE				
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757	NE				
<i>Larinioides patagiatus</i> (Clerck, 1757)	NE				

² Spisak registrovanih vrsta invertebrata je prikazan u baznoj studiji koja će biti priložena uz Elaborat;

³ Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (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;

<i>Agalenatea redii</i> (Scopoli, 1763)	NE				
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	NE				
<i>Araneus angulatus</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	NE				
<i>Hogna radiate</i> (Latreille, 1817)	NE				
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	NE				
<i>Pardosa monticola</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Tegenaria campestris</i> (C.L. Koch, 1834)	NE				
<i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Euophrys rufibarbis</i> (Simon, 1868)	NE				
<i>Phelegra bresnieri</i> (Lucas, 1846)	NE				
<i>Ebrechtella tricuspida</i> (Fabric, 1775)	NE				
<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Ger, 1778)	NE				
Odonata					
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	LC				
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	LC				
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	LC				
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	LC				
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	LC				
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	LC				
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	LC				
<i>Somatochlora meridionalis</i> Nielsen, 1935	LC				
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	LC				
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	LC				
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	LC				
Lepidoptera					
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				

<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	LC				
<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	LC				
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	LC	II	I III		
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	NE	II	I		
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1775)	LC				
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	NT				
<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	VU	II i IV	I III		
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)	LC				
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)	LC				
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	LC				
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<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>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)	LC				
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider,	LC				

1792)					
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC				
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	LC				
<i>Pyrgus serratule</i> (Rambur, 1839)	LC				
<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	LC				
<i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Satyrrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
Coleoptera					
Cerambycidae					
<i>Acanthocinus</i> sp.	NE				
<i>Pogonocherus</i> sp.	NE				
<i>Molorchus</i> sp.	NE				
<i>Cerambyx scopoli</i> Fuessly, 1775					
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	VU	II IV	I II	X	
<i>Monachamus</i> spp.	NE				
<i>Callidum</i> sp.	NE				
<i>Ropalopus</i> sp.	NE				
Scarabaeidae					
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	NT			X	
<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Potosia cuprea</i> Fabricius, 1775	NE				
Coccinellidae					
<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>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	NE				

<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<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				
Scolitidae					
<i>Tomicus</i> sp.	NE				
<i>Blastophagus</i> spp.	NE				
<i>Hylurgops</i> spp.	NE				
<i>Ips</i> sp.	NE				
<i>Ips amitinus</i> Eichhoff, 1872	NE				
Curculionidae					
<i>Pissodes</i> sp.	NE				
<i>Squamapion</i> spp.	NE				
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Otiorhynchus regliae</i> Reitter, 1913	NE				
<i>Rhinoncus</i> spp.	NE				
<i>Sitona ambiguus</i> Gyllenhal, 1834	NE				
Lucanidae					
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	II	I i III	X	
Elateridae					
<i>Dima elateroides</i> Charpentier, 1825	NE				
Orthoptera					
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Tettigonia viridisima</i> Linnaeus, 1758	LC				
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	LC				
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	LC				
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli) 1763	LC				
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	LC				
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	LC				
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC				
<i>Eupholidoptera chabrieri</i> (Charpentier, 1825)	LC				X
<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	LC				X
<i>Ephippiger discoidalis</i> (Fieber, 1853)	LC				X
<i>Barbitistes ocskayi</i> (Charpentier, 1850)	LC				X
<i>Prionotropis hystrix</i> (Gemar, 1817)	VU				X
Mantodea					

<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758	NE				
<i>Ameles decolor</i> (Charpentier, 1825)	NE				
Hymenoptera					
Vespoidea					
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	NE				
<i>Polistes</i> spp.	NE				
Pamphiliidae					
<i>Acantholyda</i> spp.	NE				
Aphidae					
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	NE				
Formicidae					
<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>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				

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.

2.9.2.2. Herpetofauna i batrahofauna

Pregledom literaturnih izvora o sastavu batrahofaune i herpetofaune užeg i šireg područja, u Tabeli 2.9.2.2.-1. prikazane su vrste očekivane vrste, kao i njihovi konzervacioni statusi.

Tabela 2.9.2.2-1. Pregled utvrđenih vrsta vodozemaca i gmizavaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi⁴

⁴ (Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC- najmanje zabrinjavajuća (posljednja briga); VU-nije kritično ugrožen ali prijete izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern

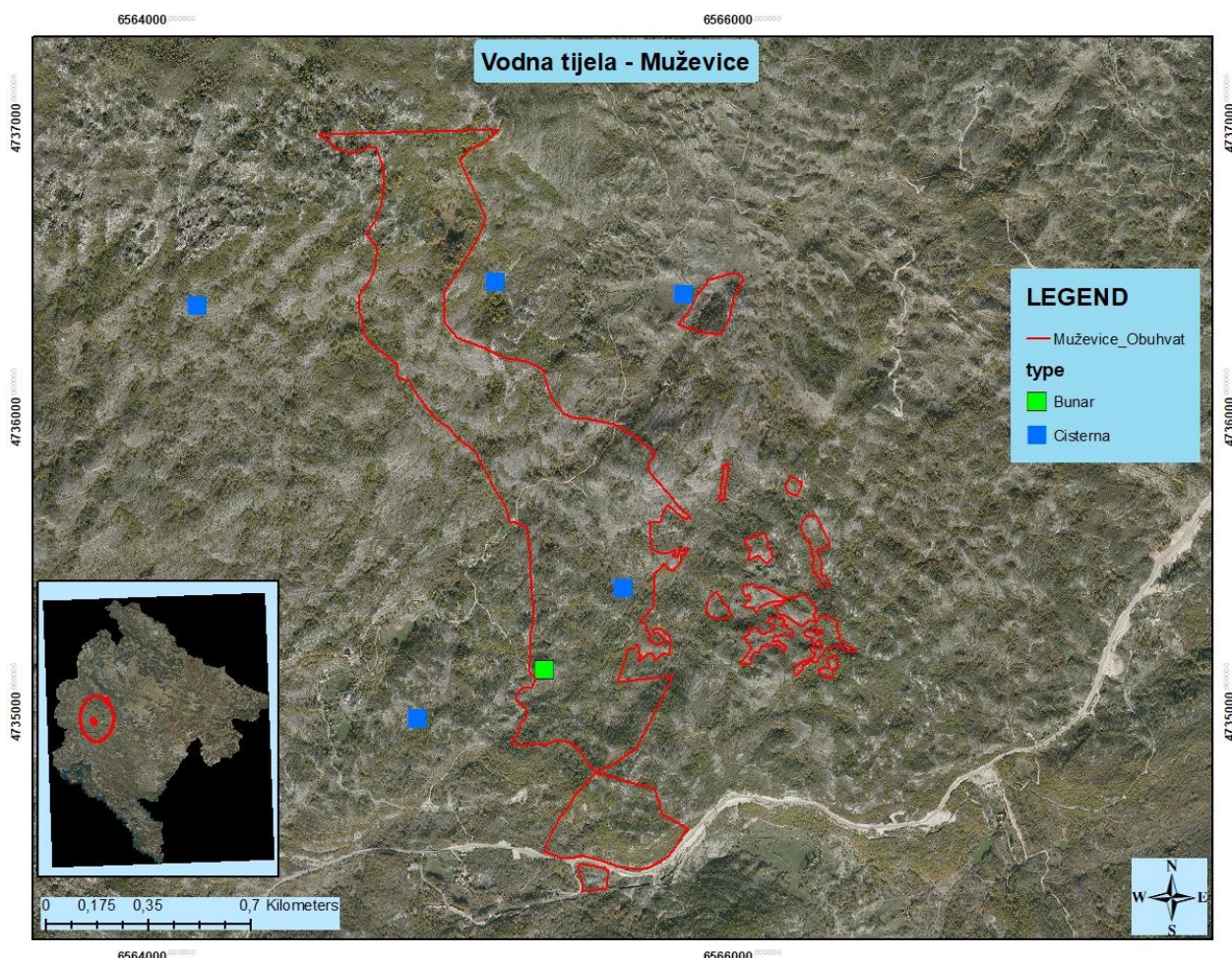
Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	Bern	Habitats
Anura						
Bufonidae						
<i>Bufo bufo</i> (Smeđa krastava žaba)	zaštićena vrsta	–	–	LC	III	–
<i>Bufo viridis</i> (Zelena krastava žaba)	zaštićena vrsta	–		LC	II	IV
Bombinatoridae						
<i>Bombina variegata</i> (Žutotrbi mukač)	–	–	–	LC	II	II, IV
Ranidae						
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
Hylidae						
<i>Hyla arborea</i>	zaštićena vrsta			LC	II	IV
Salamandridae						
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Mali mrmoljak)	zaštićena vrsta			LC	III	
Reptilia						
Anguidae						
<i>Anguis fragilis complex</i> (Sljepić)	zaštićena vrsta				III	
Lacertidae						
<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	zaštićena vrsta	–		LC	II	IV
<i>Podarcis melisellensis</i> (Kraški gušter)	zaštićena vrsta	Endem Balkana		LC	II	IV

Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.);

<i>Dalmatolacerta oxycephala</i> (Oštroglavi gušter)	zaštićena vrsta			LC	III	IV
<i>Lacerta viridis complex</i> (Obični zelembać)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
Colubridae						
<i>Zamenis longissimus</i> (Obični smuk)	zaštićena vrsta			LC		IV
<i>Natrix natrix</i> (Bjelouška)	zaštićena vrsta			LC	III	
Viperidae						
<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	-			LC	II	IV

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan. **Sve native registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori.**

Na predmetnom područje registrovana su dva vodna tijela (Slika 2.9.1.-2.).



Slika 2.9.1.-2. Mapa rasprostranjenja vodnih tijela na predmetnom području

U vodnim tijelima registrovane su tri vrste vodozemaca: *Bombina variegata*, *Pelophylax ridibundus* i *Lissotriton vulgaris*, dok su ostale tri evidentirane na predmetnom području van vodnih tijela.

2.9.2.3. Ihtiofauna

U blizini predmetne lokacije nema močvarnih predjela i površinskih vodotokova. Takođe, predmetno područje se ne nalazi u priobalnoj zoni, kao ni morskoj sredini. Registrovana vodna tijela unutar projektnog područja su uglavnom bunari ili cistjerne.

Fauna riba u rijekama i vještačkim jezerima koja se nalaze na širem području je predstavljena kroz: potočna pastrmka, kalifornijska pastrmka. U donjoj Zeti živi endemska mekousna pastrmka, bijeli klen, lola, srebrni karaš. U svim rijekama rasprostranjena je i gaovica.

Pregledom dostupne literature, na predmetnoj lokaciji nisu zabilježene vrste koje su ugrožene, rijetke, endemične i/ili zaštićene vrste riba (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06).

2.9.2.4. Ornitofauna

Prva zapažanja o pticama Crne Gore zabilježio je istaknuti zagrebački malakolog H. C. Kuster (1843), (1857), a najznačajnim istraživačem uopšte ornitofaune Crne Gore iz tog perioda je Ljudevit Firer (1893, 1894, 1895.). Takođe, neizostavno je pomenuti radove koji se odnose na šire područje Lovćena Roberta Kolibay-a (1904.) i Grossman-a (1907, 1908, 1910.), koji su istraživali

ornitofaunu Boke Kotorske. Sredinom pedesetih godina prošlog vijeka najznačajni istraživač ornitofaune Crne Gore je S. D. Matvejev (1976.), koji je svoje ornitološke podatke publikovao u sklopu biogeografske studije (S. D. Matvejev, 1960, 1963, 1966, 1969, 1973, 1976. kao i S. D. Matvejev, D. Puncer, 1989.). Kada je riječ o crnogorskim istraživačima, nemjerljiv doprinos je dao O. Vizi 80-tih godina prošlog vijeka. Uz korišćenje literaturnih dostupnih podataka, kao izvori u desktop analizi, koristili su se i opštinski lokalni akcioni planovi za zaštitu životne sredine opština kojem gravitira obuhvat.

Pregledom literaturnih izvora o sastavu ornitofaune užeg i šireg područja, u Tabeli 2.9.2.4.-1. prikazane su očekivane vrste.

Tabela 2.9.2.4.-1. Očekivane vrste ptica na širem području projektnog obuhvat

Očekivane vrste ptica	Domaći naziv	Habitatska asocijacija
<i>Accipiter gentilis</i>	Jastreb kokošar	Borealne i umjerene šume
<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Anthus campestris</i>	Stepska trepteljka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Anthus pratensis</i>	Livadska trepteljka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Anthus spinoletta</i>	Planinska trepteljka	Planinski pašnjaci
<i>Anthus trivialis</i>	Šumska trepteljka	Borealne i umjerene šume
<i>Aquila chrysaetos</i>	Suri orao	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Asio otus</i>	Mala ušara	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Buteo buteo</i>	Mišar	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar, Štiglic	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Carduelis spinus</i>	Čižak	Borealne i umjerene šume
<i>Certhia brachydactyla</i>	Dugokljuni puzić	Borealne i umjerene šume
<i>Certhia familiaris</i>	Kratkokljuni puzić	Borealne i umjerene šume
<i>Circus cyaneus</i>	Poljska eja	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Columba livia</i>	Golub pećinar	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Columba oenas</i>	Golub dupljaš	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Columba palumbus</i>	Golub grivnjaš	Poljoprivredna i travnata

		staništa
<i>Corvus corax</i>	Gavran	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Dendrocopus major</i>	Veliki šareni djetlić	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Dendrocopus syriacus</i>	Seoski djetlić	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Emberiza citronella</i>	Strnadica žutovoljka	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Erithacus rubecula</i>	Crvenača	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruška	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Galerida cristata</i>	Čubasta ševa	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja	Borealne i umjerene šume
<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglava	Borealne i umjerene šume
<i>Lullula arborea</i>	Šumska ševa	Borealne i umjerene šume
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mali slavuj	Borealne i umjerene šume
<i>Merops apiaster</i>	Pčelarica	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Monticola saxatilis</i>	Drozd kamenjar	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Muscicapa striata</i>	Siva muharica	Borealne i umjerene šume
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Lješnjikara	Borealne i umjerene šume
<i>Oenanthe Oenanthe</i>	Obična bjelka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	Borealne i umjerene šume
<i>Otus scops</i>	Ušati ćuk	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Parus ater</i>	Jelova sjenica	Borealne i umjerene šume
<i>Parus caeruleus</i>	Plavetna sjenica	Borealne i umjerene šume
<i>Parus cristatus</i>	Čubasta sjenica	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Parus major</i>	Velika sjenica	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Parus montanus</i>	Planinska siva sjenica	Borealne i umjerene šume
<i>Parus palustris</i>	Siva sjenica	Borealne i umjerene šume
<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Perdix perdix</i>	Jarebica poljka	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Pernis apivorus</i>	Osičar	Borealne i umjerene šume
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Planinska	U vezi sa većim brojem

	crvenrepka	staništa
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Obična crvenrepka	Borealne i umjerene šume
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Gorski zviždak	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Phylloscopus collybita</i>	Obični zviždak	Borealne i umjerene šume
<i>Picus canus</i>	Siva žuna	Borealne i umjerene šume
<i>Picus viridis</i>	Zelena žuna	Borealne i umjerene šume
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Zimovka	Borealne i umjerene šume
<i>Regulus regulus</i>	Kraljić	Borealne i umjerene šume
<i>Saxicola rubetra</i>	Obična travarka	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Saxicola torquate</i>	Crnoglava travarka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Scolopax rusticola</i>	Šumska šljuka	Borealne i umjerene šume
<i>Serinus serinus</i>	Žutarica	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Sitta europaea</i>	Brgljaz	Borealne i umjerene šume
<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Sylvia communis</i>	Obična grmuša	Poljoprivredna i travnata staništa
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carić	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Turdus merula</i>	Obični kos	U vezi sa većim brojem staništa
<i>Turdus philomelos</i>	Drozd pjevač	U vezi sa većim brojem staništa

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.

2.9.2.5. Mamofauna

Fauna sisara šireg područja predstavljena je palearktičnim, srednjeevropskim i mediteranskim oblicima. Velikom biodiverzitetu sisara, doprinosi biogeografski položaj područja koje karakterišu tri klimata: umjereno - kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske klime; subplaninska i planinska klima. Na području se nalazi i raznovrstan spektar biljnih staništa (habitata) koji su pogodni za registrovane vrste sisara.

Pregledom literaturnih izvora o sastavu mamofaune užeg i šireg područja, u Tabeli 2.9.2.5.-1. prikazane su očekivane vrste, kao i njihovi konzervacioni statusi.

Tabela 2.9.2.5.-1. Očekivane vrste sisara na području opštine Nikšić (Presetnik P. et al, 2014) sa nacionalnim i međunarodnim statusom zaštite⁵

Vrsta	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite
<i>Apodemus sylvaticus</i> šumski miš	/	LC (IUCN)
<i>Capreolus capreolus</i> srna	+ ⁶	LC (IUCN), Bern (Appendix III)
<i>Erinaceus roumanicus</i> jež	/	LC (IUCN)
<i>Lepus eurpaeus</i> zec	/	LC (IUCN)
<i>Martes foina</i> kuna bjelica	/	LC (IUCN), Bern (Appendix III)
<i>Meles meles</i> jazavac	/	LC (IUCN), Bern (Appendix III)
<i>Sus scrofa</i> divlja svinja	/	LC (IUCN)
<i>Talpa sp.</i> krtica	/	LC (IUCN)
<i>Ursus arctos</i> mrki medvjed	+ ⁷	LC (IUCN), Bern (Appendix II), HD (Annex II i IV) CITES (Appendix I i II)
<i>Vulpes vulpes</i> lisica	/	LC (IUCN)
<i>Eptesicus serotinus</i> Kasni slijepi miš	+	LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS
<i>Hypsugo savii</i> Dugodlaki slijepi mišić	+	LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS
<i>Miniopterus schreibersii</i> Dugokrili prstenjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Myotis blythii</i> Oštrouhi večernjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Myotis capaccinii</i> Dugoprsti večernjak	+	VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Myotis mystacinus</i> Mali brkati slijepi miš	+	LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS

⁵ (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: HD- Direktiva o staništima; 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); IUCN red list - Mediteran.);

⁶ Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015);

⁷ Trajnom zabranom lova zaštićena je ženka sa mečetom do 2 godine (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015);

<i>Myotis nattereri</i> Resati večernjak	+	LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Nyctalus noctula</i> Obični noćnik	+	LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Pipistrellus khulii</i> Bjelorubi slijepi mišić	+	LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Pipistrellus nathusii</i> Natuzijev slijepi mišić	+	LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Mali slijepi mišić	+	LC (IUCN), Appendix III (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Patuljasti slijepi mišić	+	LC (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, EUROBATS
<i>Plecotus macrobullaris</i> Planinski ušati slijepi miš	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), EUROBATS
<i>Rhinolophus euryale</i> Južni potkovičar	+	VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Velki potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Mali potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Vespertilio murinus</i> Dvobojni večernjak	+	LC (IUCN), Bonn convention, EUROBATS

Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06) zaštićeno je 10 vrsta sisara, kao i svi taksoni ranga vrste iz reda Chiroptera.

Slijepi miševi (ordo 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, 1991). Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06).

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.

2.9.3. Prirodna dobra

U skladu sa informacijama dostupnim na bioportalu CGis (link: <http://www.prirodainfo.me/>) na širem području opštine Nikšić su registrovana 3 zaštićena područja, različitih kategorija i IUCN stepena zaštite. Lokaliteti su prikazani u tabeli 2.9.3.-1.

Tabela 2.9.3.-1. Zaštićena prirodna dobra na području opštine Nikšić

Naziv zaštićenog područja	Vrsta zaštićenog područja	IUCN kategorija
Arboretum u Grahovu	Spomenik prirode	III
Gornjepoljski vir	Spomenik prirode	III
Trebjesa	Predio izuzetnih odlika	V

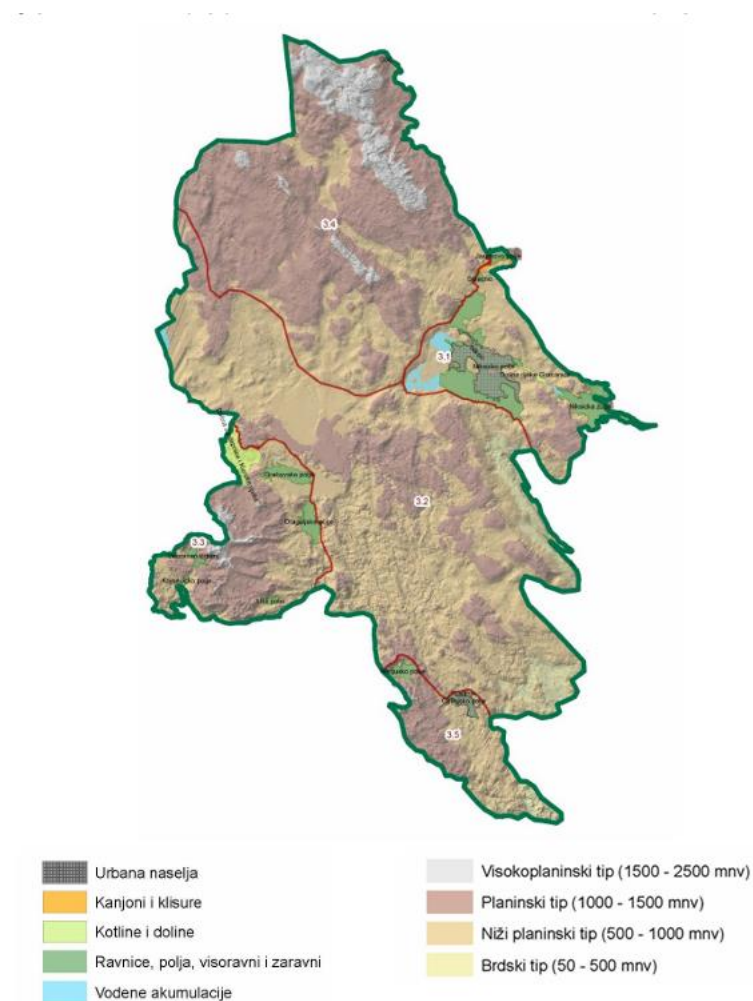
Zaštićena područja unutar opsega projekta.

Na lokaciji projekta i u njoj blizini nema zaštićenih područja, koja su prethodno navedena. Naime, u skladu sa informacijom dobijenom strane Direktorata za zaštitu prirode (br. 05-332/23-4771/5 od 28.08.2023) utvrđeno je da u opsegu projektnog područja nema zaštićenih i potencijalno zaštićenih područja.

2.10. Osnovne karakteristike predjela

Geografski položaj Nikšića i njegove šire okoline, sobzirom na blizinu Jadranskog mora, sa jedne strane i konfiguracije terena sa druge strane uslovljava različite klimatske uslove u pojedinim djelovima teritorije.

Predione karakteristike analizirane prostorne cjeline predstavljaju jedan od elemenata za sagledavanje ukupnih odnosa na relaciji planirani objekat-životna sredina. Pri tome svakako treba imati u vidu da se radi o specifičnoj psihološko-afektivnoj kategoriji koja se izražava kroz ukupno sinergično djelovanje cjelokupnog okruženja na posmatrača, pri čemu su neizbježno prisutne kulturološke, sociološke i subjektivne implikacije.



Slika 2.10-1. Tipovi i područja karaktera predjela Nikšića

Raznovrsnost pejzaža kao element kulture i identiteta predstavlja vrijednost i bogatstvo neke zemlje. U Crnoj Gori je ta raznovrsnost nastala kroz kombinaciju izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturnoistorijskih i socioekonomskih prilika. Na osnovu prirodne karakteristike prostora i efekta čovjekovog prisustva u njemu, u Crnoj Gori se prepoznaje 21 osnovna pejzažna jedinica. U ovu podjelu su uključene i manje prostorne pejzažne jedinice, koje, uglavnom, obuhvataju osjetljive ekosisteme sa izraženim posebnostima i identitetom. Područja karaktera predjela predstavljaju predione jedinice tj. pojedinačna, jedinstvena, izolovana geografska područja naročitog tipa predjela. Područja karaktera predjela imaju svoj individualni karakter i identitet, iako sadrže iste karakteristike porijekla, unutar istog tipa karaktera predjela.



Slika 2.10-2. Tipologija predjela (LAMP, 2015)

Opština Nikšić se odlikuje izuzetno bogatom predionom raznolikošću. Raznovrsnost predjela nastala je kombinacijom izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturno-istorijskih, socijalnih i ekonomskih prilika. Evropska konvencija o predjelima u dijelu koji se odnosi na zaštitu predjela ukazuje na postupke očuvanja i održavanja značajnih ili karakterističnih obilježja jednog predjela, opravdane vrijednošću nasljeđa, koja proizilazi iz njegove prirodne konfiguracije i/ ili ljudske intervencije. Postojeće vrijednosti područja, nastale dejstvom različitih kombinacija prirodnih i ljudskih faktora, predstavljaju osnov i smjernicu da se plansko rješenje zasniva na planiranju predjela. Predjele čine istovremeno prirodna i kulturna baština i kombinacije njihovih elemenata u prostoru.

U pejzažu ovog prostora ispoljava se kontrast ravničarskog dijela, na kome se nalazi lokacija i okolnih strmih brda. Kroz ravničarski dio protiče rijeka Zeta i presjeca kotlinu na dva dijela.

U kontaktnoj zoni sa brdskim predjelom zastupljen je pejzaž šikare i makije, a u pojedinim djelovima područja prisutni su i elementi šumskog pejzaža. Najveći dio ovog područja čine obradivo zemljište, što je karakteristično i za šire okruženje lokacije.

Na užem prostoru projekta je karakterističan antropogeni pejzaž koji karakterišu izgrađeni stambeni (individualno stanovanje) i poslovni objekti, te magistralna saobraćajnica.

Pejzaž Nikšićkog kraja posjeduje značajan kvalitet sa gledišta tzv. Integralnih vrijednosti određenih najnovijom Evropskom Konvencijom o zaštiti predjela (Firenca). Širi predio sa pejzažom visokih planina i reljefnom "plastikom" kraške erozije i glacijacije, prelazi u ravnicu Nikšićkog kraškog polja i stvorenih prediono pejzažnih vrijednosti jezera Krupac i Slano kao, nasleđem spomeničke kulture (graditeljske vrijednosti, crkve, Carev most, itd.).

U pejzažne vrijednosti, integriše se i bogatstvo podzemne hidrografije i speleoloških fenomena, ponora i pećina. Vrijednosti ovog pejzaža sadržane su i u njegovoj dinamičnosti tj. sezonskim promenama, padavina i vodnog režima, i pojedinačnim plavljenjima djelova Nikšićkog polja.

Širi pejzaž je vrlo kvalitetan i atraktivan. Dominiraju visoke planine, polja i jezera. U neposrednoj zoni grada ističu se humci i veći nedirnuti dijelovi kraškog polja. Pejzaž na mikro planu je često degradiran načinom korišćenja (dominiraju makija i kamenjar).

2.11. Zaštićeni objekti i dobara kulturno-istorijske baštine

Na teritoriji Opštine Nikšić, postoji čitav niz objekata koji zbog svoje autohtonosti, reprezentativnosti i očuvanosti zavređuje pažnju i koji mogu imati osobenu i specifičnu ekološku, kulturnu i turističku vrijednost.

Od kulturno-istorijskih spomenika na području Opštine najznačajniji je **Manastir Ostrog i Praistorijsko nalazište Crvena Stijena** kod sela Petrovići, udaljeno od Nikšića oko 30 km, sa 31 stratumom debelim 20-30 m "predstavlja lokalitet sa najsloženijom stratigrafijom u našoj zemlji i uz lokalitet El Castillo u Španiji, paleolitsku stanicu sa najdubljim kulturnim slojem u Evropi", a na području grada:

- **Gradski bedem – Ostaci Onogošta** - Očuvani ostaci Onogošta nalaze se na kamenitom brežuljku i njegovom podnožju u jugoistočnom dijelu Nikšićkog polja, između Studeničkog i Trebješkog polja. Anderba, Sanderva, Anagastum, Onogošt, sve su imena jednog istog, u nauci još nedovoljno istraženog lokaliteta. Osnivanje grada se vezuje za postojanje rimskog kastruma, koji je invazijom varvara srušen. Dolaskom Istočnih Gota obnovljene su ruševine rimskog kastruma. Grad je egzistirao i pod Slovenima, kasnije i pod Turcima.
- **Saborni hran Sv. Vasilija Ostroškog** - Siluetu Nikšića akcentuje Saborna crkva, podignuta na Petrovoj glavici 1900. god.
- **Crkva Sv. Georgija** - Locirana je na jugoistočnoj padini brda Trebjesa. Nema preciznih podataka o vremenu nastanka, a na osnovu određenih arhitektonskih elemenata (duboki prislonjeni lukovi, tehnika zidaja, prozori u obliku puškarnica) to može biti druga polovinu XVI odnosno prva polovina XVII vijeka.
- **Crkva Sv. Petra i Pavla** - locirana na aktivnom groblju u samom naselju, predstavlja jednobrodnu građevinu sa polukružnom apsidom na istočnoj i zvonikom u obliku prislonjene kule na zapadnoj strani.

- **Trebješka pećina** - U ovoj pećini, lociranoj na južnim padinama Trebjese, koje su još 1878. god. bile obrasle gustom šumom, odmah poslije oslobodjenja od Turaka održavane su kulturne manifestacije. Pećina je 1927. god. obnovljena kada je djelimično raščišćena njena unutrašnjost. Pećina je u vrijeme ratova imala funkciju skloništa.
- **Dvorac kralja Nikole** - Komplex se sastoji od zgrade dvora i ljetnjakovca knjaza Nikole. U zgradi bivšeg dvora danas je smješten Zavičajni muzej, biblioteka, galerija i arhiv. Dvor je podignut u renesansnom stilu 1990. god., a ljetnjakovac je gradjen od 1876 -1878. godine
- **Hadži-Smailova džamija**, nalazi se u samom gradu i predstavlja jedini arhitektonski sačuvani spome-nik iz doba turskog prisustva. To je u osnovi jednostavna, pravougaona zgrada sa vitkim minaretom.

Mostovi

Most na Moštanci jedini je sačuvani most iz rimskog perioda u Crnoj Gori. Sagrađen je u III vijeku. Pod zaštitom države nalazi se od 1947. godine. Prema arheološkim nalazima, na prostoru gdje je sagrađen most nalazilo se i naselje, još u rimskom periodu. Arhitektura mosta je tipično rimska. Most je sagrađen od tesane sige pravilnog oblika. Kameni blokovi spajani su debljim slojem maltera, u kome su pronađeni tragovi istucane cigle i kostreti. Most je i danas u funkciji kao pješački, a kao atrakcija, na samo 6 km od centra grada, predstavlja izazov za sve veći broj posjetilaca.

Carev most jedan je od najljepših kamenih mostova u jugoistočnoj Evropi. Dugačak je 269 metara i na sredini visok više od 13 metara. Sagrađen je od tesanog kamena, podignut na svodove koji čine 18 okana. Kamen-temeljac mosta postavio je crnogorski vojvoda Božo Petrović, predsjednik Državnog savjeta knjaževine Crne Gore, 1894. godine. Pošto je mostom trebalo premostiti veći prostor, njegova izgradnja zahtijevala je mnogo sredstava i rada – radilo se o jednom od najvećih objekata toga vremena. Izgradnja je trajala nekoliko godina, uz angažovanje brojnog ljudstva, ali glavni radovi završeni su za pola godine. Čuveni fotograf Rudolf Mosinger, koji je u proljeće 1910. godine, kada je Crna Gora proglašena kraljevinom, na poziv knjaza Nikole došao da napravi album, pored 32 fotografije dvorca i panorame grada, u album je uvrstio i fotografiju Carevog mosta, očaran njegovom ljepotom. Knjaz Nikola je istakao važnost mosta i predložio da se zove Carev, po ruskom caru Aleksandru III, koji je finansijski pomogao izgradnju. Ovaj grandiozni objekat doprinio je procvatu i razvoju nikšićkog kraja poboljšavanjem trgovačkih veza sa jugom Crne Gore, a prvo vozilo koje je prešlo preko njega bile su poštanske kočije.

Od kulturno-istorijskih spomenika iz relativno novije istorije grada po svom značaju se izdvajaju: spomenik obelisk na Grahovu, spomenik kralja Nikole na gradskom trgu, spomenik u čast zaslužnih rodoljuba pod Trebjesom, na Kapinom Polju, Bogetićima i brojni drugi.

Na lokaciji na kojoj se planira izgradnja solarne elektrane nema zaštićenih objekata.

2.12. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Opština Nikšić je teritorijalno najveća opština u Crnoj Gori, zahvata površinu od 2065 km², što čini 14,95% njene teritorije. Graniči se sa 6 crnogorskih optina: Kotor, Cetinje, Danilovgrad, Kolašin, Šavnik i Plužine. Na zapadu je državna granica sa Bosnom i Hercegovinom. Opština Nikšić je podijeljena na 33 mjesne zajednice. Trubjela središnje naselje Rudina u kojoj se nalazi mjesna kancelarija, dok je centralna osnovna škola u selu Rudine. U Rudinama je bilo 10 sela, a prema popisu 351 stanovnik (Monstat).

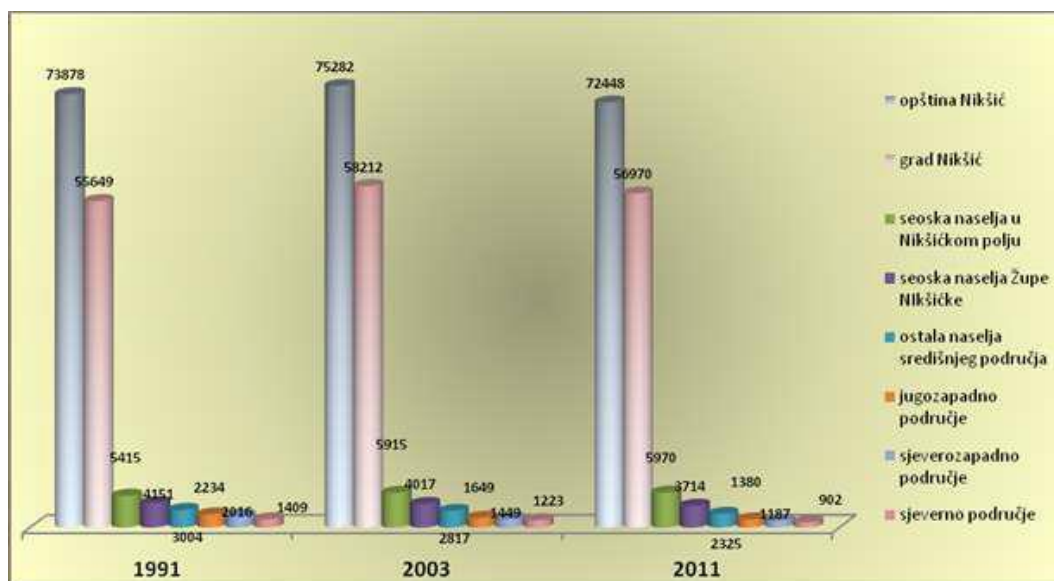
Prema rezultatima Popisa iz 2011. godine u Opštini Nikšić bilo je 72.443 stanovnika, što iznosi 11,6 % ukupne populacije Crne Gore. Od toga u gradu 57.278, u Nikšićkom polju sa gradom 63.280 stanovnika, u Župi Nikšićkoj 3.731 stanovnik, u južnoj zoni sa Bogetićima 424 snovnika, u Zapadnoj zoni je bilo 1.638 stanovnika a u Sjevernoj zoni 485 stanovnika.

Broj stanovnika i domaćinstava za Opštinu Nikšić prema podacima Popisa od 1948. do 2011. god. prikazan je u tabeli 2.12-1.

Tabela 2.12-1. Stanovništvo, domaćinstva i površina opštine Nikšić

Broj stanovnika								Površina [km ²]
1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	
38.395	46.589	57.399	66.815	72.299	74.706	75.282	72.443	2.065
Broj domaćinstava								
8.474	10.445	13.820	15.545	17.786	19.400	21.240	21.683	

Gustina naseljenosti iznosi 36,45 stanovnika/km², 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/km².



Slika

Kretanje broja stanovnika u periodu 1991-2011. godina

2.12-2.

U periodu 1991-2003. god. broj stanovnika u Opštini Nikšić se povećao za 1.576, dok je u narednom popisnom periodu od 2003-2011. god. opao za 2.839 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 zadnjem međupopisnom periodu.

U središnjem području (grad Nikšić, naselja u Nikšićkom polju, naselja Župe Nikšićke, naselja u brdskom obodu Polja i južni dio opštine - Bogetići sa okolnim naseljima) u prvom periodu broj stanovnika je porastao za 2.742, a u drugom opao za 1 982.

Zapadno područje (koje smo zbog velikog broja naselja podijelili na jugozapadno i sjeverozapadno) u prvom periodu (1991-2003. god.) je izgubilo 1.152, a u drugom 531 stanovnika iseljavanjem. U jugozapadnom području koje ima 24 naselja u prvom periodu broj stanovnika je opao za 585, a u drugom periodu za 269. Sjeverozapadno područje je u prvom periodu izgubilo 567 stanovnika, a u drugom 262.

U prvom periodu (1991-2003.) sjeverno područje je izgubilo 186 stanovnika, a u drugom (2003-2011) znatno više 321 stanovnika.

Za razliku od kretanja broja stanovnika broj domaćinstava se konstantno povećavao u Opštini Nikšić sa 19.400 u 1991. god. na 21.246 u 2003. i 21.683 u 2011. god. U istom period prosječna veličina domaćinstva je opala sa 3,8 na 3,3 člana.

Prikaz rodne strukture stanovništva za 2011. god. prikazan je u tabeli 2.12-3.

Tabela 2.12-3. Rodna i starosna struktura stanovništva u opštini Nikšić

Mjesto	Ukupno stanovnika	Muško	Žensko
Nikšić	72.443	35.751	36.692

Demografski pokazatelji u Opštini Nikšić od 2013 do 2017. god. (Statističkom godišnjaku CG za 2018. god.) prikazani su u tabeli 2.12-4.

Tabela 2.12-4. Demografski pokazatelji u Opštini Nikšić

Godina	Broj stanovnika	Stopa prirodnog priraštaja	Stopa nataliteta	Stopa mortaliteta
2013	71.843	0,0	10,6	10,6
2014	71.468	0,8	11,0	11,0
2015	70.798	-0,4	10,9	10,9
2016	70.596	-0,6	10,8	11,4
2017	70.042	-1,1	10,4	11,5

Rezultati pokazuju da je od 2015. do 2017. god. stopa nataliteta manja od stope mortaliteta.

Prema Statističkom godišnjaku CG za 2017. god. broj zaposlenih u Opštini Nikšić u 2016. god. iznosio je 13.628 stanovnika, a od toga broj žena je bio 6.364 (46,7 %) a muškaraca 7.264 (53,3 %).

Struktura aktivnog stanovništva po nekim granama privrede pokazuje da je najviše stanovništva radilo u prerađivačkoj industriji, trgovini i državnoj upravi.

2.13. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Na predmetnoj lokaciji nema izgrađenih stambenih i privrednih objekata.

Na lokaciji nema hidrotehničke infrastrukture, ne postoji vodovodna mreža, kao ni fekalna i atmosferska kanalizacija.

Na predmetnoj lokaciji nema površinskih tokova i izvora podzemnih voda, kao ni zaštićenih područja.

Pristup parcelama je omogućen preko postojećih lokalnih saobraćajnica.

3. OPIS PROJEKTA

Izgradnja predmetne solarne elektrane je određena Urbanističko tehničkim uslovima koje je izdala Vlade Crne Gore Zaključkom br. 07-322/23-4290/2 od 28.09.2023. godine.

Izgradnja solarne elektrane planirana je na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice, Opština Nikšić i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić.

Teren posmatrane lokacije je djelimično ravan i obradom se mora privesti namjeni.

Na ovoj lokaciji se planirana graditi fotonaponski sistem nominalne snage 100 MWp. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz **SOLARNE ELEKTRANE**, snage **100 MW-ta je 148,000 GWh**.

Priključenje solarne elektrane će se realizovati u skladu sa uslovima Crnogorskog elektroprenosnog Sistema – CGES.

3.1. Fizičke karakteristike projekta

Funkcionalni zahtjevi objekta su usklađeni sa Odlukom o određivanju lokacije sa elementima urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane na predmetnoj lokaciji, važećim pravilnicima o izgradnji objekata, kao i projektnim zadatkom nosioca projekta.

Funkcionalni zahtjevi objekta su usklađeni sa urbanističko-tehničko-tehničkim uslovima, važećim pravilnicima o izgradnji objekata, kao i projektnim zadatkom nosioca projekta.

Lokacija je izuzetno povoljna za izgradnju solarne elektrane, jer su zime na ovom području blage sa vrlo malo snijega, naročito poslednju deceniju. Lokacija prima količinu sunčevog zračenja od 1420 kWh /m².

Idejnim konceptualnim rješenjem je data generalna koncepcija za izgradnju objekta, a naročito sa aspekta: uklapanje objekta u prostor, položaj objekta u okviru lokacije, opis tehnologije, predlog izbora solarnih panela i invertora, procjena proizvodnje solarne energije i predlog načina priključenja na elektrodistributivnu mrežu.

Predmetnim projektom je planirana izgradnja objekta solarne elektrane, koja prema konceptualnom rješenju ima **nominalna snaga 100 MW-ta i nominalna proizvodnja 148,000 GWh**.

SOLARNA ELEKTRANA sadrži puno različitih komponenata. Projektom i predhodnim analizama, kao prva komponenta je osunčanost lokacija koje pripadaju katastarskim opštinama Muževice i Krstac.

Tako je na osnovu solarne karte

$$P_m = 13,07 \text{ A} \times 42,1 \text{ V} = 550 \text{ Wp}$$

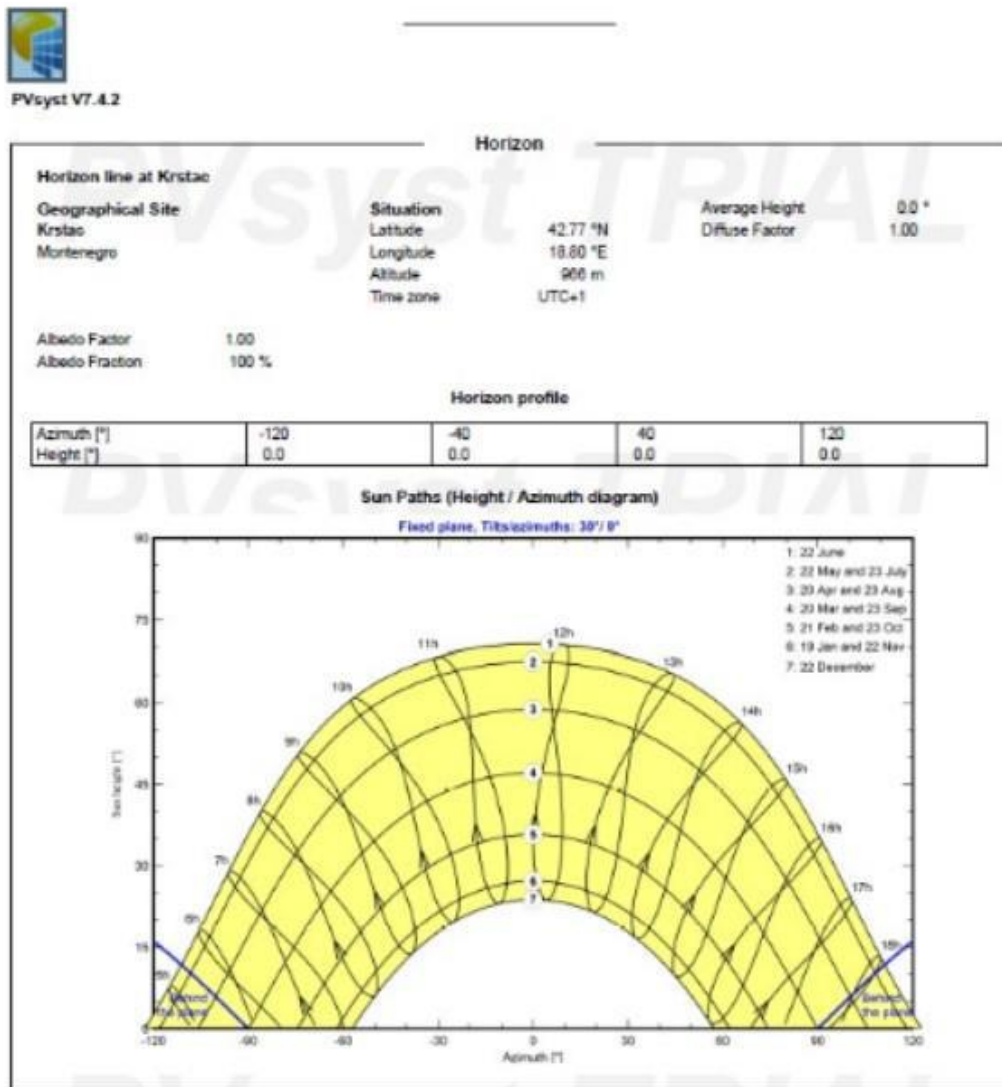
Instalirana snaga fotonaponske elektrane iznosi:

$$P_n = 181.818 \times 550 \text{ Wp} = 100,000 \text{ kWp} \text{ (VRŠNA SNAGA 84 MW)}$$

Moguća proizvodnja fotonaponske elektrane

$$E = P_i \times \text{Insolacija (h)} \times 0,85 \times 0,85$$

Pi=100,000 kWp, odnosno 84 MW vršne snage.



Slika 3.1.1. Geografski položaj Muževice i Krstac - podaci o osunčanosti

SOLARNA ELEKTRANA obuhvata jednu nezavisnu kompaktnu cjelinu u katastarskoj opštini Muževice i Krstac (**označene kao PD-1**). Projektom se definiše ovo kao jedinstven energetski prostor. Svi prostori su povezani na jedno mjesto priključka u 200(110) kV-ni energetski sistem Crne Gore, preko vlastitih glavnih transformatora **SOLARNE ELEKTRANE** odnosa 220(110)/35 kV i snage 2x50 MVA. Ovi glavni transformatori prenosnog odnosa 220(110)/35 kV i snage 2x50 MVA projektovani su da se montiraju u katastarskoj opštini Krstac. Rastojanje između katastarskih parcela Muževice i Krstac je više od 500 metara, čime nije narušena mogućnost zajedničkog povezivanja i proizvodnja električne energije bez gubitaka, osim onih koji su definisani kao gubici na opremi koja obuhvata cijeli projekat.

