



# STUDIJA PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU I DRUŠTVO SOLARNE ELEKTRANE RUDINE, NIKŠIĆ

Prepared by:

EcoEnergy Consulting LLC



[m.kolanowska-matczak@qair.energy](mailto:m.kolanowska-matczak@qair.energy)

February, 2026

### Istorija revizija dokumenta

Rev.	Datum	Pripremio	Provjereno	Odobreno	Opis
00	23.02.2026	Tim za ESIA	Danilo Barjaktarovic	Stefan Klikovac	Poslano na pregled i komentare
01					

## Sadržaj

1	Uvod .....	12
1.1	Opšti pregled .....	12
1.2	Osnovne informacije .....	14
1.3	Studija ESIA.....	14
1.3.1	Ciljevi .....	14
1.3.2	Područje uticaja .....	14
1.3.3	Metodologija studije.....	15
1.3.4	Struktura dokumenta .....	15
2	Pregled regulatornog okvira .....	16
2.1	Crnogorski regulatorni kontekst u oblasti zaštite životne sredine.....	17
2.1.1	Okvir procjene uticaja na životnu sredinu (EIA .....	17
2.1.2	Zakon o zaštiti životne sredine .....	17
2.1.3	Zakon o zaštiti prirode .....	17
2.1.4	Zakon o zaštiti vazduha.....	18
2.1.5	Zakon o upravljanju otpadom .....	18
2.1.6	Zakon o vodama.....	18
2.1.7	Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja .....	18
2.1.8	Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini .....	18
2.1.9	Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena .....	18
2.1.10	Zakonodavstvo o pejzažu .....	19
2.1.11	Ostali ključni nacionalni propisi .....	19
2.2	Međunarodni sporazumi i konvencije .....	19
2.3	Posebni propisi o očuvanju biodiverziteta .....	20
2.4	Uslovi izvedbe EBRD-a .....	21
2.5	Ekološka i socijalna politika EBRD-a .....	21
3	Opis projekta .....	23
3.1	Fizički opis .....	23
3.2	Tehnički opis .....	24
3.2.1	PV postrojenje .....	24
3.2.2	Nadzemni dalekovodi (ND) .....	30
3.2.3	Podstanica fotonaponske elektrane .....	33
3.2.4	Građevinski kampovi .....	33
3.2.5	Postrojenja za miješanje .....	34
3.3	Resursi.....	34
3.4	Radna snaga .....	34
4	Razmotrene alternative .....	34
4.1	Uvod.....	34

4.2	Iskorištavanje solarne energije .....	34
4.3	Alternativne lokacije .....	35
4.4	Tehnološke opcije za PV elektranu.....	37
4.5	Tehnološke opcije za dalekovod .....	38
4.6	Scenarij bez projekta .....	39
5	Osnovni uslovi životne sredine.....	39
5.1	Geografski položaj .....	39
5.2	Fizičke karakteristike .....	40
5.3	Klima .....	40
5.3.1	Promjene klime.....	<b>Greška! Obeleživač nije definisan.</b>
5.3.2	Procjena klimatske otpornosti .....	43
5.4	Geologija.....	55
5.5	Geomorfologija .....	56
5.6	Hidrogeologija.....	57
5.7	Tektonske i seizmičke karakteristike.....	57
5.7.1	Tektonika .....	57
5.7.2	Seizmičnost .....	58
5.8	Zemljište.....	<b>Greška! Obeleživač nije definisan.</b>
5.8.1	Tipovi zemljišta .....	58
5.8.2	Zagađenje zemljišta .....	59
5.9	Hidrologija.....	59
5.9.1	Zagađenje vode.....	61
5.10	Kvalitet vazduha .....	62
5.11	Buka i vibracije.....	63
5.12	Biodiverzitet .....	66
5.12.1	Pregled.....	66
5.12.2	Staništa i flora .....	66
5.12.3	Fauna .....	73
5.13	Usluge ekosistema .....	84
5.14	Korištenje zemljišta i pejzaži.....	84
5.14.1	Šeme korištenja zemljišta na PV podlokacijama .....	84
5.14.2	Karakteristike pejzaža projektnog područja – podlokacije i podstanica.....	85
5.14.3	Šeme korištenja zemljišta OHL.....	87
5.14.4	Karakteristike pejzaža područja projekta – Nadzemni dalekovodi (ND).....	87
6	Socioekonomska polazna osnova.....	87
6.1	Uvod.....	87
6.2	Demografija.....	88
6.3	Ekonomija i zapošljavanje .....	89
6.4	Korištenje zemljišta i prirodnih resursa .....	90

6.5	Organizacija zajednice i lokalne institucije .....	91
6.6	Pristup obrazovanju, socijalnim uslugama i infrastrukturi.....	92
6.7	Zdravlje, sigurnost i zaštita zajednice .....	93
6.8	Siromaštvo i ranjivost.....	93
6.9	Lanac snabdijevanja .....	94
6.10	Kulturna baština .....	96
7	Procjena uticaja i ublažavanje.....	96
7.1	Uvod.....	96
7.2	Metodologija za procjenu uticaja .....	97
7.2.1	Obim uticaja.....	97
7.2.2	Osjetljivost receptora .....	98
7.2.3	Određivanje značaja uticaja .....	98
7.3	Procjena rizika opasnosti.....	99
7.3.1	Šifre za procjenu rizika opasnosti.....	99
7.3.2	Vjerovatnoća i posljedice opasnosti .....	99
7.3.3	Matrica procjene rizika opasnosti .....	100
7.4	Kvalitet ambijentalnog vazduha i klima.....	100
7.4.1	Pregled .....	100
7.4.2	Faza izgradnje .....	101
7.4.3	Faza eksploatacije i održavanja .....	104
7.4.4	Faza povlačenja iz eksploatacije.....	104
7.4.5	Uticaji vezani za klimatske promjene .....	104
7.4.6	Potencijalni uticaji na projekt uslijed klimatskih promjena.....	107
7.5	Buka i vibracije.....	108
7.5.1	Pregled .....	108
7.5.2	Faza izgradnje .....	109
7.5.3	Faza eksploatacije i održavanja .....	114
7.5.4	Faza povlačenja iz eksploatacije.....	114
7.6	Hidrologija.....	115
7.6.1	Pregled .....	115
7.6.2	Faza izgradnje .....	116
7.6.3	Faza eksploatacije i održavanja .....	119
7.6.4	Faza povlačenja iz eksploatacije.....	119
7.7	Geologija i tla .....	120
7.7.1	Pregled .....	120
7.7.2	Faza izgradnje .....	120
7.7.3	Faza rada i održavanja.....	122
7.7.4	Faza povlačenja iz eksploatacije.....	122
7.8	Pejzaž .....	123

7.8.1	Pregled .....	123
7.8.2	Faza izgradnje .....	123
7.8.3	Faza rada i održavanja .....	126
7.8.4	Faza povlačenja iz eksploatacije .....	127
7.9	Biodiverzitet .....	127
7.9.1	Pregled .....	127
7.9.2	Faza izgradnje .....	128
7.9.3	Faza eksploatacije i održavanja .....	148
7.9.4	Faza povlačenja iz eksploatacije .....	161
7.10	Ekonomija i zapošljavanje .....	164
7.10.1	Pregled .....	164
7.10.2	Faza izgradnje .....	164
7.10.3	Faza rada i održavanja .....	166
7.10.4	Faza povlačenja iz eksploatacije .....	166
7.11	Zemljište .....	167
7.11.1	Pregled .....	167
7.11.2	Faza izgradnje .....	167
7.11.3	Faza eksploatacije i održavanja .....	171
7.11.4	Faza izvan pogona .....	171
7.12	Rad i radni uslovi .....	171
7.12.1	Pregled .....	171
7.12.2	Potencijalni uticaji .....	171
7.12.3	Mjere ublažavanja .....	173
7.13	Zdravlje, sigurnost i zaštita zajednice .....	178
7.13.1	Faza izgradnje .....	178
7.13.2	Faza eksploatacije i održavanja .....	180
7.14	Saobraćaj i transport u gradnji .....	185
7.14.1	Pregled .....	185
7.14.2	Sredstva prevoza .....	186
7.14.3	Ključne transportne rute .....	186
7.14.4	Vrste vozila .....	186
7.14.5	Uticaji na saobraćaj .....	186
7.14.6	Mjere ublažavanja .....	187
7.14.7	Preostali uticaji .....	187
7.15	Kulturna baština .....	187
7.15.1	Mjere ublažavanja .....	188
8	Procjena kumulativnog uticaja .....	188
8.1	Pregled .....	188
8.2	Metodologija procjene .....	189

8.3	Područje uticaja/Prostorni i vremenski okviri za CIA .....	190
8.4	Osnova procjene.....	190
8.4.1	Solarna elektrana "Tupan".....	191
8.4.2	Solarna elektrana Vilusi.....	192
8.4.3	Rekonstrukcija i potencijalno proširenje TS 110/35 kV Vilusi.....	193
8.4.4	Planirane nadogradnje i rekonstrukcije puteva .....	194
8.5	Identifikacija vrijednih komponenti životne sredine (VEC).....	195
8.6	Mjere ublažavanja i unapređenja.....	196
8.6.1	Mjere ublažavanja za saobraćajne probleme.....	196
8.6.2	Mjere ublažavanja za kumulativne uticaje na biotičko okruženje.....	196
8.6.3	Dodatne preporuke.....	196
9	Plan upravljanja životna sredinaem i društvom.....	197
9.1	Ciljevi Plana upravljanja životna sredinaem i društvom .....	197
9.2	Obaveze izvođača .....	197
9.2.1	Plan upravljanja životna sredinaem i socijalnim pitanjima u građevinarstvu (C-ESMP).....	197
9.2.2	Plan zaštite zdravlja i sigurnosti na radu (OHS plan).....	198
9.2.3	Analiza opasnosti na radnom mjestu .....	199
9.2.4	Integracija ESHS zahtjeva u upute za izvođenje radova .....	199
9.3	Institucionalni aranžmani .....	200
9.3.1	Jedinica za upravljanje projektima .....	200
9.3.2	Specijalisti za zaštitu životne sredine, društva, zdravlja i sigurnosti (ESHS).....	200
9.3.3	Terenske kancelarije gradilišta (CO) .....	201
9.3.4	Konsultant za građevinski nadzor .....	201
9.3.5	Izvođač .....	202
9.4	Planovi upravljanja specifični za lokaciju.....	202
9.5	Plan ublažavanja .....	203
9.6	Program nadzora .....	226
9.6.1	Praćenje usklađenosti .....	226
9.6.2	Praćenje uticaja.....	226
9.7	Indikatori učinka.....	232
9.8	Mehanizam za rješavanje pritužbi .....	232
9.8.1	Mehanizam za rješavanje pritužbi za Qair Montenegro d.o.o. ....	232
9.8.2	Mehanizam za rješavanje pritužbi za izvođača.....	233
9.8.3	Praćenje i izvještavanje.....	233
9.9	Jačanje kapaciteta i obuka .....	234
9.10	Dokumentacija .....	235
10	Uključivanje zainteresovanih strana.....	236
10.1	Uvod.....	236
10.2	Ciljevi konsultacija .....	236

10.3	Identifikacija dionika.....	236
10.3.1	Strane pogođene projektom.....	237
10.3.2	Ostale zainteresirane strane .....	237
10.4	Okvir savjetovanja .....	237
10.4.1	Nacionalni okvir .....	237
10.4.2	Prethodna konsultacija .....	238
10.4.3	Objavljivanje ESIA.....	240
10.4.4	Javna konsultacija o ESIA .....	240
10.4.5	Povratne informacije zainteresiranih strana o ESIA .....	240
10.4.6	Mehanizam za rješavanje pritužbi.....	240
	Slika 1-1: Katastarske parcele područja Rudine SPP .....	13
	Slika 1-2: Katastarske parcele OHL 110 kV .....	13
	Slika 3-1: Lokacija PV projekta Rudine i priključnih dalekovoda .....	24
	Slika 3-2: Raspored fotonaponskih panela.....	25
	Slika 3-3: Čelična konstrukcija za solarne panele s temeljima .....	26
	Slika 3-4: Dimenzije čelične konstrukcije za solarne panele i temelje .....	26
	Slika 3-5: Izgled invertera SG350HX .....	27
	Slika 3-6: Opšti raspored PV postrojenja Rudine .....	28
	Slika 3-7: Primjer ograde za panele .....	29
	Slika 3-8: Šema priključka fotonaponske elektrane Rudine – dio 1 .....	32
	Slika 3-9: Šema priključka fotonaponske elektrane Rudine – dio 2 .....	32
	Slika 3-10: Šema priključka fotonaponske elektrane Rudine – dio 3 .....	33
	Slika 4-1: -e karte konflikta.....	36
	Slika 4-2: Lokacija planirane PV elektrane Rudine na mapi solarnih konflikata .....	37
	Slika 5-1: Lokacija područja projekta .....	40
	Slika 5-2: Gubici šumskog pokrova uslijed požara u neposrednoj blizini projektnog područja.....	45
	Slika 5-3: Položaj SPP Rudine na geološkoj karti opštine Nikšić (Izvor: Izmjene i dopune prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24) .....	56
	Slika 5-4: Prostorna raspodjela glavnih seizmičkih događaja jačine veće od 4 na Richtеровој skali u širem području oko grada Nikšića (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24) .....	58
	Slika 5-5: Glavni vodotoci i jezera u Nikšićkom polju .....	60
	Slika 5-6: Vodeni element antropogenog porijekla unutar područja projekta (umjetno jezero na parceli br. 797, KO Rudine, zelena zvijezda .....	61
	Slika 5-7: Raspored staništa NATURA 2000 unutar područja fotonaponske elektrane .....	67
	Slika 5-8: Corina staništa unutar područja fotonaponske elektrane .....	68
	Slika 5-9: Staništa unutar koridora dalekovoda (sistem Natura 2000) .....	69
	Slika 5-10: Zona u kojoj su provedeni istraživanja biodiverziteta (zelena površina), područje planirane fotonaponske elektrane (plava površina) i koridor dalekovoda (crvena površina) .....	70
	Slika 5-11: Strukturna građevina za zahvat vode - zahvat antropogenog porijekla .....	80
	Slika 5-12: Regionalni (lijevo) i lokalni (desno) nivo karakteristika pejzaža .....	85
	Slika 5-13: Područje projekta .....	86
	Slika 5-14: Područje projekta .....	86

Slika 5-15: Područje projekta .....	87
Slika 6-1: Broj stanovnika u opštini Nikšić .....	88
Slika 6-2: Demografski trendovi u LC Rudine .....	89
Slika 6-3: Demografski trendovi u LC Vilusi .....	89
Slika 7-1: Postojeća struktura za zahvat vode (kaptajonski bazen) .....	115
Slika 7-2: Predložena nova struktura za zahvat vode .....	116
Slika 7-3: Vegetacija na području planirane fotonaponske elektrane Rudine .....	124
Slika 7-4: Područje projekta i glavna cesta M6 (žuta linija) .....	125
Slika 7-5 Degradacija staništa na području fotonaponske elektrane .....	131
Slika 7-6: Prostorna raspodjela magnetske indukcije, jačine magnetskog polja i jačine električnog polja .....	183
Slika 7-7: Prostorna raspodjela magnetske indukcije, jačine magnetskog polja i jačine električnog polja s busbarima 3 m iznad tla .....	184
Slika 8-1: Šestostepeni pristup za brzu procjenu kumulativnog uticaja (Izvor: IFC, 2013) .....	189
Slika 8-2: Lokacija SPP Tupan i njegovog novog OHL-a i SPP Rudine s planiranom rekonstrukcijom OHL-a .....	192
Slika 8-3: Lokacija SPP Vilusi u blizini novog OHL Tupan i postojećeg OHL Nikšić-Bileća .....	192
Slika 8-4: Fotografija ulaza u SS Vilusi (Izvor: Enova) .....	193
Slika 9-1: Mehanizam za rješavanje pritužbi .....	234
<i>Tabela 3-1: Tehnički parametri projekta .....</i>	<i>24</i>
Tabela 5-1: Glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024) .....	42
<i>Tabela 5-2: Materijali koji će se koristiti tokom građevinskih radova .....</i>	<i>48</i>
Tabela 5-3: Ulazni podaci za proračunavanje emisija $e_2$ .....	49
5-4: Ulazni podaci za proračun emisija $e_2$ .....	49
Tabela 5-5: Ulazni podaci za proračun emisija $e_2$ .....	50
5-6: Ukupne emisije $e_2$ .....	50
Tabela 5-7: emisije $e_2$ .....	51
Tabela 5-8: emisije $e_2$ .....	51
Tabela 5-9: Ulazni podaci za proračun emisija $e_{CO_2}$ .....	52
Tabela 5-10: emisija $e_2$ .....	53
Tabela 5-11: Indikatorske vrijednosti nivoa buke na mjernoj lokaciji u Nikšiću .....	64
Tabela 5-12: Zone životna sredinane buke i granične vrijednosti (dan–veče–noć) – Nikšić .....	64
Tabela 5-13: Pregled vrsta biljaka prikupljenih tokom terenskih istraživanja (legenda: +/- vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Službeni list Crne Gore, br. 76/06); vrste navedene u: HD – Direktiva o staništima; IUCN Crvena lista – Mediteran) .....	70
Tabela 5-14: Lista vrsta gastropoda zabilježenih unutar šire projektne oblasti .....	73
Tabela 5-15 Spisak vrsta paučnjaka zabilježenih u širem području projekta .....	74
Tabela 5-16 Popis vrsta Lepidoptera zabilježenih u širem području projekta .....	75
Tabela 5-17 Lista vrsta Coleoptera zabilježenih u širem području projekta .....	76
Tabela 5-18 Lista vrsta Otrhoptera i Mantodea zabilježenih u širem području projekta .....	77
Tabela 5-19 Lista vrsta Hymenoptera zabilježenih u širem području projekta .....	78
Tabela 5-20 Lista vrsta Odonata zabilježenih u širem području projekta .....	79
Tabela 5-21 Lista vrsta vodozemaca zabilježenih u širem području projekta .....	80
Tabela 5-22 Lista vrsta reptila zabilježenih u širem području projekta .....	81
Tabela 5-23 Lista vrsta ptica zabilježenih u širem području projekta .....	82
Tabela 5-24 Spisak vrsta sisara zabilježenih u širem području projekta .....	83
5-25: Lovne zone u opštini Nikšić .....	84
Tabela 6-1: Prirodni rast stanovništva u opštini Nikšić (2017–2023) .....	88
Tabela 6-2: Poljoprivredni resursi u opštini Nikšić (Popis poljoprivrede 2024) .....	90
Tabela 7-1: Tehnički opseg ESIA .....	96

Tabela 7-2: Parametri za određivanje intenziteta uticaja.....	98
Tabela 7-3: Kriteriji za određivanje osjetljivosti recipijenta .....	98
Tabela 7-4: Procjena značaja uticaja .....	99
Tabela 7-5: Klasifikacija vjerovatnoće za opasnosti .....	99
Tabela 7-6: Klasifikacija posljedica za opasnosti .....	99
Tabela 7-7: Opasnosti na radnom mjestu .....	100
<i>Tabela 7-8: Ključni potencijalni uticaji na kvalitetu ambijentalnog vazduha .....</i>	<i>100</i>
Tabela 7-9: Preostali uticaji na kvalitet vazduha u okolini tokom izgradnje.....	103
Tabela 7-10: Ključni potencijalni uticaji na akustičko okruženje .....	108
Tabela 7-11: Nivoi buke od građevinske opreme .....	109
Tabela 7-12: Nivo buke iz različitih izvora .....	110
Tabela 7-13: Predviđanje nivoa buke za svaki građevinski proces .....	110
Tabela 7-14: Granične vrijednosti buke prema crnogorskom zakonodavstvu.....	111
Tabela 7-15: Udaljenosti na kojima se vibracija može osjetiti.....	112
Tabela 7-16: Jednosatni ekvivalentni nivo buke (LAeq) po vrsti prijemnika .....	112
Tabela 7-17: Ostali i uticaji na akustičko okruženje tokom izgradnje .....	114
Tabela 7-18: Ključni potencijalni uticaji na hidrologiju .....	116
Tabela 7-19: Preostali uticaji na vodne resurse tokom izgradnje.....	119
Tabela 7-20 .....	120
Tabela 7-21: Preostali uticaji na podzemne vode i tlo tokom izgradnje.....	122
Tabela 7-22: Ključni potencijalni uticaji na pejzaž.....	123
Tabela 7-23: Preostali uticaji na pejzaž tokom izgradnje .....	125
Tabela 7-24: Preostali uticaji na pejzaž tokom rada .....	126
Tabela 7-25 Ključni potencijalni uticaji na biodiverzitet .....	127
Tabela 7-26 Gubitak staništa unutar područja fotonaponske elektrane.....	130
Tabela 7-27 Sažetak uticaja u fazi izgradnje na staništa i floru .....	134
Tabela 7-28 Matrica značaja uticaja – staništa i flora (faza izgradnje) .....	134
Tabela 7-29 Mjere ublažavanja uticaja na staništa i floru (faza izgradnje).....	135
Tabela 7-30 Sažetak uticaja u fazi izgradnje na bezkičmenjačku faunu .....	137
Tabela 7-31 Matrica značaja uticaja – beskičmene životinje (faza izgradnje) .....	138
Tabela 7-32: Mjere ublažavanja uticaja na faunu beskičmenjaka (faza izgradnje).....	139
Tabela 7-33 Sažetak uticaja u fazi izgradnje na faunu vodozemaca i gmazova .....	140
Tabela 7-34 Matrica značaja uticaja – fauna vodozemaca i reptila (faza izgradnje) .....	141
Tabela 7-35 Mjere ublažavanja – faza izgradnje (amfibiji i reptili) .....	142
Tabela 7-36 Sažetak uticaja faze izgradnje na ptice .....	143
Tabela 7-37 Matrica značaja uticaja – ptice (faza izgradnje).....	144
Tabela 7-38 Mjere ublažavanja – faza izgradnje (ptice) .....	144
Tabela 7-39: Sažetak uticaja faze izgradnje na faunu sisara .....	146
Tabela 7-40: Matrica značaja uticaja – fauna sisara (faza izgradnje) .....	146
Tabela 7-41: Mjere ublažavanja – faza izgradnje (sisari).....	147
Tabela 7-42: Sažetak uticaja faze eksploatacije i održavanja na staništa i floru .....	149
Tabela 7-43: Matrica značaja uticaja – staništa i flora (faza eksploatacije i održavanja).....	150
Tabela 7-44: Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (habitati i flora) .....	151
Tabela 7-45: Sažetak uticaja faze rada i održavanja na bezkičmenjačku faunu.....	152
Tabela 7-46: Matrica značaja uticaja – beskičmena fauna (faza eksploatacije i održavanja) .....	153
Tabela 7-47: Mjere ublažavanja – faza rada i održavanja (beskičmena fauna) .....	153
Tabela 7-48: Sažetak uticaja u operativnoj fazi na faunu vodozemaca i gmazova .....	154
Tabela 7-49 Matrica značaja uticaja – fauna vodozemaca i reptila (faza rada i održavanja).....	155
Tabela 7-50 Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (amfibiji i reptili) .....	155

Tabela 7-51: Sažetak uticaja u operativnoj fazi na ptice .....	157
Tabela 7-52: Matrica značaja uticaja – Ptice (faza eksploatacije i održavanja) .....	157
Tabela 7-53: Mjere ublažavanja – faza rada i održavanja (ptice) .....	158
Tabela 7-54: Sažetak uticaja u operativnoj fazi na faunu sisara .....	159
Tabela 7-55 Matrica značaja uticaja – fauna sisara (faza eksploatacije i održavanja) .....	160
Tabela 7-56: Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (sisari) .....	160
Tabela 7-57: Sažetak uticaja u fazi povlačenja po grupama biodiverziteta .....	162
Tabela 7-58: Mjere ublažavanja i sanacije – faza povlačenja iz eksploatacije .....	163
Tabela 7-59: Ključni potencijalni uticaji na ekonomiju i zaposlenost .....	164
Tabela 7-60: Preostali uticaji na ekonomiju, zaposlenost i prihode tokom izgradnje .....	166
Tabela 7-61: Ključni potencijalni uticaji na zemljište i sredstva za život .....	167
Tabela 7-62: Pregled vrsta sticanja zemljišta i uticaja na sredstva za život po komponentama projekta .....	168
Tabela 7-63: Preostali uticaji na zemljište i sredstva za život tokom izgradnje .....	170
Tabela 7-64: Sažetak rizika po zdravlje i sigurnost na radu i mjera prevencije .....	175
Tabela 7-65: Granične vrijednosti izloženosti EMF-u (ICNIRP / EU) .....	181
Tabela 7-66: Granične vrijednosti za jačinu električnog polja, jačinu magnetskog polja i magnetsku indukciju .....	181
Tabela 7-67: Granice vrijednosti kontaktne struje i struje u ekstremitetima .....	182
Tabela 7-68: Ključne transportne rute gradilišta .....	186
Tabela 7-69: Inventar saobraćaja u građevinarstvu .....	186
Tabela 8-1: Solarne elektrane u opštini Nikšić .....	190
Tabela 9-1: Specifični planovi upravljanja za lokaciju .....	202
Tabela 9-2: Plan ublažavanja za fazu izgradnje .....	204
Tabela 9-3: Plan ublažavanja za fazu eksploatacije i održavanja .....	221
Tabela 9-4: Plan praćenja uticaja .....	226
Tabela 9-5: Plan za izgradnju kapaciteta .....	235
Tabela 10-1: Sažetak aktivnosti uključivanja zainteresovanih strana u fazi planiranja Projekta .....	239

## Skraćenice

Skraćenica	Pun naziv
naizmjenična struja	Naizmjenična struja
AEWA	Sporazum o očuvanju afričko-eurazijskih migratornih vodnih ptica
CBD	Konvencija o biološkoj raznolikosti
CECIS	Zajednički sistem za hitnu komunikaciju i informisanje
CGES	Crnogorski operater prenosnog sistema
CMS	Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja
CO <sub>2</sub>	Ugljen-dioksid
EIA	Procjena uticaja na životna sredina
EBRD	Evropska banka za obnovu i razvoj
Životna sredina, zdravlje i sigurnost	Životna sredina, zdravlje i sigurnost
ELC	Evropska konvencija o pejzažu
Agencija za zaštitu životne sredine	Agencija za zaštitu životne sredine
ESIA	Procjena uticaja na životna sredina i društvo
ESMP	Plan upravljanja životna sredinaem i društvom
ESP	Ekološka i socijalna politika (EBRD)
Sistem trgovanja emisijama	Sistem trgovanja emisijama
EU	Evropska unija
EUROBATS	Sporazum o očuvanju populacija evropskih šišmiša
GHI	Globalna horizontalna iradijacija
GHG	Gasovi staklene bašte
Mehanizam za rješavanje pritužbi	Mehanizam za otklanjanje pritužbi
HV	Visoki napon
KO	Katastralna opština
LCDS	Strategija razvoja s niskom emisijom ugljenika
LMP	Postupci upravljanja radom
MPPT	Praćenje tačke maksimalne snage
MRV	Praćenje, izvještavanje i verifikacija
NDC	Nacionalno određeni doprinos
Nacionalni energetske i klimatski plan	Nacionalni energetske i klimatski plan
NVO	Nesvladina organizacija
OHL	Dalekovod
OHS	Zdravlje i sigurnost na radu
PAP	Ljudi pogođeni projektom
PV	Fotonaponski
OBN	Obnovljivi izvori energije
Pravo prolaza	Pravo prolaza
SAC	Posebno područje zaštite
SCADA	Nadzorna kontrola i prikupljanje podataka
SPA	Područje posebne zaštite
SPP	Solarna elektrana
Operator prenosnog sistema	Operator prenosnog sistema
Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime	Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime
WEEE	Otpadna električna i elektronička oprema

# 1 Uvod

## 1.1 Pregled

Qair Montenegro d.o.o. (Klijent) razvija PV projekat Rudine, ukupne instalirane snage od 46,55 MW u opštini Nikšić, Crna Gora. Područje projekta se nalazi otprilike 20 km jugoistočno od grada Nikšića, unutar katastrske opštine KO Rudine .

PV elektrana će biti priključena na nacionalnu prenosnu mrežu – trafostanicu Vilusi 110/35 kV putem postojeće dalekovodne linije 110 kV Nikšić–Bileća, koja se nalazi u neposrednoj blizini područja projekta .

Koristi od rekonstrukcije dalekovoda 110 kV Nikšić–Bileća kvantifikovane su u Planu razvoja crnogorske prenosne mreže za period 2023–2032. i pokazuju značajne socioekonomske, energetske i klimatske prednosti. Ukupna socioekonomska korist Projekta procijenjena je na otprilike 750.000 EUR godišnje, pri čemu najveći udio proizlazi iz ušteta povezanih sa smanjenjem emisija sa efektom staklene bašte. U tom pogledu, godišnje uštete povezane s troškovima emisija iznose otprilike 542.500 EUR godišnje, dok uštete povezane s troškovima energije nisu utvrđene, što potvrđuje da Projekat prvenstveno donosi koristi na nivou sistema i za klimu, a ne direktna smanjenja konačne potrošnje energije.

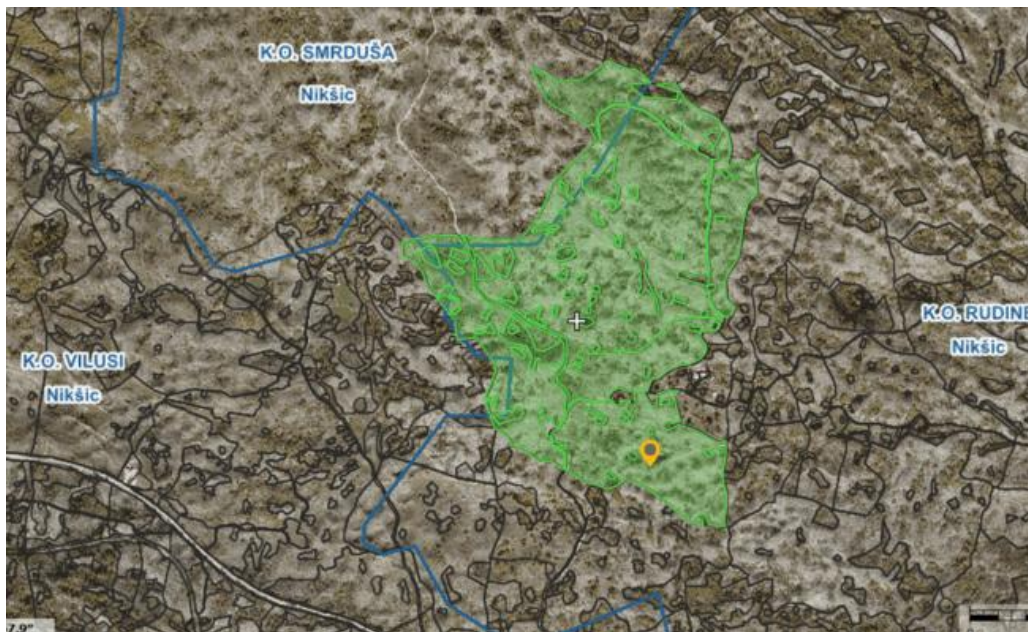
Iz klimatske perspektive, rekonstrukcija doprinosi smanjenju emisija CO<sub>2</sub> na nivou sistema za otprilike 77.500 tona CO<sub>2</sub> godišnje, što odgovara monetiziranoj klimatskoj koristi od oko 542.500 eura godišnje, na osnovu primijenjene cijene ugljenika. Pored toga, Projekat igra ključnu ulogu u olakšavanju integracije obnovljivih izvora energije, omogućavajući integraciju približno 304.500 MWh proizvodnje obnovljive električne energije godišnje, te podržavajući priključenje novih kapaciteta obnovljive energije u regiji koju opslužuje prenosni koridor Nikšić–Bileća.

Planirana rekonstrukcija svih postojećih stubova i postavljanje provodnika presjeka 240/40 mm<sup>2</sup>, što će eliminirati česte kvarove uzrokovane lomom provodnika, koji su ranije doveli do rušenja stubova i povećane učestalosti prekida u napajanju. Uzimajući u obzir predviđeno priključenje približno 200 MW kapaciteta obnovljive energije u širem području projekta, rekonstrukcija dalekovoda Nikšić–Bileća, zajedno s planiranim nadogradnjama trafostanice Vilusi i koridora Bileća–Nikšić, predstavlja ključnu mjeru za poboljšanje sigurnosti sistema, povećanje pouzdanosti mreže i stvaranje uslova za neprekidan rad postojećih i planiranih postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.

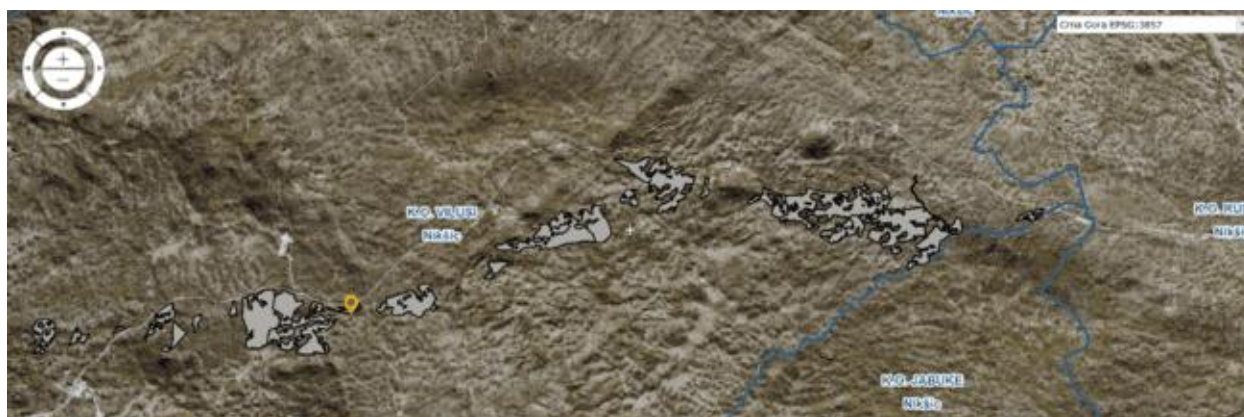
Projekat koji je predmet ovog ESIA izvještaja obuhvata sljedeće glavne komponente:

- Solarna elektrana s instaliranom snagom od 49,875 MWp, uključujući PV module, invertere, unutrašnje ožičenje i prateću infrastrukturu.
- Unutrašnja infrastruktura, uključujući pristupne puteve, ogradu, sistem odvodnje, kontrolnu zgradu i prostore za održavanje.
- Infrastruktura priključka, koja se sastoji od rekonstruisane dalekovodne linije 110 kV Nikšić–Bileća (približno 10 km) od Rudina do trafostanice Vilusi 110/35 kV i od planirane:
  - Nova nadzemna dalekovodna linija napona 110 kV dužine približno 500 m, koja povezuje solarni PV pogon Rudine sa postojećom 110 kV linijom Nikšić–Bileća; i
  - Nova 110 kV nadzemna linija dužine približno 500 m, koja povezuje istu 110 kV liniju sa trafostanicom Vilusi.

Lokacija gore navedenih komponenti projekta prikazana je na slici 1-1.



Slika -11 : Katastarske parcele područja Rudine SPP



Slika -12 : Katastarske parcele dalekovoda 110 kV

Ciljevi projekta Rudine su:

- ✓ Proizvoditi obnovljivu električnu energiju u skladu s Nacionalnim planom za energetiku i klimu (NECP) i Strategijom razvoja s niskom emisijom ugljenika (LCDS) Crne Gore.
- ✓ Doprinijeti klimatskim obavezama Crne Gore, uključujući Njenu Nacionalno određenu doprinos (NDC) smanjenja emisija sa efektom staklene bašte za 35% do 2030. godine u odnosu na nivoe iz 1990. godine.
- ✓ Jačanje energetske sigurnosti diversifikacijom nacionalne mješavine za proizvodnju električne energije i smanjenjem ovisnosti o termoelektri Pljevlja koja koristi lignit.
- ✓ Donijeti lokalne socioekonomske koristi, uključujući mogućnosti zapošljavanja tokom izgradnje i rada, kao i prihode od poreza za Opštinu Nikšić.

## 1.2 Pozadina

Crna Gora ima obavezu da ispuni svoj dio veoma ambicioznih ciljeva EU o obnovljivim izvorima energije (OIE). Konkretno, Crna Gora ima novi cilj da do 2030. godine 50% svoje bruto konačne potrošnje energije potiče iz OIE, što je znatno viša stopa od prethodno ispunjenog cilja za 2020. godinu od 33%.

Povećana potražnja za instalacijom OIE stvara značajan uticaj na zemljište. To potencijalno stvara sukob između energetske politike s jedne strane i očuvanja prirode i društvenog prihvatanja s druge. Prilikom razvoja projekata OIE, investitori se često vode prostornim planovima koji se temelje isključivo na potencijalu vjetro ili solarnih resursa i koji ne uzimaju u obzir ekološke ili društveno-kulturne aspekte. Procjena potencijalnih ekoloških problema ili društveno-kulturnih sukoba može smanjiti rizik od dugih i skupih odgoda ili čak otkazivanja projekta. Opština Nikšić je odabrana kao pilot-područje za razvoj karata s niskim nivoom sukoba zbog svoje veličine (najveća je opština u Crnoj Gori). Ovaj projekat – Mapiranje solarnog i vjetroenergetskog potencijala u opštini Nikšić – obavještava potencijalne razvijaoce projekata o nivoima osjetljivosti lokacija i potencijalnim rizicima povezanim s različitim lokacijama kako bi se olakšao razvoj projekata iz OIE. Analiza pokazuje da se ukupna površina pogodna za solarni razvoj u opštini procjenjuje na 465,4 km<sup>2</sup>.<sup>1</sup>

Vlada Crne Gore je<sup>14</sup>. septembra 2023. godine izdala tehničke uslove za urbanističko planiranje za pripremu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora – solarne elektrane na lokaciji Rudina, u opštini Nikšić, na zahtjev kompanije "Qair Montenegro" d.o.o. Podgorica. Budući da projekt Rudine PV može tražiti finansiranje od međunarodnih finansijskih institucija ili banaka, smatralo se neophodnim pripremiti Studiju o procjeni uticaja na životna sredina i društvo (ESIA) za njegovu izgradnju, rad, održavanje i gašenje.

## 1.3 Studija procjene uticaja na životna sredina i društvo

### 1.3.1 Ciljevi

Glavni ciljevi ove ESIA studije su sljedeći:

- ✓ Potvrditi početne uslove kroz pregled dostupnih podataka i provođenje istraživanja;
- ✓ Procijeniti uticaje projekta na životna sredina i društvo za sve faze projekta u odnosu na zahtjeve projekta (crnogorski zakon, direktive EU i Uvjeti za izvođenje EBRD-a);
- ✓ Pružiti pregled dizajna Projekta, identifikaciju osjetljivih recipijenata u području uticaja Projekta i procjenu alternativa Projekta;
- ✓ Pregled obaveza usklađenosti, uključujući primjenjive nacionalne propise, kao i zahtjeve međunarodnih zajmodavaca;
- ✓ Angažirati ključne dionike i ljude pogođene projektom (PAPs) kako bi se steklo znanje o lokalnom kontekstu uticaja na životna sredina i društvo i dobio povratni informacije o Projektu;
- ✓ Određivanje primjenjivih mjera ublažavanja i upravljanja koje će se provesti kako bi se izbjegle ili minimizirale potencijalne uticaje, u skladu s dobrim međunarodnim praksama i Zahtjevima za izvođenje EBRD-a.

### 1.3.2 Područje uticaja

Projekat se nalazi u KO Rudine, opština Nikšić, otprilike 20 km od grada Nikšića, na platou krškog terena. Ukupna površina projekta procjenjuje se na 74,8 hektara. I fotonaponska elektrana i radovi na OHL-u imat će prateću infrastrukturu (npr. kancelarije, gradilišni kampovi, sigurnosni sistem, interne cestovne mreže itd.). Projekat OHLs će uspostaviti privremeno skladište u blizini projekta (lokacije će biti potvrđene).

---

<sup>1</sup> Božidar Pavlović, Irma Muhović, Biljana Medenica, Dražen Karadaglić (2024) "Mapiranje solarnog i vjetroenergetskog potencijala u opštini Nikšić"

U svrhu procjene uticaja na životna sredina i društvo te prikupljanja osnovnih podataka, generalno se razmatra koridor širine 600 m za biodiverzitet i 200 m za društvenu procjenu, pored površine obuhvaćene projektom.

### 1.3.3 Metodologija studije

Metodologija za pripremu studije ESIA zasniva se na:

- Prethodna istraživanja provedeno u svrhu izrade Izveštaja o obuhvatu, kojim su identifikovana područja zabrinutosti u pogledu uticaja na životna sredina i socioekonomskih uticaja;
- Regulatorna analiza radi razumijevanja primjenjivog nacionalnog zakonodavstva i regulatornih okvira;
- Pregled postojećih informacija o projektu i lokaciji projekta;
- Procjena alternativa radi razumijevanja odabira predloženog projekta i njegovih komponenti;
- Terensko istraživanje radi prikupljanja podataka o fizičkom okruženju, biološkim aspektima i socioekonomskim aspektima;
- Utvrđivanje osnovnih uslova vezanih za ekološka i socijalna pitanja;
- Detaljna društvena i ekološka procjena lokacije i okolnih područja, utvrđivanje potencijalnih uticaja i mjera ublažavanja;
- Priprema Plana upravljanja životna sredinom i društvom;
- Konsultacije sa zainteresovanim stranama.

### 1.3.4 Struktura dokumenta

Ostatak ovog izvještaja je strukturiran na sljedeći način:

**Poglavlje 2 – Pregled regulatornog okvira:** Pregled crnogorskog zakonodavstva o zaštiti životne sredine i socijalnih pitanja, međunarodnih sporazuma i zahtjeva za izvođenje projekata EBRD-a.

**Poglavlje 3 – Opis projekta:** Fizički i tehnički detalji PV postrojenja, trafostanice i priključne linije.

**Poglavlje 4 – Razmotrene alternative:** Sažetak razmotrenih alternativa (lokacija, tehnologija, raspored, scenarij bez projekta).

**Poglavlje 5 – Osnovni uslovi životne sredine:** Pregled osnovnih uslova životne sredine.

**Poglavlje 6 – Socioekonomska osnova:** Pregled osnovnih socioekonomskih i kulturno-povijesnih uvjeta.

**Poglavlje 7 – Potencijalni uticaji i mjere ublažavanja:** Sažetak potencijalnih uticaja na životna sredina i društvo i preliminarnih pristupa ublažavanju.

**Poglavlje 8 – Procjena kumulativnog uticaja:** Sažetak potencijalnog kumulativnog uticaja na životna sredina i društvo.

**Poglavlje 9 – Plan upravljanja životna sredinaem i društvom:** Predstavlja plan upravljanja životna sredinaem i društvom (ESMP).

**Poglavlje 10 – Angažman zainteresiranih strana:** Aktivnosti provedeni do sada i planirani angažman tokom faza definiranja opsega i ESIA.

## 2 Pregled regulatornog okvira

Ovo poglavlje pruža pregled nacionalnog zakonodavstva i propisa, kao i povezanog institucionalnog okvira relevantnog za procjenu uticaja na životna sredina i društvo. Takođe su razmotrene politike zaštite životne sredine i društva EBRD-a i Opće smjernice o zaštiti životne sredine, zdravlju i sigurnosti koje su relevantne za predloženi projekt.

Crna Gora je uključena u kontinuirani proces približavanja *acquis-u* EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena u okviru svojih pregovora o pristupanju EU. Pregovori o Poglavlju 27 – Životna sredina i klimatske promjene zvanično su otvoreni 10. decembra 2018. godine usvajanjem Zajedničkog stava EU, koji je uključivao osam završnih mjerila koja se moraju ispuniti prije nego što se poglavlje može privremeno zatvoriti.

Tokom protekle decenije, Crna Gora je postepeno prenijela niz direktiva EU u svoje nacionalno zakonodavstvo. Zakon o procjeni uticaja na životna sredina (Službeni list 75/18) uveo je procedure za probir, definisanje obima, pripremu studije procjene uticaja na životna sredina, javnu raspravu i donošenje odluka u skladu sa Direktivom o procjeni uticaja na životna sredina (2011/92/EU, kako je izmijenjena direktivom 2014/52/EU). Napredak je Takođe postignut u oblastima upravljanja otpadom, kvaliteta vazduha i industrijskih emisija. Nastavljaju se naponi na daljem usklađivanju i provedbi nekoliko horizontalnih direktiva, uključujući Direktivu o krivičnim djelima protiv životne sredine (2008/99/EZ) i Direktivu o ekološkoj odgovornosti (2004/35/EZ).

Posebno važan element Poglavlja 27 je uspostavljanje ekološke mreže u skladu sa Direktivom o staništima (92/43/EEC) i Direktivom o pticama (2009/147/EC). Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) je odgovorna za pripremu prijedloga za područja ekološke mreže, uključujući njihove granice, ciljane staništa i vrste, te odgovornosti za upravljanje. Postignut je značajan napredak: do početka 2025. godine, otprilike 76% kopnene teritorije Crne Gore i 10% njene pomorske teritorije je mapirano u skladu sa zahtjevima Natura 2000. To predstavlja veliki korak naprijed u pripremi za zvanično proglašenje lokacija Natura 2000 po pristupanju, uz podršku nekoliko IPA projekata finansiranih od strane EU. Kako bi se ovaj okvir dodatno ojačao, u 2025. godini je u toku izrada novog Zakona o zaštiti prirode, s ciljem potpunog usklađivanja nacionalnog zakonodavstva s direktivama EU o staništima, pticama i ekološkim mrežama.

U oblasti klimatskih promjena, Crna Gora je stranka UNFCCC-a od 2006. godine, prihvatila je Kjoto protokol 2007. godine i ratificirala Pariški sporazum 2017. godine. Zemlja je 2021. godine dostavila svoj Drugi nacionalno određeni doprinos (NDC), obavezujući se da će smanjiti Emisije sa efektom staklene bašte (GHG) za 35% do 2030. godine u odnosu na nivoe iz 1990. godine. Usvajanjem Zakona o klimatskim promjenama (2023) uspostavljen je pravni okvir za klimatsku politiku, uključujući praćenje, izvještavanje i verifikaciju (MRV), mjere prilagođavanja i pripreme za usklađivanje s trgovinom emisijama (ETS).

Prema Izveštaju o zemlji za Crnu Goru za 2024. godinu Evropske komisije, zemlja je umjereno spremna u Poglavlju 27. Iako je postignut napredak, izvještaj ističe potrebu za daljnjim intenziviranjem napora za ispunjenje završnih referentnih vrijednosti, posebno kroz jaču primjenu i provođenje zakonodavstva o zaštiti životne sredine, poboljšano upravljanje otpadom i vodama, te efikasne politike zaštite prirode i klime. Komisija Takođe naglašava važnost jačanja administrativnih kapaciteta, uključujući zapošljavanje i obuku tehničkog osoblja, poboljšanu institucionalnu koordinaciju i osiguravanje stabilnog finansiranja. Kao pozitivan primjer, izvještaj navodi uspješnu integraciju Operativnog centra 112 u sistem CECIS Mehanizma EU za civilnu zaštitu (februar 2024.), što pokazuje efikasan napredak u oblasti civilne zaštite.