Elementi SOLARNE ELEKTRANE

Izborom opreme solarni paneli, invertorsko transformatorskih grupa, stringova, kablova, sredjenaponskih podzemnih kablova i ostale pomoćne opreme preko kojih se povezuju svih deset cjelina definisani su osnovni elementi Solarne elektrane.

Na osnovu proračuna dobijeni su osnovni podaci o snazi i proizvodnji u SOLARNOJ ELEKTRANI, kao i podaci o broju solarnih panela i broju Invertorsko Transformatorskih Grupa.

Tehničke karakteristike solarnih panela:

• Maksimalna snaga	550	Wp
• Nazivni napon:	42,1	V
• Nazivna struja:	13,07	A
• Struja kratkog spoja:	13,09	A
• Napon praznog hoda:	49,90	V
• Maksimalni napon sistema:	1500	V
• Korisnost:	21,28	%
• Solarne ćelije	monocrystalline (bifacial)	
• Temperaturni opseg	- 40 do +85°C	
• Dimenzije	2279*1134*35 mm	
• Težina	28,4 kg	

Solarni panel izveden je od monokristalnih elemenata sa bifacialnim efektom. Karakteriše ih visok stepen iskorištenosti oko 21,28%. Otpor ovih ćelija pri visokim temperaturama je smanjen. Za proračun moguće godišnje proizvodnje uzimaju se podaci o prosječnoj mjesečnoj insolaciji u dužem periodu (svjetski podaci za period 2001-2020).

DC/AC invertori i transformatori

Putem DC/AC invertora vrši se konverzija proizvedene električne energije i upravljanje proizvodnjom, tako da inverter zapravo predstavlja centralnu jedinicu fotonaponskog sistema. U **SOLARNOJ ELEKTRANI** će se ugraditi ukupno **21 INVERTORSKO TRANSFORMATORSKA GRUPA (ITG)** snage **4000 kVA**. Invertori i transformatori su sledećih tehničkih karakteristika:

INVERTORSKO TRANSFORMATORSKE GRUPE (ITG) snage 4000 kVA

Invertori:

Ulazni podaci DC

• Maksimalna snaga	4000 kW
• Maksimalni napon:	1500 VDC
• Minimalni napon	880 VDC
• Broj DC ulaza	2x24
• Maksimalna struja:	2x3438 A

Izlazni podaci AC

• Snaga:	1x4000 kVA
• Nazivni napon:	35 kV
• Nazivna struja:	2x3438 A
• Frekvencija:	50 Hz
• Faktor snage:	>0,99
• Iskorištenost:	99 %
• Step en mehaničke zaštite	IP54
• Težina kg manje od	18t

Transformator

- Snaga: 5000 kVA
- Nazivni napon: 35 kV
- Nazivna struja: 200 A
- Frekvencija: 50 Hz
- Hlađenje ONAN
- Spoj DY11Y1/Yd11d11
- Ulje Mineralno ulje

Dimenzije invertorsko transformatorske grupe

- Dimenzije: 6058/2896/2438 mm
- Težina: manje od 18 tona
- Zaštita: IP54
- Pomoćni napon: 220 V
- Hlađenje Vazdušno kontrolisano
- Display Touch screen

U **Invertorsko Transformatorskim Grupama (ITG)**, su fizički i funkcionalno integrisani glavni prekidači za pripadajuće grupe u **SOLARNOM PARKU** koji pripada **SOLARNOJ ELEKTRANI**. Glavni prekidači obezbjeđuje isporuku električne energije koja odgovara zahtjevima kvaliteta propisanim u Opštim uslovima za isporuku električne energije i standardu EN 50160.

Fotonaponski sistem fotonaponske elektrane će biti povezan na prenosnu mrežu na način da ga mreža "vodi", odnosno održava frekvenciju i napon. U slučaju promjene napona i frekvencije izvan dozvoljenih granica, glavni prekidač će automatski isključiti proizvodni pogon i odvojiti ga od elektro prenosnog sistema. Nakon odvajanja, pod uslovom da se uklone uzroci narušavanja uslova paralelnog rada, djelovanjem automatike ili ručnim uključanjem ponovo će biti omogućeno paralelno uključenje fotonaponske elektrane na elektro prenosnu mrežu. Režim rada, odnosno princip upravljanja će biti određeni od strane Crnogorskog elektroprenosnog sistema.

Q = const ili $\cos\phi = \text{const}$.

Osim tehnoloških zaštita solarnog sistema, glavni prekidač solarne elektrane ima integrisane funkcije zaštite:

- Naponska zaštita: prenaponska zaštita (U>) i podnaponska zaštita (U<)
- Frekventna zaštita: nadfrekventna zaštita (f>) i podfrekventna zaštita (f<)
- Prekostrujna zaštita (I>).

Izlazni napon na invertoru mora biti u granicama $\pm 5\%$ nominalnog napona, frekvencije 50Hz \pm 0,5Hz.

Razvijene zemlje stimulišu upotrebu i razvoj obnovljivih izvora energije kroz različite projekte energetske efikasnosti, prvenstveno zbog stalnog porasta cijene fosilnih goriva, te zbog zagađivanja okoline koje utiče na klimatske promjene. U obnovljive izvore energije spadaju energija vode, vjetra, biomase, Sunčevo zračenje i geotermalna energija.

Crna Gora ima veoma povoljan geografski položaj u pogledu iskorištavanja Sunčeve energije. Princip rada fotonaponske ćelije temelji se na direktnoj konverziji Sunčeve energije u električnu energiju putem fotoelektričnog efekta.

Prednosti solarnih sistema:

- Sunčeva energija je besplatna i praktično neiscrpna
- tehnologija pretvaranja energije je čista
- visoka pouzdanost
- mali pogonski troškovi
- dug vijek trajanja fotonaponskih modula (>25 godina).
- tehnologija konverzije Sunčeve energije u električnu energiju u ovom momentu ima pogodnosti u odnosu na zelenu agendu Evropske Unije.

Nedostaci solarnih sistema:

- proizvodnja zavisi od osunčanosti
- potrebne su velike površine modula za jediničnu snagu elektrane

Prilikom izbora elemenata solarne elektrane, opredijeljenje za opremu renomiranih proizvođača ove opreme će opravdati ovaj projekat.

Srednjenaponski Kabl XHE 49A

S obzirom na poziciju **SOLARNOG PARKA**, proizvedena energija u svakom od njih zajedno (179,900 GWh) prenosi se podzemnim kablovima do **GLAVNOG TRANSFORMATORA**. Kablovi su osnovnih dimenzija 1 x 240 mm². Broj kablova dimenzija 1 x 240 mm² od SOLARNOG PARKA je različit i zavisi koliko energiju prenose do **GLAVNOG TRANSFORMATORA**, koji se nalazi u ogradi SOLARNOG PARKA. Osnovne tehničke osobine 20/35 kV-nih kablova su:

Tabela 3.1.1. Tehničke karakteristike kabla XHE 49-A 20/38.5

Bez Al-kopolimer trake

Nazivni presek provodnika	Prečnik provodnika	Nazivni presek el. zaštite	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik aproks.	Težina kabla sa Cu provodnikom	Težina kabla sa Al provodnikom
mm ²	mm	mm ²	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
50	8.4	16	8.0	2.0	34	1340	1035
70	10.0	16	8.0	2.2	36	1620	1180
95	11.8	16	8.0	2.2	38	1935	1315
120	13.0	16	8.0	2.2	39	2210	1445
150	14.5	25	8.0	2.2	40	2615	1660
185	16.1	25	8.0	2.2	42	2995	1825
240	18.2	25	8.0	2.2	44	3570	2050
300	20.8	25	8.0	2.6	47	4365	2400
400	23.8	35	8.0	2.6	50	5240	2730
500	26.3	35	8.0	2.6	53	6290	3125

Elektrotehnički projekat SOLARNE ELEKTRANE

Jednopolne šeme

Jednopolnim šemama parka (**označenog kao PD-1**) definisana je njegova uloga u sistemu SOLARNE ELEKTRANE. Svaka šema povezuje sve stringove kojih ima ukupno 9.993 (26 panela na jedan string). Ovo je ukupan broj stringova u SOLARNIM PARKOVIMA (**PD-1**). Funkcionalno to znači, da je svaki strujni krug osiguran DC osiguracem, svaki string DC prekidačem i EMI filterom prije Invertora (na njegovoj DC strani). Posle Invertora (njegova AC strana) nalazi se izlazni filter sa EMI filterom i AC prekidačem I veza sa tronamotajnim transformatorom prenosnog odnosa 35/11,5/0,66 kV, snage 5000 kVA (21 ITG). Snaga se preko lokalnih transformatora do GLAVNOG TRANSFORMATORA SOLARNE ELEKTRANE prenosi se kablovima, koji su požeñeni u zemlji. Trasa kablova je uz lokalni put.

Oprema

Električna energija (jednosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 6 mm² u inverter, koji jednosmjerni napon i struju pretvara u naizmjeničnu. DC kablovi će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Projektovani invertori su jedinične snage 4000 kW. Invertori su opremljeni zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i povratne struje na ulazu u izmjenjivač. Iz invertora se vodičima odgovarajućeg presjeka (šeme) naizmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopni blok solarne elektrane AC u kojima se između ostalog nalaze četveropolne RCD sklopke tipa A, četveropolni automatski osigurači karakteristike C, prenaponske zaštite tipa C 20 kA, trolejni prekidači snage, rastavne sklopke i ostalo. Iz AC bloka se električna energija (naizmjenični napon i struja) šalje odgovarajućim kablovima u glavne razvodne ormare građevina na koje su postavljene. Sva proizvedena energija će se predavati SN postrojenjima u sklopu **SOLARNE ELEKTRANE**, a preko srednjenaponskih 35 kV-nih kablova i GLAVNE TRANSFORMATORSKE na visokom naponu u 220(110) kV-nu mrežu. **Invertorsko Transformatorskih Grupa (ITG)**, su prenosnog odnosa 35/11,5/0,66 kV. Ove transformatorske stanice svaka snage 4000 kVA, povezuju se preko srednjenaponskog 35 kV-nog kabla sa GLAVNIM TRANSFORMATORIMA snage 2x50 MVA i prenosnog odnosa 35/220 kV. Trasa samonosivih kablova je uz lokalni put.

Fotonaponski paneli

Konstrukcija je izrađena od aluminija. Planirano je postavljanje 181.818 fotonaponskih modula u **SOLARNOJ ELEKTRANI** ukupne težine od oko 5.163.631 kg. Konstrukcija koja će se koristiti kod izgradnje **SOLARNE ELEKTRANE** je konstrukcija za instalaciju devet (26) solarnih panela na jednom čelicom stubu. Nosivi, čelčni elementi se vijcima učvršćuju za nosivi stub.

Na nosive elemente se postavljaju solarni paneli, jedinične snage 550 Wp, koji se međusobno povezuju na nosive elemente stezaljkama. Solarni panel sastoji se od 144 serijski monokristaličnih silicijskih ćelija karakteristika dimenzija 210 x 105 mm.

Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa zadnje strane. Nazivna snaga modula je 550 Wp, dimenzije modula su 2227x1117x35 mm, a težina modula je 28,4 kg. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm².

Prema tehnološkim osobinama solarnih panela,

- Struja kratkog spoja I_{sc} (A) = 13,90 A
- Napon otvorenog kruga U_{oc} (V) = 50,10 V
- Vršna struja I_{mpp} (A) = 13,07 A
- Vršni napon U_{mpp} (V) = 42,10 V

izvršen je najbolji način njihovog povezivanja, koristeći kombinaciju paralelno serijsku.

Fotonaponski moduli postavljeni su tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost. Fotonaponski moduli se postavljaju pod uglom od oko 10-30°. Potrebno je koristiti posebne vodiče za solarne elektrane. To su vodiči oznake PV WIRE (PhotoVoltaic Wire = Fotonaponski vodič). Posebni su, dvostruko izolovani, pokositreni bakreni vodiči dizajnirani kako bi izdržali relativno visoke jednosmjerne napone (do 1500 VDC). Oznake RED/BLUE su oznake boje vodiča koje služe kako bi se lakše utvrdila razlika između pozitivnog (+) vodič odnegativnog (-) vodiča. Koristiće se vodiči, presjeka 6mm². Takođe, potrebno je posebnu pažnju obratiti na izbor konektora.

Oni moraju biti posebno dizajnirani u cilju spajanja fotonaponske opreme. Konektori moraju izdržati napon do 1500 VDC, te jednosmjernu struju do 25 A. Takođe, moraju biti otporni na vlagu, prašinu i ostale spoljašnje uticaje (odgovarajuća IP zaštita).

Koristiće se konektori poznatih proizvođača (MultiContact). Ukoliko gore navedena oprema nije dostupna, moguće je koristiti i druge tipove kablova i konektora za DC krugove, ali u tome slučaju potrebno je obratiti pažnju da su kablovi posebno proizvedeni za fotonaponsku opremu, a kod konektora treba obratiti pažnju na tehničke specifikacije jer je konektor najosjetljiviji dio DC strujnog kruga.

DC/AC Invertori

Invertor svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uslovima.

Predviđeni broj ugradnje invertera **SOLARNE ELEKTRANE** je 21, svaki snage od 4000 kW. Invertor je smješten u centralnom postrojenju **MVPS 4000 UP** i najvećeg stepena iskorištenja 99%. U inverterima su ugrađeni vrlo napredni sigurnosni uređaji, kako bi je zaštitili od ostrvskog rada, tako i od pojave prekostrujnih i prenaponskih mjernih veličina.

Invertori imaju ugrađene uređaje za praćenje tačke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Na invertoru se priključuje do 2x24 niza. Invertori se smještaju na pogodna mjesta unutar prefabrikovane zgrade pored ormara AC, te svaki mora biti na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih invertera, ormara, tako i od ostalih zidova i greda.

Invertor u sebi sadrži komunikacijsku opremu koja se spaja na uređaj za centralnu komunikaciju.

Komunikacijski uređaj služi za kontrolu rada solarne elektrane. U svakom trenutku se preko web servera može pratiti rad elektrane kao i njegova proizvodnja. Za ovaj rad potrebno je osigurati internet, kako bi komunikacija funkcionisala.

Slobodnostojeće konstrukcije

Konstrukcijom nosača solarnih panela koji kod instalacije omogućava dodatno podešavanje položaja radi dobijanja optimalnog ugla nagiba, a time i postizanje maksimalne moguće efikasnosti u dobijanju energije. Samojoj konstrukciji **SOLARNE ELEKTRANE** je prethodio kratak pregled u procesu iskorištavanja solarne energije, prema kome se pored tipovi solarnih panela prema vrsti ćelija, analizira se uticaj orijentacije panela na efikasnost pri dobijanju energije. Pregledom postojećih rješenja, te razmatranje mogućih varijanti nosača uz rješavanje konstrukcijskih zahtjeva. Na kraju, odabrano je konstrukcijsko rješenje i dat proračun kritičnih komponenti uslijed opterećenja težinom samog panela uz dodatno opterećenje zbog djelovanja vanjskih uticaja kao što su snijeg i vjetar. Solarna energija ima direktno pretvaranje energije zračenja Sunca, pomoću solarnih ćelija, u električnu energiju, shodno tome ima visoku efikasnost, no može preuzeti samo mali dio ukupne energije koju Sunce emituje (oko 15%). Najveće prednosti solarnih panela je njihova lagana konstrukcija, jednostavna montaža i niski troškovi održavanja. Proračun konstrukcije koja nosi solarne panele iznosi:

-Centralni stub

Sopstvena težina betona je oko 2400 kg po kubnom metru, što je jednako 240 kN. Sopstvena težina čelika je oko 8000 kg po metru kubnom. Čak i ako pretpostavimo da je dijametar stuba 300mm s 1% čelika i 1,5 m standardne visine, sopstvena težina stuba je oko 250 kg, što je jednako 2,5 kN.



Slika 3.1.2. Nosač panela

Tabela 3.1.2. Podaci o nosivom stubu panela

D	s	A	M	O	J	W	i	Ja	Wa
mm	mm	cm ²	kg/m	m ² /M	cm ²	cm ²	cm	cm ⁴	cm ³
323,9	5	50,1	39,3	1,02	6369	363	11,3	12740	787
	6,3	62,9	49,3	1,02	7929	490	11,2	15869	979
	7,1	70,7	55,5	1,02	8869	548	11,2	17740	1095
	8	79,4	62,3	1,02	9910	613	11,2	19820	1224
	10	98,6	77,4	1,02	12160	751	11,1	24320	1501
	12,5	122	96,0	1,02	14850	917	11,0	29690	1833
	14,2	138	108	1,02	16600	1025	11,0	33200	2050

Spoj panela s poprečnim gredama, vijčani spoj stezaljke

Spoj se ostvaruje dovoljnim pritezanjem vijaka stezaljke kako bi se sile ostvarile prenijele trenjem. Ovo naprezanje se sastoji od sile prednapreznja, koja proizlazi iz momenta pritezanja pri pažljivom pritezanju vijaka, uz osjećaj da se ne pretegne, prema i od dodatnog opterećenja usled naleta vjetrova. Potrebna sila trenja koju je neophodno ostvariti proizlazi iz težine panela, sloja snijega na površini panela, te brzine vjetrova. Pritezanje bez mogućnosti greške da se pretegne:

$$T_{pr} = F_p (0,16P + \mu d_2 + Dsr 2),$$

gdje je:

F_p – sila prednapreznja,

P – korak navoja,

μ - koeficijent trenja na bokovima navoja i na glavi vijka, 0,2 za čelične vijke,

d_2 – srednji promjer navoja vijka

Dsr – srednji promjer površine nalijeganja, uz podlošku za vijak M8 je $Dsr = (Du + Dv) / 2 = (8,4 + 16) / 2 = 12,2$ mm.

Izraz za silu prednaprezanja:

$$Fp = Aj \cdot \sigma_{pr} = 32,8 \cdot 300 = 9840 \text{ N},$$

gdje je:

A_j – površina presjeka jezgra vijka,

σ_{pr} – prednaprezanje uz osjećaj da se ne pretegne,

očitano $\sigma_{pr} = 300 \text{ N/mm}^2$.

Uvrštavanjem se dobija:

$$Fp = 32,8 \cdot 300 = 9840 \text{ N},$$

$$T_{pr} = 9840 ((0,16 \cdot 1,25 + 0,2 \times (7,188 + 12,2 \cdot 2)/2) \approx 21 \text{ Nm}.$$

Dominantno će biti naprezanje usled naleta vjetra kada su paneli postavljeni pod maksimalnim uglom nagiba 70° .

Proračun sile vjetra izveden je prema:

$$\text{Izraz za silu vjetra: } F_{vj} = q_{ref} \cdot A_{ref}.$$

$$\text{Izraz za referentni pritisak vjetra: } q_{ref} = 1/2 \rho V_{ref}^2.$$

Referentna površina (projekcija na vertikalnu ravan) je: $A_{ref} \approx 4,5 \text{ m}^2$.

Za referentnu brzinu vjetra V_{ref} uzeta je brzina od 40 m/s.

Razvodne kutije

Razvodne kutije su uređaji na koji se paralelno priključuju nizovi fotonaponskih modula. U projektovanom **SOLARNE ELEKTRANE** predviđena je ugradnja 6.993 string boxa tip Maxconnect 42 Plus svaki pojedinačno sa maksimalno 42 paralelnih ulaza. Svaki paralelni ulaz opremljen je integrisanim dvopolnim prekidačima i odvodnicima prenapona. Uređaj je opremljen sa LCD displejom. Glavni integrisani prekidač velike snage može brzo i sigurno da isključi postrojenje. Maksimalni radni napon uređaja je 1500V, a stepen mehaničke zaštite IP54. Uređaj ima mogućnost da identifikuje kvar na pojedinom ulazu, te da isti isključi. Uređaj je integrisan u projektovani sistem daljinskog nadzora i upravljanja. Da bi se omogućila jednostavna montaža i održavanje, projektom je određeno da se na jedan paralelni ulaz string boxa uvijek priključuje 26 fotonaponska modula, odnosno moduli koji su montirani na jednoj slobodnostojećoj konstrukciji.

Nadzor i upravljanje

Nadzor i upravljanje svim elementima SOLARNE ELEKTRANE vrši se putem centralnog uređaja MCU (Master Control Unit) sa displejom projektovan za upravljanje invertorima (21 invertora) svaki snage 4000 kW i sa 333 string boxovima po jednom invertoru. Svi invertori vezuju se na 21 tronamotajnih transformatora, prenosnog odnosa 0,66/11,5/35 kV i snage 5000 kVA.

Kablovi

Za spajanje fotonaponskih modula u **SOLARNOJ ELEKTRANI**, koriste se isključivo kablovi tip HIKRA SOL, nazivnog napona 875-1500V, PV WIRE RED/BLUE 6 mm² do razvodnih kutija. Ovi kablovi se sastoje od finožičanog pokositrenog vodiča sa izolacijom od posebne gumene smjese i plaštom od kloroprenske gume. Ovakvi kablovi primjenjuju se u uslovima težih mehaničkih

opterećenja i atmosferskih uticaja poput kiše, sunčevog zračenja i visoke temperature, kao i u slobodnom prostoru i pogonima gdje postoji opasnost od eksplozija. Uz kablove je potrebno isporučiti i kompletan namjenski pribor za spajanje i završavanje. Kablovi se polažu po slobodnostojećim konstrukcijama, te kroz kablovske kanale uz ogradu. Od razvodnih kutija do invertora polažu se kablovi HIKRA SOL 1x150mm², kroz kablovske kanale u zemlji. U cilju dodatnog smanjenja gubitaka energije na kablovima, Investitor se može opredijeliti za nabavku kabla većeg presjeka. Za napajanje vanjske rasvjete koriste se kablovi PP41 5x4 mm². Osnovni su podaci o kablovima, koji povezuju cjelinu kablovima **tip XHE 49-A 20.8/36 kV** do Transformatorske Stanice **TS 220(110)/35 kV 2x50 MVA**:

Tabela 3.1.3. Tehničke karakteristike samonosivog kabla XHP 49-A 20.8/36

Bez Al-kopolimer trake

Nazivni presek provodnika	Prečnik provodnika	Nazivni presek el. zaštite	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik aproks.	Težina kabla sa Cu provodnikom	Težina kabla sa Al provodnikom
mm ²	mm	mm ²	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
50	8.4	16	8.0	2.0	34	1340	1035
70	10.0	16	8.0	2.2	36	1620	1180
95	11.8	16	8.0	2.2	38	1935	1315
120	13.0	16	8.0	2.2	39	2210	1445
150	14.5	25	8.0	2.2	40	2615	1660
185	16.1	25	8.0	2.2	42	2995	1825
240	18.2	25	8.0	2.2	44	3570	2050
300	20.8	25	8.0	2.6	47	4365	2400
400	23.8	35	8.0	2.6	50	5240	2730
500	26.3	35	8.0	2.6	53	6290	3125

Priključenje solarne elektrane na elektrodistributivnu mrežu će se realizovati u skladu sa uslovima Crnogorskog elektroprenosnog sistema - CGES.

Predmet ovog Elaborata nisu trafostanice ni priključni kablovi. Ovi objekti će biti obuhvaćeni posebnim projektom, odnosno Elaboratom.

Predmetna lokacija, na kojoj je planirana izgradnja solarne elektrane, nalazi se na potezu magistralnog puta M-7 dionica Riđani – Vilus na koji je izgrađen priključak lokalne saobraćajnice. Pristupni put predmetnoj lokaciji je Odlukom o opštinskim i nekategorisanim putevima („Službeni list Crne Gore – opštinski propisi“, broj: 36/15), definisan kao nekategorisan put u opštoj upotrebi.

Elaborat organizacije i tehnologije građenja izrađuje se na osnovu projektne dokumentacije, tehničkih propisa – međunarodnih i domaćih standarda i propisa o zaštiti na radu. Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja obaveza je Izvođača, na koji je prije početka građenja projektant obavezan dati saglasnost.

SOLARNA ELEKTRANA je smještena na građevinskom zemljištu, sa obezbijeđenim pristupom motornim vozilima.

Za montažu Invertorsko Transformatorke Grupe, solarnih panela i drugih elemenata solarne elektrane u radu učestvuje grupa od 20 do 30 radnika.

Radi obezbjeđenja radnika prilikom rada potrebno je pridržavati se sljedećeg:

- zabranjeno je zadržavanje ispod visećih dijelova,
- pristup nezaposlenim licima radnoj sredini je strogo zabranjen,
- zabranjeno je rukovanje jednošinskom dizalicom ili hidrauličnom dizalicom radnicima koji nisu za to osposobljeni,
- zabranjen je rad bez zaštitnog šljema i ostalih ličnih zaštitnih sredstava radniku koji rukuje sa dizalicom i svim radnicima koji učestvuju u istovaru i montaži elemenata solarne elektrane,
- zabranjen rad bez odgovarajućeg sertifikata dizalice.

Za vrijeme montaže stvara se od vibromotora buka jačine 80 dB. Zaštita od buke u ovom dijelu tehnološkog procesa je obavezna upotrebom ličnih zaštitnih sredstava.

Čišćenje se vrši ručnim alatom. Tom prilikom se upotrebljava sredstvo koje oštećuje ruke, te je prilikom rada obavezna upotreba gumenih rukavica. Za vrijeme ovog procesa zabranjena je upotreba vatre na odstojanju minimalno 10m.

Funkcionisanje solarne elektrane je autonomno, odnosno za njen rad nije potrebno prisustvo osoblja koje bi upravljalo režimima njenog rada. Usljed toga nije predviđen boravak ljudi na prostoru solarne elektrane tokom njenog rada. Međutim, radi sigurnosti objekta od raznih namjernih i nenamjernih ošteđenja panela i otuđivanja materijala i opreme od strane Investitora predviđeno je redovna fizičko tehnička zaštita objekta.

Kao što je navedeno u opisu lokacije, na lokaciji nema objekata, tako da se radovi uklanjanja svode na pripremi terena za realizaciju projekta.

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Ukupna površina katastarskih parcela za solarnu elektranu iznosi oko 1.062.850,00 m². Sami paneli zauzimaju površinu od 466.666 m². Razmak između redova panela će biti od 2-4 metra.

Početnim geodetskim aktivnostima se vrši označavanje granice lokacije i obilježavanje položaja objekta na lokaciji.

Lokacije platoa SOLARNOG PARKA (**označene kao PD-1**) su različitih površina i veoma neujednačenog terena. Prikazom u 3d lokacije vidljivo je da se na samim lokacijama u dijelu od saobraćajnica prema unutrašnjosti protežu kosine, koje su jednolične i povoljne za polaganje solarnih panela dok je dio od sredine prema kraju parcele nešto ravniji ali su izraženeneravnine koje treba iznivelisati.

Od granice parcele prema unutrašnjosti centralnim dijelom položena je saobraćajnica u dužini cca 750m. Saobraćajnica je većim dijelom u pravcu osim na početku, ulaz u parcelu gdje je projektovan radijus R=250m.

S obzirom da je lokacija vezana za prethodnu parcelu može se višak materijala iz prethodne parcele dovući na ovu parcelu kako bi se izvršila nivelacija platoa.

Za izvođenje projekta potrebno je ograditi gradilište u granicama lokacije, odnosno čitavu površinu zemljišta koju zauzima lokacija projekta.

Neposredno na prilazu gradilištu, mora se postaviti tabla na kojoj će pored informacije o Izvođaču i Investitoru radova, biti ispisano:

- gradilište,
- zabranjen pristup nezaposlenim licima.

Prije početka radova, izvođač radova je u obavezi da pripremi gradilište, shodno zakonskim propisima i garantovaće pristup gradilištu isključivo radnicima angažovanim na izvođenju radova, radnicima koji vrše nadzor, radnicima koji vrše inspekcijski nadzor i predstavnicima Investitora. Ukoliko se desi da je neophodno prisustvo drugih lica, to se može izvesti jedino uz saglasnost rukovodioca gradilišta.

U toku formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte, kao što su građevinski kontejner za radnike, za šefa gradilišta, pokretni toaleti i tome slično, kao i svu neophodnu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.

Na gradilištu objekta treba postaviti sanitarni čvor u vidu montažnog PVC tipskog higijenskog toaleta i locirati ga na mjestu dovoljno udaljenom od ostalih objekata.

Građevinski material će se istovarati na određenim mjestima koja su definisana u Elaboratu organizacije i tehnologije građenja.

Izvođač radova organizovaće gradilište tako da njegovi privremeni objekti, postrojenja, oprema itd. ne utiču na treću stranu.

Izvođač radova je u obavezi da prije početka radova pribavi Plan mjera zaštite i zdravlja na radu, shodno Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu.

Nakon završetka posla, izvođač radova je dužan ukloniti sve privremene objekte koji su bili postavljeni za izgradnju, ukloni sav građevinski otpad i čitav teren dovede u prvobitno stanje ili u stanje kakvo je planirano.

Prije izvođenja radova na predmetnoj lokaciji, neophodno je izvršiti pripreme radove koji podrazumijevaju raščišćavanje terena i uklanjanje niskog rastinja, ravnanje terena na odgovarajućoj koti, obilježavanje objekta, geodetska mjerenja tj. prenošenje na teren, osiguranje, obnavljanje i održavanje obilježenih oznaka na terenu za vrijeme građenja, odnosno do predaje objekta, kao i montaža i demontaža zaštitne ograde oko gradilišta. U sklopu pripreme lokacije predviđeno je i uklanjanje postojeće vegetacije. Posječenu vegetaciju izvođač je dužan odvesti na zato predviđenu lokaciju, prema Lokalnom planu upravljanja komunalnim i neopasnim građevinskim otpadom Opštine Nikšić.

Zemljani radovi se izvode mašinski i ručno, a sva dokopavanja i fina planiranja iskopa ručno. Mašinski se vrši čišćenje terena i skidanje površinskog sloja zemlje i mašinski iskop zemlje u širokom otkopu. Za izvođenje zemljanih radova koristiće se bager, utovarivač i kamion za odvoženje iskopa. Iskopana zemlja će se odlagati na mjesto određeno Elaboratom organizacije i tehnologije građenja i koristiće se za ravnanje terena.

Tehnologija građenja se predviđa na standardni način.

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

Nakon pripreme terena (ravnanja i iskopa do kote fundiranja) počinje izgradnja objekta.

Prvo se vrši bušenje i montiranje čeličnih nosača konstrukcije sa ostavljenim ankerima za vezu sa stubovima.

Konstrukcijske noge će se u izbušene rupe postavljati u skladu sa projektom.

Konstrukcija na kojoj se montiraju, odnosno učvršćuju, fotonaponski paneli izrađena je od aluminijuma.

Svi građevinski i montažni radovi moraju se izvesti prema planovima, tehničkom opisu, predmjeru i predračunu radova, važećim tehničkim propisima i standardima, kao i uputstvu nadzornog organa, uz punu kontrolu.

Unutrašnji transport prilikom izvođenja projekta odvija se u okviru lokacije projekta uz primjenu odgovarajuće navedene građevinske mehanizacije. Brzina saobraćaja na prilazu gradilištu mora se ograničiti na 10 km/h, a i manje ako to zahtijeva sigurnost kretanja zaposlenih na gradilištu. Neophodno je postaviti saobraćajni znak za ograničenje brzine na prilazu gradilištu. Pri obavljanju transporta na gradilištu ne smije biti ugrožena bezbjednost zaposlenih koji opslužuju sredstvo za rad ili rade u njegovoj blizini.

Planirana realizacija Projekta iznosi oko 6 mjeseci, nakon dobijanja potrebnih dozvola. Dinamika realizacije izvođenja projekta po pojedinim fazama biće u skladu sa operativnim planom izvođenja radova od strane odabranog izvođača.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova predviđenih investiciono-tehničkom dokumentacijom (Projektom). Izvođenje radova na gradilištu

objekta može početi kada se utvrdi da su shodno propisanim zakonskim obavezama preduzete sve neophodne, potrebne mjere zaštite na radu.

Dokumentacija za uređenje gradilišta izrađuje se za organizaciju i tehnologiju izvođenja radova na osnovu projektne dokumentacije, tehničkih propisa – međunarodnih i domaćih standarda i propisa o zaštiti na radu. Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja obaveza je Izvođača, na koji je prije početka građenja projektant obavezan dati saglasnost.

Uređenje gradilišta prije početka izvođenja radova i organizovanje izvođenje radova u skladu sa pravilima Zakona o zaštiti na radu predstavlja uređenje prostora, te stvaranje bezbjednih uslova rada, tj. zadovoljenje osnovnih potreba radnika. Stoga je potrebno unaprijed utvrditi organizaciju izvođenja radova i zavisno od vrste radova i određenim specifičnostima voditi brigu o zahtjevima koji se mogu odnositi na:

- zaštitu od pogonske energije;
- pomoćne prostorije i smještaj materijala (odstranjivanje otpada);
- osiguranje higijenskih uslova za rad;
- izbor radnika odgovarajućih sposobnosti;
- osiguranje kontrole bezbjednosti izvođenja radova;
- pružanje prve pomoći i ljekarske pomoći.

Mjesta na kojim će se odlagati otpad na lokaciji Projekta biće definisane Elabratom organizacije i tehnologije izvođenja radova. Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja obaveza je Izvođača, na koji je prije početka građenja projektant obavezan dati saglasnost.

Izvođenje radova na gradilištu može započeti pošto se utvrdi da su preduzete sve neophodne, potrebne mjere zaštite i to:

1. Obezbjedeње granica gradilišta objekta na kome se izvode radovi od pristupa nezaposlenim licima, (licima koja nijesu zaposlena na njemu; granice gradilišnog područja, odnosno kruga gradilišta sa mjerama za sprečavanje pristupa vozilima koja ne pripadaju gradilištu).
2. Uređenje i održavanje saobraćajnica na gradilištu, trase bezbjednih saobraćajnica za kretanje sredstva mehanizacije (staza za kretanje radnika u krugu gradilišta i prisutnih puteva gradilištu). Trase bezbjednih saobraćajnica za kretanje sredstva mehanizacije i prikaz staza za kretanje radnika u krugu gradilišta i pristupnih puteva gradilištu.
3. Mjesto, radni položaj oruđa i uređaja za izvođenje radova na objektu, kao i način, prostor za smještaj građevinskog materijala (uređenje prostora shodno mjerama zaštite za čuvanje opasnih materijala,).
4. Način transportovanja, utovara, istovara i deponovanja raznih vrsta građevinskog materijala i teških predmeta. U Elaboratu o uređenju gradilišta dati prikaz placeva sa deponijama materijala i gotovih proizvoda za obradu drveta, mineralnih sirovina, betonskog gvožđa, izradu bravarskih proizvoda i sl.
5. Način obilježavanja, obezbjeđivanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu - opasne zone;

6. Uređenje električnih instalacija i osvetljenje gradilišta (rasvjeta na mjestima rada i kretanje radnika). U slučaju noćnog rada, mjere zaštite za bezbjedno korišćenje i održavanje, zaštite radnika i sredstava mehanizacije od opasnog dejstva el. struje. Prikaz objekata, instalacija i vodova električne energije visokog i niskog napona i rasvjete na mjestima rada i kretanja radnika duž trase gradilišnog saobraćaja. U slučaju noćnog rada i prikaz mjera zaštite za bezbjedno korišćenje i održavanje kao i zaštitu radnika i sredstava mehanizacije od opasnog dejstva električne struje.
7. Određivanje vrste i smještaja građevinskih mašina i postrojenja, odgovarajuća obezbjeđenja obzirom na lokaciju gradilišta;

Radni položaj oruđa i uređaja za izvođenje radova koji se postavljaju na objekat ili neposredno uz njega sa ucrtanim manevarskim zonama kod okretnih oruđa i uređaja, odnosno sa ucrtanim manipulacionim zonama kod dizalica, uz šematski prikaz mjera (linije zaštitne ograde, šeme zapreka, zaštitne nadstrešnice i sl).

Prikaz placeva za parkiranje i placeva za opravku i održavanje vozila i sredstva mehanizacije i gradilišne opreme sa pripadajućim radionicama, magacinima i uređajima i mjerama za bezbjedno korišćenje.

Trase bezbjednih saobraćajnica za kretanje sredstava mehanizacije i prikaz staza za kretanje radnika u krugu gradilišta i pristupnih puteva gradilištu.
8. Određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrsta i količina potrebnih ličnih zaštitnih sredstava zaštitne opreme;
9. Način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni gasovi, prašina, para (gdje može nastati vatra i dr.); prikaz skladišta tečnih goriva, tečnih gasova i zapaljivih materijala sa mjerama za bezbjedno korišćenje i održavanje. Mjere i sredstva protiv-požarne zaštite na gradilištu. Način snabdijevanja gradilišta vodom za piće i tehničkim potrebama kao i otpadnih voda sa objekta.
10. Organizacija ishrane i prevoz radnika na gradilište i sa gradilišta. Prikaz objekta za smještaj, ishranu, presvlačenje, grijanje i sušenje odjeće radnika i sl.
11. Sanitarni objekat (uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu, mjere za sprečavanje zagađenja okoline)

Prikaz sanitarnih objekata postavljenih na lokacijama koje obezbjeđuju bezbjedan pristup, korišćenje i održavanje, kao i mjere za sprečavanje zagađenja okoline.

Prikaz objekta i instalacije za grijanje sa uređajima za korišćenje i održavanje.

Situaciju zatečenih objekata unutar kruga gradilišta sa prikazom mjera obezbjeđenja radnika, vozila i sredstava mehanizacije od uticaja ili dejstva opasnog objekta (električni dalekovodi, cjevovodi pod pritiskom, građevinski i drugi objekti podložni padu i sl.), kao i mjere obezbjeđenja ovih objekata od radova i gradilišnog saobraćaja.
12. Organizacija pružanja prve pomoći na gradilištu, kao i adekvatne ljekarske pomoći.

U zavisnosti od stepena opasnosti, broja radnika, lokacije gradilišta i njegove udaljenosti od zdravstvenih ustanova na gradilištu se moraju obezbjeđiti potrebna sanitarna i druga

sredstva (odgovarajuće stručno osoblje) za pružanje prve pomoći, kao i prevoz, transport do najbliže zdravstvene ustanove.

13. Ostale neophodne mjere za zaštitu lica - zaposlenih na gradilištu.

Sav materijal, uređaji, postrojenja i oprema potrebni za izgradnju investicionog projekta za izvođenje određenog rada na gradilištu, moraju biti složeni u slučaju kada se ne upotrebljavaju, tako da je omogućen lak pregled i nesmetano njihovo ručno ili mehaničko uzimanje, bez opasnosti od rušenja i slično.

Na gradilištima na kojima ne postoji mogućnost za uskladištenje građevinskog materijala u potrebnim količinama, dozvoljeno je dopremanje materijala samo u količinama koje se mogu složiti, a da ne zakrče prilaze i prolaze - bez opasnosti od rušenja.

Pomoćne pogone na gradilištu (tesarske, stolarske, bravarske i dr. radionice), treba smještati van opasnih zona na gradilištu. Neophodno je predvidjeti i obezbijediti odgovarajuće mjere zaštite na radu za radnike koji rade u tim pogonima.

Za radove koji se vrše u slobodnom prostoru pod nepovoljnim klimatskim, atmosferskim ili drugim uticajima Poslodavac je obavezan da odredi mjere zaštite za obezbjeđenje potrebnih radnih uslova i predviđa korišćenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava - opreme pri vršenju tih radova.

U toku izvođenja projekta na lokaciji voda će se koristiti za potrebe zaposlenih i radove. Za betonske radove koristiće se šljunak i pijesak koji će se kao pripremljeni beton dovoziti na lokaciju pomoću miksera.

U toku realizacije projekta doći će do emisije štetnih gasova u vazduh usljed rada građevinske mehanizacije, dok neprijatnih mirisa neće biti.

Dopremanje građevinskog materijala treba obavljati tako da se time dodatno ne zagađuje životna sredina, odnosno da su zagađenja minimalna. Rasuti materijal treba dovoziti u pokrivenim kamionima.

U sušnom periodu i za vrijeme vjetra neophodno orošavanje aktivnih djelova gradilišta radi sprečavanja pojave prašine.

U toku izvođenja radova doći će do stvaranja građevinskog otpada (zemlja iz iskopa, otpadni građevinski material i slično). Zemlja iz iskopa će se odlagati na mjesto određeno Elabortom organizacije i tehnologije građenja i koristiće se za ravnanje terena. Ostali građevinski otpad će se privremeno odlagati na za to predviđenu lokaciju. Nakon završetka radova Izvođač radova je u obavezi da isti odveze na lokaciju koju odredi nadležno komunalno preduzeće Opštine Nikšić.

Prilikom izvođenja građevinskih radova tokom rada građevinske mehnizacije i drugih sredstava za rad doći će do stvaranja povedanog nivoa buke u okolini, a djelimično i vibracija. Ove pojave su privremenog karaktera.

3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta

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 energije. 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 moduli su izuzetno pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima efikasnost od oko 20% što znači da može pretvoriti petinu Sunčeve energije koja na njega padne u električnu energiju.

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 ugljendioksida 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.

Ukupna površina katastarskih parcela za solarnu elektranu iznosi oko 1.062.850,00 m². Sami paneli zauzimaju površinu od 466.666 m². Razmak između redova panela će biti od 2-4 metra. Kompletna površina Projekta, kako za vrijeme njegove realizacije tako i za vrijeme funkcionisanja Projekta će biti ograđena ogradom.

Za potrebe realizacije projekta koristiti će se cca 40% površine lokacije”.

Okolo građevinskih parcela SOLARNE ELEKTRANE postavljena je ograda visine 2m, ukupne dužine 13.500 metara kao zaštita od slučajnog dodira djelova pod naponom. Ograda je tipa 2.0M x 25M Brend NMGarden, sa čelečnim plastificiranim stubovima koji se postavljaju na betonskoj cokli dimenzija 50x60cm.

Ograda je mjera za sprečavanje slučajnog dodira pod naponom, zaštite od požara, zaštite od ulaska nezaposlenim licima i dr., sve prema uslovu Ministarstva unutrašnjih poslova – Direktorata za vanredne situacije.

Solarni paneli u **SOLARNOJ ELEKTRANI** su priključeni u ENERGETSKI SISTEM CRNE GORE preko Transformatorske Stanice **TS 220/35 kV 2x50 MVA**. Ova transformatorska stanica montirana je u krugu SOLARNOG PARKA. Ukupno u **SOLARNOJ ELEKTRANI** ima 181.818 solarnih panela, koji su montirani na 6.993 komada konstruktivnih jedinica i svi priključenih preko 6.993 kombajnera, dvadeset jedan (21) invertora, isti broj transformatora sa Transformatorskom Stanicom **TS 220/35 kV 2x50 MVA** i dalje putem dalekovoda na 220 kV-nu mrežu energetskog sistema Crne Gore.



Slika 3.3.1. Raspored solarnih panela

Ostala oprema

U prostoru jedne od Invertorsko Transformatorskih Grupa 1,5/35 kV, snage 4000 kVA, SOLARNOG PARKA (PD-1) izvedene su instalacija rasvjete i utičnica sa ormara AC razvoda, te instalacija neophodne klimatizacije. U **SOLARNOJ ELEKTRANI** su ugrađene led svjetiljke za vanjsku rasvjetu, snage 120W i biće montirane na stubove do visine 6m uz ogradu i uz puteve sa koga se pristupa solarnim panelima. Prosječni razmak između svjetiljki je 40m. U **SOLARNOJ ELEKTRANI** je takođe izvedena instalacija video nadzora, protivprovale i protivpožarna zaštita. Veza između fotonaponskih modula i razvodnih ormara ostvarena je kablovima HIKRA SOL RED/BLUE 6 mm², koji se montiraju s donje strane nosive konstrukcije. Ostali kablovi u **SOLARNOJ ELEKTRANI** su tip PP41, namijenjeni za polaganje u zemlju, u rov prema dispoziciji, minimalne dubine 80cm. Iznad

kablova se obavezno postavlja FeZn traka. Izbor presjeka kabla je izvršen s obzirom na strujno opterećenje i pad napona na način da je kod odabiranja uzeta rezerva u iznosu od minimalno 20%. Svaki strujni krug u razvodu treba označiti posebnom markicom na kojoj mora biti ispisan broj strujnog kruga. Ova markica se mora postaviti bar na tri mjesta na kablovskoj trasi.

Prilikom polaganja kablova u zemlju, obavezno se pridržavati pravila polaganja kablova, odnosno:

- nakon iskopa rova, na dno se postavlja posteljica od pijeska u sloju od 10 cm

- po završenom polaganju kablova, polaže se pocinčana traka FeZn po čitavoj dužini trase, a zatim se vrši zasipanje slojem pijeska debljine oko 10 cm, te postavljanje plastičnih štitnika i trake za upozorenje.

Nije dopušteno polaganje kablova ispod ili iznad drugih podzemnih instalacija osim pri ukrštanju, sve prema pravilima polaganja kablova. Prilikom polaganja po konstrukciji, vodove treba polagati horizontalno i pravo. Zabranjeno je koso polaganje. Kod više vodova u jednom pravcu, vodovi se polažu jedan do drugog na razmaku 1-2 cm. Prilikom polaganja kabla potrebno je na završnim mjestima (izlazima) ostaviti duži vod za eventualno odvajanje ili pak oštećenje. Sva grananja kablova će se vršiti u plastičnim razvodnim kutijama $\phi 78\text{mm}$ sa poklopcem i odgovarajućim stezaljkama. Prilikom polaganja kablova mora se voditi računa da ne dođe do oštećenja od strane montažera. Potrebno je obratiti pažnju da li je nabavljeni kabl potpuno ispravan što će se ustanoviti induktorom. Po završetku polaganja potrebno je ispitati ispravnost instalacije.

Uzemljivač fotonaponske elektrane je predviđen kao mrežasti, promjera (20x20)m, izveden trakom FeZn 25x4mm na dubini 0,5m, kao na dispoziciji. Kao dio sistema uzemljenja, izvodi se instalacija za izjednačavanje potencijala trakom FeZn 25x4mm, tako što se izvode otcjepi prema svim metalnim konstrukcijama i uređajima, koji nisu dio postrojenja pod naponom.

Instalacije i uzemljenje

Povezivanje metalnih masa elektrane, odnosno konstrukcije i fotonaponskih modula elektrane vrši se preko glavnog uzemljivača **SOLARNE ELEKTRANE**. Zaštitno uzemljenje sklopnog bloka i invertora vrši se povezivanjem na sabirnice u Invertorsko Transformatorskim Grupama (na dva mjesta prema uputstvu proizvođača). Ukoliko nakon montaže kompletne opreme uzemljivač ima otpor rasprostiranja veći od 5 Ohma, potrebno je uzemljivač ojačati na krajnjim pozicijama uz ogradu **SOLARNOG PARKA**.