## 2.1 Crnogorski regulatorni kontekst u oblasti zaštite životne sredine

### 2.1.1 Okvir EIA

Nacionalno zakonodavstvo u Crnoj Gori koje pruža okvir za dobijanje relevantnih dozvola i odobrenja potrebnih za realizaciju infrastrukturnih projekata<sup>2</sup> (građevinska dozvola, operativna dozvola) propisuje provođenje procjene uticaja na životna sredina za projekat sa Lista I Uredbe o projektu, za koji je procjena uticaja na životna sredina obavezna ("Službeni list Crne Gore", br. 20/2007, 47/2013, 53/2014, 37/2018), i Odluka o potrebi procjene uticaja na životna sredina za projekte na Popisu II. Glavni zakon koji uređuje procjenu uticaja na životna sredina je Zakon o procjeni uticaja na životna sredina (EIA) ("Službeni list Crne Gore", br. 75/18.)

U okviru tekućeg procesa usklađivanja nacionalnog zakonodavstva s *acquisom* EU, izmjene Zakona o procjeni uticaja na životna sredina u potpunosti su prenijele Direktivu Evropskog parlamenta i Vijeća 2014/52/EU kojom se mijenja Direktiva 2011/92/EU o procjeni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životna sredina. Nakon daljnjih aktivnosti u procesu pristupanja, proces procjene uticaja na životna sredina u Crnoj Gori pratit će promjene u zakonodavstvu EU i primjenjivati relevantne izmjene kada i gdje je to primjenjivo.

Izrada Studije uticaja na životna sredina (EIA) u skladu sa Zakonom o EIA i dobivanje odobrenja od nadležne nacionalne institucije – Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore (EPA) je dugotrajan proces, koji zahtijeva najmanje 9-12 mjeseci. Ovaj proces uključuje prijem odluke za izradu EIA, terenski rad, izradu EIA, objavljivanje EIA radi javnog uvida, organizaciju javne rasprave, podnošenje/razmatranje komentara na nacrt EIA, podnošenje EIA na odobrenje i prijem odobrenja.

Nacionalno zakonodavstvo propisuje da se izvještaj o procjeni uticaja na životna sredina, koji se izrađuje i podnosi na odobrenje Agenciji za zaštitu životne sredine, mora pripremiti na crnogorskom jeziku.

EIA za projekat Rudine PV pripremio je konsultant i podnio na službeno odobrenje. EPA je odobrila EIA izdavanjem Rješenja o odobrenju 19.12.2024.

### 2.1.2 Zakon o zaštiti životne sredine

Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni list Crne Gore", br. 52/16) definiše osnovne principe i instrumente koji se koriste za zaštitu životne sredine, uključujući održivi razvoj i javno učešće u pitanjima životne sredine.

Pravni okvir za zaštitu životne sredine u Crnoj Gori Takođe sadrži zakone (i sekundarnu legislativu) koji pokrivaju oblasti sažete u nastavku, od kojih su neki usklađeni s evropskim direktivama i propisima.

### 2.1.3 Zakon o zaštiti prirode

Zakon o zaštiti prirode ("Službeni list Crne Gore", br. 54/16 od 18. 19.) uređuje uslove i način zaštite i očuvanja prirode. Zaštita prirode se provodi radi:

- očuvanje i poboljšanje biološke (genetske, vrsta, ekosistema), geološke i regionalne raznolikosti;
- očuvanje i poboljšanje pojedinačnih prirodnih resursa;
- utvrđivanje i praćenje stanja prirode;
- harmonizaciju ljudskih aktivnosti, planova, programa i projekata ekonomskog i društvenog razvoja sa održivom upotrebom obnovljivih i racionalnom upotrebom neobnovljivih prirodnih vrijednosti i resursa, kako bi se trajno sačuvali;
- sprječavanje aktivnosti štetnih za prirodu koje su posljedica linearnog ovisnosti ekonomskog rasta i korištenja prirodnih resursa;
- zaštita i očuvanje prekograničnih vrijednih dijelova prirode i zaštićenih prirodnih dobara;

<sup>2</sup> Zakon o izgradnji objekata, ("Službeni list Crne Gore", br. 19/25)

- očuvanje prirodnih svojstava tla, očuvanje kvaliteta, količine i dostupnosti vode, uključujući kvalitetu morske vode.

#### 2.1.4 Zakon o zaštiti vazduha

Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore", 25/10, 40/11, 43/15) uređuje način praćenja kvaliteta vazduha, mjere zaštite, procjenu i poboljšanje kvaliteta, planiranje i upravljanje kvalitetom vazduha. Vazduh, kao prirodna vrijednost od opšteg interesa, dio je životne sredine i uživa posebnu zaštitu u Crnoj Gori. Zaštita vazduha od zagađenja radioaktivnim supstancama, genetski modificiranim organizmima, bukom i prirodnim katastrofama uređena je posebnim propisima.

#### 2.1.5 Zakon o upravljanju otpadom

Zakon o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", 34/24 i 92/24) definira da se upravljanje otpadom provodi u skladu s Nacionalnim planom upravljanja otpadom i lokalnim planovima upravljanja otpadom. U skladu s odredbama Zakona, jedinica lokalne samouprave je obavezna da jednom godišnje razmotri provedbu lokalnog plana upravljanja otpadom na skupštini jedinice lokalne samouprave.

#### 2.1.6 Zakon o vodama

Zakon o vodama ("Službeni list Crne Gore", br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 84/2018) uređuje pravni status i način integrisanog upravljanja vodama, vodama i obalnim vodama, kopnenim i vodenim objektima, uslove i način obavljanja vodnih djelatnosti i druga pitanja od značaja za upravljanje vodama i vodnim resursima. Sredstva za finansiranje aktivnosti upravljanja vodama obezbjeđuju se u skladu sa posebnim zakonom. Ovaj zakon se primjenjuje na: površinske i podzemne vode i miješane vode riječnih ušća koje se ulivaju u more; mineralne i termalne vode; vodne resurse; ležišta pitke vode u teritorijalnom moru; zaštitu obalnih morskih voda od kopnenog zagađenja. Ovaj zakon se ne primjenjuje na korištenje mineralnih i termalnih voda za proizvodnju mineralnih sirovina ili geotermalne energije.

#### 2.1.7 Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja

Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja ("Službeni list Crne Gore", br. 35/13) uređuje zaštitu ljudskog života i zdravlja, osoba koje rade sa izvorima neionizirajućeg zračenja, i zaštitu životne sredine od štetnih uticaja neionizirajućeg zračenja, uslove za korištenje izvora neionizirajućeg zračenja i druga pitanja od značaja koja se odnose na neionizirajuće zračenje.

#### 2.1.8 Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini

Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 28/11, 1/14 i 2/18) utvrđuje mjere za sprečavanje ili smanjenje štetnog uticaja buke u životnoj sredini i druga pitanja od značaja za zaštitu životne sredine i ljudskog zdravlja od uticaja buke.

#### 2.1.9 Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena

Zaštita od negativnih uticaja klimatskih promjena, smanjenje emisija sa efektom staklene bašte, zaštita ozonog omotača i druga pitanja vezana za zaštitu od negativnih uticaja klimatskih promjena regulirana su Zakonom o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena ("Službeni list Crne Gore", br. 73/19).

## 2.1.10 Zakonodavstvo o pejzažu

Crna Gora je potpisnica Evropske konvencije o pejzažima (EKP). Zemlje potpisnice su obavezne da priznaju pejzaže u zakonodavstvu; uspostave i provode politike zaštite, upravljanja i planiranja pejzaža i uspostave procedure za učešće javnosti.

Provedba ELC-a uključena je u Prostorni plan Crne Gore do 2040. godine ("Službeni list Crne Gore", br. 68/25).

## 2.1.11 Ostali ključni nacionalni propisi

**Zakon o energetici** ("Službeni list Crne Gore", br. 28/25) reguliše energetske aktivnosti, uslove i način njihovog obavljanja radi kvalitetnog i sigurnog snabdijevanja energijom krajnjih korisnika, način organizacije i upravljanja tržištem električne energije i gasa, kao i druga pitanja od značaja za energetski sektor.

**Zakon o prostornom planiranju** ("Službeni list Crne Gore", br. 19/25) uređuje sistem prostornog planiranja, planerske pretpostavke za održivi prostorni razvoj i uređuje druga pitanja od značaja za prostorno planiranje.

**Zakon o izgradnji objekata** ("Službeni list Crne Gore", br. 19/25 i 92/25) uređuje način i uslove izgradnje objekata, izvođenje građevinskih radova i druga pitanja od značaja za izgradnju objekata.

**Zakon o eksproprijaciji** ("Službeni list Crne Gore", br. 5/00, 12/02, 28/06, 21/08, 30/17, 75/18, 33/24 i 53/25) definiše da se eksproprijacija može provesti za potrebe države, opštine, državnih fondova i državnih preduzeća koja, u skladu sa zakonom, obavljaju djelatnosti od javnog interesa.

**Zakon o zaštiti na radu** ("Službeni list Crne Gore", br. , 34/14, 44/18 i 24/24) definiše da je poslodavac obavezan osigurati zaštitne mjere sprečavanjem, uklanjanjem i kontrolom rizika na radu, informiranjem i obučavanjem zaposlenika, uz odgovarajuću organizaciju i potrebne resurse.

**Zakon o radu** ("Službeni list Crne Gore", br. 74/19, 8/21, 59/21, 68/21, 145/21, 77/24 i 86/24). Prava i obaveze zaposlenih iz radnog odnosa, način i postupak njihovog ostvarivanja uređeni su ovim zakonom, kolektivnim ugovorom i ugovorom o radu.

**Zakon o šumama** ("Službeni list Crne Gore", br. 77/24 i 92/25) uređuje uzgoj, zaštitu, očuvanje i unapređenje šuma, planiranje, metode i uslove korištenja šuma, izgradnju i održavanje šumskih puteva, praćenje šuma, kao i druga pitanja od značaja za šume, šumsko zemljište i šumarstvo.

**Zakon o zaštiti kulturnog naslijeđa** ("Službeni list Crne Gore", br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19) je Takođe jedan od zakona koji se uzimaju u obzir prilikom planiranja ili izgradnje infrastrukture. U slučaju otkrivanja arheološkog nalazišta, radovi se moraju obustaviti i nadležno tijelo obavijestiti o nalazima.

## 2.2 Međunarodni sporazumi i konvencije

Crna Gora je potpisnica niza međunarodnih sporazuma, konvencija, deklaracija i protokola vezanih za životna sredina i socijalna pitanja. Najrelevantniji su sljedeći:

- Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime (UNFCCC);
- Kjoto protokol;
- Parisko sporazum;
- Ugovor o energetske zajednici;
- Ugovor o energetske povelji;
- Konvencija o biološkoj raznolikosti;
- Kartagenski protokol uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti;
- Konvencija o očuvanju europske divlje faune i prirodnih staništa (Bernska konvencija);
- Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonjska konvencija);
- Ramsarska konvencija o zaštiti močvara;
- Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine;
- Konvencija o evropskom krajoliku;
- Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES konvencija);
- Protokoli o područjima posebne zaštite i biodiverziteti Mediterana;
- Sporazum o zaštiti šišmiša u Evropi (EUROBATS);

- Sporazum o zaštiti afričko-eurazijskih migratornih vodnih ptica (AEWA).

### 2.3 Poseban zakonodavni okvir za očuvanje biodiverziteta

Biodiverzitet je predmet međunarodnih konvencija koje regulišu njegovu zaštitu, od kojih su najvažnije Konvencija o biološkoj raznolikosti (CBD), Bernska konvencija o očuvanju evropske divlje faune i prirodnih staništa (Bernska konvencija) i Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (CMS ili Bonna konvencija). Crna Gora je ratificirala i implementirala sve njih.

CBD reguliše opće aspekte očuvanja biodiverziteta, dok se preostale dvije konvencije fokusiraju na vrste i njihova staništa. Životinjske vrste su klasificirane u dvije priloge Bernske konvencije: Prilog II (strogo zaštićene vrste faune) i Prilog III (zaštićene vrste faune). Strogo zaštićene vrste flore su navedene u Prilogu I. Istovremeno, Konvencija o migratornim vrstama (CMS) navodi vrste u dva priloga: Aneks I (ugrožene migratorne vrste) i Aneks II (vrste koje imaju nepovoljan status očuvanja i za čije je očuvanje i upravljanje potrebni međunarodni sporazumi). CMS Takođe ima posebne instrumente za provedbu – međunarodne sporazume, od kojih su dva ovdje relevantna: Sporazum o očuvanju afričko-evropskih migratornih vodenih ptica (AEWA) i Sporazum o očuvanju populacija evropskih šišmiša (EUROBATS). Crna Gora je ratificirala oba. Pored toga, Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prijelaza za divlje životinje (Službeni list CG, br. 80/2010) propisuje mjere zaštite i način održavanja posebnih tehničkih i tehnoloških rješenja koja osiguravaju nesmetano i sigurno prelaženje divljih životinja. Svi šišmiši u Crnoj Gori zaštićeni su zakonom i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Službeni list Crne Gore, br. 76/06).

U Evropskoj uniji (EU), zaštita ptica regulisana je Direktivom o očuvanju divljih ptica (Službeni list Evropske unije [2009/147/EC]), poznatom kao Ptičja direktiva, dok su 194 vrste i podvrste koje se smatraju posebno ugroženim i koje su navedene u Aneksu I predmet posebnih mjera zaštite, a Posebna područja zaštite (SPA) su namijenjena njihovoj zaštiti. Zaštita šišmiša regulisana je Direktivom o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Službeni list Evropske unije [1992/43/EEC]), poznatom kao Direktiva o staništima. Sve evropske vrste divljih ptica zaštićene su Direktivom o pticama, dok je za 194 vrste i podvrste koje se smatraju posebno ugroženim i koje su navedene u Aneksu I predviđeno donošenje posebnih mjera zaštite, te se za njih, kao i za sve vrste ptica selica, određuju Posebna područja zaštite (SPA); sva SPA područja uključena su u ekološku mrežu Natura 2000, uspostavljenu u skladu s Direktivom o staništima. Sve ostale evropske biljne i životinjske vrste navedene su u Aneksu IV Direktive o staništima – vrste od interesa za zajednicu kojima je potrebna stroga zaštita, i u Aneksu II – vrste od interesa za zajednicu čije očuvanje zahtijeva određivanje Posebnih područja očuvanja (SAC), dok Aneks I navodi tipove staništa od interesa za zajednicu čije očuvanje zahtijeva određivanje SAC-ova. SAC-ovi, zajedno sa SPA-ovima, čine ekološku mrežu Natura 2000. Ove dvije direktive su Takođe mehanizmi EU za provedbu Bernske konvencije i CMS-a.

Kao zemlja kandidatkinja za EU, Crna Gora mora u potpunosti prenijeti i provesti zakonodavstvo EU (acquis Communautaire) do trenutka pristupanja. Crnogorsko zakonodavstvo u relevantnim oblastima je već u potpunosti usaglašeno i uglavnom provedeno. Uticaj dalekovoda na ptice prepoznale su nadležne međunarodne institucije i konvencije, koje su izradile smjernice o ovoj temi, od kojih su najrelevantnije izvještaj organizacije Bird Life International pripremljen za Bernsku konvenciju i Vijeće Evrope (Haas *i dr.* 2003) i smjernice CMS/AEWA (Prinsen *i dr.* 2012).

U Crnoj Gori Zakon o zaštiti prirode ("Službeni list Crne Gore", br. 54/16 od 18. 19. 2016.) reguliše zaštitu vrsta ptica i šišmiša, dok Odluka o zaštiti određenih vrsta flore i faune (OG RCG br. 76/06) navodi strogo zaštićene i zaštićene divlje vrste. Ovaj zakon Takođe uređuje određivanje zaštićenih područja, pri čemu pojedinačni podzakonski akti regulišu proglašenje i uređenje određenih lokaliteta. Ist zakon Takođe propisuje uspostavljanje Ekološke mreže Crne Gore, koja je dalje regulisana Pravilnikom o detaljnim kriterijima za određivanje područja ekološke mreže ("Službeni list" br. 45/17), a koja treba da postane dio evropske mreže Natura 2000 lokaliteta (SPAs i SACs) prilikom pristupanja Crne Gore EU.

Takođe, Zakon o zaštiti prirode izričito propisuje da se jarbolovi i tehničke komponente dalekovoda srednjeg i visokog napona moraju graditi na način koji će spriječiti električni udar i mehaničke povrede ptica i šišmiša (član 87. i 117.).

## 2.4 Zahtjevi za izvedbu EBRD-a

Očekuje se da će projekti finansirani od strane EBRD-a biti osmišljeni i provedeni u skladu sa dobrim međunarodnim praksama koje se odnose na održivi razvoj.

Zahtjevi za izvedbu pružaju čvrstu osnovu na kojoj klijenti mogu poboljšati održivost svojih poslovnih operacija.

Gdje je to moguće, projekti bi trebali izbjegavati štetne uticaje na radnike, zajednice i životna sredina. Ako izbjegavanje nije moguće, negativni uticaji bi trebali biti smanjeni, ublaženi ili kompenzirani, ovisno o situaciji.

Novo objekte ili poslovne aktivnosti koje finansira EBRD potrebno je osmisliti tako da od samog početka ispunjavaju zahtjeve za učinak.

## 2.5 Ekološka i socijalna politika EBRD-a

Projekat solarne elektrane Rudine finansiraće Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD). U skladu sa Ekološkom i socijalnom politikom EBRD-a (ESP, 2024), projekat je klasifikovan kao kategorija B – projekti sa uticajima na životna sredina i društvo koji su specifični za lokaciju i koji se mogu lako procijeniti i ublažiti. U skladu sa Ekološkom i socijalnom politikom EBRD-a od 2024. godine, svi projekti moraju ispuniti skup od deset zahtjeva za izvedbu (PR), koji uspostavljaju okvir za identifikaciju, procjenu i upravljanje ekološkim i socijalnim rizicima i uticajima; relevantnost svakog PR-a za solarni elektran Rudine navedena je u sljedećim odjeljcima:

### **ESR1 – Procjena i upravljanje životna sredinanim i društvenim rizicima i uticajima**

ESR1 je kamen temeljac okvira za zaštitu životne sredine i socijalnih pitanja EBRD-a. Zahtijeva od klijenata da identifikova, procijen i upravlja životnom sredinom i socijalnim rizicima i uticajima tokom cijelog životnog ciklusa projekta. Za Rudine SPP, to podrazumijeva provođenje proporcionalne Procjene uticaja na životna sredina i društvo (ESIA) koja se fokusira na specifična pitanja lokacije, kao što su zauzimanje zemljišta, narušavanje biodiverziteta, promjena pejzaža i vizualnog izgleda, te smetnje povezane s izgradnjom (prašina, buka, saobraćaj). Razvijat će se Plan upravljanja životnom sredinom i socijalnim pitanjima (ESMP) sa podplanovima za pojedine teme kako bi se osiguralo da se utvrđene mjere ublažavanja efikasno provode i prate.

### **ESR2 – Radna snaga i radni uslovi**

Ovaj zahtjev osigurava zaštitu prava radnika i promociju sigurnih i pravednih radnih uslova. Obuhvata pitanja kao što su nediskriminacija, jednake mogućnosti, zabrana dječijeg i prisilnog rada, te zaštita na radu (OHS). Za Rudine, PR2 je posebno relevantan tokom faze izgradnje rudnika, kada će izvođači angažovati privremeno radnike. Projekat će usvojiti procedure upravljanja radnom snagom (LMP), osigurati obuku o zaštiti na radu i zdravlju, te uspostaviti mehanizam za podnošenje pritužbi dostupan svim radnicima.

### **ESR3 – Efikasnost resursa i prevencija i kontrola zagađenja**

ESR3 promovise održivo korištenje resursa i prevenciju ili smanjenje zagađenja. Za Rudine, to uključuje efikasno korištenje zemljišta i vode (posebno vode potrebne za pranje panela), kontrolu emisija prašine i buke tokom izgradnje i odgovorno upravljanje otpadnim tokovima. Posebna pažnja će biti posvećena budućoj fazi izvan pogona i upravljanju PV modulima na kraju životnog vijeka, koji moraju slijediti principe kružne ekonomije i standarde EU o otpadu električne i elektronske opreme (WEEE).

#### **ESR4 – Zdravlje, sigurnost i zaštita**

Ovaj zahtjev se odnosi na potencijalne rizike za zajednice koji mogu nastati uslijed aktivnosti projekta. Za Rudine, relevantna pitanja uključuju sigurnost saobraćaja na lokalnim putevima tokom izgradnje, uticaj prašine i buke na obližnja domaćinstva i potencijalne efekte odblijeska i sjaja PV modula. Mjere će uključivati Plan upravljanja saobraćajem, suzbijanje prašine, kontrolu buke i modeliranje odblijeska/sjaja. Ako se angažuje osiguranje za zaštitu lokacije, bit će obučeno da djeluje u skladu s principima ljudskih prava.

#### **ESR5 – Zauzimanje zemljišta, ograničenja u korišćenju zemljišta i prisilno preseljenje**

ESR5 ima za cilj izbjeći ili svesti na najmanju mjeru fizičko i ekonomsko raseljavanje. Ne očekuje se da će projekat Rudine uzrokovati raseljavanje, ali mogu postojati ograničenja u korišćenju zemljišta, posebno za ispašu ili poljoprivredne aktivnosti. U takvim slučajevima, projekat će primjenjivati poštene i transparentne sporazume, a ako su sredstva za život pogođena, razvit će se mjere za njihovo obnavljanje, u konsultaciji s korisnicima zemljišta na koje se to odnosi.

#### **ESR6 – Konzervacija biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima**

ESR6 zahtijeva od klijenata da štite i očuvaju biodiverzitet i održe usluge ekosistema. Iako se Rudine nalazi izvan određenih zaštićenih područja, lokacija uključuje prirodna i poluprirodna staništa koja mogu biti dom zaštićenoj flori, pticama, šišmišima, reptilima i beskičmenjacima. Sprovodiće se sezonska istraživanja biodiverziteta radi procjene potencijalnih uticaja. Mjere ublažavanja mogu uključivati zaštitne pojaseve staništa, vremenska ograničenja za radove i praćenje ključnih vrsta. Ako bi se identifikovala kritična staništa, bile bi potrebne dodatne mjere u skladu s hijerarhijom ublažavanja.

#### **ESR7 – Prava autohtonih naroda**

ESR7 štiti prava autohtonih naroda. Ne primjenjuje se u Crnoj Gori, jer ne postoje grupe koje ispunjavaju definiciju autohtonih naroda EBRD-a.

#### **ESR8 – Kulturno naslijeđe**

ESR8 zahtijeva zaštitu materijalne i nematerijalne kulturne baštine. Iako se nijedno poznato mjesto kulturne baštine ne nalazi direktno unutar područja uticaja Rudine, uvijek postoji mogućnost susreta s arheološkim artefaktima tokom zemljanih radova. Stoga će biti pripremljen i proveden postupak za slučajne nalaze. Pored toga, provest će se konsultacije s Upravom za kulturnu baštinu kako bi se potvrdilo odsustvo značajnih dobara unutar ili u blizini područja projekta.

#### **ESR9 – Finansijski posrednici**

ESR9 se primjenjuje na aktivnosti finansijskih posrednika (npr. banke ili fondovi koji dalje odobravaju sredstva EBRD-a). Budući da je Rudine projekt direktne investicije, PR9 nije relevantan.

#### **ESR10 – Objavljivanje informacija i angažman zainteresiranih strana**

ESR10 zahtijeva smisleno uključivanje dionika kroz cijeli ciklus projekta. Za Rudine to uključuje rano otkrivanje informacija o projektu, konzultacije o definiranju opsega s lokalnim zajednicama i vlastima te kontinuirani dijalog tijekom izgradnje i rada. Posebna pažnja bit će posvećena ranjivim skupinama kako bi se osiguralo uključivo sudjelovanje. Na razini projekta uspostaviti će se mehanizam za rješavanje pritužbi (GRM) za primanje i odgovaranje na zabrinutosti radnika i zajednica.

## 3 Opis projekta

### 3.1 Fizički opis

Qair Montenegro d.o.o. (Klijent) razvija projekat Rudine PV, sa ukupnom instaliranom snagom od 46,55 MW, na području opštine Nikšić, Crna Gora. Projekat se nalazi u katastarskoj opštini Rudine, opština Nikšić, otprilike 20 km od grada Nikšića, na platou krškog terena. Ukupna površina projekta procijenjena je na 74,8 hektara. Najbliža naselja su razasuta seoska domaćinstva u području Rudine i duž koridora ceste M6 prema Vilusima. Dalekovod ima zaštitnu zonu od 25 m sa svake strane od najudaljenijeg provodnika linije. Ovaj sigurnosni parametar određuje područje duž trase sa određenim ograničenjima, što omogućava promišljeno razmatranje buduće upotrebe i razvoja u ovoj regiji. Ne nalaže potpuno uklanjanje visoke vegetacije unutar navedene širine.

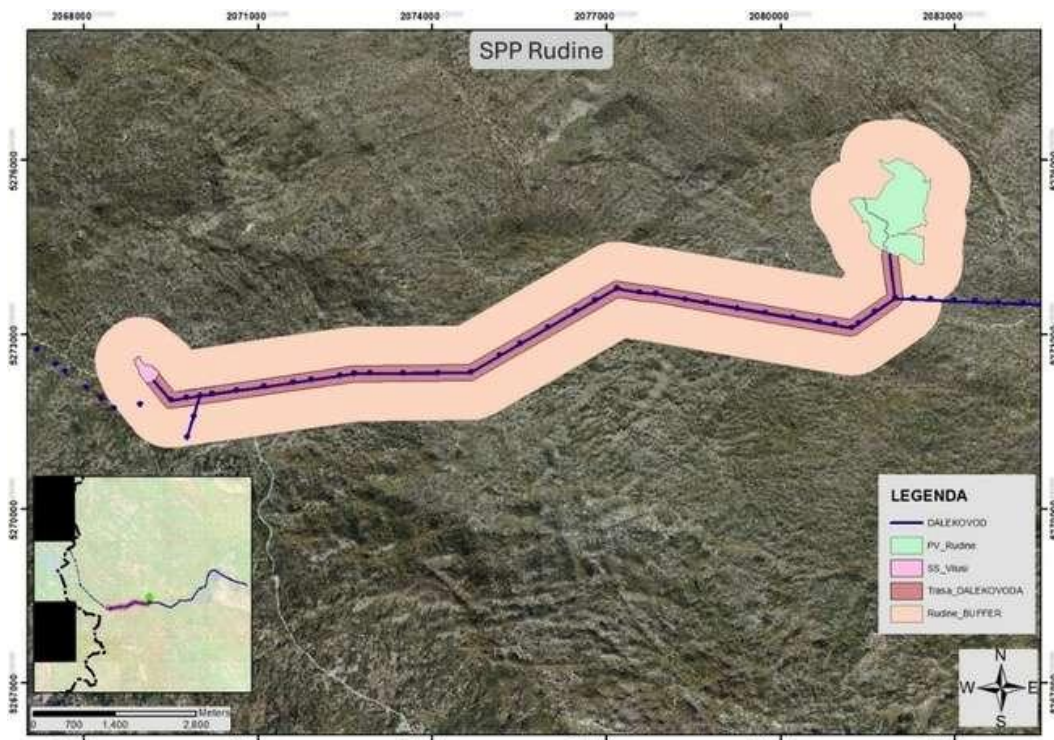
PV elektrana će biti priključena na nacionalnu prenosnu mrežu – trafostanicu Vilusi 110/35 kV postojećom dalekovodnom linijom 110 kV Nikšić-Bileća, koja se nalazi u neposrednoj blizini područja projekta. Postojeća trafostanica SS 110/35 kV Vilusi nalazi se u ruralnom okruženju Nikšića. Ona je zastarjela i predstavlja značajan rizik za stabilnost prenosa i distribucije električne energije. Ovo izaziva zabrinutost u pogledu pouzdanosti i efikasnosti postojeće infrastrukture. Da bi se to riješilo, predloženo rješenje uključuje potpunu obnovu zastarjele opreme. Plan uključuje zamjenu dotrajalih komponenti i ugradnju transformatora i razvodne opreme većeg kapaciteta. Ovo unapređenje ima za cilj poboljšanje stabilnosti napajanja električnom energijom i minimiziranje vremena zastoja. Unapređenje će se izvesti unutar postojećih granica parcele, bez potrebe za dodatnim zemljištem.

Kako bi se omogućilo sigurno i pouzdano evakuiranje proizvedene električne energije, planirana je rekonstrukcija dionice dalekovoda 110 kV Nikšić-Bileća duge približno 10 km, između Rudina i trafostanice Vilusi 110/35 kV. Rekonstrukcija će uglavnom pratiti postojeću trasu koridora dalekovoda (vidi sliku 3-1), koja prolazi kroz ruralni krški krajolik između Rudina i Vilusa, paralelno s glavnim putem M6. Radovi će uključivati zamjenu stubova i vodova, te potencijalnog prilagođavanja temelja stubova kako bi se ispunili važeći tehnički standardi i zahtjevi mreže. Tačna tačka priključenja i tehnički detalji bit će definisani u Glavnom projektu, koji je trenutno u pripremi. Rekonstrukcija ove linije je planirana u okviru Plana razvoja prenosne mreže CGES za period 2023–2032, koji pruža strateški i tehnički okvir za nadogradnju i ojačavanje ključnih dijelova nacionalne mreže.

Pored radova na rekonstrukciji, investitor projekta Qair će izgraditi:

- Nova dalekovodna linija od 110 kV dužine približno 500 m, koja povezuje solarni PV pogon Rudine sa postojećom linijom Nikšić–Bileća od 110 kV; i
- Nova dalekovodna linija napona 110 kV dužine približno 500 m, koja povezuje istu liniju napona 110 kV sa trafostanicom Vilusi.

Detaljni projekt za dalekovod je u pripremi i autori iz tima za ESIA nemaju pristup detaljima o rekonstrukciji postojećeg dalekovoda i izgradnji novih linija za priključenje na 110 kV liniju i trafostanicu Vilusi. Implementacija projekta će uključivati građevinske radove i na lokaciji solarne elektrane i duž trase dalekovoda. Ovi radovi će uključivati zemljane radove, ugradnju fotonaponskih modula i električne opreme, zamjenu stubova i provodnika duž postojećeg koridora linije, te radove na puštanju u rad. Konfiguracija projekta prikazana je na slici 3-1 u nastavku.



Slika -31 : Lokacija PV projekta Rudine i priključnih dalekovoda

## 3.2 Tehnički opis

### 3.2.1 PV postrojenje

#### 3.2.1.1 Opis

Fotonaponski (PV) sistemi za proizvodnju električne energije putem konverzije solarne energije predstavljaju jedno od najperspektivnijih područja razvoja energetskog sektora. Projekat Rudine PV imat će instaliranu snagu od 46,55 MW (AC), s vršnom snagom jednosmjerne struje (DC) od 49,875 MWp, i sastojat će se od približno 79.800 fotonaponskih (PV) modula. Procijenjena godišnja proizvodnja električne energije iznosi 73 GWh, koja će se isporučiti crnogorskoj prenosnoj mreži.

Glavni tehnički parametri fotonaponske elektrane Rudine prikazani su u tabeli ispod.

Tabela -31 : Tehnički parametri projekta

Parametar	Vrijednost
<b>Naziv postrojenja</b>	Solarna elektrana Rudine – Faza 1
<b>Vrsta postrojenja</b>	Solarna elektrana
<b>Primarni izvor energije</b>	Solarna energija
<b>Instalirani kapacitet</b>	46,55 MW
<b>Napon nivoa priključka na mrežu</b>	110 kV
<b>Nominalni napon invertera</b>	0,8 kV
<b>Radni režim</b>	Paralelni rad sa mrežom Operatora prenosnog sistema (TSO)
<b>Broj i tip PV panela</b>	79.800 panela, Tiger Neo N-tip 66HL4M-BDV ili ekvivalent
<b>Nominalna snaga PV panela</b>	625 Wp
<b>Ukupni kapacitet PV panela</b>	49,875 MWp
<b>Broj i tip invertera</b>	133 jedinica, SG350HX ili ekvivalent
<b>Nominalna snaga invertera</b>	350 kW

<b>Ukupni kapacitet invertera</b>	46,55 MW
-----------------------------------	----------

### 3.2.1.2 Odabir fotonaponskih panela

PV elektrana Rudine će se sastojati od ukupno 79.800 bifacijalnih modula tipa N Jinko Tiger Neo snage 625 Wp po modulu, ili ekvivalentne, s minimalnom snagom od 600 Wp, što osigurava ukupnu instaliranu istosmjernu snagu od 49,875 MWp. Površina pokrivena PV modulima iznosit će otprilike 202.777 m<sup>2</sup>, što predstavlja oko 27% ukupne površine lokacije. Slika takvih modula prikazana je na slici 3-2.



Slika3 –2 : Raspored fotonaponskih panela

Odabrani bifacijalni panel ima kapacitet od 625 Wp, dimenzije 2238 mm × 1134 mm × 30 mm i težinu od 32,4 kg. Međusobno povezivanje panela postiže se integrisanim kablom presjeka 1×4 mm<sup>2</sup>, dužina (+) 0,4 m i (–) 0,2 m, koji je isporučen kao dio panela. Kablovi moraju biti zaštićeni od UV zračenja i izloženosti direktnoj sunčevoj svjetlosti.

Odabir ove vrste PV panela u ovoj fazi definira samo tehničke karakteristike i stoga ne predodređuje konačan izbor proizvoda.

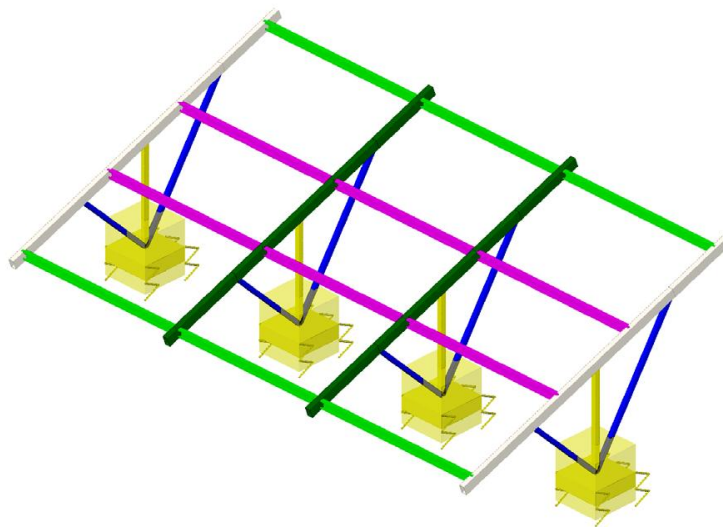
### 3.2.1.3 Montažne konstrukcije

Struktura postrojenja će biti projektovana u skladu s arhitektonskim dizajnom, urbanotehničkim uslovima i funkcionalnim zahtjevima solarne elektrane. Primarna zadaća strukture je da nosi vertikalna opterećenja solarnih panela, kao i opterećenja od snijega i vjetra, te da izdrži seizmička opterećenja u poprečnom smjeru.

Obično se kod projekata solarnih elektrana paneli oslanjaju na gredice izrađene od čeličnih C profila (C 120×60×25×4 ili C 120×60×25×3). Glavni nosač, koji nosi gredice, sastoji se od čeličnih okvira postavljenih na aksijalnoj udaljenosti od 2,5 m (2,8 m na obodu), konstruisanih od sljedećih elemenata:

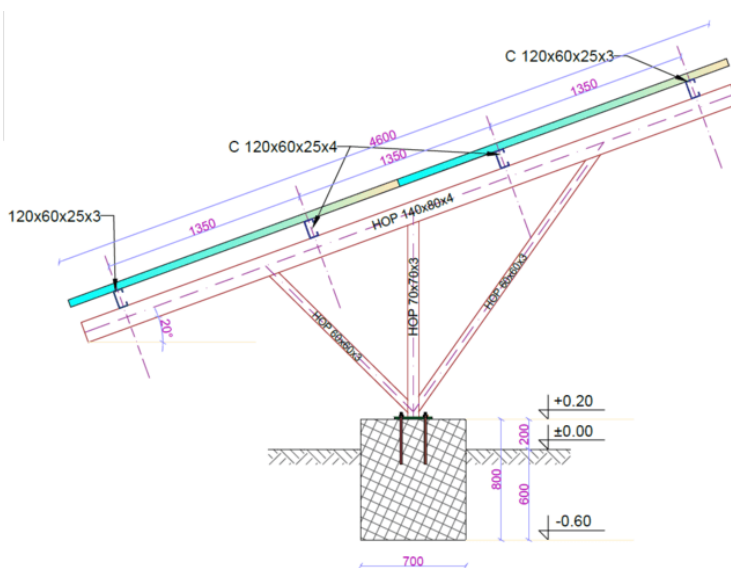
- Greda (Rigla): HOP 140×80×4 (ili 140×80×3)
- Stub (Stub): HOP 70×70×3
- Pojačanje (kosnici): HOP 60×60×3

Čelična konstrukcija je učvršćena u pojedinačne betonske temelje dimenzija 70 × 70 × 80 cm.



Izometrija

Slika -33 : Čelična konstrukcija za solarne panele s temeljima



Slika -34 : Dimenzije čelične konstrukcije za solarne panele i temelje

### 3.2.1.4 Inverter

Inverter je električni uređaj koji pretvara istosmjernu (DC) napetost koju generišu fotonaponski paneli u standardnu naizmjeničnu (AC) napetost. Ukratko, inverter pretvara istosmjernu struju u naizmjeničnu struju. Inverter predstavlja autonomni uređaj unutar fotonaponskog sistema.

Za projektiranje ovog projekta odabrani su invertori SG350HX proizvođača Sungrow, ili ekvivalentni, s minimalnom snagom od 350 kW. Ovi invertori imaju instaliranu snagu od 350 kW, a svaki sadrži 12 MPPT uređaja, od kojih svaki ima 2 DC ulaza, koji u stvarnom vremenu nadziru i upravljaju ulaznim naponom kako bi se osigurala maksimalna izlazna snaga u svakom trenutku.

Inverter koji se koristi za PV postrojenje prikazan je na slici 3-5.



Slika -35 : Izgled invertera SG350HX

Inverteri moraju biti opremljeni odgovarajućim komunikacijskim i kontrolnim sučeljima. Rad sistema se nadgleda povezivanjem invertera na LAN mrežu pomoću odgovarajućih komunikacijskih kabela. Inverter je opremljen zaštitom od stvaranja otoka, što znači da se automatski isključuje u slučaju nestanka napajanja mreže. Drugim riječima, nije moguće napajati mrežu električnom energijom ako napon mreže nedostaje. Inverter vrši automatsku sinhronizaciju s distributivnom mrežom na 0,8 kV. Odabir tipa invertera definira samo tehničke karakteristike i ne određuje konačan izbor proizvođača.

#### 3.2.1.5 Konfiguracija PV postrojenja

Instalirani kapacitet postrojenja, tj. zbir snage svih invertera, iznosi 46,55 MW. Postrojenje će biti priključeno na prenosnu mrežu preko trafostanice 110/35 kV kapaciteta  $2 \times 31,5$  MVA.

Postrojenje će obuhvatiti 10 unutrašnjih trafostanica (35/0,8 kV, svaka snage  $2 \times 2,5$  MVA). Devet od ovih trafostanica će biti priključeno na po 14 invertera (350 kW po invertoru), dok će jedna trafostanica biti priključena na 7 invertera od 350 kW. Svaki inverter bit će povezan sa 600 panela od 625 Wp, što znači da jednosmjerna snaga po invertoru iznosi 375 kWp. Ukupno će postrojenje koristiti 133 invertera i 79.800 panela, s ukupnom istosmjernom snagom od 49,875 MWp.

Konačan izbor tipa trafostanice bit će napravljen tokom pripreme detaljnog projekta. U toj fazi, investitor ili projektant može odabrati različite nivoe napona i kapacitete transformatora, dok ukupni kapacitet i broj invertera moraju ostati nepromijenjeni, tj. kapacitet postrojenja ostat će 46,55 MW.

Svaki inverter bit će povezan sa 600 panela, raspoređenih u 20 nizova (30 panela po nizu, 2 niza po MPPT ulazu). Paneli će biti montirani na tlo na čeličnim konstrukcijama dizajniranim da osiguraju optimalnu godišnju proizvodnju energije. Inverteri će biti postavljeni na čelične konstrukcije u hladu panela, na pozicijama definisanim u projektnoj dokumentaciji.

S obzirom na instalirani kapacitet postrojenja, potrebno je osigurati odgovarajuću transformatorsku stanicu za njegovo priključenje na prenosnu mrežu. Tokom izrade idejnog projekta, projektant je razmotrio izgradnju trafostanice 110/35 kV ( $2 \times 31,5$  MVA) sa pripadajućim dalekovodom 110 kV za integraciju u prenosnu mrežu. Međutim, konačna metoda priključenja bit će definirana u Detaljnoj projektnoj dokumentaciji nakon što Upravnik crnogorskog prenosnog sistema (CGES) izda uslove za priključenje. Na osnovu tih uslova bit će pripremljeni jednosistemski dijagram i blok-šema sistema napajanja.

U okviru postrojenja od 110 kV bit će potrebno instalirati mjeriteljsku ćeliju sa potrebnom mjeriteljskom opremom i indirektnim mjeračem za obračun. Ovaj mjerač će omogućiti dvosmjerno mjerenje protoka

energije: s jedne strane, mjerenje energije koju troše pomoćni sistemi postrojenja, a s druge strane, mjerenje električne energije isporučene iz postrojenja u prenosnu mrežu.

Iz rasporeda se može uočiti da su paneli raspoređeni u više sličnih segmenata, od kojih svaki se sastoji od nekoliko redova. Svaki red se sastoji od dva panela montirana jedan iznad drugog, formirajući nizove od 60 panela po redu. Ova konfiguracija omogućava lakšu izgradnju i ožičenje jednosmjerne struje. Svi paneli unutar jednog segmenta povezani su na jedan inverter. Svaki red je postavljen tako da spriječi zasjenjivanje reda iza sebe. Segmenti su odvojeni kako bi se omogućili prolazi za vozila.

Crtež rasporeda takođe prikazuje položaje podstanica. **Podstanice 35/0,8 kV** postavljene su duž centralnog koridora solarne elektrane, pri čemu se osigurava da ne bacaju sjenu na panele. **Priključna podstanica 110/35 kV** nalazi se na donjem kraju parcele.



Slika -36 : Opšti raspored PV postrojenja Rudine

Ovisno o odabranoj metodi instalacije i vrsti nosača u Detaljnom projektu, priprema temelja za potpore će varirati. Najinvasivnija opcija uključuje izgradnju betonskih temelja dimenzija  $40 \times 40$  cm. Iako se tačan broj potrebnih stubova ne može odrediti u fazi idejnog projekta (biće definisan u građevinskom dijelu detaljnog projekta), procjenjuje se da je maksimalan broj oko 40.000 stubova, što odgovara ukupnoj površini temelja od približno  $6.400 \text{ m}^2$ , pri čemu će razmak biti proračunat tokom detaljnog projektovanja.

Planirana je **saobraćajna infrastruktura** koja zadržava postojeće cestovne pravce na lokaciji, upotpunjena novoplaniranim centralnim koridorom koji će, s obzirom na nagib i poziciju, služiti kao glavna veza sa budućom trafostanicom. Time se eliminiše potreba za dodatnim novim pristupnim putevima. Pored osiguravanja neometanog pristupa za građevinska vozila, ovaj put će Takođe omogućiti pristup vozilima tokom rada SPP Rudine, u svrhu remonta, održavanja i drugih intervencija.

#### 3.2.1.6 Polaganje kabela u rovovima

Za slobodno polaganje kabela u rovu na dno se postavlja sloj sitnog pijeska (0–4 mm) debljine 10 cm, nakon čega se kabel polaže pomoću valjaka na razmaku od 4–6 m kako bi se izbjeglo vučenje ili uvijanje.

Bubanj se postavlja na fiksne stalke, a kabl se odmotava s gornje strane, uz ostavljanje opuštenog dijela u obliku zmije kako bi se kompenzirali temperaturni i tlačni pomaci (otprilike 3% dodatne dužine).

Kablovi ne smiju biti oštećeni tokom rukovanja (bez oštih ivica, sila vučenja  $\leq 5 \times D^2$ ; radijus savijanja  $\geq 15 \times D$ ). Položaj kablova ispod  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$  nije dozvoljen bez posebnih mjera (npr. pregrijavanje).

Nakon polaganja i utvrđivanja tačne pozicije za kablovski kadastar, kabl se prekriva dodatnim slojem pijeska debljine 14 cm. Više kablova u istom rovu postavljaju se s razmakom od 7 cm, uz PVC zaštitne poklopce 10 cm iznad. Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine 20 cm ( $\geq 92\%$  gustoće), uz postavljanje crvene signalne trake na 40 cm iznad kabla.

### 3.2.1.7 Sigurnost lokacije

Planirano je da se lokacija solarne elektrane ograđuje u skladu sa **smjernicama iz osnovne studije o biodiverzitetu**. Ograda će biti visoka 2 m, a donji dio će biti podignut 20 cm iznad tla kako bi se omogućio neometan prolaz malim životinjama.



Slika -37 : Primjer panelne ograde

U tu svrhu je predviđena panelna ograda, postavljena duž PV polja na udaljenosti od 3–5 m od panela, koja služi za zaštitu instalacije. Ograda će imati temelj od armiranog betona, kroz koji će biti položena trakica za uzemljenje od Fe/Zn, s vidljivim priključcima za uzemljenje.

Takođe su predviđena ulazna vrata, kako duž glavnog koridora, tako i na mjestima gdje ograda presijeca postojeće puteve.

Kako bi se osigurala lokacija, planirana je implementacija sistema video nadzora za solarnu elektranu, što je ključno za osiguranje sigurnosti objekta. Koncept ima za cilj pružiti sveobuhvatan nadzor koji pokriva ključna područja gdje može doći do ovlaštenog i neovlaštenog ulaska u prostor solarne elektrane, uključujući trafostanice i povezanu infrastrukturu.

Predloženi sistem će uključivati kamere visoke rezolucije strateški postavljene kako bi se osiguralo pokrivanje ključnih zona. Kamere će biti opremljene mogućnošću noćnog snimanja i kućištem otpornim na vremenske uslove kako bi se osigurala kontinuirana rad . Detekcija pokreta i napredne analitičke funkcije bit će integrisane za pokretanje alarma u slučaju neovlaštenog pristupa.

Video snimci će se prenositi u centralnu kontrolnu sobu, omogućavajući nadzor u stvarnom vremenu i daljinski pristup putem mobilnih uređaja.

Osvjetljenje lokacije planirano je na način koji minimizira potencijalne negativne uticaje na noćno migrirajuće vrste ptica, uz ugradnju senzora svjetla kako bi se izbjeglo kontinuirano osvjetljenje tokom određenih perioda.

### 3.2.1.8 Rad i održavanje

Nakon puštanja u rad, solarna elektrana Rudine radit će paralelno s crnogorskom prenosnom mrežom, isporučujući očekivanu godišnju proizvodnju od približno 73 GWh obnovljive električne energije. Postrojenje će se nadzirati i kontrolisati putem SCADA sistema instaliranog u komandnoj sobi, što omogućava nadzor nad proizvodnjom, naponom i radom pojedinačnih invertera i trafostanica u stvarnom vremenu.