Izjednačenje potencijala u svakom objektu **SOLARNIH PARKOVA** moraju biti međusobno povezani (provodni djelovi):

- glavni zaštitni vod
- svaki vod, ako se utvrdi i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje
- cijevi i metalne konstrukcije unutar objekata
- metalne dijelove konstrukcije
- klimatizacija u invertorsko transformatorsku grupu
- instalacije zaštite od groma

Metalni djelovi koji spolja ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj tački u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno preko aluminijskih nosača, te na temeljni uzemljivač.

Na glavni uzemljivač u **SOLARNIM PARKOVIMA** se povezuje:

- sva vrata Invertorsko Transformatorskih Grupa (ukupno 21) s fleksibilnim bakrenom pletenicom nazivnog presjeka 16mm^2
- sve kablovske glave (metalni djelovi)
- zaštitne plaštove kablova
- profilni nosači invertorsko transformatorske stanice (ukupno 3)

- sve metalne djelove konstrukcije i nosača
- noževe za uzemljenje u SN postrojenju
- neutralna tačka transformatora vlastite potrošnje
- zaštitni provodnik električne instalacije
- gromobranska instalacija
- odvodnici prenapona
- metalne mase nosača i kućišta modula i invertora
- ograda
- sve druge metalne mase u fotonaponskoj elektrani

Uzemljivač se sastoji od:

- temeljnog uzemljivača TS (armiranobetonska konstrukcija može da se koristi kao temeljni uzemljivač pod uslovom da čelična armatura preko betona ima direktan kontakt sa tlom)
- Na rastojanju 0,7m i na dubini 0,5m postavlja se prvi prsten uzemljivača.
- Na rastojanju 0,8m od prvog prstena i na dubini 0,8m postavlja se drugi prsten uzemljivača.
- Mrežasti uzemljivač lokaliteta
- Uz kablovsku trasu SN kabla polaže se FeZn traka u potrebnoj dužini

Uzemljivač je izveden FeZn trakom 25x4mm. Traka za uzemljenje je zaštićena od korozije minimalno na dužini 30cm ispod i iznad uvođenja u zemlju. U svrhu zaštite niskonaponskih kablova u kablovskom rovu se takođe polaže FeZn traka, preporučeno oko 0,5 m iznad kablova. Povezanost metalnih masa potrebno je provjeriti mjerenjem i potvrditi odgovarajućim stručnim nalazom. Nakon izvođenja sistema uzemljenja potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja i po potrebi izvršiti korekciju uzemljivača zabijanjem čeličnih sondi.

Zaštita od atmosferskih i indukovanih prenapona

Kvalitetna prenaponska zaštita ima najveći značaj za siguran rad fotonaponske elektrane. S obzirom da su moduli fotonaponskog sistema postavljeni na veliku otvorenu površinu, opasnost od udara groma odnosno pojave atmosferskih prenapona je povećana. Posljedice udara groma u fotonaponske module se mogu proširiti i na električne instalacije u fotonaponskoj elektrani. U skladu sa normom EN 62305-2 u očekivane rizike oštećenja fotonaponskog sistema spadaju direktni ili indirektni udari groma.

Zaštita fotonaponskog sistema od atmosferskih i indukovanih prenapona mora biti u skladu sa normama Evropske Unije

- EN 60364-7-712 (Elektična instalacija fotonaponskog sistema)
- EN 61173 (Zaštita od prenapona nastalih u fotonaponskom sistemu)
- grupom standarda EN 62305 (gromobrani).

Zaštita od direktnog udara groma klase IV obezbijedena je predviđenom gromobranskom instalacijom i sistemom uzemljenja.

S obzirom da je inverter centralni element fotonaponskog sistema, zaštita je prvenstveno usmjerena na inverter, ali u system zaštite od groma i indukovanih prenapona mora biti uključen

cijeli sistem fotonaponske elektrane. Odvodnici prenapona ugrađeni su na DC i AC strani. Odvodnici prenapona na DC strani odabrani su prema naponu praznog hoda fotonaponskih modula izvora za predviđeni spoj modula, te ugrađeni u razvodne kutije i DC dovod na inverter. Gromobranska instalacija se izvodi se na pogonskom objektu TS. Gromobransku instalaciju preko spustova spojiti na sabirnicu za uzemljenje i uzemljivač objekta. Gromobranska instalacija se sastoji od hvataljke-prihvatne mreže na krovu i odvoda koji se priključuju na uzemljivač.

Kao hvataljka se koristi FeZn traka presjeka 20x3mm postavljena na standardne nosače za krov međusobno udaljene 1.0 m.

Za odvode se koristi traka FeZn 25x4mm. Traka se na vrhu povezuje sa čeličnom konstrukcijom objekta varenjem na preklop u dužini od 10 cm. Takođe, gromobranska instalacija izvodi se pomoću trake sa hvataljkom postavljene na svakom drugom stubu nosive konstrukcije fotonaponskih modula, tako da hvataljka bude minimalno 20cm iznad fotonaponskog modula, za što se koristi FeZn traka presjeka 25x4mm. Traka se na vrhu povezuje sa čeličnom konstrukcijom varenjem na preklop u dužini od 10 cm. Zaštita od dodirnog napona izvedena je sa posebnim zaštitnim provodnikom u samoj mreži. Zaštitni provodnik je jedan od provodnika višezilnog voda u zajedničkom plaštu kablova. Svi zaštitni provodnici pojedinih strujnih krugova do 16 mm² moraju imati isti presjek i istu izolaciju kao i fazni provodnici i žuto-zelenu boju. Nijedan zaštitni i nulti provodnik ne smije biti osiguran, a svi zajedno moraju sačinjavati neprekidnu mehaničku i električnu vezu po cijeloj svojoj dužini. Zaštitni provodnik se veže na zaštitnu sabirnicu.

Kao zaštitna mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sistemv razvoda je TN-S. TN-S sistem zahtijeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom tačkom napajanja. Kod TN-S sistema u cijeloj mreži zaštitni vodič (PE) je odvojen od neutralnog vodiča (N), što znači da pogonska struja ne teče kroz zaštitni vodič. Zaštitni uređaji i presjeci vodiča moraju se izabrati tako, da dođe do automatskog isključenja napajanja u trenutku koji odgovara navedenim vrijednostima. u tablici 1, HRN N.B2.741, ako dođe do kvara odnosno do spoja zanemarivog otpora među faznim i zaštitnim vodičima odnosno dostupnim vodljivim dijelom u bilo kojoj tački instalacije. TN-S sastav mreže, osigurački elementi moraju biti izabrani tako da pri najvećem očekivanom naponu 1500 V, 50 Hz, garantuju isklopna vremena:

- za neprenosne potrošače $t = 5$ sek.
- za prenosne potrošače i priključnice $t = 0,4$ sek.
- za eksplozivno ugrožene potrošače $t = 0,1$ sek.

Smatra se, da je uslov zadovoljen ako je: $Z_s \times I_a \leq U_0$ gdje je:

- Z_s - impedansa strujnog kruga u kvaru (oštećenog strujnog kruga)
- I_a - struja koja djeluje na automatsko isključenje zaštitnog uređaja
- U_0 - nazivni napon prema zemlji.

ELEKTRIČNI PRORAČUNI

Predviđeno je da predmetni **SOLARNI PARK (PD-1)** imaju instalisanu snagu na ulazu invertora a vršnu na izlazu.

Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n = 181.818$ solarnih panela. Invertori su snage 4000 kW ima instalirano 2X24 ulaza. Svaki ulaz je opremljen zasebnim MPPT što znači da ulazi

nisu zavisni jedan o drugome. Svaki od ulaza ima mjesto za spoj 2 niza fotonaponskih modula. Najveći dozvoljeni napon, $U_{max} = 1500$ VDC, dok je najveća dozvoljena struja $I_{max} = 3992$ A.

$$U_{max} = n \cdot x \cdot U_{oc}$$

Gdje je U_{oc} napon otvorenog kruga jednog solarnog panela, $U_{oc} = 50,10$ V. Za zadani niz, $U_{max} = 1302,6$ V, iz čega je vidljivo da je niz veličine 26 solarnih panela dozvoljeno priključiti na ulaz invertora. Najveća struja niza iznosi:

$$I_{max} = m \cdot x \cdot I_{sc}$$

Gdje je I_{sc} struja kratkog spoja jednog solarnog panela, $I_{sc} = 13,90$ A, dok je m broj paralelno spojenih nizova na ulaz A, $m = 226$. Za 226 niza, $I_{max} = 3.141$ A, iz čega je vidljivo da je dozvoljeno priključiti planirane nizove solarnih panela na inverter.

Energetski bilans SOLARNE ELEKTRANE

Energetski bilans predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvaranje energije sunca u električnu energiju. Energetski bilans **SOLARNE ELEKTRANE** je proračun na temelju geografskih, meteoroloških podataka lokacije i tehničkih savjeta kao što su orijentacija i nagib krovišta. Softverski alat PVGIS izračunava insolaciju na lokaciji od 1.479 kWh/kWp.

Tabela 3.3.1. Karakteristike mjesta gradnje SOLARNE ELEKTRANE

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	47.6	20.60	-3.06	80.3	78.9	7836396	7700255	0.959
February	67.8	28.75	-1.22	100.9	99.1	9702766	9537551	0.946
March	114.6	53.66	3.12	142.8	140.0	13394581	13171984	0.922
April	133.2	68.02	7.70	145.1	141.6	13254440	13036954	0.899
May	173.2	78.08	12.28	173.4	169.0	15422038	15172885	0.875
June	198.7	70.96	15.79	191.3	186.5	16718293	16449456	0.860
July	205.2	67.27	18.11	199.8	194.7	17148414	16875283	0.845
August	187.0	64.60	18.12	200.5	195.9	17295865	17021244	0.849
September	128.1	51.57	12.84	152.4	149.0	13532803	13313819	0.874
October	93.7	38.09	8.51	129.1	126.5	11804413	11610322	0.899
November	51.8	23.14	3.80	81.6	80.0	7700711	7569395	0.927
December	40.2	21.41	-1.27	67.3	65.9	6518985	6406518	0.952
Year	1441.1	586.14	7.94	1664.4	1627.0	150329704	147865667	0.888

Električni razvod i presjek vodiča

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju spoljašnjih uslova, načina upotrebe električnih instalacija i uređaja te o konstruktivnim karakteristikama opreme u **SOLARNOJ ELEKTRANI**.

Proračun i izbor električnih vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

- Instalirana snaga P_i (kW)
- Faktor jednovremenosti f_i (procjenjuje se)
- Faktor snage $\cos\phi$
- Napon U (V)

- Dužina l (m)
- Provodnost X (S/m)
- Vršna snaga je $P_v = P_i \times \cos \varphi$

Uz instalisanu snagu u **SOLARNOJ ELEKTRANI** P_i , faktor jednovremenosti $\cos \varphi = 1$, dobija se vršna snaga P_v . Računa se najveća struja naizmjeničnog kruga:

$$I = (P_v / (1,73 \times U_x \cos \varphi))$$

Ako je $\cos \varphi = 1$, izlazna naizmjenična struja se bira prema tipu električnog razvoda i korigovane struje. Tablično se bira i najpovoljniji presjek bakarnog ili aluminijskog provodnika.

Tabela 3.3.2. Kablovi strujna opterećenja i osigurači

Presjek (mm ²)	Struja Cu (A)	Osigurac Cu (A)	Struja Al (A)	Osigurac Cu (A)
0,75	12	6		
1	15	10		
1,5	18	10		
2,5	26	20	20	16
4	34	25	27	20
6	44	35	35	25
10	61	50	48	35
16	82	63	64	50
25	108	80	85	63
35	135	100	105	80
50	168	125	132	100
70	207	160	163	125
95	250	200	197	160
120	292	250	230	200
150	335	250	263	200
185	382	315	301	250
240	453	400	357	315
300	504	400	409	315

Prema dužini kabla i vršnoj struji stringa potvrđuje se da presjek jednosmjernog kabla S_m (mm²) odgovara projektovanom postrojenju, te pad napona neće biti veći od 1% U_{mpp} :

$$S_m = (2 \cdot I_m \cdot I_{st}) / (1\% \cdot U_{mpp} \cdot k)$$

Struja stringa I_{st} je jednaka struji I_{mpp} pojedinog solarnog panela u stringu i iznosi $I_{mpp} = I_{st} = 13,90$ A. Dužina kabla za najnepovoljnije postavljeni string u odnosu na inverter iznosi $l_m = 250$ m. U_{mpp} jednog fotonaponskog modula iznosi 42,10 V, tada U_{mpp} stringa od 26 solarnih modula iznosi $U_{mpp} = 1094,6$ V. Faktor provodnosti k iznosi 56 za bakar, te 34 za aluminijum. Kako su projektovani bakarni jednosmjerni provodnici, uzima se $k = 56$. Dobija se presjek jednosmjernog kabla $S_m = 4,23$ mm². Projektovan je presjek vodiča od 6 mm², koji zadovoljava potrebe **SOLARNE ELEKTRANE**.

Pad napona vodova provodnika naizmjenicne struje invertora:

$$u\% = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2}$$

dok je kod monofaznih i jednosmjernih potrošača :

$$u\% = \frac{200 * P * l}{\gamma * s * U^2}$$

gdje je:

P-snaga potrošača (W)

L-dužina napojnog kabla,

χ -specifični otpor kabla (S/mm)

S-poprečni presjek kabla (mm²)

Gdje je P_v vršna snaga djelova SOLARNE ELEKTRANE i dužina provodnika za najnepovoljniji strujni krug, χ provodnost (56 za bakar, 34 za aluminijum), S je presjek naizmjeničnog provodnika u najnepovoljnijem strujnom krugu, a U je linijski napon U=35 kV. Za najnepovoljniji strujni krug dobije se pad napona u = 0,52 %. Pad napona je u skladu sa članom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije srednjeg napona.

Proračun električne zaštite

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira **SOLARNE ELEKTRANE** koristi se glavno izjednačenje potencijala, te isklapanje u slučaju greške. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa petlje kvara odabira se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase na nekom mjestu u instalaciji, dolazi do automatskog isključenja energetskog napajanja u određenom vremenskom intervalu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u određenom vremenu, impedansa petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U₀) zadovoljavaju sledeći uslov:

$$Z_s * I_a = U_0$$

Proračun DC osigurača

Na ulazu u inverter potrebno je postaviti DC osigurače dimenzionisane prema tehničkim karakteristikama projektovanih solarnih panela.

- Maksimalna snaga 550 Wp
- Nazivni napon: 42,10 V
- Nazivna struja: 13,07 A
- Struja kratkog spoja: 13,90 A
- Napon praznog hoda: 50,10 V
- Maksimalni napon sistema: 1500 V
- Korisnost: 21,28 %

Tako je odabran DC osigurac sledećih karakteristika

- Nazivnog napona 1500V

- Nazivne struje 20 A

Procjena rizika od udara groma

Procjena rizika udara groma u **SOLARNOJ ELEKTRANI** određena je softverskim programom IEC Risk Assessment Calculator v 1.0.3., koji proračunava rizike od udara groma procjenjuje prema normativnim vrijednostima iz norme IEC 62305-2. Za ulazne parametre **SOLARNE ELEKTRANE** na osnovu dimenzija SOLARNIH PARKOVA i grafikona iščitanih 30 grmljavinskih dana dobijaju se sljedeći rezultati:

Ad - Površina **SOLARNE ELEKTRANE** = 1.080.000 m²

Nd - broj opasnih događaja usled udara munje u građevinu = 0,326 udar/godišnje

Am - površina uticaja za udare munja pokraj **SOLARNOG PARKA** = 1.080.000 m²

Nm - broj opasnih događaja usled udara munja pokraj građevine = 1,989 udar/godišnje

Kao najstrožiji uslov, **provjera uzemljenja** se vrši za mrežu sa neutralnom tačkom uzemljenom preko niskoomskog otpornika sa ograničenjem struje na 300A i djelovanjem zaštite 0,5s. Ukupna otpornost uzemljenja (Rezdr), uračunavajući uticaj visokonaponskih kablova sa provodnim plaštom kao uzemljivača, kao i uticaj uzemljivača susjednih trafostanica i objekata koji su vezani za neutralni provodnik niskonaponske mreže, treba da zadovolji uslov:

$$R_{ezdr} \leq \frac{kU_d}{r \cdot I_k}$$

gdje je:

Ud - dozvoljeni napon dodira, trajno 65V (V)

k - korekcionni faktor u zavisnosti od vremena isključenja

Iz - dio struje dozemnog kratkog spoja koji ide kroz uzemljenje transformatorske stanice u zemlju(A)

r - redukcionni faktor (r<1 za kablovske vodove)

I_k - ukupna struja nadzemnog kratkog spoja (A)

Uzimajući u obzir projektovane uslove SN mreže, biraju se sledeće vrijednosti:

k= 2 (trajanje zemljospoja kraće od 3s)

Ud= 75 V (uzet nepovoljniji slučaj 1s)

r= 0,5 (napajanje kablovskim vodom)

I_k = 300A (maksimalna struja struja jednopolnog kvara)

Maksimalna vrijednost otpora uzemljenja može iznositi:

$$R_{zdr} \leq \frac{2 \times 75}{0,5 \times 300} = 1 \Omega$$

$$R_{zdr} \leq 1 \Omega$$

Zahtijevana vrijednost otpora uzemljenja za koju se vrši mjerenje iznosi 1Ω . Ako se mjerenjem ukupne otpornosti uzemljenja dobiju veće vrijednosti od zahtijevanih, primijeniće se jedna od sledeće dvije mjere:

- Vrijeme isključenja zemljospoja na sabirnicama u TS treba ograničiti na najviše **0,5s**, jer se tada u smislu važećih propisa smatra da je kriterijum zaštite od opasnog napona dodira i koraka ispunjen, bez dokazivanja proračunom ili mjerenjem.
- Smanjiti vrijednost otpornosti uzemljivača zaštitnog uzemljenja (npr. dodavanjem vertikalnih uzemljivača, FeZn trake uz SN kablove i sl.) dok se ne postigne zahtijevana vrijednost uzemljenja. Nakon završenih radova potrebno je mjerenjem ustanoviti da li je napon dodira manji od dopuštenog.

Za instalaciju gromobrana mjerodavan je udarni otpor koji ne smije biti veći od:

- **20Ω** - kada je specifični otpor tla manji od **250Ω**
 - 8% od izmjerenog specifičnog otpora u Ωm kada je je ukupni specifični otpor tla veći od $250\Omega\text{m}$
- Izračun otpora rasprostiranja:

$$R_u = \frac{\rho_z}{2\pi L} \times \ln \frac{2L^2}{bh}$$

- ρ_z – specifični otpor tla, $200\Omega\text{m}$
- L – dužina trake, 1400m
- h – dubina polaganja, $0,5\text{m}$
- b – širina trake $25 \times 4\text{mm} = 0,004\text{m}$
- $R_u = 0,486\Omega$

Iz rezultata proračuna vidljivo je da se otpor rasprostiranja i udarni otpor nalaze u dozvoljenim granicama. Potrebno je mjerenjem provjeriti veličinu otpora rasprostiranja na svakom mjernom mjestu.

- Parametri kratkog spoja na **35kV** strani

Osnovni kriterijum za određivanje parametara opreme u TS 35/1,5kV su kratkoročne i dugoročne prognoze razvoja elektroenergetskog sistema, po kojima se u pravilu u SN mreži 35kV ne očekuju struje kratkog spoja veće od $12,5\text{kA}$, što odgovara snazi kratkog spoja od $250(500)\text{MVA}$. Provjera opreme u dijelu TS 35/1,5kV će biti izvršena za pretpostavljenu snagu $250(500)\text{MVA}$. Stvarna snaga kratkog spoja na mjestu priključenja FN elektrane u elektrodistributivnu mrežu je manja od maksimalne snage prema kojoj će biti izvršen izbor opreme. Stvarnu snagu kratkog spoja potrebno je uzeti u obzir prilikom izrade elaborata podešenja zaštitnih uređaja u FN elektrani.

- Parametri kratkog spoja na **1,5kV** strani

Prema pretpostavljenoj maksimalnoj snazi trolnog kratkog spoja u 10kV mreži, otpor SN mreže iznosi:

$$Z_n = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_n}$$

$$Z_n = 0,44\Omega$$

odnosno $0,88\Omega$ za nazivni napon mreže 35kV. Redukovan na 0,28kV stranu, ekvivalentni otpor mreže iznosi:

$$Z_{0,28} = Z_m \cdot \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2$$

$$Z = 0,0003\Omega$$

odnosno $0,00017\Omega$ za nazivni napon mreže 35kV.

Ekvivalentni otpor transformatora izračunava se po formuli:

$$Z_T = \frac{u_k \cdot U^2}{100 \cdot S_n}$$

Maksimalna struja trofaznog kratkog spoja za kratak spoj na sabirnicama 0,28kV iznosi:

$$I_k^n = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_{dtkS}}$$

Zbog blizine generatora faktor c nije veći od 1.4, tako da izračunate vrijednosti struja kvara na sabirnicama 0.4kV iznose:

$$Ik''_u = 1,4 \cdot \sqrt{2} \cdot I_k^n$$

Izračunate vrijednosti struja date su u tabeli 3.3.3.

Tabela 3.3.3. Električni podaci o mreži i transformatorima

	trafo (kVA)	Zd mr (Ω)	Zd tr (Ω)	Zd tks (Ω)	Ik3max (kA)	Ik3max'' (kA)
10kV	5000	0,0003	0,0038	0,0041	43,77	86,39
35kV		0,0002	0,0038	0,0039	45,21	89,25

Izabrana oprema treba da zadovolji izračunate maksimalne parametre kratkog spoja.

Nazivni parametri, nazivna struja transformatora iznosi:

$$I_1 = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U}$$

odnosno:

Tabela 3.3.4. Električni podaci o nominalnim strujama

trafo (kVA)	35kV In (A)	10kV In (A)	1,5V In (A)
5000	196,0	393	2.620

Zaštita od požara

Predmetni objekat je projektovan u skladu sa važećim zakonskim propisima, tehničkim preporukama i standardima iz oblasti zaštite od požara.

Definisane su sledeće mjere zaštite od požara:

1. Sva oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
2. U skladu sa JUS N. B2.751/1986. – Električne instalacije u zgradama, izbor i postavljanje električne opreme u zavisnosti od spoljnih uticaja, a prema tački 2.4 elektro oprema će biti izrađena od materijala koji zadržava širenje plamena i razvoj dima i otrovnih gasova.
3. Provodnici, kablovi, aparati, elektromotori su prema kapacitetu i dozvoljenom opterećenju birani tako, da se unaprijed spriječi njihovo prekomjerno zagrijavanje u uslovima normalne eksploatacije.
4. Napojni kablovi su trožilni, odnosno petožilni za trofazne i trožilni za monofazne potrošače, a njihov poprečni presjek je tako odabran da zadovoljava uslove iz JUS-a N. B2.730, 743, 751 i JUS N. B2.752.
5. Strujna opterećenja kablova znatno su manja od dozvoljenih. Koordinacija karakteristika provodnika i zaštitnog uređaja od nadstruje usklađena je i dokazana računskim putem. Karakteristike uređaja za zaštitu kablova od kratkog spoja i selektivnost zaštite, usklađena je i dokazana proračunom.
6. Na mjestima prolaska kablova između dva protivpožarna sektora: - otvor zatvoriti specijalnom masom za sprečavanje širenja požara iz jednog u drugi sektor, - kablove sa obje strane otvora premazati specijalnom masom za sprečavanje širenja požara preko plašta kablova (dužina premaza prema uputstvu proizvođača),
7. vrstu mase i premaza odrediti prema zahtijevanom vremenu vatrootpornosti.

Elaborat zaštite od požara urađen je na osnovu važećih Zakona, propisa, standarda, urbanističko tehničkih uslova i ostale tehničke dokumentacije.

Zaštita na radu

Opasnosti od električne struje, električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnosti i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja;

- struje preopterećenja provodnika;
- nedozvoljenog pada napona;
- slučajnog dodira djelova pod naponom;
- pojave visokog napona dodira;
- uticaja vlage, vode i prašine na elektro opremu;
- uticaja instalacije na pojavu požara i eksplozije; i
- atmosferskog pražnjenja.

Projektom su, a u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija zaštićena je od preopterećenja upotrebom pravilno odabranih osigurača na početku svakog strujnog kola, kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme.
2. Zaštita kablova od struje kratkog spoja izvršena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih ili automatskih osigurača, sa odgovarajućim umetkom na početku svakog strujnog kola pri promjeni presjeka (JUS N.B2.743. i JUS N. B2.752). Takođe je predviđeno i pravilno odabiranje odgovarajućih elemenata u svim strujnim krugovima. Selektivnost osigurača garantuje da se kratak spoj usled nekog kvara neće prenijeti dalje i na taj način ostvaruje zaštitu skupocenih uređaja.
3. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
4. Zaštita od slučajnog dodira djelova pod naponom obezbijedena je izborom odgovarajuće električne opreme i primjenom odgovarajućih mjera, uređaja i elemenata u razvodnim ormarima.
5. Za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem TN. Izbor zaštite i njena računaska provjera garantuje da je predviđeni sistem zaštite od previsokog napona dodira efikasan. Sve metalne mase, koje nijesu normalno pod naponom, a mogu da dođu pod napon u slučaju greške, potrebno je vezati vidno (žuto-zelenim provodnikom odgovarajućeg presjeka) na sabirnicu zaštitnog provodnika (uzemljenje).

Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpora petlje
- efikasnosti izjednačavanja potencijala
- otpora uzemljenja.

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

6. Električne instalacije, tj. razvodni ormari i prekidači, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje. Vođeno je računa o zaštiti mehaničke konstrukcije razvodnih ormara na osnovu opasnosti

od dodira, od ulaska čvrstih tijela i prašine, kao i od prodora vode i vlage na osnovu kriterijuma i preporuka IEC-a.

7. Zaštita od izbijanja požara riješena je izborom odgovarajuće električne opreme koja pri pravilnom izvođenju i održavanju ne može biti uzročnik požara.
8. Zaštita od pojave atmosferskog pražnjenja vrši se: pravilnim izborom uzemljivača (rješava se opasnosti od previsokog napona dodira na gromobranskim instalacijama), pravilnim izborom opreme prema vrsti i namjeni objekta i pravilnim izvođenjem gromobranske instalacije (rješava se opasnost od izazivanja požara i izazivanja eksplozija pri atmosferskim pražnjenjima). Radi zaštite od atmosferskih pražnjenja, predviđa se uzemljenje svih metalnih masa objekta, što je u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Elaborat Zaštite na radu, je urađen na osnovu važećih zakona, propisa, standarda, urbanističko tehničkih uslova i ostale tehničke dokumentacije iz oblasti zaštite na radu.

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

Proizvodnja, transport i korištenje energije u velikoj mjeri utiču na okolinu i ekosisteme. Kod energije uticaj na okolinu je gotovo uvijek negativan, od direktnih ekoloških katastrofa do indirektnih posledica (kao što je globalno otopljavanje) Kako će energetske potrebe čovječanstva rasti u budućnosti neophodne su mjere kojima bi se uticaj eksploatacije i korištenja energije na okolinu i zdravlje ljudi smanjio na najmanju moguću mjeru.

Negativan uticaj ugljen-dioksida ogleđa se kroz efekat staklene bašte i klimatske promjene.

Izgradnjom solarne elektrane umanjuje se emisija ugljen-dioksida za ekvivalentnu količinu energije koja se proizvede sagorijevanjem fosilnih goriva. Imajući u vidu karakteristične vrijednosti proizvođača domaće proizvodnje električne energije od oko 880 grama CO₂ za svaki proizveden kWh, može se procijeniti iznos izbjegnutih emisija:

- izbjegnuta emisija CO₂ za godinu dana: 86 768 t,
- izbjegnuta emisija CO₂ u radnom vijeku: 2 169 200 t.

S obzirom Evropska Unija ulaže trud u smanjenje emisije CO₂ gasa i da je to smanjenje na godišnjem nivou oko 2%, pomenuta emisija CO₂ koja bi bila izbjegnuta izgradnjom predmetne solarne elektrane je značajna.

Oprema fotonaponskog (FN) sistema se integriše na metalnu - aluminijumsku noseću konstrukciju.

Fotonaponski materijal tj. solarne ćelije, od kojih se sastoje FN moduli, su izrađene od poluprovodničkog mono-kristalnog silicijuma. Dati fotonaponski poluprovodnički materijal je izabran zbog nekoliko svojih čunikatnih karakteristika. Fotonaponski moduli od monokristalnog silicijuma posjeduju visok stepen korisnog dejstva.

Fotonaponski sistem će se koristiti za proizvodnju električne energije i predavati elektroprenosnom sistemu, prema urađenoj analizi o mogućnosti priključenja na izdatim od strane CGES-a PODGORICA.

Elektrana će proizvedenu električnu energiju isporučivati distributivnoj mreži na naponu 110 (220) kV, 50Hz. Ista će se priključiti na elektrodistributivnu mrežu sa novoizgrađenim vodom do rasklopnog postrojenja.

Rasklopno postrojenje će biti predmet posebnog projekta.

Solarni paneli u **SOLARNOJ ELEKTRANI** su priključeni u ENERGETSKI SISTEM CRNE GORE preko Transformatorske Stanice **TS 220/35 kV 2x50 MVA**. Ova transformatorska stanica montirana je u krugu SOLARNOG PARKA. Ukupno u **SOLARNU ELEKTRANU** ima 181.818 solarnih panela, koji su montirani na 6.993 komada konstruktivnih jedinica i svi priključenih preko 6.993 kombajnera, dvadeset jedan (21) invertora, isti broj transformatora sa Transformatorskom Stanicom **TS 220/35 kV 2x50 MVA** i dalje putem dalekovoda na 220 kV-nu mrežu energetskog sistema Crne Gore.

Površina zemljišta koju će pokrivati fotonaponski moduli je cca 466.666 m².

Tehničko-tehnološko rešenje koje će biti primijenjeno je u potpunosti optimizovano i uzima u obzir sledeće:

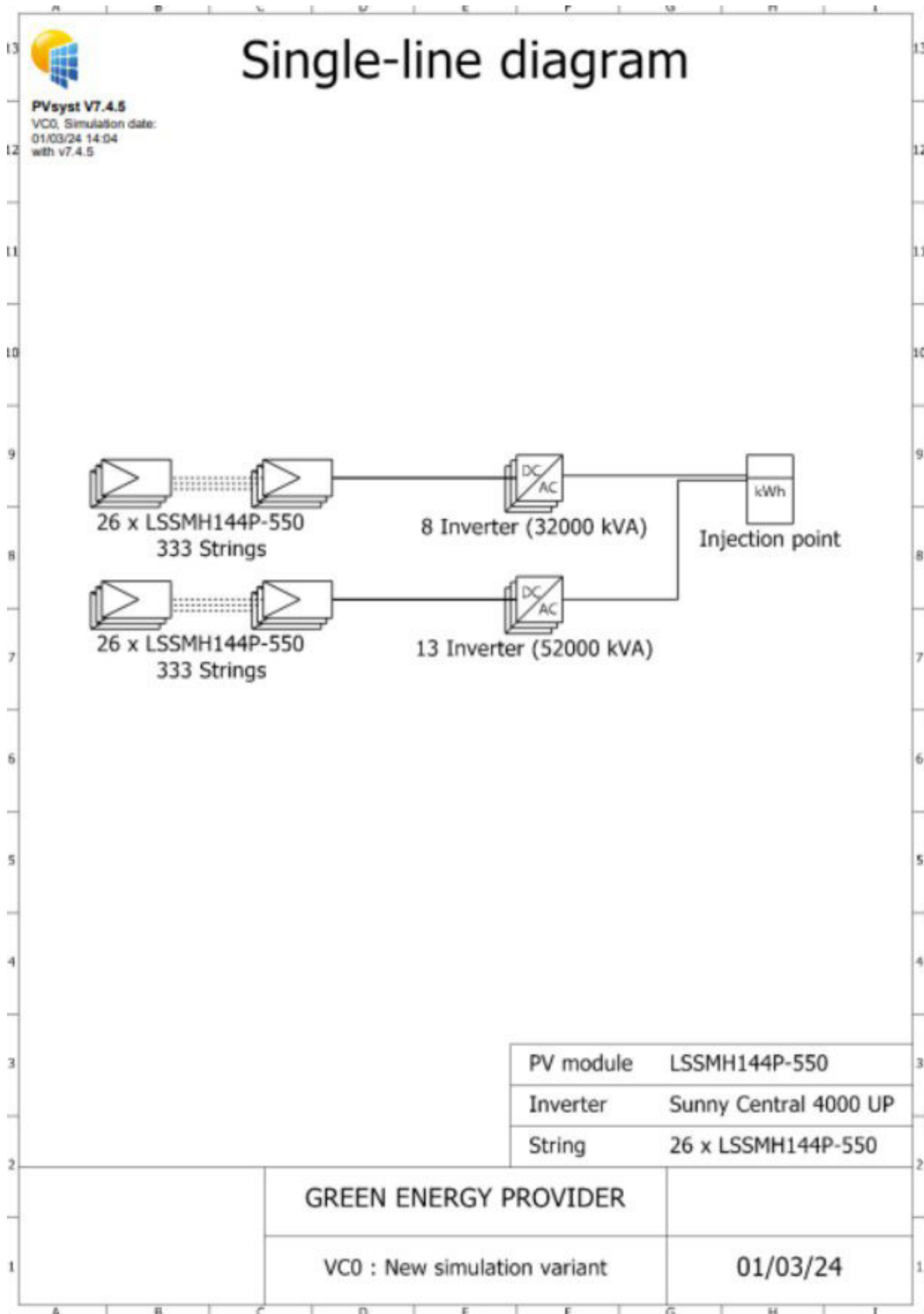
- Procjene dostupnosti oblasti u vidu oblika i površine;
- Procjena morfoloških karakteristika okoline;
- Organizacija adekvatnog prostora između redova metalne konstrukcije FN modula;
- Optimalno pozicioniranje fotonaponske opreme mrežnog interfejsa – DC ormara i centralnog postrojenja (invertora).

Primjena fotonaponske tehnologije omogućava proizvodnju ekološki čiste električne energije, a čime se ostvaruju sledeći ciljevi:

- Proizvodnja električne energije bez zagađivanja životne sredine;
- Štednju fosilnih goriva;
- Nema buke;
- Nema stvaranja efekta staklene bašte.

Jednopolne šeme SOLARNE ELEKTRANE

Jednopolnim šemama parka (**označenog kao PD-1**) definisana je njegova uloga u sistemu SOLARNE ELEKTRANE. Svaka šema povezuje sve stringove kojih ima ukupno 9.993 (26 panela na jedan string). Ovo je ukupan broj stringova u SOLARNIM PARKOVIMA (**PD-1**). Funkcionalno to znači, da je svaki strujni krug osiguran DC osiguracem, svaki string DC prekidačem i EMI filterom prije Invertora (na njegovoj DC strani). Posle Invertora (njegova AC strana) nalazi se izlazni filter sa EMI filterom i AC prekidačem i veza sa tronamotajnim transformatorom prenosnog odnosa 35/11,5/0,66 kV, snage 5000 kVA (21 ITG). Snaga se preko lokalnih transformatora do GLAVNOG TRANSFORMATORA SOLARNE ELEKTRANE prenosi se kablovima, koji su poženi u zemlji. Trasa kablova je uz lokalni put.

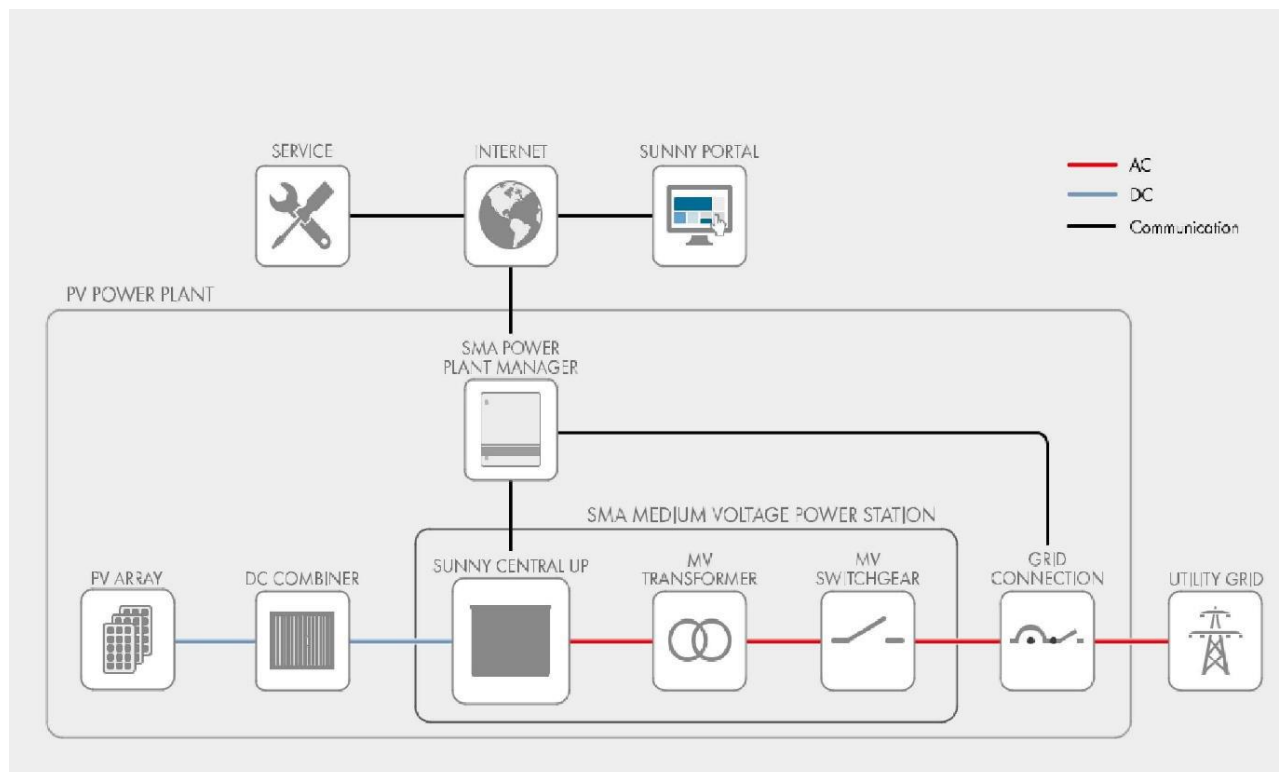


Slika 3.4.1. Jednopolna šema

Električna energija (jednosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 6 mm² u inverter, koji jednosmjerni napon i struju pretvara u naizmjeničnu. DC kablovi će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Projektovani invertori su jedinične snage 4000 kW. Invertori su opremljeni zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i povratne struje na ulazu u izmjenjivač. Iz invertora se vodičima odgovarajućeg presjeka (šeme) naizmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopni blok solarne elektrane AC u kojima se između ostalog nalaze četveropolne RCD sklopke tipa A, četveropolni automatski osigurači karakteristike C, prenaponske zaštite tipa C 20 kA, trolni prekidači snage, rastavne sklopke i ostalo. Iz AC bloka se električna energija (naizmjenični napon i struja) šalje odgovarajućim kablovima u glavne razvodne ormare građevina na koje su postavljene. Sva proizvedena energija će se predavati SN postrojenjima u sklopu **SOLARNE ELEKTRANE**, a preko srednjenaponskih 35 kV-nih kablova i GLAVNE TRANSFORMATORSKE na visokom naponu u 220(110) kV-nu mrežu. **Invertorsko Transformatorskih Grupa (ITG)**, su prenosnog odnosa 35/11,5/0,66 kV. Ove transformatorske stanice svaka snage 4000 kVA, povezuju se preko srednjenaponskog 35 kV-nog kabla sa GLAVNIM TRANSFORMATORIMA snage 2x50 MVA i prenosnog odnosa 35/220 kV. Trasa samonosivih kablova je uz lokalni put.

Predmet ovog Elaborata nisu trafostanice ni priključni kablovi. Ovi objekti će biti obuhvaćeni posebnim projektom.

Sistem napajanja sadrži obnovljive izvore energije (solarne fotonaponske generatore), iz kojih se energija dobija samo kada postoji prirodni resurs (Sunce). Osnovni koncept funkcionisanja kod ovakvih obnovljivih izvora energije je da se maksimalno koristi energija koju oni mogu da daju. Ovo se ostvaruje pomoću tragača tačke maksimalne snage (eng. maximum power point trackers - MPPT) ugrađenim unutar pretvarača – invertora, te se na taj način cjelokupna maksimalna proizvedena električna energija isporučuje lokalnoj distributivnoj mreži.



Slika 3.4.2. Osnovni elementi fotonaponske elektrane

Osnovni elementi fotonaponske elektrane su:

1. Fotonaponski paneli (PV ARRAY)
2. DC combiner
3. Centralni invertor
4. MV Transformator
5. SN blok
6. TRAFOTANICA 110/35 kV
7. Tačka priključenja

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz SOLARNE ELEKTRANE MUŽEVICE I KRSTAC, snage 100 MWp je 148,000 GWh.

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

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.

Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih djelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Fotonaponski modul ima životni vijek od oko 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.

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. Vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala

Imajući u vidu namjenu objekata u kom će se u toku rada vršiti pretvaranje energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetsku mrežu.

Za pomoćne uređaje solarne elektrane koristiće se električna energija iz javne distributivne mreže. Shodno namjeni objekta u eksplotaciji će se koristiti male količine vode za potrebe osoblja pri održavanju fotonaponske elektrane.

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz SOLARNE ELEKTRANE MUŽEVICE I KRSTAC, snage 100 MWp je 148,000 GWh.

3.6. 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

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija jake struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.

U fazi izgradnje objekata kao otpad javlja se biljni materijal koji nastaje usled raščišćavanja terena lokacije, materijal od iskopa i građevinski otpad, koji će biti uredno deponovan, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11. i 39/16.).

U toku pripreme lokacije kako je doći će do uklanjanja biljnog materijala sa lokacije.

Obaveza je izvođača radova da za biljni otpad odredi lokaciju za privremeno skladištenje navedenog otpada. Sa navedenog skladišta izvođač radova je dužan odvesti otpad na za to predviđenu lokaciju koju odredi nadležno komunalno preduzeće Opštine Nikšić, u skladu sa propisima.

U toku izvođenja iskopa doći će do stvaranja zemljanog materijala IV kategorije u količini od oko 45,200.00 m³. Sav materijala od iskopa koristiće se za potrebe planiranja i nivelacije terena.

Grđevinski otpad će se sakupljati, a izvođač radova će ga transportovati na lokaciju, koju u dogovoru sa Nosiocem projekta odredi nadležni organ lokalne uprave.

Od strane radnika tokom izgradnje objekata generiše se određena količina komunalnog otpada.

Navedena vrsta otpada nakon privremelog skladištenja u kontejneru predaje se ovlašćenom komunalnom preduzeću.

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG” br. 59/13. i 83/16.) navedeni otpad se klasira u neopasni otpad i to:

Biljni otpad:

02 01 07 biljni material

Građevinski otpad:

17 01 01 beton

17 02 01 drveni otpad uslijed korišćenja oplata

17 02 02 aluminijum

17 02 05 gvožđe i čelik

17 05 04 zemljište i kamen

Ambalažni otpad:

15 01 01 papirna i kartonska ambalaža

15 01 02 plastična ambalaža

15 01 03 drvena ambalaža

15 01 04 metalna ambalaža

Komunalni otpad:

20 03 01 miješani komunalni otpad.

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usled otklanjanja kvarova na opremi ili zamjene opreme. Ovaj otpad se kalsifikuje kao neopasan otpad i ima sledeće indeksne brojeve:

16 02 16 komponente uklonjene iz odbačene opreme drugačije od 16 02 15*

16 02 14 odbačena oprema drugačija od 16 02 09* do 16 02 13*

U toku rada objekta uslijed prisustva ljudi na predmetnoj lokaciji može nastati komunalni otpad koji će se odlagati u kontejner. Nastali otpad sa lokacije odvoziće nadležno preduzeće za komunalnu djelatnost opštine Nikšić u skladu sa Ugovorom sa Nosiocem projekta.

U toku eksploatacije objekta nastaje i manja količina otpada od vegetacije uslijed održavanja vegetacije (jedanput godišnje), kao i održavanje vegetacije na maksimalno dozvoljenoj visini.

Nosilac projekta će sa otpadom postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16).

Otpadne vode – U toku eksploatacije objekta neće se koristiti voda, tako da nema nastajanja otpadnih voda.

Buka – Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izgradnje predmetnog objekta nastaje uslijed rada mašina, transportnih sredstava i drugih alata, i ista je privremenog karakteraje sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja. Intezitet buke zavisi od broja mašina i prevoznih sredstava koja će biti angažovana na izgradnji objekata. Prosječne vrijednosti zvučne snage izvora (Lw), za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekata prikazane su u tabeli 3.5-1.

Tabela 3.5-1. Prosječne vrijednosti zvučne snage izvora (Lw) za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekata

Vrsta opreme	Lw dB(A)
Bager	100
Mašina za bušenje rupa	100
Utovarivač	95
Kamion (kiper)	95
Mikser	95
Pumpa za beton	85
Vibrator za beton	85

Pri radu transformatora stvara se buka do nivo 69dB na udaljenosti 3m od transformatora što je dozvoljeni nivo buke za ovaj tip postrojenja. S obzirom da nivo buke opada sa kvadratom rastojanja, već na udaljenosti od 25 m njen nivo će biti oko 35dB, što je ispod dozvoljenog nivoa. Pošto će nivo buke trafostanice za dan biti 34dB<50dB, a za noć 34dB<45dB trafostanica u redovnom radu neće stvarati buku veću od dozvoljene. Proračun pokazuje da će nivo buke izvan lokacije biti niži od dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Vibracije – Vibracija, u toku izgradnje objekata, nastaju uslijed rada građevinske mehanizacije. U tabeli 3.5-2. date su udaljenosti na kojoj se vibracije mogu registrovati na osnovu određene vrste

građevinske aktivnosti. Vrijednosti su zasnovane na terenskim mjerenjima i informacijama iz literature, a preuzete su iz Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja, koja je rađena za Državni prostorni plan.

Tabela 3.5-2. Razdaljine na kojima mogu biti registrovane vibracije od strane građevinske mehanizacije

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

U toku funkcionisanja projekta vibracije neće biti prisutne.

Zračenja - u toku izgradnje objekta neće biti prisutno nikakvo zračenje, dok se u toku rada objekta prema dostupnim podacima za TS navedenog napona pojavljuje 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 Crne Gore” , br. 35/13) i Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list Crne Gore” , br. 6/15), referentne vrijednosti za opštu populaciju iznose 5 kV/m za jačinu električnog pola i 200 μ T za magnetnu indukciju.

Iz tih razloga predmetni projekat mora biti projektovan, izgrađen i održavan na način da maksimalne vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja na nivou tla koje emituje izvor u okolinu ne budu veće od maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

Vazduh - Ispuštanje gasova, na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije prilikom izgradnje. Sa druge strane, imajući u vidu na mali obim radova, kao i činjenicu da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Izduvni gasovi se u osnovi sastoje od azotovih i ugljenikovih oksida i lebdećih čestica. Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisice prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja.

Obaveza je Investitora da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti važeće Evropske standarde.

Kao pogonsko gorivo, građevinske mašine i kamioni koriste dizel gorivo. Prosječne vrijednosti izduvnih gasova iz teških vozila na dizel pogon, u literaturi se daju različito, a za potrebe Elaborata u ovom slučaju dati su EPA podaci (US EPA, 2008).

U tabeli 3.5-3. dati su podaci o emisiji polutanata na 1000 litara/goriva koje sagori prilikom rada osnovne građevinske mehanizacije.

Tabela 3.5-3. Emisije polutanata (kg/1000 l goriva)

Tip opreme	CO	NOx	CO ₂	VOCs
Bager	14.73	34.29	3.74	1.58

Kamion	14.73	34.29	3.73	1.58
Utovarivač	11.79	38.5	3.74	5.17
Valjak	10.16	30.99	3.7	1.7

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

3.7. Tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Otpad, se javlja u fazi izgradnje i eksploatacije objekta.

Građevinski otpad koji se javlja u fazi izgradnje objekata će se predavati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog otpada ("Sl.list CG" broj 50/12). Građevinski otpad će se privremeno skladištiti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa Katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi može se vršiti u kontejnere postavljene na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu. Investitor je u obavezi da sa organom lokalne uprave Opštine Nikšić sklopi Ugovor u kom će biti definisane lokacije na kojim će se privremeno, ne duže od godinu dana, odlagati otpad koji nastaje u toku izgradnje. Sav otpad koji nastaje u toku izvođenja radova Investitor je obavezan da transportuje do mjesta njegovog odlaganja u skladu sa Ugovorom sa organom lokalne uprave Opštine Nikšić. Rješenja moraju biti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG", br. 64/11 i 39/16).

Mjesta na kojim će se odlagati otpad na lokaciji Projekta biće definisane Projektom organizacije i tehnologije izvođenja radova. Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja obaveza je Izvođača, na koji je prije početka građenja projektant obavezan dati saglasnost.

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija jake struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Otpad se javlja u fazi izgradnje objekta potiče od iskopa zemljišta.

S obzirom na karakteristike terena, na vrstu predmetnog objekta i veličinu zahvata neće doći do značajnije promjene topografije lokalnog terena. Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, na lokaciji izgradnje solarne elektrane i trafostanice, može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. Međutim, prostor planirane interevencije pripada uglavnom stabilnom terenu, pa izvođenje predviđenih aktivnosti neće bitnije ugroziti njegovu stabilnost.

U toku izvođenja radova nema kontinuiranog nastajanja bilo kakvog čvrstog otpada, čijim bi se neadekvatnim odlaganjem uslovile neke fizičke promjene na lokaciji ili zagađenje, a nema ni otpadnih voda čijim bi se neadekvatnim tretiranjem uslovila zagađenja ili promjena fizičkih karakteristika zemljišta.

Materijal od iskopa će se u potpunosti iskoristiti za ravnjanje terena, tako da neće biti otpada od iskopa. Teren je sam po sebi neravan i ono što se iskopa (izlomi preciznije) će se deponovati u okviru predmetne lokacije, da bi se dobio ravniji teren koji je pogodan za postavljanje panela. Nasipanje će se vršiti dominantno u zoni ispod i oko panela tako da to neće uticati na preostali prostor. Materijal od iskopa temelja stubova će se iskoristiti jer je nakon betoniranja potrebno iskopanu zemlju vratiti u temeljnu jamu oko temelja i čvrsto nabijati u slojevima 20 cm, oko temelja stuba. Pri ravnjanju terena oko temelja uzeti u obzir naknadno slijeganje nasutog materijala. Preostali višak zemlje potrebno je ukloniti ili razastrti oko stuba vodeći računa da ovo ne stvori mogućnost zadržavanja vode oko stuba odnosno oko temelja.

Od strane radnika tokom izgradnje objekta generiše se određena količina komunalnog otpada. Navedena vrsta otpada nakon privremelog skladištenja u kontejneru, predaju se ovlašćenom komunalnom preduzeću.

Očekivani životni vijek FN postrojenja je 25 godina, nakon čega 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.

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). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Obzirom da na predmetnoj lokaciji nisu rađena ispitivanja kvaliteta vazduha, voda i zemljišta, mjerenja nivoa buke, za ove segmente životne sredine korišteni su podaci za Opštinu Nikšić iz Informacije o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2022.godinu, Agencije za zaštitu životne sredine.

Program monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine. Monitoring se vrši na osnovu godišnjeg Programa monitoringa koji priprema Agencija za zaštitu životne sredine. Praćenje stanja životne sredine sprovodi se sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekogranično praćenje stanja životne sredine.

Nikšić pripada centralnoj zoni. U Nikšiću se kontinuirani automatski monitoring sprovodi od sredine 2009. godine s tim da je prvobitna lokacija automatske mjerne stanice bila u Ul. Nika Miljanića (preko puta bolnice) do marta 2012. godine, nakon čega je određena nova lokacija u dvorištu gimnazije „Stojan Cerović“, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list CG“, br. 44/10 i 13/11).

Vazduh

Uvođenjem strožijih standarda kvaliteta vazduha usklađenih sa standardima EU u drugoj deceniji XXI vijeka, kvalitet vazduha u Nikšićkoj opštini ne zadovoljava sve zahtjeve propisanog kvaliteta sa aspekta zaštite zdravlja ljudi, pa je neophodno utvrditi mjere kojima će se prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti svesti na najmanju moguću mjeru i u krajnjoj liniji eliminisati. Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 045/08, 025/12), (u daljem tekstu Uredba).

U skladu sa novom Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone, koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Tokom 2022. godine nisu bilježena prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracija sumpor-dioksida. (Sumpor-dioksid je specifičan polutant stoga što su čak i visoke koncentracije vrlo nepostojane pa stoga ne postoji godišnja granična vrijednost, već su granične vrijednosti utvrđene na dnevnom i satnom nivou. Dnevna granična vrijednost iznosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine.).

Srednje godišnje koncentracije azot-dioksida, tokom cijelog perioda 2022. godine bile ispod granične vrijednosti ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sve izmjerene jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida tokom mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje). Grafikonom 3 predstavljene su vrijednosti koncentracije azot(IV)oksida za 12 mjeseci upoređene sa graničnom vrijednošću.

Na mjernoj stanici u Nikšiću, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM10 su 62 dana bile iznad propisane norme od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Godišnja srednja koncentracija PM10 čestica bila je ispod granične vrijednosti i iznosila je $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prosječne dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM10 upoređene su sa propisanom graničnom vrijednošću ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), za dnevnu srednju vrijednost, koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine.

Tokom 2022. godine, mjerenje suspendovanih čestica PM2,5 realizovano je na pet stacionarnih mjernih stanica. Na stacionarnoj stanici u Nikšiću, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM2,5 bila je iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja godišnja koncentracija PM2,5 čestica u Nikšiću iznosila je $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U toku mjeseci septembar, oktobar, novembar i decembar mjerna stanica zbog kvara na mjernom instrumentu (uzorkivaču suspendovanih čestica), nije vršeno uzorkovanje i analiza PM2,5. Rezultati mjerenja koncentracija suspendovanih čestica PM2,5 ukazuju na veliku opterećenost vazduha ovim polutantom, naročito tokom zimskih mjeseci, kada se za grijanje prostorija uglavnom koriste čvrsta goriva. Srednja godišnja granična vrijednost ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je tokom januara, februara i marta bila iznad ove vrijednosti, a tokom aprila do avgusta je bila ispod granične vrijednosti ($25,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$). U skladu sa Direktivom 2008/50/EC i Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Sl. list CG", br. 25/2012) granična vrijednost od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stupila je na snagu 1. januara 2020. godine. (Prema podacima iz inventara emisija zagađujućih materija u vazduh za 2018. godinu ključni izvor emisija suspendovanih čestica PM10 i PM2.5 je sektor grijanja domaćinstava (1A4bi) koji emisijama PM10 doprinosi 84.9 % a emisijama PM2.5 85.3%.)

Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom mjerenja u 2022. godini su bile ispod propisane granične vrijednosti. Maksimalne osmočasovne srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida, tokom cijelog perioda mjerenja, bile su ispod propisane granične vrijednosti koja iznosi $10 \text{mg}/\text{m}^3$.

Iz uzoraka sa mjernog mjesta, na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu, vršena je hemijska analiza u cilju određivanja koncentracije, odnosno sadržaja benzo(a)pirena u PM10 česticama. Godišnja srednja vrijednost benzo(a)pirena na mjernoj stanici u Nikšiću bila je iznad propisane ciljne vrijednosti. Koncentracija benzo(a)pirena, izračunata kao srednja vrijednost nedeljnih uzoraka na mjernom mjestu u Nikšiću, bila je iznad ciljne srednje godišnje vrijednosti ($1 \text{ng}/\text{m}^3$) propisane s ciljem zaštite zdravlja ljudi i iznosila je $3 \text{ng}/\text{m}^3$. Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernim mjestima na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu, bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti. Suspendovane čestice PM10 su analizirane na sadržaj olova, nikla, arsena, kadmijuma i benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou, kao i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih od 109 ugljovodonika: benzo(a)antracena, benzo(b)fluoroantena, benzo(j)fluoroantena, benzo(k)fluoroantena, ideno(a.2.3-c.d)pirena, dibenzo(a.h)antracena i ostalih PAH-ova za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole.

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina realizovan je u mreži za opšti hemizam. Srednja godišnja pH vrijednost je bila u opsegu 6,60- 7,13, najveća u Nikšiću. Prosječna mineralizacija je bila relativno niska do umjerena. Prosječna godišnja vrijednost taložnih materija je bila umjerena. Većina parametara je u obrnutoj korelaciji sa količinom padavina. To je slučaj sa pH, elektroprovodljivošću, sadržajem kalcijuma, magnezijuma, nitrata i sulfata na svim stanicama. Negativna korelacija je za sve parametre bila na stanici Nikšić. Značajan doprinos padavina na

sadržaj nitrata, kao i pretežni uticaj količine padavina na smanjenje mineralizacije evidentiran je u Nikšiću. Zabilježeni su slučajevi pozitivne korelacije količine padavina i parametara kvaliteta. Uzrok ovakve vrste povezanosti, značajno drugačije od prošlogodišnje, treba tražiti u ukupnoj godišnjoj količini padavina, njihovim sezonskim rasporedom i pravcem vazдушnih masa, iz kojih su ove padavine deponovane.

Temperatura vazduha u 2022. god.

Na području Nikšića, 2022. godina je bila godina sa temperaturama iznad klimatske normale. Prema raspodjeli percentila, temperatura vazduha se kretala u kategoriji ekstremno toplo, dok se količina padavina kretala u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno. Odstupanja srednje temperature vazduha bila su pozitivna u odnosu na klimatsku normalu (1961-1990) i iznosila su 1,1°C u Nikšiću. Na skali najvećih vrijednosti, 2022. godina je bila u deset najtoplijih godina.

Vode

Tokom 2020. godine na prostoru opštine Nikšić što se tiče kvaliteta površinskih i podzemnih voda vršena su ispitivanja: na rijekama Zeti i Gračanici, na vještačkim jezerima Slanom, Krupačkom, Liverovića i Bilečkom jezeru i na izvorištu Vidrovano.

Na Zeti ispitivanja su vršena na 1 mjestu-Duklov most, nizvodno od mosta, određivana su 4 elementa kvaliteta vode: osnovni fizičko-hemijski parametri, fitobentos, makrofite i makrozoobentos i status kvaliteta nije se pokazao kao dobar-odnosno zadovoljavajući, pripao je lošem statusu kvaliteta.

Na rijeci Gračanici ispitivanja su vršena na 2 mjesta: u srednjem toku-iznad Manastira i donjem toku – kod skladišta boksita-Rubeža. Određivana su 2 elementa kvaliteta na mjestu iznad Manastira: osnovni fizičko-hemijski parametri i fitobentos i status kvaliteta se pokazao kao dobar-odnosno zadovoljavajući. Na mjestu – Rubeža određivan je 1 elemenat kvaliteta fizičko-hemijski parametri i potencijal kvaliteta se pokazao kao umjeren-odnosno ne zadovoljavajući (ovo je znatno modifikovano vodno tijelo).

Što se tiče kvaliteta voda vještačkih jezera na svim se ispitivanje vršilo na po 1 lokaciji. Određivana su 4 elementa kvaliteta na Slanom i Krupačkom jezeru: osnovni fizičko-hemijski parametri, fitoplankton, fitobentos i makrofite, dok zajednica makrozoobentosa nije bila prisutna na ovim lokacijama. Potencijal kvaliteta na oba mjesta nije se pokazao kao dobar-odnosno zadovoljavajući, pripao je lošem na Slanom jezeru, a tome su doprinijeli pokazatelji biološkog elementa makrofita, dok ostala 3 elementa su imali dobro stanje, a kod Krupačkog jezera potencijal vode je bio umjeren, a tome su doprinijeli fizičko-hemijski pokazatelji. Voda Liverovića i Bilečkog jezera mogla se ispitivati na 3 elementa: osnovni fizičko-hemijski parametri, fitoplankton i fitobentos. Na oba mjesta potencijal se nije pokazao takođe kao dobar-odnosno zadovoljavajući, pripao je lošem na Bilečkom jezeru, a tome su doprinijeli pokazatelji biološkog elementa fitoplanktona, dok ostala 2 elementa su imali dobro stanje, a kod Liverovića jezera potencijal vode je bio umjeren, a tome su doprinijeli fizičko-hemijski pokazatelji.

Tokom 2022. godine na prostoru opštine Nikšić što se tiče kvaliteta voda rađene su samo podzemne vode: voda izdani Vidrovan, voda iz bušotina u Riječanima-Banjani i Zaljutnici- Golija.

Kvalitet vode izdani Vidrovana pokazao se dobrim na osnovu ispitivanih osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja zagađujućih supstanci čije su koncentracije bile ispod LOQ ($\mu\text{g/l}$ za As < 0,10, Pb < 0,20, Hg < 0,05), a što se tiče mikrobiološkog kvaliteta u vodi je bilo prisustvo

koliformnih bakterija (7-51/100ml) i živih bakterija (0- 2/100ml), a fekalne bakterije nijesu bile prisutne.

Kvalitet vode iz bušotine u Riječanima sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata pokazao je dobar status, a i sadržaji zagađujućih supstanci bile ispod LOQ, a mikrobiološki pokazatelji nijesu bili zadovoljavajući-nađene su koliformne bakterije (69-268/100ml), fekalne (18-214/100ml) i žive (22-243/100ml).

Kvalitet vode iz bušotine u Zaljutnici sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata pokazao je loš status, a što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovani su $As=0,27\mu\text{g/l}$ i povišena koncentracija $Pb=11,00\mu\text{g/l}$. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (335-630/100ml), fekalne (16-43/100ml) i žive (40- 166/100ml).

Zemljište

D.O.O.“ Komunalno“ Nikšić je tokom novembra 2022. godine angažovao akreditovanu laboratoriju CETI Podgorica d.o.o. za ispitivanje fizičko-hemijskih parametara zemljišta u zoni predmetne deponije i to u cilju utvrđivanja uticaja deponiji Mislov do na okolno zemljište. Uzorkovanje je izvršeno na dvije tačke i to (1) zemljište sa same lokacije deponije Mislov do i (2) 400m od deponije Mislov do. Prema rezultatima analize uzorka zemljišta sa lokacije deponije ne odgovara uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Naime analiza je pokazala da je zemljište kontaminirano i to zbog povećanog sadržaja kadmijuma, olova, hroma, bakra, cinka, bora, policikličnih aromatičnih ugljovodonika i PCB kongenera (PCB 31, PCB 28, PCB 52 i PCB 101). Uzorak zemljišta na lokaciji koja je udaljena 400m od deponije je međutim pokazao da svi analizirani parametri odgovaraju uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).

U zemljištu uzrokovanom na ovoj lokaciji povećan sadržaj navedenih elemenata ima prirodno, geološko porijeklo. Najveći procenat njihovog sadržaja prisutan je u prirodno teško pokretljivim oblicima. Samo u silikatnim jedinjenjima prisutno je oko 90% ukupnog hroma, dok u lako dostupnim frakcijama nisu nađene značajne količine ovih elemenata. Bor je u zemljištu uglavnom prisutan u kristalnim formama i na njegovu biodostupnost najviše utiče kiselost zemljišta (pH), koja je opet u direktnoj vezi sa klimatskim prilikama koje (alkalnom reakcijom zemljišta, niskim nivoom padavina i visokim temperaturama) dovode do smanjene rastvorljivosti bora, odnosno do njegovog pojačanog nakupljanja u površinskom sloju zemljišta.

Takođe, iste godine, sagledano je i potencijalno zagađenje zemljišta predmetne lokaciju usljed odlaganja komunalnog i to kroz fizičko-hemijsku analizu. Navedene analize uzoraka zemljišta nisu pokazale negativan uticaj deponije na sadržaj parametara u zemljištu. Rezultati sekvencijalne analize pokazali su da se povećan sadržaj hroma i bora odnosi na njihovo prirodno prisustvo u zemljištu, odnosno na njegov karakterističan geohemijski sastav, a ne na uticaj deponija. Sa aspekta ocjene kvaliteta zemljišta, hemijske analize zemljišta na lokaciji i njenoj okolini nijesu rađene. Treba očekivati da je na predmetnoj lokaciji zemljište dobrog kvaliteta, pošto u okruženju nema većih zagađivača.

Biodiverzitet

Literaturni izvori o stanju biodiverziteta unutar užeg opsega projektnog područja su veoma oskudni, sporadični i nesistematizovani. U blizini lokacije projekta se ne nalaze močvarna područja, kao i područja koja uživaju određeni stepen zaštite sa aspekta konzervacione biologije.

Za potrebe projekta izgradnje solarne elektrane na lokaciji Muževice/Krstac (Nikšić), rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade studije nultog stanja na području buduće solarne elektrane vršena su tokom 2023. godine. Istraživanjima su pokrivena sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Šire područje se odlikuje bogatim biodiverzitetom, sa taksonima koji podliježu određene oblike nacionalne i međunarodne zaštite, a sam spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan, o čemu je detaljno govoreno u Poglavlju 2.9. i 6.3.

Na bazi navedene analize, može se konstatovati da je postojeće stanje osnovnih segmenata životne sredine na lokaciji i njenom okruženju zadovoljavajućeg kvaliteta, odnosno posmatrano područje nije opterećeno značajnijim negativnim uticajima na životnu sredinu. *Izvor: Informacija o stanju životne sredine Agencije za zaštitu životne sredine.*

5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA

Izgradnja predmetne solarne elektrane je određena Urbanističko tehničkim uslovima koje je izdala Vlade Crne Gore Zaključkom 07-322/23-4290/2 od 28.09.2023.godine.

5.1. Lokacija

Izgradnja solarne elektrane planirana je na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževica, Opština Nikšić i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić.

Lokacija je izuzetno povoljna za izgradnju solarne elektrane, jer su zime na ovom području blage sa vrlo malo snijega, naročito poslednju deceniju. Lokacija prima količinu sunčevog zračenja od 1480 kWh / m², zbog čega predmetnoj lokaciji nije bilo alternative.

5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Izgradnja i eksploatacija solarne elektrane, neće predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine a samim tim neće značajnije uticati ni na zdravlje ljudi.

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja objekta na životnu sredinu prate se i sprovode od strane Nosioca projekta uz poštovanja važećih zakonskih normi.

5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija

Za izgradnju solarne elektrane, koristiće se tehnologija koja se primenjuje kod realizacije ovakve vrste objekata.

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 energije. 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.

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izvođenja građevinskih radova na objektu su jasne i definisane građevinskim procedurama. Metode rada u toku izgradnje i funkcionisanja solarne elektrane biće u potpunosti u skladu sa uslovima propisanim u okviru opšte zakonske regulative, ali je i sa druge strane prilagođene specifičnostima posmatranog objekta.

5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta

Projekat je rađen prema Urbanističko-tehničkim uslovima i projektnom zadatku za izradu dokumentacije izdat od strane Nosioca projekta. U projektnoj dokumentaciji, razrađene su sve faze uz primjenu savremenih tehničko tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene.

Izmjena u odnosu na projektni zadatak nije bilo.

5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Kroz Idejni projekat definisani su materijali koji će se koristiti za planiranu rekonstrukciju i izgradnju na lokaciji. Predviđeni su materijali u skladu sa zahtjevima međunarodnih standarda u kojima su ispoštovani zahtjevi koji se odnose na oblast zaštite životne sredine. Obzirom da se ovakvi

materijali koriste za izvođenje ove vrste projekata, tako da kroz Projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Projektu nije predviđen rok trajanja, a vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja saglasnosti.

5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta

Datum početka, a samim tim i završetka izvođenja radova se, u ovom trenutku, ne može definisati jer zavisi od dobijanja odgovarajućih saglasnosti.

5.9. Veličina lokacije ili objekta

Ukupna površina katastarskih parcela za solarnu elektranu iznosi oko 1.062.850,00 m².

5.10. Obim proizvodnje

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz SOLARNE ELEKTRANE, snage 100 MW-ta je 148,000 GWh.

5.11. Kontrola zagađenja

Kontrola zagađenja vazduha, tla, otpadnih voda i odlaganja čvrstog i opasnog otpada nema alternativu jer su obavezne kontrole koje su zakonska obaveza za Nodioca Projekta. Dinamika kontrolisanja zagađenja je definisana Programom monitoringa.

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

Odlaganje otpada nema alternativu, otpad se mora odlagati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br.64/11 i 39/16).

5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Pristup lokaciji je moguć preko lokalnih saobraćajnica.

5.14. Odgovornost i proceduru za upravljanje životnom sredinom

Sve aktivnosti i planovi su usklađeni sa strategijom održivog razvoja Crne Gore. Takođe, sva rješenja i projekti su usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, koji su definisani zakonskim procedurama koje su važile u vrijeme izgradnje ovih objekata.

Nosilac projekta je odgovoran za sprovođenje procedura za upravljanje životnom sredinom.

5.15. Obuke

Svi koji učestvuju u procesu proizvodnje obučeni su za bezbjedan rad.

5.16. Monitoring

Alternative koje se odnose na monitoring kvaliteta životne sredine nije bilo, shodno vrsti i namjeni projekta. Takođe, sva rješenja i projekti moraju biti usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, definisanim zakonskom procedurom.

5.17. Planovi za vanredne situacije

Planovi za vanredne situacije su zakonska obaveza i za njih nema alternative. Kroz projektnu dokumentaciju urađeni su odgovarajući elaborati. U skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Sl.list CG" broj 013/07, 005/08, 086/09, 032/11 i 054/16) biće urađen Plan zaštite i spašavanja.

5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Objekat nije privremenog karaktera i nije predviđeno njegovo uklanjanje.

6. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Za analizu su korišćeni raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine u širem okruženju lokacije pošto podataka za samu lokaciju nema, izuzev za biodiverzitet za koji su sprovedena istraživanja za potrebe izrade ovog elaborata. Imajući u vidu djelatnost navedenog projekta, smatramo da je njegov uticaj na životnu sredinu zanemarljiv, te da se u fazi izvođenja ne mogu očekivati značajni uticaji na životnu sredinu.

6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Broj stanovnika i domaćinstava za Opštinu Nikšić prema podacima Popisa od 1948. do 2011. god. prikazan je u tabeli 6.1-1.

Tabela 6.1-1. Stanovništvo, domaćinstva i površina opštine Nikšić

Broj stanovnika								Površina km ²
984	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	
38.395	46.589	57.399	66.815	72.299	74.706	75.282	72.443	2.065
Broj domaćinstava								
8.474	10.445	13.820	15.545	17.786	19.400	21.246	21.683	

Prema rezultatima Popisa iz 2011. godine u Opštini Nikšić bilo je 72.443 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.

Gustina naseljenosti iznosi 36,45 stanovnika/km², 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/km².

6.2. Zdravlje ljudi

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 prednosti. Ova konstatacija važi i za uticaj na životnu sredinu i na zdravlje ljudi. Nijedna od komponenti sistema tokom svog rada neće imati negativan uticaj na okolinu.

6.3. Biodiverzitet

Kako je već napomenuto, za potrebe izrade ovog elaborata, urađena su istraživanja biodiverziteta na lokaciji buduće fotonaponske elektrane.

6.3.1. Opis flore

Pregledom literaturnih izvora, tipovi NATURA 2000 staništa koji se mogu očekivati su:

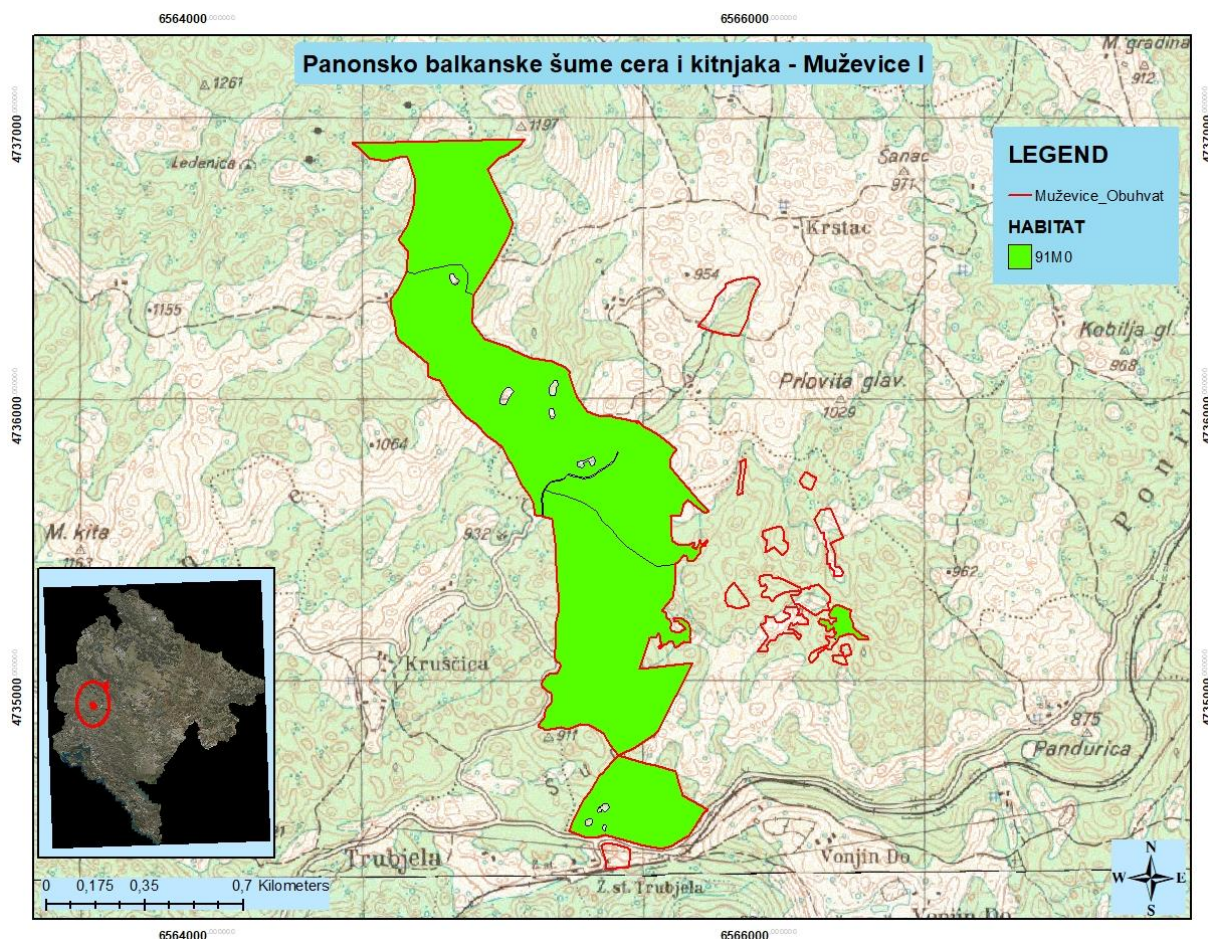
1. 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka;

Bazna studija (2023) na istraživanom području ovaj tip habitata evidentira na sledećim transektima:

- Poligoni označeni sa T1/T2 predstavljaju šumsku sastojinu dobre reprezentativnosti;
- Poligoni T4/T12 predstavljaju degradiranu šumsku sastojinu, koja nije reprezentativna (D), i više naginje ka šikari (Tabela 6.3.1.-1; Slika 6.3.1.-1).

Tabela 6.3.1.-1. Rasprostranjenje habitata 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka

Stanište: 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
Poligon: T1/T3
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Lako
Dijagnostičke vrste: <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Carpinus orientalis</i> (2) <i>Quercus pubescens</i> (2), <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 odorus</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (2), <i>Pulmonaria officinalis</i> (2), <i>Clinopodium vulgare</i> (2), <i>Silene nutans</i> (2), <i>Lathirus niger</i> (2), <i>Hieracium racemosum</i> (2).
Prateće vrste: <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Crataegus monogina</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Geranium sanguineum</i> , <i>Doricinium germanicum</i> , <i>Acer monspesulanum</i> , <i>Betonica officinalis</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .
Stanište: 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
Poligon: T4/T12
Reprezentativnost: D
Mogućnost restauracije: Teško/moguće
Dijagnostičke vrste: <i>Quercus cerris</i> (2), <i>Carpinus orientalis</i> (2) <i>Quercus pubescens</i> (1), <i>Festuca heterophylla</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (1), <i>Clinopodium vulgare</i> (2), <i>Silene nutans</i> (2).
Prateće vrste: <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Crataegus monogina</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Doricinium germanicum</i> , <i>Betonica officinalis</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .



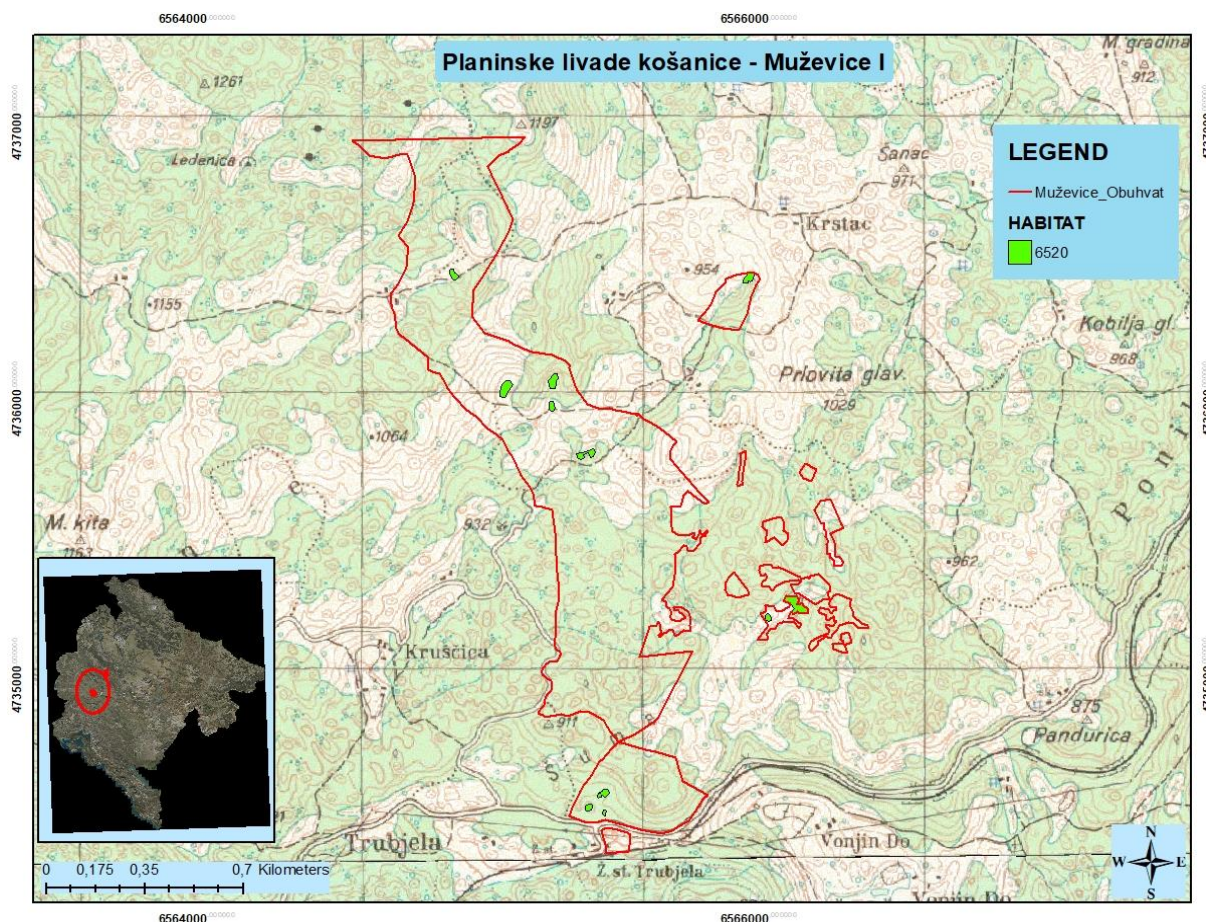
Slika 6.3.1.-1. Rasprostranjenje habitata 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka

2. 6520 Planinske livade košanice:

Bazna studija (2023) na istraživanom području ovaj tip habitata evidentira na jedanaest manjih lokaliteta. U pitanju su male ograničene površine livada. Livade se odlikuju dobrom reprezentativnošću (Tabela 6.3.1.-2; Slika 6.3.1.-2).

Tabela 6.3.1.-2. Rasprostranjenje habitata 6520 Planinske livade košanice

Stanište: 6520 Planinske livade košanice
Poligoni: T7/16/17/20/21/22/23/24/25/26/27
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Lako
Dijagnostičke vrste: <i>Trisetum flavescens</i> (2), <i>Salvia pratensis</i> (2), <i>Anthoxanthum odoratum</i> (2), <i>Silene vulgaris</i> (2), <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>fallax</i> (2), <i>Cynosurus cristatus</i> (2), <i>Dianthus deltoides</i> (2), <i>Hypericum maculatum</i> (2), <i>Trifolium montanum</i> (2), <i>Colchicum autumnale</i> (2), <i>Filipendula vulgaris</i> (2), <i>Silene sendtneri</i> (2).
Prateće vrste: <i>Leucanthemum vulgare</i> aggr., <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Linum capitatum</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Euphrasia officinalis</i> , <i>Filipendula vulgaris</i> .

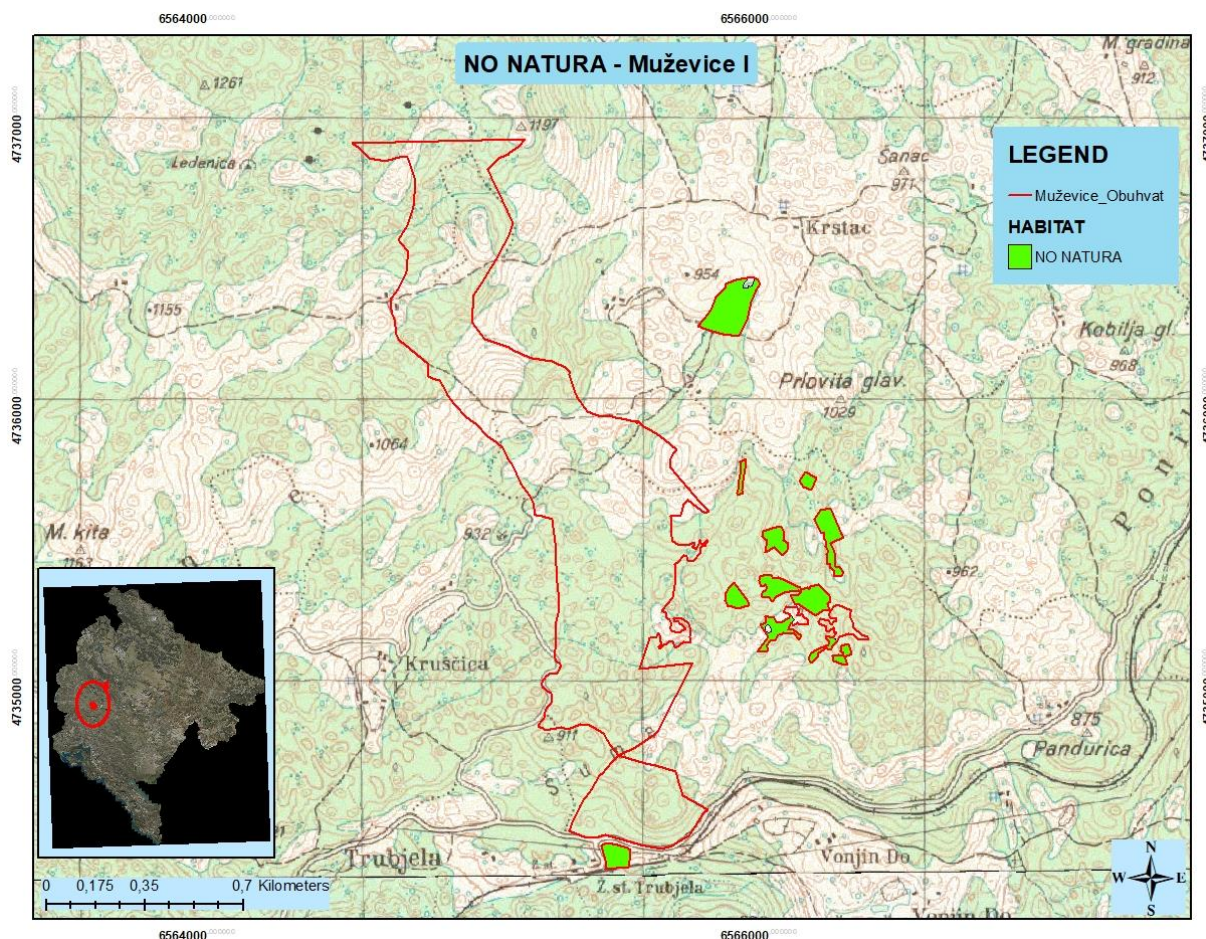


Slika 6.3.1.-2. Rasprostranjenje habitata 6520 Planinske livade košanice

NO NATURA. Na istraživanom području evidentiran je jedan tip staništa koji nije od značaja za Evropsku uniju, obilježen je kao NO NATURA, u pitanju je **šikara crnog graba** (Tabela 6.3.1.-3; Slika 6.3.1.-3).

Tabela 6.3.1.-3. Rasprostranjenje NO NATURA staništa – šikara crnog graba

Stanište: NO NATURA – šikara crnog graba
Poligoni: T5/6/8/9/10/11/13/14/15/18/19
Opis staništa: Najveću pokrovnost zauzima <i>Ostrya carpinifolia</i> (>25%). Sloj grmlja je vrlo bujno razvijen, a čine ga mezofilne i termofilne vrste među kojima se po pokrovnosti ističu: <i>Acer campestre</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Quercus cerrins</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Crataegus monogina</i> . U sloju prizemnoga sprata dominiraju: <i>Lathyrus venetus</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Melampyrum nemorosum</i> , <i>Helleborus odorus</i> , <i>Festuca drymeja</i> , <i>Sesleria autumnalis</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Festuca heretophylla</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Luzula luzuloides</i> i dr.



Slika 6.3.1.-3. Kartografski prikaz NO NATURA habitata na istraživanom području

6.3.2. Opis faune

Fauna beskičmenjaka

Baznom studijom biodiverziteta predmetnog područja (2023)⁸ evidentirano je prisustvo 178 taksona beskičmenjaka (tabela 2.9.2.1.-1), i to: 17 vrsta puževa (*Gastropoda*), 25 vrsta paukova (*Aranea*), 12 vrsta vilinih konjca (*Odonata*), 49 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 39 taksona tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 21 taksona opnokrilaca (*Hymenoptera*), 13 vrsta pravokrilaca (*Orthoptera*) i 2 vrste bogomoljki (*Mantodea*). Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.

S obzirom na ogroman biodiverzitet beskičmenjaka glavni fokus istraživanja je bio usmjeren na vrste koje su značajne sa aspekta zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou: endemskih, rijetkih, ugroženih, zaštićenih, nacionalnom legislativom i na internacionalnom nivou (IUCN, Natura 2000, Bernska konvencija). Pregledom literaturnih izvora, na širem području projektnog obuhvata očekivane vrste beskičmenjaka koje su zaštićene zakonom su predstavljane u Tabeli 6.3.2.-1

⁸ Spisak registrovanih vrsta invertebrata je prikazan u baznoj studiji koja će biti priložena uz Elaborat;

Tabela 6.3.2.-1. Pregled vrsta beskičmenjaka registrovanih na širem projektnom području sa konzervacijskim statusom na međunarodnom i/ili nacionalnom nivou⁹

Naučni (latinski) naziv vrste	Nacionalna legislativa	IUCN	BERN	HABITAT DIRECTIVE
Lepidoptera				
<i>Iphiclides podalirius</i>	*zaštićena	LC	-	-
<i>Papilio machaon</i>	*zaštićena	LC	-	-
<i>Euphydryas aurinia</i>	*zaštićena	LC	-	I, II
<i>Hypodryas maturna</i>	*zaštićena	VU	-	I, II
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	*zaštićena	LC	-	I, II
Coleoptera				
<i>Lucanus cervus</i>	*zaštićena	LC	III	II
<i>Oryctes nasicornis</i>	*zaštićena	NA	-	-
<i>Cerambyx cerdo</i>	*zaštićena	VU	I/II	II
Gastropoda				
<i>Helix vladica</i>	*zaštićena	LC	-	-
<i>Helix dormitoris</i>	*zaštićena	EN	-	-

Ihtiofauna

Pregledom dostupne literature, na predmetnoj lokaciji nisu zabilježene vrste koje su ugrožene, rijetke, endemične i/ili zaštićene vrste riba (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06).

Batraho i herpetofauna

Na širem opsegu projektnog područja, broj očekivanih i registrovanih taksona ranga vrste vodozemaca je 6, a gmizavaca 9.

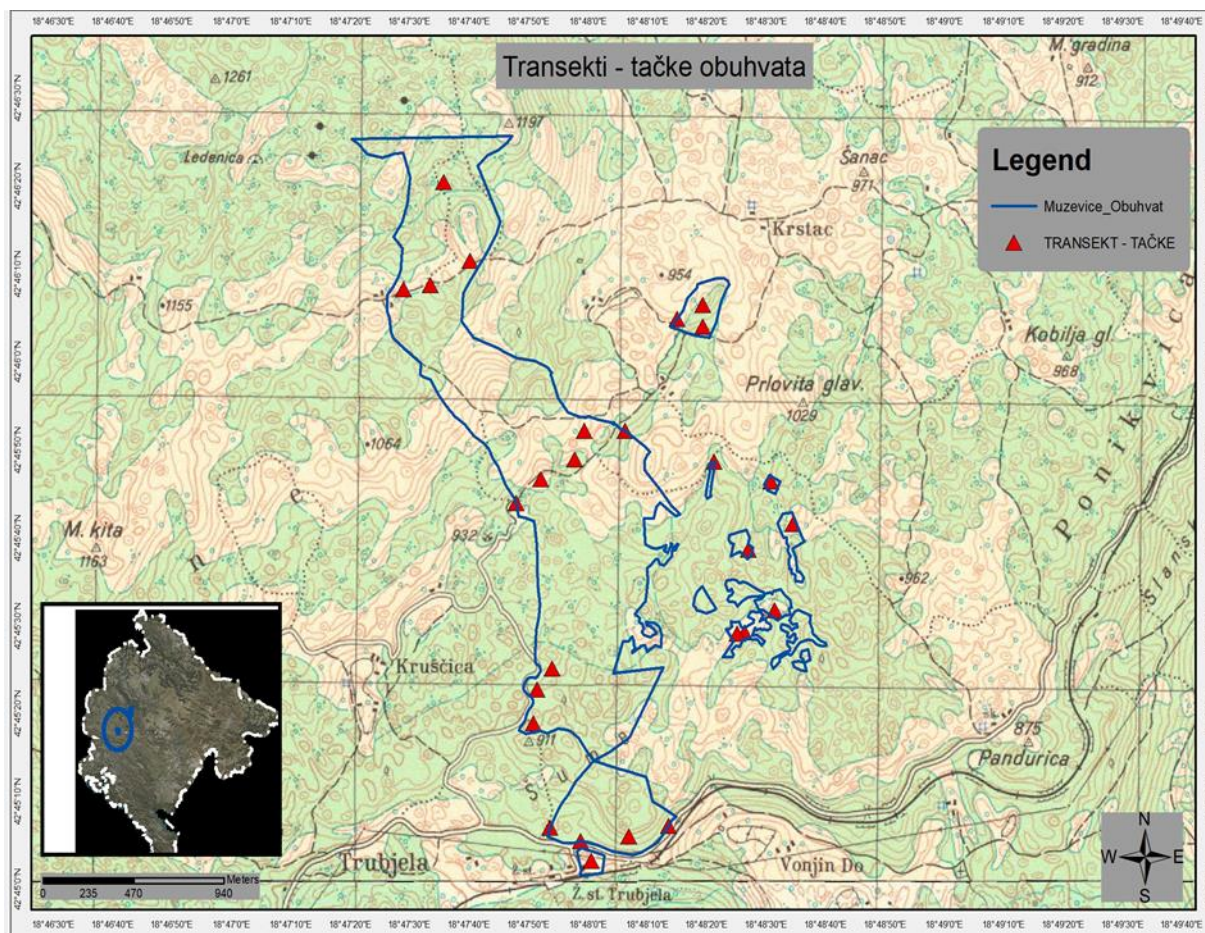
Od značaja sa aspekta batrahofaune se izdvaja žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) - vrsta koja se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ključnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže. Od značaja sa aspekta herpetofaune se izdvaja kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) je endemit Balkanskog poluostrva.

Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan. **Sve native registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori.**

⁹ (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Službeni 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- Bonselovoj konvenciji, konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja (Eurobats- jedan od sporazuma pod okriljem Bonselove konvencije); CITES- Konvenciji o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune; IUCN red list - mediteran.);

Ornitofauna

Bazna studija (2023), pokazala je da od ukupnog broja registrovanih i očekivanih taksona ranga vrste, domaćom legistativom (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, RCG 2006.) 25 je zaštićeno, dok dvije vrste nemaju status zaštite: *Pica pica* i *Garrulus glandarius* jedna vrsta *Anas platyrhynchos* povremeno zaštićena. Sve vrste navedene u tabeli su ANEX III Bernske konvencije (Slika 6.3.2-1.; Tabela 6.3.2-2.). Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.