Operativne aktivnosti će uključivati:

- Čišćenje panela, koje se periodično provodi radi održavanja efikasnosti, koristeći vodu iz rezervoara na lokaciji.
- Uređenje vegetacije, prvenstveno košenje ili kontrolisano ispašivanje, kako bi se osiguralo da paneli ostanu nezasjenjeni.
- Rutinska inspekcija i održavanje modula, invertera, transformatora, kabela i podstanice 110/35 kV.
- Praćenje zdravlja, sigurnosti i životne sredine, u skladu s Planom upravljanja životnom sredinom i socijalnim pitanjima (ESMP).
- Sigurnost i nadzor, uključujući video nadzor i rasvjetu prilagođenu kako bi se minimizirao uticaj na noćno migrirajuće vrste ptica.

Operativni vijek solarne elektrane procjenjuje se na 25–30 godina, u skladu s garancijama na PV module i invertere.

### 3.2.1.9 Isključenje iz pogona

Na kraju svog operativnog vijeka, solarna elektrana Rudine bit će izvan pogona u skladu sa crnogorskim zakonodavstvom, standardima EU o zaštiti životne sredine i zahtjevima EBRD-a.

Aktivnosti povlačenja iz eksploatacije će uključivati:

- Rastavljanje i uklanjanje PV modula, invertera, transformatora, montažnih konstrukcija i pomoćnih objekata.
- Reciklaža i oporavak PV modula, elektroničke opreme i metala, u skladu sa Direktivom EU o otpadu električne i elektroničke opreme (WEEE).
- Uklanjanje temelja (do 40.000 betonskih pilota), u mjeri koja je tehnički i ekološki izvodljiva, uz obnavljanje terena.
- Upravljanje otpadom, osiguravajući sigurno rukovanje, transport i odlaganje ili reciklažu svih demontiranih materijala.
- Rehabilitacija lokacije, uključujući stabilizaciju tla i mogući povrat zemljišta u poljoprivrednu ili drugu namjenu, ovisno o odluci vlasnika i zahtjevima lokalnog prostornog planiranja.

Detaljan plan isključivanja iz upotrebe bit će pripremljen bliže kraju životnog ciklusa projekta, u konsultaciji s nadležnim organima, vlasnicima zemljišta i zainteresiranim stranama.

## 3.2.2 Nadzemni dalekovod (OHL)

Priključak na mrežu fotonaponske elektrane Rudine bit će ostvaren rekonstrukcijom postojeće dalekovodne prenosne linije od 110 kV, u vlasništvu Crnogorskog operatera prenosnog sistema (CGES), i izgradnjom dvije kratke nove dionice dalekovoda.

Rekonstrukcija dalekovoda 110 kV Nikšić–Vilusi–Bileća – Dalekovod 110 kV Nikšić–Vilusi–Bileća je u eksploataciji više od 60 godina i, zbog svojih operativnih karakteristika, više ne osigurava pouzdan rad. Pored toga, u širem području koje opslužuje 110/35 kV trafostanica Vilusi i dalekovod Nikšić–Vilusi–Bileća planirano je i nekoliko solarnih elektrana. Kako bi se osigurao pouzdan rad dalekovoda i evakuacija proizvedene električne energije, neophodno je rekonstruisati dalekovod Nikšić–Vilusi–Bileća izgradnjom novog dalekovoda unutar koridora postojećeg, od Nikšića do granice s Bosnom i Hercegovinom.

Takođe, planirana rekonstrukcija obuhvata dionicu od približno 10 km postojeće dalekovodne linije 110 kV Nikšić–Bileća, koja se proteže od područja Rudine do trafostanice Vilusi. Ovi radovi su u skladu s Planom razvoja prenosne mreže CGES-a za period 2025–2032, koji predviđa ovu rekonstrukciju kao dio strategije jačanja nacionalne mreže. Rekonstrukcija će uključivati zamjenu postojećih stubova gdje je to potrebno, postavljanje novih provodnika i izolatora, rehabilitaciju temelja, kao i poboljšanja sistema uzemljenja.

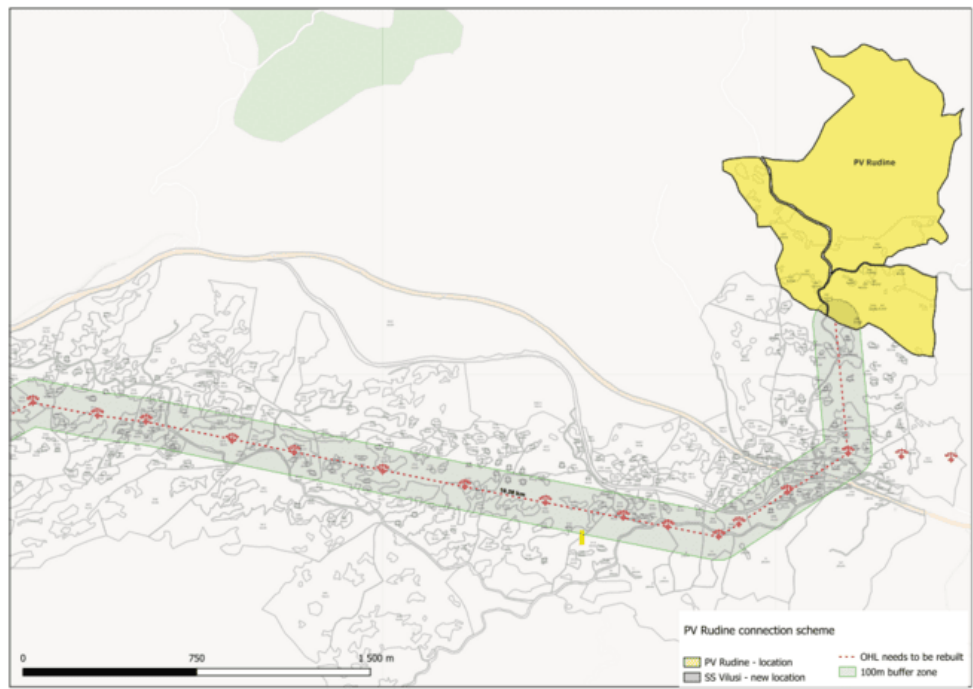
Pored toga, investitor projekta Qair će izgraditi:

- Nova dalekovodna linija na otvorenom (OHL) od 110 kV dužine približno 500 m, koja povezuje Solarnu fotonaponsku elektranu Rudine sa postojećom linijom Nikšić–Bileća; i
- Nova dalekovodna linija na otvorenom (OHL) od 110 kV dužine približno 500 m, koja povezuje istu liniju sa trafostanicom Vilusi.

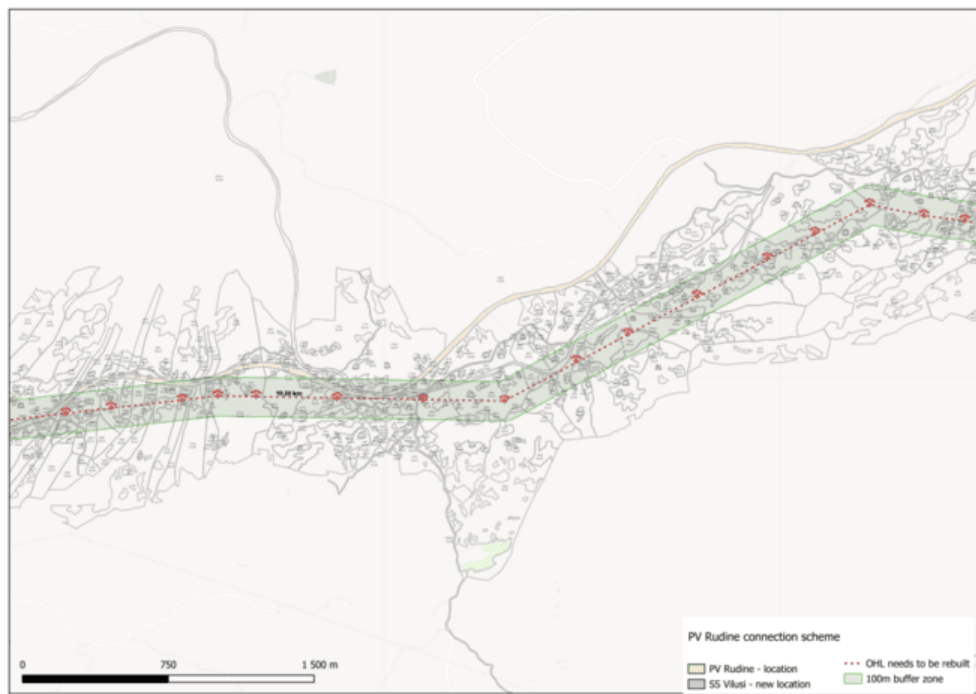
Prenosni koridor prati trasu postojeće linije, prelazeći preko karstke visoravni sa rijetkom vegetacijom i niskom gustoćom stanovništva, što značajno smanjuje potencijalne uticaje na životna sredina i društvo. Rekonstrukcija i novi dijelovi dalekovoda protezat će se uglavnom kroz karstka i pašnjaka područja, bez presijecanja zaštićenih područja ili zona međunarodnog ekološkog značaja.

Očekuje se da će uticaji na životna sredina biti ograničeni, jer se radovi uglavnom odvijaju u postojećem koridoru dalekovoda. Pored toga, primijenit će se standardne mjere ublažavanja, uključujući uređaje za zaštitu ptica, suzbijanje prašine i dobre građevinske prakse kako bi se izbjeglo zagađenje i narušavanje tla.

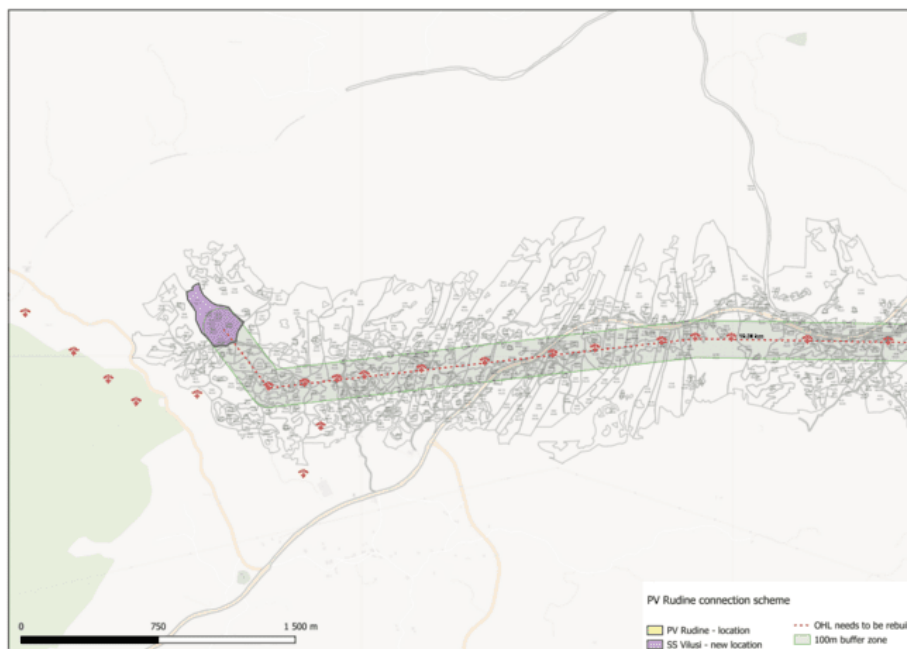
Za ovu vezu nije planiran podzemni kabel, jer zbog terena i tehničkih uslova nadzemne linije predstavljaju najizvodljiviju i najisplativiju opciju.



Slika -38 : Šema priključka fotonaponske elektrane Rudine – dio 1



Slika -39 : Šema priključka fotonaponske elektrane Rudine – dio 2



Slika -310 : Šema priključenja PV postrojenja Rudine – dio 3

### 3.2.3 Podstanica fotonaponske elektrane

Solarna elektrana Rudine bit će priključena na crnogorsku prenosnu mrežu putem trafostanice 110/35 kV smještene unutar lokacije projekta. Trafostanica će biti opremljena sa dva transformatora od po 31,5 MVA, što osigurava pouzdanu transformaciju podizanja napona sa nivoa srednjeg napona na nivo prenosa od 110 kV.

Unutrašnja konfiguracija solarne elektrane predviđa upotrebu 10 sredjenaponskih trafostanica (35/0,8 kV, 2 × 2,5 MVA svaka). Devet od ovih trafostanica će priključiti po 14 invertera (350 kW po inverteru), dok će jedna trafostanica priključiti 7 invertera, što ukupno iznosi 133 invertera. Svaki inverter će biti priključen na 600 panela od 625 Wp, grupisanih u 20 nizova (30 panela po nizu, 2 niza po MPPT ulazu).

Ukupni instalirani DC kapacitet solarne elektrane je 49,875 MWp, s AC izlaznom snagom od 46,55 MW.

Konačni izbor tipa trafostanice i nivoa napona biće potvrđen tokom faze detaljnog projektovanja, u skladu sa tehničkim uslovima za priključenje koje izdaje CGES. U toj fazi biće finalizovani i jednosistemski dijagram i blok-shema napajanja.

Postrojenje od 110 kV će uključivati mjernu ćeliju opremljenu odgovarajućim mjernim uređajima i dvosmjernim obračunskim mjeračem. To će omogućiti mjerenje energije koju potroše pomoćni sistemi postrojenja, kao i energije isporučene u prenosnu mrežu.

### 3.2.4 Kampovi za izgradnju

U okviru ovog Projekta nisu predviđeni stalni ili privremeni kampovi za izgradnju ili radionice. Osoblje će se prevoziti sa smještaja do radnih frontova, ili će biti smješteno u blizini područja Projekta. Dostava obroka će biti organizovana po smjenama na osnovu sporazuma sa lokalnim catering servisima, a na gradilištu će se uspostaviti određena mjesta za objedovanje (kantine) u skladu sa važećim zahtjevima za higijenu i sigurnost.

### 3.2.5 Postrojenja za miješanje

Beton potreban za sve građevinske radove naručit će se od licenciranih proizvođača na širem području projekta. Stoga se ne očekuje postavljanje novih postrojenja za miješanje betona.

### 3.3 Resursi

Materijal potreban za komponente projekta, kao što su čelik i aluminij, uglavnom će se nabavljati s međunarodnog tržišta. Cement će se nabavljati iz cementnih postrojenja smještenih u obližnjem području, a materijal iz kamenoloma i posuđenog zemljišta nabavit će se lokalno iz postojećih kamenoloma.

### 3.4 Radna snaga

Potrebno radno osoblje će biti određeno u zavisnosti od metodologije i politike izvođača radova. I kvalificirani i nekvalificirani radnici će biti zapošljavani iz lokalnih zajednica u blizini trase OHL-a, u najvećoj mogućoj mjeri, kako bi se predloženi projekat završio u predviđenom roku i na korist lokalne ekonomije.

Prema crnogorskom zakonodavstvu i planu kvaliteta budućeg izvođača radova na projektu, ključne osobe sa posebnim odgovornostima u vezi sa Zakonom o zaštiti na radu su sljedeće:

- Glavni inženjer projekta ili glavni inženjer
- Odgovorni inženjer
- Menadžer gradilišta i predstavnici kompanije
- Koordinator za zaštitu i zdravlje na radu u kompaniji Qair Montenegro
- Savjetnik za projekt zaštite na radu / Stručnjak za zdravlje i sigurnost na radu
- Menadžeri gradilišta i menadžeri puštanja u rad
- Projektni inženjeri i terenska nadzor
- Izvođači i podizvođači
- Radnici

Broj radnika se predviđa na oko 50-60 za cijeli projekat, uglavnom iz lokalnih zajednica za koje neće biti potrebna smještajna rješenja. Stoga se očekuju minimalni socioekonomski uticaji povezani s prilivom stranih radnika.

## 4 Razmotrene alternative

### 4.1 Uvod

U skladu sa Direktivom EU o procjeni uticaja na životna sredina (EIA) (2014/52/EU) i Ekološkom i socijalnom politikom EBRD-a, procjena razumnih alternativa je obavezna komponenta procesa ESIA. U ovom odjeljku su navedene alternative koje su razmatrane za projekat fotonaponske elektrane Rudine, uključujući strateške opcije, lokaciju, tehnološke konfiguracije i alternativu "bez projekta". Analiza alternativa pruža osnovu za odabir preferiranog dizajna projekta, osiguravajući da se uticaji na životna sredina i društvo minimiziraju, dok se maksimiziraju koristi u pogledu proizvodnje obnovljive energije i doprinosa energetskim i klimatskim ciljevima Crne Gore.

### 4.2 Iskorištavanje solarne energije

Energetski sektor Crne Gore i dalje je u velikoj mjeri ovisan o termoelektrani na lignit Pljevlja, koja je 2022. godine činila oko 43% nacionalnih emisija sa efektom staklene bašte iz proizvodnje električne energije (EPA, 2024). Nedavno izrađena Strategija razvoja s niskom emisijom ugljenika (LCDS, 2025), usklađena s NECP-om i ciljevima EU Zelene liste za klimatsku neutralnost, identifikovala gašenje termoelektrane Pljevlja do 2041. godine i masovnu ekspanziju obnovljive energije, posebno solarne i vjetroenergije, kao ključne mjere za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine.

U tom kontekstu, razvoj velikih solarnih fotonaponskih postrojenja, kao što je Rudine, predstavlja stratešku alternativu kontinuiranom oslanjanju na ugljen i fosilna goriva. U poređenju s proizvodnjom iz fosilnih izvora, solarna fotonaponska energija nudi:

- ✓ Nultu direktnu emisiju stakleničkih plinova tokom rada,
- ✓ Smanjeno zagađenje vazduha i uticaj na zdravlje,
- ✓ Usklađenost s obavezom Crne Gore iz NDC-a (smanjenje emisija sa efektom staklene bašte za 35% do 2030. u odnosu na 1990.),
- ✓ Usklađenost sa scenarijem LCDS-a, koji predviđa da će solarna energija postati dominantna tehnologija za proizvodnju električne energije do 2035. godine.

Alternativni obnovljivi izvori poput hidroenergije i energije vjetra Takođe su dio puta Crne Gore ka dekarbonizaciji, ali oba imaju veća ekološka i društvena ograničenja: velike hidroelektrane povezuju se sa zabrinutošću zbog biodiverziteti i preseljenja, dok vjetroparkovi mogu imati veći uticaj na ptice i šišmiše. Za poređenje, solarni PV projekti poput Rudina smatraju se kompatibilnijim s putanjom dekarbonizacije Crne Gore, nudeći uravnotežen kompromis između tehničke izvodljivosti, uticaja na životna sredina i ekonomske isplativosti.

U Crnoj Gori rade samo četiri solarne elektrane, sa manjim instaliranim kapacitetima do 5 MW.

### 4.3 Alternativne lokacije

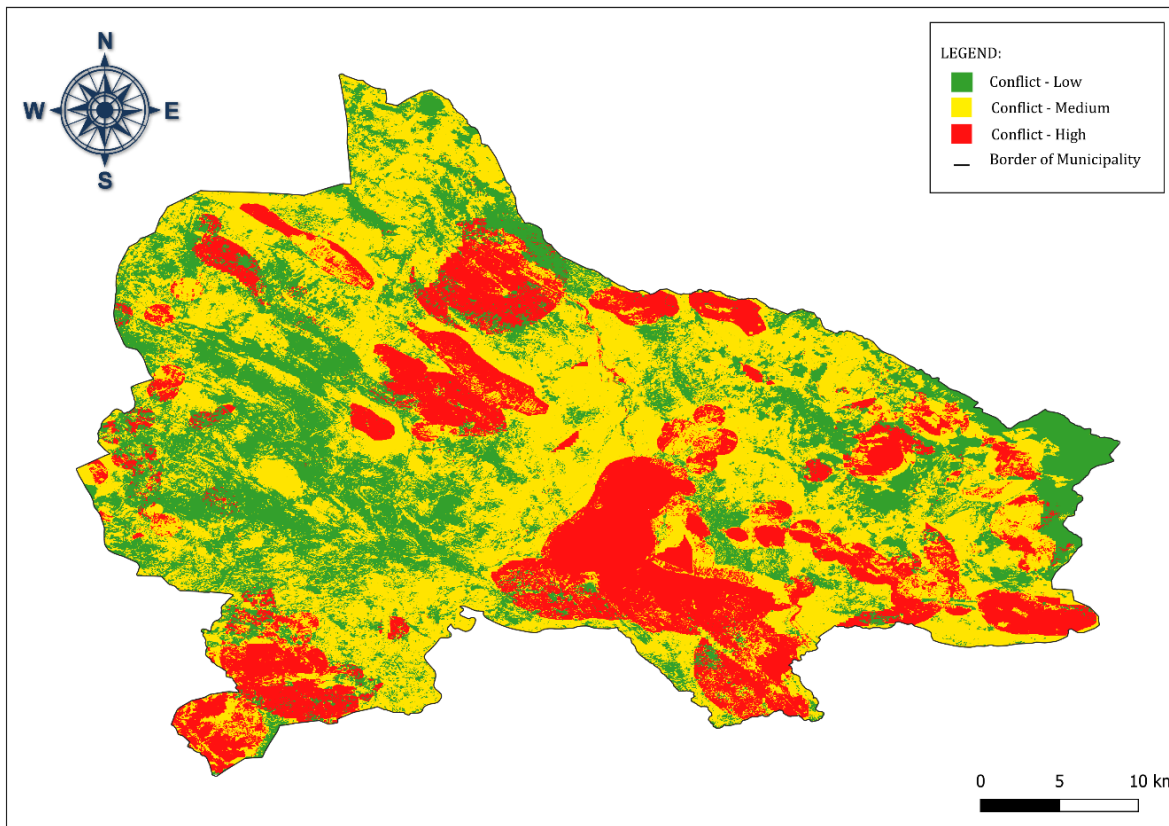
Izbor lokacije Rudine (približno 74,8 ha u katastarskoj opštini KO Rudine, opština Nikšić) zasnovan je na kombinaciji tehničkih, ekoloških i socioekonomskih kriterija. Prilikom razmatranja alternativnih lokacija za solarni elektranu uporedivog kapaciteta u Crnoj Gori, uzeti su u obzir sljedeći faktori:

**Solarni potencijal zračenja** – lokacija nudi visoku izloženost suncu, u skladu s nacionalnim kartama solarnog potencijala. U slučaju Rudine, ključni parametar koji se koristi kao pokazatelj prirodnog solarnog potencijala je **globalna horizontalna insolacija (GHI)**, izražena u kWh/m<sup>2</sup> po danu. Područja s GHI ispod **3 kWh/m<sup>2</sup>/dan** izuzeta su iz razmatranja zbog niskog ekonomskog potencijala. Analiza podataka o GHI za opštinu Nikšić pokazuje da na **99% njenog teritorija nivo zračenja prelazi ovaj minimalni prag**. Naknadna karta prikladnosti za solarni razvoj u Nikšiću (vidi **Greška! Nije pronađen izvor reference.**) pripremljena je preklapanjem binarnih skupova podataka o GHI-u i ograničenjima u pogledu korištenja zemljišta i životne sredine u rezoluciji od 28×28 m. Ukupna površina pogodna za solarni razvoj u opštini procijenjena je na **465,4 km<sup>2</sup>**. Pod pretpostavkom da **je potrebno otprilike 2 ha zemljišta po 1 MW solarnog kapaciteta**, teorijski solarni potencijal opštine iznosi **23,27 GW**.

**Blizina prenosne infrastrukture** – lokacija omogućava efikasno priključenje na 110 kV prenosnu mrežu uz ograničenu novu linijsku infrastrukturu.

**Dostupnost i korištenje zemljišta** – područje se uglavnom sastoji od stjenovitog krškog terena s plitkim tlima i ograničenom poljoprivrednom produktivnošću, što smanjuje rizik od značajnih uticaja na plodno zemljište ili raseljavanje visokovrijednih ekonomskih aktivnosti.

**Izbjegavanje osjetljivih receptora** – lokacija je smještena na dovoljnoj udaljenosti od naselja, lokaliteta kulturnog naslijeđa i zaštićenih područja.

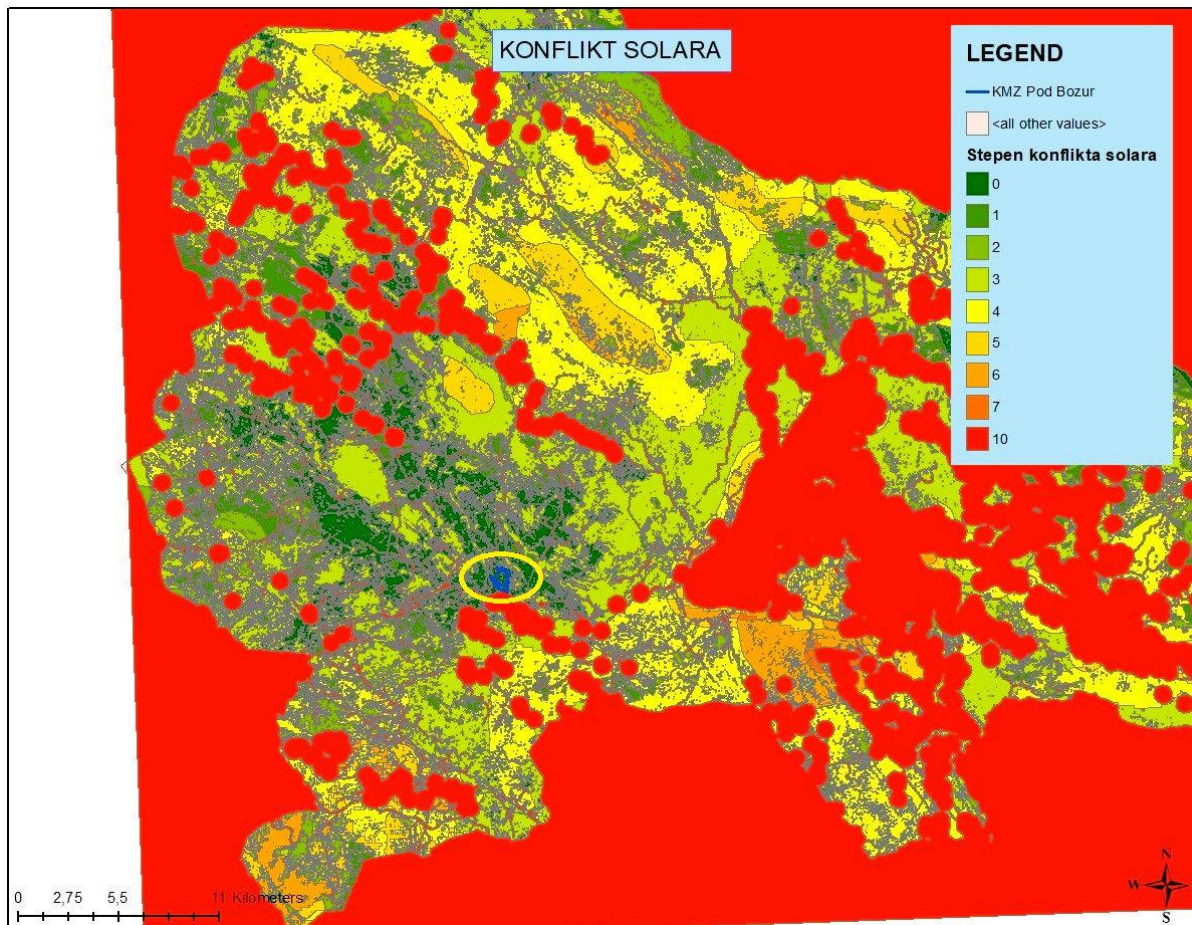


Slika -41 : Mape sukoba<sup>3</sup>

Važno je napomenuti da, prema **mapu koju je pripremila organizacija The Nature Conservancy (TNC)**, koja je identifikovala područja s višim i nižim potencijalom za sukobe u razvoju obnovljive energije u Crnoj Gori, lokacija Rudine se nalazi u **zoni najmanjeg sukoba**.

Sljedeća mapa prikazuje lokaciju planirane solarne elektrane Rudine u odnosu na mapu solarnih sukoba za Nikšić i, kao što se može vidjeti, lokacija planirane solarne elektrane Rudine ne spada ni u jednu zonu sukoba. Naprotiv, preklapanjem mapa dolazi se do zaključka da se lokacija projekta nalazi unutar zelene zone.

<sup>3</sup> Božidar Pavlović, Irma Muhović, Biljana Medenica, Dražen Karadaglić (2024), "Mapiranje solarnog i vjetroenergetskog potencijala u opštini Nikšić"



Slika -42 : Lokacija planirane PV elektrane Rudine na mapi solarnih sukoba

Ova nezavisna procjena potvrđuje da je lokacija među najpogodnijim područjima u zemlji za razvoj solarne fotonaponske energije, balansirajući širenje obnovljive energije s zaštitom biodiverziteta i socio-ekonomskih vrijednosti.

Iako su tokom početnog procesa odabira razmatrane i alternativne lokacije, većina je bila povezana s većom udaljenošću od mreže, većom poljoprivrednom vrijednošću ili blizinom osjetljivih ekoloških područja.

Na osnovu ove komparativne analize, lokacija Rudine je odabrana kao preferirana lokacija, jer predstavlja **najniži ukupni nivo ekološkog i društvenog sukoba**, a istovremeno ispunjava tehničke zahtjeve za solarni elektranu od 46,55 MW.

#### 4.4 Tehnološke opcije za PV elektranu

Prilikom planiranja solarne elektrane Rudine razmatrano je nekoliko tehnoloških alternativa, u skladu s najboljim praksama i procjenama tehničke i ekonomske izvodljivosti.

**Tehnologija PV modula.** Procijenjene su dvije vrste modula: konvencionalni monofacijalni moduli i bifacijalni moduli. Monofacijalni moduli pretvaraju solarno zračenje samo s prednje strane, dok bifacijalni moduli hvataju reflektovano zračenje s prednje i stražnje strane, čime se povećava prinos, posebno na površinama visokog albedo-a kao što su stjenoviti ili svijetlo obojeni tereni. Uzimajući u obzir karakteristike lokacije i potencijal za optimizaciju proizvodnje, odabrani su bifacijalni **N-tip moduli Jinko Tiger Neo**

nominalne snage 625 Wp, ili ekvivalentni, s minimalnom snagom od 600 Wp. Ova opcija maksimizira godišnju proizvodnju električne energije uz održavanje konkurentnih troškova.

**Montažni sistem.** Uspoređene su fiksne nagibne montažne konstrukcije i jednostruki praćenici sunca (single-axis trackers). Praćenici sunca mogu povećati energetski prinos prateći kretanje sunca tokom dana, ali podrazumijevaju veća ulaganja i troškove održavanja i eksploatacije (O&M), zahtijevaju složenije temelje i mogu imati veći uticaj na pejzaž. Takođe je napravljena usporedba između često korištenih materijala za konstrukcije za montažu solarnih panela: aluminija i čelika. Svaki materijal ima svoje jedinstvene karakteristike. Aluminij je popularan materijal. Lagan je, što čini aluminijske konstrukcije jednostavnim za rukovanje i instalaciju. Aluminij se obično koristi u izgradnji krovnih i zemaljskih montažnih sistema. Čelik nudi značajnu prednost u pogledu čvrstoće i potrošnje materijala u poređenju s aluminijem za solarne elektrane velikih razmjera. Za Rudine, s obzirom na krški teren i potrebu za usklađivanjem troškova, efikasnosti i ekoloških aspekata, odabrano rješenje su čelični profili s fiksnim nagibom, učvršćeni na betonskim temeljima. To osigurava strukturnu stabilnost, manju vizuelnu istaknutost i lakše održavanje.

**Inverter tehnologija.** Razmatrani su i centralni i string inverteri. Centralni inverteri su isplativi za projekte velikih razmjera, ali mogu smanjiti fleksibilnost sistema i povećati rizik od djelimičnih gubitaka u proizvodnji. String inverteri omogućavaju modularnost, lakše održavanje i bolju prilagodljivost potencijalnom zasjenjenju ili kvarovima modula. Za Rudine, odabrana opcija je distribuirani inverter sistem sa **133 Sungrow SG350HX string invertera** (350 kW svaki), koji pruža ukupan AC kapacitet od 46,55 MW, ili ekvivalentno, sa minimalnom snagom od 350 kW. Ovo rješenje poboljšava pouzdanost sistema i olakšava nadzor.

**Opcije priključka na mrežu.** U principu, razmatrana su oba rješenja: podzemni kablovi i nadzemne linije, za priključenje na prenosnu mrežu. Konačno rješenje predviđa novu 110/35 kV podstanicu sa dva transformatora od 31,5 MVA i priključenje na CGES 110 kV mrežu. Detaljna konfiguracija (nadzemne linije naspram podzemnih kabela za određene dionice) bit će utvrđena u konsultaciji s operaterom prenosnog sistema, uzimajući u obzir tehnička, ekološka i društvena pitanja.

Ukratko, odabrana tehnologija za Rudine SPP — dvosmjerni moduli, montaža s fiksnim nagibom, distribuirani strujni inverteri i namjenska podstanica 110/35 kV — identifikovana je kao tehnički najpouzdanije, ekonomski isplativije i ekološki najprihvatljivije rješenje za uslove na lokaciji.

#### 4.5 Tehnološke opcije za dalekovod

Priključak PV elektrane na mrežu će se realizirati **rekonstrukcijom postojeće dalekovodne linije 110 kV** između lokacije projekta i **trafostanice Vilusi**, ukupne dužine od približno **10 km**. Rekonstrukcija će se odvijati duž postojeće trase, čime se minimizira potreba za novim zauzimanjem zemljišta i smanjuju potencijalni uticaji na životna sredina.

Razmatrane su dvije tehnološke opcije:

##### 1. Rekonstrukcija dalekovoda (poželjna opcija)

- Zamjena postojećih stubova novim čeličnim rešetkama gdje je to potrebno;
- Zamjena provodnika i izolatora radi zadovoljavanja važećih tehničkih standarda;
- Rehabilitacija temelja i pristupnih puteva;
- Implementacija uređaja za zaštitu ptica radi povećanja vidljivosti trase i smanjenja rizika od sudara.
- Ova opcija je tehnički izvodljiva, isplativa i koristi postojeće koridore, čime se minimiziraju novi uticaji na životna sredina i društvo.

##### 2. Podzemni kabl (nije poželjan)

- Iako je tehnički moguće, ova opcija bi zahtijevala značajne zemljane radove, uključujući iskopavanje rovova preko neravnog karst terena, što bi rezultiralo većim uticajima na izgradnju i većim troškovima.

- Održavanje i otkrivanje kvarova bili bi složeniji.
- Iz ovih razloga, ova opcija je odbačena u fazi preliminarnog dizajna.

Stoga je opcija **rekonstrukcije nadzemne linije** odabrana kao **tehnički i ekonomski najisplativija** alternativa, usklađena s postojećom infrastrukturom i u skladu sa zahtjevima operatera prenosnog sistema (CGES).

## 4.6 Scenarij bez projekta

Scenarij "bez projekta" predstavlja situaciju u kojoj se solarna elektrana Rudine ne gradi. Ova alternativa je propisana i Direktivom EU o procjeni uticaja na životna sredina (EIA) i Uputstvom EBRD-a PR1, jer predstavlja osnovu prema kojoj se mogu procijeniti koristi i uticaji projekta.

U alternativnom scenariju bez projekta:

- Lokacija bi ostala u svom trenutnom stanju, sastojeći se od krškog terena s plitkim tlima i ograničenom poljoprivrednom ili pašnjačkom upotrebom. Ne bi bilo građevinskih radova, niti bi se razvijala nova infrastruktura.
- Ne bi bilo potencijalnih negativnih uticaja povezanih sa zauzimanjem zemljišta, vizualnim promjenama, smetnjama tokom gradnje (prašina, buka, saobraćaj) ili narušavanjem biodiverziteta.
- Međutim, ni pozitivni uticaji projekta se ne bi ostvarili. Crna Gora bi propustila priliku da godišnje proizvede otprilike 73 GWh obnovljive električne energije, što je ekvivalent potrošnje više od 15.000 domaćinstava, i da izbjegne povezane Emisije sa efektom staklene bašte (GHG).
- Zemlja bi ostala više ovisna o konvencionalnim izvorima proizvodnje, posebno o lignitu iz Termoelektrane Pljevlja, čije je postepeno ukidanje planirano u okviru Nacionalnog energetskeg i klimatskog plana (NECP) i Strategije razvoja s niskom emisijom ugljenika (LCDS).
- Potencijalne socioekonomske koristi projekta, uključujući lokalno zaposlenje tokom izgradnje, prihode od poreza za opštinu i doprinos nacionalnim ciljevima za obnovljive izvore energije, bile bi propuštene.

# 5 Osnovni uslovi životne sredine

## 5.1 Geografski položaj

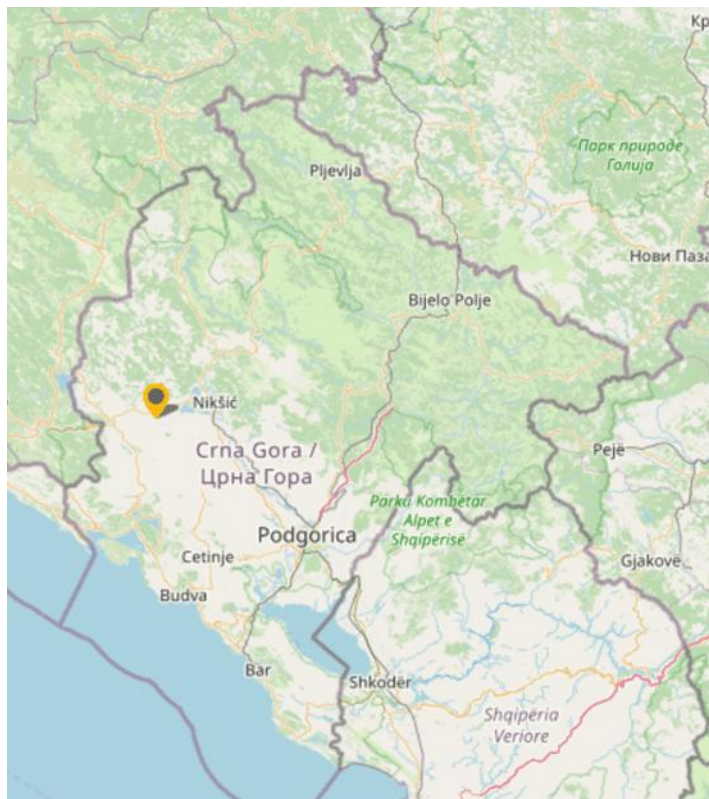
Centralna regija Crne Gore obuhvata glavni grad Podgoricu, historijski glavni grad Cetinje, te gradove Danilovgrad i Nikšić. Ovo je područje bogato kulturnim i historijskim spomenicima, kao i nekim izuzetnim prirodnim znamenitostima.

Područje opštine Nikšić obuhvata 2.065 km<sup>2</sup>, što je čini najvećom opštinom u Crnoj Gori i čini 14,95% teritorije zemlje. Po broju stanovnika, to je druga najveća opština, sa 11,6% stanovnika Crne Gore.

Povoljna geografska pozicija i prirodni uslovi učinili su Nikšić raskrscnicom puteva i čvorištem za povezivanje planinskih, centralnih i primorskih dijelova Crne Gore, kao i susjednih zemalja i teritorija.

Pored područja postojeće opštine, gravitaciona zona Nikšića se proteže na sjeveroistok prema dolini rijeke Tare, Gornjoj Morači, velikom dijelu ravnice Bjelopavlići i Katunskom kršu, pokrivajući površinu od oko 5.000 km<sup>2</sup>.

Lokacija projekta je u jugozapadnom dijelu opštine Nikšić.



Slika -51 : Lokacija područja projekta

## 5.2 Fizičke karakteristike

Područje Rudine nalazi se u krškoj regiji Crne Gore. Ovu regiju karakterišu debeli slojevi karbonatnih stijena, pretežno krečnjaka, sa snažno razvijenom krškom erozijom, slabim zemljišnim pokrovom i ograničenom dostupnošću vode. Geomorfološki i klimatski uslovi ove krške visoravni oblikuju ekološku osjetljivost i potencijal za korištenje zemljišta na području projekta.

Prsten obalnih planina sprječava direktni toplotni uticaj Jadranskog mora. Međutim, količina padavina je visoka zbog prodora vlažnih mediteranskih zračnih masa kroz Boku Kotorsku. Prosječna godišnja količina padavina značajno varira na širem području: Cetinje – 3.993 l/m<sup>2</sup>, Grahovo – 3.140 l/m<sup>2</sup>, Nikšić – 1.993 l/m<sup>2</sup>, i Crkvice – 4.742 l/m<sup>2</sup>.

Karsko područje se proteže sjeverno od planinskog lanca Orjen–Lovćen–Sutorman–Rumija, dosežući do linije Duga klisura–Nikšić. U ovoj zoni uzdižu se nekoliko krečnjačkih planina, uključujući Somina, Njegoš, Golija, Plješevica i Budoša. Krajolik je dodatno strukturiran velikim krškim visoravnima i poljima kao što su Cetinje, Njeguši, Dragalj, Grahovo, Nudo i Nikšić.

## 5.3 Klima

Nikšić predstavlja tipičan primjer prelazne klime u Crnoj Gori. To je rezultat njegove centralne geografske pozicije i otvorenosti prema pomorskim klimatskim uticajima, u kombinaciji sa složenim reljefom i uticajem okolnih visokih planina. Fragmentirani reljef stvara raznolike mikroklime, sa varijacijama između zatvorenih depresija, otvorenih visoravni i planinskih padina različitih orijentacija. Reljef Takođe snažno utiče na količinu padavina: na planinama bližim moru (Bijela Gora, Pusti Lisac, Lupoglav), padavine se povećavaju s nadmorskom visinom do 1.100 m, a zatim opadaju, dok se u unutrašnjim planinama najveće padavine javljaju na 1.500–2.000 m.

Određeni dijelovi opštine Nikšić su više izloženi pomorskim uticajima od drugih. Na primjer, područje Pješivaca i Nikšićko polje otvoreni su za pomorski vazduh preko doline Donje Zete i ravnice Zete prema

jezeru Skadar, te preko doline rijeke Bojane prema Jadranskom moru. Klima Grahovskog polja oblikovana je njegovom otvorenošću prema Boki Kotorskoj preko Dragaljskog polja i Ledenica, dok su područja Banjana i Oputnih Rudina djelimično izložena preko doline Trebišnjice prema južnoj Dalmaciji. Umjetna jezera kao što su Slano, Krupac i Vrtac utječu na klimu Nikšićkog polja, dok jezero Bileća utiče na niže dijelove Banjana i Oputnih Rudina. Industrializacija i urbani rast Nikšića nakon Drugog svjetskog rata Takođe su doprinijeli lokalnim klimatskim promjenama.

Najvažniji klimatski elementi su sunčano vrijeme, temperatura vazduha, pritisak, relativna vlažnost, naoblaka, padavine i vjetrovi.

Sunčano vrijeme: Nikšić bilježi prosječno 2.250 sati sunčanog vremena godišnje, s najvišim mjesečnim prosjekom u julu (322 sata) i najnižim u decembru (97 sati).

Temperatura - Prosječna godišnja temperatura iznosi 10,9°C. Januar je najhladniji mjesec (1,5°C), a juli najtopliji (20,7°C), s godišnjom amplitudom od 19,2°C. Negativne temperature se javljaju od oktobra do maja, a vrijednosti ispod -5°C bilježe se od novembra do marta. U prosjeku, godišnje ima 65 dana sa minimalnim temperaturama ispod 0°C i oko 20 dana godišnje sa maksimalnim temperaturama iznad 30°C. Grijanje je obično potrebno oko 200 dana godišnje (oktobar–maj). Mraz je čest, sa prosječno 66 mrazovitih dana godišnje.

Vlažnost vazduha i oblačnost - Prosječna godišnja relativna vlažnost varira od 68,6% u Nikšiću do 79,8% u Grahovu, s najnižim vrijednostima u julu. U Nikšiću se bilježi oko 29 maglovitih dana godišnje, uglavnom oko akumulacionih jezera i riječnih dolina. Grad u prosjeku ima 94 vedra dana (26%), 107 oblačnih dana (29%), a ostatak je umjereno oblačan.

Padavine - Padavine značajno variraju unutar opštine. Najveće vrijednosti zabilježene su u Crkvicama, u blizini opštinske granice, sa prosjekom od 4.742 mm godišnje (maksimum 8.063 mm). U Grahovu prosjek iznosi 3.140 mm, u Nikšiću 1.993 mm, a u Velimlju 1.599 mm. Na lokalitetu Rudine prosječna godišnja količina padavina iznosi oko 1.783 mm. Novembar je najkišovitiji mjesec na svim lokacijama. Snijeg čini oko 12% ukupnih padavina, s prosjekom od 19 dana sa snijegom godišnje i 30 dana sa snježnim pokrivačem. Snijeg obično pada između oktobra i maja, s vrhuncem u januaru.

Vjetar - Nikšić je karakteriziran jakim vjetrovima sjever–jug, pri čemu prevladavaju sjeverni vjetrovi (23,5%), a zatim južni (19,4%). Bura (sjeverni vjetar) je dominantan jak vjetar koji donosi niže temperature, vedrije nebo i smanjenu vlažnost. Južni vjetrovi donose toplotu, naoblaku i kišu. Zbog uticaja reljefa, povremeno se pojavljuje južni fohn, uzrokujući brzo zagrijavanje, otapanje snijega i lokalne poplave. Maestral, vlažan i kišovit vjetar, prisutan je u zapadnim dijelovima opštine bliže obali.

### 5.3.1 Klimatske promjene

Na području projekta, jedina relevantna meteorološka stanica se nalazi u opštini Nikšić. Naselje Vilusi je udaljeno oko 35 km zapadno od Nikšića, a Rudine oko 25 km. Shodno tome, meteorološka stanica u Nikšiću je ocijenjena kao najrelevantnija za klimatološku analizu.

Sljedeća tabela prikazuje prosječne godišnje klimatološke podatke za period 1961-2024<sup>45</sup>, koji služe kao osnovni period za sve buduće klimatske projekcije.

<sup>4</sup> <https://www.meteo.co.me/page.php?id=40>

<sup>5</sup> <https://www.meteo.co.me/page.php?keyword=reports>

Tabela -51 : Glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024)

Parametar	Jedinica	Prosječna vrijednost (1961–2024)
Prosječna godišnja temperatura vazduha	°C	11.3
Prosječna godišnja minimalna temperatura vazduha	°C	6.1
Prosječna godišnja maksimalna temperatura vazduha	°C	16.4
Prosječna godišnja relativna vlažnost	%	69
Naoblačenost	0–10	5.0
Atmosferski pritisak	mb	941
Prosječna godišnja količina padavina	mm	1.950
Broj dana sa padavinama	dana	135
Trajanje sunčanih sati	h/godišnje	2.200
Pritisak vodene pare	mb	9.4
Broj ljetnih dana ( $T_x \geq 25 \text{ °C}$ )	dana	68
Broj tropskih dana ( $T_x \geq 30 \text{ °C}$ )	dana	22
Broj tropskih noći ( $T_n \geq 20 \text{ °C}$ )	dana	1
Broj mrazovitih dana ( $T_n < 0 \text{ °C}$ )	dana	68
Broj ledenih dana ( $T_x < 0 \text{ °C}$ )	dana	5
Dani sa snježnim pokrivačem (>1 cm)	dana	26
Maksimalna dubina snijega (prosječni godišnji maksimum)	cm	105

Poređena procjena klimatoloških pokazatelja za razdoblja 1961–1990. i 1991–2024. za meteorološku stanicu Nikšić ukazuje na statistički i klimatološki značajne promjene, koje se prvenstveno odražavaju u režimima temperature vazduha i odabranim klimatskim ekstremima.