Slika 6.3.2-1. Kartografski prikaz odabranih osmatračkih tački na predmetnom području (Bazna studija, 2023)

Tabela 6.3.2.-1. Očekivane i registrovane vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja čija se staništa se preklapaju sa projektnim područjem¹⁰

¹⁰ (Kriterijumi zaštite i ugroženosti identifikovanih vrsta ptica - Skraćenice: RCG (zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta);*povremeno zaštićena-Zakon o divljači i lovstvu; BONN (Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja); EU Direktiva (2009/147/EC) – Annex (PRILOG) I; II;III (part 1,2 ili A,B); BERN (Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa); AEWA) Sporazum o zaštiti afričko-euroazijskih migratornih ptica močvarica (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds) najveći je sporazum u sklopu Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS) IUCN European Red List of Birds: (Ugroženi takson (Endangered – EN), Ranjiv takson (Vulnerable – VU), Skoro ugrožen takson (Near threatened – NT): (Last concern – LC): Najmanje ugrožen, poslednja briga; Podindeks u odnosu na stepen ugroženosti SPEC status (Birdlife2017.):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. Non- SPECe Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim.;

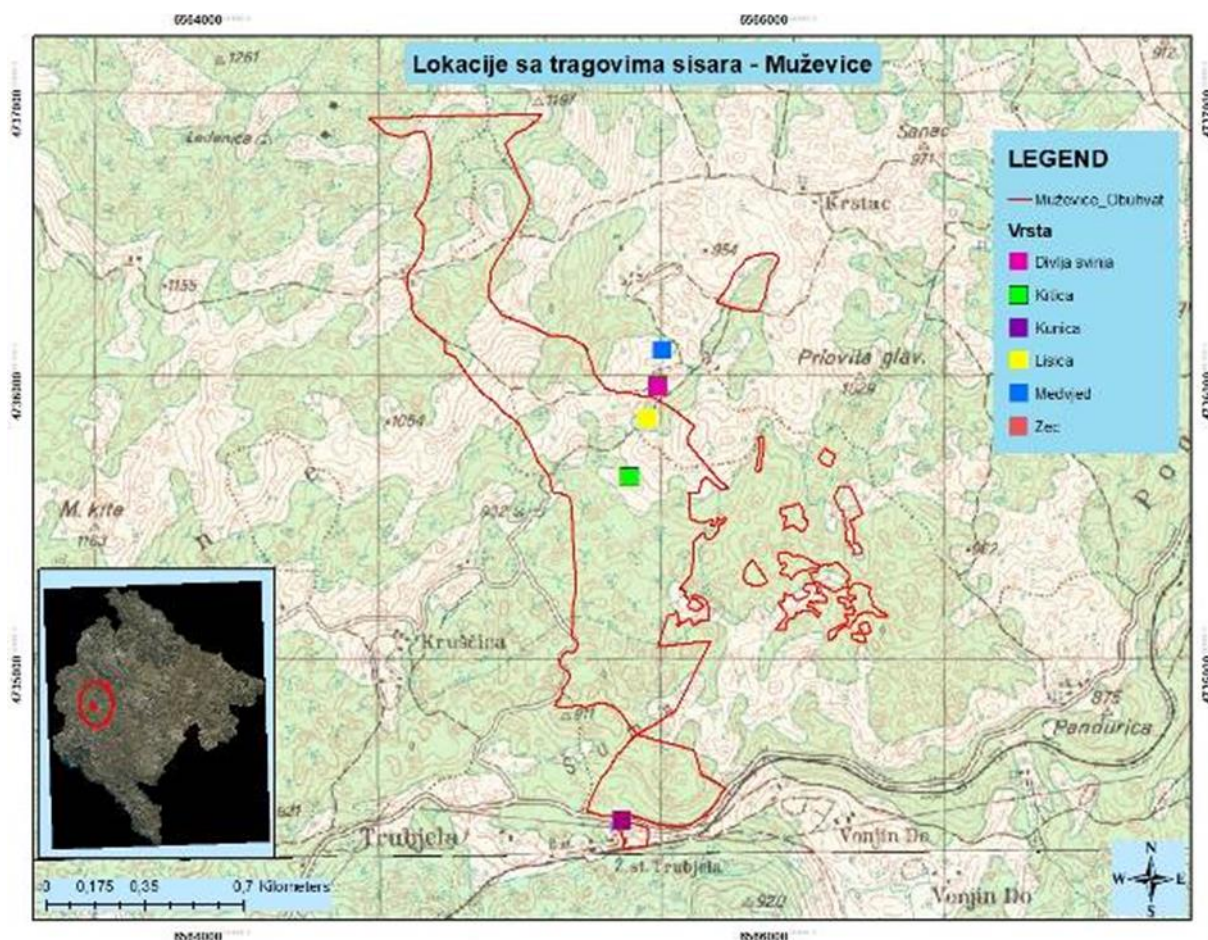
Vrste ptica u Crnoj Gori	Domaći naziv	Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, RCG 2006	Bonska Konvencija migratornim vrstama	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bernska konvencija	CITES App. I, II, III	AEWA Annex 2, 2008	IUCN Globalni status ugroženosti	IUCN status CG	SPEC kategorija
<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	RCG	II	I*	III	II		LC	LC	Non-SPEC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Patka gluvara	povremeno	II	IV1, IV2	III		AEWA	LC	LC	Non-SPEC
<i>Ardea cinerea</i>	Siva čaplja	RCG			III		AEWA	LC	VU	Non-SPEC
<i>Buteo buteo</i>	Mišar	RCG	II		III	II		LC	LC	Non-SPEC
<i>Carduelis carduelis</i>	Češnjugar, Šiglic	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Dugokljuni pužić	RCG		I*	III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Corvus corax</i>	Gavran	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Dendrocapus major</i>	Veliki šareni djetlić	RCG		I*	III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Dendrocapus syriacus</i>	Seoski djetlić	RCG		I	III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Emberiza citrinella</i>	Šmadica žutovojka	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Erithacus rubecula</i>	Orvendać	RCG	II		III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruška	RCG	II		III	II		LC	LC	SPEC 3
<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	RCG		I*	III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja			IV2	III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Larus ridibundus</i>	Obični galeb	RCG		IV2	III		AEWA	LC	CR	Non-SPEC(e)
<i>Lullula arborea</i>	Šumska ševa	RCG		I	III			LC	LC	SPEC 2
<i>Panus caeruleus/Cyanistes caeruleus</i>	Plavetna sjenica	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Panus lugubris/Poecile lugubris</i>	Mrka sjenica	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Panus major</i>	Velika sjenica	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Veliki kormoran	RCG			III		AEWA	LC	NT	Non-SPEC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Planinska crvenrepka	RCG	II		III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Pica pica</i>	Svraka			IV2	III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Picus canus</i>	Siva žuna	RCG		I	III			LC	LC	SPEC 3
<i>Picus viridis</i>	Zelena žuna	RCG			III			LC	LC	SPEC 2
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Zimovka	RCG			III			LC	LC	Non-SPEC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglavica grmuša	RCG	II		III			LC	LC	Non-SPEC(e)
<i>Turdus merula</i>	Obični kos	RCG	II	IV2	III			LC	LC	Non-SPEC(e)

Mamofauna

Na predmetnom području (Bazna studija, 2023; Slika 6.3.2.-2.) registrovano je deset vrsta sisara. Šumski miš, krtica, jež, kuna bjelica, jazavac, lisica i divlja svinja nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom, a prema IUCN crvenoj listi spadaju u grupu LC. To su vrste koje izazivaju najmanju zabrinutost i nijesu u fokusu očuvanja vrsta, jer se još uvijek nalaze u izobilju u divljini. Na osnovu literaturnih podataka i ekoloških karakteristika područja kao i ekologije vrsta, sve vrste su i bile očekivane na predmetnom području. Sve pomenute vrste su široko rasprostranjene na nacionalnom i regionalnim nivou i smatraju se učestalim vrstama. Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015), ista se nalazi u Appendix-u III Bernske konvencije. Srna je široko rasprostranjena na nacionalnom i regionalnim nivou i smatra se učestalom. Mrki medvjed se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II i IV); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II). Trajnom zabranom lova zaštićena je ženka sa mečetom do 2 godine (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015). Na predmetnom području i njegovoj užoj okolini registrovani su tragovi prisustva vrste (feces). Na osnovu informacija koje su dobijene od strane lokalnog stanovništva medvjed je čest, a tokom ljeta napravio je štetu domaćinstvu Perović, odnijevši kozu. Vuka ređe

viđaju ali je prisutan. Terenskim obilaskom predmetnog područja nijesu registrovani tragovi prisustva vrste, ali je on na osnovu ekoloških karakteristika staništa i na osnovu podataka šireg područja očekivana vrsta. Vuk se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II, IV i V); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II).

Slijepi miševi (ordo *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, 1991). Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06). Spisak registrovanih, kao i očekivanih vrsta nije konačan i može biti uvećan.



Slika 6.3.2-2. Tragovi prisustva sisara na predmetnom području (Bazna studija, 2023)

6.4. Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike)

Ne postoje podaci o kvalitetu zemljišta predmetne lokacije, jer su programom monitoringa zemljišta koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine obuhvaćeni drugi lokaliteti.

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. list RCG", br. 015/92, 059/92, 027/94, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i

metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97), a usklađuje se i sa zahtjevima Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs). Teren na kome se planira izgradnja objekta spada u kategoriju stabilnih terena, po podobnosti za urbanizaciju bez ikakvih ograničenja.

U 2022. godini, prema podacima iz Informacije o stanju životne sredine za 2022. godinu na području opštine Nikšić uzorkovanje zemljišta izvršeno je na tri lokacije:

- Deponija Željezare – zemljište uzorkovano u blizini deponije,
- Rubeža,
- Poljoprivredno zemljište u blizini gradske deponije „Mislov do“.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta pokazali su sljedeće:

- Analizom uzorka zemljišta sa lokacije u blizini deponije Željezare nije evidentirano nijedno prekoračenje propisanih MDK u odnosu na sadržaj ispitivanih opasnih i štetnih materija. Rezultati sekvencijalne analize pokazuju da se najveći dio ispitivanih hemijskih elemenata nalazi u silikanojfrakciji zemljišta (Pb, As, Cu, Zn, Cr, Ni i Mo), dok je kobalt vezan za silikate, okside i organsku materiju a kadmijum za silikate, okside i lako dostupnu frakciju. Sadržaj svih praćenih POPs hemikalija bio je ispod granica detekcije.
- Analiza zemljišta uzorkovanog na lokaciji Rubeža pokazala je povećan sadržaj kadmijuma, olova, hroma, nikla, cinka, bora, arsena, molibdena i fluora u odnosu na Pravilnikom propisane koncentracije. Povećan sadržaj fluora pripisuje se karakterističnom geohemijskom sastavu zemljišta u Crnoj Gori, koje je prirodno bogato ovim elementom. Sadržaj većine analiziranih POPs hemikalija je ispod granice detekcije instrumenta. Od onih koji su detektovani, sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i PCB premašuju granice propisanih vrijednosti.
- Rezultati analize zemljišta uzorkovanog na lokaciji u blizini gradske deponije Mislov do (lokacija koja se prati od 2020. godine) pokazuju da je sadržaj ispitivanih parametara ispod propisane MDK. Sadržaj svih ostalih analiziranih POPs je ispod limita detekcije.

Teren na kome se planira izgradnja objekta spada u kategoriju stabilnih terena, po podobnosti za urbanizaciju bez ikakvih ograničenja.

6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla)

Tlo na lokaciji projekta je takvo da ne može doći do njegovog narušavanja, jer spada u kategoriju stabilnih terena i ne očekuje se da može doći do erozije.

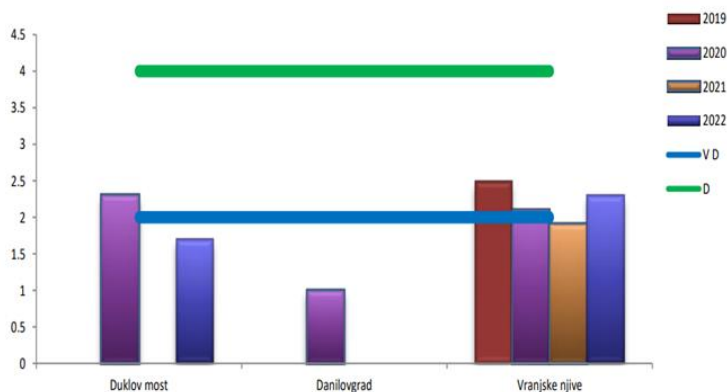
6.6. Voda (hidromorfološke promjene, količina i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda)

Vodosnabdijevanje u toku izgradnje će biti iz autocisterni koje će dovoziti vodu do mobilnih rezervoara na gradilištima. Nakon izgradnje voda će se takođe dopremati cistjernama do rezervoara u blizini trafostanice (tehnička voda), dok će voda za piće da bude sa vodomata.

Prema literaturnim podacima, podzemne vode mogu biti prisutne na dubini od 20 do 30 metara. Imajući u vidu konfiguraciju terena i aktivnosti planirane projektom, neće biti uticaja na kvalitet podzemnih voda.

Vrijeme uzorkovanja i analiza u 2022 godini obuhvatao je period malih voda-kada je zagađenje voda najveće, kao i njihovo korišćenje, a takođe i period većih vodostaja.

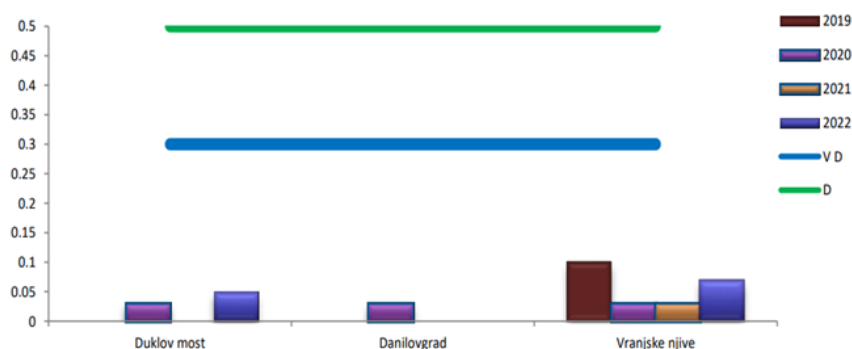
Biološka potrošnja kiseonika (BPK5) je količina kiseonika koja potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode. Step en zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je, pored ostalih, i ovim parametrom (BPK) i osnovni je parametar za ocjenu zagađenosti površinskih voda organskim materijama.



Grafik 6.6-1. BPK5 u rijeci Zeti (mg O₂/l)

Izvor: Informacija o stanju životne sredine za 2022.godinu

Sadržaj fosfata-najznačajniji izvor zagađenja ortofosfata potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda i poljoprivrede. Fosfati mogu oštetiti vodenu okolinu i narušiti ekološku ravnotežu u vodama, te njihov povećan sadržaj može izazvati eutrofikaciju, što ima za posledicu ubrzano razmnožavanje algi i viših biljaka i stvaranje nepoželjne promjene ravnoteže organizama.



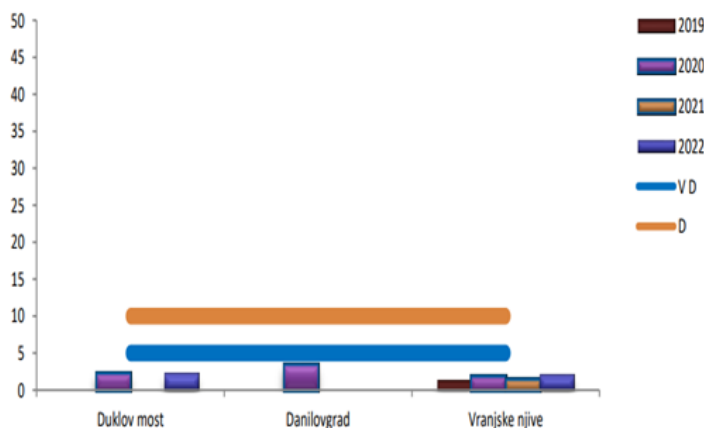
Grafik 6.6-2. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Zeti (mg/l)

Izvor: Informacija o stanju životne sredine za 2022.godinu

Sadržaj nitrata

Jedinjenja koja sadrže azot, u vodi se ponašaju kao nutrijenti i izazivaju nedostatak kiseonika, a time utiču na izumiranje živog svijeta. Glavni izvori zagađenja azotnim jedinjenjima su komunalne i industrijske otpadne vode, septičke jame, upotreba azotnih vještačkih đubriva upoljoprivredi i životinjski otpad. Bakterije u vodi veoma brzo prevode nitrata u nitrite. Na osnovu rezultata

ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrata u granicama dozvoljenih koncentracija.



Grafik 6.6-3. Sadržaj nitrata u rijeci Zeti (mg/l)

Izvor: Informacija o stanju životne sredine za 2022.godinu

Podzemne vode

Podzemne vode na osnovu Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list RCG", 52/2019) mogu imati dobar hemijski status i loš hemijski status. Prilikom ocjene statusa osim navedenog pravilnika u tumačenju rezultata korišten je i Pravilnik o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovedenu monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu ("Sl. list RCG", 64/2018, 101/2021).

Prema podacima iz Informacije o stanju životne sredine za 2022. godinu, status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko hemijskih parametara: BPK5, TOC, el. provodlj., alkalitet, pH, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, TN, uk.P, o-PO₄, SO₄²⁺. Rađeni su još neki prateći parametri, ali njihove vrijednosti nijesu uzete za određivanje statusa, zbog specifičnosti kvaliteta podzemnih voda, ko što su: Tvode, sadržaj O₂, % O₂, i sus. materija, kao i 3 mikrobiološka parametra. Od zagađujućih supstanci rađeni su metali: Pb, Cd i Hg, zatim As i pesticide (176 supstanci ove grupe).

U kontinentalnom dijelu prirodni kvalitet voda skoro na svim izvorištima podzemnih voda pogoršan je dominantno antropogenim uticajima i rezultat je neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Izvorište Vidrovan se nalazi u okolini Nikšića i pripada GVTPV Vojnik. Voda se koristi zasnabdijevanje vodovoda Nikšić. Uzorak je uzet sa česme koja je povezana sa kaptazom. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata, dobar status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazao odličan kvalitet, tj. dobar status, dok je 8,3% imalo dobar status (NH₄⁺). Što se tiče sadržaja zagajućih supstanci koncentracije su bile ispod LOQ (µg/l za As<0,20; Cd<0,10, Pb<0,20, Hg<0,05). A što se tiče mikrobiološkog kvaliteta u vodi je bilo prisustvo koliformnih bakterija (27-29/100ml) i živih bakterija (3-130/ml), a fekalnih bakterija nije bilo.

Riječani je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića (Banjani) na mnv 727 i pripada GVTPV Trebišnjica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata, dobar statuskvaliteta.

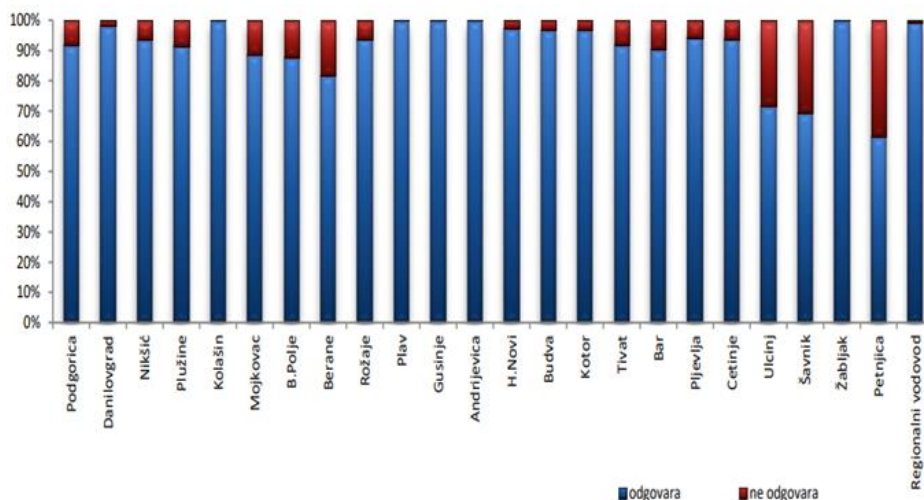
Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj.dobar status, a u 8,3%doobar (NO₂-). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci koncentracije su bile ispod LOQ (µg/l za As<0,20; Cd<0,10, Pb<0,20, Hg<0,05). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (425-460/100ml), fekalne (3-14/100ml) i žive (25-76/ml).

Zaljutnica je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića- prostor Golije, na 936 mnv i pripada VTPV Brezna-Maglić. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata, loš status kvaliteta. Kvalitet vode u 83,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. dobar status, u 8,3% dobar status (NO₂ -) i 8,3% loš status (TOC). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovan je As=0,26µg/l.; dok za ostala 3 elementa koncentracije su bile ispod LOQ (µg/l za Pb <0,20, Cd<0,10, Hg<0,05). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (460-880/100ml), fekalne (2-14/100ml) i žive (76-91/ml). U oba uzorkovanja voda je imala žutu boju, a u drugom uzorkovanju je bila srednje providnosti.

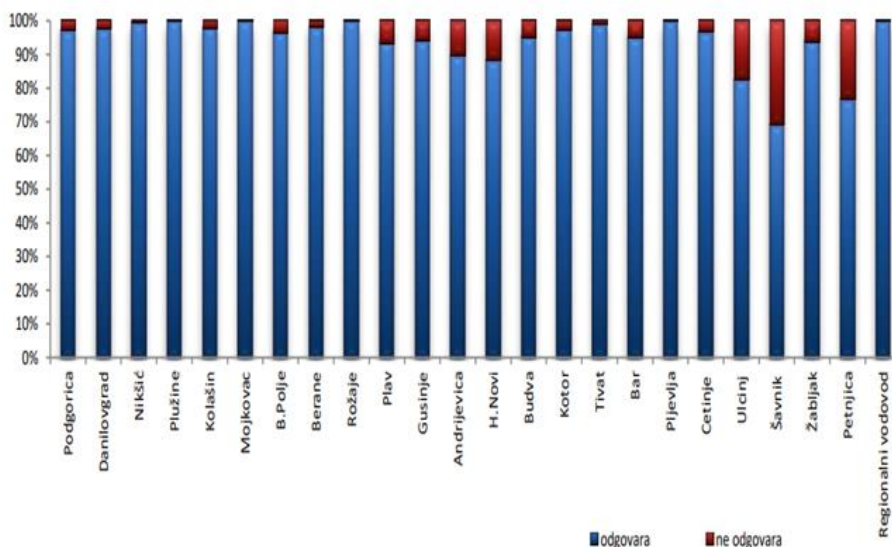
Kvalitet vode za piće

Kada je u pitanju kvalitet voda za piće, prema Informaciji o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2022,po opštinama vršena je fizičko-hemijsko i mikrobiološka analiza uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdijevanja.

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja i mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće za sve opštine u Crnoj Gori u 2022. godini prikazani su na graficima niže.



Grafik 6.6-4. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2022.godini



Grafik 6.6-5. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2022. godini

Na osnovu rezultata ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće može se zaključiti sledeće: U 2022.godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 23016 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja i to: 11712 mikrobiološki i 11304 fizičko i fizičko-hemijski.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 3,72 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije zadovoljilo propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije koliformnih bakterija.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 7,56 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo važećim propisima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da kvalitet hlorisanih voda iz vodovoda u opštini Nikšić zadovoljava zahtjeve za piće, bez potrebe dodatnog tretmana uz napomenu da adekvatno hlorisanje uspijeva obezbjediti bakteriološki ispravnu vodu za piće.

6.7. Vazduh (kvalitet vazduha)

Uvođenjem strožijih standarda kvaliteta vazduha usklađenih sa standardima EU u drugoj deceniji XXI vijeka, kvalitet vazduha u Nikšićkoj opštini ne zadovoljava sve zahtjeve propisanog kvaliteta sa aspekta zaštite zdravlja ljudi, pa je neophodno utvrditi mjere kojima će se prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti svesti na najmanju moguću mjeru i u krajnjoj liniji eliminisati. Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG", br. 045/08, 025/12), (u daljem tekstu Uredba).

U skladu sa novom Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone, koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice

zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Tabela 6.7-1. Zone kvaliteta vazduha

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
Sjeverna zona kvaliteta vazduha	Andrijevića, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak
Centralna zona kvaliteta vazduha	Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje
Južna zona kvaliteta vazduha kvaliteta vazduha	Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi

Iz tabele 6.7-1., se jasno vidi da Nikšić pripada centralnoj zoni kvaliteta vazduha.

DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore (CETI), realizuje godišnje Program monitoringa kvaliteta vazduha Crne Gore. Programima je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama. Popis zagađujućih materija-ISO –kod (ISO 7168-2:1998) dat je u tabeli ispod.

Tabela 6.7-2. Popis zagađujućih materija-ISO –kod (ISO 7168-2:1998)

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	1	SO ₂	sumpor dioksid	µg/m ³	1sat 24sata
2	3	NO ₂	azot dioksid	µg/m ³	1sat
3	8	O ₃	ozon	µg/m ³	8 sati
4	24	PM ₁₀		µg/m ³	24 sata
5		CO	ugljen monoksid	mg/m ³	8 sati
6	19	Pb	olovo	Nµg/m ³	Sedam dana
7	82	Cd	kadmijum	Nng/m ³	Sedam dana
8	80	As	arsen	Nng/m ³	Sedam dana
9	87	Ni	nikal	Nng/m ³	Sedam dana
10	P6	BaP	Benzo(a)antracen	Nng/m ³	Sedam dana
11		BbF	Benzo(b)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana

12	BjF	Benzo(j)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana
13	BkF	Benzo(k)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana
14	Ind	Ideno (1,2,3-d)piren	Nng/m ³	Sedam dana
15	DahA	Dibenzo(ah)antracen	Nng/m ³	Sedam dana

U tabeli 6.7-3, prikazane su granične vrijednosti imisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 25/12).

Tabela 6.7-4. Granične vrijednosti imisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀

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

Prema rezultatima monitoring vazduha koji su prikazani u Informaciji o stanju životne sredine za 2022. godinu (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023), mjerenje suspendovanih čestica PM_{2,5} na stacionarnoj stanici u Nikšiću i srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{2,5} bila je iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi 20 µg/m³.

Na mještoj stanici u Nikšiću, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ su 57 dana bile iznad propisane norme od 50 µg/m³. Godišnja srednja koncentracija PM₁₀ čestica bila je ispod granične vrijednosti i iznosila je 30 µg/m³.

Na mjernoj stanici Nikšić 2 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).

Na mjernoj stanici u Nikšiću, sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida, izražene kao jednočasovne i srednje dnevne koncentracije, bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti za zaštitu zdravlja.

Takođe, sve izmjerene jednočasovne i srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti, bile su ispod propisane granične vrijednosti od 350 µg/m³ sa satnu vrijednost odnosno 125 µg/m³ za srednju dnevnu vrijednost.

Obzirom da predmetno područje nije urbanizovano, nije gusto naseljeno, i nije pod uticajima industrije, saobraćaja, i druge vrste antropogenih aktivnosti, realna je pretpostavka da je vazduh predmetnog područja zadovoljavajućeg kvaliteta.

6.8. Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticaji bitni za adaptaciju)

Klima u opštini Nikšić tipičan je predstavnik prelazne klime u Crnoj Gori. To je posljedica njenog centralnog geografskog položaja i otvorenosti prodoru morskog temperaturnog uticaja, a veliki uticaj imaju raščlanjenost reljefa i uticaj okolnih visokih planina. Fragmentacija pejzaža uzrokuje mikroklimatsku raznovrsnost, tako da postoje razlike između zatvorenih dolina (depresija) i površina i planina, a postoje i razlike između djelova koji se nalaze na sunčanoj strani i onih koji se nalaze u hladu. Reljef posebno utiče na količinu padavina. Pojedini dijelovi opštine Nikšić su manje-više otvoreni za uticaj mora, koje je važan klimatski faktor. Veštačka jezera Slano, Krupac i Vrtac imaju određene uticaje na klimu Nikšićkog polja, dok Bilečko jezero utiče na niže delove Banjana i Oputnih Rudina. Na klimu Nikšićkog polja uticala je brza industrijalizacija, rast i ekspanzija Nikšića i njegovog stanovništva nakon Drugog svetskog rata. Najvažniji klimatski elementi po kojima se poznaje klima određenog područja su: insolacija, temperatura vazduha, vazdušni pritisak, relativna vlažnost, oblačnost, padavine i vjetrovi.

Prosječna godišnja insolacija u Nikšiću iznosi 2.250h, pri čemu je najviše sunca u julu 322h, a najmanje u decembru 97h. Prosječna godišnja temperatura vazduha u Nikšiću iznosi 10,70C. Najhladniji mesec je januar sa 1,30C, a najtopliji jul sa 20,50C.

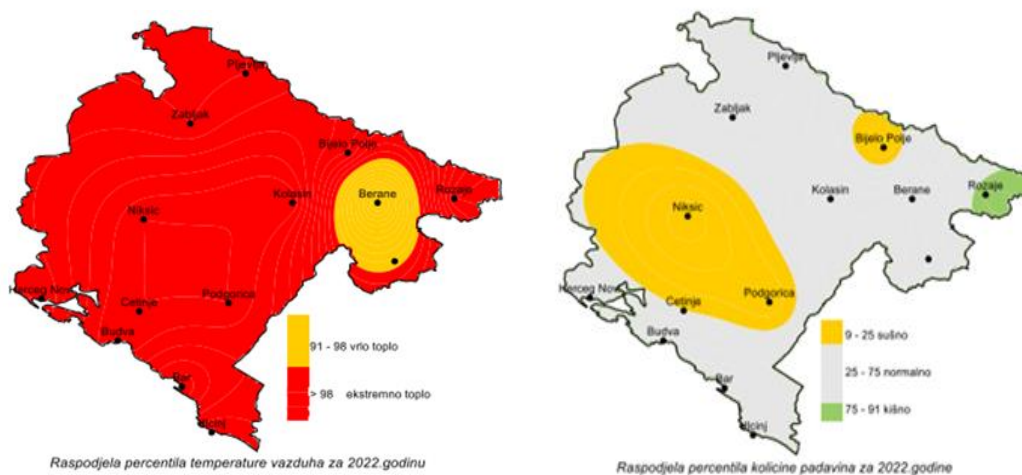
Što se tiče vlažnosti vazduha i oblačnosti, može se reći da Nikšić ima umjerenu relativnu vlažnost, koja je najniža tokom jula i avgusta. Oblačnost zavisi od vlažnosti vazduha, temperaturnih promena, kao i terena, a minimalna oblačnost je prisutna u julu i avgustu. Prosječna magla u Nikšiću iznosi 29 dana u godini. Magla u Nikšićkom polju se uglavnom javlja iznad akumulacionih jezera i iznad rijeka, u neposrednoj blizini Nikšićkog polja i oko prevoja Planinica, Trubjela i Javorak.

Od mjesta gdje se mjere padavine u opštini Nikšić, najveću količinu padavina palo je u Grahovo, u prosjeku 3.140 mm godišnje, zatim Nikšić 1.993 mm, Velimlje 1.599 mm. U svim mjestima najviše padavina je u novembru. Učešće snijega u ukupnoj količini padavina u Nikšiću iznosi 11,8%, dok je prosječan godišnji broj dana sa snježnim padavinama 19. Opština Nikšić prema godišnjem indeksu aridnosti spada u vlažna (vlažna) područja. Treba napomenuti da tokom ljetnjih mjeseci u kraškom području vlada suša.

Nikšić ima jak vjetar sa pravcem sjever-jug. Anticiklonalni, ređe ciklonalni vjetar, koji obično snižava temperaturu, smanjuje oblačnost i vlažnost, najčešće duva iz sjevernog ili sjeveroistočnog

pravca preko planina i posebno preko prevoja Javorak, Planinica, Stitovo. Jugo je takođe dosta jak, posebno u Nikšićkom polju. Kao rezultat reljefa, planine Orjen i Bijela gora, kao i planine koje se nalaze unutar Nikšićkog polja ponekad kada duva južni vjetar (preko unutrašnjih padina planina u poljima, dolina Nudo i dr. kotline) dolazi do porasta temperature, topljenja snega i pojave poplava. Na području opštine Nikšić, posebno u zapadnim krajevima bliže moru, duva maestral, vlažan i kišovit vjetar.

Na osnovu ruže vjetrova za Nikšić može se zaključiti da je najveća čestina vjetra iz pravca sjever-sjeveroistok 22.1%. Kada posmatramo brzine, najčešća brzina vjetra je u intervalu od 1-3 m/s 43.3%. Relativna vlažnost vazduha Nikšićko polje karakteriše vlažna klima. Jul je suv, avgust polusuv, a ostali mjeseci su vlažni. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha za oblast Nikšića je 66,2%, sa najvećom zabilježenom u novembru - 74,1%, a najnižom u julu - 55,7%.



Slika 6.8-1. Raspored percentile temperature i padavina za 2022. godinu
 (izvor: Informacija o stanju životne sredine za 2022)

Udio snijega u ukupnoj količini padavina u Nikšiću je 11,8%, dok je središnji godišnji broj dana sa sniježnim padavinama 19. Središnji broj dana sa sniježnim pokrivačem u Nikšiću je 30. Period padanja snijega u Nikšiću je prosječno od oktobra do maja, a najviše u januaru 5 dana. Prema godišnjem indeksu ariditeta opština Nikšić spada u humidne (vlažne) krajeve. U Velimlju je jul mjesec aridan, jun i avgust semiaridan, a u Nikšiću i Grahovu jul i avgust su semiaridni mjeseci. Svi ostali mjeseci spadaju u humidne. Međutim, ovi pokazatelji samo djelimično prikazuju problem suše tokom ljetnjih mjeseci u krškom kraju.

6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti

Projekat se planira na lokaciji na kojoj nema materijalnih dobara koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

6.10. Kulturno naslijeđe-nepokretna kulturna dobra

Detaljan pregled zaštićenih kulturnih dobara dat je u Poglavlju 2. Ovdje podsjećamo da u bližoj zoni projektnog obuhvata ne postoje registrovana kulturna dobra, međutim dobro je ukazati da na prostoru opštine Nikšić shodno podacima iz Uprave za zaštitu kulturnih dobara Zakonom je zaštićeno ukupno 32 kulturna dobra za koje postoji rješenje Uprave za zaštitu kulturnih dobara.

Shodno tome, na prostoru opštine Nikšić imamo: objekte sakralnog karaktera, arheološka nalazišta, kulturna dobra profane arhitekture, fortifikacione objekte etnološkog karaktera i objekat tehničkog karaktera. Takođe na prostoru opštine evidentirano je više od 100 spomen obilježja.

Na samoj lokaciji, kao ni njenoj bližem okolini, nema dobara iz kulturno istorijske baštine.

6.11. Predio i topografija

Opština Nikšić se odlikuje izuzetno bogatom predionom raznolikošću. Raznovrsnost predjela nastala je kombinacijom izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturno-istorijskih, socijalnih i ekonomskih prilika. Evropska konvencija o predjelima u dijelu koji se odnosi na zaštitu predjela ukazuje na postupke očuvanja i održavanja značajnih ili karakterističnih obilježja jednog predjela, opravdane vrijednošću nasljeđa, koja proizilazi iz njegove prirodne konfiguracije i/ ili ljudske intervencije. Postojeće vrijednosti područja, nastale dejstvom različitih kombinacija prirodnih i ljudskih faktora, predstavljaju osnov i smjernicu da se plansko rješenje zasniva na planiranju predjela. Predjele čine istovremeno prirodna i kulturna baština i kombinacije njihovih elemenata u prostoru.

Osnovne predione vrijednosti su:

- Nikšićko polje - najveće kraško polje u Crnoj Gori, pejzaž sa pretežno ruralnim strukturama.
- Sistem karstnih izvora i vrela.
- Akumulaciona jezera Slano i Krupac.
- Veliki broje ponora i sa oko 30 estavela od kojih je najveća Gornjepoljski vir.
- Krajnji sjeverozapadni i najviši dio oblasti je flišni klanac Duga – između Nikšićkog i Gatačkog polja, koji dijeli bezvodne krečnjačke prostore planine Njegoš od Golije.
- Prostrane livade, vrbaci uz Zetu i blage zelene padine krečnjačkih brda koja uokviruju Nikšićko polje, daju posebnu piktoresnost pejzažu.
- Brdo Trebjesa zaštićeno kao posebni prirodni predio.
- Bogata kulturno istorijska baština (istorijski spomenici iz raznih perioda, stari objekti raznih vrsta arhitekture i namjene).
- Arheološka nalazišta.
- Speleološka nalazišta.

Naročita kombinacija geologije, reljefa, zemljišta, vegetacije, korišćenja zemlje, šema polja i humanih naselja kreira karakter predjela. Tipovi predjela se većinom baziraju na prirodnim karakteristikama i mogu se naći u različitim djelovima istraživanog područja, ali bilo gdje da se nalaze oni dijele jasno sličnu kombinaciju geologije, topografije, hidroloških šema, vegetacije i istorijskog korišćenja zemlje kao i šeme naselja u svim područjima gdje se pojavljuju. Pojam se odnosi na različite tipove predjela koji su relativno homogenog karaktera. To ne znači da će sva područja biti indentična ali postoje zajedničke šeme koje se mogu uočiti i na karti i na terenu.

Na prostoru opštine Nikšić izdvojeno je 6 osnovnih tipova predjela koji predstavljaju određene predione cjeline u smislu funkcionalnosti i mogu se posmatrati na regionalnom nivou.

- 1) Urbani i semiurbani predio (stambena naselja, industrijski kompleksi i sl.) i uređenja urbanog gradskog područja Nikšić (sa gravitirajućim park šumama Trebjesa, Studenačkom glavicom I Uzdomirom i zelenim pojasevima uz riječne dionice Zete, Bistrice, Moštance i Mrkošnice kroz urbanu zonu).
- 2) Ruralna naselja.

- 3) Agrikulturni predio - Polja (Nikšićko polje, Župa Nikšićka, Grahovsko polje) sa naseljima, riječnim dolinama i poljoprivrednim kompleksima.
- 4) Šumoviti predio - kompleksi visokih i ekonomskih šuma (Vojnik, Bijela Gora, Golija, Somina, Njegoš, Ciganka, Plješivci, Prekornica, Maganik).
- 5) Predio Nikšićkih jezera sa zaštitnim obodom šuma- turističko rekreativni kompleksi.
- 6) Predio pašnjačkog kompleksa visokih planina u kombinaciji sa zaštitnim šumama i mješoviti pašnjački kompleksi sa zaravnima pogodnim za razvoj rekreacionih kompleksa (Krnovo, Lukavica, Morakovo, Rudine, Banjani).

Unutar svakog tipa prepoznato je više podtipova i područja karaktera predjela.

Predmetna lokacija pripada brdsko-planinskom području. Lokacija obuhvata kameniti teren, koji je djelimično obrastao rastinjem.

6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina

Prostor na kome se nalazi predmetna lokacija, predstavlja područje koje nije gusto naseljeno. Na samoj lokaciji i u užoj i široj okolini nalazi se lokalna putna infrastruktura i objekti za prenos elektroenergije.

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Izvođenje radova na izgradnji solarne elektrane 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 određenim situacijama uticati na stanje životne sredine.

Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posljedica rada solarne elektrane predstavljaju minimalne uticaje sa stanovišta degradacije životne sredine. Sa druge strane, uticaji koji nastaju kao rezultat vanrednih ili akcidentnih situacija, sa svojom karakteristikom da se javljaju u kratkom vremenskom intervalu, mogu izazvati određene negativne efekte.

Uspješnost svakog rješenja u domenu zaštite životne sredine podrazumijeva svestrano sagledavanje i definisanje svih kategorija navedenih uticaja. U tom smislu se uvijek kao prioritet postavlja obaveza o njihovom definisanju u odnosu na osnovne prirodne činioce (klimu, vodu, vazduh, tlo, floru, faunu, pejzaž) koji, gledano kroz prizmu teorije ekosistema predstavljaju potpuno uređen i izbalansiran samoregulirajući mehanizam.

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 prednosti. U konkretnom slučaju projekta solarne elektrane, ne postoji nikakav negativan uticaj na životnu sredinu tokom faze eksploatacije. Takođe, 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 zamijena 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 rešenjima za tretman ove vrste otpada.

Uticaj projekta na životnu sredinu, na lokaciji i šire, može se javiti u fazi izgradnje i u fazi eksploatacije, uz napomenu da i jednu i drugu fazu može da prati pojava incidentnih situacija.

7.1. Uticaj na kvalitet vazduha

Na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazдушnih masa sa daljih geografskih područja.

Potencijalni uticaji (manji uticaji) projekta se mogu očekivati samo tokom izvođenja projekta.

a) Uticaji tokom izvođenja radova

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaju kao posljedica prisustva građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa određene količine materijala, njegovog transporta i ugrađivanja.

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed:

- uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (bager, utvarivač, kamion) koja će biti angažovana na izgradnji objekta,
- uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nasataju usljed iskopa i
- usljed transporta iskopa prilikom prolaska kamiona i mehanizacije.

Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisice prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja. Iz navedenih razloga tačnu količinu izduvnih gasova je teško odrediti, već se samo može izvršiti procjena na bazi poznatih modela, koji za ulazne podatke koriste snagu uređaja, prosječnu potrošnju goriva i prosječno vrijeme rada mašina na dan.

Tabela 7.1-1. Emisije zagađujućih materija u izduvnim gasovima angažovanih mašina

Vrsta opreme	Snaga motora [kW]	Emisije gasova i čvrstih čestica (g/s) od angažovane mehanizacije			
		CO	CH	NO _x	PM10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039

Granične vrijednosti emisija gasovitih polutanata i lebdećih čestica prema Evropskom standardu za vanputnu mehanizaciju (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014.g. prema Direktivi 2004/26/EC), prikazane su u tabeli 7.1-2.

Tabela 7.1-2. EU faza III B, standarda za vanputnu mehanizaciju Faza III B

Kategorija	Snaga motora [kW]	Datum	Emisija gasova [g/kWh]			
			CO	HC	NO _x	PM
L	130≤P≤560	Jan. 2011.	3,5	0,19	2,0	0,025
M	75≤P<130	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
N	56≤P<75	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
P	37≤P<56	Jan. 2013.	5,0	4,7*		0,025

* NO_x + HC

Faza IV

Q	130≤P≤560	Jan. 2014.	3,5	0,19	0,4	0,025
M	75≤P<130	Okt. 2014.	5,0	0,19	0,4	0,025

Kvantifikacija ovih uticaja zavisice prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije koji će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena njenog korišćenja.

Procjena je da se najveći negativan uticaj na kvalitet vazduha javlja u situaciji kada su mašine u toku rada sa najvećom snagom skoncentrisane blizu jedna druge, a to je za vrijeme izvođenja zemljanih radova pri kopanju i ravnanju terena..

U tabeli 7.1-3. prikazane su granična emisija gasova i lebdećih čestica u g/h (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014. prema Direktivi 2004/26/EC), koje nastaju prilikom rada građevinske mehanizacije sa najvećom snagom (po jednoj mašini), a koja će biti najviše korišćena.

Tabela 7.1-3. Granična emisija gasova i lebdećih čestica¹¹

Radna mašina	Broj mašina	Snaga motora kW	Emisija gasova [g/h]							
			CO		HC		NO _x		PM	
L	1	184	644,0		34,96		368		4,600	
M	1	140	490,0		26,60		280		3,500	
N	1	239	836,5		45,41		478		5,975	

Obzirom da će proračunate emisije predstavljati maksimalne dozvoljene emisije gasova i lebdećih čestica u vremenu od jednog časa, odnosno one se mogu posmatrati kao najgori slučaj to treba očekivati da su stvarne koncentracije emisije manje jer se radi o povremenim poslovima, odnosno mašine rade sa prekidima.

U tabeli 7.1-4. prikazane su granične vrijednosti emisija CO, CH, NO_x i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standard kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 25/12).

Svakako, treba očekivati i da su stvarne emisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica manje od graničnih vrijednosti jer se, kako je već rečeno, radi se o povremenim poslovima i mašinama koje su u pokretu tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu.

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne izgradnje objekta ne mogu izazvati značajniji negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

Tabela 7.1-4. Granična vrijednost emisije za neorganske materije

Materija	Granične koncentracije	
CO	Maksimalno dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost	10 mg/m ³
CH	Granična jednočasovna srednja vrijednost	200 µg/m ³
	Granična srednja vrijednost	40 µg/m ³
NO _x	Granična jednočasovna srednja vrijednost	300 µg/m ³
	Dnevna srednja vrijednost	110 µg/m ³
PM ₁₀	Srednja dnevna granična vrijednost	50 µg/m ³

¹¹ (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014. prema Direktivi 2004/26/EC), koje nastaju prilikom rada mehanizacije koja će biti najviše korišćena

Treba naglasiti da odvođenje izduvnih gasova pri izvođenju predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem, pošto se radi o otvorenom području, čime se smanjuje opasnost od zagađenja. Svakako, na to utiču i meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija, a povoljna okolnost je i ta što se radi o privremenim radovima, koji vremenski ne traju dugo.

No, da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom periodu i za vrijeme vjetra poželjno je kvašenje praškastog otpada.

b) U toku funkcionisanja

Prilikom eksploatacije objekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći samo uslijed uticaja izduvnih gasova iz vozila koja dolaze ili odlaze na lokaciju. Imajući u vidu kapacitet objekta, odnosno broj vozila koja će dolaziti ili odlaziti, količine zagađujućih materija po ovom osnovu ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

c) U slučaju akcidenta

Akcidentna situacija koja može imati uticaj na kvalitet vazduha, kada je u pitanju predmetna lokacija, slučaj da dođe do požara. Uslijed pojave požara na predmetnoj lokaciji javljaju se produkti sagorjevanja koji mogu imati toksični uticaj na vazduh u životnoj sredini. Do požara na lokaciji može da dođe uslijed: nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena, neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih instalacija. Kao posljedica nastanka požara obrazuje se dim kao vidljiva komponenta produkata sagorijevanja, koju čini mutna aerosolna mješavina čvrstih, tečnih i gasovitih produkata sagorijevanja. U toku požara u gasovitim produktima razlaganja prate se i normiraju nedostatak (deficit) kiseonika O₂, sadržaj ugljen-dioksida CO₂ i sadržaj ugljen-monoksida CO. Kvalitet vazduha umnogome zavisi od meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika. Ovo znači da će i kvalitet vazduha biti različit u različitim godišnjim dobima i pri različitim vremenskim prilikama.

7.1.2. Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Iz svega navedenog je jasno da se u fazi izvođenja i funkcionisanja predmetnog projekta ne može govoriti o značajnijim uticajima na meteorološke parametre i klimatske karakteristike.

Tokom izgradnje doći će do manje emisije gasova staklene bašte kao posljedica sagorijevanja goriva iz građevinskih mašina, vozila za transport materijala i radnika što će predstavljati slab negativan uticaj. S obzirom da nisu poznati tačni podaci o broju i vrstama vozila i mašina, te vremenskom trajanju izgradnje, ne može se prikazati precizan izračun količine gasova staklene bašte koji će biti generisani izvođenjem projekta. Uprkos navedenom, s obzirom da su propisima zadatim od strane Evropske komisije određene dopuštene granice emisija zagađujućih materija motora s unutrašnjim sagorijevanjem za vanputnu mehanizaciju u koje pripadaju i građevinske mašine, kao i činjenici da će ovaj uticaj biti prostorno i vremenski ograničen, procjenjujemo da će ovaj negativan uticaj biti slabog intenziteta, odnosno neće doći do značajnih negativnih uticaja na klimatske promjene.

Tokom rada solarne elektrane, 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. U skladu sa proračunima (Dones, Heck, Hirschberg, 2004.) prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljendioksida (CO₂eq) u elektranama na prirodni gas

prosječno iznosi oko 0,74kg CO_{2eq} na kWh te 1,115kg CO_{2eq} na kWh u elektranama na kameni ugalj. U slučaju solarnih elektrana prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljenik-dioksida (CO_{2eq}) iznosi oko 0,08kg CO_{2eq} na kWh.

7.1.3. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha

Imajući u vidu karakteristike Projekta, kao i činjenicu da njegovo funkcionisanje nema uticaja na životnu sredinu samim tim ne može biti prekogranično zagađivanje.

7.2. Uticaj na kvalitet voda

a) U toku izvođenja radova

Projektom organizacije gradilišta je predviđeno uređeno izvođenje projekta. Usled izvođenja projekta neće biti odlaganja bilo kakvog materijala na okolno zemljište ili druge površine čime bi se ugrozile podzemne vode (posebno što se radi o krečnjačkim terenima).

Procjenjuje se da u toku izgradnje objekta neće doći do promjena u kvalitetu atmosferskih voda koje odlaze u zemlju, odnosno vrednovanjem uticaja može se konstatovati da će uticaj izgradnje objekta na atmosferske vode koje odlaze u zemlju a time i na podzemne vode biti lokalnog karaktera, povremen, a sa aspekta inteziteta mali, jer u toku izgradnje objekta nema značajnih zagađivača.

Uticaj na vode i vodna tijela tokom građenja moguć je u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tokom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri građenju (boje, rastvarači, gorivo, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo, a posljedično tome i podzemne vode (površinskih vodnih tijela nema na lokaciji zahvata). Ti nekontrolisani događaji mogu se u najvećoj mjeri izbjeći pridržavanjem zakonom definisanih obaveznih mjera zaštite i bezbjednosti na radu, pravilnom organizacijom rada, korištenjem redovno održavanih mašina i vozila te pridržavanjem svih mjera zaštite određenih ovim Elaboratom.

S obzirom na karakteristike projekta predmetne solarne elektrane ocjenjuje se da planirani zahvat neće uzrokovati degradaciju hidromorfološkog, odnosno ekološkog i hemijskog stanja podzemnih voda i površinskih vodnih objekata na širem području.

Područje projekta se ne nalazi u sanitarnim zonama zaštite izvorišta.

b) Uticaji tokom funkcionisanja projekta

Imajući u vidu karakteristike projekta u toku njegovog funkcionisanja neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na voda.

Procjenjuje se da u toku funkcionisanja objekta neće doći do promjena u kvalitetu atmosferskih voda koje se izljevaju na solarne panele i odlaze u zemlju.

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 zagađivanja voda.

c) Uticaji u slučaju incidenta

U slučaju neriješenih ili nepravilno riješenih sanitarnih kabina na gradilištu, moguće je da boravak i rad većeg broja radnika na gradilištu bude izvor fekalnog zagađivanja u području zahvata.

Parkirališta građevinske mehanizacije su ozbiljan potencijalni izvor zagađenja, ukoliko se voda sa njih nekontrolisano spira na zemljište i dalje u podzemne vode.

Dakle, rizici koji se mogu javiti tokom izvođenja se odnose na eventualno prosipanje/izlivanje opasnih materija iz građevinskih mašina, vozila koje izvode radove.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta incidenta može se svesti na minimum ukoliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku izvođenja projekta, 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.

7.2.1. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda

S obzirom na karakteristike projekta i njegovu lokaciju, procjenjujemo da se ne može očekivati prekogranični uticaj na vode usled izgradnje i funkcionisanja projekta.

7.3. Uticaj na zemljište

a) U toku izvođenja radova

Osnovni fizički elementi kroz koje se ogleda uticaj izvođenja i funkcionisanja projekta na zemljište samog lokaliteta na kome se izvode radovi je promjena topografije i trajna zauzetost zemljišta. Kod predmetnog planskog rješenja doći će do lokalne promjene topografije, odnosno doći će do trajne zauzetosti prostora realizacijom Projekta.

Uticaj u toku izvođenja radova se ogleda u potpunoj degradaciji predjela.

U toku izvođenja radova očekivano je da na kvalitet zemljišta može uticati neadekvatan tretman otpadnog građevinskog materijala (njegovo skladištenje van propisanog mjesta), kao i drugih vrsta otpada koji nastaju realizacijom samog projekta, komunalni i građevinski otpad. Ovdje je važno naglasiti i uticaj eventualnog neadekvatnog tretiranja otpadnih ulja, maziva i goriva.

b) U toku funkcionisanja

U toku funkcionisanja projekta, jedini uticaj na zemljište može imati neadekvatno odlaganje otpada. Imajući u vidu da u toku funkcionisanja Projekta ne dolazi do stvaranja otpada samim tim neće imati uticaja na kvalitet zemljišta.

c) U slučaju akcidenta

U toku izvođenja radova, akcidentna situacija može se javiti usljed prosipanja goriva, ulja i maziva na lokaciji koje je posledica rada mehanizacije koja će biti angažovana na realizaciji projekta. Na ovaj način može biti ugrožen kvalitet zemljišta na lokaciji.

7.4. Uticaj buke

a) U toku izvođenja radova

U toku izgradnje predmetnog objekta usljed rada teških mašina i kompresora može doći do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se usljed rada mašina, transportnih sredstava i u toku rada zaposlenih sa raznim oblicima ručnog i drugog alata.

Prilikom rada sa mašinama naročito se pojavljuju istaknuti i impulsni tonovi. Uticaj buke u toku gradnje izražen je u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu i životinjskog svijeta u morskoj

sredini i na lokaciji. Efekti ovako nastalih zvučnih uticaja su privremenog karaktera, samo za vrijeme realizacije projekta.

Tabela 7.4-1. Prikaz jačine buke usled rada mašina

Izvor buke	Rastojanje od izvora buke	Nivo buke
	[m]	[dB]
Utovarivač + Kamion – kiper	5	62
	10	56
	15	52
	19,95	50
	25	48

Na osnovu izloženog može se zaključiti da su nivoi buke na odstojanju manjem od 20m od izvora buke veći od Zakonom dozvoljenog nivoa. Ovaj uticaj može se umanjiti primjenom odgovarajućih mjera.

b) U toku funkcionisanja

U toku funkcionisanja projekta kao izvori buke prepoznat je rad transformatora koji čini sastavni dio opreme fotonaponske elektrane, a koji nije predmet Projekta za koji se izrađuje Elaborat već će biti predmet posebnog Projekta.

Pri radu transformatora stvara se buka do nivo 69dB na udaljenosti 3m od transformatora što je dozvoljeni nivo buke za ovaj tip postrojenja. S obzirom da nivo buke opada sa kvadratom rastojanja, već na udaljenosti od 25 m njen nivo će biti oko 35dB, što je ispod dozvoljenog nivoa. Pošto će nivo buke trafostanice za dan biti 34dB<50dB, a za noć 34dB<45dB trafostanica u redovnom radu neće stvarati buku veću od dozvoljene. Proračun pokazuje da će nivo buke izvan lokacije biti niži od dozvoljenih graničnih vrijednosti.

7.5. Uticaj na lokalno stanovništvo

Izgradnjom i funkcionisanjem predmetne solarne elektrane neće doći do promjene u broju i strukturi stanovništva na području zahvata i užoj okolini, pošto u toku funkcionisanja objekata nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršiocu do završetka predviđenih radova.

a) U toku izvođenja radova

Iz tehničkog opisa izvođenja i opisa funkcionisanja projekta, može se zaključiti da nema ugrožavajućih otpadnih materija.

Tokom izvođenja radova povremeno će se emitovati buka i prašina.

Iz tehničkog opisa izvođenja projekta može se zaključiti da će u ovoj fazi doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada mehanizacije.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC). Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12 i 1/14) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u

životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama ("Sl. list CG", br. 60/11).

Ne raspolažemo podacima o broju građevinskih mašina kojima će Izvođač izvoditi radove. Obzirom da se zna da će pri izvođenju radova biti angažirana određena transportna sredstva i građevinske mašine mogu se saopštiti samo orijentacioni podaci. Nivo buke koji se emituje usled rada građevinskih mašina je sledeći:

	Rastojanje od izvora buke, m					Dozvoljeni ekvivalentni nivo buke u dBA
	25	50	100	150	200	
Buldozer	61	55	49	45	43	50
Mašina za bušenje rupa	61	55	49	45	43	
Utovarivač	56	50	44	40	38	
Kamion	56	50	44	40	38	
Buldozer+ kamion	59	53	47	43	41	
Utovarivač + kamion	59	53	47	43	41	
Buldozer +utovarivač + kamion	63	57	51	47	45	

Rezultati proračuna pokazuju da će u fazi izvođenja radova doći do povećanja nivoa buke u okolni prostor na rastojanju do: 28 m - za buldozer, 16m - za utovarivač i kamion, 22 m - za buldozer + kamion i za utovarivač + kamion i 35m za buldozer + utovarivač + kamion u odnosu na dozvoljene vrijednosti prema Pravilniku 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), dopušteni nivo buke je 50dBA za dnevne.

Na buku u udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetrova, temperatura i prije svega, jačina vjetrova 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 udaljenjima do 55 m od lokacije na kojoj se izvode radovi.

Tokom izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da obavlja sve radove u skladu sa propisanim radnim vremenom.

Predložena rješenja neće značajnije uticati na lokalni saobraćajni promet.

U toku izvođenja projekta na lokaciji će biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Međutim, vibracije su periodičnog karaktera, jer traju dok se obavlja izvođenje projekta, odnosno dok radi građevinska operativa, bez značajnijeg uticaja na okolinu.

Ne očekuje se značajniji uticaj na kvalitet vazduha usled rada građevinskih mašina.

b) U toku funkcionisanja

U toku funkcionisanja projekta, doći će do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni. Promjena se ogleda u povećanju broja zaposlenih.

Izgradnja predmetne solarne elektrane će imati pozitivni efekat na sociološku problematiku ovog kraja kroz prihode od koncesione naknade, te zapošljavanje jednog broja stanovnika u objektima solarnog parka.

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. Pozicija trafostanice u okviru projekta je u okviru projektnih parcela i pomenuto zračenje ne može ugroziti okolno stanovništvo.

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 javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima iznose:

- $E = 5 \text{ kV/m}$ za efektivnu vrijednost električnog polja frekvencije 50Hz,
- $B = 200 \text{ } \mu\text{T}$ za efektivnu vrijednost magnetne indukcije za učestanost polja 50Hz,

dok za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima u području povećane osjetljivosti, referentni granični nivoi iznose:

- $E = 1,25 \text{ kV/m}$ za efektivnu vrijednost električnog polja frekvencije 50Hz,
- $B = 50 \text{ } \mu\text{T}$ za efektivnu vrijednost magnetne indukcije za učestanost polja 50Hz,

a za izloženost elektromagnetnim poljima profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja, niske vrijednosti upozorenja iznose:

- $E = 10 \text{ kV/m}$ za efektivnu vrijednost električnog polja frekvencije 50Hz,
- $B = 1000 \text{ } \mu\text{T}$ za efektivnu vrijednost magnetne indukcije za učestanost polja 50Hz.

U okolini planirane trafostanice nema stambenih objekata, odnosno receptora koji bi mogli biti pod uticajem električnih i magnetnih polja. Elaboratom zaštite na radu će se definisati mjere zaštite zaposlenih (profesionalna izloženost) od EM polja.

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

c) U slučaju akcidenta

Akcidentne situacije, ne mogu imati uticaj na lokalno stanovništvo jer lokacija Projekta i bliže okruženje nisu naseljeni.

7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

Uticaji na floru i faunu su neminovni i brojni, zavisno od faze izvođenja pripremnih i građevinskih radova za potrebe izgradnje objekta solarne elektrane, kao i faze funkcionalnosti. Mogu se identifikovati kroz:

- **zauzimanje i gubitak staništa;**

- Izgradnja solarnih elektrana obično zahtijeva značajno zemljište. Ovo može dovesti do gubitka prirodnih staništa i uništavanja vegetacije na tim lokacijama. Ovaj proces može biti štetan za mnoge biljne i životinjske vrste koje zavise od tih staništa. Uticaj u ovoj fazi očekuje se u toku mehaničkog uklanjanja biljnog pokrivača u zoni objekta, uključujući gubitak/zauzimanje velike površine prekrivene vegetacijom. Uklanjanje

zemljišnog pokrivača imaće negativan uticaj i na faunu lokacije, u prvom redu gmizavce i ptice.

- Solarne elektrane obično zahtijevaju neki oblik upravljanja vegetacijom ispod i u prazninama između nizova solarnih panela. Strogo je zabranjeno ukljanjanje "neželjene" vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta. U prvom slučaju dolazi do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda, a u drugom može doći do unošenja alohtonih vrsta. Najpoželjnije bi bilo da se vrši košenje.
 - Izgradnja solarne elektrane će rezultirati fragmentacijom prirodnih staništa, što znači da će se ta staništa podijeliti na manje djelove. Ova fragmentacija može imati negativan uticaj na kretanje i migraciju mnogih vrsta, posebno onih koje zahtijevaju velika područja za ishranu i reprodukciju.
 - Takođe, moguće postavljanje ograde napravljene od montažnih PVC panela (i slično) kao i betonske cikle između zemlje i ograde, stvorice se efekat barijere kojim će se ograničiti kretanje srednjih i veliki sisara. Međutim, konstatovano je da na predmetnoj lokaciji nisu registrovane vrste velikih i srednjih sisara pa se može zaključiti da će uticaj ovog efekta barijera biti mali.
 - Za razliku od biljnog, životinjski svijet, nije direktno ugrožen realizacijom projektnih aktivnosti, i za očekivati je da će se dio faune, dominantno herpetofaune i mamofaune brzo preseliti iz zone gradnje i prilagoditi sličnim životnim uslovima.
- **povećan nivo buke i vibracije;**
 - Prilikom izvođenja radova doći će do pojave buke i vibracija te uslijed toga do privremenog uznemiravanja životinja koje će u najvećem broju u tom periodu izbjegavati uža područja na kojima se izvode građevinski radovi. Nije moguće očekivati veći rizik za vrste prisutne na ovom području u pogledu ovog uticaja.
- **mogućnost stradanja životinja;**
 - Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tokom izvođenja radova, povećaće se mogućnost stradanja životinja, uglavnom herpetofaune i sitnih sisara. Uticaj je kratkoročan, privremen i lokalizovan.
- **opšti uticaji;**
 - Velika površina fotonaponskih panela može uticati na ponašanje ptica, posebno zbog refleksije svjetlosti. Vertikalno postavljeni paneli u solarnim sistemima imaju veći negativni uticaj na ponašanje ptica.
 - Solarni paneli mogu uticati na mikroklimu, što može imati posledice 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 izazvati promjene u temperaturi i vlažnosti u okolnom području.
 - Tokom početne faze izgradnje elektrane, postoji mala mogućnost nenamjernog unošenja invazivnih biljnih vrsta na ovo područje. Ovo može potencijalno prouzrokovati negativne efekte na biodiverzitet u budućnosti. Invazivne vrste su biljne vrste koje su se prirodno naselile na ovom području i reprodukuju se u velikim broju, često na velikim

udaljenostima od autohtonih biljaka. One imaju potencijal da se brzo šire i mogu ugroziti domaće vrste i ekosisteme.

- Uticaj sječe šume ima umereni efekat na biodiverzitet područja. Značajan dio ovog lokaliteta karakterišu devastirane i degradirane šumske površine, dok je zdravstveno stanje šuma relativno dobro.
- Izgradnja solarnih elektrana može imati uticaj na postojeća vodna tijela (bunari, cistjerne i sl) istraživanom području, ako solarni paneli zauzmu dio ovog prostora. To može uticati na mnoge vrste biljaka i životinja koje zavise od ovih vodenih staništa, koja često predstavljaju oaze biodiverziteta u sušnim regionima.
- **otpad na okolnim staništima;**
 - Imajući u vidu moguće identifikovani negativni uticaj odlaganja otpada, kao i potencijalne uticaje usljed izvođenja radova, koji mogu nastati usljed neprimjerenog postupanja s otpadom, neodgovarajućeg zbrinjavanja građevinskog i drugog otpada, odnosno ukoliko se isti nepropisno odlaže i privremeno skladišti na okolne površine, ovo pitanje predstavlja dodatan problem.
- **mogućnost drugih ekoloških akcidenata (curenja ulja, požari, odranjanja zemljišta itd).**
 - Tokom rada građevinske mehanizacije u fazi izgradnje može doći do izlivanja ili curenja opasnih materija (gorivo, ulja i dr.), što može imati negativan uticaj na zemljište i organizme. Ovaj uticaj se može izbjeći primjenom odgovarajućih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem opremom.
 - Požari predstavljaju veliki uticaj na biodiverzitet ovog područja. Požari mogu prouzrokovati ozbiljne štete šumskom i biljnom pokrivaču, što može imati dugotrajne negativne efekte na lokalnu faunu i floru.

Pravilnom organizacijom gradilišta, uz primjenu neophodnih mjera zaštite i poštovanje nacionalnih propisa kojim se reguliše oblast upravljanja otpadom, svi potencijalno nepovoljni uticaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje komunalnog, građevinskog i drugog otpada, uključujući nehotično curenje ulja i maziva na zemljište moraju biti svedeni na najmanju moguću mjeru.

U slučaju uticaja na floru i faunu trajanje aktivnosti nisu vremenski ograničene, uticaji su mogući dok traju grubi građevinski radovi, radovi na uređenju terena i sa finalizacijom izgradnje solarne elektrane, uticaj rada objekta na ekosisteme će biti lokalnog karaktera i stalan, a sa aspekta inteziteta neznatan do umeren.

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.

U fazi funkcionisanja će se značajan broj prisutnih vrsta, prije svega beskičmenjaka i gmizavaca, kao i sitnih sisara vratiti na lokaciju gdje će polako zauzeti novonastali prostor.

Svi pomenuti uticaji su lokalnog karaktera i mogu se očekivati u zoni kretanja vozila, te u zoni izgradnje i funkcionalnosti.

Uticaj na geološku sredinu

U toku izvođenja projekta neće doći do većih gubitaka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina predmetne lokacije, kao i njene šire okoline.

7.6.1. Gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Tokom pripreme i izgradnje, izuzev gubitka i fragmentacije staništa flore i faune, moguć je nepovoljan uticaj i na neke životinjske vrste, posebno na sisare, ptice i gmizavce zbog njihovog uznemiravanja, uklanjanja njihovih gnijezda ili prostora za skrivanje. Izgradnja solarne elektrane na projektnom neće značajno uticati na entomofaunu ovog područja.

Ovakvi nepovoljni uticaji izraženiji su u vrijeme reproduktivne aktivnosti životinja. S obzirom da većina vrsta neće moći koristiti područje zahvata samo privremeno, odnosno da će navedeni uticaj prestati sa završetkom faze izgradnje, opisani uticaj procjenjuje se kratkotrajnim i zanemarivim. Takođe, predviđeno je da se pripremni radovi uklanjanja vegetacije obavljaju van perioda najveće reproduktivne aktivnosti životinja, a to je period od sredine marta do sredine jula mjeseca.

7.7. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Prostor planiran za realizaciju projekta pripada nenaseljenom i neplodnom zemljištu. Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma je donijelo Urbanističko – tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju solarne elektrane na predmetnoj lokaciji.

Planirani projekat neće imati većeg uticaja na namjenu i korišćenje površina, niti će imati uticaja na upotrebu poljoprivrednog zemljišta, jer ga na lokaciji nema.

Kao što se navodi u UTU uslovima, šumska područja nisu državna vlasništvo i ne pripadaju lovnim površinama.

Kako objekat u toku eksploatacije neće u vršiti emisiju zagađujućih supstanci, kao ni supstanci koje bi zagađile zemljište i vode to neće biti uticaja projekta na korišćenje okolnog prostora.

7.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

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

7.9. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Predmetni objekat neće imati uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra jer na lokaciji Projekta kao ni u njenoj bližoj okolini ista ne postoje.

7.10. 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.

Vizuelni efekti (aspekti) predstavljaju promjene vizure/vidika izazvani zahvatima, promjenama u ljepoti pogleda u kome uživaju oni koji imaju koristi od toga, kao i reakciju ljudi u odnosu na ove promjene.

Sliku predjela odlikuje prožimanje prirodnih, kultivisanih i urbanih struktura. Dosadašnji razvoj je doveo do promjena karaktera šireg predjela. Uništavanje autohtone vegetacije (sječa), izgradnja objekata i saobraćajnica su najvažniji procesi koji su uticali na sadašnji karakter predjela.

Izgradnja Solarne elektrane će uticati na prirodne i antropogene pejzažne karakteristike promjenom načina korišćenja zemljišta.

Do promjena će doći usled:

- krčenje šikare i šumske vegetacije,
- postavljanja FN modula na montažne konstrukcije na platoima,
- izgradnje transformatorske stanice (TS),
- postavljanja zaštitnih ograda
- zauzimanja površine u svrhu formiranja zasada borovnica, kupina, malina i aronije.

Tokom izvođenja projekta doći će do zanemarivih uticaja na prirodnu morfologiju terena za potrebe izravnavanja terena, u zoni građevinskog zahvata za potrebe postavljanja FN modula na montažne konstrukcije.

Građevinski radovi će izmijeniti izgled područja za vrijeme gradnje, no budući da je ovaj uticaj privremenog karaktera, može se smatrati zanemarivim uz obavezno sprovođenje ovim Elaboratom predloženih mjera.

Izgradnja 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.

Izgradnjom solarne elektrane dolazi do vizuelnih karakteristika pejzaža, prvenstveno zbog promjene načina dosadašnjeg korištenja zemljišta. Izgradnjom Solarne elektrane doći će do unosa uzorka antropogenog karaktera izražene geometrijske forme u područje prvenstveno prirodnog karaktera. Što se vizuelne izloženosti predmetnog zahvata tiče, lokacija projekta se nalazi u blizini naselja Trubjela, te blizini puta Nikšić – Herceg Novi / Trebinje - Bileća, stoga će projekat biti vizuelno izložen mještanima, kao i ljudima koji se kreću navedenom saobraćajnicom, zbog čega se vizuelna izloženost ovdje procjenjuje značajnom. Vidljivost projekta iz udaljenijih naseljenih mjesta nije velika.

S obzirom na tamnu boju FN modula unijeće se određeni kontrast u prostor, te će na taj način dolaziti do izražaja u istom.

Vizuelni uticaj moguć je usled refleksije fotonaponskih panela. Faktor refleksije i procenat reflektovane energije zavisi najviše o uglu pada, te o talasnoj dužini (boji) svjetla. Generalno gledajući, veći potencijal za refleksiju imaju veći uglovi pada (gledano u odnosu na normalu na ploču), što u principu odgovara situaciji izlazaka i zalazaka Sunca. Refleksija kod FN modula je nepoželjna, pa se već pri dizajnu pokrovnog stakla primjenjuju razna rješenja kako bi se smanjila refleksija, poput piramidalnih struktura na samoj površini. Uopšteno gledano, pri nižim uglovima pada (do 40°), refleksija je ispod 10%. Prema nekim istraživanjima, refleksija kristalnih Si panela je uglavnom oko 15%, do maksimalno 30% zavisno o uglu pada. U poređenju s drugim materijalima (npr. vjetrobranskim staklima i sl.), refleksija panela je manja i primijenjene tehnologije nastoje istu umanjiti odnosno maksimalno povećati apsorpciju. Takođe, svaka refleksija ili odblesak koji se može pojaviti je vremenski ograničen, budući da se konstantno mijenja i pozicija Sunca, a reflektovana svjetlost je uvijek manjeg intenziteta od apsorbovane. Uticaj efekat refleksije na fotonaponskim panelima je neutralisan, na taj način što je izvedba prednje strane panela anti-reflektivno zaštitno staklo

Izgradnja predmetne solarne elektrane zahtijeva raščišćavanje površina odnosno uklanjanje vegetacije u dijelu gdje se elektrana postavlja, kao i u dijelu izgradnje pratećih objekata. 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.

Procjenjujemo da je rizik od značajnog negativnog uticaja zahvata s vizuelnog aspekta umjerenog intenziteta.

7.11. Kumulativni uticaj

U blizini projekta nema izgrađenih objekata koji bi zajedno sa predmetnim mogli ostvariti kumulativni uticaj po bilo koji segment životne sredine.

Solarna energija jedna od najintenzivnijih tehnologija za proizvodnju električne energije u odnosu na zemljište, tako da i mogući značajni utjecaji na biološku raznolikost uključuju gubitak/fragmentaciju staništa i narušavanje ili preseljenje ugroženih vrsta.

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 uticaj predstavljaju sve površine na kojima će se izgraditi objekti, usled čega će se te površine izgubiti svoju primarnu funkciju. Taj kumulativni uticaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzimanje prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata.

Kako smo i naprijed istakli, prilikom rada koncentrisanih solarnih elektrana, postoji potencijalna opasnost od požara. Ako se vegetacija ne održava redovno, može postati potencijalni izvor požara. Treba napomenuti da je predmetno područje u prošlosti bilo pogođeno požarima. Prirodni ekosistemi su izuzetno osjetljivi na promjene koje se dešavaju usled različitih prirodnih i antropogenih faktora, a požari predstavljaju posebno veliku prijetnju očuvanju biodiverziteta. Na istraživanom području postoje sastojine koje su djelimično ili potpuno ugrožene od požara.

7.12. Vizuelni uticaji

Izgradnjom SE i trajnom prenamjenom i zauzimanje prostora, doći će do unosa uzorka antropogenog karaktera izražene geometrijske forme u područje prvenstveno prirodnog karaktera. Uticaj efekat refleksije na fotonaponskim panelima je neutralisan, na taj način što je izvedba prednje strane panela anti-reflektivno zaštitno staklo. Procjenom vrednovanja uticaja može se konstatovati da će vizuelni uticaj biti lokalnog karaktera i stalan, a sa aspekta inteziteta mali.

7.13. Uticaj na upotrebu poljoprivrednog zemljišta i slično

Obzirom da ne predmetnoj lokaciji nema poljoprivrednog zemljišta, realizacija projekta neće uticati na upotrebu poljoprivrednog zemljišta.

8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije projekta i šireg okruženja.

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 ovom poglavlju biće navedene mjere za procijenjene i navedene moguće uticaje iz poglavlja 7. ovog Elaborata, kao i eventualno druge mjere.

U cilju zaštite životne sredine neophodno je pridržavati se važećih zakonskih propisa i normativa.

Tehnologija izvođenja radova i upotreba potrebne mehanizacije, moraju biti prilagođene komunalnim odlukama koje štite uslove planiranih objekata, očuvanje sredine i sanitarno-higijenske mjere za očuvanje prostora.

Tokom izvođenja 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 zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. list CG“ br.35/13), 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.

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

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 izgradnju.
- 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 nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.

- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Elaborat zaštite na radu i Projekat protiv-požarne zaštite će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava i Nosilac projekta u fazi funkcionisanja objekat i izvođač radova tokom izgradnje.

Detaljne mjere zaštite koje su propisane odnosnim zakonodavstvom su navedene u sledećim poglavljima.

Prilikom izrade tehničke dokumentacije primjenjena su savremena rješenja uz poštovanje važećih standarda i normi za svaku oblast, kao i uslovi nadležnih institucija. Sve radove na uređenju prostora i izgradnji objekata izvršiti prema verifikovanoj tehničkoj dokumentaciji.

Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

Mjere zaštite životne sredine u toku izgradnje objekta obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum.

U mjere zaštite spadaju:

- Prije početka radova gradilište mora biti obezbijeđeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svih lica, osim radnika angažovanih na izvođenju radova, radnika koji vrše nadzor, radnika koji vrše inspeksijski nadzor i predstavnika Nosioca projekta.
- Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegova oprema ne utiče na treću stranu.
- Gradilište je potrebno ograditi.
- Prije početka radova i tokom formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte, kao i svu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala koji će se koristiti prilikom izvođenja radova, o sigurnosti radnika i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Prije početka izvođenja zemljanih radova neophodno je očistiti cijelu lokaciju radi bezbjednosti procesa izgradnje. Čišćenje izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida.
- Tokom izvođenja projekta je zabranjeno odlaganje bilo kakvog otpada ili otpadnih voda u vodotok.
- Izvođač radova je obavezan da izvršiti pravilan izbor građevinskih mašina sa što manjom emisijom buke.
- 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.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.

- Vozila sa motorima na unutrašnje sagorijevanje moraju imati zvanični sertifikat o izduvnim gasovima. Sve građevinske mašine i prevozna sredstva moraju biti opremljena aparatom za početno gašenje požara.
- Tokom izgradnje osigurati stalnu količinu vode (cisterne) na gradilištu u funkciji zaštite šuma od požara.
- Postojeći put koristiti kao pristupni, a brzinu saobraćaja ograničiti na 10km/h, a i manje ako se to zahtjeva.
- Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetrografskog porijekla, obavijestiti Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Za vrijeme vjetra i sušnog perioda redovno kvasiti material od iskopa, radi redukovanja prašine.
- Sav višak iskopanog zemljanog materijala koji je preostao nakon zemljanih radova treba vozilima odvesti na već određenu lokaciju.
- Prilikom spravljanja, transporta, ugradnje, njegovanja i kontrole betona izvođač je dužan da se u svemu pridržava ove tehničke dokumentacije, kao i odredbi važećih tehničkih propisa i standarda, odnosno Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.
- Prilikom izvođenja radova na konstrukciji objekta u svemu se pridržavati važećih propisa i pravilnika iz oblasti građenja.
- Na gradilištu objekta treba postaviti sanitarne kabine u vidu montažnih PVC tipskih higijenskih toaleta i locirati ih na mjestima dovoljno udaljenim od ostalih objekata. Za dezinfekciju sanitarnog čvora treba koristiti TEGO-51, HALAMID i HOZOCID.
- Obezbijediti adekvatno prikupljanje otpada sa lokacije gradilišta. Opasni otpad se mora odvojeno sakupljati i predavati ovlašćenom sakupljaču, a sakupljanje i odvoženje komunalnog otpada treba ugovoriti sa nadležnim komunalnim preduzećem.
- Radove obavljati radnim danima u vremenu od 08⁰⁰ do 18⁰⁰h, a u slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.

Projektom su, a u cilju sprečavanja opasnosti i štete od električne instalacije jake struje predviđene mjere zaštite, a najvažnije su:

- Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućih osigurača.
- Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
- Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemjenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS.
- Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:
 - otpora petlje,
 - efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω na bilo kojem mjestu),

- otpora uzemljenja.
- Cjelokupna elektro instalacija treba se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Sl.list SFRJ“ br. 53/88, 54/88 i 29/95).
- Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
- Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

Mjere zaštite u toku redovnog rada objekta

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.

Komunalni otpad će se odlagati u kontejnere, planirano je odvojeno sakupljanje otpada (plastika, staklo, papir, metal) u skladu sa Nacionalnim planom upravljanja otpadom i Novim Zakonom o upravljanju otpada (trenutno je u fazi Nacrta).

U analizi mogućih uticaja konstatovano je da u toku eksploatacije objekta 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, mekane krpe ili mekane četke za brisanje panela.
- Nije dozvoljena upotreba deterdženta jer oni oštećuju panele i negativno utiču na životnu sredinu. Može se ostaviti panele da ih osuši Sunce ili pokupiti kapljice vode sa mekom krpom.
- Pranje panela obavljati u hladnije doba dana, jer paneli mogu biti veoma topli kada su u potpunosti osunčani.
- Prije čišćenja solarnih panela iz bezbjedonosnih razloga potrebno je isključiti solarne panele, što se ostvaruje postavljanjem DC prekidača na inverteru u OFF poziciji.
- Ukoliko se mora hodati po panelima, isto raditi isključivo na sastavima 2 solarna panela, to jest ramovima. 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 i
 - Korektivno održavanje - na lokaciji po nastanku kvara/događaja.
- Redovno održavanje terena oko objekta.

Mjere zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama

Pravilnikom o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama ("Službeni list Crne Gore", br. 060/16 od 23.09.2016, 011/17 od 20.02.2017, 043/18 od 03.07.2018, 020/19 od 04.04.2019, 021/20 od 22.03.2020) propisuju se minimalni zahtjevi koje poslodavac treba da ispuni u obezbjeđivanju mjera zaštite i zdravlja na radu uključujući i granične

vrijednosti, radi otklanjanja ili smanjenja rizika od nastanka povreda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi sa radom koje nastaju za vrijeme rada pri izlaganju zaposlenog kancerogenim ili mutagenim materijama.

Poslodavac treba da obezbijedi da se kancerogene ili mutagene materije, ukoliko je tehnički moguće, proizvode i upotrebljavaju u zatvorenom sistemu, a kada to tehnički nije izvodljivo, da se kancerogene ili mutagene materije zamijene sa materijom, smješom ili procesom koji u uslovima upotrebe nijesu opasni ili su manje opasni za zaštitu i zdravlje zaposlenog.

Poslodavac treba odmah da sprovede mjere zaštite i zdravlja na radu kako bi izloženost bila svedena na vrijednost ispod granične vrijednosti, kada i pored mjera koje preduzima, izloženost zaposlenog prelazi granične vrijednosti.

Pri svakoj upotrebi kancerogenih ili mutagenih materija poslodavac treba da obezbijedi primjenu i sprovođenje mjera zaštite i zdravlja na radu, a naročito:

- ograničavanje količine kancerogenih ili mutagenih materija na radnom mjestu na najmanju moguću mjeru;
- smanjivanje na minimum broja zaposlenih koji su ili mogu biti izloženi kancerogenim ili mutagenim materijama;
- projektovanje odgovarajućih procesa rada i tehničke kontrole, kako bi se izbjeglo ili u najvećoj mogućoj mjeri smanjilo oslobađanje kancerogenih ili mutagenih materija na radnom mjestu;
- eliminisanje kancerogenih ili mutagenih materija na njihovom izvoru, putem lokalne i opšte ventilacije, pri čemu sve metode trebaju da budu u skladu sa potrebama zdravstvene zaštite i zaštite životne sredine;
- obilježavanje opasnih zona odgovarajućim znakovima za zaštitu i zdravlje na radu na područjima gdje su zaposleni izloženi ili mogu biti izloženi kancerogenim ili mutagenim materijama; i
- izradu planova za postupanje u vanrednim situacijama koje mogu dovesti do nepredviđeno visoke izloženosti.

Poslodavac treba da, u slučaju opasne pojave ili nezgode usljed kojih može doći do nepredviđene izloženosti zaposlenog kancerogenim ili mutagenim materijama, bez odlaganja, obavijesti zaposlene.

U cilju uspostavljanja normalnog stanja i otklanjanja uzroka nepredviđene izloženosti, poslodavac treba da:

- dozvoli rad u ugroženom području samo zaposlenima koji su neophodni za obavljanje popravki i drugih neophodnih radova;
- za svakog zaposlenog obezbijedi da njegova izloženost kancerogenim ili mutagenim materijama bude ograničena na najkraće potrebno vrijeme.

8.2. Mjere u slučaju incidenta

Osnovna mjera za izbjegavanje udesne situacije u toku izgradnje projekta je strogo pridržavanje navoda iz projektne dokumentacije koja definiše tehnologiju građenja.

Tokom izgradnje objekata može doći do incidentnih situacija u pogledu neadekvatnog postupanja sa građevinskim otpadom, prosipanju naftnih derivata iz građevinskih mašina ili neodgovarajućeg postupanja sa opasnim otpadom (bitumen, ulja i masti za podmazivanje, boje i lakovi; i njihova ambalaža).

Incidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nekontrolisano odlaganje iskopanog materijala (odlaganje na mjestu koje nije definisano za ovu namjenu) koji bi mogao ugroziti radnike na realizaciji projekta, ali i izvršiti negativni vizuelni uticaj na prostor.

Ove incidentne situacije mogu imati značajniji negativni uticaj i na druge segmente životne sredine (podzemne vode, vazduh i sl.). Ukoliko dođe do ovakvih situacija, neophodno je obustaviti sve radove i hitno pristupiti saniranju incidentnih situacija.

Eventualno prosipanje naftnih derivata na lokaciji se takođe smatra ozbiljnom incidentnom situacijom. U slučaju izlivanja naftnih derivata, neophodna je hitna reakcija njihovog prikupljanja, te dalja remedijacija zagađenog zemljišta. Nadzor nad ovom aktivnošću mora da sprovodi ekološka inspekcija.

Mjere zaštite životne sredine u toku incidenta - prosipanja goriva i ulja pri izgradnji i eksploataciji objekta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se incident ne desi, kao i preduzimanje mjera kako bi se uticaji u toku incidenta ublažio.

U mjere zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izvršiti 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 u toku izgradnje objekta neophodno je zagađeno zemljište ukloniti sa lokacije, privremeno ga skladištiti u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11 i 39/16) i zamijeniti novim slojem.

Materije koje mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posljedice smatraju se opasnim materijalima, i kao takvi, moraju se na poseban način skladištiti i njima rukovati s posebnom pažnjom. Lako zapaljivi građevinski materijali (lijepkovi, smjese raznih namjena, boje, razređivači, daske, grede, letve i dr.) moraju se na gradilištu skladištiti na mjestima udaljenim od toplotnog izvora, dok se njihovi otpaci i ambalaža moraju uklanjati na mjesta koja su obezbijeđena od požara i spremna za dalji transport, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Na svim mjestima na gradilištu na kojima postoji opasnost od paljenja lako zapaljivog materijala moraju se sprovesti zaštitne mjere predviđene važećim propisima o zaštiti od požara, što podrazumijeva i obezbjeđivanje ovih lokacija potrebnim brojem aparata za gašenje požara.

Neadekvatno rukovanje opremom i mehanizacijom, kao i zamjena djelova i instalacija koje mogu prouzrokovati zagađenje okoline (curenja raznih ulja, goriva i maziva) najstrože je zabranjeno. Servisne operacije na mehanizaciji ne smiju se izvoditi na ovoj lokaciji.

Prevozna sredstva i oprema, kojima se sakuplja, odnosno transportuje opasni otpad moraju obezbijediti sprečavanje njegovog rasipanja ili preliivanja, odnosno moraju ispuniti uslove utvrđene Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG“, br. 33/14 i 13/18).

Incidentna situacija koja se tokom funkcionisanja može javiti, je nekontrolisano odlaganje otpada koje bi moglo ugroziti okolno stanovništvo, ali i izvršiti negativni vizuelni uticaj na prostor.

Pravilnikom o metodologiji za izradu planova za zaštitu i spašavanje se utvrđuje sadržaj, usaglašavanje i ažuriranje planova za zaštitu i spašavanje od prirodnih nepogoda, požara, tehničko-tehnoloških i dr. nesreća po kojima su dužni da postupaju državni organi, jedinice lokalne samouprave, privredna društva i druga pravna lica prilikom izrade nacionalnih, opštinskih i planova za zaštitu i spašavanje privrednih društava i pravnih lica i preduzetnika. Neophodno je usaglašavanje ovih planova tako što se opštinski plan usaglasi sa nacionalnim planom, a opštine su dužne da dostave izvode iz planova privrednim društvima i drugim pravnim licima kako bi oni usaglasili svoje preduzetne planove sa njima.

Mjere zaštite od električne energije

Glavni rizici u fazi ugradnje solarnih panela su povezani sa radom 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 nosača panela.

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

- jednosmjerne ili naizmjenične,
- količine struje koja protiče kroz tijelo,
- trajanja vremena izlaganja električnom udaru,
- otpora tijela,
- naponskog nivoa.

U cilju sprječavanja ovih incidentnih situacija potrebno je pri instalaciji ili intervenciji na pojedinim djelovima solarne elektrane nositi: zaštitne rukavice, šlem, sigurnosni pojas.

Pri intervencijama na solarnim elektranama izbjegavati nošenje nakita.

Svi kablovi su dimenzionisani na nominalno vršno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Instalacija će biti izvedena sa zaštitom od indirektnog napona dodira primjenog automatskog isklapanja strujnog kruga. Zaštita je predviđena rastavnim DC i automatskim AC osiguračima odgovarajuće nazivne struje i presjeka kablova pojedinih strujnih krugova odnosno njihovoj trajno dozvoljenoj struji opterećenja.

Presjeci provodnika su dimenzionisani prema vršnom opterećenju i dozvoljenom padu napona.

Mjere zaštite od požara

Radi zaštite od požara potrebno je:

- Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekata moraju biti atestirani 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.
- Oko ograde kojom je ograđena čitava parcela potrebno je nasutu određeni sloj kamena u širini cca 1m.

- Redovno održavanje terena oko objekta radi sprečavanja širenja mogućih šumskih požara na objekat.
- 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.
- Nosioc projekta je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju.

U konkretnom slučaju požar na električnim instalacijama nastaje usled nepravilnog izbora opreme, kratkog spoja ili preopterećenja. Pri izradi solarne elektrane koristitiće se negorivi materijali (aluminijum, staklo...) čime će se osigurati mjera zaštite od požara elektrane.

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 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. S obzirom na položaj fotonaponskih panela (otvorena krovna površina) i činjenice da su paneli od krova odvojeni negorivim čeličnim nosačima unutrašnja hidrantska mreža za gašenje požara se na ovakvim objektima ne predviđa.

Za gašenje mogućih požara će se koristiti ranije ugrađena protivpožarna oprema u objekta na kojem se postavljaju fotonaponski paneli.

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 ostraloj 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 eksplozom 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 (CO₂, suvi prah, hemijska sredstva...),
- pri gašenju vodom voditi računa da je rastojanje od panela najmanje 4m, 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 CG” 13/07, 32/11 i 54/16).

8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Mjere zaštite vazduha

Primjena savremenih i tehnički ispravnih mašina i vozila koje zadovoljavaju važeće standard u pogledu vrste i karakteristika motora, je osnovna mjera zaštite vazduha prilikom izgradnje objekta.

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).

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/EC kojom su definisani emisijski standardi.

Mjere zaštite zemljišta

Aktivnosti koje će se obavljati na lokaciji tokom izgradnje će dovesti do prenamjene tla. Vršiče se stalna kontrola eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz vozila koje rade na ovom projektu.

Otkopani, a neutrošeni materijal nije dopušteno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, te "divlja" odlagališta, već na za to unaprijed određeno mjesto.

Neophodno je zaštititi sve djelove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, druge površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, te kao platoi za parkiranje i popravku mašina.

Neadekvatno rukovanje opremom i mehanizacijom, kao i zamena djelova i instalacija koje mogu prouzrokovati zagađenje okoline (curenja raznih ulja, goriva i maziva) najstrože je zabranjeno. Sve operacije na mehanizaciji mogu se izvoditi za na to određena mjesta organizacionom šemom gradilišta, ili na kopnu, ali isključivo u skladu sa važećom regulativom o upravljanju otpadom.

Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdijevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mjestu i uz maksimalne mjere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja.

U skladu sa Zakonom („Sl. list CG“, br. 64/11, 39/16) uređuje se način upravljanja sa otpadom. Upravljanje otpadom zasniva se u skladu sa članom 5. Zakona o upravljanju otpadom na principima:

- održivog razvoja, kojim se obezbjeđuje efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa otpadom na način kojim se doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja;
- blizine i regionalnog upravljanja otpadom, radi obrade otpada što je moguće bliže mjestu nastajanja u skladu sa ekonomskom opravdanošću izbora lokacije, dok se regionalno upravljanje otpadom obezbjeđuje razvojem i primjenom regionalnih strateških planova zasnovanih na nacionalnoj politici;

- predostrožnosti, odnosno preventivnog djelovanja, preduzimanjem mjera za sprječavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi i u slučaju nepostojanja naučnih i stručnih podataka;
- „zagađivač plaća“, prema kojem proizvođač otpada snosi troškove upravljanja otpadom i preventivnog djelovanja i troškove sanacionih mjera zbog negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- hijerarhije, kojim se obezbjeđuje poštovanje redosljeda prioriteta u upravljanju otpadom i to: sprječavanje, priprema za ponovnu upotrebu, recikliranje i drugi način prerade (upotreba energije) i zbrinjavanje otpada.

U skladu sa članom 6. istog Zakona upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).

Pod tretmanom građevinskog otpada podrazumijeva se: način obrade građevinskog otpada, selekcija građevinskog otpada, način privremenog skladištenja na gradilištu i eventualno reciklaža građevinskog otpada ukoliko se pokaže da takve mogućnosti postoje bez rizika po životnu sredinu i objekte na, i u blizini gradilišta.

Shodno Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17 i 82/20), član 95, prilikom izvođenja radova lice koje vrši stručni nadzor je dužno da obezbijedi da izvođač radova obrađuje građevinski otpad nastao tokom građenja na gradilištu u skladu sa planom upravljanja građevinskim otpadom.

U fazi građenja je potrebno poštovati Pravilnik 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). U skladu sa članom 4. Pravilnika građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Tokom funkcionisanja projekta, komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl. list CG“, br. 64/11 i 39/16). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

Mjere zaštite voda

Tokom izvođenja radova je zabranjeno odlaganje/ispuštanje bilo kakvog materijala u vodne objekte. Na gradilištu se predviđa korišćenje propisanog sanitarnog čvora - WC kabina. Za organizaciju održavanja higijene na gradilištu (prostorije za ručavanje, sanitarni čvorovi i ostale pomoćne prostorije) zaduženi su organizatori rada na gradilištu.

Pritom se vodi računa o sledećem minimumu:

- WC kabina na 20 zaposlenih;
- Voda za piće i slavina za pranje ruku na 20 zaposlenih.

Projektom organizacije gradilišta će se predvidjeti uređeno odlaganje građevinskog otpada. Iz rečenog se može zaključiti da neće biti odlaganja bilo kakvog materijala na okolno zemljište ili druge površine čime bi se ugrozili površinski ili podzemni tokovi.