### Temperatura vazduha

Prosječna godišnja temperatura vazduha u periodu 1991–2024. pokazuje jasan porast u poređenju sa periodom 1961–1990., što potvrđuje postojani trend zagrijavanja na području Nikšića. Ovo zagrijavanje se dalje ogleda u:

- povećanje broja ljetnih dana ( $T_x \geq 25 \text{ °C}$ ),
- značajan porast učestalosti tropskih dana ( $T_x \geq 30 \text{ °C}$ ),
- blago češći pojavak tropskih noći, koje su bile gotovo odsutne u periodu 1961–1990.

Paralelno, pokazatelji vezani za hladnoću pokazuju suprotan trend, sa smanjenjem broja mrazovitih i zaleđenih dana, što ukazuje na blaže zimske uslove.

### Režim padavina

Usporedba prosječnih godišnjih padavina ukazuje na blagi pad prosječnih ukupnih godišnjih padavina u periodu 1991–2024 u odnosu na referentni period 1961–1990. Pored opšteg smanjenja, padavine su karakterizirane većom međugodišnjom i sezonskom varijabilnošću, sa:

- izraženijih sušnih perioda tokom ljetnih mjeseci,
- koncentracija padavinskih događaja u kraćim periodima, posebno tokom jeseni i zime.

### Indikatori vezani za snijeg

Indikatori vezani za snijeg pokazuju opadajući trend, što se ogleda u:

- smanjen broj dana sa snježnim pokrivačem većim od 1 cm,
- velika varijabilnost maksimalne godišnje dubine snijega, uprkos povremenim ekstremnim snježnim padavinama.

Ovaj trend je u skladu s porastom zimskih temperatura i kraćim trajanjem snježnog pokrivača.

### Atmosferska vlažnost, naoblaka i sunčano vrijeme

Relativna vlažnost pokazuje manje promjene, ostajući uglavnom stabilna između dvaju razdoblja, dok oblačnost ne ukazuje na značajan dugoročni trend. Suprotno tome, trajanje sunčanog vremena pokazuje umjereno povećanje, što je u skladu s toplijim i sušnijim uvjetima tijekom dijelova godine.

### Ukupni zaključak

Sveukupno, poređenje između dvije periode potvrđuje da je period 1991–2024. topliji i klimatski varijabilniji od referentnog perioda 1961–1990. za područje Nikšića. Uočeni trendovi su u skladu s regionalnim i nacionalnim obrascima klimatskih promjena u Crnoj Gori i posebno su relevantni za dugoročno prostorno planiranje, otpornost infrastrukture, upravljanje vodnim resursima i razvoj obnovljive energije na širem području Nikšića.

## 5.3.2 Procjena klimatske otpornosti

Da bi se procijenila ranjivost Projekta na klimatske promjene, provedena je analiza koja je uzela u obzir i izloženost lokacije Projekta klimatskim promjenama i osjetljivost komponenti Projekta na takve promjene. Rezultati ove procjene su predstavljeni u nastavku.

### Izloženost područja Projekta klimatskim promjenama

Analiza izloženosti klimatskim promjenama, predstavljena u ESIA, uzela je u obzir rizike i ranjivosti povezane s klimatskim varijablama identifikovanom analizom projekcija budućih klimatskih promjena. Koristila se sljedeća matrica procjene izloženosti:

Procjena izloženosti	
Niska	nema značajne klimatske izloženosti
Srednje	srednja klimatska izloženost
Visoka	visoka izloženost klimatskim uticajima

Procijenjeno je da lokacija projekta ima nisku izloženost ekstremnim padavinama i srednju izloženost ekstremnim temperaturama, vjetru i munjama.

Međutim, procjena historijskih opasnosti povezanih s klimom, zajedno s projekcijama zasnovanim na dokumentu o procjeni rizika od katastrofa na nacionalnom nivou, nije provedena. Shodno tome, u nastavku su predstavljene ažurirana analiza i procjena izloženosti.

U dokumentu na nacionalnom nivou *Procjena rizika od katastrofa u Crnoj Gori*, koji je pripremila Vlada Crne Gore u decembru 2021. godine, identifikovani su ekstremni vremenski i klimatski događaji koji se potencijalno mogu desiti na teritoriji Crne Gore. To uključuje: (i) obilne kiše i oluje koje dovode do poplava, (ii) snježne oluje praćene hladnim valovima i (iii) toplotne talase koji uzrokuju suše i šumske požare. Predviđa se da će klimatske promjene ne samo povećati učestalost i intenzitet ovih ekstremnih događaja u Crnoj Gori, s izuzetkom snježnih oluja, već i potencijalno izazvati razne druge opasnosti koje nisu povezane s vremenskim neprilikama, kao što su klizišta. U nastavku je sažetak historijskih opažanja klimatskih rizika i ranjivosti područja Projekta na ove klimatske rizike.

**Oluje i vjetrovi.** Olujni vjetrovi su posebno izraženi na obali i u višim područjima, posebno u sjevernoj regiji Crne Gore. Historijski podaci ukazuju na prosječnu godišnju učestalost jakih i olujnih vjetrova (> 68 km/h) tokom perioda 1990-2020: 27 dana u priobalnoj regiji i 20 dana u centralnoj regiji<sup>6</sup>. Pored toga, u februaru 7 i augustu<sup>8</sup> 2023. godine, infrastruktura grada pretrpjela je štetu zbog snažnih vjetrova. Prognoze regionalnog modela EBU-POM<sup>9</sup> ukazuju na očekivano smanjenje prosječne dnevne brzine vjetera tokom cijele godine za otprilike 5% do 2100. godine, u poređenju s baznim periodom 1961-1990.

**Poplave**<sup>10</sup>. Opština Nikšić je u protekloj deceniji doživjela ponavljajuće poplave, pri čemu je zabilježeno nekoliko značajnih incidenata između 2019. i 2024. godine. Poplave su pogodile i urbana i ruralna naselja, što pokazuje prostorno rasprostranjenu prirodu rizika od poplava.

Tokom perioda intenzivnih i kratkoročnih padavina, voda je više puta poplavila stambene zgrade, podrume, lokalne puteve i javnu infrastrukturu, uključujući poplavu Doma za stare i privremeno prekidanje saobraćajnih linija. Posebno ugrožena područja uključuju Mokra Njiva, Miločani, Gornje Polje i sela u oblasti Župa (npr. Gornja Kuta), gdje su plavni otjecaji, lokalni potoci i neadekvatan kapacitet odvodnje doprinijeli pojavi poplava.

Poplave u oktobru 2024. potvrdile su povećanu ranjivost ruralnih i peri-urbanih područja, gdje je iznenadni otjecaj sa okolnih padina i lokalnih vodotokova uzrokovao poplavu poljoprivrednog zemljišta, pristupnih puteva i stambenih objekata. Hitne službe su prijavile više intervencija, iako je situacija naknadno stabilizirana kroz lokalne mjere odgovora.

Sveukupno, zabilježeni poplavi incidenti u Nikšiću ukazuju na to da ekstremni padavinski događaji ostaju relevantna prirodna opasnost, pogoršani topografskim karakteristikama i nedostatnom infrastrukturom za odvodnju, te da se trebaju uzeti u obzir u budućem prostornom planiranju i razvoju infrastrukture. Ova zapažanja su u skladu sa širim trendovima klimatske varijabilnosti, koji ukazuju na povećanu učestalost kratkotrajnih padavinskih događaja velikog intenziteta.

**Snijeg.** Tokom referentnog perioda 1991–2020, prosječan broj dana sa snježnim pokrivačem većim od 1 cm na području Nikšića iznosio je približno 27 dana godišnje, što odražava pretežno kontinentalni i planinski klimatski uticaj. Snježni pokrivač je uobičajena zimska pojava, iako njegova dužina trajanja i visina pokazuju značajnu međugodišnju varijabilnost.

Klima projekcije ukazuju na izražen pad prosječne godišnje akumulacije snijega prema drugoj polovini 21. stoljeća, s očekivanim smanjenjem do –80% do –90% za unutrašnje i centralne regije Crne Gore, uključujući Nikšić. Ovaj trend je u skladu s uočenim padom broja mrazovitih dana i dana sa zaleđivanjem, što ukazuje na sve blaže zimske uslove.

<sup>6</sup> Vlada Crne Gore, Procjena rizika od katastrofa u Crnoj Gori, decembar 2021.

<sup>7</sup> <https://mondo.me/Info/Drustvo/a1145273/primorje-crne-gore-jaki-vjetrovi.html>

<sup>8</sup> <https://www.avaz.ba/vijesti/region/852170/supercelijska-olujna-pogodila-i-crnu-goru-haos-u-herceg-novom>

<sup>9</sup> Eta Univerziteta u Beogradu – Kombinovani atmosfersko-okeanski model

Uprkos sveukupnom trendu opadanja, i dalje se dešavaju epizodični snježni nanosi, što povremeno rezultira značajnom visinom snježnog pokrivača i privremenim prekidom saobraćaja i infrastrukture, posebno u ruralnim i područjima na većim nadmorskim visinama opštine Nikšić.

**Erozija i klizišta.** Jugozapadne padine planine Orjen, koje obuhvataju područje Projekta od Vilusa do Herceg Novog, predstavljaju geološki i morfološki 'pogodan' teren za eroziju i klizišta. Nestabilnost ovih terena je posebno pod uticajem zona plastičnih i nepropusnih stijena fliša. Obično, u tektonskom odnosu, debele mase krutih, dobro stjenovitih stijena, uglavnom vapnenca, prekrivaju ove zone. Čvrste mase vrše pritisak i deformišu mekše formacije fliša, uzrokujući odvajanje blokova i njihovo klizanje duž ivica. Ovaj proces se pojačava tokom kišnih perioda, posebno u slučaju zemljotresa. U novembru 2023. godine, došlo je do odrona stijena u blizini Vilusa na lokalnom putu <sup>11</sup>.

**Suše.** Praćenje suša u Crnoj Gori provodi Institut za hidrometeorologiju i seizmiologiju Crne Gore proračunavanjem vrijednosti Standardnog indeksa padavina (SPI). Prema mapi ranjivosti na suše, područje Vilusi je karakterizirano kao umjereno ranjivo <sup>12</sup>.

**Požari.** Područje Crne Gore je podložno šumskim požarima <sup>13</sup>, koje često izazivaju izuzetno visoke temperature, udari munja ili nepažljivo paljenje vatre na otvorenom. Od 2001. do 2024. godine, Nikšić je izgubio 3,9 ha prirodne šume, što je ekvivalentno 5,0% površine šumskog pokrivača iz 2000. godine. Ovo ne uzima u obzir povećanje šumskog pokrivača u istom periodu. U 2020. godini, Nikšić je imao 73 ha prirodne šume, što čini 37% njegove kopnene površine. U 2024. godini izgubio je 59 ha prirodne šume, što je ekvivalentno sa 36 kt emisija CO<sub>2</sub>.

U Nikšiću je u periodu od 2001. do 2024. godine 11% gubitka šumskog pokrivača zabilježeno u područjima gdje su dominantni uzroci gubitka bili krčenje šuma. U Nikšiću vrhunac sezone požara obično počinje krajem juna i traje oko 12 sedmica. Zabilježena su 4 VIIRS alarma o požarima između 25. novembra 2024. i 24. novembra 2025. godine, uzimajući u obzir samo alarme visokog povjerenja. To je normalno u poređenju s prethodnim godinama koje sežu do 2012. godine.



Slika -52 : Gubici šumskog pokrivača usljed požara u užem području Projekta

**Potresi.** Uzimajući u obzir mapu seizmičkog rezoniranja Crne Gore <sup>14</sup>, seizmički rizik se smanjuje od obale prema unutrašnjosti kopna. Shodno tome, područje Projekta ima nisku vjerovatnoću potresa na području Rudine i Vilusi. Prema dostupnim podacima Instituta za hidrometeorologiju i seizmiologiju Crne Gore, u proteklih godinu i po u području Projekta zabilježeno je nekoliko manjih potresa, magnitude ispod 3 stepena na Richterovoj skali i na dubini manjoj od 20 m.

<sup>11</sup> <https://www.dan.co.me/crna-gora/put-vilusi-belosave-od-jutros-prohodan-5206938>

<sup>12</sup> <https://www.meteo.co.me/page.php?id=48>

<sup>13</sup> GEF, UNDP i Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore; Treća nacionalna komunikacija Crne Gore o klimatskim promjenama; 2020

<sup>14</sup> <http://www.seismo.co.me/questions/12.htm>

**Munje.** Pojava munja na području Projekta prvenstveno je povezana s pojavom jakih oluja.

U periodu od osnivanja Komisije za procjenu štete uzrokovane prirodnim nepogodama do 31. decembra 2024. godine, iz opštine Nikšić je podneseno ukupno 528 zahtjeva za naknadu štete, što predstavlja najveći broj zahtjeva u cijeloj zemlji. Većina zahtjeva odnosila se na štetu na stambenim i drugim objektima uzrokovanu zemljotresom koji je pogodio Nikšić 2023. godine.

Nakon terenskih inspekcija i pregleda dostavljene dokumentacije, ukupna procijenjena vrijednost štete u Nikšiću iznosila je 419.193,00 EUR. U skladu sa članom 6. Odluke o detaljnim kriterijima za korištenje tekućih i stalnih sredstava budžetske rezerve, odobrena je finansijska kompenzacija do maksimalno 10% procijenjene vrijednosti štete. Zahtjevi koji se odnose na zgrade osnovnih škola i vjerske objekte odbijeni su.

Pored toga, teške vremenske neprilike zabilježene u julu i augustu 2024. godine prouzrokovale su štetu na poljoprivrednim gazdinstvima na području opštine Nikšić. Na osnovu toga podneseno je približno 150 zahtjeva, od kojih je 76 riješeno do kraja 2024. godine, dok preostali zahtjevi nisu odobreni zbog ograničenih budžetskih sredstava.

Uzimajući u obzir pružene informacije, u nastavku je predstavljena ažurirana analiza izloženosti područja Projekta klimatskim promjenama.

Klima varijabla	Izloženost
Oluja i vjetrovi	Srednje
Poplave	Srednje
Snijeg	Nisko
Erozija i klizišta	Srednje
Suše i požari	Visok
Potresi	Srednje
Munje	Srednje

### Osjetljivost vrste projekta/komponenti na klimatske promjene

Analiza osjetljivosti tipa Projekta (prenosna infrastruktura i oprema) u pogledu klimatskih promjena provedena je u okviru postojeće ESIA. Koristila se sljedeća matrica procjene osjetljivosti:

Procjena osjetljivosti	
Niska	nema značajne klimatske osjetljivosti
Srednja	srednja klimatska osjetljivost
Visoka	visoka osjetljivost na klimatske promjene

Cjelokupna infrastruktura se procjenjuje kao **umjereno osjetljiva na porast temperature i šumske požare**. **Prenosna mreža** (koja obuhvata stupove i vodove) je **vrlo osjetljiva na jake vjetrove**. **Osjetljivost prenosne mreže na poplave** ocijenjena je kao **niska**, a osjetljivost cijelog sistema na munje Takođe je ocijenjena kao niska. S obzirom na mogućnost da munje uzrokuju štetu na prenosnoj mreži, što rezultira prekidima u opskrbi električnom energijom, te uzimajući u obzir mjere ublažavanja već predložene u ESIA-i s ciljem ublažavanja negativnih uticaja munja, **ocjena osjetljivosti komponenti projekta na munje** trebala bi se ocijeniti kao **srednja**.

U nastavku je sažetak analize osjetljivosti komponenti projekta na klimatske promjene, koji obuhvata varijable koje nisu analizirane u ESIA-i.

Klima varijabla	Osjetljivost
Oluja i vjetrovi	Visoka (za prenosnu mrežu)
Poplave	Niska
Snježni nanosi	Nisko
Erozija i klizišta	Srednje
Suše i požari	Srednje
Potresi	Srednje
Munje	Srednje

**Komponenta solarne elektrane (SPP) Rudine** pokazuje **umjerenu osjetljivost na klimatske promjene**, prvenstveno vezanu za porast temperature, intenzivne padavinske događaje i rizik od šumskih požara.

Osjetljivost SPP-a na **visoke temperature vazduha procjenjuje se kao umjerena**, jer povišene temperature mogu dovesti do smanjenja efikasnosti fotonaponskih modula i povećanog toplotnog opterećenja na invertere, transformatore i pomoćnu električnu opremu tokom ljetnih mjeseci. Osjetljivost na **poplave se procjenjuje kao niska**, jer je područje projekta hidrologijski suho, bez rijeka, potoka ili područja sklone poplavama. Međutim, osjetljivost na intenzivne kratkotrajne padavine i površinsko otjecanje se procjenjuje kao srednja, jer ekstremni padavinski događaji mogu uzrokovati privremeno zadržavanje površinske vode, otjecanje duž pristupnih puteva i lokalnu eroziju oko temelja, posebno ako nisu osigurane odgovarajuće mjere odvodnje. **Osjetljivost solarne elektrane na eroziju i lokalizirane klizave terena smatra se srednjom**, posebno tokom faze izgradnje zbog narušavanja tla i modifikacije terena. Tokom rada, očekuje se da će se ovaj rizik smanjiti kroz odgovarajuće mjere stabilizacije tla i odvodnje. Osjetljivost na snježne padavine i niske zimske temperature procjenjuje se kao niska, jer je nakupljanje snijega uglavnom ograničeno po trajanju i ne utiče značajno na integritet PV sistema; međutim, povremene jake snježne padavine mogu privremeno smanjiti proizvodnju električne energije. Osjetljivost SPP-a na suše i šumske požare procjenjuje se kao srednja, s obzirom na mogućnost povećane suhoće vegetacije i pojave šumskih požara tokom dužih vrućih i suhih perioda. Stoga su potrebne odgovarajuće mjere upravljanja vegetacijom i prevencije požara.

Osjetljivost na munje procjenjuje se kao srednja, uzimajući u obzir prisustvo opsežnih električnih instalacija i mjera ublažavanja već predviđenih u ESIA, uključujući uzemljenje, zaštitu od prenaponskih udara i sisteme zaštite od munja.

Klima varijabla	Osjetljivost
Oluje i vjetrovi	Visoka
Poplave	Niska
Snježni padavine	Nisko
Erozija i klizišta	Srednje
Suše i požari	Srednje
Potresi	Srednje
Munje	Srednje

### Ranjivost Projekta na klimatske promjene

Uzimajući u obzir prethodno procijenjenu izloženost područja Projekta klimatskim promjenama i osjetljivost komponenti Projekta na takve promjene, provedena je analiza kako bi se procijenila ranjivost Projekta na klimatske promjene. Za ovu procjenu u ESIA-i korištena je sljedeća matrica:

Procjena ranjivosti			
Osjetljivost	Izloženost		
	Niska	Srednja	Visoka
Nisko	Nisko	Nisko	Nisko
Srednje	Nisko	Umjereno	Umjereno
Visoko	Nisko	Umjereno	Visoko

Ista matrica je korištena za ažuriranu analizu. Rezultati su prikazani u nastavku.

Klima varijabla	Izloženost	Osjetljivost	Ranjivost
Oluja i vjetrovi	Srednje	Visoka (za prenosnu mrežu i solarne panele)	Umjerena
Poplave	Srednje	Nisko	Umjereno
Snježni padavine	Nisko	Nisko	Nisko
Erozija i klizišta	Srednje	Srednje	Umjerena
Suše i požari	Visoka	Srednje	Umjereno
Potresi	Srednje	Srednje	Umjereno
Munje	Srednje	Srednje	Umjereno

### Emisije sa efektom staklene bašte

Potencijalni uticaji Projekta na klimu povezani su s emisijom stakleničkih plinova (GHG) koji proizlaze iz proizvodnje i upotrebe građevinskih materijala i rada građevinske opreme tokom faze izgradnje, kao i iz radnih i održavajućih aktivnosti u operativnoj fazi dalekovoda na otvorenom (OHL) 110 kV, trafostanice Rudine 110/35 kV i solarne elektrane Rudine (SPP).

Kako bi se procijenio intenzitet ovih uticaja, emisije GHG (CO<sub>2</sub>) su proračunate za fazu izgradnje i operativnu fazu, kako je prikazano u nastavku.

#### Faza izgradnje

Najznačajnije emisije<sub>CO<sub>2</sub></sub> tokom faze izgradnje potiču od proizvodnje i upotrebe građevinskih materijala, kao i od rada građevinske opreme (mašina).

#### Proračun emisija<sub>CO<sub>2</sub></sub> iz građevinskih materijala

Kako bi se proračunale emisije<sub>CO<sub>2</sub></sub> uzrokovane proizvodnjom i upotrebom građevinskih materijala, odgovarajući ulazni podaci preuzeti su iz Preliminarnog projekta (Tabela -52).

Tabela -52 : Materijali koji će se koristiti tokom izgradnje aktivnosti

Komponenta projekta	Materijal / Oprema	Količina	Jedini ca
Dalekovod (110 kV)	Strukturni čelik	137.13	t
	Armatura – MB30	331.08	m <sup>3</sup>
	Mršavi beton – MB15	33.53	m <sup>3</sup>
	Armatura (temelji za stupove)	12.95	t
	ACSR (aluminijско-čelični) provodnik 240/40 mm <sup>2</sup>	27.10	t
Solarna elektrana (Rudine)	Armatura – MB30	–	m <sup>3</sup>
	Mršav beton – MB15	12.08	m <sup>3</sup>
	Armatura (temelji)	11.20	t
	Nosivi čelik	19.34	t

Glavna podstanica – Rudine (110/35 kV)	Čisti beton – MB15	20.30	m <sup>3</sup>
	Armatura – MB30	300.00	m <sup>3</sup>
	Armatura (temelji)	33.00	t
	Nosivi čelik	55.00	t
	Glavna podstanica (110/35 kV)	1	jedinica
Električna oprema	PV moduli (625 Wp)	–	kom
	Nizni inverteri (350 kW)	–	jedinica
	MV/LV trafostanice (35/0,8 kV)	–	jedinice

*Napomena: Emisije koje proizlaze iz izgradnje pristupnih puteva nisu uzete u obzir, jer njihov projekt (uključujući specifikaciju građevinskih materijala) još nije pripremljen.*

#### Proračun emisija CO<sub>2</sub> iz građevinske opreme

Ulazni podaci za proračun emisija CO<sub>2</sub> iz građevinske opreme uključuju: vrstu opreme, potrošnju goriva, broj jedinica u radu i radno vrijeme. Ovi podaci se utvrđuju na osnovu dostupne literature i iskustva iz sličnih projekata.

Za dalekovod 110 kV pretpostavlja se da se po 5 km trase koristi jedna flota građevinskih mašina, da oprema radi 4 sata dnevno, 5 dana u sedmici, i da se kao gorivo koristi dizel. Faktor emisije CO<sub>2</sub> za izgaranje dizela je 2,49 kg CO<sub>2</sub>/litru. Prosječna potrošnja goriva za svaku vrstu opreme preuzeta je iz kataloga proizvođača i naučnih publikacija. (**-Greška! Nije pronađen izvor reference.**).

Tabela -53 : Ulazni podaci za proračun emisija CO<sub>2</sub> iz građevinske opreme – 110 kV dalekovod na otvorenom (10 km)

Vrsta opreme	Broj jedinica	Potrošnja goriva [l/h]
<b>Kamion</b>	2	18.31
<b>Kamionski kran</b>	2	16.00
<b>Kamionski traktor</b>	2	18.31
<b>Buldžer</b>	2	33.16
<b>Bager</b>	2	6.00
<b>Betonski mikser</b>	2	3.00
<b>Kamion bušaće platforme</b>	2	45.00
<b>Cisterna za vodu</b>	2	13.00

54- : Ulazni podaci za proračun emisija CO<sub>2</sub> iz građevinske opreme – Solarna elektrana Rudine

Vrsta opreme	Broj jedinica	Potrošnja goriva [l/h]
<b>Kamion</b>	2	18.31
<b>Ekskavator / bager</b>	2	6.00
<b>Buldožer</b>	1–2	33.16
<b>Betonski mikser</b>	2	3.00
<b>Kompaktor / valjak</b>	1	12.0
<b>Telehandler / mali kran</b>	1	16.0
<b>Vozilo za prevoz vode</b>	1–2	13.00

Tabela -55 : Ulazni podaci za proračun emisija CO<sub>2</sub> pri izgradnji podstanice

Oprema	Broj jedinica	Potrošnja goriva (l/h po jedinici)
<b>Kamion</b>	1	18.31
<b>Kamionski kran</b>	1	16
<b>Buldžer</b>	1	33.16
<b>Bager</b>	1	6
<b>Betonski mikser</b>	1	3
<b>Kamion bušaće postaje</b>	1	45
<b>Cisterna za vodu</b>	1	13

Ukupne emisije CO<sub>2</sub> tokom građevinskih aktivnosti

**Greška! Nije pronađen izvor reference. .**

56- : Ukupne emisije CO<sub>2</sub> tokom faze izgradnje (Projekat: 110 kV OHL, SS i SPP Rudine)

Emitovanje CO<sub>2</sub> tokom faze izgradnje

Komponenta	Ukupne emisije građevinski materijali CO <sub>2</sub> /godišnje	– (t)	Ukupne emisije građevinska oprema CO <sub>2</sub> /godišnje	– (t)	Ukupno CO <sub>2</sub> /godišnje (t)
Dalekovod 110 kV (približno 34 stuba, ~0,5 godina)	629,40		791,28		1,420.68
Solarna elektrana Rudine (~2 godine)	35.11		453.02		488,13
Glavna podstanica (110/35 kV)	161.38		348.22		509.6
<b>Ukupno – Projekat (godišnje)</b>	<b>825.89</b>		<b>1,592.52</b>		<b>2,418.41</b>

Ukupne godišnje emisije CO<sub>2</sub> koje nastaju uslijed građevinskih aktivnosti stoga se procjenjuju na približno **2.311 t CO<sub>2</sub> godišnje**.

S obzirom na to da su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u Crnoj Gori u 2024. godini iznosile 2,38 miliona tona, izgradnja Projekta rezultirala bi povećanjem nacionalnih godišnjih emisija za oko 0,10% (znatno ispod 1%).

### **Faza eksploatacije**

#### Emisije CO<sub>2</sub> u operativnoj fazi

Emisije CO<sub>2</sub> u operativnoj fazi Projekta (110 kV OHL, SS 110/35 kV i SPP Rudine) se predviđaju uzimajući u obzir:

- rutinske aktivnosti rekonstrukcije i održavanja za OHL i infrastrukturu solarne elektrane;
- pomoćna potrošnja električne energije u SPP Rudine (SCADA i kontrolni sistemi, inverter stanice, mali HVAC sistem i rasvjeta upravne zgrade).

Budući da Operator prenosnog sistema i Investitor nisu dostavili specifične podatke o očekivanoj potrošnji energije za rad i održavanje, proračun se temelji na iskustvu iz sličnih projekata i dostupnoj literaturi.

#### **Aktivnosti rekonstrukcije i održavanja OHL i SPP**

Na osnovu prethodnih projekata i rijetke potrebe za zamjenom komponenti OHL i SPP, pretpostavlja se da će se u prosjeku **1% ukupnih emisija CO<sub>2</sub> generisanih tokom faze izgradnje** godišnje javljati zbog rutinske rekonstrukcije i održavanja.

Za ovaj projekat emisije u fazi izgradnje procijenjene su na:

- 110 kV OHL: 629,40 t CO<sub>2</sub>/godišnje (materijali) i 791,28 t CO<sub>2</sub>/godišnje (oprema)
- SPP Rudine: 35,11 t CO<sub>2</sub>/godišnje (materijali) i 453,02 t CO<sub>2</sub>/godišnje (oprema)
- Glavna trafostanica Rudine (110/35 kV): 53,61 t CO<sub>2</sub>/godišnje (materijali) i 348,23 t CO<sub>2</sub>/godišnje (oprema)

Primjena faktora od 1% daje godišnje emisije vezane za održavanje prikazane u nastavku.

Tabela -57 : emisije CO<sub>2</sub> iz aktivnosti rekonstrukcije i održavanja

Komponenta	Podkomponenta	emisije CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /godišnje]
<b>OHL – održavanje</b>	Građevinski materijali	6.29
	Građevinska oprema	7.91
	<b>Ukupno OHL održavanje</b>	<b>14.21</b>
<b>SPP Rudine – održavanje</b>	Građevinski materijali	0.35
	Građevinska oprema	4.53
	<b>Ukupno SPP održavanje</b>	<b>4.88</b>
<b>Glavna podstanica Rudine – održavanje</b>	Građevinski materijali	0.54
	Građevinska oprema	3.48
	<b>Ukupno održavanje trafostanice</b>	<b>4.02</b>
<b>Ukupno – održavanje sistema (sve komponente)</b>		<b>23.11</b>

- **Pomoćna potrošnja električne energije u SPP Rudine**

Potrošnja pomoćne električne energije u solarnoj elektrani uglavnom je povezana s radom SCADA i upravljačkih sistema, inveraterskih stanica, malog HVAC sistema za zgradu za kontrolu/operacije i sigurnosnog/tehničkog osvjetljenja. U nedostatku detaljnih podataka o projektovanju, pretpostavlja se konzervativna instalirana pomoćna snaga od 50 kW, koja radi 24 sata dnevno, 365 dana u godini.

Godišnja potrošnja električne energije pomoćnih sistema je stoga:

- **50 kW × 24 h/dan × 365 dana/godinu = 438.000 kWh/godinu (438 MWh/godinu).**

Za operativnu fazu koristi se **emisijski faktor mreže od 52,6 g CO<sub>2</sub>/kWh**, što je u skladu s projekcijama Nacionalnog energetskog i klimatskog plana WAM (scenarij s dodatnim mjerama) za 2030. godinu.

To rezultira:

- **438.000 kWh/godišnje × 52,6 g CO<sub>2</sub>/kWh ≈ 23,04 t CO<sub>2</sub>/godišnje.**

Tabela5 –8 : Emisije CO<sub>2</sub> iz pomoćne potrošnje električne energije u SPP Rudine

Komponenta	Vrijednost
Pretpostavljena pomoćna snaga	50 kW
Radno vrijeme	24 sata dnevno, 365 dana godišnje
Godišnja potrošnja električne energije	438.000 kWh/godišnje
Faktor emisije mreže	52,6 g CO <sub>2</sub> /kWh
CO <sub>2</sub> emisije – pomoćni sistemi	<b>23,04 t CO<sub>2</sub>/godišnje</b>

- **Sistemi za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju i rasvjetu u trafostanicama**

Emisije CO<sub>2</sub> iz sistema grijanja, ventilacije, hlađenja i rasvjete u 110/35 kV podstanici Rudine proračunavaju se korištenjem dolje navedenih ulaznih podataka.

Tabela5 –9 : Ulazni podaci za proračun emisijaco<sub>2</sub> iz sistema za grijanje, ventilaciju, hlađenje i rasvjetu u podstanicama

Komponenta	Vrijednost	Jedinica
<b>Sistem grijanja</b>		
Prosječna potrošnja toplote zgrade	80 <sup>15</sup>	W/m <sup>2</sup>
Pretpostavljena prosječna toplinska površina trafostanice	40	m <sup>2</sup>
Procijenjen prosječan broj sati grijanja	1,440	sati/godišnje
<b>Ventilacijski sistem</b>		
Prosječna potrošnja ventilacije zgrade	0,5 <sup>16</sup>	kWh/m <sup>2</sup> godišnje
<b>Sistem klimatizacije</b>		
Prosječna potrošnja za klimatizaciju zgrade	35 <sup>17</sup>	kWh/m <sup>2</sup> godišnje
<b>Sistem za osvjetljenje</b>		
Pretpostavljeni broj LED sijalica u podstanici	5	-
Snaga LED sijalice	9	W
Pretpostavljeno radno vrijeme sijalice	12	sati/dan

Na osnovu ovih pretpostavki, indikativna godišnja potrošnja električne energije za HVAC i rasvjetu u TS Rudine iznosi<sup>18</sup> :

- Grijanje: 3,2 kW × 1.440 h/godišnje = **4.608 kWh/godišnje**
- Ventilacija: 0,5 kWh/m<sup>2</sup>·godina × 40 m<sup>2</sup> = **20 kWh/godinu**
- Klimatizacija: 35 kWh/m<sup>2</sup>·godina × 40 m<sup>2</sup> = **1.400 kWh/godina**

<sup>15</sup> <https://www.adax.lt/en/calculator.htm>

<sup>16</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778812003854>

<sup>17</sup> BRE Izveštaj za klijenta za Ministarstvo energetike i klimatskih promjena, Studija o potrošnji energije u sistemima klimatizacije: Prilog D: Promatranu potrošnju, juni 2016.

<sup>18</sup> Evropska komisija (2013). *Potrošnja energije i ušteda energije u EU-27*. Radni dokument osoblja Komisije SWD(2013) 143 final. Brisel.

EN 16798-1 (2019). *Energetska efikasnost zgrada – Ventilacija za zgrade – Ulazni parametri unutrašnje sredine za projektovanje i procjenu energetske efikasnosti*. Evropski odbor za normizaciju (CEN), Brisel.

EN ISO 52016-1 (2017). *Energetska efikasnost zgrada – Energetske potrebe za grijanje i hlađenje – Postupci proračuna*. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO), Ženeva.

EN 15193-1 (2017). *Energetska efikasnost zgrada – Energetski zahtjevi za rasvjetu*. Evropski komitet za standardizaciju (CEN), Brisel.

IFC (2017). *Priručnik dobrih praksi: Računovodstvo energetske efikasnosti i stakleničkih plinova*. Međunarodna finansijska korporacija, Grupa Svjetske banke, Washington, DC.

- Rasvjeta:  $0,045 \text{ kW} \times 12 \text{ h/dan} \times 365 \text{ dana/godinu} \approx \mathbf{197 \text{ kWh/godinu}}$
- Ukupna potrošnja električne energije za HVAC i rasvjetu:  $\approx \mathbf{6.225 \text{ kWh/god.}}$

Vrijednosti su u skladu s referentnim rasponima potrošnje EU za male nestambene zgrade u uslovima mediteranske klime.

Koristeći isti faktor emisija iz mreže ( $52,6 \text{ g CO}_2/\text{kWh}$ ), emisije su:

- Grijanje:  $= 0,24 \text{ t CO}_2/\text{godinu}$
- Ventilacija:  $= 0,00 \text{ t CO}_2/\text{godinu}$
- Klimatizacija:  $= 0,07 \text{ t CO}_2/\text{godinu}$
- Rasvjeta:  $= 0,01 \text{ t CO}_2/\text{godinu}$

Međuzbroj HVAC i rasvjete:  $\approx \mathbf{0,32 \text{ t CO}_2/\text{godišnje.}}$

- **Potrošnja električne energije za kontrolne sisteme u TS Rudine**

Većina potrošnje električne energije u trafostanici povezana je s radom automatiziranog sistema upravljanja i zaštite. Ostale manje potrošnje električne energije su zanemarene.

Tabela -510 : Ulazni podaci za proračun emisija  $\text{CO}_2$  iz kontrolnih sistema u TS Rudine

Komponenta	Vrijednost	Jedinica
<b>Procijenjena snaga mreže sopstvenih potreba podstanice (automatizirani upravljački sistem)</b>	12.44	kW
<b>Radno vrijeme</b>	24	sati/dan

Godišnja potrošnja električne energije kontrolnog sistema:

- $12,44 \text{ kW} \times 24 \text{ h/dan} \times 365 \text{ dana/godinu} \approx \mathbf{108.974 \text{ kWh/godinu}}$

Koristeći isti faktor emisije iz mreže ( $52,6 \text{ g CO}_2/\text{kWh}$ ):

- $108.974 \text{ kWh/godišnje} \times 52,6 \text{ g CO}_2/\text{kWh} \approx \mathbf{5,73 \text{ t CO}_2/\text{godišnje}}$

Ukupne operativne emisije TS Rudine (HVAC, rasvjeta i kontrolni sistemi) su stoga:

- $\approx \mathbf{6,06 \text{ t CO}_2/\text{godišnje}}$

### Ukupne emisije $\text{CO}_2$ tokom operativne faze

Kombinujući sve operativne izvore emisija:

- Rekonstrukcija i održavanje sistema (OHL, SPP i TS):  $\approx \mathbf{23,11 \text{ t CO}_2/\text{godišnje}}$
- Pomoćna potrošnja električne energije na SPP Rudine:  $\approx \mathbf{23,04 \text{ t CO}_2/\text{godišnje}}$
- HVAC, rasvjetni i kontrolni sistemi TS Rudine:  $\approx \mathbf{6,06 \text{ t CO}_2/\text{godinu}}$

Ukupne operativne emisije za Projekat su stoga procijenjene na **približno  $52,2 \text{ t CO}_2/\text{godine.}$**

U poređenju s nacionalnim emisijama od 2,38 miliona tona  $\text{CO}_2$  godišnje, operativne emisije Projekta odgovaraju otprilike 0,002% godišnjih emisija Crne Gore i stoga se smatraju vrlo niskim. Ove preostale

operativne emisije više su nego nadoknađene zamjenom proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva u elektroenergetskom sistemu putem obnovljive električne energije koju proizvodi SPP Rudine.

Komponenta	Podkomponenta	Emisije CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /godišnje)
<b>Rekonstrukcija i održavanje OHL-a</b>	Građevinski materijali	6.29
	Građevinska oprema	7.91
	<b>Ukupno – održavanje OHL</b>	<b>14.21</b>
<b>Podstanica Rudine (110/35 kV)</b>	Grijanje	0.24
	Ventilacija	0.001
	Klimatizacija	0.07
	Osvjetljenje	0.01
	Vlastita potrošnja električne energije (sistemi za upravljanje)	5.73
	<b>Ukupno – rad podstanice</b>	<b>6.06</b>
	<b>Solarna elektrana Rudine – pomoćni sistemi</b>	SCADA, HVAC i rasvjeta
<b>Ukupno – faza eksploatacije</b>		<b>43,31</b>

Ukupne godišnje emisije CO<sub>2</sub> koje se generišu tokom operativne faze Projekta procjenjuju se na približno 43,31 tona godišnje.

S obzirom na to da su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u Crnoj Gori u referentnoj godini iznosile 2,38 miliona tona, operativne aktivnosti Projekta činile bi oko 0,002% ukupnih godišnjih nacionalnih emisija.

Emisije povezane s radom dalekovoda 110 kV i trafostanice Rudine 110/35 kV stoga su zanemarive na nacionalnom nivou, dok je ukupni klimatski uticaj Projekta izrazito pozitivan zbog zamjene proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva obnovljivom energijom proizvedenom u Solarnom elektranu Rudine.

### Usklađenost Projekta s Pariškim sporazumom

Provedena procjena pokazuje da Projekat ima jasno pozitivan doprinos ublažavanju klimatskih promjena i ne rezultira nikakvim dugoročnim povećanjem emisija stakleničkih gasova. Projekat podržava integraciju obnovljivih izvora energije u crnogorski elektroenergetski sistem, doprinosi stabilnosti sistema i otpornosti mreže, te omogućava smanjenje emisija CO<sub>2</sub> na nivou sistema zamjenom proizvodnje električne energije iz fosilnih izvora.

Emisije sa efektom staklene bašte povezane s Projektom ograničene su na fazu izgradnje i manje operativne aktivnosti, privremene su ili zanemarive po obimu i predstavljaju samo vrlo mali dio nacionalnih emisija sa efektom staklene bašte. Nijedan element Projekta ne uvodi rizike od karbonske blokade, a infrastruktura je u potpunosti kompatibilna s dugoročnim putanjama dekarbonizacije predviđenim na nacionalnom i evropskom nivou.

Projekat je u skladu s ciljevima Pariškog sporazuma, kako je provedeno kroz nacionalni okvir za klimu i energiju Crne Gore, uključujući NECP i ciljeve za obnovljivu energiju. Detaljnija procjena usklađenosti s ciljevima ublažavanja i prilagođavanja Pariškog sporazuma se obično provodi u sklopu internih procesa procjene finansijskih institucija i stoga nije potrebna kao samostalna procjena u okviru ove ESIA.

## Emisije sa efektom staklene bašte uslijed gubitka biomase

### Obim i metodološki pristup

Procjena emisija sa efektom staklene bašte (GHG) povezanih s uklanjanjem biomase za solarni elektran Rudine zasniva se na metodološkom okviru IPCC-a (Vodič za dobre prakse za LULUCF, 2003; Smjernice IPCC-a za nacionalne inventare stakleničkih plinova, 2006, s doradom iz 2019.) i nacionalnim parametrima dobivenim iz Prvog nacionalnog šumskog inventara Crne Gore (2013). Proračun je izvršen korištenjem procijenjenog volumena posječenog biomasa ( $m^3$ ) unutar područja obuhvata projekta (površina fotonaponskih panela i koridor dalekovoda), primjenom faktora ekspanzije biomase (BEF), vrijednosti gustoće drveta i standardnog udjela ugljenika (0,5). Procijenjeni gubitak ugljenika (C) je potom pretvoren u ekvivalent  $CO_2$  korištenjem stoičkog faktora konverzije 44/12 (3,67).

- Kvantifikacija gubitka ugljenika (Rudine)

Uklanjanje vegetacije je planirano unutar područja instalacije PV panela i duž koridora dalekovoda. Procijenjeno uklanjanje biomase i pripadajući gubitak ugljenika su sljedeći:

Područje PV panela: sječa  $330,18 m^3$  biomase, što odgovara gubitku ugljenika od **153,88 kg C**, što je ekvivalentno otprilike **564,3 kg  $CO_2e$**  (0,56 t $CO_2e$ ).

Koridor dalekovoda: sječa  $868,48 m^3$  biomase, što odgovara gubitku ugljenika od **412,01 kg C**, što je ekvivalentno približno **1.511,0 kg  $CO_2e$**  (1,51 t $CO_2e$ ).

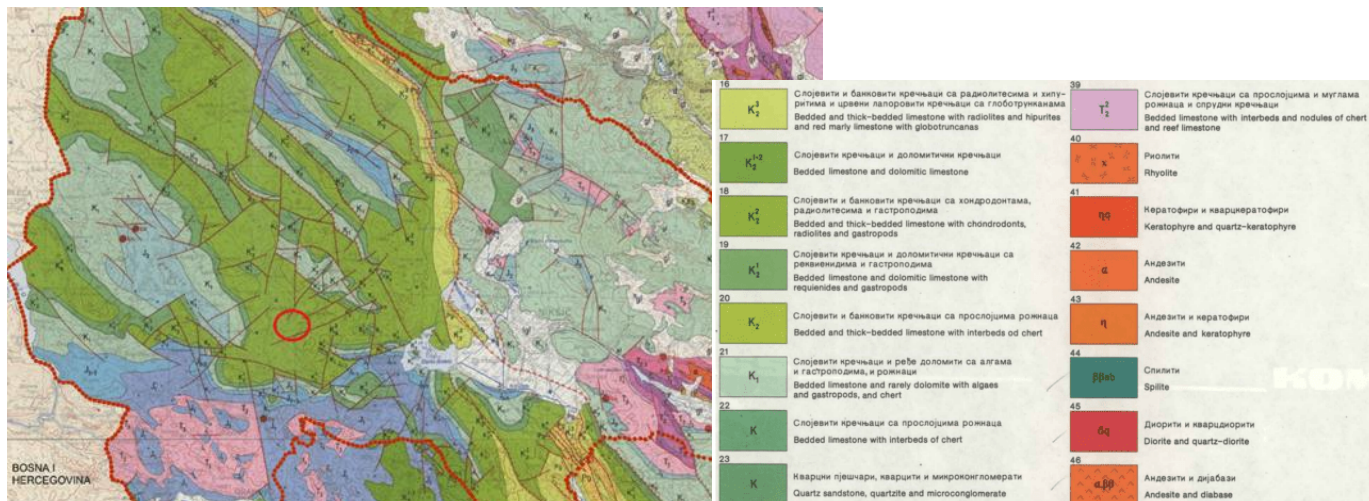
Ukupni procijenjeni gubitak ugljenika za lokaciju Podbožur (kombinovano za PV panele i dalekovod) iznosi **565,89 kg C**, što odgovara približno **2.075,3 kg  $CO_2e$**  (2,08 t $CO_2e$ ).

Jednokratni uticaj stakleničkih plinova (GHG) od gubitka ugljenika iz biomase (približno 2,08 t $CO_2e$ ) predstavlja oko **0,00006%** ukupnih godišnjih emisija sa efektom staklene bašte Crne Gore (približno 3,5 Mt $CO_2e$ , bez LULUCF; 2022) i stoga je zanemariv na nacionalnom nivou.

## 5.4 Geologija

Teritorija opštine Nikšić pretežno se sastoji od morskih sedimenata, podignutih iz mora tektonskim silama i oblikovanih vanjskim procesima. Prisutne su stjenovite formacije geoloških starosti koje se kreću od gornjeg paleozoika do aluvija.

Permijanski naslage se sastoje od crnih ugljenikonosnih i glinenih škriljaca s tankim slojevima uglja, preko kojih se nalaze glineni škriljci, slojevi sivo-mramornog krečnjaka i tankoslojni krečnjaci debljine do 40 m. U mezozofu, trijaskim sedimentima razvijeni su na području Nikšićke Župe i zapadno od polja Nikšić oko Grahova i Vilusa. Srednjopermojske sedimente nalazimo na malim područjima kod Crvene Kite, ispod velikih naslaga crvenog boksita. Donjokredni dolomiti su identifikovani oko Prage, u podnožju planine Vojnik, zapadno od Jasenovog Polja, u blizini Šišmana, u podnožju Budoš planine, duž rubova Nikšićkog polja, u Broćancu, Ljeskovim Dolovima, Bresticama, oko Vilusa i na nekoliko drugih lokacija u području Grahovskog polja.



Slika -53 : Položaj SPP Rudine na geološkoj karti opštine Nikšić (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24)

Donjokretne sedimente (krečnjaci i dolomiti) rašireni su širom opštine, uključujući dijelove Prekornice (prema Dužicama), plato Štitovo, područja Vojnika, Studene, Tovića, Pakline, sjeveroistočnih padina Njegoša, planinskih padina Srijede, Zlostupa i Golije. Ove formacije se Takođe protežu zapadno od Trepče, preko dijelova Rudina, oko Velimlja, od Milovića do Petrovića, i područja Budoša i Ljeskovi Dolovi.

Sedimenti gornje krede sastoje se uglavnom od čistih vapnenaca s povremenim dolomitima. Prisutni su u dijelovima Prekornice, Međeđe, Ostroških Greda, Planinice, Cerova, Srednje Gore, selima Bogmilovići, Vitasojevići, Milojevići, kao i u Budošu, Riđanskim Rupama, Zloj Gori, **Rudinama**, Grahovu, Banjanima i Oputnim **Rudinama**.