Mjere zaštite životne sredine u da bi se spriječili uticaji na vode su:

- Izvođač radova je obavezan da uradi Projekat uređenja gradilišta, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala koji će se koristi prilikom izvođenja radova, o sigurnosti radnika i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Prije početka radova i tokom formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte (skladišta), kao i svu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.
- Radovi se moraju zaustaviti u slučaju obilnih kiša i zaštititi lokacije radova od poplavlivanja 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.

Praksa dobrog održavanja mora biti nametnuta od strane nosioca projekta i primjenjena od strane izvođača radova.

Mjere za zaštitu od buke

Usled izvođenja radova doći će do povećanja buke na lokaciji projekta i u njenom bližem okruženju. 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 (sva oprema kojom se izvode radovi mora biti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG“, br. 013/14); Limitiraće se vrijeme rada, i to od ponedjeljka do petka od 08^h do 17^h, subotom od 08^h do 13^h.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivom 2000/14/EC i 2006/42/EC.

Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegova oprema ne utiče na treću stranu.

Ipak, očekuje se da će tokom izvođenja radova biti prekoračeni propisani nivoi buke u neposrednom okruženju lokacije, a u cilju smanjenja nivoa buke ne treba dozvoliti „prazan hod rada“ građevinskih mašina.

U toku izgradnje projekta, ne očekuju se situacije u kojima će nivo buke biti toliko iznad dozvoljenih vrijednosti da će eventualno biti potrebno postavljati privremene zvučne barijere, a prije svega zbog malog broja stanovnika u zoni uticaja.

Tokom izgradnje, buka na izvoru i u okolnom prostoru ima akustične nivoe koje su u skladu sa vrstom i lokacijom građevinskih mašina i opreme. Na buku na udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetrova, temperatura i prije svega, jačina vjetrova i apsorpcija buke u vazduhu (u zavisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti, frekvencije buke), reljefa zemljišta i količine i tipa vegetacije.

Tokom funkcionisanja projekta ne predviđaju se posebne mjere zaštite od buke. Sva oprema koja će se instalirati mora biti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG“, br. 13/14).

Mjere za zaštitu stanovništva

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 lokaciji projekta i u njenom okruženju. 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.

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

Mjere zaštite ekosistema

Primjena mjera prevencije, eliminacije i amortizacije se bazira na principu dobre prakse, koja se ogleda kroz osmišljavanje adekvatnih mjera i planiranje aktivnosti, kao i putem aktivnog djelovanja tj. njihove pažljive i principijelne primjene i konstantnog unapređivanja tehnoloških procesa i praćenja zakonske regulative.

Imajući u vidu projektom planirane aktivnosti, prvenstveno one koji se odnose na pripremne radove, a što je već navedeno, jasno je da će tokom izvođenja istih doći do trajnog gubljenja određenog dijela vegetacijskog pokrivača, kao i pojedinih životinjskih vrsta. U skladu sa tim se ne mogu predvijeti specifične mjere zaštite, napominjući da su uticaji stalnog karaktera, te da se tokom funkcionisanja projekta može očekivati obnavljanje dijela vegetacijskog pokrivača, te ponovno nastanjanje pojedinih životinjskih vrsta.

- Stepenn gubitka, degradacije i fragmentacije N2000 staništa se može utoliko osigurati uz primjenu sledećih mjera:

Planski odabir lokacije gradilišta. Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da remećenje životinja i uništavanje vegetacije bude maksimalno moguće minimalizovano tokom građevinskih radova.

Predlaže se ukoliko je to tehnički izvodljivo, da se prilikom odabira lokacije gradilišta, te lokacija za potrebe formiranja pristupnih puteva i lokacije na kojima će biti instalirani paneli, u skladu sa mapom registrovanih N2000 habitata, predmetne radnje sprovede u okviru transekata koji su opisani kao degradirane šumske sastojine koje više naginju ka šikari i koji su nereprezentativni habitati (ocjena 'D'). Na taj način će se smanjiti uništavanje habitata čija reprezentativnost je ocijenjena kao dobra.

Na predmetnom području registrovana su dva vodna tijela – bunar i cistjerna za vodu. Ove lokalitete takođe zaštititi, jer su značajni za vodozemce.

Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište.

Prilikom formiranja radnog pojasa i gradnje izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihovog korijenja pažljivim radom i poštovanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji.

Posječena drvena masa unutar Projektnog područja, u cilju sprečavanja pojave požara, mora biti uklonjena. Zbog toga Nosilac projekta mora ostvariti saradnju sa Nadležnim organom. Kompletan suvišni materijal, kao i biorazgradivi otpad koji neće biti upotrijebljen tokom građenja, potrebno je sistematski odvoziti i deponovati na za to predviđenim lokacijama. Na ovaj način se eliminiše mogućnost pojave ekološkog akcidenta – požara, koji može dovesti do uništavanja habitata.

Zabranjeno je paljenje bilo kojeg materijala na gradilištima ili u oblastima gdje je posječena šuma/šikara.

Spriječiti rušenje postojećih napuštenih objekata (ukoliko istih ima) i kompenzacija staništa. Zapušteni objekti (oronule kuće, katuni, poljoprivredni objekti – štale, poljski toaleti i sl.) predstavljaju značajna skloništa za slijepce miševske tokom dnevnog mirovanja. Iste objekte, ukoliko nije moguće zaštititi ili izbjeći rušenje, kompezovati izgradnjom novih, za potrebe dnevnog mirovanja zaštićenih vrsta, tj. slijepih miševa. Uz postavljanje tabli upozorenja, da se radi o objektima koji služe isključivo kao dnevna skloništa za slijepce miševske.

Ukoliko su neophodni radovi koji obuhvataju čišćenje, isto je potrebno izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida. Uklanjanja biljnog pokrivača (sječa drveća i šikare) duž projektnog područja izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu Projektnog područja radi smanjenja stepena moguće fragmentacije i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u cjeline.

Zaštita solarne elektrane je takođe važna, posebno u pogledu male faune i gmizavaca. Preporučuje se postavljanje ograde visine minimalno 150 cm oko kompleksa solarne elektrane, i to sa početkom od 10-15 cm iznad tla, kako bi se formirao slobodan prostor koji omogućava nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca.

- Uticaj na biodiverzitet se manifestuje kroz gubitak jedinki/populacija vrsta važnih sa aspekta konzervacione biologije, stradanjem životinja, remećenjem životinja i introdukcijom invazivnih i alohtonih vrsta. U skladu sa N2000 ciljevima, određene aktivnosti su zabranjene: namjerno ubijanje ugroženih vrsta u divljini; namjerno uznemiravanje vrsta u vrijeme razmnožavanja, podizanja mladih, hibernacije i migracije; namjerno uništavanje jaja iz divljine; oštećivanje ili uništavanje lokaliteta za razmnožavanje; neselektivne metode uznemiravanja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta itd. Ovaj vid uticaja se može, kompezovati, tj. minimalizovati, eliminisati ili makar preventivno djelovati kroz primjenu sledećih mjera:

Uklanjanje vegetacije svesti isključivo na zonu na kojoj je planirana instalacija solarnih panela i gradilište.

Izbjegavati sječu i uklanjanje velikih i zdravih stabala.

Rubna stabla zaštititi od potencijalnog uticaja prašine, koja može nastati prilikom iskopa.

U područjima gdje projektne aktivnosti presijecaju šumski pojas, omogućiti obnovu vegetacije do maksimalno dozvoljene visine, kako bi koridor bio fizička granica za što manji broj vrsta, od invertebrata do sisara. Širinu pristupnih puteva svesti na minimum, iz istih razloga.

Izvršiti unaprjeđenje postojećeg stanja vegetacije - pošumljavanje na šumskim zemljištima (izmještanjem sadnje na dozvoljenoj udaljenosti od ivice gradilišta i SE), na rastojanje koje dozvoljava rast šumskog drveća) ukoliko zahtjevaju nadležene institucije (Nacionalni parkovi Crne Gore i Uprava za šume).

Zabranjena je upotreba herbicida i drugih hemikalija koje mogu dovesti do gubitka populacija i kontaminacije staništa. Solarne elektrane obično zahtijevaju neki oblik upravljanja vegetacijom ispod i u prazninama između nizova solarnih panela. Strogo je zabranjeno ukljanjanje "neželjene" vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta. U prvom slučaju dolazi do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda, a u drugom može doći do unošenja alohtonih vrsta. Najpoželjnije bi bilo da se vrši košenje.

Invazivne vrste su (pretežno) biljne vrste koje se reprodukuju se u velikom broju i često na velikim udaljenostima od autohtonih biljaka. One imaju potencijal da se brzo šire i mogu ugroziti domaće vrste i ekosisteme. Mogućnost unošenja invazivnih vrsta putem mehanizacije minimalizovati putem održavanja mehanizacije (čišćenje).

Pri rekultivaciji ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja. Zabranjena je introdukcija alohtonih i invazivnih vrsta. Nakon završetka radova, važno je običi teren i identifikovati potencijalno invazivne vrste koje nijesu prirodne za to stanište te poduzeti mjere za njihovo zaustavljanje prije nego se prošire.

Uklanjanje i sječu drvenaste vegetacije, šikara, žbunja i drveća, sprovoditi van perioda gniježdenja, kako bi se zaštitila ornitofauna unutar Projektnog područja. Potrebno je obezbjediti, naročito u toku reproduktivnog perioda određenih vrsta ptica, što manje uznemiravanje vrsta koje gravitiraju na ovom području u skladu sa važećim propisima (Pravilnik o dozvoljenim graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini, Sl. list CG, br. 75/06).

Takođe, tokom faze izgradnje, a u cilju manjeg uticaja buke na faunu prostora (uznemiravanja životinja), potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola mehanizacije. Izbjegavati probijanje trase kroz šumske oblasti za koje se utvrdi da su mjesto gniježdenja pojedinih vrsta ptica, u periodu gniježdenja, otprilike februar - jun.

Zbog mogućeg prisustva slijepih miševa, potrebno je pregledati šuplje drveće (koje im služi kao stanište) prije građevinskih radova. Na ovaj način će se obezbjediti i adekvatna zaštita reptila, vodozemaca, i malih sisara za vrijeme građevinskih radova.

Treba ostaviti slobodan prostor između solarnih panela, umjesto da ih se postavlja kao jednu veliku cjelinu. Ovakav razmak između panela će smanjiti privlačnost za slijepu miševu i omogućiti da sunčeva svjetlost dopire do tla, čime će se očuvati prizemna vegetacija.

Za opstanak određenih vrsta invertebrata (Insecta) veoma su značajna trula stabla, panjevi i drvena masa (debla, piljevina i sl) – posebno sa aspekta reprodukcije, razvoja larvi i ishrane (ksilofagija i sl). Ukoliko je izvodljivo i ukoliko prilikom inspekcije staništa budu registrovana ovakva stabla, panjevi ili generalno posječena drvena masa, preporučuje se da se na tim lokacijama ne formiraju gradilišta.

Preporuka - postaviti skretače ptica na lokacijama za koje ornitolozi smatraju da su posebno kritične za date vrste.

Stradanje životinja - Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tokom izvođenja radova, povećaće se mogućnost stradanja životinja, uglavnom herpetofaune i sitnih sisara. Izvršiti inspekciju kompletnog staništa, kako bi se izmjestile jedinke vrsti koje mogu stradati pojačanom aktivnošću mehanizacije. Kao što je već navedeno, ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište.

Uspostaviti sistem praćenja slučajnog remećenja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta u saradnji sa nadležnim institucijama.

- Uticaj na biodiverzitet i biotop se može manifestovati usled postojanja izvora fizičkog i hemijskog zagađenja. Predlažu se sledeće mjere:

Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju (ekološki prihvatljiva rasvjeta) da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja.

Prilikom izvođenja radova (u svim fazama) doći će do pojave buke i vibracija te uslijed toga do učestalog uznemiravanja životinja koje će u najvećem broju u tom periodu izbjegavati uža područja na kojima se izvode građevinski i sl. karaktera radovi. Radove izvoditi van perioda gniježdenja, tokom dana (nikako u noćnim časovima).

Zabranjeno je neadekvatno upravljanje otpadom različitih kategorija - opasan, neopasan i inertni, i njegovo privremeno generisanje na predmetnoj lokaciji. Generisanjem različitih vrsti otpada, koji imaju zapaljivo svojstvo, može dovesti do pojave požarišta.

Curenje hemikalija - Tokom rada građevinske mehanizacije u fazi izgradnje može doći do izlivanja ili curenja opasnih materija (gorivo, ulja i dr.), što može imati negativan uticaj na zemljište i organizme. Usled aktivne upotrebe mehanizacije može doći do pojave kvarova i curenja tečnosti (goriva, maziva, ulja itd). Potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola mehanizacije.

Takođe, preporučuje se sprovođenje sledećih mjera:

- Prilikom izgradnje solarnih panela i prateće infrastrukture, potrebno je pažljivo kontrolisati negativne uticaje na staništa putem monitoringa stanja biodiverziteta. U slučaju oštećenja okolnih staništa, treba poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja treba razviti i sprovesti plan konzervacijskih mjera. Ova mjera se odnosi na cijelo područje i treba osigurati očuvanje i obnovu prirodnih staništa.
- Ukoliko se prilikom kopanja podloge za postavljanje panela, otvori prolaz u novootkriveni speleološki objekat, obavijestiti stručnjake (biospeleologe), koji bi ispitali dužinu speleološkog objekta i faunu u njemu, za šta je potrebno 24h.
- Takođe, važan je monitoring malih vodenih staništa (bunari, cistjerne i sl) s posebnim naglaskom na praćenju brojnosti vrsta koje ih nastanjuju, uključujući grčkog mrmoljka i žutotrboag mukača, ključne vrste za mrežu Natura 2000.
- Posebna pažnja treba se posvetiti kategorijama i kriterijumima za ptice, koristeći evropsku crvenu listu ptica i IUCN Crvenu listu kao smjernice. Takođe, prateći Crvenu listu ptica Crne Gore, može se bolje razumjeti status ptica na tom području i poduzeti odgovarajuće mjere za njihovu zaštitu.
- Preporuka - Sprovođenje monitoringa registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje i tokom faze funkcionisanja solarne elektrane (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa.

- Edukovati izvođače radova u fazi pripreme i realizacije građevinskih aktivnosti, kao zaposlene na održavanju SE u fazi funkcionalnosti o važnosti primjene mjera zaštite ekosistema.
- Poželjno je imenovati stručno/a lice/a (biologe, ekologe, ing životne sredine i sl) koja će biti zadužena za proces praćenja sprovođenja preporučenih mjera i koja će biti kontakt osobe za potrebe komunikacije sa nadležnim institucijama (npr u slučaju nekog ekološkog akcidenta).

Preporučuje se Nosiocu projekta da se unutar užeg i šireg projektnog područja sprovede dopuna bazne studije biodiverziteta – koja će obuhvatiti makar dva aspekta (npr. prolječni i ljetnji). Neophodno je istraživanja sprovesti prije pripremnih radova, čije bi se aktivnosti uskladile sa zaključcima studije. Iako ne postoji zakonska obaveza da se uradi bazna studija i da nije riječ o zaštićenom području, kao i da je riječ o primjeni zelenih tehnologija (proizvodnja električne energije korištenjem obnovljivih resursa), obrazloženje ove mjere leži u činjenici da su intezitet i vremenski interval uticaja, te površina projektnog opsega, veliki. Ova mjera ima za cilj da se dobiju što realniji podaci o stanju biodiverziteta, prisustvu zaštićenih vrsta, kao i definisanju potrebe i plana monitoringa.

Mjere odlaganja otpada

Tokom radova na izgradnji solarne elektrane, očekuje se nastanak (definicija u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list Crne Gore“, br. 59/13 i 83/16) sledećih vrsta otpada:

02 01 07 biljni materijal

17 01 01 beton

17 02 01 drveni otpad uslijed korišćenja oplata

17 02 02 aluminijum

17 02 05 gvožđe i čelik

17 05 04 zemljište i kamen Ambalažni otpad:

15 01 01 papirna i kartonska ambalaža

15 01 02 plastična ambalaža

15 01 03 drvena ambalaža

15 01 04 metalna ambalaža

20 03 01 miješani komunalni otpad.

16 02 16 komponente uklonjene iz odbačene opreme drugačije od 16 02 15*

16 02 14 odbačena oprema drugačija od 16 02 09* do 16 02 13*

Navedene vrste otpada, se prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list Crne Gore“, br. 59/13 i 83/16), ne smatraju opasnim otpadom.

Postupanje sa građevinskim otpadom koji će nastatu usled izvođenja radova 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).

Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišiti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Radi skladištenja otpada koji nastane tokom izvođenja, na gradilištu će se odrediti prostor za privremeno skladištenje građevinskog otpada. U okviru lokacije će do završetka izgradnje objekta biće obezbijeđen privremeni prostor površine oko 2000m². Privremeno odlagalište će biti ograđeno i obilježeno.

Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu (član 4., Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 50/12). U ovom slučaju, površina će biti izolovana sa PVC koji će spriječiti prodor kišnice na projektovani način.

Građevinski otpad sa iskopom može se ponovo upotrijebiti za izvođenje radova na gradilištu gdje je nastao ukoliko zapremina otpada na prelazi 50m³. Preostali građevinski otpad, Nosilac projekta ili izvođač radova (zavisno od Ugovora između njih), predaje sakupljaču građevinskog otpada ili neposredno postrojenju za obradu građevinskog otpada.

Nosilac projekta i Izvođač radova su dužni da postupaju u skladu sa Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl. list CG” br. 50/12) propisuje se način vođenja evidencije otpada (količine i vrste otpada), sadržaj i način popunjavanja formulara o transportu otpada i način sačinjavanja godišnjih izvještaja o otpadu.

Proizvođač otpada/Izvođač radova je dakle dužan da sakupljanje, sortiranje i odvajanje otpada vrši na mjestu njegovog nastanka. Nosilac projekta mora obezbijediti da se sa gradilišta izdvoji opasan građevinski materijal radi sprječavanja miješanja opasnog sa neopasnim građevinskim materijalom.

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 opremi. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlašćenom sakupljaču.

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).

Nosilac projekta je obavezan da izradi Planove upravljanja otpadom (građevinskim, opasnim i neopasnim) te da za svaki Plan pojedinačno pribaviti saglasnost nadležnog Organa u zavisnosti od količina, a sve u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. S obzirom na to da u Crnoj Gori, za solarne panele i pripadajuću opremu, nije definisana oznaka ove vrste otpada (shodno Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu moguće je izvršiti identifikovanje otpada prema tipu određivanjem oznake iz grupa 13, 15 i 16), Nosilac projekta je u obavezi da kada se steknu uslovi, odnosno kada se na nivou Države donesu odgovarajući propisi, izraditi odgovarajući Plan upravljanja otpadom i pribavi saglasnost nadležnog Organa u roku propisanom zakonom.

Generalno, polomljeni/oštećeni solarni paneli se mogu svrstati u grupu 16 02 - Otpad od električne i elektronske opreme (Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada, "Službeni list Crne Gore", br. 059/13, 083/16), ali upravljanje ovim otpadom nije regulisano Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električnih i elektronskih proizvoda i rada tog sistema ("Sl. list Crne Gore", br. 24/12).

Očekivani životni vijek FN sistema je 25 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.

Ukoliko pri izvođenju radova i li funkcionisanju projekta dođe do oštećenja fotonaponskih panela, Nosilac Projekta je u obavezi da iste ukolni sa predmetne lokacije i privremeno ih odloži u zatvorenom natkrivenom prostoru u plastične kontejnere do njihove predaje Operateru otpada koji ima dozvolu za sakupljanje/zbrinjavanje otpada od električnih i elektronskih proizvoda izdatu od strane Agencije za zaštitu prirode.

Mjere zaštite na radu pri izvođenju i transportu materijala

Zakonom o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG”, br. 34/14), propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika.

Tokom izvođenja projekta mogući uticaj na građevinske radnike se izražava kroz fizičku opasnost. Za radnike na lokaciji i posjetioce biće pripremljena procjena rizika i plan zaštite na radu. Procjena rizika i plan zaštite na radu obuhvataju bezbjednosna pravila koje se moraju sprovoditi na lokaciji, obuku, izdavanje i korišćenje ličnih zaštitnih sredstava, oznake za opasnost, obezbjeđenje mokrog čvora i čistih prostorija za jelo i piće.

Mjere pri izvođenju projekta

Prije izgradnje objekata izradiće se Projekat uređenja gradilišta kojim će se definisati neophodni sadržaji za izvođenje ovog projekta. Projektom će se definisati uređenje terena tokom izgradnje sa mjestima za privremeno odlaganje materijala koji će se koristiti za izvođenje.

Pri radu na izvođenju objekta moraju se strogo primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za ovu vrstu posla i mjerama zaštite na radu.

Opšta mjere zaštite odnosi se na pridržavanje posebnih mjera zaštite na radu sa primjenjenim vrstama građevinske operative.

Rukovaoci građevinskih mašina moraju biti lica sa odgovarajućom kvalifikacijom, i pri radu se moraju pridržavati uputstva za rukovanje građevinskim mašinama.

U vozilima se mora nalaziti aparat za gašenje požara.

Pregled građevinskih mašina vrše sami rukovaoci na početku rada i nedostatke u smislu tehničke neispravnosti upisuju u knjigu pregleda i obavještavaju neposredno rukovodioca. Neispravna građevinska mašina ne smije se koristiti dok se ne otklone uočeni nedostaci. Rukovalac građevinske mašine mora biti snabdjeven svim zaštitnim sredstvima.

Shodno opisanim radovima tokom izvođenja, konstatujemo da ne postoji značajan rizik nastanka udesa. Rizici koji se mogu javiti tokom izvođenja se odnose na eventualno prosipanje/izlivanje na zemljište goriva iz građevinskih mašina koje izvode projekat ili usled loma panela koji se dopremaju na lokaciju (istovar, montaža). Izvođač radova mora biti spreman da odmah sakupi eventualno kontaminirano zemljište i panele i da ih preda ovlašćenom sakupljaču u skladu sa Planom upravljanja otpadom, kako smo prethodno naveli, koji je dužan da izradi. Navedeno nema alternativu.

Rizici koji se mogu javiti tokom izvođenja se odnose na eventualno prosipanje/izlivanje na zemljište opasnih materija iz građevinskih mašina i vozila za transport. U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz radnih mašina tokom izgradnje objekata moglo bi doći do zagađenja zemljišta. U tom slučaju je potrebno sa zagađenim materijalom (kamen, zemlja) postupati kao sa opasnim otpadom (17 05 03* - zemlja i kamen koji sadrže opasne supstance). S obzirom da na prostoru lokacije neće biti promjene ulja u motorima građevinskih mašina, kao ni njihovog servisiranja, eventualni rizici po osnovu njihovog izlivanja su spriječeni.

Iako je nemoguće predvidjeti iznenadne (incidentne) događaje, radi smanjenja posljedica od incidentnih situacija potrebno je uraditi plan intervencija za grupu mogućih rizika u situacijama kada se planirane mjere zaštite životne sredine u izgradnji pokažu kao neuspješne (npr. incidentno izlivanje goriva, ulja ili maziva koja koristi angažovana građevinska mehanizacija, lom panela i sl.).

Zaštitne mjere pri transportu

Motorna vozila koja služe za prevoz moraju biti registrovana su za javni saobraćaj. Sva vozila moraju biti tehnički potpuno ispravna. Upravljač vozila može biti lice koje ljekarska komisija proglasi sposobnim za taj posao, a koje ima položen ispit za kvalifikovanog upravljača vozilom i druge uslove u skladu sa odnosnim propisima.

Lična zaštitna sredstva i oprema

Pravilnikom o upotrebi sredstava i opreme lične zaštite na radu (Sl. list CG, br 40/15) propisuju se minimalni zahtjevi koje poslodavac treba da ispuni u obezbjeđivanju mjera zaštite prilikom upotrebe sredstava i opreme lične zaštite na radu.

Poslodavac treba da odredi sredstva i opremu lične zaštite na radu i uslove njihove upotrebe koji odgovaraju stanju na radnom mjestu, uzimajući u obzir vrstu i učestalost izlaganja opasnostima i štetnostima, nivo rizika, karakteristike radnog mjesta i efikasnost zaštite zaposlenog sa sredstvima i opremom lične zaštite na radu u odnosu na uslove i vrijeme upotrebljavanja.



Slika 8.3.-1. Zaštitna oprema koju treba nositi prilikom instalacije opreme

Precizniji opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaboratom zaštite na radu.

Mjere zaštite arheoloških lokaliteta i kulturnih dobara

U cilju zaštite arheoloških lokaliteta u čitavoj zoni zahvata koji se prikazuje ovim Elaboratom neophodno je poštovati odredbe Zakona o kulturnim dobrima („Službeni list CG“ broj 49/10 čl. 87 i 88), koje se odnose na slučajna otkrića - nalaze od arheološkog značaja. Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na arheološke ostatke, sve radove treba obustaviti i o tome obavjestiti Ministarstvo kulture i Upravu za zaštitu kulturnih dobara, kako bi se preduzele sve neophodne mjere za njihovu zaštitu.

Mjere održavanja solarnih panela pri funkcionisanju projekta

Održavanje solarne elektrane će biti definisano Ugovorom sa specijalizovanim firmama koje se bave ovim poslom.

Pranje, odnosno čišćenje panela će se vršiti vodom. Pranje panela deterdžentima ili drugim abrazivnim sredstvima nije dozvoljeno iz razloga njihovih oštećenja.

S obzirom na projektno rješenje kojim je obezbjeđen nagib 30° prema jugu, očekivano je da će kiša u najvećoj mjeri uklanjati nečistoće koje se mogu nakupiti na panelima. Međutim, tokom sušne sezone ili dužih razdoblja bez kiše, važno je panele vodom (bez upotrebe uređaja za povećanje pritiska vode ili mlaznica), bez upotrebe deterdženata. Preporučuje se čišćenje solarnih panela između dva i četiri puta godišnje, te da se to ne radi u vrijeme visokih temperatura, jer paneli ne bi trebalo da budu prevrući pri čišćenju.

8.4. Opšte mjere zaštite

Nosilac projekta je obavezan da u fazi daljeg funkcionisanja zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji, ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

Materije koje mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posljedice smatraju se opasnim materijalima, i kao takvi, moraju se na poseban način skladištiti i njima rukovati s posebnom pažnjom.

Na svim mjestima na gradilištu na kojima postoji opasnost od paljenja lako zapaljivog materijala moraju se sprovesti zaštitne mjere predviđene važećim propisima o zaštiti od požara, što podrazumjeva i obezbjeđivanje ovih lokacija potrebnim brojem aparata za gašenje požara.

Održavanje Solarne elektrane će se sprovoditi prema preporučenim i garancijskim uslovima proizvođača opreme kako bi se postigla planirana proizvodnja i garantovani radni vijek projekta.

Projektom je predviđen protiv požarni sistem u skladu sa odnosnim propisima: Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG“ br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16) i Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“ br. 64/17, 44/18 i 63/18). Projekat protiv-požarne zaštite je definisao mjere u domenu svoje nadležnosti koje je neophodno izvesti prilikom izgradnje SE.

Onečišćenje poput prašine, polena i slično smanjuje učinkovitost FN modula čak i do 20%. Prirodni uticaj kiše, rose i vjetra nije dovoljan za valjano čišćenje modula, a zavisno o količini prašine koja će se

zadržavati na FN modulima sprovodit će se suvo čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja zavisi o lokalnim uslovima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli kiše koja prirodno ispiru FN module.

8.5. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje 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 Elaboratu.

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.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu je obaveza zagađivača, a koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19). 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. Na samoj lokaciji nije vršen monitoring kvaliteta voda, vazduha i zemljišta kao ni monitoring buke.

Za potrebe projekta izgradnje solarne elektrane na lokaciji Muževice/Krstac (Nikšić), rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade studije nultog stanja na području buduće solarne elektrane vršena su tokom 2023. godine. Istraživanjima su pokrivena sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomskih grupa.

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

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, te se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine.

Nosiocu projekta se preporučuje da u toku izvođenja radova izvrši ispitivanje kvaliteta zemljišta i mjerenje nivoa buke.

Shodno vrsti projekta, smatramo da je potrebno vizuelno kontrolisati količinu prašine tokom zemljanih radova. Ukoliko, u sušnom periodu, dođe do većih emisija prašine, izvršiti orošavanje terena nakon se izvode radovi. Takođe, tokom izgradnje je potrebno pratiti upravljanje građevinskim otpadom.

Nosioc 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).

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Vizuelna kontrola se treba vršiti kontinuirano, a nadzor nad ovim aktivnostima je obaveza Nadzornog organa (prema Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata) na gradilištu.

Kroz analizu uticaja projekta na životnu sredinu i primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno je da se u toku eksploatacije objekta ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta i povećanja nivoa generisane buke.

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.

Preporučuje se Nosiocu projekta da vrši sprovođenje monitoringa registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje i tokom faze funkcionisanja solarne elektrane (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa.

Na osnovu podataka o stanju biodiverziteta i staništa unutar projektnog područja i projektnih aktivnosti koje je potrebno realizovati, utvrđeni su potencijalni negativni uticaji na ekosistem. Prilikom izgradnje solarnih panela i prateće infrastrukture, potrebno je pažljivo kontrolisati negativne uticaje na staništa putem monitoringa stanja biodiverziteta. U slučaju oštećenja okolnih staništa, treba poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja treba razviti i sprovesti plan konzervacijskih mjera. Ova mjera se odnosi na cijelo područje i treba osigurati očuvanje i obnovu prirodnih staništa.

U skladu sa generisanim podacima o stanju biodiverziteta, staništa, kao i uticajima i mjerama njihove prevencije, ublažavanja i eliminacije, Investitoru se preporučuje plan monitoringa biodiverziteta koji je prikazan u Tabeli 9.1.-1.

Tabela 9.1.-1. Predlog plana monitoringa

Indikator	Aktivnosti monitoringa	Frekvencija
Flora i vegetacija	Poseban akcenat se stavlja na vrste koje se nalaze na IUCN listi.	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane promjene, monitoring sprovedi svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.
	Nakon završetka radova, važno je obići teren i identifikovati potencijalno invazivne vrste koje nisu prirodne za to stanište.	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane promjene, monitoring sprovedi svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.
N2000 habitati	Pratiti stanje N2000 habitata koji nisu obuhvaćeni projektom aktivnostima, ali se nalaze unutar opsega.	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane promjene, monitoring sprovedi svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.
Ornitofauna	Posebnu pažnju treba posvetiti kategorijama i kriterijumima za ptice, koristeći evropsku crvenu listu ptica i IUCN	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane

	Crvenu listu kao smjernice.	promjene, monitoring sprovesti svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.
Mamofauna	Sprovesti monitoring sisara, sa posebnim akcentom na Chiroptera-e.	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane promjene, monitoring sprovesti svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.
Mala vodena staništa (bunari, cistjerne)	Sprovesti monitoring malih vodenih staništa (bunari, cistjerne i sl.) s posebnim naglaskom na praćenju brojnosti vrsta koje ih nastanjuju, uključujući grčkog mrmoljka i žutotrbož mokača, ključne vrste za mrežu Natura 2000.	2 godine (minimum jedan aspekt godišnje); Ukoliko ne budu registrovane promjene, monitoring sprovesti svake 5 godine tokom faze funkcionalnosti.

Sprovođenje monitoringa registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje i tokom faze funkcionisanja solarne elektrane (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa.

9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Shodno vrsti preloženog monitoringa, vizuelna kontrola širenja prašine i upravljanje otpadom, smatramo da nije potrebno dostavljati izvještaje nadležnim organima.

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 Projekat ne može imati uticaje prekograničnih razmjera.

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

Izgradnja predmetne solarne elektrane je određena Urbanističko tehničkim uslovima koje je izdala Vlade Crne Gore Zaključkom br. 07-322/23-4290/2 od 28.09.2023. godine.

Izgradnja solarne elektrane planirana je na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice, Opština Nikšić i 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić.

Teren posmatrane lokacije je djelimično ravan i obradom se mora privesti namjeni.

Na ovoj lokaciji se planirana graditi fotonaponski sistem nominalne snage 100 MWp. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz **SOLARNE ELEKTRANE**, snage **100 MW-ta je 148,000 GWh**.

Priključenje solarne elektrane će se realizovati u skladu sa uslovima Crnogorskog elektroprenosnog Sistema – CGES.

Lokacija je izuzetno povoljna za izgradnju solarne elektrane, jer su zime na ovom području blage sa vrlo malo snijega, naročito poslednju deceniju. Lokacija prima količinu sunčevog zračenja od 1420 kWh /m².

Kao što je navedeno u opisu lokacije, na lokaciji nema objekata, tako da se radovi uklanjanja svode na pripremi terena za realizaciju projekta.

U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja. Takođe, drugih vodnih objekata kako na lokaciji, tako i u njenoj bližoj okolini, nema. Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra.

Predmetnoj lokaciji pristupa se preko makadamskog puta.

SOLARNA ELEKTRANA sadrži puno različitih komponenata. Projektom i predhodnim analizama, kao prva komponenta je osunčanost lokacija koje pripadaju katastarskim opštinama Muževice i Krstac.

SOLARNA ELEKTRANA obuhvata jednu nezavisnu kompaktnu cjelinu u katastarskoj opštini Muževice i Krstac (**označene kao PD-1**). Projektom se definiše ovo kao jedinstven energetski prostor. Svi prostori su povezani na jedno mjesto priključka u 200(110) kV-ni energetski sistem Crne Gore, preko vlastitih glavnih transformatora **SOLARNE ELEKTRANE** odnosa 220(110)/35 kV i snage 2x50 MVA. Ovi glavni transformatori prenosnog odnosa 220(110)/35 kV i snage 2x50 MVA projektovani su da se montiraju u katastarskoj opštini Krstac. Rastojanje između katastarskih parcela Muževice i Krstac je više od 500 metara, čime nije narušena mogućnost zajedničkog povezivanja i proizvodnja električne energije bez gubitaka, osim onih koji su definisani kao gubici na opremi koja obuhvata cijeli projekat.

Izborom opreme solarni paneli, invertorsko transformatorskih grupa, stringova, kablova, srednjenaponskih podzemnih kablova i ostale pomoćne opreme preko kojih se povezuje kompletna cjelina definisani su osnovni elementi **SOLARNE ELEKTRANE**.

U **Invertorsko Transformatorskim Grupama (ITG)**, su fizički i funkcionalno integrisani glavni prekidači za pripadajuće grupe u svim **SOLARNIM PARKOVIMA** koji pripadaju **SOLARNOJ ELEKTRANI**. Glavni prekidači obezbjeđuje isporuku električne energije koja odgovara zahtjevima kvaliteta propisanim u Opštim uslovima za isporuku električne energije i standardu EN 50160. Fotonaponski sistem fotonaponske elektrane će biti povezan na prenosnu mrežu na način da ga mreža "vodi", odnosno održava frekvenciju i napon. U slučaju promjene napona i frekvencije izvan dozvoljenih granica, glavni prekidač će automatski isključiti proizvodni pogon i odvojiti ga od elektro prenosnog sistema. Nakon odvajanja, pod uslovom da se uklone uzroci narušavanja uslova paralelnog rada, djelovanjem automatike ili ručnim uključanjem ponovo će biti omogućeno paralelno uključenje fotonaponske elektrane na elektro prenosnu mrežu. Režim rada, odnosno princip upravljanja će biti određeni od strane Elektroprenosnog Sistema Crne Gore.

Izlazni napon na invertoru mora biti u granicama $\pm 5\%$ nominalnog napona, frekvencije 50Hz \pm 0,5Hz.

Princip rada fotonaponske ćelije temelji se na direktnoj konverziji Sunčeve energije u električnu energiju putem fotoelektričnog efekta.

Električna energija (jednosmjerni napon i struja), generisana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 6 mm² u inverter, koji jednosmjerni napon i struju pretvara u naizmjeničnu. DC kablovi će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Projektovani invertori su jedinične snage 4000 kW. Invertori su opremljeni zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i povratne struje na ulazu u izmjenjivač. Iz invertora se vodičima odgovarajućeg presjeka naizmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopni blok solarne elektrane AC u kojima se između ostalog nalaze četveropolne RCD sklopke tipa A, četveropolni automatski osigurači karakteristike C, prenaponske zaštite tipa C 20 kA, trolpolni prekidači snage, rastavne sklopke i ostalo. Iz AC bloka se električna energija (naizmjenični napon i struja) šalje odgovarajućim kablovima u glavne razvodne ormare građevina na koje su postavljene. Sva proizvedena energija će se predavati SN postrojenjima u sklopu **SOLARNE ELEKTRANE**, a preko srednjenaponskih 35 kV-nih kablova I GLAVNE TRANSFORMATORSKE STANICE na visokom naponu u 220(110) kV-nu mrežu. **Invertorsko Transformatorske Grupe (ITG)**, su prenosnog odnosa 35/11,5/0,66 kV. Ove transformatorske stanice svaka snage 4000 kVA, povezuju se preko srednjenaponskog 35 kV-nog kabla sa GLAVNIM TRANSFORMATORIMA snage 2x50 MVA i prenosnog odnosa 35/220 kV.

Trasa samonosivih kablova je uz lokalni put.

Konstrukcija fotonaponskih panela je izrađena od aluminijuma. Planirano je postavljanje 181.818 fotonaponskih modula u **SOLARNOJ ELEKTRANI** ukupne težine od oko 5.163.631 kg. Konstrukcija koja će se koristiti kod izgradnje **SOLARNE ELEKTRANE** je konstrukcija za instalaciju devet (26) solarnih panela na jednom čelicom stubu. Nosivi, čelici elementi se vijcima učvršćuju za nosivi stub.

Na nosive elemente se postavljaju solarni paneli, jedinične snage 550 Wp, koji se međusobno povezuju na nosive elemente stezaljkama. Solarni panel sastoji se od 144 serijski monokristaličnih silicijskih ćelija karakteristika dimenzija 210x105 mm.

Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa zadnje strane. Nazivna snaga modula je 550 Wp, dimenzije modula su 2227x1117x35 mm, a težina

modula je 28,4 kg. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm².

Prednosti solarnih sistema:

- sunčeva energija je besplatna i praktično neiscrpna
- tehnologija pretvaranja energije je čista
- visoka pouzdanost
- mali pogonski troškovi
- dug vijek trajanja fotonaponskih modula (>25 godina).
- tehnologija konverzije Sunčeve energije u električnu energiju u ovom momentu ima pogodnosti u odnosu na zelenu agendu Evropske Unije.

Nedostaci solarnih sistema:

- proizvodnja zavisi od osunčanosti
- potrebne su velike površine modula za jediničnu snagu elektrane

Solarna elektrana predstavlja elektroenergetsko postrojenje sastavljeno od 354552 fotonaponskih modula postavljenih na nosače od Al nerđajuće konstrukcije koja ima garanciju na brzinu vjetrova od 27m/s i sniježni nanos 100kg/m². Kao takva potpuno opravdava sve neželjene klimatske uslove koji su na datoj lokaciji po izvještaju Hidrometeorološkog zavoda prava rijetkost.

U solarnoj elektrani, postrojenju povezanom na elektro-prenosnu mrežu, osnovni izvor energije je sunčevo zračenje na solarnom modulu – iradijacija. Korištenjem fotoelektričnog efekta ostvaruje se pretvaranje sunčevog zračenja u jednosmjernu električnu energiju.

Korištenjem posebnih uređaja (invertera) vrši se pretvaranje električne energije iz jednosmjerne u neizmjeničnu električnu energiju koja se potom distribuira u elektro-prenosnu mrežu na visokom naponu 400 kV preko buduće TS.

Za maksimalan efekat proizvodnje električne energije iz solarne elektrane bitno je osigurati što bolje zadovoljavanje slijedećih parametara:

- a) što veće sunčevo zračenje na solarnom modulu – iradijacija,
- b) što bolji ugao upada sunčevog zračenja na solarne module,
- c) što manje zasjenčenje solarnih modula,
- d) što veća efikasnost invertera,
- e) što manji gubici u kablovima prouzrokovani padom napona,
- f) što manji gubici prouzrokovani povišenjem temperature solarnih modula.

Zbog povoljnog geografskog položaja na području Nikšićke opštine potencijali za proizvodnju električne energije su visoki. Tipična očekivana zbirna proizvodnja elektrane od 100 MWp instalisane snage iznosi oko 148000 GWh godišnje. Elektrana treba da radi paralelno sa Elektro-prenosnom mrežom na naponu 220 kV i bude stalno priključena na istu.

Osnovni tehnički podaci solarnog sistema:

- Pogonsko sredstvo: Sunce
- Instalirana snaga: 195 MWp
- Vršna snaga: 164 MW
- Nazivni napon invertora i TRANSFORMACIJE: 0,6/11,5/35 kV(MVPS 4000) i 35/400 kV otvoreno razvodno postrojenje i TS
- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Nazivni faktor snage: 1
- Način pogona: paralelno sa prenosnom mrežom
- Namjena: prodaja proizvedene energije po tržišnoj cijeni.

Izgradnja predmetne **SOLARNE ELEKTRANE** ne predstavlja izvor zagađenja vazduha, jer tokom rada nema emisija zagađujućih materija u vazduh.

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija jake struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Otpad se javlja u fazi izgradnje objekta potiče od iskopa zemljišta. Međutim, kompletan iskopani materijal će se iskoristiti za popunjavanje i ravnanje terena, tako da neće biti otpada od iskopa.

Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, u kopnenom dijelu lokacije izgradnje solarne elektrane i trafostanice, može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. Međutim, prostor planirane interevencije pripada uglavnom stabilnom terenu, pa izvođenje predviđenih aktivnosti neće bitnije ugroziti njegovu stabilnost.

U toku izvođenja radova nema kontinuiranog nastajanja bilo kakvog čvrstog otpada, čijim bi se neadekvatnim odlaganjem uslovile neke fizičke promjene na lokaciji ili zagađenje, a nema ni otpadnih voda čijim bi se neadekvatnim tretiranjem uslovila zagađenja ili promjena fizičkih karakteristika zemljišta.

Ispuštanje zagađujućih materija na lokaciji može da nastane usled rada mehanizacije u toku pripremnih radova: iskopa zemlje i dovoza potrebnog građevinskog materijala. Pošto se ne radi o velikom broju angažovane mehanizacije količina gasova nije velika. Sa druge strane, imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Trafostanica ne pruzrokuje promjenu kvaliteta vazduha.

Vibracije - Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Zračenja - u toku izgradnje objekta neće biti prisutno nikakvo zračenje, dok se u toku eksploatacije objekta pojavljuje određeni nivo elektromagnetnog zračenja. Iz tih razloga predmetni projekat mora biti projektovana, izgrađen i održavana na način da maksimalne vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja na nivou tla koje emituje izvor u okolinu ne budu veće od maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

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

Prilikom izgradnje i eksploatacije objekta **SOLARNE ELEKTRANE**, nosialc projekta je u obavezi da se pridržava svih mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje objekta, mjera zaštite u toku eksploatacije objekta i mjera zaštite u slučaju akcidenta, navdenih u ovom elaboratu.

Praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu je obaveza zagađivača, a koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19). 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.

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE

U toku rada na izradi ovog dokumenta obrađivač je imao pristup dokumentaciji, koju je nosilac projekta izradio za potrebe projekta, koja je obezbjedila informacije potrebne za analizu uticaja na životnu sredinu.

Određenih teškoća na koje je naišao obrađivač u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije projekta, te smo stoga koristili podatke vezane za najbliže područje.

Imajući u vidu konkretan zahvat smatrali smo da za izradu elaborata procjene uticaja nije neophodno vršiti dodatna istraživanja, pa su iz tog razloga opisi segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće dokumentacije, osim za segment biodiverziteta za koji su sprovedena terenska istraživanja lokacije.

Međutim i pored ovih nedostataka dobijena je i prikazana veoma jasna slika o trenutnom stanju životne sredine u okruženju projekta, na osnovu koje je zajedno sa projektnim parametrima te izvršenim istraživanjima, izrađen predmetni Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu.

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU U SKLADU SA POSEBNIM PROPISIMA

Agencija za zaštitu životne sredine, sprovela je postupak uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18).

Nosilac projekta je Agenciji za zaštitu životne sredine, podnio zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata za procjenu uticaja na životnu sredinu. Na bazi podnešenog zahtjeva Agencija za zaštitu životne sredine je utvrdila da je potrebna izrada Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu (08-332 23-4771/ od 28.07.2023).

Rješenje je dato u prilogu.

Pored mjera koje su predviđene za sprečavanje ili ublažavanje značajnih štetnih uticaja na životnu sredinu, kao i mjere koje će se preduzeti u slučaju akcidenata, a koje su navedene u Elaboratu, navedeno je da će se sve akcidentne situacije koje se pojave rješavati u okviru Plana zaštite i spašavanja.

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA ELABORATA

Ovaj dokument predstavlja Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, te se ne prikazuju dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata. U Elaboratu su navedene sve raspoložive informacije, tako da nema dodatnih informacija.

Prilikom vršenja iskopa treba sprovoditi stalan nadzor, te u slučaju arheološkog nalazišta prijaviti Konzervatorskom odijelu, a dalje iskope vršiti u skladu sa upustvima arheologa.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji, ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

14. IZVORI PODATAKA

Za potrebe izrade Elaborata kao literatura korišćena je sledeća dokumentacija

- Idejni projekat izgradnje
- Informacije o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2022. godinu, Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore
- Monteiro Lunardi, M., Alvarez-Gaitan, J. P., Bilbao, J. I., Corkish, R.: A Review of Recycling Processes for Photovoltaic Modules, u: Solar Panels and Photovoltaic Materials, (ed.) Beddiaf Zaidi, IntechOpen, London, 2018.
- Kljajin, M., Opalić, M., Pintarić A.: Recikliranje električnih i elektroničkih proizvoda, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, 2006.
- Bazna studija biodiverziteta (multidisciplinarni tim), 2023: Rezultati istraživanja biodiverziteta na području buduće solarne elektrane – Muževice/Krstac, Nikšić.
- Petrović, D. et al., 2019: Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku uniju. Podgorica, Banja Luka
- Pulević, V., 2005: Građa za vaskularnu floru Crne Gore - Dopuna "Conspectus Florae Montenegrinae" J. Rohlena, Republički zavod za zaštitu prirode Crne Gore, Podgorica. Posebna izdanja, kniga 2
- Vuksanović, S., 2016: Rasprostranjenje, horološka struktura i centri diverziteta balkanske endemične flore u Crnoj Gori. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet.
- Popis stanovništva iz 2011. godine

Pri izradi Elaborata korišćena je sledeća zakonska regulativa:

- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG”, broj 75/18)
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18)
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG”, br. 54/16 i 18/19)
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19). Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18)
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10, 43/15 i 73/19)
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11, 01/14, 2/18)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 34/2024)
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list CG” br. 55/16, 74/16, 2/18 i 66/19)
- 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 i 44/18)
- Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG” br. 33/14 i 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)

- i 94/21). 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)
 - Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97).
 - Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list CG”, 25/19)
 - Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl. list CG”, 52/19)
 - 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 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 uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG” br. 16/13)
 - Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list RCG, br. 64/17)
 - Zakon o energetici (““Službeni list Crne Gore”, br. 005/16 od 20.01.2016)
 - Zakon o eksploataciji (“Sl.list RCG” br.55/2000)
 - Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (“Sl. glasnik RS” br.101/05)
 - Zakon o standardizaciji (“Sl. list SRJ” br.30/96)
 - Zakon o mernim jedinicama i merilima (“Sl. List SRJ” br.80/94)
 - Opšti uslovi za isporuku električne energije (“Sl. list RCG” br. 1/90)
 - Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama - Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989
 - Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (“Sl. list SFRJ” 4/74)
 - Propisi o tehničkim merama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova (“Sl. list SRJ” br.41/93)
 - Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona do 1 kV do 400 kV, (“Sl. list SFRJ” br. 65/88)
 - Pravilnik o izmenama pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 kV do 400 kV (Sl. list SRJ br. 18/92)
 - Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na gradilištima, (“Sl. list SRS” br.21/89. god.)
 - Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova (“Sl. list. SFRJ” br.6/92. god.)
 - Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju sredjenaponskih nadzemnih vodova samonosećim kablovskim snopom.“(“Sl. list SRJ” br. 20/92)
 - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica, (“Sl. list SFRJ” br. 13/78)

- Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica, ("Sl. list SRJ" br.37/95)
- Pravilnik o tehničkim merama za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona ("Sl. list SFRJ" br.7/71, 44/76)
- Pravilnik o tehničkim merama za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SRJ" br.11/96)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl. list SFRJ" br. 74/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. List SFRJ" br. 53/88 i 54/88)
- Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SRJ" br. 28/95)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V ("Sl. list SRJ" br. 61/95)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za betonske konstrukcije ("Službeni list Crne Gore", br. 020/18, 039/19, 057/20, 071/21)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za čelične konstrukcije ("Službeni list Crne Gore", br. 025/18, 040/19, 045/20, 071/21)
- Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama ("Službeni list Crne Gore", br. 060/16 od 23.09.2016, 011/17 od 20.02.2017, 043/18 od 03.07.2018, 020/19 od 04.04.2019, 021/20 od 22.03.2020);
- Tehnička preporuka za priključenje distribuiranih izvora u Crnoj Gori, Ministarstvo ekonomije, 2012
- Studija o priključivanju i radu distribuiranih izvora energije u elektroenergetskom sistemu Crne Gore, 2012
- Tehničke preporuke EPCG – FC Distriucija

PRILOZI

Crna Gora
VLADA CRNE GORE
Broj: 07-332/23-4290/2
Podgorica, 28. septembar 2023. godine

Vlada Crne Gore je, na sjednici održanoj 14. septembra 2023. godine, razmotrila **Predlog urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije 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 CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima 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 CG“, broj 114/22), a po Zahtjevu „GREEN ENERGY PROVIDER“ d. o. o. Podgorica, koji je dostavilo Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma.**

S tim u vezi, Vlada je donijela sljedeće

ZAKLJUČKE

1. Vlada je izdala Urbanističko-tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane, u skladu s članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima 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 CG“, broj 114/22), po Zahtjevu „GREEN ENERGY PROVIDER“ d. o. o. Podgorica.

2. Vlada ukazuje resornom ministarstvu da prilikom izdavanja urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane upozna investitora na ograničenja elektro-distibutivne mreže Crne Gore.

GENERALNI SEKRETAR

Boris Marić



Dostavljeno:

- Ana Novaković Đurović, ministarka ekologije, prostornog planiranja i urbanizma
- Ana Rašović, šefica Kabineta predsjednika Vlade Crne Gore
- Komisija za ekon. pol. i finans. sistem
- Komisija za pol. sis. unut. i vanj. pol.

Odobrio: Mr Ilir Harasani, zamjenik generalnog sekretara Vlade

Obradio: Mr Kostja Jauković, samostalni savjetnik I

Lektorisala: Milica Perković, samostalni savjetnik I - lektor



LOT INŽENJERING d.o.o.
Ulica Baku br.88 Podgorica, Montenegro
Matični broj (pib) : 03324486 PDV: 30/31-22362-7
Sifra djelatnosti: 7112
Ziro račun: 520-39573-84 Hipotekarna banka
Tel: +382 69 954 530 Tel: +382 67 343 643
mail: info.lotinzenjering@gmail.com web: www.lotinzenjering.com

Crna Gora
VLADA CRNE GORE
Broj: 07-332/23-4290/2
Podgorica, 28. septembar 2023. godine

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Primljeno:	09.09.2023			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednos
01	332	123	7509	1

MINISTARSTVO EKOLOGIJE,
PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA
Gospođa Ana Novaković Đurović, ministarka

PODGORICA

Vlada Crne Gore je, na sjednici održanoj 14. septembra 2023. godine, razmotrila **Predlog urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije 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 CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima 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 CG“, broj 114/22), a po Zahtjevu „GREEN ENERGY PROVIDER“ d. o. o. Podgorica, koji je dostavilo Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma.

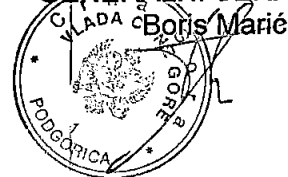
S tim u vezi, Vlada je donijela sljedeće

ZAKLJUČKE

1. Vlada je izdala Urbanističko-tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane, u skladu s članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima 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 CG“, broj 114/22), po Zahtjevu „GREEN ENERGY PROVIDER“ d. o. o. Podgorica.

2. Vlada ukazuje resornom ministarstvu da prilikom izdavanja urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane upozna investitora na ograničenja elektro-distributivne mreže Crne Gore.

GENERALNI SEKRETAR



URBANISTIČKO – TEHNIČKI USLOVI

1.	URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI za izradu tehničke dokumentacije	
2.	<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 je zemljište na kat.parcelama br.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68 (evidentirane u list nepokretnosti br. 11 u susvojini Batričević Svetozara i Sretena), • 69, 70, 82 (evidentirane u list nepokretnosti br. 9 u svojini Batričević Blagoja), • 86 (evidentirana u list nepokretnosti br. 39 u svojini Krivokapčić Milutina) sve KO Muževice i • 702, 703, 704, 933, 934, 935, 936, 937, 938 (evidentirane u list nepokretnosti br. 5 u svojini Batričević Joke) • 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930 (evidentirane u list nepokretnosti br. 4 u svojini Batričević Blagoja) • 946, 947 (evidentirane u list nepokretnosti br. 68 u svojini Perović Joša) • 949, 950, 951, 952, 953 (evidentirane u list nepokretnosti br. 91 u svojini Sindić Slobodana) sve KO Krstac, opština Nikšić. <p>Prema dostavljenom Elaborat o potencijalu sunčevog zračenja koji je urađen od strane Liming Projekt d.o.o. Podgorica, ukupna instalisana snaga solarnog sistema iznosi 100 MWp, odnosno 80 MW vršne snage. Ukupna površina lokacije iznosi cca 108 ha.</p>	
3.	Podnosilac zahtjeva:	„GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o Podgorica
4.	<p>Preporuke za smanjenje uticaja i zaštitu od zemljotresa, kao i druge uslove za zaštitu od elementarnih nepogoda i tehničko-tehnoloških i drugih nesreća</p> <p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno slijedećim propisima, Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Službeni list SFRJ" br.74/90) i Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ("Službeni list SFRJ" br.65/88 i "Službeni list SFRJ" br.18/92).</p> <p>Ukoliko se u istom ostvaruje tehnološki process – Promet ("pretakanje, utovar ili istovar...") opasnih materija (zapaljive tečnosti i gasovi) – postavljanje posuda – uređaja i instalacija sa zapaljivim tečnostima, gasovima i drugim medijima (u sudove pod pritiskom) za potrebe predmetnog tehnološkog procesa, u okviru objekta – kompleksa, potrebno je u skladu sa potrebnom tehničkom dokumentacijom (Arhitektonskim, Grđevinskim/sa VIK-om/, Elektrotehničkim (JS i SS), Mašinskim projektom i ostalom potrebnom tehničkom dokumentacijom izraditi i Elaborat zaštite od požara u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju (»Službeni list CG«, br.13/07, 05/08, 86/09 i 32/11 i 54/16), Zakonom o zapaljivim tečnostima i gasovima (»Službeni list CG«, br.26/10, 31/10, 40/11 i 48/15), Pravilnikom o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Službeni list SFRJ" br.20/71 i 23/71), Pravilnikom o izgradnji stanica za</p>	

	<p>snabdijevanje gorivom motornih vozila i o uskladištavanju i pretakanju goriva ("Službeni list SFRJ" br.27/71) i Pravilnikom o izgradnji za tečni naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa ("Službeni list SFRJ" br.24/71 i 26/71), Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene plate za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SFRJ" br.08/95), Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Službeni list SFRJ" br.30/91) i ostalim tehničkim propisima, u čijem posebnom prilogu – grafičkom dijelu obraditi zone opasnosti i bezbjednosna rastojanja sa mjerama zaštite od požara, kao i obavezno projektovati spoljnu hidrantsku mrežu, a u zavisnosti od tehnološkog postupka i stepena opasnosti objekta na požar projektovati i unutrašnju hidrantsku mrežu.</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
	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.
6.	Uslovi za pejzažno oblikovanje
	Uređenje otvorenih površina prilagoditi namjeni objekata, ambijentu i klimatskim uslovima. U početnoj fazi projektovanja sačuvati sve vitalne primjerke biljnog materijala i uklopiti ih u buduće projektantsko rješenje.
7.	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu
	Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je poštovati odredbe Pravila za funkcionisanje prenosnog sistema električne energije (»Sl. list CG«, br. 149/2022) – poglavlje IV. USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA PRENOSNI SISTEM, sve važeće propise iz predmetne oblasti, kao i mišljenje Crnogorskog elektroenergetskog sistema a.d. Podgorica broj: 7021/2-D/23-1863/2 od 20.07.2023. godine i Crnogorskog elektrodistributivnog sistema d.o.o. Podgorica broj: 30-20-6355 od 21.07.2023. godine.
8.	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu
	Prilikom izrade tehničke dokumentacije uslove priključenja na saobraćajnu infrastrukturu projektovati prema važećoj regulativi i mišljenjima Uprave za saobraćaj broj: 04-7382/2 od 20.07.2023. godine i Sekretarijata za komunalne poslove i saobraćaj Opštine Nikšić broj: 09-340-406 od 27.07.2023. godine.
9.	Uslovi za objekte koji mogu uticati na promjene u vodnom režimu
	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) i mišljenje Uprave za vode broj: UPI 02-319/23-153/2 od 25.07.2023. godine.
Sastavni dio UTU-a su i sljedeća mišljenja/uslovi:	
<ul style="list-style-type: none"> • Uprave za saobraćaj broj: 04-7382/2 od 20.07.2023. godine; 	

- Agencije za zaštitu životne sredine broj: 03-D-2687/2 od 18.07.2023. godine;
- Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj: 03-404/2023-2 od 02.08.2023. godine;
- Uprave za vode broj: UPI 02-319/23-153/2 od 25.07.2023. godine;
- Uprava za gazdovanje šumama i lovištima broj: 01-332/23-2399/4 od 25.07.2023. godine;
- Sekretarijata za komunalne poslove i saobraćaj Opštine Nikšić broj: 09-340-406 od 27.07.2023. godine;
- Crnogorskog elektrodistributivnog sistema d.o.o. Podgorica broj: 30-20-6355 od 21.07.2023. godine;
- Crnogorskog elektroprenosnog sistema a.d. Podgorica broj: 7021/2-D/23-1863/2 od 20.07.2023. godine;
- Agencije za civilno vazduhoplovstvo broj: 02/1-348/23-1508/2 od 10.08.2023. godine;
- Direktorata za planiranje prostora i informacione sisteme Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma broj: 05-332/23-4771/5 od 28.08.2023. godine;
- Ministarstva unutrašnjih poslova broj: 30-236/23-UPI-41979/2;
- Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede broj: 14-332/23-17650/2 od 07.09.2023. godine.



Crna Gora
 Ministarstvo unutrašnjih poslova
 Direktorat za zaštitu i spašavanje

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
 planiranja i urbanizma

Broj: 30-236/23-UPI-41979/2

Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
08-	332/23-	4771/4		

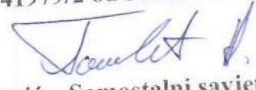
Adresa: Jovana Tomaševića bb,
 81000 Podgorica, Crna Gora
 tel: +382 20 481-801
 fax: +382 20 481-833
 email: vanredne.mup@mup.gov.me
 www.mup.gov.me

30.08.2023. godine
 Podgorica

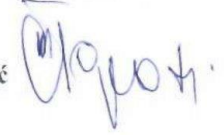
MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA
PODGORICA

Shodno Vašem zahtjevu broj: 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023.godine (podnesenom u pisamcu MUP-a broj: 30-236/23-UPI-41979/1 dana 18.07.2023.godine), u prilogu akta Vam dostavljamo **MIŠLJENJE NA NACRT URBANISTIČKO – TEHNIČKIH USLOVA** za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu - ukupne instalisane snage 100 MWp, odnosno 80MW vršne snage, na katastarskim parcelama broj: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice., i na katastarskim parcelama broj: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 051, 052 i 953 KO Krstac, opština Nikšić, po podnosiocu zahtjeva – Investitora: "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica... **Broj: 30-236/23-UPI-41979/2 od 30.08.2023. godine.**

Obradili:


 Nikola Goljević – Samostalni savjetnik II

Šef Odsjeka:


 Goran Samardžić

V.D. GENERALNOG DIREKTORA

 Miodrag Bešović





Crna Gora
Ministarstvo unutrašnjih poslova
Direktorat za zaštitu i spašavanje

Adresa: Jovana Tomaševića bb,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 481-801
fax: +382 20 481-833
email: vanredne.mup@mup.gov.me
www.mup.gov.me

Broj: 30-236/23-UPI-41979/2

30.08.2023. godine
Podgorica

MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA
PODGORICA

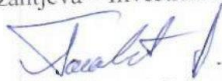
Shodno Vašem zahtjevu broj: 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023.godine (podnesenom u pisarnicu MUP-a broj: 30-236/23-UPI-41979/1 dana 18.07.2023.godine), kojim ste od ovog organa zatražili dostavu **Mišljenja na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova** za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu - ukupne instalisane snage 100 MWp, odnosno 80MW vršne snage, na katastarskim parcelama broj: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice., i na katastarskim parcelama broj: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 051, 052 i 953 KO Krstac, opština Nikšić, po podnosiocu zahtjeva – Investitora: "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica., Nakon pregleda priloženog materijala - NACRT SA ELEMENTIMA URBANISTIČKO - TEHNIČKIH USLOVA, a na osnovu člana 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17, 044/18, 063/18, 011/19 i 082/20 i 086/22), člana 85 i 89 Zakona o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore", br. 013/07, 005/08, 086/09, 032/11, 054/16 i 146/21), člana 13a Zakona o zapaljivim tečnostima i gasovima ("Službeni list Crne Gore", br. 26/10, 40/11 i 48/15), i člana 18 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore", br. 56/2014, 20/2015 i 37/17).,

daje sledeće:

M I Š L J E N J E

Prihvata se dostavljeni akt - NACRT URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA za izradu tehničke dokumentacije sa aspekta zaštite od požara, za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu - ukupne instalisane snage 100 MWp, odnosno 80MW vršne snage, na katastarskim parcelama broj: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice., i na katastarskim parcelama broj: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 051, 052 i 953 KO Krstac, opština Nikšić, po podnosiocu zahtjeva – Investitora: "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica.

Obradili:



Nikola Goljević – Samostalni savjetnik II

Šef Odsjeka:

Goran Samardžić



V.D. GENERALNOG DIREKTORA
Miodrag Bešović



Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

Primijeno:	08.09.2023.			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
08-332/23-4771/5				

Adresa: Rimskitrq 46,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 482 1034
www.gov.me/mpsv

7.9.2023. godine



Crna Gora
Ministarstvo poljoprivrede,
šumarstva i vodoprivrede

Broj: 14-332/23-17650/2

Za: Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

Veza: Vaš akt broj 08-332/23-4771/4 od 20.7.2023. godine

Predmet: Mišljenje na nacrt UTU za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz sunca na zahtjev "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica

Poštovani,

Obratili ste se ovom ministarstvu aktom broj 08-332/23-4771/4 od 20.7.2023. godine za mišljenje na nacrt Urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz sunca na zahtjev pravnog lica "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica.

Lokaciju za izgradnju objekta, shodno dostavljenoj dokumentaciji, čine katastarske parcele u privatnom vlasništvu i to br: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 u KO Muževici i na kat. parcelama br: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 u KO Krstac, Opština Nikšić.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ovo ministarstvo je formiralo komisiju sa zadatkom da obiđe i teren i utvrdi činjenično stanje i da o istom dostavi izvještaj. U dostavljenom izvještaju se u bitnom navodi da se predmetne parcele nalaze u mjestu Rudine. Put do parcela je asfaltiran a sam prilaz do parcela je makadamskim putem. Parcele se nalaze na brežuljkastom terenu i poljoprivredni su radi o pašnjacima, livadama i šumi 5, 6, 7 klase, kao i o neplodnom zemljištu.

Na pomenutim parcelama nije moguće obavljanje intezivne poljoprivredne proizvodnje.

U vezi poljoprivrednog zemljišta koje je obuhvaćeno ovim zahtjevom ukazujemo da je članom 4. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Sl. list CG“ broj 15/92 i 21/2011) propisano da se poljoprivredno zemljište koristi za poljoprivrednu proizvodnju. Izuzetno, poljoprivredno zemljište se može koristiti u nepoljoprivredne svrhe samo u slučajevima utvrđenim zakonom. Nadalje, istim zakonom je utvrđeno da su pravna i fizička lica koja iskorišćavaju poljoprivredno zemljište, dužna da ovo zemljište redovno i racionalno iskorišćavaju na način koji najviše odgovara prirodnim osobinama zemljišta i postojećim ekonomskim i agrotehničkim uslovima. Prilikom iskorišćavanja poljoprivrednog zemljišta, korisnici zemljišta obavezni su da preduzimaju mjere kojima se poboljšavaju njegova fizička, hemijska i biološka svojstva, sprečava smanjivanje površina poljoprivrednog zemljišta, kao i da se pridržavaju mjera zaštite i očuvanja čovjekove sredine utvrđenih posebnim propisima.

Nadalje, ovo ministarstvo je u postupku razmatranja zahtjeva imalo u vidu mišljenje Uprave za gazdovanje šumama i lovištima, dato Ministarstvu ekologije, prostornog planiranja i urbanizma shodno nadležnostima i ovlaštenjima tog organa u pogledu gazdovanja šumama i šumskim zemljištima. Uprava za gazdovanje šumama i lovištima je utvrdila da se radi o šumama u privatnom vlasništvu i da shodno članu 6 Zakona o šumama tim šumama upravljaju njihovi vlasnici.

Kako se radi o izdavanju urbanističko tehničkih uslova za izgradnju elektroenergetskih objekata na bazi energije vjetra, što je u javnom interesu, ovo ministarstvo je mišljenja da zahtjev može ići u dalju proceduru, uz uslov primjene člana 38 Zakona o šumama (u pogledu promjene namjene šuma i šumskog zemljišta), kao i uslov obaveznog dostavljanja podataka o potrebnim pristupnim putevima do lokacije i načinu priključenja solarne elektrane na postojeću elektroenergetsku mrežu ovom ministarstvu prije izdavanja građevinske dozvole, radi konačnog opredjeljivanja po zahtjevu.

S poštovanjem,

Ministar
Vladimir Joković



Obradile:
Nataša Božović *Nataša Božović*
Samostalna savjetnica I

Bojana Malicžan *Bojana Malicžan*
Samostalna savjetnica III

Odobrili:
Mr Dragan Čašević *Dragan Čašević*
Generalni direktor Direktorata za šumarstvo, lovstvo i drvnu industriju

Mr Miroslav Čimbaljević *Miroslav Čimbaljević*
Generalni direktor Direktorata za poljoprivredu



Crna Gora

Uprava za gazdovanje šumama i
lovištima

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Primijeno:	01.08.2023.		
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog
08-332	/23	4771	/8

Adresa: M. Tošića br. 4
84210 Pljevlja, Crna Gora
tel: +382 52 323 578
fax: +382 52 323 730
www.upravazasume.me

25.07.2023. godine

Broj: 01-332/23-2399/4

ZA: MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA

VEZA: Akt broj 01-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine

PREDMET: MIŠLJENJE

Poštovani,

Obratili ste se Upravi za gazdovanje šumama i lovištima aktom 01-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine, u cilju dobijanja mišljenja po zahtjevu "GREEN ENERGY PROVIDER" DOO Podgorica, za izdavanje urbanističko tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, u zahvatu katastarskih opština Rudine, u Nikšiću.

Na osnovu istog dostavljamo Vam mišljenje područne jedinice Nikšić broj 01-332/23-2399/3, na upoznavanje i dalju nadležnost.

S poštovanjem,

PRILOG: Mišljenje PJ. Nikšić

D-no: 1 x Naslovu
1 x a/a

Kontakt osoba: Vitomir Tepavčević
Načelnik odsjeka za uređivanje šuma
Tel: 067-255-119
Email: vito.tepavcevic@cgsume.me





Crna Gora
Uprava za gazdovanje
šumama I lovištima

Adresa: M. Tošića br. 4
84210 Pljevlja, Crna Gora
tel: +382 52 323 578
fax: +382 52 323 730

CRNA GORA
UPRAVA ZA GAZDOVANJE ŠUMAMA I LOVIŠTIMA

Primijeno: 24.07.2023

Org. jes	Jedinstven klasifik. znak	Rečni broj	Prilog	Vrijednost
01	332/23	2399/3		

PJ NIKŠIĆ

Br.03/13-332/23- 309/2

24. 07. 2023 god.

Za: Uprava za gazdovanje šumama i lovištima-Pljevlja;

N/R Direktor, Armin Mujević, dipl.ecc.

Veza: Dopisi br. 01-311/23-2399/2 od 17.07.2023.god.

Predmet: Mišljenje na Akt Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma br.08-332/23-4771/4- od 06.07.2023, sa zahtjevom „GREEN ENERGY PROVIDER“ – doo. Podgorica, za izdavanje urbanističko-tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane u zahvatu KO „Krstac“ i KO „Muževice“- Nikšić.

Poštovani,

Obavještavamo Vas da predmetne parcele, predstavljene kroz Akt Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, u zahvatu KO“Krstac“ i KO„Muževice“ - Opština Nikšić, nijesu u **državnom vlasništvu**, za iste ne postoje Planski dokumenti, pa shodno Zakonu o šumama, Sl. List CG 47/2015; čl. 6, stav 1 **nijesu u sferi naše nadležnosti**.

S' poštovanjem!

Dostavljeno:

- Naslovu
- a/a

Obrađivač: Relja Nikolić, dipl.inž.šum
Pozicija, Samostalni savjetnik II
tel: 067-255-887
email: relja.nikolic@cgsu.me



Rukovodilac PJ Nikšić,
Darko Ašanin, dipl.inž.šum
Pozicija, Samostalni savjetnik I



Crna Gora

Uprava za gazdovanje šumama i
lovištima

Adresa: M. Tošića br. 4
84210 Pljevlja, Crna Gora
tel: +382 52 323 578
fax: +382 52 323 730
www.upravazasume.me

Broj: 01-311/23-2399/2

17.07.2023.godine

ZA: RUKOVODIOCU PODRUČNE JEDINICE NIKŠIĆ

VEZA: Akt broj 01-332/23-4771/4 od 06.07.2023

PREDMET: Mišljenje

Poštovani,

Dostavljamo Vam akt Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine, za zahtjev "GREEN ENERGY PROVIDER" doo. Podgorica za izdavanje urbanističko tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, u zahvatu katastarskih opština Rudine, u Nikšiću.

Molimo Vas da u što kraćem roku dostavite traženo mišljenje kako bi isto prosljedili na dalju nadležnost i odlučivanje.

S poštovanjem,

PRILOG: Akt broj 08-332/23-4771/4 od 12.07.2023.

D-no: 1 x Naslovu
1 x a/a

Kontakt osoba: Vitomir Tepavčević
Tel: 067-255-119
Email: vito.tepavcevic@cgsume.me

Armin Mujević
Direktor





Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: 08-332/23-4771/4

18.07.2023

Podgorica, 06.07.2023.godine

01 332/13 2399/h

UPRAVA ZA GAZDOVANJE ŠUMAMA I LOVIŠTIMA CRNE GORE

PLJEVLJA

Aktom od 09.06.2023.godine i dopunom od 23.06.2023. godine "GREEN ENERGY PROVIDER" d.o.o. Podgorica obratilo se zahtjevom za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije elektrane, u zahvatu katastarske opštine Rudine, u Nikšiću.

S tim u vezi, dostavlja se na mišljenje **Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu, 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).**

Molimo da traženo mišljenje dostavite ovom ministarstvo u roku od 8 dana od dana prijema ovog akta, nakon čega Predlog uslova može biti upućen Vladi Crne Gore radi izdavanja urbanističko – tehničkih uslova.

MINISTARKA

Ana Novaković Đurović





Crna Gora

Pisarnica Ministarstva ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Uprava za zaštitu kulturnih dobara

Primljeno:	04. 08. 2023
Org. jed.	08-332/23-4771/11
Obj. nos. zbir.	
Priloga	11
Vrijednost	

Broj: 03-404/2023-2

Cetinje, 02. 08. 2023. godine

Postupajući po zahtjevu Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine, zaveden kod ovog organa pod brojem 03-404/2023 od 18.07.2023. godine, za mišljenje na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu, Uprava za zaštitu kulturnih dobara, na osnovu čl. 218c Zakona o planiranju postora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 04/23), daje

MIŠLJENJE

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju konstatovano je da se lokacija za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, planirana na katastarskim parcelama: br. 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice, br. 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, opština Nikšić.

Uvidom u dokumentaciju Uprave utvrđeno je da na navedenoj lokaciji nema zakonom zaštićenih kulturnih dobara.

Imajući u vidu da se k.p. 953 KO Krstac, nalazi u neposrednoj blizini kulturnog dobra **Kula sa tvrđavom, Trubjela**, u toku realizacije izgradnje objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarne elektrane, potrebno je poštovati odredbe čl. 87 Zakona o zaštiti kulturnih dobara, („Sl. List Crne Gore“ 49/10, 40/11, 44/17, 18/19), a sve u vezi slučajnih otkrića – nalaza od arheološkog značaja. Ukoliko se u toku izvođenja radova nađe na iste, obavezno o tome izvijestiti Upravu za zaštitu kulturnih dobara.

Shodno utvrđenom, sa aspekta nadležnosti ovog organa, može se nastaviti rad na izradi tehničke dokumentacije.

Obradili:

Miloš Jovanović, dipl. arhitekta – konzervator
Miloš Dragutinović, dipl. pravnik

Odobrila:

Dr Petra Zdravković, v.d. pomoćnice direktora

Y.D. DIREKTORA

Balša Perović

Dostaviti:

- Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma;
- u spise predmeta.



Crna Gora
Uprava za vode

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Primljeno:	02.08.2023.			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
08-332	23-4771	9		

Adresa: Bulevar Revolucije br.24,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 224 593
fax: +382 20 224 594
www.upravazavode.gov.me

Broj: UPI 02-319/23-153/2

25.07.2023.

ZA: Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

PREDMET: Mišljenje na Nacrt urbanističko - tehničkih uslova

Upravi za vode obratili ste se zahtjevom, broj: 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine, a u vezi zahtjeva Investitora „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o. iz Podgorice, radi mišljenja na Nacrt urbanističko - tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane, u zahvatu katastarske opštine Muževice i Krstac, opština Nikšić, a u skladu sa čl. 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 63/18, 82/20 i 86/22) i čl. 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne enrgije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Sl. list CG“, br.114/22).

Uz zahtjev dostavljen je Nacrt urbanističko - tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za predmetni objekat. Shodno Elaboratu o potencijalu sunčevog zračenja koji je urađen od strane „Liming Projekt“ doo Podgorica, ukupna instalisana snaga solarnog sistema iznosi 100 MWp, odnosno 80 MW vršne snage.

Uprava za vode, shodno Zakonu o vodama ("Sl.list RCG", br. 27/07, "Sl.list CG", br.73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18), vezano za predmetni zahtjev daje sljedeće

MIŠLJENJE

U cilju pouzdane proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, kao i stvaranja tehničkih uslova za izgradnju solarne elektrane sa uklapanjem u elektrodistributivnu mrežu, Investitor se obavezuje prilikom projektovanja i gradnje predmetnog objekta, sa aspekta voda, da:

- za sve planirane aktivnosti predvidi adekvatno tehničko rješenje u cilju zaštite spječavanja eventualnog zagađenja površinskih i podzemnih voda;
- tehničkom dokumentacijom obuhvati odgovarajuće radove i mjere kojima će se spriječiti erozija tla, stvaranje jaruga, brazdi i klizanje terena usled izvođenja radova;
- prilikom projektovanja izgrađeni objekti ne smiju negativno uticati na status vodnih tijela, režim tečenja i morfologiju dna i odvijanje prirodnih procesa;

- projektom predvidi aktivnosti koje ne ugrožavaju vrijednosti ekosistema i zaštićenih prirodnih dobara;
- da se za djelove duž lokacije sa visokim oscilacijama podzemnih voda predvide mjere zaštite od dejstva podzemnih voda i poplava;
- pri izradi tehničke dokumentacije izvrši identifikaciju svih vodotoka, pritoka, vodnih i drugih objekata, uticaj planiranih radova i aktivnosti na vode, uticaj voda na buduće objekte i radove i predvidi način i eventualno dopunske mjere koje će obezbijediti zaštitu njihove stabilnosti i zaštitu režima voda;
- obezbijedi održavanje, rukovanje, kontrolu i servis opreme za kompletan period građenja;
- projektnom dokumentacijom obuhvati paralelna vođenja i ukrštanja sa svim vodotocima na predviđenoj trasi;
- izvrši identifikaciju svih ukrštanja trase sa konkretnim zonama sanitarne zaštite postojećih izvorišta, kao i mjere zaštite koje se moraju poštovati u tim zonama;
- kod potencijalnih izvorišta izbjegavati građevinske poduhvate u slivu izvorišta, te maksimalno izbjegavati bilo kakve intervencije u zonama, koje bi hidrogeološka analiza identifikovala kao užu zonu zaštite budućeg izvorišta;
- prilikom projektovanja i izgradnje pristupnih i veznih saobraćajnica u slučaju da dođe do kontakta sa vodnim tijelima obratiti se nadležnom organu uprave za oblast voda kako bi utvrdili uticaj izgradnje istih na vodni režim i obrnuto;
- predmetne radove sprovede u skladu sa važećom legislativom i reaguje promptno u slučaju eventualnog akcidenta.

Za sve dodatno stojimo Vam na raspolaganju.

S poštovanjem,

Vesna Bajović

DIREKTORICA



Dostavljeno: Naslovu;
Službi uprave;
a/a.



Crna Gora
OPŠTINA NIKŠIĆ
Sekretarijat za komunalne poslove i
saobraćaj
Broj: 09- 340 – 406
Nikšić, 27.07.2023.godine

Upravnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Dana: 02.08.2023.				
Opis	Redni broj	Prilog	Vrijednost	
08-332/23-4771/4			10	

MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA

*IV proleterske br. 19
Podgorica*

Aktom br. 09-340-406 od 18.07.2023.godine koji je zaveden u Ministarstvu pod brojem 08-332/23-4771/4, obratili ste se za davanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa –solarne elektrane sa priključenjem na elektrodistributivnu mrežu u zahvatu katastarskih opština Muževice i Krstac u opštini Nikšić.

Mišljenja smo da dostavljeni nacrt UTU-a treba u skladu sa članom 2 stav 1 alineja 5 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko – tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list Crne Gore , br.114/22), kojim je propisano da je jedan od kriterijuma za ocjenu zahtjeva za solarnu, vjetro i hidro elektranu, koja se izgrađuje samostalno **obezbijeden pristupni put**, treba dopuniti sledećim:

Katastarske parcele na kojima se planira izgradnja solarne elektrane imaju **obezbijeden pristupni put**, koji je Odlukom o opštinskim i nekategorisanim putevima (»Službeni list Crne Gore - opštinski propisi«, broj 36/15), definisan kao nekategorisani put u opštoj upotrebi.

Pristupni put se nalaze na katastarskoj parceli broj 96 KO Muževice, koja je upisana u LN 48 KO Muževice - potest Krstac, u svojini Crne Gore, raspolaganje Opština Nikšić, u obimu prava 1/1, način korišćenja nekategorisani putevi.

Iz zone za izgradnju solarne elektrane treba izuzeti koridore u širini od 15 m sa obje strane javnih saobraćajnica. (lokalnog puta i nekategorisanih puteva u opštoj upotrebi).

Komunikaciju kroz lokaciju elektrane planirati internim kolskim i kolsko-pješačkim saobraćajnicama širine min. 3,5m.

U slučaju povezivanja djelova solarne elektrane podzemno ispod lokalnog ili nekategorisanih puteva, kablove voditi kroz kablovice, na minimalnoj dubini od 1,0 m.

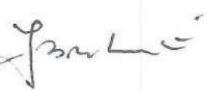
Predvidjeti zamjenu materijala u nasipu i ispitivanje nosivosti nasipa i posteljice prije asfaltiranja.

DOSTAVLJENO:

1 x Naslovu
1 x u spise predmeta
1 x a/a

OBRADILI:

Jasmina Bulajić dipl.ing.saobr.
Milan Bošković dipl.ing.saobr.



SEKRETAR
Vidak Krivolica dipl.ing.saobr.



Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog

Broj: 30-20-⁶⁸⁷⁷
Od: 4.07. 2023.godine

Org. jed.	Jed. k. št. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
08-332	23-4771/4	6		

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma
n/r ministarke Ane Novaković Đurović

Adresa: IV proleterske brigade broj 19, Podgorica

Poštovani

Obratili ste se Crnogorskom elektrodistributivnom sistemu dana 18.07.2023. godine, u ime Investitora „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o Podgorica, zahtjevom broj 10-10-25116 (Vaš zavodni broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine) za mišljenje na dostavljeni Nacrtni urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora – solarne elektrane instalisane snage 80 MW.

Priključenje solarne elektrane tražene snage nije predmet priključenja Crnogorskog elektrodistributivnog sistema, već Crnogorskog elektroprenosnog sistema.

Napominjemo da prilikom projektovanja solarne elektrane, ukoliko se na parcelama nalaze distributivni vodovi da je potrebno poštovati Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodovoda nazivnih napona od 1 kV do 400 kV („Sl.list SRJ“ broj 18/92). Svako eventualno izmještanje distributivnih vodova treba raditi u skladu sa članom 220 Zakona o energetici („Službeni list Crne Gore“, br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020, 86/22).

Rukovodilac Sektora za pristup mreži
Vladimir Babić, dipl.el.inž.



Dostavljeno:

- Naslovu
- Službi za obnovljive izvore energije
- a/a





Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
 planiranja i urbanizma

Primljeno:	27.07.2023.			
Org. jed.	Jed. r. i s. znak	radni broj	Prilog	Vrijedn.
08-332	23-4771	5		

IZVRŠNI DIREKTOR

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

Ministarka Ana Novaković Đurović

IV Proleterske brigade br.19,

81000 PODGORICA

Broj: 7021/2-D/23-1863/2

Podgorica: 20.07.2023.

Predmet: Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o. Podgorica

Poštovana,

Aktom broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine, koji je zaveden u Crnogorskom elektroprenosnom sistemu (CGES-u) AD Podgorica pod brojem 3184/2023 od 18.07.2023. godine, obratili ste se zahtjevom za dostavljanje mišljenja na Nacrt urbanističko-tehničkih uslova (UTU) za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana 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 kriterijumima 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).

Prethodno je zahtjev za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova Ministarstvu ekologije, prostornog planiranja i urbanizma dostavio „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o. iz Podgorice, za kapacitet cca 100 MW. Lokacija za izgradnju objekta je zemljište na katastarskim parcelama broj evidentiranim u listovima nepokretnosti broj 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice i na katastarskim parcelama br.: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić.

Zakonom o energetici ("Službeni list CG", br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020) predviđena je procedura koja počinje dostavljanjem zahtjeva za priključenje operatoru prenosnog sistema (CGES) od strane vlasnika objekta ili investitora u formi predviđenoj Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema (Pravila). U skladu sa članom 176, za proizvodne objekte snage veće od 50 kW, po dobijanju zahtjeva CGES izrađuje Analizu mogućnosti priključenja na sistem o trošku podnosioca zahtjeva, te nakon toga na osnovu optimalnog tehnno-ekonomskog rješenja za priključenje, dostavlja prijedlog ugovora o izgradnji infrastrukture za priključenje i priključenju u roku od 90 dana.

Sagledavajući stanje mreže, interesovanje potencijalnih investitora za izgradnju obnovljivih izvora energije, veliki broj pristiglih zahtjeva za zaključenje ugovora o priključenju u skladu sa odredbama Zakona o energetici, obavještavamo Vas da u postojećem stanju prenosne mreže postoje ograničenja za priključenje novih elektrana. Sagledavajući postojeće stanje sasvim je izvjesno da će za priključenje novih elektrana biti potrebno uraditi određena pojačanja u prenosnoj mreži (izgradnja novih

interkonektivnih dalekovoda ili neki veći zahvati na rekonstrukciji već postojeće mreže). Za izgradnju novih elemenata mreže kojim bi se stvorili uslovi za priključenje potencijalnih obnovljivih izvora potreban je veoma dug vremenski period (prostorno planska dokumentacija kojom se stvaraju uslovi za gradnju, izrada projektne dokumentacije, pribavljanje odgovarajućih saglasnosti i dozvola za gradnju, rešavanje imovinsko-pravnih odnosa koje može da traje vremenski dugo) što predstavljaju velika ograničenja za priključenje novih objekata (novih elektrana). Ukoliko potencijalni Investitor i pored naprijed navedenih ograničenja, čija je realizacija vremenski veoma duga, ima interesovanje za priključenje potrebno je nakon izdavanja UTU u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, obrati CGES-u zahtjevom za priključenje. CGES će nakon izrade Analize mogućnosti priključenja, dostaviti vlasniku odnosno investitoru i Ministarstvu uslove priključenja predmetne elektrane na prenosni sistem, budući da te uslove, zbog kratkih rokova, sada nije moguće izdati. Potrebno je u izdatim UTU, navesti da su uslovi priključenja na infrastrukturu izdati od strane CGES-a sastavni dio UTU.

S poštovanjem,

IZVRŠNI DIREKTOR
Ivan Asanović, dipl. inž. el.





Crna Gora
AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

SEKTOR ZA IZDAVANJE DOZVOLA I SAGLASNOSTI
Broj: 03-D-2687/2

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Primijeno:	28.07.2023.			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Prilog	Vrijednost
08-332	23-4711	7		

Podgorica, 18.07.2023.godine

MINISTARSTVO EKOLOGIJA, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA

Podgorica
Ul. IV Proleterske brigade br.19

VEZA: 03-D-2687/1 od 18.07.2023.godine

PREDMET: Odgovor na zahtjev u cilju davanja mišljenja o potrebi procjene uticaja

Povodom vašeg zahtjeva, Vaš broj 08-332/23-4711/4, kojim ste tražili mišljenje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa-solarne elektrane, ukupne snage 80 MW, na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževica i na kat.parcelama br: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić, obavještavamo vas sledeće:

Uredbom o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu („Službeni list Republike Crne Gore”, br. 20/07, „Službeni list Crne Gore”, br. 47/13, 53/14 i 37/18), utvrđen je spisak projekata za koje je obavezna procjena uticaja na životnu sredinu i projekata za koje se može zahtijevati procjena uticaja.

Uvidom u spisak projekata utvrđeno je da je u Listi 2. navedene Uredbe predviđeno da se za „Postrojenja za proizvodnju električne energije, vodene pare, tople vode, tehnološke pare ili zagrijanih gasova, upotrebom svih vrsta goriva, kao i postrojenja za pogon radnih mašina (termoelektrane, toplane, gasne turbine, postrojenja sa motorom sa unutrašnjim sagorijevanjem i ostali uređaji za sagorijevanje), uključujući i parne kotlove, sa snagom manjom od 300 megavata;”, redni broj 3.Proizvodnja energije, sprovodi postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine.

Obzirom da se u konkretnom slučaju radi o izgradnji objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa-solarne elektrane, ukupne snage 80 MW, na katastarskim parcelama: 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževica i na kat.parcelama br: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, Opština Nikšić, **to je neophodno da shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG”, broj 75/18), sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu, kod Agencije za zaštitu životne sredine**

S poštovanjem,

dr Milan Gazdić
DIREKTOR



AGENCIJA ZA ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE
CRNE GORE

IV Proleterske 19
81000 Podgorica, Crne Gora
tel.: +382 20 446 500
email: epamontenegro@gmail.com
www.epa.org.me



Crna Gora
Uprava za saobraćaj

Broj: 04-7382/2
Podgorica, 20.07.2023.godine

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
planiranja i urbanizma

Primiteno: 25.07.2023.				
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redov. broj	Prilog	Vrijednost
08-332/23			4771/4	

Adresa: IV Proleterske br. 19,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 655 052
fax: +382 20 655 359

CRNA GORA
Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

PODGORICA

PREDMET: „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o. Podgorica – mišljenje

OBJEKAT: Solarna elektrana – proizvodnja električne energije iz obnovljivih resursa

Uprava za saobraćaj, rješavajući po zahtjevu Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma br.08-332/23 – 4771/4 od 06.07.2023.godine za potrebe Investitora „GREEN ENERGY PROVIDER“ d.o.o. Podgorica, zavedenog u Upravi za saobraćaj br. 04-7382/1 od 19.07.2023.godine radi davanja mišljenje i propisivanja saobraćajno - tehničkih uslova za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa- solarne elektrane a shono članu 218c i 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („SL.list“ br.64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20 i 86/22) i člana 17 Zakona o putevima (SL.List CG“ br. 82/20 i 140/22) konstatuje sljedeće:

Predmetna lokacija, u KO Muževice i KO Krstac, opština Nikšić, planirana za izgradnju solarne elektrane, nalazi se na potezu magistralnog puta M-7 dionica Ridani-Vilusi na koji je izgrađen priključak lokalne saobraćajnice - kat.parc. 96 KO Muževice. Sve aktivnosti na realizaciji predmetnog projekta, po pitanju saobraćajne povezanosti, ostvariti preko navedenog lokalnog puta.

Shodno navedenom Uprava za saobraćaj izdaje pozitivno mišljenje po pitanju saobraćajne infrastrukture - državnih (magistralnih i regionalnih) puteva.

OBRADILI:

Radojica Poleksić, dipl.inž.grad.

P. Poleksić
Ljubica Božović, dipl.inž.geod.

DOSTAVLJENO;

- Naslovu x2
- U spise predmeta
- Arhivi

DIREKTOR
Radomir Vuksanović





CRNA GORA
 AGENCIJA ZA CIVILNO VAZDUHOPLOVSTVO

Broj: 02/1-348/23-1508/2
 Podgorica, 10-08-2023

Pisarnica Ministarstvo ekologije, prostornog
 planiranja i urbanizma

Primijeno: 14.08.2023			
Org. jed.	Jed. klas. znak	Redni broj	Vrijednost
08-	332	23-4771/4	13

MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA
Gospođa Ana Novaković Đurović, ministarka

Predmet: Posebni urbanističko-tehnički uslovi za izgradnju solarne elektrane KO Muževice i KO Krstac
Veza: Vaš dopis broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine

Poštovana gospođo Novaković Đurović,

Dopisom broj 08-332/23-4771/4 od 06.07.2023. godine (zavedenim u Agenciji za civilno vazduhoplovstvo pod brojem 02/1-348/23-1508/1 od 24.07.2023. godine), obratili ste se Agenciji sa zahtjevom za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarna elektrana, na kat. parcelama br. 57, 58, 59, 60/2, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 82, 86 KO Muževice i na kat. parcelama br.: 702, 703, 704, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 946, 947, 949, 950, 951, 952, 953 KO Krstac, opština Nikšić.

S tim u vezi, po saznanjima i informacijama sa kojim Agencije za civilno vazduhoplovstvo raspolaže, utvrđeno je da u sklopu predmetne lokacije zahvata ne postoje objekti aerodromske infrastrukture ili objekti od značaja za vazdušni saobraćaj, na koje bi predmetna solarna elektrana mogla imati uticaj.

Uzimajući gore navedeno u obzir, informišemo Vas da iz domena vazdušnog saobraćaja, **nije potrebno navoditi posebne uslove**, koji bi trebali biti sastavni dio konačnih UT uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije, za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, na gore pomenutim kat. parcelama.

S poštovanjem,

Dostavljeno:

- Naslovu;
- a/a.


 Direktor
 Zoran Maksimović



Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: 05-332/23-4771/5

Podgorica, 28.08.2023.godine

Direktorat za planiranje prostora i informacione sisteme

OVDJE

Predmet: Postupanje po zahtjevu za dostavljanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana u zahvatu katastarskih opština Krstac i Muževice u Nikšiću, podnosilac zahtjeva GREEN ENERGY PROVIDER doo Podgorica

Poštovani,

Postupajući po Vašem zahtjevu, broj 08-332/23-4771/4 od 31.07.2023. godine (zaprimljen 27.08.2023.), za dostavljanje mišljenja na Nacrt urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa, solarna elektrana u zahvatu katastarskih opština Krstac i Muževice u Nikšiću, ukazujemo da je uvidom u dokumentaciju Direktorata za zaštitu prirode utvrđeno da na predmetnom obuhvatu nema zaštićenih i potencijalno zaštićenih područja. Neophodno je naglasiti da se predmetni obuhvat nalazi u blizini IBA područja Nikšićko polje i Bratogošt („Important bird area“), što može predstavljati ograničavajući faktor.

S obzirom na nedostatak informacija o prirodnim karakteristikama ovog područja, a u cilju adekvatnog sagledavanja prostora i u svrhu procjene mogućih negativnih uticaja, smatramo da je potrebno izraditi Studiju postojećeg stanja biodiverziteta.

S poštovanjem,

GENERALNA DIREKTORICA DIREKTORATA ZA ZAŠTITU PRIRODE

Tamara Brajović