## 5.5 Geomorfologija

Nikičko polje je geomorfološki i hidrografski najzanimljivije polje u kršu Dinarskog masiva i u svijetu. Površina polja iznosi 66,5 km<sup>2</sup>. Polje ima nepravilan oblik, a njegova ravnica je nagnuta od sjevera i sjeverozapada prema jugu i jugoistoku.

Na teritoriji opštine Nikšić nalazi se veliki broj pećina i jama, od kojih je istražen samo mali dio. Na područjima kao što su Grahovo, **Bijele Rudine**, Banjani, Oputne Rudine, Golija, Duga i Pješivci, gdje dominiraju masivne krečnjačke formacije (debljine 3.000–4.000 m), česte su karakteristične vertikalne krške oblike terena, poput jama i okana. Poznatije pećine nalaze se oko krških polja i duž padina dolina, a uglavnom predstavljaju nekadašnje podzemne vodotokove.

Na području Grahova, značajne pećine su Đakovića pećina u zaseoku Bare na sjeveroistočnoj ivici Grahovskog polja i obližnja Vranjska pećina. Dodatne pećine se nalaze u selu Zagora (dvije pećine), u Jabuci (jedna pećina) i pećina Vodena u Kličevcu. Pećine su Takođe prisutne u Gornjem Polju (zaselak Zagulj) i na području Nudola. Oko Vilusa, na području Pitoma Brda i kod Šćepan Gradine, identifikovane su dvije pećine.

Brojne ponikve sa strmim stranama posebno su raširene u zapadnom dijelu opštine, posebno na krškom platou Rudine i Zla Gora. Njihova dna se često spuštaju u vrtače ili jame, a veće su obično ispunjene terra rossom.

Na krškom **platou Rudine** Takođe su česte doline. Najveća je Velimlje Uvala, sa relativno blagim stranama i bez snažnih razvijenih površinskih krških obilježja. Niz manjih izduženih dolina ( ) gravitira prema ovoj udubini, formiranih u sistemu drevnih riječnih dolina koje su se od tada osušile, a tokovi su preusmjereni pod zemlju zbog krške erozije (M. Radulović).

## 5.6 Hidrogeologija

Nikšičko polje je zatvorena krška ravnica sa specifičnim i složenim hidrološkim i hidrogeološkim uslovima, koji su rezultat geoloških, geomorfoloških i klimatskih karakteristika područja.

Zbog prirodnih uslova koji je karakterišu, ova zatvorena krška ravnica funkcioniše kao drenažni sistem, primajući značajne količine vode sa sliva površine od oko 1.000 km<sup>2</sup>, sa godišnjom količinom padavina od oko 2.000 l/m<sup>2</sup>. Međutim, specifični hidrogeološki režim je Takođe doveo do izražene infiltracije površinskih voda kroz porozne krške stijene prema dubljim horizontima.<sup>19</sup>

Sve očiglednija klimatska promjena – koja se u protekloj deceniji manifestovala kroz porast temperatura vazduha, duge sušne periode, nepravilne obrasce padavina, intenzivnije kiše, povremene rekordne višednevne oluje tokom sušne sezone i smanjenje godišnje količine snijega – dovela je do poremećaja u protoku podzemnih voda, češćeg nastanka bujičnih tokova, poplava, klizišta i kamenih odrona.

Smanjenje godišnjeg snježnog pokrivača, kako predviđaju naučnici IPCC-a, može negativno uticati na snabdijevanje vodom.

Veće količine snijega u slivovima izvora odgađaju pojavu hidrološkog minimuma (do septembra), u poređenju sa izvorima u slivovima s manje snijega, gdje hidrološki minimum može nastupiti već početkom augusta – tj. tokom perioda vršne potražnje za vodom.

## 5.7 Tektonske i seizmičke karakteristike

### 5.7.1 Tektonika

Opštinu Nikšić odlikuje složena tektonska struktura. Od glavnih tektonskih zona identifikovanih u Crnoj Gori, teritorija Nikšića obuhvata Zonu dubokog karsta i Kuči zonu. Granica između ovih zona definirana je rasjednim ravnima orijentiranim u dinarskom smjeru.

Strma strukturalna ravan Duboke krške zone prema obali i budvanskoj geološkoj zoni proteže se od polja Dragalj, duž podnožja Bijele Gore, prema Nudoj i lijevoj strani doline rijeke Trebišnjice u smjeru Bileće. Ova zona obuhvata krški plato, Nikšičke Bijele Rudine, područje Grahova, Banjani i Oputne Rudine. Strukturno, ovo odgovara antiklinorijumu Trešnjevo–Vilusi–Vračenovici, dok centralna depresija Crne Gore — od Gatačkog polja preko Golije, Duge i Nikšičkog polja prema jugoistoku, protežući se do dijelova Pješivaca i Bjelopavlića — predstavlja sinklinorijum.

Duboki krški pojas obuhvata najveći dio opštine Nikšić i obuhvata sve strukturne elemente Vanjskih Dinara. Karakteriziraju ga brojni paralelni nabori poravnati u dinarskom smjeru, kao i gusta mreža rasjeda, pretežno orijentirana u dinarskom smjeru s dodatnim poprečnim rasjedima. Sjeveroistočni dio opštine pripada antiklinorijumu zone Kuča, koji obuhvata planine Golija, Vojnik, Maganik i Prekornica.

Geotektonski položaj Dinarskog gorja rezultirao je izraženom seizmičkom nestabilnošću na teritoriji Crne Gore.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Mitrović L (2023) "Bolje razumijevanje voda uslijed klimatskih promjena, NVO "Društvo mladih ekologa" Nikšić

<sup>20</sup> *Izmjene i dopune Prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24*

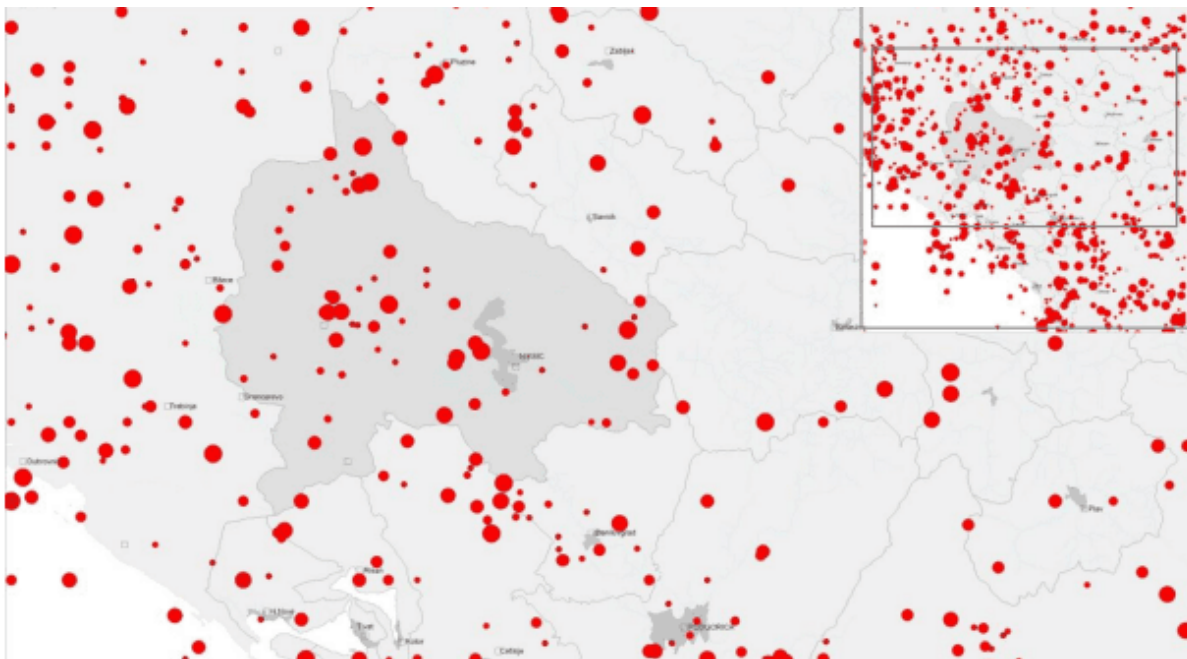
## 5.7.2 Seizmičnost

Teritorija opštine Nikšić nalazi se duž sjeverne ivice najseizmički aktivnije zone dubrovačke i crnogorske obale. Može se utvrditi da opština leži u zoni gdje se mogu očekivati zemljotresi intenziteta VII–VIII° MCS. U dolini Donja Zeta zemljotresi mogu dostići do VIII° MCS, dok na Nikšićkom polju i područjima Duge i Golije do VII° MCS. Jugozapadni dio opštine (oko Grahova) spada u zonu VIII° MCS. Većina teritorije opštine pripada zoni VII° MCS, dok se samo sjeveroistočna granica nalazi u zoni VI° MCS.

Na području opštine zabilježeni su relativno slabiji potresi, s maksimalnim magnitudama do 4,9 na Richteroj skali. Potresi se najčešće dešavaju između Nikšića i Grahova, prema Gatačkom polju i duž sjeveroistočne granice opštine. Područje Grahova pripada pojasu pojačane seizmičke aktivnosti. Najjači zemljotresi u ovom pojasu dogodili su se u Boki Kotorskoj, neposredno uz južnu opštinsku granicu, s intenzitetima zabilježenim na oko IX° MCS (magnituda ~6,5). U Gatačkom polju, najjači zemljotres dostigao je magnitudu 5,6.

Uobičajene žarišne dubine (hipocentri) zabilježenih potresa kreću se između 4 i 47 km. Najveći maksimalni intenziteti potječu od velikog potresa u Crnoj Gori 1979. godine.

Slika -54 prikazuje prostornu raspodjelu glavnih seizmičkih događaja magnitude veće od 4 na Richteroj skali na širem području oko grada Nikšića.



Slika -54 : Prostorna raspodjela glavnih seizmičkih događaja magnitude veće od 4 na Richteroj skali u širem području oko grada Nikšića (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24)

## 5.8 Zemljište

### 5.8.1 Tipovi zemljišta

Postojeća tla u krškim poljima i poljoprivrednim područjima opštine Nikšić, smještenim u dolinama, razvijena su kao rezultat kombinovanih efekata bujičnih riječnih procesa, morenske depozicije i koluvijalnog transporta tla iz viših nadmorskih visina u terenske udubine.

Na ovim područjima dominiraju eutrične smeđe zemlje različitog matičnog materijala, dok su u donjim tokovima rijeka prisutne rendzine i eutrične smeđe zemlje na šljunčanim podlogama.

Na prostranim područjima tipičnog krškog terena, koji se odlikuje brojnim uzvišenjima i padinama, dominiraju vrlo plitke do plitke zemljišta, uključujući crne zemlje (černozeme), rendzine i smeđe zemlje na podlozama od krečnjaka i dolomita, koje su često pogođene erozijom.

Tla na području projekta su plitka, skeletna i slabo razvijena, s niskom plodnošću i ograničenom poljoprivrednom produktivnošću. Zemljište se trenutno koristi uglavnom za ekstenzivno ispašivanje i poljoprivredu niske intenzivnosti, s malo ili nimalo potencijala za obradu. Ograničena dubina tla i kamenita struktura Takođe ograničavaju rast vegetacije, što doprinosi generalno otvorenom karakteru krajolika.

### 5.8.2 Zagađenje zemljišta

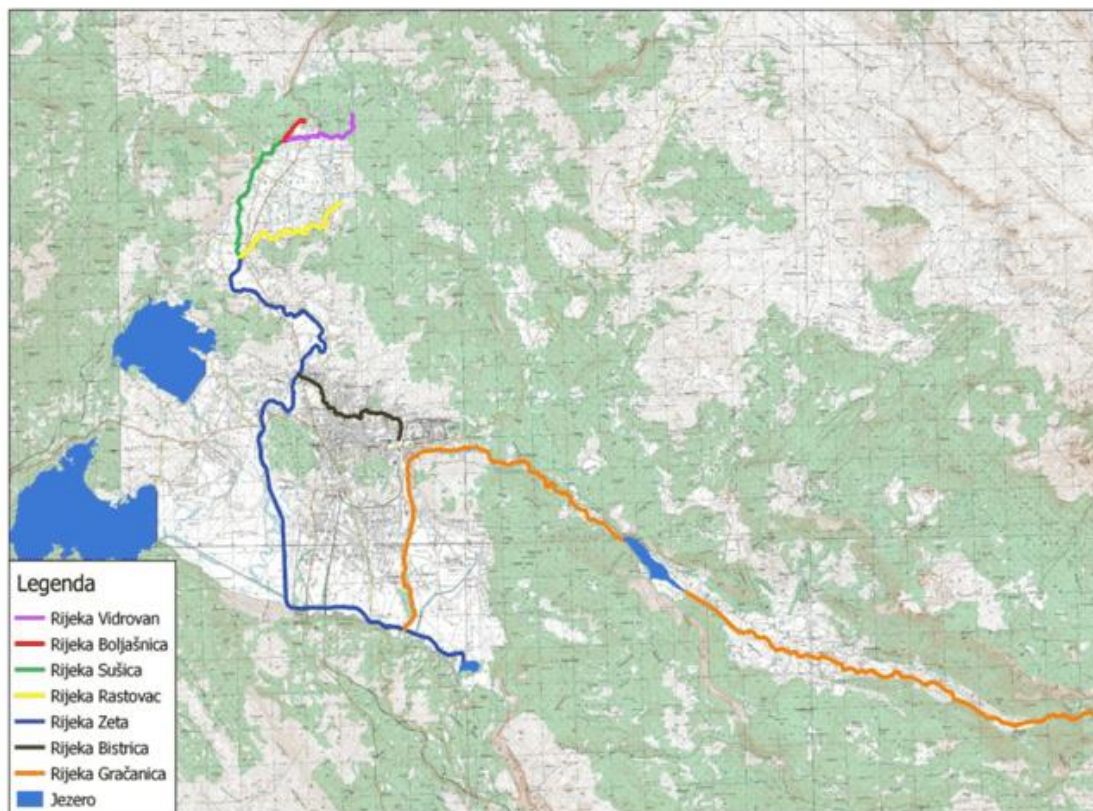
Monitoring tla i ispitivanje opasnih supstanci u Crnoj Gori provodi se u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Službeni list Crne Gore 52/16, 73/19), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (OG RCG 15/92, 59/92, 27/94; OG MNE 73/10, 32/11), i Pravilnik o maksimalno dozvoljenim koncentracijama opasnih i štetnih supstanci u tlu (OG RCG 18/97). Monitoring je Takođe usklađen sa zahtjevima Stockholmske konvencije o postojanim organskim zagađivačima (POPs).

Program uključuje analizu teških metala (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Ni, F, Cu, Mo, B, Zn, Co), kao i metode sekvencijalne ekstrakcije koje pružaju bolji uvid u potencijal remobilizacije ovih elemenata u tlu.

Tla u širem području Nikšića pokazuju lokalizirana prekoračenja teških metala i organskih zagađivača, posebno u blizini industrijskih postrojenja i deponija. Međutim, većina povišenih koncentracija povezana je s prirodnim geološkim sastavom krškog terena, a ne s antropogenom kontaminacijom. Unutar samog područja projekta Rudine nisu identifikovali žarišta kontaminacije tla, a početni uslovi su u skladu s tipičnim krškim platom, koje karakterišu plitka, stjenovita i slabo plodna tla.

### 5.9 Hidrologija

Vode opštine Nikšić su najvažniji prirodni resurs i najveći potencijal. Najveći dio područja opštine Nikšić pripada dubokom kršu, gdje u sastavu dominira vapnenac. Velike količine padavina gube se pod zemljom kroz brojne ponore, pukotine i jame. Ipak, na području samog Nikšićkog polja, bogatstvo površinskih i podzemnih voda je veliko, a samo se polje smatra najbogatijim krškim poljem u Dinaridima upravo zbog bogatstva vode i hidrografskih objekata.



Slika -55 : Glavni vodotoci i jezera u Nikšićkom polju

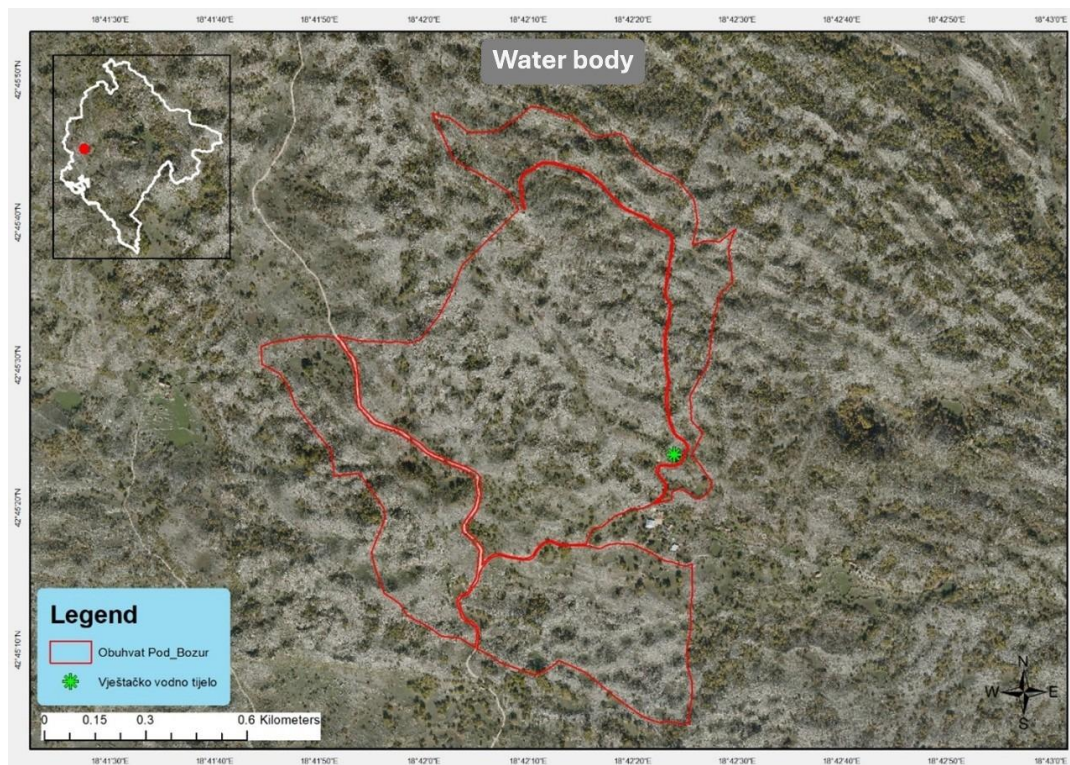
Lokacija **Rudine SPP** nalazi se unutar sliva Nikšićkog polja, na njegovoj jugozapadnoj ivici. Budući da se geološka struktura terena sastoji od propusnih, karstificiranih krečnjaka gornje krede, ne postoji površinski otjecaj niti stalni vodotoci. Najbliži površinski vodni objekt je rezervoar Slano, koji se nalazi oko 10 km od lokacije projekta.

**Što se tiče samog područja Rudine, osim izvora Vrelo pod planinom Njeguš, ne postoje drugi prirodni izvori.** Tradicionalno, stanovnici su kopali široke i duboke bunare na mjestima s glinenim slojevima (ubli), gdje bi se skupljala kišnica i koristila za ljudske potrebe i potrebe stoke. Nakon Drugog svjetskog rata, lokalne vlasti su organizirale stanovništvo da izgradi takve primitivne vodovodne priključke u različitim dijelovima Rudina. Neka domaćinstva su Takođe gradila natkrivene cisterne, poznate kao "bistjerne".

Stoga su Oputne Rudine, Banjani i Nikšićke Rudine u suštini područja sa nedostatkom vode. Tokom perioda obilnih padavina dolazi do poplava u Velimsko Polje, Trepči i rjeđe u Nikšićke Rudine. Stanovništvo se za snabdijevanje vodom oslanja na cisterne, glinene bunare (ubli), bare i otopljeni snijeg.

Ovaj dio zapadne Crne Gore predstavlja tipičnu kršku regiju, razvijenu na visoko tektoniziranim karbonatnim stijenkama. Prisutni su svi oblici terena i procesi karakteristični za ogoljenu kršu (holokarst). Hidrografska mreža je slabo razvijena, dok se javljaju male specifične hidrogeološke odlike (kamene kotline i bare). One služe kao "žarišta" biodiverziteti na području istraživanja, jer predstavljaju jedine izvore vode u inače vodom siromašnom krškom okruženju.

Unutar granica planirane solarne elektrane Rudine, na parceli br. **797, KO Rudine**, nalazi se jedan takav umjetni ribnjak, izgrađen prije nekoliko godina u svrhu napajanja koza i pašnjaka.



Slika -56 : Vodoizvor antropogenog porijekla unutar projektnog područja (umjetno jezero na parceli br. 797, KO Rudine, zelena zvijezda)

## 5.9.1 Zagađenje vode

### Podzemne vode

Monitoring 38 vodnih tijela podzemnih voda proveden je 2024. godine (uključujući 6 izvora, 3 iskopana bunara i 28 novih bušotina). Procjena je provedena u skladu sa *Pravilnikom o statusu podzemnih voda* (Službeni list Crne Gore 52/2019) i relevantnim parametrima hemijskog statusa.

Na većini mjesta uzorkovanja utvrđen je **dobar do vrlo dobar kvalitet** na osnovu osnovnih fiziko-hemijskih parametara (pH, BSK<sub>5</sub>, provodnost, nitrati, fosfati itd.). Povremeno je zabilježeno prisustvo zagađivača kao što je **olovo** (0,21 µg/l), dok su arsen, kadmij, živina i pesticidi uglavnom bili ispod granica detekcije.

Mikrobiološke analize na nekim lokacijama su pokazale prisustvo koliformnih bakterija (425–460/100 ml), fekalnih koliforma (3–14/100 ml) i živih bakterijskih ćelija (25–76/ml). Određeni bušotini (npr. Zaljutnica u Goliji, Rjecani u Banjanima, Glibavac u Brezna) ocijenjene su kao **bušotine umjerenog do lošeg stanja** zbog povišenih vrijednosti BSK<sub>5</sub>, ukupnog fosfora i ukupnog ugljenika (TOC). Sve ove bušotine nalaze se u opštini Nikšić.

### Površinske vode

Unutar ili neposredno uz područje projekta Rudine **nema prirodnih površinskih vodnih tijela**. Unutar samog područja obuhvata projekta (parcela br. 797, KO Rudine), postoji samo mali **umjetni ribnjak** izgrađen za napajanje stoke, koji se sada povremeno koristi za poljoprivredno navodnjavanje. Najbliže veće vodno tijelo je **rezervoar Slano**, koji se nalazi otprilike 10 km od lokacije.

Plato Rudine je tipična krška regija s vrlo propusnim vapnencem, ograničenim površinskim vodama i izazovnim uslovima snabdijevanja vodom. Kvalitet podzemnih voda je varijabilan, ali se generalno procjenjuje kao dobar, dok su površinski vodni resursi oskudni i ne predstavljaju ograničavajući faktor za razvoj projekta.

## 5.10 Kvalitet vazduha

U skladu s evropskim i nacionalnim zakonodavstvom iz oblasti zaštite vazduha, radi praćenja i procjene kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore je podijeljena u tri zone kvaliteta vazduha. Opština Nikšić pripada centralnoj zoni.

Kontinuirano automatsko praćenje kvaliteta vazduha u Nikšiću provodi se od sredine 2009. godine. Početna lokacija automatske stanice za praćenje kvaliteta vazduha bila je u ulici Nika Miljanića (prekoputa bolnice) do marta 2012. godine, nakon čega je uspostavljena nova lokacija u dvorištu Gimnazije Stojan Cerović, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (Službeni list Crne Gore, br. 44/10 i 13/11).

Mjerenja, obrada podataka i analiza kvaliteta vazduha vršeni su u skladu sa:

- ✓ Zakon o zaštiti vazduha (Službeni list Crne Gore, br. 25/10, 40/11, 43/15, 73/2019 i 84/2024),
- ✓ Uredba o definisanju zagađivača, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Službeni list Crne Gore, br. 25/12),
- ✓ Pravilnik o načinu i uslovima za praćenje kvaliteta vazduha (Službeni list Crne Gore, br. 21/11, 32/16),
- ✓ Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (Službeni list Crne Gore, br. 44/10, 13/11, 64/18).

Unutar područja projekta i njegove zone kvaliteta vazduha, oprema za praćenje je Takođe instalirana u lokalitetu Velimlje, kao dio EMEP programa (praćenje prekograničnog transporta zagađivača vazduha), pod odgovornošću Instituta za hidrometeorologiju i seizmiologiju.

### Sumporni dioksid (SO<sub>2</sub>)

U periodu od 2013. do 2024. godine u Nikšiću nije zabilježen nijedan prekoračeni limitni vrijednosti SO<sub>2</sub>. Zakonski pragovi su definisani na satnoj osnovi (200 µg/m<sup>3</sup>, najviše 18 prekoračenja godišnje) i na dnevnoj osnovi (125 µg/m<sup>3</sup>, najviše 3 prekoračenja godišnje). Koncentracije ostaju niske zbog odsustva velikih postrojenja koja sagorijevaju goriva s visokim sadržajem sumpora.

### Dijoksid azota (NO<sub>2</sub>)

Godišnje prosječne koncentracije NO<sub>2</sub> ostale su ispod granice od 40 µg/m<sup>3</sup>. Satne koncentracije Takođe nisu premašile prag od 200 µg/m<sup>3</sup> (maksimum 18 prekoračenja godišnje). Glavni izvori su saobraćaj i kućno grijanje tokom zime, ali kritične koncentracije nisu zabilježene.

### Ozon pri tlu (O<sub>3</sub>)

Maksimalne dnevne osmosatne prosječne koncentracije upoređene su s ciljnom vrijednošću od 120 µg/m<sup>3</sup>, koja ne bi smjela biti prekoračena više od 25 puta godišnje, proračunato kao trogodišnji prosjek. Epizodni vrhovi se javljaju tokom ljeta zbog fotokemijskih reakcija, ali nisu česti.

### Ugljen-monoksid (CO)

Sve zabilježene maksimalne osmosatne prosječne koncentracije bile su ispod granice od 10 mg/m<sup>3</sup>. CO nije značajan problem u Nikšiću zbog nedostatka intenzivnog saobraćaja i velikih izvora emisija.

### Čestice u vazduhu – PM<sub>10</sub>

Ovo je najkritičniji zagađivač vazduha za Nikšić. Dnevne koncentracije  $PM_{10}$  često su premašivale propisani limit od  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (pri čemu je dozvoljeno najviše 35 dana godišnje). Iako se situacija u u poboljšala u poređenju sa 2013. godinom, broj dana sa prekoračenjem ostaje znatno iznad dozvoljenog nivoa. Glavni izvori uključuju grijanje na čvrsto gorivo, saobraćaj, industriju i ponovnu suspenziju prašine.

### **Benzo(a)piren i teški metali u $PM_{10}$ (Pb, Cd, As, Ni)**

Godišnja prosječna koncentracija benzo(a)pirena iznosila je  $3 \text{ ng}/\text{m}^3$ , što je iznad ciljne vrijednosti od  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Njegovi izvori uključuju sagorijevanje biomase, kućno grijanje, industriju, transport i šumske požare. Teški metali se nadziru u skladu s propisima i, iako su koncentracije uglavnom ispod graničnih vrijednosti, potrebno je nastaviti s nadzorom.

### **Čestice u vazduhu – $PM_{2.5}$**

Mjerenja ukazuju na značajno zagađenje  $PM_{2.5}$ , posebno tokom zimske sezone. Granica od  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Direktiva EU 2008/50/EZ) na snazi je od 2020. godine. U 2022. godini zabilježeno je samo 6 dana mjerenja (zbog kvara opreme), što je ispod minimuma potrebnog za potpunu procjenu kvaliteta vazduha.

Za Nikšić, glavni izazovi u pogledu kvaliteta vazduha su  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  i benzo(a)piren, dok  $SO_2$ ,  $NO_2$  i CO ostaju znatno ispod graničnih vrijednosti. Ozon povremeno dostiže vrhunac ljeti, ali rijetko prelazi regulatorne pragove. Na ruralnoj visoravni Rudine očekuje se da će osnovni kvalitet vazduha biti znatno bolji nego u urbanom jezgru Nikšića, sa manje antropogenih izvora zagađenja.

## **5.11 Buka i vibracije**

u skladu sa Zakonom o zaštiti od životna sredinane buke (Službeni list Crne Gore, br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014), ekološki buka je neželjena ili štetna buka na otvorenom uzrokovana ljudskom aktivnošću, uključujući buku sa cestovnog, željezničkog i zračnog saobraćaja i iz industrijskih postrojenja za koja se izdaje integrisana dozvola. Zakon o dozvoljenim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu određivanja pokazatelja buke i akustičkih zona te metodama za procjenu štetnih uticaja buke (Službeni list Crne Gore, br. 60/11) donesen je na osnovu navedenog zakona.

Monitoring životna sredinane buke u Crnoj Gori proveden je u skladu s Programom za praćenje buke u životnoj sredini za 2024. godinu. Program je obuhvatio 15 mjernih lokacija u 14 opština Crne Gore: Podgorica, Nikšić, Žabljak, Petrovac, Budva, Kotor, Ulcinj, Kolašin, Mojkovac, Bijelo Polje, Berane, Bar, Tivat i Pljevlja. Na svim mjernim lokacijama provedena su višednevna mjerenja buke u periodu od januara do maja 2024. godine.

Na teritoriji opštine Nikšić, mjerenja nivoa buke su provedena na lokaciji Opšte bolnice Nikšić (JZU Opšta bolnica), u ulici Nikca od Rovina, na platou iznad prijemnog odjela.

Mjerenja su provedena tokom dnevnog perioda (Lday, 7:00–19:00 h), večernjeg perioda (Levening, 19:00–23:00 h) i noćnog perioda (Lnight, 23:00–7:00 h).

Nivoi buke na ovoj lokaciji mjereni su u periodu od 9. do 16. maja 2024. godine.

Rezultati mjerenja su prikazani u Tabeli 5 kao prosječne vrijednosti za sljedeće pokazatelje:

- **Lday** – indikator dnevnog nivoa buke (7:00–19:00 h),
- **Levening** – indikator nivoa buke u večernjim satima (19:00–23:00 h),
- **Lnight** – indikator nivoa buke noću (23:00–7:00 h), i
- **Lden** – indikator ukupnog nivoa buke za kombinovane dnevne, večernje i noćne periode.

Tabela511 : Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernoj lokaciji u Nikšiću

Indikator	Lday (dB)	Levening (dB)	Lnight (dB)	Lden (dB)
<b>Mjereni podaci</b>	54.4	52.4	49.2	52
<b>Granične vrijednosti</b>	50	50	40	—

Mjereni pokazatelji nivoa buke za dnevne, večernje i noćne periode tokom sedmodnevnog ciklusa monitoringa premašuju propisane granične vrijednosti.

Na osnovu navedene zakonodavne regulative, opštine su donijele odluke o akustičkoj zonaciji svojih teritorija, što je osnovni uslov za primjenu Pravilnika o dozvoljenim vrijednostima buke u životnoj sredini, metodologiji za utvrđivanje pokazatelja buke i akustičkih zona te metodama procjene štetnih uticaja buke. Određivanjem akustičnih zona propisuju se granične vrijednosti za definirane dijelove opštinske teritorije, što je važno za zaštitu od buke u životnoj sredini, kao i za buduće planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola.

Tabela –512 : Zone buke u životnoj sredini i granične vrijednosti (dan–veče–noć) – Nikšić

Zona	Opis zone	Lday (7–19 h)	Lvečernje (19–23 h)	Lnoć (23–7 h)	Primjeri lokacija u Nikšiću
<b>1. Mirna prirodna zona</b>	Zaštićena prirodna područja, ekološki osjetljiva područja	35 dB	35 dB	30 dB	<p>Prirodna područja predložena za zaštitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dio Nacionalnog parka Orjen (Bijela Gora)</li> <li>2. Lukavica</li> <li>3. Zaštićena šuma kralja Nikole (Zabran Kralja Nikole) i izvori Gračanice</li> <li>4. Bjeloševska bara (blizu Gornjeg Morakova)</li> </ol> <p>Arheološko nalazište: Crvena Stijena (Petrovići)</p>
<b>2. Zona mira unutar aglomeracije</b>	Parkovi, rekreacione zone, kulturno-historijske cjeline	40 dB	40 dB	35 dB	<p>Urbanu zona kulturnog naslijeđa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gradski park</li> <li>2. Palata kralja Nikole</li> <li>3. Historijska fortifikacija "Bedem"</li> <li>4. Pješačka šetnica od Gimnazije do VI crnogorske ulice</li> <li>5. Trg slobode i susjedne ulice: Manastirska, Novice Cerovića, Karađorđeva, Novaka Ramova</li> <li>6. Ulica Njegoševa</li> </ol> <p>Zaštićeni prirodni resursi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arboretum – Botanička bašta u Grahovu</li> <li>2. Šumski park Trebjesa (zaštićeni prirodni krajolik)</li> </ol> <p>Prirodna područja predložena za zaštitu</p>

					1. Estavela Gornjepoljski Vir
<b>3. Zona sa pojačanom zaštitom od buke</b>	Objekti od posebnog javnog interesa	50 dB	50 dB	40 dB	Opšta bolnica Nikšić, Zdravstveni centar, škole, vrtići, groblje, crkve
<b>4. Stambena zona</b>	Pretežno stambena područja	55 dB	55 dB	45 dB	Kličevo, Humci, Ozrinići, Rastovac i šira stambena područja
<b>5. Zona mješovite namjene</b>	Kombinacija stambenih, komercijalnih i poslovnih aktivnosti	60 dB	60 dB	50 dB	Centar Nikšića, Ulica Njegoševa, Ulica Voja Lješnjaka
<b>6b. Zona snažno pogođena bukom cestovnog saobraćaja</b>	Glavni putevi, zaobilaznice, transportni koridori	60 dB	60 dB	55 dB	Glavni putevi M3, M6, tranzitni koridor oko grada, Cesta - R-12 Vilusi - Delevuša Cesta R-11 Vilusi - Osječenica - Grahovo - Granični prijelaz
<b>6c. Zona teško pogođena željezničkom bukom</b>	Područja u blizini željezničkih stanica i aktivnih željezničkih pruga	55 dB	55 dB	50 dB	Područje oko željezničke stanice Nikšić
<b>7. Industrijska zona</b>	Teška industrija, proizvodnja i logistika	<i>Na granici ove zone buka ne smije premašiti granične vrijednosti susjedne zone</i>	—	—	Čeličana (Željezara), kompleks čelične industrije, industrijska zona Rubeža
<b>8. Zona eksploatacije minerala</b>	Kamenolomi i šljunčari	<i>Na granici ove zone buka ne smije premašiti granične vrijednosti susjedne zone</i>	—	—	Dobici u Banjanima i područja unutar nikšićkog polja

Šire područje projekta Rudine karakteriše se kao ruralni krški plato, koji se uglavnom sastoji od pašnjaka, šikara i napuštenog poljoprivrednog zemljišta, sa vrlo ograničenim ekonomskim aktivnostima. Ne postoje industrijski ili infrastrukturni objekti koji bi predstavljali značajne izvore buke ili vibracija. Jedini potencijalni doprinosi ambijentalnoj buci su svakodnevne aktivnosti lokalnog stanovništva i povremeni poljoprivredni ili saobraćajni promet na lokalnim putevima.

Procjena uticaja na životna sredina (EIA) potvrđuje da unutar ili u blizini područja obuhvaćenog projektom ne postoje značajni izvori buke. Stoga se početni uslovi mogu smatrati reprezentativnim za tipično ruralno okruženje sa niskim nivoima pozadinske buke, koji su uglavnom unutar pragova koje preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) za ruralna područja na otvorenom (40–45 dB dnevno, <35 dB noću).

U području nema aktivnosti koje stvaraju vibracije. S obzirom na karst-geološki životna sredina i odsustvo teške industrije ili transportnih koridora, osnovni nivoi vibracija su zanemarivi.

Kao dio procesa procjene uticaja na životna sredina i društvo (ESIA), provest će se ciljana mjerenja pozadinske buke u najbližim naseljima koja bi mogla biti potencijalno pogođena tokom građevinskih radova. Ova mjerenja će utvrditi referentne vrijednosti i osigurati da aktivnosti na projektu ostanu unutar primjenjivih nacionalnih i standarda EBRD-a za buku i vibracije.

## 5.12 Biodiverzitet

### 5.12.1 Pregled

Teritorija opštine Nikšić obuhvata relativno veliko područje (skoro četvrtinu ukupne teritorije Crne Gore). Ovaj region je karakteriziran raznolikim klimatskim uticajima, geološkim podlogama, tipovima tla, oblicima reljefa i antropogenim pritiscima. Takvi uslovi su doveli do formiranja raznovrsnih staništa, koja zauzvrat podržavaju raznoliku floru, faunu i ekološke zajednice (biocenoze), od kojih sve kontinuirano interaguju sa svojim staništima, utječući jedni na druge i transformišući se.

Ekološki značajna područja – Značaj endemskih, kao i generalno rijetkih i/ili ugroženih vrsta koje se nalaze na određenom području, naglašen je kroz razne međunarodne inicijative i programe osmišljene da identifikovale centre ili ključna područja za biodiverzitet određenih grupa, a time i za njihovu zaštitu. To uključuje IPA (važna područja biljaka), IBA (važna područja ptica), IMA (važna područja sisara), IFA (važna područja riba) itd.

EMERALD lokaliteti se identifikuju u skladu sa Konvencijom o očuvanju evropske divlje faune i prirodnih staništa (Bernska konvencija, 1979.) i prema Rezoluciji 4 (tipovi staništa) i Rezoluciji 6 (vrste). Ova konvencija čini dio prava EU i primjenjuje se širom Evrope i djelimično u Africi. Unutar EU, EMERALD lokaliteti odgovaraju Posebnim područjima od interesa za očuvanje (SACI).

Na teritoriji opštine Nikšić, EMERALD lokacije od posebnog značaja za zaštitu prirode uključuju: Orjen, Goliju i Ledenice.

U svrhu pripreme Osnovne studije o biodiverzitetu područja projekta, i u skladu s ugovornim obavezama, prikupljeni su postojeći literaturni izvori relevantni za lokalitet. Pored toga, stručnjaci specijalizirani za različite grupe organizama proveli su multidisciplinarno terensko istraživanje, i to:

1. fauna beskičmenjaka;
2. Amfibije i reptile (batrachofauna i herpetofauna);
3. Avifauna (ptice);
4. fauna sisara; i
5. Flora i vegetacija.

Status očuvanja vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou definisan je u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom, kao i ratificiranim međunarodnim konvencijama/protokoli, uključujući:

- Odluka o zaštiti rijetkih, razrijeđenih, endemskih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list Crne Gore, br. 76/06);
- Direktiva EU o staništima;
- Direktiva EU o pticama;
- Bernska konvencija o očuvanju evropske divljine i prirodnih staništa;
- Konvencija iz Bonna o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja.

### 5.12.2 Staništa i flora

#### 5.12.2.1. Staništa

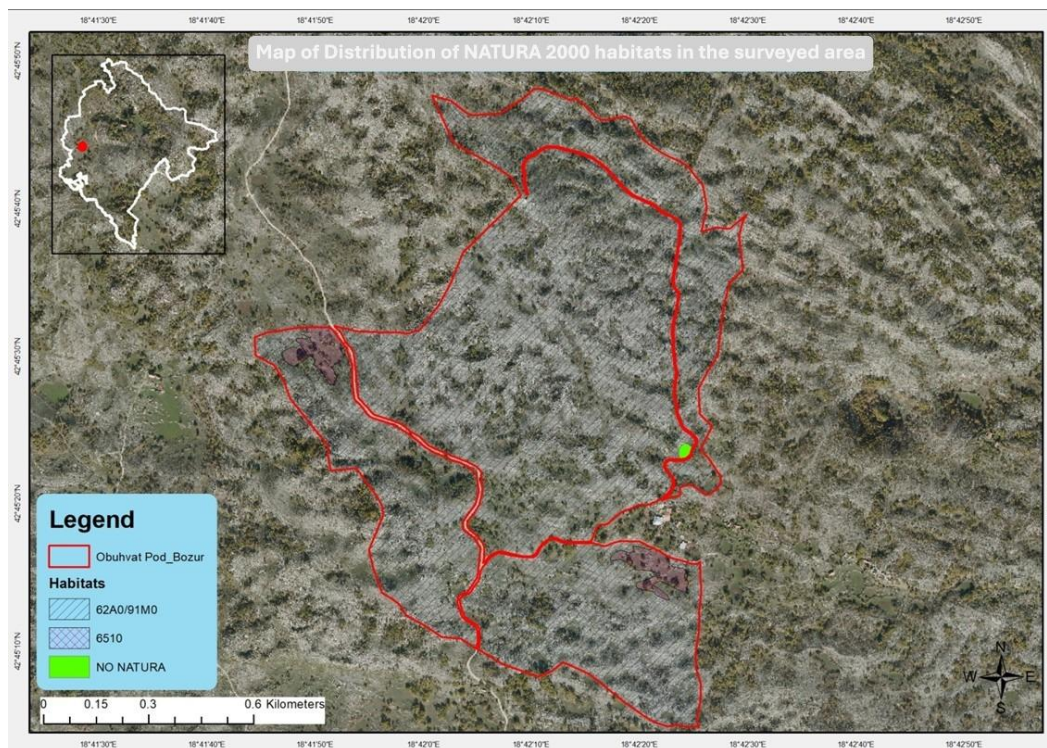
Tokom istraživanja staništa provedenog unutar područja projekta, poseban naglasak je stavljen na zemljište namijenjeno za izgradnju predložene solarne elektrane, kao i na pripadajući koridor dalekovoda. Područje procjene duž dalekovoda definirano je uključivanjem zaštitne zone koja se proteže 300 m s lijeve i desne strane planirane trase, kako bi se adekvatno obuhvatili potencijalni direktni i indirektni uticaji.

U ovom odjeljku opisana su i klasificirana staništa identifikovana u istraženom području u skladu sa klasifikacijom CORINE Land Cover i okvirom klasifikacije staništa Natura 2000.

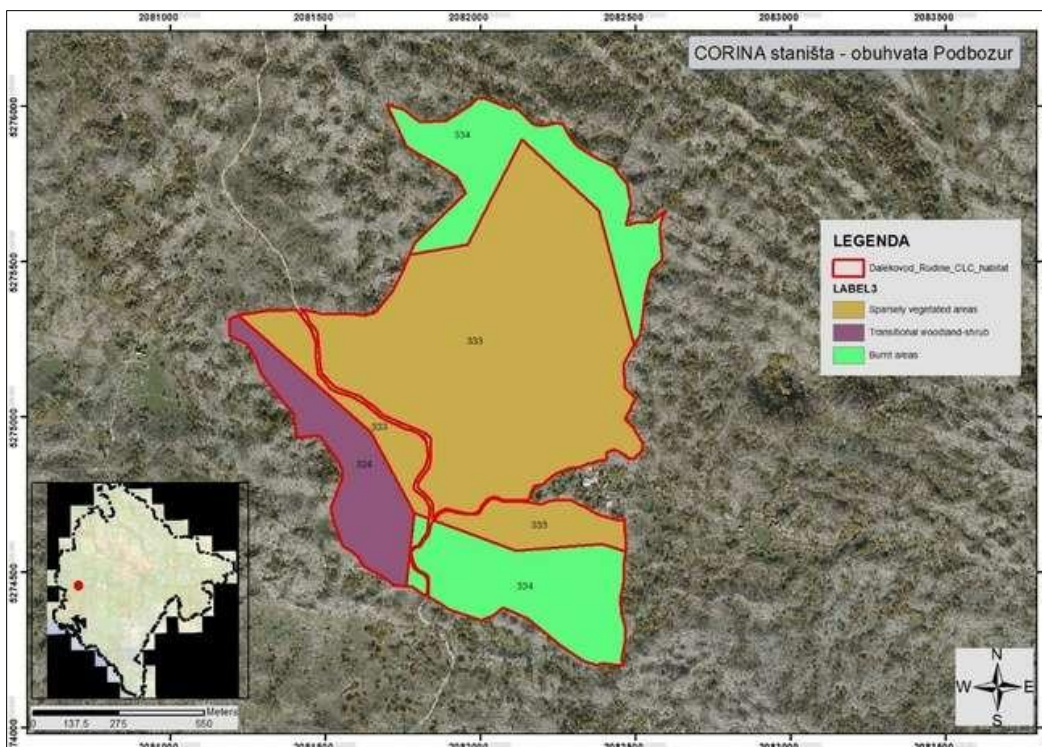
Tokom terenskih istraživanja područja projekta fotonaponske elektrane identifikovana su tri različita staništa NATURA 2000 (Slika 5-7):

- ✓ 91M0 Pannonsko-balkanski šumi turskog i sjedilačkog hrasta;
- ✓ 62A0 Istočno-submediteranske suhe livade (*Scorzoneretalia villosae*); i
- ✓ 6510 Niskoplaninski travnjaci za sijeno (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Zbog morfologije terena i njegovih geoloških karakteristika, odnosno prisustva dubokih krečnjačkih podloga, ovi staništa su fragmentirana i pojavljuju se u diskontinuiranom obrascu, ograničena na lokacije gdje su mikroklimatski i pedološki uslovi povoljni za njihov razvoj.



Slika -57 : Rasprostranjenost staništa NATURA 2000 unutar područja fotonaponske elektrane



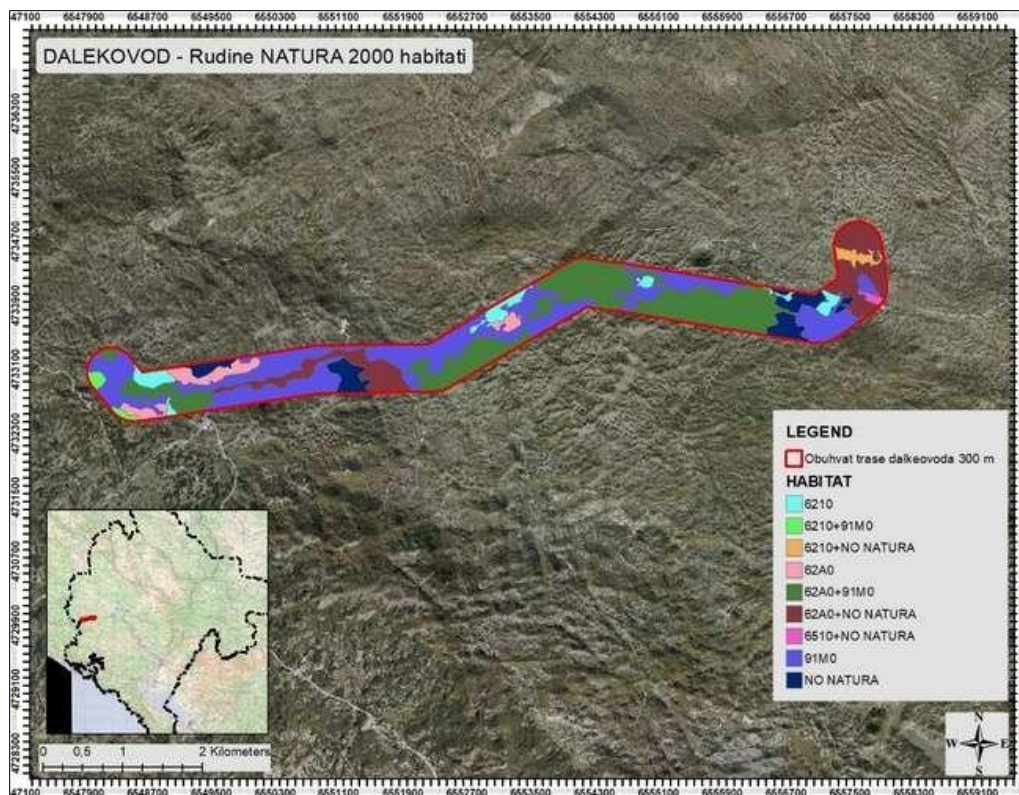
Slika -58 Korina staništa unutar područja fotonaponske elektrane

Slika 5-8 prikazuje pokrivenost staništa istog područja prema sistemu CORINE Land Cover. Naše istraživanje je pokazalo da su unutar područja fotonaponske elektrane identifikovane tri vrste staništa:

- ✓ CLC 333 – Područje sa rijetkom vegetacijom
- ✓ CLC 324 – Prelazna šuma-žbunje
- ✓ CLC 334 – spaljena područja

Kao što je prethodno objašnjeno, u svrhu ove Procjene uticaja na životna sredina i društvo, provedeni su i terenski pregledi duž trase planiranog dalekovoda, što predstavlja povezanu infrastrukturu projekta. Tranzekt duž predložene trase dalekovoda, ukupne širine 600 m, obuhvata prostorno veliko i ekološki heterogeno područje, koje se odlikuje različitim geomorfološkim, pedološkim i mikroklimatskim uslovima.

S obzirom na ovu heterogenost, unutar koridora dalekovoda očekuje se pojava većeg broja i raznolikosti tipova staništa. Shodno tome, ova zona je procijenjena korištenjem sistema klasifikacije staništa Natura 2000, jer ovaj okvir pruža veću ekološku rezoluciju i omogućava detaljniju identifikaciju i procjenu raznolikosti, osjetljivosti i potencijalnih ekoloških receptora duž planirane trase dalekovoda.



Slika5 -9 Staništa unutar koridora dalekovoda (sistem Natura 2000)

Tokom terenskih istraživanja područja projekta unutar koridora dalekovoda identifikovano je četiri različita staništa NATURA 2000 (Slika 5-9):

- ✓ 6210 – Poluprirodne suhe livade i šikarasto-travnate površine na karbonatnim podlogama (*Festuco-Brometalia*)
- ✓ 91M0 – Panonsko-balkanski šumovi turskog i sjedilačkog hrasta
- ✓ 62A0 – Istočno-sredozemne suhe livade
- ✓ 6510 – Niske krmne livade (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Među vrstama staništa identifikovanim unutar područja istraživanja, stanište 6210 – poluprirodne suhe livade i facije šikara na kalcijским supstratima (*Festuco-Brometalia*) smatra se prioriternim staništem prema Aneksu I Direktive o staništima EU, gdje su prisutne zajednice livada bogate orhidejama.

Preostali utvrđeni tipovi staništa (91M0, 62A0 i 6510) navedeni su u Prilogu I Direktive o staništima, ali nisu klasificirani kao prioriterna staništa.

#### 5.12.2.2. Flora

U svrhu ove Procjene uticaja na životna sredina, stručni tim je proveo osnovno istraživanje biodiverziteta kroz nekoliko terenskih kampanja. Cilj florističkog istraživanja bio je utvrditi trenutno stanje i glavne karakteristike flore na području projekta. Na terenu je identifikovano 126 vrsta biljaka, što predstavlja čvrstu osnovu za daljnja floristička i vegetacijska istraživanja.

Iako je uticaj projekta relativno mali i nije postojala zakonska obaveza za osnovno istraživanje, investitor je proaktivno naručio ovo istraživanje. Lokacija se ne nalazi unutar zaštićenog područja i nema nacionalnu ili međunarodnu oznaku za očuvanje.

Terenski pregledi su provedeni u aprilu–maju (pokrivajući vrhunac vegetacije i period cvjetanja, uključujući orhideje) i u junu za insekte. Tokom ovog perioda, pregledi su se Takođe poklopili s vrhunskom aktivnošću beskičmenjaka, vodozemaca i gmizavaca, ptica i sisara, čime je osigurano da su sve vrste zabilježene. Izveštaj o osnovnoj liniji biodiverziteta je Takođe uključio prethodne studije, uključujući podatke prikupljene za Natura 2000, što je doprinijelo kvalitetu dokumentacije. Neke vrste sisara i ptica zabilježene su u radijusu od 500 m do nekoliko km od lokacije projekta, što predstavlja mobilne (vagilne) oblike.



Slika -510 Zona u kojoj su provedeni istraživanja biodiverziteta (zelena površina), područje planirane fotonaponske elektrane (plava površina) i koridor dalekovoda (crvena površina)

Tabela -513 : Pregled vrsta biljaka prikupljenih tokom terenskih istraživanja (legenda: +/- vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Službeni list Crne Gore, br. 76/06); vrste navedene u: HD – Direktiva o staništima; IUCN Crvena lista – Mediteran)

Latinski naziv biljaka	Zaštićeno zakonom Crne Gore	IUCN	Stanište
<i>Acer campestre</i> L.	-	LC	91M0
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	LC	62A0
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	LC	62A0
<i>Ajuga reptans</i> L.	-	-	62A0
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase	+	NT	62A0
<i>Asplenium ceterach</i> L.	-	LC	62A0
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	LC	6510
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	-	LC	6510
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	-	LC	62A0
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	-	LC	62A0
<i>Anchusella cretica</i> (Mill.) Bigazzi i dr.	-	-	62A0

<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	-	-	62A0
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	-	62A0
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	-	-	91M0
<i>Aristolochia rotunda</i> L.	-	-	91M0
<i>Armeria canescens</i> (Host) Boiss.	-	-	62A0
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	-	LC	91M0
<i>Asperula taurine</i> L.	-	-	91M0
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	-	LC	62A0
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	62A0
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	-	-	62A0
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	-	62A0
<i>Briza media</i> L.	-	-	6510
<i>Bromus uspravav</i> Huds.	-	LC	62A0
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	-	-	62A0
<i>Carex humilis</i> Leyss.	-	-	62A0
<i>Carlina acaulis</i> L.	-	-	62A0
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	LC	91M0
<i>Centaurea jacea</i> L.	-	-	6510
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	-	-	62A0
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	
<i>Cornus mas</i> L.	-	LC	91M0
<i>Corylus avellana</i> L.	-	LC	91M0
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	-	LC	91M0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	LC	91M0
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend	-	-	91M0
<i>Daucus carota</i> L.	-	LC	6510
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	-	-	6510
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	6510
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>germanicum</i> (Gremli) Gams	-	-	62A0
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	-	-	91M0
<i>Euphorbia spinosa</i> L.	-	-	62A0
<i>Eryngium amethystinum</i> L.	-	-	62A0
<i>Edraianthus tenuifolius</i> (Waldst. & Kit.) A. DC.	-	-	62A0
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	LC	91M0
<i>Frangula rupestris</i> (Scop.) Schur	-	LC	91M0
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	LC	91M0
<i>Fritillaria messanensis</i> subsp. <i>gracilis</i> (Ebel) Rix	-	-	62A0
<i>Galium schultesi</i> Vest	-	-	91M0
<i>Galium verum</i> L.	-	LC	62A0
<i>Genista sericea</i> Wulfen	-	LC	62A0
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	-	-	91M0
<i>Geranium sanguineum</i> L.	-	-	62A0
<i>Glechoma hirsute</i> Waldst. & Kit	-	DD	91M0
<i>Globularia cordifolia</i> L.	-	-	62A0
<i>Hedera helix</i> L.	-	LC	91M0
<i>Helleborus odorus</i> Willd.	-	-	91M0
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	-	LC	91M0
<i>Hieracium pillosela</i> L.	-	-	6510
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	-	
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	-	-	62A0
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen	-	-	91M0
<i>Iris reichenbachii</i> Heuff.	-	-	62A0
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	-	-	62A0

<i>Knautia arvensis</i> (L.) DC.	-	-	6510
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	-	LC	91M0
<i>Leontodon hispidus</i> L.	-	-	62A0
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.	-	-	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	-	LC	62A0
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	-	-	91M0
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb.	-	-	62A0
<i>Micromeria parviflora</i> Rchb.	-	-	62A0
<i>Muscari racemosum</i> Mill.	-	-	62A0
<i>Neotinea tridentata</i> (Scop.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase	+	LC	62A0
<i>Ononis spinosa</i> L.	-	LC	6510
<i>Ophrys scolopax subsp. cornuta</i> (Steven) E. G. Camus	+	LC	62A0
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill.	+	LC	62A0
<i>Orchis provincialis</i> Balb. ex Lam. & DC	+	LC	62A0
<i>Orchis simia</i> Lam	+	LC	62A0
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	LC	62A0
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	-	LC	91M0
<i>Petrohargia saxifraga</i> (L.) Link	-	-	62A0
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	-	-	62A0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	LC	6510
<i>Plantago media</i> L.	-	-	6510
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	-	-	62A0
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce LC	-	-	6510
<i>Potentilla hirta</i> L.	-	-	62A0
<i>Potentilla micrantha</i> DC	-	-	91M0
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	-	-	91M0
<i>Prunus mahaleb</i> L.	-	-	91M0
<i>Prunus spinosa</i> L.	-	LC	62A0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	LC	6510
<i>Plućnjak ljekoviti</i> L.	-	LC	91M0
<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	-	LC	91M0
<i>Quercus cerris</i> L	-	LC	91M0
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	-	LC	91M0
<i>Rosa canina</i> L.	-	LC	91M0
<i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rchb.	-	LC	62A0
<i>Ruta graveolens</i> L.	-	LC	62A0
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	-	91M0
<i>Salvia officinalis</i> L.	-	LC	62A0
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	-	6510
<i>Satureja montana</i> L.	-	-	62A0
<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. subspicata	-	-	62A0
<i>Scilla lakusicii</i> Šilic	+	-	62A0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	LC	6510
<i>Sedum acre</i> L.	-	LC	62A0
<i>Sedum bijelo</i> L.	-	-	62A0
<i>Sedum hispanicum</i> L.	-	-	62A0
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	-	-	6510
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	-	62A0
<i>Taraxacum sect. Taraxacum</i> F. H. Wigg	-	LC	6510
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	-	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	LC	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	LC	62A0
<i>Teucrium montanum</i> L.	-	-	62A0

<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	-	-	62A0
<i>Tragopogon tommasinii</i> Sch. Bip.	-	-	62A0
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	-	-	62A0
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	-	6510
<i>Trifolium pratense</i> L.	-	LC	6510
<i>Tulipa sylvestris</i> L.	-	-	62A0
<i>Urtica dioica</i> L.	-	LC	62A0
<i>Valeriana tuberosa</i> L.	-	-	62A0
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	-	-	91M0
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	LC	91M0
<i>Vicia grandiflora</i> Scop.	-	LC	91M0
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	-	-	62A0

### 5.12.3 Fauna

#### Beskičmenjaci

Unutar različitih tipova staništa identifikovanih tokom terenskih istraživanja, i na osnovu dostupnih podataka iz literature za područje Rudine – Vilusi (Slika 5-10), zabilježeno je prisustvo ukupno 201 taksona beskičmenjaka. To uključuje 18 taksona puževa (Gastropoda), 29 vrsta paučnjaka (Araneae), 6 vrsta vodenih i ražanjskih mušica (Odonata), 52 vrste leptira (Lepidoptera), 47 taksona buba (Coleoptera), 36 taksona himenoptera (Hymenoptera), 11 vrsta skakavaca i cvrčaka (Orthoptera) i 2 vrste mantisa (Mantodea).

Tabela -514 Popis vrsta gastropoda zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Arion</i> spp.	LC		
<i>Arion subfuscus</i> Draparnaud, 1805	LC		
<i>Chilostoma</i> spp.	LC		
<i>Cochlodina laminata</i> Montagu 1803	LC		
<i>Cochlostoma</i> spp.	LC		
<i>Deroceras</i> spp.	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>Tandronia</i> spp.	LC		
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	DD		
<i>Vitrea</i> spp.			
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	LC		
<i>Herilla</i> spp.	LC		

Vrste gastropoda od značaja za očuvanje:

- *Limax wohlberedti* (Simroth, 1900) Međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je zaštićena u Crnoj Gori na osnovu Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06).

- *Helix vladika* (Kobelt, 1898) Međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je zaštićena u Crnoj Gori na osnovu Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06). Vrsta je balkanski endemit.

Tabela -5:15 Popis vrsta paučnjaka zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićena zakonom Crne Gore
<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		
<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 radiata</i> (Latreille, 1817)	Sjeveroistočno		
<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 tricuspadata</i> (Fabricius, 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 Geer, 1778)	NE		
<i>Araneus diadematus</i> (Clerck, 1757)	NE		
<i>Zoropsis spinimana</i> (Dufour, 1820)	NE		
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	NE		
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757)	NE		

Unutar područja obuhvaćenog studijom zabilježeno je prisustvo 29 vrsta paučnjaka (Tabela 5-14). Nijedna od zabilježenih vrsta se ne smatra zabrinjavajućom za očuvanje.

U području obuhvaćenom studijom, terenskim istraživanjima zabilježeno je prisustvo 52 vrste Lepidoptera, uočene u odraslom stadiju i stadiju larve. Pored toga, u širem području projekta dokumentirano je prisustvo tri vrste leptira od konzervacijskog značaja (Tabela -5:16).

Tabela -5:16 Popis vrsta Lepidoptera zabilježenih u širem području projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<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>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	NE	X	
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1775)	LC		
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	NT		
<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>Melitaeaphoebe</i> (Denis& Schiffermüller,1775)	LC		
<i>Melitaea trivialis</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, 1792)	LC		
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC		
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	LC		
<i>Pyrgus serratule</i> (Rambur, 1839)	LC		
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	LC		
<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
<i>Satyrium spini</i> (Denis& Schiffermüller, 1775)	LC		
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas,1771)	LC		
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		

<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	LC		
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	LC		
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		

Vrste Lepidoptera od značaja za očuvanje

- *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Pavijanski leptir, međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je zaštićena u Crnoj Gori na osnovu *Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta* ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06).
- *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) – rijetki lastin rep, Međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je zaštićena u Crnoj Gori na osnovu *Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta* ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06).
- *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je navedena u Aneksu II Direktive o staništima EU (Natura 2000) i u Aneksima I i II Bernske konvencije o očuvanju evropske divlje faune i prirodnih staništa.

Ukupno je tokom terenskih istraživanja provedenih u svrhu ove studije zabilježeno četrdeset osam (47) taksona Coleoptera. Lista taksona sa njihovim odgovarajućim statusom zaštite data je u tabličnom obliku. Dvije vrste buba zabilježene unutar područja projekta su od konzervacijskog značaja (Tabela -5:17 ).

Tabela -5:17 Popis vrsta Coleoptera zabilježenih unutar šire projektne oblasti

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom Crne Gore
<i>Trechus montenegrinus</i> (Müller, 1923)	NE		
<i>Calosoma sycophanta</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Hydroporus tessellatus</i> (Drapiez, 1819)	NE		
<i>Agabus sturmii</i> (Gyllenhal, 1808)	NE		
<i>Acanthocinus</i> sp.	NE		
<i>Pogonocherus</i> sp.	NE		
<i>Molorchus</i> sp.	NE		
<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775	NE		
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	VU	X	X
<i>Monachamus</i> spp.	NE		
<i>Callidum</i> sp.	NE		
<i>Ropalopus</i> sp.	NE		
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	NT		X
<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Polyphylla fullo</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Potosia cuprea</i> Fabricius, 1775	Sjevero istočno		
<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		
<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		
<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		
<i>Dima elateroides</i> Charpentier, 1825	NE		
<i>Blaps mucronata</i> (Latreille, 1802)	NE		
<i>Phyllotreta cruciferae</i> (Goeze, 1777)	NE		
<i>Ocypus olens</i> (Müller, 1764)	NE		
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	NE		

Vrste koleopternih kukaca od konzervacijskog značaja

- *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) – *evropski nosorog bumbar*, međunarodni i nacionalni status zaštite: Ova vrsta je zaštićena u Crnoj Gori na osnovu *Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta* ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06).
- *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) – *veliki rogac*, međunarodni i nacionalni status zaštite: klasificiran kao ranjiv (VU) na IUCN Crvenoj listi. Uvrštena je u Aneks II i IV Direktive o staništima EU (92/43/EEC) i u Aneks I i II Bernske konvencije o očuvanju evropske divlje faune i prirodnih staništa. Vrsta je Takođe zaštićena u Crnoj Gori na osnovu *Odluke o zaštiti određenih biljnih i životinjskih vrsta* ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 76/06).

Unutar područja obuhvaćenog studijom, na osnovu dostupnih podataka iz literature i terenskih istraživanja provedenih u svrhu ove procjene, zabilježeno je prisustvo 11 vrsta iz reda Orthoptera i 2 vrste iz reda Mantodea. Priložena je tabela koja prikazuje status zaštite i prijetnji zabilježenih vrsta (Tabela 5-18). Unutar područja istraživanja nije zabilježena nijedna vrsta od konzervacijskog interesa.

Tabela -5:18 Spisak vrsta Orthoptera i Mantodea zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<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		
<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	LC		

<i>Ephippiger discoidalis</i> (Fieber,1853)	LC		
<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758	NE		
<i>Ameles decolor</i> (Charpentier, 1825)	NE		

Ukupno je trideset šest (36) taksona Hymenoptera, koji pripadaju četiri porodice (Vespoidea, Pamphiliidae, Apidae i Formicidae), zabilježeno na lokaciji šireg područja projekta tokom terenskih istraživanja provedenih u svrhu ove studije. Priložena je tabela koja prikazuje status zaštite i prijetnji zabilježenih vrsta. Unutar istraženog područja nije identifikovana nijedna vrsta Hymenoptera od konzervacijskog značaja (Tabela -5:19 ).

Tabela -5:19 Popis vrsta Hymenoptera zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	Sjeveroistočno		
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	NE		
<i>Polistes</i> spp.	NE		
<i>Acantholyda</i> spp.	NE		
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	NE		
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE		
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1793)	NE		
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	NE		
<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)	NE		
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius,1775	NE		
<i>Andrena colletiiformis</i> Morawitz, 1874	NE		
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)	NE		
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	NE		
<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	NE		
<i>Macropis fulvipes</i> (Fabricius, 1804)	NE		
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE		
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE		
<i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1793)	NE		
<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 cf. 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		

U području obuhvaćenom studijom terenskim istraživanjima zabilježeno je prisustvo 6 vrsta Odonata. U ispitivanom području nije identifikovana nijedna vrsta babaružice ili damselflyja od konzervacijskog značaja (Tabela -5:20 ).

Tabela -5:20 Popis vrsta Odonata zabilježenih unutar šire projektne oblasti

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Lestes dryas</i> Kirby,1890	LC		
<i>Ischnura elegans</i> (VanderLinden,1820)	LC		
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier,1840)	LC		
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	LC		
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys,1841)	LC		
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F.Müller, 1764)	LC		

## Amfibije

U okviru područja istraživanja tokom perioda istraživanja zabilježeno je pet vrsta vodozemaca. Što se tiče batrahofaune područja istraživanja, vodena staništa predstavljaju izuzetno važna biotopa, jer funkcionišu kao ključna reproduksijska mjesta za vodozemce. U okviru istraženog područja zabilježeno je jedno vodeno tijelo, koje se sastoji od otvorene strukture za zahvat vode (kaptaže) antropogenog porijekla sa površinom od približno 400 m<sup>2</sup>. Kaptaža je ograđena i lokalno stanovništvo je koristi za napajanje stoke.



Slika -511 Vodostok - kaptaža antropogenog porijekla

S izuzetkom grčke krstače (*Lissotriton graecus*), koja je endemska vrsta Balkanskog poluotoka, sve ostale zabilježene vrste vodozemaca odlikuje široka rasprostranjenost širom Evrope i Evroazije i ne smatraju se ugroženim prema kategorijama Crvene liste IUCN-a (Tabela -521 ). Budući da je grčki krestati daždevnjak tek nedavno uzdignut u rang pune vrste (ranije podvrsta glatkog daždevnjaka, *Lissotriton vulgaris graecus*) (prema Wielstra i dr., 2018), njegov status očuvanja još nije procijenio IUCN (NE).

Tabela -521 Popis vrsta vodozemaca zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićena zakonom MNE
<i>Bufo bufo</i>	LC	X	X
<i>Bufo viridis</i>	LC	X	X
<i>Bombina variegata</i>	LC	X	X
<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	X	
<i>Lissotriton graecus</i>	LC	X	X

### Gmazovi

S obzirom na to da je područje istraživanja pod izraženim uticajem mediteranske klime, osim vrsta tipičnih za kontinentalne regije, prisutno je i nekoliko vrsta gmizavaca karakterističnih za mediteranska staništa. Terenski pregledi provedeni tijekom ljetnih i jesenskih razdoblja istraživanja 2025. potvrdili su prisustvo svih vrsta gmizavaca prethodno zabilježenih tijekom proljetnog razdoblja istraživanja.

U prilog tome, od ukupno 14 zabilježenih vrsta reptila na području istraživanja (Tabela -5:22 ), deset vrsta pripada taksonima karakterističnim za jadransku obalnu zonu i, posljedično, za mediteransku klimatsku regiju. Među njima su kornjača Hermann (*Testudo hermanni*); vrste guštera tipične za karstna staništa kao što su dalmatinski gušter (*Algyroides nigropunctatus*), dalmatinski zidni gušter (*Podarcis melisellensis*), plavi stijenski gušter (*Dalmatolacerta oxycephala*), balšanska zelena gušterica (*Lacerta trilineata*) i evropska staklena gušterica (*Pseudopus apodus*); kao i vrste zmija, uključujući četveropojasnu guštericu (*Elaphe quatuorlineata*), balkansku bič guštericu (*Hierophis gemonensis*) i istočnu Montpellierovu guštericu (*Malpolon insignitus*).

Preostale zabilježene vrste, koje imaju širu distribuciju i mogu se naći i u kontinentalnijim i sjevernijim regijama, uključuju običnu zidnu guštericu (*Podarcis muralis*), evropsku zelenu guštericu (*Lacerta viridis*) i nosorogu zmiyu (*Vipera ammodytes*).

Tabela -5:22 Spisak vrsta reptila zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Testudo hermanni</i>	NT	X	X
<i>Pseudopus apodus</i>	LC	X	X
<i>Podarcis muralis</i>	LC	X	X
<i>Podarcis melisellensis</i>	LC	X	X
<i>Algyroides nigropunctatus</i>	LC	X	X
<i>Dalmatolacerta oxycephala</i>	LC	X	X
<i>Zelena lastavica</i>	LC	X	X
<i>Lacerta trilineata</i>	NE		X
<i>Hierophis gemonensis</i>	NE		X
<i>Malpolon insignitus</i>	LC	X	X
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	NT		X
<i>Vipera ammodytes</i>	LC	X	

Dalmatska zidna gušterica (*Podarcis melisellensis*) i balkanski bičasti zmija (*Hierophis gemonensis*) endemiti su Balkanskog poluotoka, dok se dalmatinski algyroides (*Algyroides nigropunctatus*) smatra balkanskim subendemitom, budući da se samo vrlo mali dio njegovog areala prostire izvan Balkana u sjeveroistočnu Italiju.

Hermannova kornjača (*Testudo hermanni*) i zmija sa četiri pruge (*Elaphe quatuorlineata*) klasificirane su kao vrste blizu ugroženosti (NT) i navedene su u Aneksu II Direktive o staništima EU.

S izuzetkom zmiye rogoglavke (*Vipera ammodytes*), koja još nije proglašena zaštićenom vrstom prema nacionalnom zakonodavstvu, sve ostale zabilježene vrste reptila zaštićene su u Crnoj Gori.

## Ptice

Tokom ornitoloških istraživanja provedenih unutar područja projekta, tokom perioda praćenja od aprila do septembra zabilježeno je ukupno 38 vrsta ptica (Tabela -5:23 ). Zabilježeni skup uključuje vrste povezane sa šumskim staništima, otvorenim i poluotvorenim pejzažima, poljoprivrednim područjima, kao i sinantropske i migratorne vrste, što ukazuje na relativno raznoliku avifaunu tipičnu za širi pejzažni kontekst.

Tabela -523 Popis vrsta ptica zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	X	X
<i>Accipiter gentilis</i>	LC	X	X
<i>Anthus pratensis</i>	LC	X	X
<i>Anthus trivialis</i>	LC	X	X
<i>Buteo buteo</i>	LC	X	X
<i>Circaetus gallicus</i>	LC	X	X
<i>Corvus corax</i>	LC	X	X
<i>Cuculus canorus</i>	LC	X	X
<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	LC	X	X
<i>Dendrocopos syriacus</i>	LC	X	X
<i>Emberiza cia</i>	LC	X	X
<i>Emberiza citrinella</i>	LC	X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	LC	X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	LC	X	X
<i>Garrulus glandarius</i>	LC	X	X
<i>Hirundo rustica</i>	LC	X	X
<i>Lanius collurio</i>	LC	X	X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	X	X
<i>Motacilla alba</i>	LC	X	X
<i>Motacilla cinerea</i>	LC	X	X
<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	X	X
<i>Oriolus oriolus</i>	LC	X	X
<i>Parus lugubris</i>	LC	X	X
<i>Parus major</i>	LC	X	X
<i>Passer domesticus</i>	LC	X	X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	X	X
<i>Pica pica</i>	LC	X	X
<i>Saxicola rubetra</i>	LC	X	X
<i>Saxicola torquata</i>	LC	X	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	VU	X	X
<i>Streptopelia turtur</i>	LC	X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	X	X
<i>Sylvia cantillans</i>	LC	X	X
<i>Sylvia communis</i>	LC	X	X
<i>Turdus merula</i>	LC	X	X
<i>Turdus viscivorus</i>	LC	X	X
<i>Upupa epops</i>	LC	X	X

Sve identifikovane vrste su navedene kao vrste najmanje zabrinjavajuće (LC) na IUCN Crvenoj listi, s izuzetkom jedne vrste, evropske grmuše (*Streptopelia decaocto*), koja je klasificirana kao ranjiva (VU), što ukazuje na nepovoljan trend populacije na globalnom nivou. Iz pravne i konzervacijske perspektive, sve zabilježene vrste podliježu zaštiti prema crnogorskom nacionalnom zakonodavstvu, kako je navedeno u relevantnom pravnom okviru. Pored toga, sve vrste zabilježene u području istraživanja uključene su u okvir mreže Natura 2000, što odražava njihovu važnost u skladu s evropskom politikom zaštite prirode i Direktivom o pticama EU.

Dominacija vrsta klasificiranih kao najmanje zabrinjavajuće ukazuje na to da se ptičji sastav područja projekta prvenstveno sastoji od široko rasprostranjenih i ekološki prilagodljivih vrsta. Međutim, prisustvo jedne globalno ugrožene vrste povećava osjetljivost područja na konzervaciju i treba se pažljivo uzeti u obzir tokom planiranja i implementacije projekta. Sveukupno, iako nijedna vrsta ptica nije klasificirana kao kritično ugrožena ili ugrožena, činjenica da su sve identifikovane vrste zakonski zaštićene na nacionalnom nivou i relevantne u okviru mreže Natura 2000 ukazuje na to da područje projekta podržava avifaunu od konzervacijskog značaja. Shodno tome, trebaju se primijeniti odgovarajuće mjere ublažavanja i praćenja kako bi se izbjegli ili minimizirali potencijalni negativni uticaji na vrste ptica i njihova staništa tokom faza izgradnje i operativnog rada.

## Sisari

Tokom terenskih istraživanja provedenih u aprilu i maju 2024. godine, u okviru područja istraživanja zabilježeno je prisustvo **šesnaest (16) vrsta sisara** (Tabela 20), koje pripadaju šest taksonomskih redova. Istraživanja provedena u periodu od juna do septembra 2025. godine potvrdila su prisustvo istih vrsta, bez zabilježenih dodatnih taksona u poređenju sa prethodnim periodom istraživanja (Tabela -524 ).

Tabela -524 : Popis vrsta sisara zabilježenih unutar šireg područja projekta

Latinski naziv	IUCN	Natura 2000	Zaštićeno zakonom MNE
<i>Erinaceus roumanicus</i>	LC		
<i>Sorex minutus</i>	LC		
<i>Talpa caeca</i>	LC		
<i>Lepus europaeus</i>	LC		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC		
<i>Sus scrofa</i>	LC		
<i>Martes foina</i>	LC		
<i>Vulpes vulpes</i>	LC		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	X	X
<i>Myotis blythii</i>	LC	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	X	X
<i>Pipistrellus khulii</i>	LC	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>	LC	X	X

Sa aspekta očuvanja, najznačajnija grupa sisara zabilježena u području istraživanja su šišmiši (red Chiroptera), sa ukupno osam (8) vrsta. Na području su zabilježene sljedeće vrste šišmiša: mali šišmiš-kovanica (*Rhinolophus hipposideros*), mali mišji-ušni šišmiš (*Myotis blythii*), obični zviždač (*Pipistrellus*

*pipistrellus*), soprano zviždač (*Pipistrellus pygmaeus*), Kuhlov zviždač (*Pipistrellus kuhlii*), Nathusiusova šišmišica (*Pipistrellus nathusii*), serotinski šišmiš (*Eptesicus serotinus*) i obični šišmiš (*Nyctalus noctula*).

Sve zabilježene vrste šišmiša strogo su zaštićene prema crnogorskom zakonodavstvu, kao i prema relevantnim međunarodnim i evropskim okvirima za očuvanje, uključujući Direktivu o staništima EU (92/43/EEC) i Bernsku konvenciju. Nekoliko zabilježenih vrsta, uključujući *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis blythii*, navedeno je u Aneksu II i/ili Aneksu IV Direktive o staništima i stoga se smatraju vrstama od velikog značaja za očuvanje unutar mreže Natura 2000.

Zbog svojih ekoloških zahtjeva i osjetljivosti na gubitak staništa, ometanje, umjetno osvjetljenje i linearne infrastrukture, šišmiši predstavljaju veoma osjetljiv ekološki receptor. Shodno tome, njihovo prisustvo u području istraživanja od posebne je važnosti za procjenu uticaja, te bi odgovarajuće mjere izbjegavanja, ublažavanja i praćenja trebale biti uključene tokom faze izgradnje i operativne faze projekta kako bi se spriječili značajni negativni uticaji na populacije šišmiša.

### 5.13 Usluge ekosistema

Na području Rudine ima mnogo ljekovitog bilja (glog, lipa, žuta gospina trava, kantarion, božur, kopriva, divlja metvica, ljubičica, borovnica, kopriva, crni sljez, divlja ruža, šipak...). Postavljeni su pčelinjaci.

Područje projekta pruža ograničene usluge lokalnom stanovništvu i šire. Lokalno stanovništvo povremeno koristi područje za branje ljekovitog bilja, ispašu stoke ili sakupljanje drva u malim količinama.

Opština Nikšić pripada Centralnoj lovišnoj oblasti, koja Takođe obuhvata teritorije opština Kolašin i Mojkovac. Lovište opštine Nikšić pokriva približno 213.494 ha i sastoji se od tri lovne zone. Uslovi staništa su povoljni za širok spektar vrsta divljih životinja, uključujući medvjeda, vuka, zeca, srnu, mrmota, divlju svinju, kamzika, lisicu, jazavca, divlju mačku i kamenjara, kao i razne vrste divljači, poput divljih pataka, prepelica, kamenih prepelica i euroazijskog šumskog prepelica.

Tabela 5:25- : Lovne zone u opštini Nikšić

Lovna zona	Površina (ha)
"Nikšić"	137,857 ha
"Bratogošt"	48,958 ha
"Grahovo"	26.679 ha

Povratne informacije dionika ukazuju da u tom području nisu razvijene druge usluge ekosistema.

### 5.14 Korištenje zemljišta i krajolici

#### 5.14.1 Šeme korištenja zemljišta na podlokacijama PV

Plato Rudine je tipičan krški krajolik, koji se sastoji od otvorenih pašnjaka, razuđenih grmlja, ponikvi i stjenovitih izdanaka. Naselja su razučena, sa niskom gustoćom stanovništva i ograničenim poljoprivrednim potencijalom zbog oskudnih vodnih resursa. Uprkos ovim ograničenjima, područje ima potencijal za stočarstvo i malu iskoristnost ljekovitog i aromatičnog bilja, kao i za objekte za pakovanje ljekovitog bilja i drugih organskih proizvoda. Pored toga, regija ima potencijal za eksploataciju građevinskog kamena.

Planirana solarna elektrana bit će smještena u ovom otvorenom krškom okruženju, koje je rijetko naseljeno i odlikuje se minimalnom infrastrukturom, a ipak je cijenjeno zbog tradicionalnog korištenja zemljišta, kulturnih odlika i ekološkog značaja.

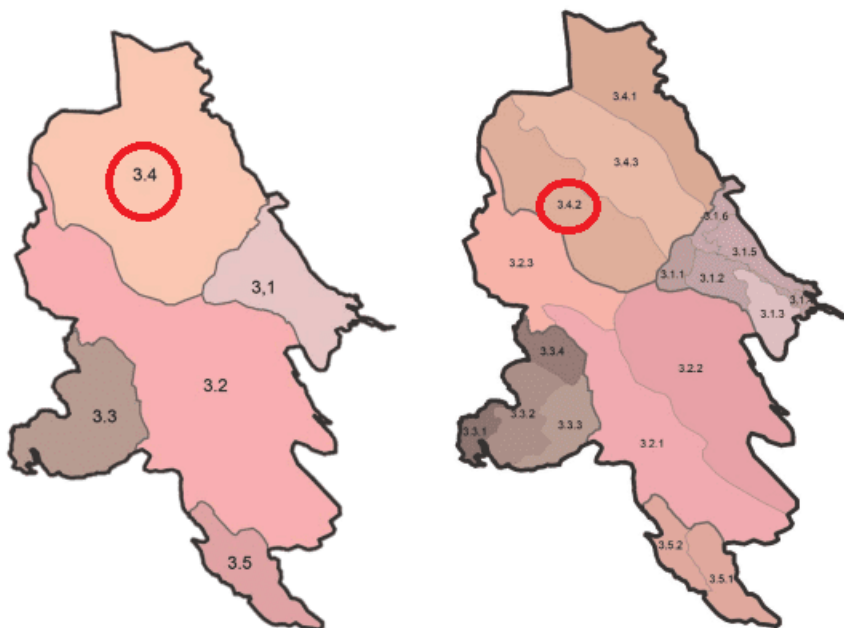
### 5.14.2 Karakteristike pejzaža projektnog područja – podlokacije i podstanica

Prema Mapiranju i tipologiji krajolika Crne Gore<sup>21</sup>, područje Rudine nalazi se u krškoj regiji Crne Gore. Ovu regiju karakterišu debeli slojevi karbonatnih stijena, pretežno krečnjaka, sa snažno razvijenom krškom erozijom, slabim zemljišnim pokrovom i ograničenom dostupnošću vode. Geomorfološki i klimatski uslovi ove krške visoravni oblikuju ekološku osjetljivost i potencijal za korištenje zemljišta na području projekta.

Duboka krška površina generalno ima tanak i fragmentiran sloj tla, pri čemu se plodno tlo nalazi uglavnom na dnu dolina, ponikava i dolina ili na izolovanim dolomitskim visoravnima. Kao rezultat toga, poljoprivredno zemljište je neujednačeno i često marginalno. Karstska regija se smatra ekološki osjetljivom zbog svog krečnjačkog i krečnjačko-dolomitskog podloge, degradiranih i krhkih šumskih i travnatih ekosistema, te izraženih procesa erozije koje pokreću obilne padavine.

Pejzaž Rudina definisan je mozaikom otvorenih pašnjaka, razbacanih šumskih površina, stjenovitih visoravni i krških udubljenja, stvarajući vizuelno raznoliko, ali ekološki krhko okruženje. Prisustvo antropogenih elemenata, kao što su cisterne (bistjerne), zidovi od suhog kamena i prostrana pašnjaka, odražava dugogodišnju prilagodbu surovim prirodnim uslovima.

Na regionalnom nivou, na osnovu Mapiranja i tipologije pejzaža Crne Gore, područje projekta pripada odjeljku 3.4 – Planinska područja nikšićkog regiona. Na lokalnom nivou, područje je kategorizirano u odjeljak 3.4.2 – Planinska područja Rudine i Banjani. Vidi **Greška! Nije pronađen izvor reference.**



Slika5 –12 : Regionalni (lijevo) i lokalni (desno) nivo karakteristika pejzaža

Pejzaž lokacije projekta prikazan je na slikama ispod.

<sup>21</sup> <https://www.gov.me/en/documents/bc1290b5-2461-479e-9206-c4a505ef28f3>



*Slika -513 : Područje projekta*



*Slika -514 : Područje projekta*



Slika5 –15 : Područje projekta

### 5.14.3 Šeme korištenja zemljišta OHL

Kako bi se omogućilo sigurno i pouzdano evakuiranje proizvedene električne energije, planirana je rekonstrukcija dionice dalekovoda na otvorenom (OHL) Nikšić-Bileća napona 110 kV, duge približno 10 km, između Rudina i trafostanice Vilusi 110/35 kV. Rekonstrukcija će uglavnom pratiti postojeću trasu koridora dalekovoda (vidi sliku 3-1), koja prelazi ruralni karstni krajolik između Rudina i Vilusi, paralelno s glavnom cestom M6. Radovi će uključivati zamjenu stubova i vodova, te potencijalne prilagodbe temelja stubova kako bi se ispunili važeći tehnički standardi i zahtjevi mreže. Tačna tačka priključenja i tehnički detalji bit će definisani u Glavnom projektu, koji je trenutno u pripremi. Rekonstrukcija ove linije je planirana u okviru Plana razvoja prenosne mreže CGES za period 2023–2032, koji pruža strateški i tehnički okvir za nadogradnju i ojačavanje ključnih dijelova nacionalne mreže.

### 5.14.4 Karakteristike pejzaža projektnog područja – OHL

Prema Mapiranju i tipologiji krajolika Crne Gore<sup>22</sup>, područje Vilusi se Takođe nalazi unutar krškog područja Crne Gore.

Pejzaž područja Vilusi definisan je mozaikom otvorenih pašnjaka i razuđenih šumskih površina, manje stjenovitih visoravni i krških udubljenja, stvarajući vizuelno atraktivno prirodno okruženje. Selo Vilusi je centar regije, sa blagim izgledom koji je oduvijek bio privlačan i gusto naseljeno. Glavni put M6 prolazi kroz selo, put za Bokeljsku kotlinu i Bileću. U selu Vilusi nalaze se dvije industrijske fabrike, lokalna kancelarija, škola, pošta, kulturni centar, prodajni i ugostiteljski objekti.

## 6 Socioekonomska osnova

### 6.1 Uvod

Sljedeća osnovna analiza obuhvata tendenciju društvenog razvoja, kao i društvene karakteristike opština zahvaćenih katastrofom.

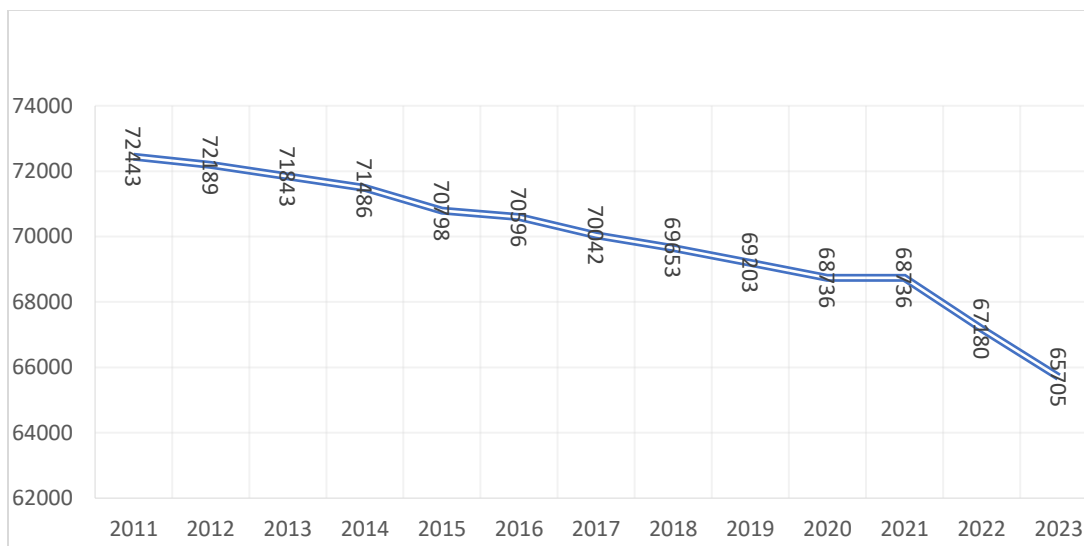
<sup>22</sup> <https://www.gov.me/en/documents/bc1290b5-2461-479e-9206-c4a505ef28f3>

## 6.2 Demografija

Prema rezultatima popisa iz 2011. godine, opština Nikšić imala je 72.824 stanovnika, što predstavlja 11,6% ukupnog stanovništva Crne Gore. Od tog broja, 57.278 živjelo je u urbanom području, 63.280 na Nikšićkom polju uključujući grad, 3.731 u Župi Nikšićkoj, 424 u južnoj zoni sa Bogeticima, 1.638 u zapadnoj zoni i 485 u sjevernoj zoni.

U periodu između 1991. i 2003. godine, stanovništvo opštine se povećalo za 1.404 stanovnika, dok se u narednom popisnom periodu smanjilo za 2.458. Tokom istih perioda, urbani dio stanovništva se povećao za 2.563, a zatim smanjio za 1.242 stanovnika. U posmatranom periodu, samo su ruralna naselja u Nikšićkom polju pokazala kontinuirani rast stanovništva—500 u prvom periodu i znatno manji porast od 55 u drugom—uglavnom zbog rasta tri naselja: Miločani, Ozrinići i Rastovac. Ostali dijelovi opštine su doživjeli kontinuirani pad stanovništva, pri čemu se intenzitet depopulacije ubrzao u najnovijem međupopisnom periodu.

Sljedeći dijagram ilustrira da je stanovništvo opštine Nikšić u neprekidnom opadanju od 2011. do 2023. godine.



Slika -61 : Broj stanovnika u opštini Nikšić<sup>23</sup>

Gustina naseljenosti iznosi 36,45 stanovnika/km<sup>2</sup>, što opštinu Nikšić svrstava među opštine sa srednjom gustinom naseljenosti. Ovaj broj je 1,23 puta manji od nacionalnog prosjeka gustoće Crne Gore, koji iznosi 44,8 stanovnika/km<sup>2</sup>.

Stopa prirodnog prirasta stanovništva u opštini Nikšić je u stalnom opadanju, kao što je prikazano u sljedećoj tabeli.

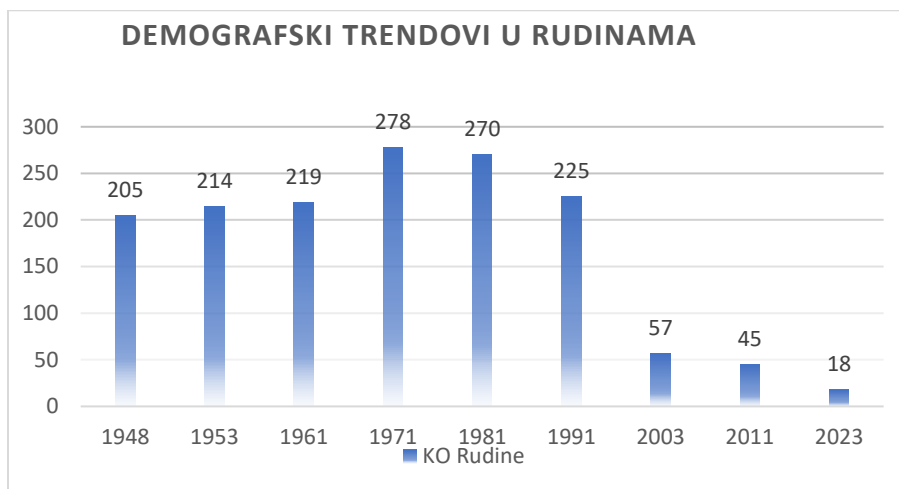
Tabela -61 : Prirodni prirast stanovništva u opštini Nikšić (2017–2023)

Godina	Stopa nataliteta (‰)	Stopa smrtnosti (‰)	Prirodni prirast (‰)
2017	9.2	12.1	-2,9
2018	8.8	12.7	-3.9
2019	8.4	12.5	-4.1
2020	7.6	13.4	-5.8
2021	7.2	15.1	-7.9

<sup>23</sup> <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=222&pageid=57>

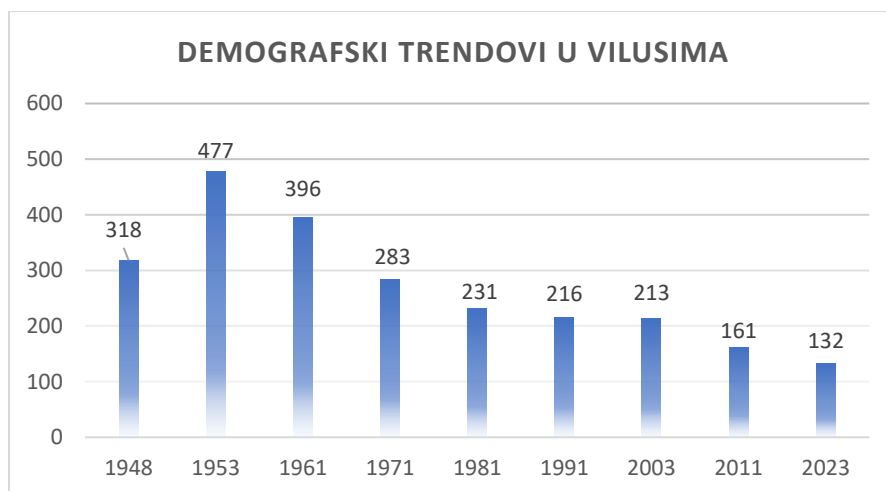
<b>2022</b>	6.9	14.8	-7.9
<b>2023</b>	~7.0	~12.6	-5,6 (proc.)

Prema rezultatima Popisa iz 2023. godine, katastarska opština (KO) Rudine ima ukupno 18 stanovnika, raspoređenih u 10 domaćinstava i 28 stambenih jedinica. Ovo odražava širi trend ekstremne depopulacije i starenja u ruralnim područjima opštine Nikšić, gdje su naselja rijetko naseljena i odlikuju se ograničenom ekonomskom aktivnošću i nedovoljno iskorištenim stambenim fondom.



Slika -62 : Demografski trendovi u LC Rudine

Prema rezultatima Popisa iz 2023. godine, katastarska opština (KO) Vilusi ima ukupno 130 stanovnika. Ovo Takođe odražava širi trend depopulacije.



Slika -63 : Demografski trendovi u LC Vilusi

### 6.3 Ekonomija i zapošljavanje

Šire područje Rudina je pretežno ruralno i rijetko naseljeno, što je karakteristično za mnoga područja zaleđa u Crnoj Gori. Naselja u Rudinama uglavnom se sastoje od malih grupa domaćinstava, dok obližnje naselje Vilusi predstavlja najbliži lokalni centar s relativno većom gustoćom stanovništva i pristupom osnovnim

uslugama. Demografska struktura je nepovoljna, sa velikim udjelom starijeg stanovništva i kontinuiranim trendom iseljavanja mlađe populacije prema Nikšiću, primorskim opštinama i inostranstvu.

Ekonomska aktivnost na području Projekta je ograničena. Većina stanovnika se oslanja na penzije kao primarni izvor prihoda, uz dopunu malim poljoprivrednim gazdinstvima za kućnu potrošnju. Poljoprivredne aktivnosti su uglavnom ekstenzivne, a ne intenzivne, i uključuju ispašu stoke, proizvodnju sijena i ograničeno uzgoj usjeva, u velikoj mjeri ovisne o prirodnim uslovima i tradicionalnim praksama. Komercijalna poljoprivredna proizvodnja je minimalna, a u neposrednoj blizini područja Projekta nema većih agro-preduzeća ili postrojenja za preradu.

Mogućnosti zapošljavanja u području Rudine su oskudne. Većina ekonomski aktivnih stanovnika putuje na posao u Nikšić ili Vilusi, uglavnom u javne službe, trgovinu, građevinarstvo, transport i male privatne poduzeće. Postoji i sezonsko i neformalno zapošljavanje, posebno u poljoprivredi i građevinarstvu. Opća nezaposlenost i ekonomska neaktivnost ostaju značajni izazovi na lokalnom nivou, posebno među mlađim dobnim skupinama.

U tom kontekstu, projekat Solarnog elektrana Rudine predstavlja potencijalni izvor privremenog zaposlenja tokom faze izgradnje, prvenstveno kroz potražnju za građevinskim radnicima, operaterima opreme, uslugama transporta i pomoćnim uslugama. Iako će mogućnosti za dugoročno zaposlenje tokom operativne faze biti ograničene zbog prirode fotonaponskih projekata, projekat i dalje može pozitivno doprinijeti putem indirektnih ekonomskih koristi, korištenja lokalnih dobavljača i pružalaca usluga, te povećanih lokalnih fiskalnih prihoda.

Nisu predviđeni značajniji negativni uticaji na postojeće ekonomske aktivnosti ili obrasce zapošljavanja kao rezultat Projekta, s obzirom na ograničenu trenutnu ekonomsku upotrebu zemljišta i odsustvo intenzivnih poljoprivrednih ili komercijalnih aktivnosti unutar područja obuhvaćenog Projektom.

## 6.4 Korištenje zemljišta i prirodnih resursa

Prema Popisu poljoprivrede iz 2024. godine, opština Nikšić ima 3.187 poljoprivrednih gazdinstava i preko 15.600 hektara korištenog poljoprivrednog zemljišta. Velika većina ovog zemljišta sastoji se od livada i pašnjaka (preko 90%), što potvrđuje tradicionalni značaj stočarstva u regiji.

Uzgoj goveda i ovaca dominira stočarskim sektorom, sa 11.520 goveda (uključujući skoro 7.000 muznih krava) i 26.755 ovaca, od kojih je 18.830 ovaca za razmnožavanje. Uzgoj koza je Takođe značajan, sa skoro 8.800 grla, dok je uzgoj svinja skroman u poređenju, sa nešto više od 10.000 svinja. Proizvodnja peradi je značajna, sa više od 613.000 komada, uglavnom nosilica. Pčelarstvo je Takođe prisutno, sa skoro 13.000 evidentiranih košnica.

Sveukupno, podaci ukazuju da je poljoprivreda u Nikšiću pretežno ekstenzivna i usmjerena na stočarstvo, s ograničenim površinama obradivog zemljišta, voćnjaka i vinograda. To odražava i karstičku geografiju i socioekonomske uslove Rudinskog platna i okolnih ruralnih zona.

Tabela -62 : Poljoprivredni resursi u opštini Nikšić (Popis poljoprivrede 2024)

Indikator	Vrijednost
<b>Broj poljoprivrednih gazdinstava</b>	3,187
<b>Iskorišteno poljoprivredno zemljište (ukupno)</b>	15,653.2 ha
- Ljuljišta i pašnjaci	14.207,5 ha
- Orana zemljišta	1.087,4 ha
- Voćnjaci (plantacije + ekstenzivni)	261,6 ha
- Vinogradi	12,9 ha
<b>Broj stocajnih jedinica (LU)</b>	24,254.4
<b>Stoka (ukupno)</b>	11,520

<b>- od toga muzne krave</b>	6,976
<b>Ovce (ukupno)</b>	26,755
<b>- od čega ovce za razmnožavanje</b>	18,830
<b>Koze (ukupno)</b>	8,778
<b>- od toga koze u razmnožavanju</b>	5,710
<b>Svinje (ukupno)</b>	10.308
<b>- od kojih su krmače u razmnožavanju</b>	654
<b>Perad (ukupno)</b>	613.263
<b>- od toga nosilje</b>	588,617
<b>Košnice</b>	12.971

Tokom posjete lokaciji planiranog jugoistočnog dijela Rudine, koja je održana 20. oktobra 2024. godine, provedeni su intervjui sa lokalnim stanovništvom na dvije lokacije. Prva lokacija, udaljena oko 25 m od lokacije projekta, sastoji se od skupa kuća, pomoćnih objekata i štala istočno od područja projekta. Druga lokacija odnosi se na domaćinstva smještena otprilike 180 m zapadno od granice projekta.

Na prvoj lokaciji obavljen je intervju s D.P., 68 godina, vlasnikom nekretnine s objektom smještenim 55 m od granice projekta. On ne stanuje trajno u ovoj nekretnini, već živi u Kličevu, a Rudine povremeno posjećuje kako bi održavao svoje zemljište. Nijedna od ostalih kuća na ovoj lokaciji nije trajno naseljena; vlasnici samo povremeno posjećuju svoje imanja, koja su u međuvremenu zapuštena. Na dvije obližnje parcele uzgajaju se luk i krompir za ličnu upotrebu. Ova lokacija, koja je nekada imala desetine stanovnika, sada je depopulirana, bez stalnih stanovnika, što potvrđuje i najnoviji Popis stanovništva Crne Gore.

Na drugoj lokaciji obavljen je intervju s D.P. i njegovim bratom, obojica u dobi između 60 i 70 godina, koji tamo trajno borave. Žive od poljoprivrednih aktivnosti i povremenog rada u gradu Nikšiću. Ovo domaćinstvo drži dvije krave i nekoliko kokoši.

Nijedan od ispitivanih stanovnika nije izrazio protivljenje projektu niti iznio bilo kakva negativna mišljenja.

Pregledom cijelog područja projekta nije utvrđeno postojanje drugih domaćinstava unutar koridora širine 200 m od granica projekta.

## 6.5 Organizacija zajednice i lokalne institucije

Lokalna zajednica je historijski igrala važnu ulogu u pružanju osnovnih usluga i podrške stanovništvu Vilusa i okolnih ruralnih naselja, uključujući i šire područje Rudina. Organizacija na nivou zajednice omogućila je koordinaciju lokalnih potreba koje se odnose na infrastrukturu, pristupne puteve, javne usluge i komunikaciju s opštinskim vlastima.

Zbog svoje blizine opštinskog centra Nikšić i povoljne geografske pozicije, Vilusi ima potencijal da dodatno ojača svoju ulogu lokalnog centra za usluge tokom planiranog perioda razvoja. Ove prednosti se mogu iskoristiti za podršku revitalizaciji naselja i postepenom poboljšanju životnih uslova u skladu sa savremenim standardima razvoja lokalne zajednice. To uključuje bolji pristup javnim uslugama, poboljšanu komunalnu infrastrukturu i jačanje veza između stanovnika, lokalnih institucija i opštinskih vlasti.

Lokalne institucije na području projekta uglavnom djeluju na opštinskom nivou, pri čemu je Opština Nikšić odgovorna za javnu upravu, prostorno planiranje, socijalne usluge, obrazovanje, zdravstvenu zaštitu i lokalnu infrastrukturu. Pitanja zajednice se obično rješavaju putem opštinskih struktura, a ne putem potpuno decentraliziranih lokalnih tijela. Ipak, neformalne mreže, lokalni predstavnici i lideri zajednice i dalje igraju važnu ulogu u komunikaciji između stanovnika i vlasti, posebno u rijetko naseljenim ruralnim područjima kao što su Rudine.

## 6.6 Pristup obrazovanju, socijalnim uslugama i infrastrukturi

Područje projekta se nalazi otprilike 20 km jugozapadno od grada Nikšića, na rijetko naseljenom krškom platou. Najbliža naselja su razbijena seoska domaćinstva na području Rudina i duž koridora ceste M6 prema Vilusima. Mreža cesta, koja se sastoji od glavnih i regionalnih cesta, je nedovoljno razvijena i ima niz ograničavajućih faktora, kao što je starost mreže cesta.

U opštini Nikšić stanovništvo koristi javni prijevoz, vlastiti prijevoz ili taksi usluge kako bi osiguralo mobilnost i pristup nekim od svojih osnovnih ljudskih potreba (obrazovanje, zdravstvene usluge itd.). Sistem gradskog i prigradskog javnog prijevoza u Nikšiću organizovan je na linijama utvrđenim Planom linija gradskog i prigradskog linijskog drumskog saobraćaja na teritoriji opštine Nikšić. Sistem međugradskog i međunarodnog redovnog saobraćaja organizovan je u skladu sa nadležnostima Uprave za transport. Međugradski i međunarodni saobraćaj se odvija sa autobuske stanice Nikšić, a putnici se ukrcavaju/iskrcavaju na stajalištima duž glavnih i regionalnih puteva.

### Objekti za obrazovanje

Na području projekta broj djece je veoma nizak. Većinom se obrazovne ustanove nalaze u gradu Nikšiću. U opštini Nikšić postoje:

- 1 vrtić sa 18 obrazovnih jedinica i 3 obrazovne grupe u osnovnim školama;
- 11 osnovnih škola i 5 regionalnih jedinica unutar tri matične škole;
- 4 srednje škole;
- Osnovna i srednja škola za muzičko obrazovanje;
- Dvije visokoškolske ustanove: Filozofski fakultet i Fakultet za sport i fizičko obrazovanje;
- Dom za učenike i studente "Braća Vučinić".<sup>24</sup>

U selu Vilusi nalazi se osnovna škola.

### Zdravstvene ustanove

U gradu Nikšiću postoje zdravstvene ustanove. Zdravstvene ustanove koje posluju unutar PHI zdravstvenog centra i PHI opće bolnice nalaze se u središnjoj gradskoj zoni, u područjima namijenjenim zdravstvu, a ambulantne klinike smještene su u njihovoj okolini. Objekti PHI specijalne bolnice za plućne bolesti nalaze se u sjevernoj perifernoj zoni, a specijalizirane privatne ustanove u središnjoj gradskoj zoni, u područjima namijenjenim stanovanju i središnjim aktivnostima. Posljednjih godina otvoren je značajan broj privatnih zdravstvenih ustanova, koje uveliko dopunjuju dijagnostički tretman pacijenata. U opštini postoji 16 registrovanih privatnih zdravstvenih ustanova u oblasti stomatologije i 9 privatnih ustanova u drugim oblastima (interna medicina, ultrazvučna dijagnostika, pedijatrija, ginekologija, itd.).<sup>25</sup>

Na području Rudine i Vilusi nema zdravstvenih ustanova. Lokalno stanovništvo koristi zdravstvene ustanove na teritoriji opštine Nikšić, kao i Klinički centar Crne Gore u gradu Podgorici.

### Ostale usluge

U selu Vilusi nalaze se dvije industrijske fabrike, lokalna kancelarija, pošta, kulturni centar, trgovinski i ugostiteljski objekti.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> *Izmjene i dopune prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24*

<sup>25</sup> *Izmjene prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24*

<sup>26</sup> *Izmjene prostorno-urbanističkog plana opštine Nikšić, Službeni list Crne Gore 72/24*

## 6.7 Zdravlje, sigurnost i zaštita zajednice

Tokom posjete lokaciji planiranog SE Rudine, koja je održana 20. oktobra 2024. godine, provedeni su intervjui sa lokalnim stanovništvom na dvije lokacije. Prva lokacija, udaljena oko 25 m od lokacije projekta, sastoji se od skupa kuća, pomoćnih objekata i štala istočno od područja projekta. Druga lokacija se odnosi na domaćinstva smještena otprilike 180 m zapadno od granice projekta.

Građane je prvenstveno zanimalo da li i kako će solarna elektrana uticati na životna sredina i kvalitet života u naselju. Nakon objašnjenja i opisa osnovnih karakteristika i načina rada solarne elektrane, te argumenata da projekt ni na koji način neće negativno uticati na životna sredina i ugroziti njihovu poljoprivrednu proizvodnju i imovinu, građani su prihvatili projekt i zauzeli pozitivan stav.

Nijedan od anketiranih stanovnika nije izrazio protivljenje projektu niti iznio bilo kakva negativna mišljenja.

Nakon smislenog angažmana s pogođenim lokalnim zajednicama, početne zabrinutosti u vezi sa zdravljem i sigurnošću vezane za razvoj Projekta uspješno su riješene. Napori predstavnika investitora da prošire relevantne informacije o projektu i rizicima povezanim s izgradnjom i radom rezultirali su boljim razumijevanjem i, u konačnici, prihvatanjem Projekta. Građani nemaju zabrinutosti u vezi s negativnim posljedicama izgradnje i funkcionisanja projekta Rudine PV, njegovim uticajem na kvalitet životne sredine, uslove poljoprivredne proizvodnje i imovinu domaćinstava.

## 6.8 Siromaštvo i ranjivost

Specifični, razvrstani podaci o nivoima siromaštva i socijalnoj ranjivosti za naselja Vilusi i Rudine nisu dostupni u zvaničnim statistikama. Stoga se procjena zasniva na podacima i strateškim dokumentima na opštinskom nivou (Opština Nikšić), upotpunjenim terenskim posmatranjima i konsultacijama sa zainteresovanim stranama provedenim tokom pripreme projekta.

Opština Nikšić obuhvata i urbana i velika ruralna područja, a ruralna naselja su uglavnom karakterizirana opadanjem broja stanovnika, starenjem stanovništva, ograničenim mogućnostima zapošljavanja i smanjenim pristupom uslugama. Vilusi i Rudine prate ovaj opšti ruralni obrazac. Stanovništvo je rijetko, s velikim udjelom starijih stanovnika i penzionera, dok su mlađe domaćinstva manje zastupljene zbog dugoročnog iseljavanja.

Prema Lokalnom planu za poboljšanje socijalne inkluzije i razvoj lokalnih socijalnih službi (2022–2026), ranjive grupe na opštinskom nivou prvenstveno uključuju:

- starije osobe,
- osobe s invaliditetom i njihove porodice,
- djecu i mlade u riziku,
- žene izložene porodičnom i rodno zasnovanom nasilju, i
- romsku i egipatsku zajednicu.

Iako se romska i egipatska populacija ne bilježe u Vilusima i Rudinama, ruralna domaćinstva u tim područjima i dalje se mogu suočiti s ekonomskom ranjivošću, posebno zbog ovisnosti o penzijama, niskih i neredovnih primanja, ograničene poljoprivredne produktivnosti i smanjenog pristupa zapošljavanju i javnim uslugama.

Nacionalna statistika pokazuje da Crna Gora ima relativno visok rizik od siromaštva ili socijalne isključenosti, posebno među djecom i mladima, dok se starije osobe često oslanjaju na penzije i socijalne transfere. U ruralnim područjima, ranjivost nije uvijek povezana s ekstremnim siromaštvom, već s socijalnom izolacijom, ograničenom mobilnošću i ograničenim pristupom zdravstvenim, socijalnim i uslugama podrške.

Terenske konsultacije i intervjui provedeni tokom pripreme EIA i aktivnosti definisanja opsega nisu identifikovali slučajeve ekstremnog siromaštva direktno povezane sa Područjem projekta. Lokalno stanovništvo nije izrazilo zabrinutost u vezi sa nesigurnošću vlasništva nad zemljištem, raseljavanjem ili gubitkom izvora prihoda. Stjecanje zemljišta za Projekat je provedeno na dobrovoljnoj, tržišnoj osnovi i nije bilo naznaka nesrazmjernih uticaja na ranjiva domaćinstva.

Ipak, s obzirom na demografsku strukturu područja, stariji stanovnici, domaćinstva s jednom osobom i domaćinstva s ograničenim izvorima prihoda smatraju se potencijalno ranjivima. Ovim grupama će stoga biti posvećena posebna pažnja tokom implementacije Projekta putem:

- kontinuiranu uključenost zainteresiranih strana,
- pristupačne mehanizme za podnošenje pritužbi, i
- praćenje potencijalnih indirektnih društvenih uticaja tokom izgradnje i rada.

Ne očekuju se negativni uticaji na nivoe siromaštva ili ranjivosti kao rezultat Projekta, pod uslovom da se mjere ublažavanja i angažmana definisane u ESIA i SEP efikasno provedu

Anketa na području projekta identifikovala je nekoliko domaćinstava unutar koridora širine 200 m od granica projekta. Vlasnici domaćinstava su starosti između 60 i 70 godina.

## 6.9 Lanac snabdijevanja

Rizici u lancu snabdijevanja mogu predstavljati relevantan aspekt zaštite životne sredine, socijalnih pitanja i upravljanja (ESG) za projekat solarne elektrane Rudine (SPP), posebno tokom faze izgradnje, kada je potražnja za građevinskim materijalima, opremom i uslugama najveća. Takvi rizici mogu uključivati pitanja ljudskih prava, radne standarde, zdravlje i sigurnost na radu, prakse upravljanja životna sredinaem i etičko ponašanje dobavljača i izvođača radova, posebno kada lanci snabdijevanja nadilaze lokalni ili nacionalni kontekst.

U prepoznavanju ovih potencijalnih rizika, Qair Rudine d.o.o. će primjenjivati odgovoran pristup nabavci osmišljen da minimizira indirektnu životna sredinane i društvene uticaje povezane s njegovim lancem snabdijevanja. Projekat će davati prednost dobavljačima i izvođačima koji dokažu usklađenost s važećim nacionalnim zakonodavstvom, međunarodnim standardima i Zahtjevima za izvođenje EBRD-a.

### Minimalni zahtjevi za dobavljače i izvođače

Svi glavni dobavljači, izvođači i podizvođači angažovani za Projekat biće obavezni, najmanje, da dokažu sljedeće:

- Tehnički kapacitet
- Dokazana tehnička sposobnost i iskustvo relevantni za obim radova;
- Lista referenci za slične projekte realizirane u posljednjih pet godina;
- Posjedovanje svih potrebnih licenci, dozvola i profesionalnih akreditacija u skladu sa crnogorskim zakonodavstvom;
- Adekvatna radna snaga i finansijski kapacitet za sigurno i efikasno pružanje ugovorenih usluga.

### Upravljanje životna sredinaem

- Usklađenost s nacionalnim zakonodavstvom o zaštiti životne sredine i zahtjevima za izdavanje dozvola;

- Postupci i prakse vezani za zaštitu životne sredine, uključujući upravljanje otpadom, rukovanje opasnim materijalima, korištenje vode i energije, emisije u vazduh, kontrolu buke i vibracija te sprečavanje izlivanja;
- Gdje je primjenjivo, postojanje sistema upravljanja životna sredinaem (formalnog ili neformalnog) proporcionalnog obimu aktivnosti.

### **Društveni učinak i ljudska prava**

- Posvećenost međunarodno priznatim principima ljudskih prava, uključujući one koji su odraženi u Smjernicama UN-a o poslovnom sektoru i ljudskim pravima;
- Izričita zabrana dječijeg rada, prisilnog rada i bilo kakvog oblika modernog ropstva;
- Poštivanje prava radnika, uključujući slobodu udruživanja i poštene radne uvjete;
- Nultu toleranciju na diskriminaciju, uznemiravanje i rodno zasnovano nasilje (GBV), uključujući seksualnu eksploataciju i zlostavljanje/seksualno uznemiravanje (SEA/SH).

### **Zdravlje i sigurnost na radu**

Usvajanje mjera zaštite na radu u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i dobrim međunarodnim industrijskim praksama;

Dostupnost adekvatne obuke, radnih uputa i lične zaštitne opreme (LZO);

Implementacija sigurnosnih procedura za sprečavanje nesreća, povreda i nesigurnih radnih uslova.

### **Etika i integritet**

- Posvećenost etičkim poslovnim praksama, uključujući zabranu podmićivanja, korupcije, prevare i olakšavajućih isplata;
- Transparentni ugovorni odnosi i poštivanje važećih zakona.

### **Upravljanje ljudskim resursima**

- Poštivanje zakonodavstva o radu u pogledu uslova zaposlenja, plata, radnog vremena i socijalnih doprinosa;
- Zabrana naplate naknada za zapošljavanje koje se terete radnicima i zadržavanje ličnih identifikacijskih dokumenata;
- Minimalna dob za zapošljavanje usklađena s nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim standardima (najmanje 15 godina za rad na neopasnim poslovima i najmanje 18 godina za opasne aktivnosti).

### **Nadzor nad lancem snabdijevanja**

Qair Rudine d.o.o. će osigurati da ugovorni aranžmani s glavnim i podizvođačima radova sadrže odredbe koje zahtijevaju usklađenost sa zahtjevima zaštite životne sredine, socijalnim, zdravstvenim i sigurnosnim propisima (ESHS) koji se primjenjuju na Projekat. Praćenje učinka izvođača radova Sprovodićese putem nadzorskih aktivnosti tokom faze izgradnje.

Kada se oprema ili tehnologije nabavljaju s međunarodnih tržišta, posebna pažnja će se posvetiti identifikaciji potencijalnih rizika u lancu snabdijevanja. Po potrebi, mogu se primijeniti dodatne mjere dubinske analize proporcionalne nivou utvrđenog rizika.

## 6.10 Kulturno naslijeđe

Kulturni pejzaž predstavlja dio životne sredine u kojem su ljudske aktivnosti stvorile prepoznatljive oblike koji svjedoče o historiji, kulturi i baštini u skladu s prirodom. Kao takav, treba ga identifikovati, očuvati i zaštititi. Dokumenti prostornog planiranja prepoznali su područja izuzetne vrijednosti za održavanje identiteta kulturnog pejzaža opštine. To uključuje: tvrđavu Bedem, Carev most, Rimski most, crkvu Svetog Ilije na Planiku, Golo Brdo, manastir Svetog Jovana Krstitelja (Jovan Do), manastir Kosijerevo i manastir Svetog Luku u Župi.

Ni u neposrednoj blizini ni u širem području oko planirane lokacije SPP Rudine ne nalaze se nijedna od gore navedenih kulturnih i historijskih dobara.

## 7 Procjena uticaja i ublažavanje

### 7.1 Uvod

Ova glava identifikova i procjenjuje uticaje i rizike na životna sredina i socioekonomske uticaje Projekta i pruža opis predviđenih mjera za njihovo rješavanje.

Značaj preostalih uticaja i rizika procjenjuje se uzimajući u obzir primjenu mjera za ublažavanje. One su ili ugrađene u dizajn projekta, tj. uglavnom kroz napore u projektovanju trase i odabiru lokacije kako bi se izbjegli ili minimizirali sukobi sa prirodnim i socioekonomskim okruženjem (uključujući kulturno naslijeđe), ili su dodatno identifikovane kao dio procjene. Potonje mjere će se morati detaljno razraditi i implementirati u konačnom dizajnu Projekta.

Pregled tehničkog opsega ESIA-e (tj. resursa/receptora koji se procjenjuju) predstavljen je u tabeli Tabela - 71 **Greška! Nije pronađen izvor reference.** . Dodatne informacije o resursima/receptorima na koje bi aktivnosti Projekta mogle uticati pružene su u poglavljima 5 i 6 ESIA-e.

Tabela -71 : Tehnički opseg ESIA

Životna sredina	Resurs/Receptor
Fizičko okruženje	Kvalitet ambijentalnog vazduha i klima
	Buka
	Hidrologija i vodni resursi (podzemne i površinske vode)
	Geologija i tlo
	Pejzaž
Biološko okruženje	Ekologija ( <i>uklj. staništa, flora, fauna</i> )
	Zaštićena područja
Socioekonomsko okruženje	Ekonomija i zapošljavanje
	Zemljište i izvori prihoda
	Saobraćaj i transport
	Kulturna baština

Prostorni obuhvat ESIA-e zavisi od odgovarajućeg resursa/receptora. Za neke vrste uticaja prostorni obuhvat se ne proteže dalje od gradilišnog koridora, dok se za druge (kao što je kvalitet ambijentalnog vazduha) može protezati i nekoliko kilometara od vjerovatnog izvora zagađenja/smetnje.

Vremenski obuhvat ESIA-e ograničen je na tri glavne faze Projekta:

- Izgradnja
- Eksploatacija i održavanje
- Povlačenje iz eksploatacije

Trajanje aktivnosti u svakoj od ovih glavnih faza može znatno varirati i svaka ima svoje potencijalne uticaje na životna sredina i socioekonomske rizike. Izgradnja za sve komponente projekta trajat će nekoliko mjeseci, a za neke komponente, kao što je dalekovod, trajat će samo nekoliko sedmica na svakoj lokaciji, ovisno o fazi aktivnosti. Eksploatacija, nasuprot tome, obuhvata dug period. Projektovani vijek trajanja PV postrojenja je 25-30 godina, a ono bi se zapravo moglo koristiti mnogo duže. Isključenje iz eksploatacije će se odvijati u budućnosti; stoga su uticaji ove faze u ovoj fazi donekle neizvjesni.

Kao što je ranije spomenuto, procjena uticaja će biti vođena resursom/receptorom. Svaka tema u nastavku je predstavljena na sistematičan način, detaljno navodeći:

**Predviđeni uticaji** – osjetljivost pogođenog resursa/receptora i intenzitet potencijalnog uticaja/rizika, prije primjene bilo koje mjere ublažavanja;

**Mjere ublažavanja za rješavanje uticaja/rizika** – ključne mjere koje su usvojene, i

**Značaj preostalih uticaja** – značaj bilo kakvih preostalih uticaja nakon uvođenja mjera ublažavanja, bilo da su neznatni, mali, umjereni ili veliki.

Najvažnija i najefikasnija mjera ublažavanja je potpuno izbjegavanje osjetljivih resursa/receptora kroz informiran proces odabira lokacije projekta. Ključne osjetljive tačke, kao što su vrijedne ekološke karakteristike, naselja i resursi kulturnog naslijeđa, mogu se u najvećoj mogućoj mjeri izbjeći unutar prostornog obuhvata projekta, čime se minimizira potreba za ublažavanjem.

Uticaji procijenjeni u sljedećim odjeljcima su stoga oni koji se nisu mogli izbjeći ili dodatno ublažiti kroz dizajn projekta i za koje su potrebne komplementarne mjere ublažavanja.

## 7.2 Metodologija za procjenu uticaja

Značaj potencijalnih uticaja procijenjen je primjenom metodologije procjene rizika koja uzima u obzir veličinu uticaja i osjetljivost recipijenata, kako je opisano u nastavku.

### 7.2.1 Obim uticaja

Potencijalne implikacije Projekta kategorizirane su kao velike, umjerene ili male na osnovu razmatranja parametara kao što su: i) trajanje efekta; ii) prostorno obuhvatanje uticaja; iii) reverzibilnost; iv) vjerovatnoća; i v) pravni standardi i utvrđeni profesionalni kriteriji.

Gdje je to bilo moguće, intenzitet svakog potencijalnog uticaja Projekta utvrđen je prema kategorijama navedenim u Tabeli Tabela -72 .

Tabela -72 : Parametri za određivanje intenziteta uticaja

Parametar	Glavni	Umjereno	Manji
Trajanje potencijalnog uticaja	Dugoročno (izvan trajanja projekta)	Srednji rok (u okviru životnog vijeka projekta)	Ograničeno na period izgradnje
Prostorni obuhvat potencijalnog uticaja	Široko rasprostranjeno daleko izvan granica projekta	Iza sljedećih komponenti projekta, granica lokacije ili lokalnog područja	Unutar granica projekta
Obrnljivost potencijalnih uticaja	Potencijalni uticaj je efektivno trajan, zahtijeva znatnu intervenciju da bi se vratio na početno stanje	Ekološki ili društveni parametar zahtijeva otprilike godinu dana, a neke će se reakcije vratiti na početno stanje	Početno stanje se prirodno vraća ili se uz ograničenu intervenciju vraća u roku od nekoliko mjeseci
Pravne standarde i utvrđene profesionalne kriterije	Krši nacionalne standarde i/ili međunarodne smjernice/obaveze, ovisno o tome što je strože	Marginalno je u skladu s nacionalnim standardima i zahtjevima međunarodnih zajmodavaca, ovisno o tome što je strože	Parametar je znatno ispod nacionalnog standarda i zahtjeva međunarodnih zajmodavaca, ovisno o tome koji je stroži
Vjerovatnoća nastanka potencijalnih uticaja	Događa se pod uobičajenim operativnim ili građevinskim uslovima (Sigurno)	Događa se u najgorem slučaju (negativne posljedice) ili najboljem slučaju (pozitivni uticaj) radnih uvjeta (Vjerovatno)	Događa se pod abnormalnim, izuzetnim ili hitnim uslovima (povremeno)

### 7.2.2 Osjetljivost receptora

Osjetljivost receptora utvrđena je na osnovu pregleda populacije (uključujući blizinu, broj i ranjivost) i prisustva karakteristika na lokaciji ili u okolini. Za najvažnije potencijalne uticaje projekta, osjetljivost odgovarajućeg receptora utvrđena je primjenom kriterija navedenih uTabela -73 .

Tabela -73 : Kriteriji za određivanje osjetljivosti receptora

Određivanje osjetljivosti	Definicija
Teško	Ranjiv receptor sa malom ili nikakvom sposobnošću da apsorbuje predložene promjene ili sa ograničenim mogućnostima ublažavanja.
Blago	Ranjivi receptor s određenom sposobnošću apsorpcije predloženih promjena ili umjerenim mogućnostima ublažavanja
Nisko	Receptor sa dobrom sposobnošću apsorpcije predloženih promjena i/ili izvrsnim mogućnostima ublažavanja

### 7.2.3 Dodjeljivanje značaja uticaja

Nakon procjene veličine uticaja i utvrđivanja kvaliteta i osjetljivosti primajućeg okruženja ili potencijalnog receptora, značaj svakog potencijalnog uticaja utvrđen je pomoću matrice značaja uticaja prikazane u tabeliTabela -74 .

Tabela -74 : Procjena značaja uticaja

Veličina uticaja	Osjetljivost receptora		
	Teško	Blago	Niska
Veliki	Visoka	Visoka	Srednje
Umjereno	Visoko	Srednje	Manji
Manji	Srednje	Mol	Manj

### 7.3 Procjena rizika opasnosti

Procjena rizika opasnosti je kritički pregled zdravstvenih i sigurnosnih rizika na gradilištu i pri radovima na eksploataciji i održavanju (E/O). Redovno provođenje procjena rizika opasnosti može pomoći dionicima u građevinarstvu i E/O da se usklade sa propisima o zaštiti na radu (OHS). Procjene rizika opasnosti mogu pomoći OHS timovima da provedu korektivne mjere kako bi zaštitili radnike od prijetnji po zdravlje i sigurnost tokom faza izgradnje i eksploatacije.

#### 7.3.1 Kodovi procjene rizika opasnosti

Princip koji stoji iza Sistema procjene rizika od opasnosti i dodjele kodova procjene rizika od opasnosti (HRAC) jeste identifikacija i ublažavanje opasnosti na radnom mjestu. HRAC-ovi se zasnivaju na ozbiljnosti opasnosti, vjerovatnoći pojavljivanja i broju ljudi koji su izloženi ili bi mogli biti negativno pogođeni u slučaju nesreće. Iako se sve opasnosti trebaju otkloniti što je prije moguće, Sistem procjene rizika od opasnosti je metoda rangiranja sigurnosnih rizika koja pomaže u donošenju informisanih odluka o kontroli opasnosti, pružajući donositeljima odluka dosljedan i opravdan pristup za određivanje prioriteta napora za otklanjanje sigurnosnih opasnosti na osnovu dostupnih resursa i uzimajući u obzir konkurentske zahtjeve i prioritete.

#### 7.3.2 Vjerovatnoća i posljedice opasnosti

HRAC zahtijeva dodjeljivanje vrijednosti i za vjerovatnoću/mogućnost da se ishod dogodi, i za posledicu ili težinu potencijalnog ishoda. Na osnovu ovih dodijeljenih vrijednosti, koristi se matrica za smještanje specifičnog opasnog činioca na određenu lokaciju u matrici. Ta lokacija se zatim može koristiti za određivanje HRAC broja za tu opasnu aktivnost.

Vjerovatnoća opasnosti klasificira se prema donjoj tabeli.

Tabela -75 : Klasifikacija vjerovatnoće za opasnosti

Vjerovatnoća	Definicija
Čest	Neposredna opasnost po zdravlje i sigurnost javnosti, osoblja, resursa ili imovine; događa se često ili kontinuirano.
Vjerovatno	Vjerovatno će se vremenom dogoditi ako se ne ispravi, ili će se vjerovatno dogoditi jednom ili više puta tokom životnog vijeka sistema.
Povremeno	Moguće da će se dogoditi ako se ne otkloni.
Rijetko	Nije vjerovatno da će se dogoditi, može se pretpostaviti da izloženost neće nastupiti.

Posljedica ili ozbiljnost nastanka opasnosti klasificira se prema donjoj tabeli.

Tabela7 –6 : klasifikacija posljedica za opasnosti

Posljedica	Definicija
Katastrofarno/Fatalno	Neizbježna i neposredna opasnost od smrti.
Kritično/Veliko	Značajna povreda ili bolest dijagnosticirana od strane ljekara ili drugog licenciranog stručnjaka, koja podrazumijeva odsustvo s posla od nekoliko dana.

Manji	Medicinski tretman izvan prve pomoći
Prva pomoć	Minimalna prijetnja ljudskoj sigurnosti i zdravlju, imovini ili resursima, ali je i dalje u suprotnosti sa standardom.

### 7.3.3 Matrica procjene rizika opasnosti

Matrica za procjenu rizika opasnosti predstavljena je u Tabela -77 .

Ova matrica pomaže timu za OHS da prioritetizira opasnosti na radnom mjestu tako što ih klasificira kao visoke, ozbiljne, srednje i niske. Opasnosti koje su identifikovane kao visoke zahtijevat će najstrože dostupne kontrole, kao i neposrednu pažnju. Mogu se primijeniti specifične kontrole na radnom mjestu kako bi se povezane opasnosti efikasnije kontrolirale i time rezultiralo revidiranom kategorijom procjene na prihvatljiviji nivo.

Tabela -77 : Opasnosti na radnom mjestu

Vjerovatnoća	Težina			
	Katastrofalni	Kritično/Teško	Manji	Zapostavljeno
Često	Visok	Visok	Ozbiljno	Srednje
Vjerovatno	Visok	ozbiljno	Srednje	Nisko
Povremeno	ozbiljno	Srednje	Nisko	Nisko
Daljinski/Rijetki	Srednje	Nisko	Nisko	Niska

## 7.4 Kvalitet ambijentalnog vazduha i klima

### 7.4.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje potencijalne uticaje na lokalni kvalitet vazduha kao rezultat aktivnosti Projekta, dok Takođe razmatra klimatske uticaje Projekta, uključujući Emisije sa efektom staklene bašte.

Doprinos Projekta koncentracijama zagađivača na nivou tla može dovesti do promjena u kvalitetu vazduha. Zagađenje vazduha može uticati na atmosferska svojstva, materijale, vegetaciju, ljudsko zdravlje, te generalno doprinijeti sigurnosnim rizicima i ometati uživanje u životu i imovini.

Ključni potencijalni uticaji na kvalitetu ambijentalnog vazduha tokom Projekta su sljedeći:

Tabela -78 : Ključni potencijalni uticaji na kvalitetu ambijentalnog vazduha

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza izvan pogona
<ul style="list-style-type: none"> <li>Privremeni uticaji na lokalni kvalitet vazduha zbog atmosferskih emisija tokom izgradnje Projekta od zemljanih radova, građevinskih mašina i kretanja vozila. Glavni zagađivači koji će se emitovati su čestice i prašina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kretanje vozila povezano s održavanjem bit će minimalno, stoga se ne predviđaju ključni potencijalni uticaji.</li> <li>Emisije ozona i NOx-a uslijed koronskog efekta nastaju u malim količinama, stoga se ne predviđaju značajni potencijalni uticaji</li> <li>Potencijalne emisije SF<sub>6</sub> iz podstanica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Privremeni uticaji na lokalni kvalitet vazduha uglavnom su povezani s isključenjem podstanice i kretanjem vozila. Glavni zagađivači koji će se emitovati su čestice i prašina.</li> </ul>

## 7.4.2 Faza izgradnje

### 7.4.2.1 Potencijalni uticaji

Tokom izgradnje Projekta, potencijalni uticaji na kvalitetu lokalnog vazduha povezani su sa sljedećim aktivnostima:

- Privremena emisija prašine iz zemljanih radova, iskopavanja, kretanja vozila, odlagališta, neasfaltiranih površina itd. na PV elektrani i duž trase dalekovoda i područja trafostanice, pristupnih puteva, dvorišta i kampova tokom izgradnje Projekta.
- Privremena emisija izduvnih gasova u atmosferu od vozila uključenih u izgradnju Projekta (tj. bageri, buldožeri, kamioni, automobili).

### 7.4.2.2 Emisije prašine i PM

Tokom izgradnje predloženog PV solarog elektrana Rudine, OHL-a i trafostanice, odvijat će se radovi na pripremi gradilišta i građevinski radovi (uklanjanje vegetacije, radovi na nivelaciji, iskopavanje temelja, iskopavanje rovova, zemljani radovi, itd.), koji svi imaju potencijal da generišu prašinu. Takve emisije se mogu podijeliti na prašinu i čestice u vazduhu (PM10).

Prašina se sastoji od velikih čestica materijala u vazduhu, koje se zadržavaju u atmosferi kratko vrijeme nakon oslobađanja, jer su dovoljno teške da relativno brzo padnu iz vazduha. Stoga će efekti ovih emisija biti lokalizirani i neće uzrokovati dugoročne ili široko rasprostranjene promjene u kvaliteti lokalnog vazduha, ali njihovo taloženje na obližnjim nekretninama uzrokuje prljavštinu i stoga može dovesti do pritužbi na smetnju, što je obično privremeno.

Ovisno o brzini vjetra i turbulencijama tokom gradnje, vjerovatno je da će se većina prašine taložiti u području neposredno oko izvora (do 200 m udaljenosti). Stoga, objekti unutar 200 metara od gradilišta najvjerovatnije će iskusiti smetnju bez odgovarajućih mjera ublažavanja.

Glavni izvori prašine tokom građevinskih i demontažnih radova uključuju:

- transportne rute, kretanje građevinskih vozila i drugi promet vezan za projekat;
- iskopavanje zemlje, rukovanje, skladištenje, gomilanje, izlivanje i odlaganje;
- priprema gradilišta i sanacija nakon završetka;
- unutrašnji i vanjski građevinski radovi na trafostanici.

Većina emisija prašine vjerovatno će se dogoditi tokom radnog vremena građevinskih aktivnosti. Međutim, u slučaju izloženog tla nastalog određenim zemljanim radovima, postoji mogućnost nastanka prašine 24 sata dnevno.

Čestice (suspendirane čestice) se oslobađaju tokom ometanja agregatnog materijala na isti način kao i prašina. Međutim, mnogo su manje veličine (obično manje od 10 mikrometara), duže ostaju suspendovane u atmosferi i vjetar ih može transportovati na šire područje nego prašinu. Dovoljno su male da se udisanjem mogu dospjeti u pluća, što bi moglo izazvati neželjenu reakciju kod osjetljivih članova javnosti. Kao rezultat ovog potencijalnog uticaja na zdravlje, u crnogorskom zakonodavstvu o kvalitetu vazduha definisana je granična vrijednost za PM10.

Tipični izvori PM10 tokom faze izgradnje slični su po prirodi onima za prašinu. Čestice se Takođe oslobađaju iz radnih motora na gradilištu, kao što su kompresori, generatori itd. Budući da je intenzitet emisija PM10 relativno mali, svi neželjeni efekti koji iz njih proizlaze vjerovatno će biti relativno kratkoročni sa zanemarivim efektima izvan granica gradilišta.

Intenzitet uticaja na receptore u području projekta smatra se umjerenim u nepovoljnim klimatskim uslovima, tj. pri malim padavinama i brzini vjetra > 3 m/s koji puše prema receptorima.

Osjetljivost obližnjih receptora smatra se blagom, s obzirom na ruralni karakter područja i ograničen broj osjetljivih receptora u neposrednoj blizini. Uzimajući u obzir privremenu prirodu emisija, njihovu lokalizovanu rasprostranjenost i primjenu standardnih mjera za suzbijanje prašine, značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao neznatan.

#### 7.4.2.3 Emitovanje iz vozila

Saobraćaj u vezi sa izgradnjom predloženog projekta doprinijet će postojećim nivoima saobraćaja na životna sredinanoj cestovnoj mreži. Glavni zagađivači od interesa povezani sa cestovnim saobraćajem su NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO i C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Od ovih zagađivača, emisije NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub> najvjerovatnije će dovesti do prekoračenja relevantnih standarda ili ciljeva kvaliteta vazduha.

Najveći potencijal za uticaj na kvalitet vazduha od saobraćaja povezanog s ovom fazom predloženog projekta bio bi u područjima neposredno uz glavne pristupne puteve za saobraćaj gradilišne mehanizacije. U građevinskim zonama, prašina koju stvaraju kretanja vozila i emisije lokalnih zagađivača iz vozila mogu biti privremeno povišene tokom najintenzivnijih perioda građevinskih radova.

Bez mjera ublažavanja, očekuje se da će uticaji na kvalitet vazduha koji proizlaze iz transporta i upotrebe vozila biti **prostorno ograničeni na lokalno područje, kratkoročni i reverzibilni**, te **male do umjerene jačine**, ovisno o intenzitetu prometa i prevladavajućim meteorološkim uvjetima.

S obzirom na pretežno ruralni karakter područja Projekta i ograničen broj osjetljivih prijemnika u blizini pristupnih ruta, **osjetljivost prijemnika smatra se srednjom**. S provedbom standardnih mjera ublažavanja, uključujući upravljanje prometom, ograničenje brzine na nepopločanim cestama i redovno prskanje površina tamo gdje je to potrebno, **značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao neznatan**.

#### 7.4.2.4 Mjere ublažavanja

Najučinkovitiji način upravljanja i sprečavanja emisija prašine i čestica je efikasna kontrola potencijalnih izvora. Specifične mjere ublažavanja osmišljene da osiguraju minimiziranje emisija iz ovih izvora navedene su u nastavku:

- Planiranje aktivnosti radi minimiziranja upotrebe vozila i mašina, ograničavanje isporuka na puni teret, zakazivanje i ograničavanje kretanja osoblja radi smanjenja putovanja, minimiziranje udaljenosti snabdijevanja (ako je i gdje je moguće) i ograničavanje vožnje postojećim stazama što je više moguće;
- Otvorena iskopa područja treba svesti na minimum gdje god je to moguće;
- Slaganje materijala treba minimizirati odgovarajućom koordinacijom zemljanih radova i radova na iskopavanju (iskopavanje, niveliranje, kompaktiranje itd.);
- Vlaženje za suzbijanje prašine, koje uključuje zalijevanje i prskanje prašnjavih površina, po potrebi, posebno u suhom vremenu, najmanje dva puta dnevno (ujutro i poslijepodne);
- Privremeno obustavljanje ili ograničavanje građevinskih radova ukoliko dođe do intenzivnog ispuštanja prašine, dok se ne uvedu mjere za ublažavanje.
- Sva građevinska mehanizacija i oprema moraju biti održavana u ispravnom stanju i ne smiju ostavljati motore u pogonu kada se ne koriste;
- Nije dozvoljeno spaljivanje bilo kojeg materijala bilo gdje na gradilištima;
- Vozači će biti obučeni za pažljivo vožnju, što rezultira niskim emisijama vozila;
- Brzina vozila na gradilištima bit će ograničena;
- Vozila koja prevoze agregatni materijal i radne materijale moraju biti u svakom trenutku prekrivena.
- Ograničiti iskopavanje za temelje novih toranja na najmanju potrebnu površinu prema projektu, te što prije izvršiti zasipanje i nabijanje kako bi se smanjile izložene površine.

- Očistite rastavljene čelične sekcije i ostali materijal na gradilištu prije utovara i pokrijte teret tokom transporta kako biste spriječili oslobađanje prašine duž ruta prevoza.
- Nakon demontaže i postavljanja novih stubova, izravnati i obnoviti poremećene površine zemljišta (uključujući privremene podloge za kranove i pristupne puteve) kako bi se spriječilo emitovanje prašine iz gole zemlje.

Navedene mjere su mjere dobre građevinske prakse i osmišljene su da osiguraju da građevinski radovi ne stvaraju prekomjerno stvaranje prašine ili oslobađanje čestica.

Provođenje ovih mjera osigurat će da se tokom izgradnje predloženog projekta ne dođe do značajnih efekata prašine. Dodatne mjere ublažavanja bit će razvijene na osnovu specifičnosti gradilišta, ovisno o planiranim građevinskim aktivnostima i njihovoj blizini prijemnika. Specifične mjere ublažavanja za gradilište morat će osigurati da objekti unutar 200 m od lokacija na kojima će se izvoditi zemljani radovi ne budu izloženi značajnoj smetnji od prašine.

#### 7.4.2.5 Preostali uticaj

Sljedeća tabela sažima preostale uticaje na kvalitet vazduha od izgradnje projekta.

Tabela -79 : Preostali uticaji na kvalitet vazduha u okolini tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjera za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<i>Faza izgradnje</i>		
Emissioni vozila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavanje opreme i vozila.</li> <li>• Obuka operatera i vozača</li> <li>• Ograničiti brzinu vozila na gradilištima</li> </ul>	<p><b>NEZNAČAJNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisije iz građevinskog saobraćaja i mašina su slične postojećem saobraćaju na seoskim putevima. Uticaj bi trebao biti zanemariv uz primjenu predviđenih mjera ublažavanja.</li> </ul>
Emisije prašine prema osjetljivim receptorima kada su padavine adekvatne i brzina vjetra <3 m/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizarati otvorena iskopa područja gdje je to moguće.</li> <li>• Minimizarati skladištenje pravilnom koordinacijom zemljanih radova i iskopavanja.</li> <li>• Smanjiti emisije prašine mjerama prskanja vodom.</li> <li>• Privremeno obustaviti ili</li> <li>• Ograničiti građevinske radove ako dođe do intenzivnog stvaranja prašine.</li> <li>• Redovno pregledavati lokalne puteve i čistiti ih po potrebi.</li> <li>• Održavati svu građevinsku mehanizaciju i opremu u ispravnom stanju i ne ostavljati je da radi kada se ne koristi.</li> <li>• Zabranjeno je spaljivanje bilo kojeg materijala bilo gdje na gradilištima</li> </ul>	<p><b>MANJI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjen rizik od unošenja prašine</li> </ul>

Uticaj / Rizik	Mjera za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
Emitovanje prašine prema osjetljivim receptorima kada je padavina mala i brzina vjetra >3 m/s, a vjetar puše prema receptorima	Iste mjere ublažavanja kao gore	<b>UMJERENO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Veći rizik od unošenja prašine, posebno za naselja Rudine i Vilusi.</li> </ul>

### 7.4.3 Faza rada i održavanja

Vjerovatni uticaji na ambijentalni vazduh od vozila korištenih tokom održavanja su raspršeni i bit će ograničeni, lokalizirani i privremeni. Svaki takav uticaj se smatra neznačajnim.

### 7.4.4 Faza izvan upotrebe

Trenutno se ne može predvidjeti kako će tačno komponente projekta biti izvan upotrebe za nekoliko decenija. U slučaju da se ukloni podzemni kabl sa svojim specifičnim tehničkim elementima, doći će do sličnih uticaja na ambijentalni vazduh od zemljanih radova kao i kod izgradnje.

Preostali uticaji bit će slični po prirodi onima koji nastaju tokom izgradnje, ali manjeg intenziteta. Primijenit će se slične mjere ublažavanja kao i u fazi izgradnje u pogledu stvaranja prašine. Ne očekuju se značajni negativni uticaji na kvalitet vazduha na osjetljive primaoce u okolini uslijed aktivnosti demontiranja.

### 7.4.5 Uticaji vezani za klimu

Doprinos fotonaponske elektrane u proizvodnji električne energije i infrastrukture za prenos električne energije klimatskim promjenama opsežno je obrađen u naučnoj literaturi i procjenama uticaja na životna sredina na nivou projekta. Uticaji na klimu povezani s projektom mogu se svrstati u sljedeće kategorije:

- Direktno emisije koje nisu vezane za proizvodnju, uključujući:
  - Emisije sa efektom staklene bašte sadržane u građevinskim materijalima;
  - emisije koje proizlaze iz upotrebe energije i goriva tokom građevinskih radova;
  - ograničene emisije povezane s uklanjanjem vegetacije i pripremom lokacije.

Ove emisije nastaju prvenstveno tokom faze izgradnje, privremenog su karaktera i relativno su male po obimu u poređenju sa nacionalnim i sektorskim emisijama stakleničkih plinova.

- Učinci vezani za proizvodnju, uključujući:
  - smanjenje tehničkih gubitaka unutar elektroenergetskog sistema;
  - poboljšana pouzdanost i stabilnost opskrbe električnom energijom;
  - proširenje kapaciteta prenosa koje omogućava integraciju i evakuaciju obnovljive električne energije;
  - indirektna podrška elektrifikaciji i dekarbonizaciji krajnje upotrebe energije.

Kroz ove mehanizme, fotonaponski solarni elektrani i povezana infrastruktura prenosa doprinose istiskivanju proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva i održavaju dugoročno smanjenje emisija na nivou sistema.

Sveukupno, fotonaponski solarni elektrani su široko priznate kao da imaju neto pozitivan uticaj na ublažavanje klimatskih promjena. Shodno tome, očekuje se da će Projekat doprinijeti smanjenju emisija sa efektom staklene bašte tokom svog operativnog vijeka olakšavajući proizvodnju obnovljive energije i njenu integraciju u elektroenergetski sistem.

#### 7.4.5.1 Emisije SF6

U elektroenergetskim sistemima, plin SF6 se koristi u srednjo- i visokonaponskom razvodnom postrojenju za izolaciju (kao što je u gasno izoliranom razvodnom postrojenju i prstenastim glavnim jedinicama) i za prekidanje struje (u prekidačima i prekidačima za opterećenje). Pored toga, rjeđe primjene SF6 u elektroenergetskim sistemima uključuju visokonaponske gasno izolirane vodove, vanjske gasno izolirane instrument transformatore i drugu opremu.

Potencijalni izvori emisija SF6 nastaju od 1) gubitaka uslijed loših praksi rukovanja gasom tokom instalacije, održavanja i izvan upotrebe opreme i 2) curenja iz GIE koji sadrže SF6. Oprema zatvorenog pritiska je kategorija GIE koja je najosjetljivija na emisije SF6. Emisije povezane sa opremom zatvorenog pritiska uglavnom se javljaju tokom procesa proizvodnje i pri odlaganju.

Potencijalni izvori emisija SF6 u različitim fazama projekta mogu biti sljedeći:

- Instalacija opreme: Dok je hermetički zapečaćeni visokonaponski razvod potpuno napunjen SF6 u fabrici prije isporuke, niskonaponski razvod je djelimično napunjen SF6 ili N2 na pritisku nešto višem od atmosferskog za transport. Potpuno se puni na potrebni pritisak prilikom instalacije opreme. Tokom procesa instalacije niskonaponskih sistema, može doći do emisije SF6, posebno ako osoblje nije adekvatno obučeno ili koristi neispravnu opremu za dopunu.
- Rad opreme: Kako se brtve hermetički zatvorenih prekidača pod pritiskom (GIE) troše uslijed normalnog rada, može doći do curenja plina na više mjesta, kao što su na priрубnicama, priključcima, brtvama ili izolatorima, kao i iz odljevka. GIE se može oštetiti i dovesti do emisija SF6 ako je izložena:
  - visokih ambijentalnih temperatura i toplote koju proizvodi struja koja prolazi kroz prekidač;
  - hemijskih promjena koje nastaju uslijed lukovanja pri prekidima struje (npr. nusproizvodi SF6 koji reaguju sa materijalom brtve), ako je prisutna voda koja se miješa s nusproizvodima;
  - korozija uslijed vanjskog okruženja, kao što je slana magla sa oceana i zagađenje;
  - gmljavinskih udara, požara, oluja ili drugih katastrofalnih događaja koji Takođe mogu uzrokovati iznenadnu i tešku štetu na opremi. Pored toga, loše održavanje, loša izrada i kvar komponenti Takođe mogu uzrokovati curenja u radnom GIE-u.
- Servisiranje opreme: Servisiranje opreme radi popravka curenja i dopunjavanje na radni pritisak stvara mogućnost za potencijalne emisije. Na primjer, crijeva na kolicima za punjenje gasom mogu se istrošiti i uzrokovati curenje tokom dopunjavanja, stoga se sva oprema i dijelovi opreme trebaju provjeriti prije upotrebe. Slično tome, neispravna oprema za povrat gasa može dovesti do gubitka gasa. Neke kompanije rutinski analiziraju SF6 u servisiranoj opremi kako bi otkrile sve štetne nusproizvode, ali iako protokoli za kontrolu sigurnosti, kao što su nivo integriteta sigurnosti (SIL) ili nivo performansi d (PLd), mogu pomoći u smanjenju rizika, ova vrsta analize Takođe oslobađa SF6. Čak i kada je oprema koja curi prioritet za popravku ili zamjenu, kašnjenja zbog ekstremnih vremenskih uslova ili nemogućnosti isključivanja opreme iz rada mogu ometati pravovremenu popravku i zamjenu.
- Skladištenje: Uobičajeno je da kompanije drže zalihu cilindara sa SF6; dodatno, djelimično napunjeni GIE koji su nedavno kupljeni, a još nisu instalirani, mogu se privremeno skladištiti na licu mjesta. Cilindri za skladištenje ili deenergizirani GIE predstavljaju još jedan potencijalni izvor emisija SF6.
- Isključenje iz upotrebe, odlaganje ili reciklaža: Sva oprema, uključujući hermetički zapečaćenu opremu pod pritiskom, mora se pravilno isključiti iz upotrebe kako bi se smanjile emisije SF6. Plin se mora reciklirati ili uništiti, bilo od strane proizvođača plina ili specijalizovane službe. Kada se otvori oprema zatvorenog pritiska, SF6 se može osloboditi u atmosferu, posebno ako osoblje zaduženo za isključenje

iz upotrebe nije pravilno obučeno za rukovanje SF6 i sprečavanje njegovog oslobađanja. Emisije iz opreme pod zapečaćenim pritiskom mogu se desiti kada osoblje koje dekomisionira takvu opremu nije svjesno da ona sadrži SF6 ili da se SF6 treba povratiti. Ovaj rizik je veći kada različiti servisni timovi upravljaju opremom pod zatvorenim i zapečaćenim pritiskom, a samo su prvi obučeni za rukovanje SF6.

Dostupni podaci pokazuju da se emisije SF6 iz proizvodnje električne opreme procjenjuju na 12 posto ukupnih emisija SF6, dok instalacija opreme u kombinaciji s radom i servisiranjem opreme čine 76 posto ukupnih prijavljenih emisija. Emisije iz povlačenja iz upotrebe, odlaganja i reciklaže opreme procjenjuju se na 12 posto.

Da bi se spriječili potencijalni negativni uticaji koji mogu nastati uslijed curenja SF6 u atmosferu, potrebno je provesti sljedeće mjere:

- Tehnike detekcije curenja identifikovaju curenje gasa iz SF6 izolirane opreme. Metode detekcije curenja variraju od jednostavnih tehnika kao što su otopine sapuna i vode do sofisticiranijih tehnika kao što su termalne kamere koje vizualiziraju izvor curenja SF6. Takve kamere iskorištavaju snažno infracrveno upijanje SF6 kako bi ga detektirale. Termovizijske kamere mogu otkriti manje, hronične curenja koja se ne mogu otkriti konvencionalnim metodama (tj. pjennom od sapuna ili detektorima curenja halogena) bez potrebe da se oprema povuče iz upotrebe. Ograničenje termovizije je imati ispravnu pozadinu kako bi se osigurala vidljivost slike. Isplativija metoda za hronična curenja je postavljanje plastičnih vreća. Ova metoda podrazumijeva postavljanje plastične obloge zalijepljene na različite dijelove razvodne opreme kako bi se zadržao sav pobjegli gas. Nakon što se sačeka nekoliko sati, korisnik može provući sondu standardnog detektora curenja halogena ispod plastike. Sve metode detekcije imaju relativne prednosti i nedostatke u pogledu troškova, vremena zastoja i efikasnosti (npr. lažno pozitivni rezultati). Neki partneri koriste optičku kameru za snimanje plinova kako bi odmah otkrili male curenja SF6.
- Programi nadzora takođe identifikuje curenja i pomažu u razumijevanju specifičnih karakteristika opreme kompanije na različitim lokacijama. Frekvencija i strategije otkrivanja curenja mogu varirati. Neke kompanije imaju uspostavljene timove za detekciju curenja koji su opremljeni tehnologijama kao što su termalne kamere i detektori isparenja (snifferi) za identifikaciju curenja. Takvi timovi redovno pregledavaju razvodne uređaje dostupnim alatima. Dostupne su tehnologije za praćenje curenja SF6 u stvarnom vremenu, kao i za identifikaciju i određivanje prioriteta curenja kod komponenti koje zahtijevaju najhitniju popravku. Na primjer, SMUD provodi program inspekcije i održavanja koji uključuje mjesečne vizuelne preglede radi provjere pritiska gasa.
- Popravak curenja na identifikovanim curenjima se obično vrši nanošenjem brtvila na komponentu koja curi. Popravak curenja treba obaviti koristeći nove brtve i desikanat, kao i mazivo za prirubnice i O-prstenove. Kompleti su obično dostupni od proizvođača. Oprema se uvijek treba testirati prije i nakon popravki, koristeći odgovarajuće postupke i opremu za recirkulaciju SF6. Dostupna je i neka tehnologija za popravak curenja koja koristi stezaljke i injektiranje brtvila. Ova metoda smanjuje vrijeme zastoja opreme, što smanjuje troškove izbjegavanjem gubitka prenosa. Popravak curenja zahtijeva planiranje unaprijed. Nekoliko komunalnih preduzeća ima planove za prioritizaciju curenja koji se prvo bave onima s najgorim rezultatima. Zamjena GIE-a može biti efikasnija strategija ublažavanja za one s najgorim rezultatima.
- Nadogradnja i zamjena opreme je uspješna strategija koja može značajno smanjiti emisije. Vremenom su promjene u projektovanju smanjile količinu SF6 potrebnu za rad razvodnih uređaja i povećale hermetičnost opreme, što je rezultiralo manjim količinama curenja i rjeđim curenjem tokom vremena. Sistemi niskog i srednjeg napona mogu koristiti CO2, vakuum i "čisti vazduh" (tj. N2 i O2) kao osnovne plinove. Za sisteme srednjeg i visokog napona, na tržištu je sada dostupno više opreme koja nije ispunjena plinom i vakuumske opreme. Za sisteme visokog napona, oprema s alternativnim izolacionim

plinovima (uključujući čist vazduh, kao i fluoronitril i fluoroketon, koji se obično koriste s CO<sub>2</sub> kao osnovnim plinom u razvodnim uređajima) planirana je za dostupnost 2018. godine za vakuume između 72,5 kV i 145 kV. Ove alternative imaju niži GWP, u rasponu od manje od jednog do 2.100. Alternative za SF<sub>6</sub> su obećavajuće, ali bi mogle zahtijevati određenu prilagodbu industrije, uključujući novu opremu i procedure održavanja koje će zahtijevati obuku i prilagodbe za upravljanje sistemima s različitim izolacionim medijima. Sistematski pristup identifikaciji i predviđanju potreba za zamjenom i popravkom opreme može značajno smanjiti ukupne emisije.

- Pravilno povlačenje iz upotrebe: Na kraju životnog vijeka, sva oprema sa SF<sub>6</sub> plinom, uključujući hermetički zatvorene razvodne uređaje pod pritiskom, treba biti pravilno povučena iz upotrebe kako bi se izbjegle emisije. Preostali gas treba u potpunosti izdvojiti pomoću sistema za povrat koji postižu prihvatljiv pritisak praznog prostora (tj. vakuum generiran tokom procesa povrata do nivoa od 35 Torr i niže, ovisno o veličini GIE-a). Koristeni SF<sub>6</sub> treba pročišćavati na licu mjesta ili van nje. Jako iskrenuti, kontaminirani gas koji se ne može ponovo koristiti može se poslati u specijalizirane spalione na uništavanje. Pravilno rukovanje i odlaganje SF<sub>6</sub> gasa koji se ne može ponovo koristiti važno je iz sigurnosnih razloga i može pomoći da se izbjegne emisija kontaminiranog gasa. Iako to možda nije očigledno, pravilno povlačenje iz upotrebe Takođe se odnosi i na hermetički zapečaćene razvodne uređaje pod pritiskom, koji će se s vremenom raspadnuti i otpustiti SF<sub>6</sub> ako se ne odlože na odgovarajući način.

#### 7.4.6 Potencijalni uticaji na projekat usljed klimatskih promjena

Ovaj odjeljak procjenjuje potencijalne uticaje klimatskih promjena na Projekat, fokusirajući se na fizičke rizike povezane s klimom koji mogu uticati na komponente projekta tokom faza izgradnje, rada i održavanja. Procjena se zasniva na metodologiji procjene uticaja opisanom u odjeljcima 7.2.1 do 7.2.3, uzimajući u obzir osjetljivost komponenti projekta u kombinaciji s intenzitetom potencijalnih uticaja povezanih s klimom. Analiza je kvalitativna i proporcionalna razmjeru i prirodi Projekta, te se zasniva na historijskim klimatskim podacima za područje Projekta, uočenim klimatskim trendovima u Crnoj Gori i općeprihvaćenim projekcijama koje ukazuju na porast temperatura, češće ekstremne vremenske pojave i duže periode suše.

Porast prosječnih i maksimalnih temperatura vazduha može smanjiti efikasnost fotonaponskih modula tokom toplotnih valova i uzrokovati dodatni toplotni stres na pretvaračima, električnim ormarima i pomoćnoj opremi. Kod nadzemne dalekovoda, više okoline temperature mogu dovesti do manjeg širenja provodnika i povećanog propadanja; međutim, ovi efekti ostaju unutar standardnih tolerancija dizajna. **Obarijana ovog uticaja procjenjuje se kao umjerena, dok se osjetljivost recipijenata smatra srednjom.** Uzimajući u obzir mjere ublažavanja vezane za projekat, **značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao neznatna.**

Iako područje projekta predstavlja pretežno karstno okruženje sa nedostatkom vode i bez stalnih površinskih vodotokova, mogu se dogoditi kratkotrajni intenzivni padavinski događaji. Takvi događaji mogu rezultirati lokaliziranim površinskim otjecanjem, manjom erozijom oko temelja i privremenim ograničenjima pristupa duž neasfaltiranih pristupnih puteva. **Očekuje se da će ovi uticaji biti kratkoročni i reverzibilni. Magnituda potencijalnih uticaja povezanih s ekstremnim padavinama procjenjuje se kao mala do umjerena, dok se osjetljivost recipijenata smatra niskom do srednjom.** Uz primjenu odgovarajućih mjera za odvodnju i kontrolu erozije, **značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao mala.**

Produženi suhi periodi i visoke ljetne temperature povećavaju sušnost vegetacije, a posljedično i rizik od šumskih požara, koji su poznata opasnost na širem području Rudine. Šumski požari bi mogli privremeno uticati na pristupne puteve, nadzemne vodove ili fotonaponske strukture ako se ne upravlja njima na odgovarajući način. Međutim, upravljanje vegetacijom, održavanje protupožarnih pojaseva i provođenje procedura za hitne intervencije značajno smanjuju ovaj rizik. Magnituda potencijalnih uticaja povezanih sa sušama i šumskim požarima smatra se umjerenom, dok se osjetljivost recipijenta procjenjuje kao srednja,

što rezultira residualnom značajkom uticaja koja tokom ekstremnih događaja varira od neznatne do umjerene.

Jaki vjetrovi i olujni događaji mogu vršiti mehanički stres na komponente nadzemnih vodova i fotonaponske nosače. Nadzemna prenosna infrastruktura je po svojoj prirodi više izložena opterećenjima vjetrom nego druge komponente projekta. Ipak, sve strukture će biti projektovane u skladu sa primjenjivim nacionalnim standardima i međunarodnim inženjerskim praksama. Intenzitet ovog uticaja procjenjuje se kao umjeren, pri čemu se osjetljivost recipijenta smatra srednjom za solarni elektran i umjerenom za dalekovod. Shodno tome, značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao umjerena za dalekovod i neznatna za solarni elektran.

Sniježne padavine na području Projekta su generalno ograničene i po učestalosti i po trajanju. Povremene jake sniježne padavine mogu privremeno smanjiti proizvodnju električne energije iz solarne elektrane ili dovesti do manjih dodatnih opterećenja na konstrukcijama; međutim, to ne predstavlja dugoročni rizik za integritet projekta. Magnituda ovog uticaja procjenjuje se kao neznatna, osjetljivost recipijenta kao niska, a značaj preostalog uticaja kao neznatan.

Munje mogu uticati na električnu opremu povezanu sa solarnom elektranom i dalekovodom. Ovaj rizik se efikasno ublažava instaliranjem sistema za uzemljenje, uređaja za zaštitu od prenaponskih udara i sistema za zaštitu od munja ugrađenih u projektnu dokumentaciju. Magnituda potencijalnih uticaja povezanih s munjama procjenjuje se kao umjerena, osjetljivost recipijenata kao srednja, a značaj preostalog uticaja kao neznatan.

## 7.5 Buka i vibracije

### 7.5.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje potencijalne uticaje na akustičku klimu područja Projekta koji mogu nastati uslijed aktivnosti Projekta.

Tokom izgradnje, izvori uticaja su povezani s emisijama buke mašina koje utječu na područje pored gradilišta. Izvori buke u ovoj fazi bit će privremeni i ovisit će o broju i vrsti mašina koje se koriste za svaku aktivnost. Najbučnije aktivnosti tokom izgradnje bit će uglavnom koncentrisane na područjima koja zahtijevaju udaranje pri zemljanim radovima. Svaki teški zemljani rad Takođe ima potencijal da generiše vibracije.

Tabela -710 : Ključni potencijalni uticaji na akustičko okruženje

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza razgradnje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ometaće se obližnja naselja zbog radova na gradilištu (zemljani radovi) ili transporta opreme i mašina.</li> <li>• Mogućnost poremećaja sna; smetnja danju i noću i potencijalni stres zbog buke građevinskih radova.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivoi buke od Corona efekta; zanemariv na nivou provodnika.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smetašnja obližnjim naseljima od radnih mjesta ili od transporta opreme i mašina.</li> <li>• Smetanje od radova na rastavljanju i povezanog saobraćaja; privremena smetnja slična fazi izgradnje.</li> <li>• Potencijal za poremećaj sna; potencijalni stres od buke aktivnosti demontiranja.</li> </ul>

## 7.5.2 Faza izgradnje

### 7.5.2.1 Potencijalni uticaj

U opštem kontekstu, aktivnosti izgradnje i demontaže mogu se podijeliti na nekoliko različitih procesa. Mogu se opisati na sljedeći način:

- izgradnja pristupnih saobraćajnica za PV elektranu i lokacije dalekovoda, uključujući trafostanicu;
- izgradnja temelja za stubove;
- montaža i podizanje PV, SS i OHL stubova;
- priključivanje visokonaponske opreme i vodova;
- opće poboljšanje puteva i drugi slični radovi.

Na osnovu dostupnih projektnih informacija, nema potrebe za miniranjem tokom procesa izgradnje. Stoga se tokom građevinskih radova ne očekuju efekti buke i vibracija povezani s miniranjem.

Izvori buke će biti povremeni i ovisit će o broju i vrstama mašina korištenih za svaku aktivnost; stoga će uticaj buke povezan s ovom fazom projekta varirati tokom dana i s različitim operacijama.

Mehanička oprema koja je planirana za učešće u izgradnji predloženog PV projekta uključuje, ali nije ograničena na: kamion utovarivač, bager, hidraulički čekić i rušilo, mobilni kran, kompresor vazduha, kamione za odvoz zemlje, agregate, pumpu za beton itd.

Tabela u nastavku daje pregled nivoa buke na referentnoj udaljenosti od 16 m od izvora za različite mašine koje se najčešće koriste u građevinarstvu. Vrijednosti u tabeli zasnovane su na podacima iz literature.

Tabela 7 –11 : Nivoi buke građevinske opreme

Buka tokom gradnje	Nivo buke (dB) na 16 m od izvora
Kompresor	81
Ekskavator	80
Balastni izjednačivač	82
Tamaner šljunka	83
Kompaktor	82
Miješanje betona	85
Pumpa za beton	82
Vibrator za beton	76
Kran	88
Mobilni kran	83
Buldžer	85
Generator	81
Mašina za izravnavanje	85
Krugna pila (rezanje metala)	76
Sekira	84
Gusjenični utovarivač	85
Šina	88

Brdovita područja predloženog projekta, gdje je stanovništvo rijetko, imat će izuzetno niske pozadinske nivoe buke i stoga bi buka iz izvora gradnje ili transporta bila čujna na većoj udaljenosti, iako to ne bi nužno predstavljalo značajan uticaj.

Ovaj se zvuk brzo smanjuje udaljavanjem od izvora. Na udaljenosti od 200 m očekuje se da će nivo gradilišne buke biti ispod 60 dB(A). Kako bi se dao primjer očekivanih nivoe buke po projektu, u tabeli ispod prikazani su nivoe buke iz niza uobičajenih aktivnosti/izvora.

Tabela -712 : Nivo buke iz različitih izvora

Izvor / Aktivnost		Nivo zvuka [dB (A)]
Prag sluha		0
Seoska noćna pozadina		20 – 40
Tihi spavaći soba		35
Vjetropark na 350 m		35 – 45
Prosječni uslovi u kući		50
Automobil na 100 m		55
Zagušena opća kancelarija ili razgovorni govor		60
Usisivač na 1 m		70
Rub ceste s prometom na 5 m		80
Kamion	na 100 m	65
	na 10 m	90
Pneumatski čekić na 7 m		95
Disco (1 m od zvučnika)		100
Reaktivni avion	na 250 m	105
	na 50 m	140
Prag nelagode		120
Prag bola		130 / 140

Tabela u nastavku prikazuje predviđanja nivoe buke za različite pojedinačne građevinske procese na osnovu informacija dostupnih u relevantnoj literaturi.

Tabela -713 : Predviđanje buke za svaki građevinski proces

Udaljenost od izvora [m]	Izgradnja pristupni put za vozila do lokacije projekta	Građevinski radovi na PV lokacija i izgradnja temelja tornja	Metalne konstrukcije na PV lokacija, toranj sklop i postavljanje	Električne instalacije instalacije
0-50	≤76	≤77	≤68	≤70
50-100	≤69	≤70	≤62	≤63
100-200	≤62	≤63	≤56	≤56
200-400	≤55	≤56	≤50	≤48

<b>400-600</b>	≤51	≤52	≤46	≤44
<b>600-800</b>	≤48	≤49	≤43	≤41
<b>800-1000</b>	≤46	≤46	≤41	≤39

Crnogorsko zakonodavstvo propisuje granične vrijednosti buke koja se emituje, ovisno o vrsti primaoca i dobu dana.

Tabela -714 : Granične vrijednosti buke prema crnogorskom zakonodavstvu

Zona	Tip područja	Nivo buke izražen u dB(A)	
		Ld i Le	Ln
1	Područja za rekreaciju, bolničke zone, kulturni lokaliteti, velika parkovna područja	50	40
2	Turističko područje, kampovi, školske zone	50	45
3	Stambene zone	55	45
4	Kombinovane stambeno-komercijalne zone, stambeno-trgovačke zone, igrališta	60	50
5	Gradski centri, zone za obrt i trgovinu, zone uz ceste, glavne ceste i autoputevi	65	55
6	Industrijska, skladišna i servisna područja i terminali za transport bez stambenih zgrada	Vrijednosti buke na granicama ovih zona buke ne smiju prelaziti granične vrijednosti za susjednu zonu	

- Ld – dan (period od 07:00 do 19:00)
- Le – večer (period od 19:00 do 23:00)
- Ln – noć (period od 23:00 do 07:00)

Predviđanja iz Tabele 7-12 ukazuju da je široko područje potencijalno pogođeno građevinskom bukom, iako je malo vjerovatno da će se efekti buke predviđeni na bilo kojoj lokaciji održavati na konstantnom nivou tokom cijelog perioda izgradnje zbog diskontinuiranog karaktera građevinskih aktivnosti po lokacijama (kao što je izgradnja temelja na lokacijama stubova).

Ovo je posebno tačno za "linearne" aktivnosti kao što je nadogradnja pristupnih puteva i pričvršćivanje provodnika, gdje bi se relativno visoki nivoi buke mogli potencijalno pojaviti u neposrednoj blizini radova, ali bi se nivoi buke ubrzo vratili na uobičajeni nivo kako radovi napreduju.

S obzirom na gornju analizu, uticaji buke na osjetljive prijemnike udaljene manje od 300 m od izvora buke smatraju se **umjerenim**. Uticaji buke na prijemnike udaljene više od 300 m od izvora buke smatraju se **neznatnim**.

Osjetljivi receptori na buku u području projekta uglavnom uključuju stambene zgrade i povremene poljoprivredne objekte smještene duž pristupnih puteva i u blizini određenih gradilišta. Zbog pretežno ruralnog karaktera područja, niskih nivoa pozadinske buke i ograničenog broja trajno izloženih receptora, **osjetljivost receptora se procjenjuje kao srednja**. Uzimajući u obzir privremenu i povremenu prirodu građevinskih radova, poštivanje važećih granica buke i primjenu standardnih mjera ublažavanja, **značaj preostalog uticaja procjenjuje se kao umjeren** za recepcije smještene unutar 300 m od građevinskih radova i **kao neznatan** za recepcije udaljene više od 300 m.

Planirane građevinske aktivnosti i upotreba opreme i mašina biće izvor vibracija. Vibracije mogu potencijalno uticati na lokalitete kulturnog naslijeđa i/ili druge osjetljive primaocce (tj. zajednice, zgrade, ekološke oblasti, oblasti geomorfološkog značaja) u blizini gradilišta.

Reakciju ljudi na vibracije na tlu utiču mnogi faktori. Neki od tih faktora su fizičke prirode, poput amplitude, trajanja i frekvencijskog sadržaja vibracija, dok su drugi faktori, poput vrste stanovništva, dobi, spola i očekivanja, fiziološke prirode. To znači da je reakcija ljudi na vibracije subjektivna i razlikuje se od osobe

do osobe. Generalno je prihvaćeno da je za većinu ljudi nivo vibracija iznad 0,15 do 0,3 mm/s vršne brzine čestica jedva primjetan.

Tabela ispod prikazuje udaljenosti na kojima se vibracija može osjetiti za određene vrste građevinskih radova. Ove brojke su zasnovane na historijskim terenskim mjerenjima i informacijama dostupnim u literaturi.

Tabela -715 : Udaljenosti na kojima se vibracija može osjetiti

Građevinska aktivnost	Udaljenosti na kojima se vibracija može osjetiti [m]
Iskopavanje	10-15
Vibracijska kompaktacija	10-15
Teška vozila	5-10

Može se zaključiti da je vrlo malo vjerovatno da će vibracije od građevinskih radova biti primjetne u neposrednoj blizini stambenih objekata.

Nivoi buke prema EHS smjernicama su navedeni u nastavku.

Tabela –716 : Jednosatni ekvivalentni nivo buke ( $L_{Aeq}$ ) prema tipu recipijenta

Receptor	Jednosatni $L_{Aeq}$ Granice buke (dBA)	
	Dan (07:00–22:00)	Noćno (22:00–07:00)
Stambeno; institucionalno; obrazovno	55	45
Industrijski; komercijalni	70	70

### 7.5.2.2 Mjere ublažavanja

Relevantne propise koji se odnose na upravljanje građevinskim aktivnostima potrebno je u potpunosti poštovati. Građevinski i transportni radovi, uključujući materijale i opremu u blizini naselja, koji podrazumijevaju pojačanu emisiju štetnog buke, ne smiju se obavljati tokom praznika, posebno noću i tokom vikenda.

Svi građevinski postupci moraju biti pravilno isplanirani kako bi se smanjilo vrijeme korištenja opreme koja stvara najintenzivniji štetni zvuk. Radno vrijeme i pravila moraju se uspostaviti na osnovu potrebe za smanjenjem buke koja uzrokuje smetnje i ometanja, posebno izbjegavanjem kumulativnog efekta povećane buke uslijed istovremenog rada različitih vrsta građevinskih mašina i opreme.

Kako bi se ublažio buka s gradilišta, poduzet će se i nekoliko drugih mjera dobre građevinske prakse:

- Svi kompresori dovedeni na gradilišta bit će modeli sa smanjenom razinom buke opremljeni akustičnim kućistima.
- Svi pneumatski alati bi bili opremljeni prigušnicama.
- Isključite opremu kada se ne koristi.
- Prilikom istovarenja vozila vodit će se računa o smanjenju buke. Dostavna vozila će se usmjeravati tako da se minimizira smetnja lokalnom stanovništvu. Dostavnim vozilima će, gdje je to moguće, biti zabranjeno čekanje unutar gradilišta ili u njegovoj blizini sa upaljenim motorom.

- Sva mašinska oprema mora biti pravilno održavana i rukovana kako bi se izbjeglo stvaranje prekomjerne buke.
- Ograničite bučne aktivnosti na doba dana kada su ljudi najmanje osjetljivi na buku.
- Ograničenja perioda rada i lokacija određenih građevinskih aktivnosti dogovorit će izvođač s nadležnom lokalnom upravom.
- Na radnim mjestima gdje buka prelazi 85 dB, upotreba lične zaštitne opreme (zaštitnih slušalica ili čepića za uši) je obavezna.

Kako bi se ograničio mogući negativni uticaj buke u blizini najbližih stambenih zgrada tokom realizacije projekta, potrebno je poduzeti sljedeće:

- Potrebno je redovno pratiti nivo buke na gradilištu radi uvođenja korektivnih mjera u slučaju prekoračenja dozvoljenih nivoa;
- Sva korištena mašinerija mora ispunjavati standarde vezane za emisiju buke;
- Smanjiti buku na transformatorskim stanicama i agregatima na najmanju moguću mjeru, prije svega adekvatnim odabirom opreme;
- Smanjiti buku na trafostanicama i agregatima odabirom odgovarajućeg transformatora, izgradnjom zasebnog temelja i upotrebom elastičnih gumnih podloga ispod transformatora;
- Izvesti obradu zidova u trafostanici koja će omogućiti adekvatnu zvučnu izolaciju;
- Prilikom obavljanja radova, neophodno je da zaposlenici koriste ličnu zaštitnu opremu za zaštitu sluha od oštećenja (zaštita za uši).

Pored gore navedenih mjera, potrebno je provesti sljedeće procedure kako bi se smanjio potencijal za negativne efekte građevinskih radova:

- Uspostavljanje mehanizma za žalbe radi prijema pritužbi i postupanja po njima, te redovni kontakt s lokalnim vlastima radi razmatranja aktivnosti i napretka projekta.

### *7.5.2.3 Preostali uticaji*

Tabela u nastavku sažima preostale uticaje na akustičko okruženje tokom izgradnje Projekta.

Tabela -717 : Preostali uticaji na akustičko okruženje tokom izgradnje

Uticaj / Rizik		Mjera za ublažavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<b>Faza izgradnje</b>			
PV lokacija zemljani radovi, čeličara, toranjima sklop, HV oprema, i SS instalacija	Receptori smješteni unutar 200 m od radnih područja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sve građevinske aktivnosti se odvijaju između 06:00 i 22:00 sati</li> <li>Tehnologije za smanjenje buke u opremi i mašinama (npr. prigušivač)</li> <li>Upotreba radnih praksi i opreme s najnižom razinom buke</li> <li>Dobro održavanje mašina i vozila</li> </ul>	<b>UMJERENO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Predviđeni nivo buke &gt;50 dB(A) za većinu građevinskih radova (nivo određen od strane WHO)</li> <li>Privremeno ometanje</li> </ul>
	Receptori smješteni >200 m od radnih područja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isključite opremu i vozila kada se ne koriste</li> <li>Svi pokreti vozila na i sa gradilišta da se odvijaju samo tokom redovnog radnog vremena</li> <li>Osiguranje mehanizma za podnošenje pritužbi</li> <li>Saradnja s lokalnim vlastima</li> </ul>	<b>MANJA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Privremeno ometanje</li> <li>Prijemnici dovoljno udaljeni (&gt;300 m) od radnih zona, što znači da je nivo buke &lt; 50 dB(A) za većinu građevinskih radova</li> </ul>

### 7.5.3 Faza eksploatacije i održavanja

Tokom faze eksploatacije može se očekivati manja emisija buke sa dalekovoda zbog koronskog efekta.

Korona je fenomen povezan sa svim pod naponom na dalekovodima. U određenim uslovima, lokalizovano električno polje u blizini pod naponom na provodniku može biti dovoljno koncentrisano da proizvede sićušno električno pražnjenje koje može jonizirati vazduh u blizini provodnika. Ovo djelimično pražnjenje električne energije naziva se koronsko pražnjenje, ili korona. Nekoliko faktora, uključujući napon provodnika, oblik, prečnik i nepravilnosti na površini kao što su ogrebotine, oštećenja, prašina ili kapljice vode, može uticati na električni površinski gradijent provodnika i njegove performanse u pogledu korone. Korona je fizička manifestacija gubitka energije i može pretvoriti oslobođenu energiju u vrlo male količine zvuka, radio šuma, toplote i hemijskih reakcija komponenti vazduha. Prema nivou napona, planirana je nova nadzemna linija od 110 kV dužine približno 500 m, koja će povezati solarni PV objekat Rudine sa postojećom 110 kV linijom Nikšić–Bileća linijom i novom dalekovodom 110 kV dužine približno 500 m, koji će spajati istu 110 kV liniju na trafostanicu Vilusi, bit će uz manji efekat korone u vrlo kratkom roku, uglavnom tokom kišnih dana.

Za trafostanice, generalno, postoje tri osnovna izvora čujnog buke. Svaki od njih ima svoj karakteristični spektar i obrazac pojavljivanja zbog prirode uključenih mehanizama za generisanje buke:

- Buka transformatora je približno konstantna s niskotonskim brujanjem koje se javlja na harmonijskim frekvencijama napajanja (obično dominiraju 100 i 200 Hz);
- Hladnjaci transformatora stvaraju više širokopojasne buke, iako nisu u neprekidnom radu;
- Buka razvodnog postrojenja nastaje uslijed rada prekidača i kratkog je trajanja.

Za fotonaponske elektrane, generalno, nivo buke je nizak tokom rotacije sistema praćenja fotonaponskih ćelija i kratkog je trajanja.

### 7.5.4 Faza isključenja

Danas se ne može predvidjeti koji će se pristupi dekommissioningu primijeniti u vrijeme dekommissioninga, ali Qair d.o.o. je posvećen tome da će to biti najsavremenije rješenje u trenutku kada se to desi.

Očekuje se da će se tokom razgradnje Projekta koristiti slična oprema, mašine i vozila kao i tokom izgradnje Projekta, te da će od relevantnih aktivnosti nastati slični uticaji buke.

## 7.6 Hidrologija

### 7.6.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje uticaje na vodne resurse na području istraživanja koji mogu nastati tokom faza izgradnje, rada i gašenja Projekta.

Platou Rudine i područje Vilusi su tipičan krški krajolik sa oskudnim vodnim resursima. Na lokaciji Projekta, kao ni u njegovoj blizini, nema površinskih voda prirodnog porijekla. Izgradnja solarne elektrane Rudina sa priključkom na elektroenergetsku prenosnu mrežu ne utiče na geologiju tla, te stoga ne utiče na kretanje podzemnih voda na mjestima gdje se izvode građevinski radovi.

Unutar prostornog obuhvata planirane solarne elektrane Rudine, na katu. parceli br. 797, KO Rudine, nalazi se postojeća građevina za zahvat vode (kaptajski bazen) koja se koristila do 2021. godine za snabdijevanje bivše farme koza (Slika 7-1). Trenutno se ovaj bazen povremeno koristi za navodnjavanje poljoprivrednih parcela na kojima se uzgajaju luk i krompir, a koje obrađuje jedno domaćinstvo.

U slučaju da se prema Glavnom projektu zahtijeva preseljenje postojeće vodne strukture, Investitor je obavezan izgraditi ekvivalentnu zamjensku vodnu strukturu izvan gradilišta Projekta, u dogovoru sa lokalnim stanovništvom. Investitor i lokalna zajednica su se dogovorili da će se zahvat preseliti na susjednu lokaciju gdje već postoji prirodno jezerce, koje se puni tokom padavina. Predložena lokacija je prikazana na slici 7-2.

Odabrana lokacija ima dovoljnu prirodnu padinu, što omogućava lokalnom stanovništvu korištenje vode na principu gravitacije za domaćinstvo i poljoprivredu.



Slika -71 : Postojeća struktura za zahvat vode (bazen za zahvat)



Slika -72 : Predložena nova struktura za zahvat vode

Međutim, određeni ključni potencijalni uticaji i dalje postoje, kao što je prikazano u donjoj tabeli.

Tabela -718 : Ključni potencijalni uticaji na hidrologiju

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza izvan pogona
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promjene u obrascima površinske drenažne vode i otjecanju</li> <li>Nuslozi sedimenta iz otjecanja na lokaciji postrojenja, kampovima, radnoj traci OHL-a i pristupnim cestama</li> <li>Zagađenje naftom i hemikalijama iz mašina i skladištenja goriva</li> <li>Stvaranje otpadnih voda i čvrstog otpada iz kampova/radnih mjesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagađenje naftom i hemikalijama od mašina i skladištenja goriva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagađenje naftom i hemikalijama iz mašina i skladištenja goriva</li> </ul>

Potencijalni hidrologski uticaji tokom izgradnje uključuju privremene promjene u obrascima površinske drenaže, lokalizirano stvaranje otjecanja, mobilizaciju sedimenta sa poremećenih površina i slučajnu kontaminaciju gorivom, uljima ili građevinskim hemikalijama.

Male do umjerene, ograničene na periode aktivne gradnje i intenzivnih padavina, te prostorno ograničene na gradilišta i pristupne puteve. Sistemi podzemnih voda: **Niska osjetljivost**, zbog dubine i ograničene interakcije s plitkim građevinskim radovima. Lokalni korisnici vode (kaptajski bazen): **Srednja osjetljivost**, zbog oslanjanja na pojedinačne vodne objekte u okruženju sa nedostatkom vode.

Primjenom matrice značaja uticaja (Tabela 7-4), preostali uticaji tokom izgradnje ocjenjuju se kao **neznatni**, pod uslovom da se primijene standardne mjere ublažavanja (pravilno odvodnjavanje, kontrola sedimenta, sprečavanje izlivanja i kontrolisano skladištenje goriva).

## 7.6.2 Faza izgradnje

### 7.6.2.1 Potencijalni uticaji

Tokom izgradnje, uticaji na vodne resurse na području projekta mogu biti posljedica sljedećeg:

- Priprema, izgradnja i rad privremenih objekata (tj. gradilišta);
- Kretanje vozila, opreme i osoblja;
- Nadogradnja postojećih pristupnih puteva ili izgradnja novih;
- Upravljanje građevinskim otpadom te skladištenje i rukovanje gorivima i hemikalijama.

### 7.6.2.2 *Odvodnjavanje i sedimentni oblaci uslijed zemljanih radova*

Potencijalni uticaji na površinske i podzemne vode mogu nastati uslijed zemljanih radova izvan gradilišta, zbog sljedećeg:

- Postavljanje solarnih panela zahtijeva ravnu površinu. To može uticati na prirodnu drenažu i apsorpciju vode u tlu.

Potrebno je pažljivo isplanirati odvodnju vode s gradilišta. Primjenom mjera ublažavanja u skladu s dobrim građevinskim praksama, potencijalni uticaj smatra se manjim.

### 7.6.2.3 *Nesretno zagađenje*

Iako u području solarne elektrane Rudine nisu identifikovani osjetljivi vodotoci, tokom građevinskih radova može doći do slučajnog zagađenja vodnih resursa čvrstim i tečnim otpadom, kao i do slučajnog izlivanja ugljenikovodika/goriva.

Iscjetci mogu biti iz sljedećih izvora:

- Inertni građevinski otpad, kao što je zemlja (ne uključujući iskopani materijal, koji je namijenjen za zatrpavanje nakon obnove područja), neiskorišteni građevinski materijal itd., koji nastaje tokom pripreme i obnove gradilišta. Ovaj otpad predstavlja nizak rizik od zagađenja i treba ga odložiti na kontroliranoj deponiji;
- Komunalni otpad, kao što su lateks, karton, drvo, krpe, hrana itd.; ovaj otpad treba prikupljati i odlagati na kontroliranim odlagalištima. Otpad iz određenog prostora za odlaganje treba redovno prikupljati i odlagati na odobrenom odlagalištu;
- Posebni i opasni otpad, kao što je uljni otpad povezan s održavanjem vozila i teške mehanizacije; neiskorištene ili otpadne hemikalije, boje i otapala; i bilo koji drugi otpad, mulj ili krhotine koje nisu pogodne za odlaganje na deponije tipa selo/grad. Takav otpad treba razdvojiti radi prikupljanja i odlaganja;
- Sanitarne otpadne vode. Ove otpadne vode potiču iz sanitarnih instalacija unutar gradilišnog kampa. Gradilišni kamp mora instalirati odgovarajuće sisteme za predtretman, u skladu sa svim primjenjivim zakonima. Biološki digesteri se moraju koristiti za one instalacije gdje prosječan broj radnika prelazi 10-15 osoba. U slučaju manjih objekata, potrebno je razmotriti specifične tehnike, kao što su fitodepuracija ili podzemna navodnjavanja (sub-irigacija).

Ispuštanje tečnog ili čvrstog otpada u vodne resurse je strogo zabranjeno. Upravljanje otpadom mora biti u potpunosti usklađeno sa zakonskim okvirom i principima najbolje prakse. Mora se pripremiti i provesti poseban plan za upravljanje otpadnim vodama i otpadom.

Privremeni efekti sedimenata na površinske vode mogu biti uzrokovani potencijalnom kontaminacijom gorivima, uljima za podmazivanje i hemikalijama (površinske vode i podzemne vode). Izvor navedenih uticaja su skladištenje i rukovanje gorivima i hemikalijama koje se koriste za građevinske mašine. Nesretni izlivanja iz vozila, rezervoara za skladištenje i skladišta hemikalija, obrade metala i zavarivanja mogu kontaminirati vodne resurse.

### 7.6.2.4 *Uticaji na postojeći režim vodotokova*

Na lokaciji Projekta niti u njegovoj blizini nisu identifikovani vodotoci.

### 7.6.2.5 *Mjere ublažavanja*

Tokom izgradnje primijenit će se niz mjera ublažavanja kako bi se izbjegli ili sveli na najmanju mjeru uticaji na vodne resurse:

- Minimizirati vrijeme potrebno za završetak radova.
- Potpuno vraćanje elemenata odvodnje zemljišta.
- Primjena dobrih inženjerskih praksi na gradilištima.

U slučaju slučajnog zagađenja otpadom i gorivima/mazivima, primjenjivat će se sljedeće mjere:

- Izvođač radova treba izraditi Plan upravljanja otpadnim vodama i otpadom kako bi se izbjeglo ispuštanje čvrstog ili tečnog otpada.
- Svi otpadni materijali moraju biti razvrstani i odvojeni na licu mjesta radi pravilnog odlaganja. Opšti neopasni čvrsti otpad mora se na izvoru razdvojiti na reciklabilni i nereciklabilni otpad i skladištiti u označenim spremnicima. Reciklabilni materijali moraju se predati lokalnim postrojenjima za reciklažu ili iskoristiti kao neto ekonomska korist, a preostali materijali moraju se odložiti na lokaciji odobrenoj od strane lokalne vlasti.
- Smanjenje otpada na izvoru će se uzimati u obzir u tenderima od strane dobavljača i izvođača građevinskih radova.
- Sva područja kod kojih postoji rizik od curenja ili izlivanja tokom skladištenja, održavanja ili punjenja gorivom postrojenja i vozila, kao i područja gdje će se skladištiti materijali sa potencijalom za zagađivanje, moraju biti ograđena. Koristiti posude za sakupljanje ulja ispod vozila prilikom obavljanja održavanja. Održavanje obavljati samo na nepropusnom podu (npr. ceradi).
- Odgovarajuća oprema za obuzdavanje izlivanja mora biti dostupna na mjestima za dopunu goriva. Svi vozači moraju biti obučeni za postupke hitnog reagovanja u slučaju izlivanja.
- Opasne supstance se moraju skladištiti u nepropusnim ograđenim područjima kako bi se zaštitile podzemne vode od zagađenja usljed slučajnih izlivanja.
- Sve hemikalije čuvajte u osiguranom skladišnom prostoru sa nepropusnim (cementnim ili plastičnim) podom i zaštitnim zidom. Postupajte sa svim hemikalijama u skladu sa njihovim listom sigurnosno-tehničkih podataka (MSDS).
- Razvoj procedure upravljanja opasnim materijalima radi detaljnog opisivanja procedura za rad s hemijskim proizvodima.
- Razvoj plana prevencije i odgovora na izlivanje radi izbjegavanja i reagovanja na bilo kakvo zagađenje koje se može slučajno dogoditi usljed izlivanja ugljenikoveg goriva.

### 7.6.2.6 Ostatni uticaji

Tabela u nastavku sažima preostale uticaje na vodne resurse tokom izgradnje Projekta.

Tabela –719 : Preostali uticaji na vodne resurse tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjere za ublažavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<i>Faza izgradnje</i>		
zemljani radovi za solarne panele i toranj instalacije i izgradnje podstaciona zgrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimalna modifikacija morfologije kanala</li> <li>Potpuno vraćanje elemenata odvodnje zemljišta</li> </ul>	<b>MANJI</b>
Izgradnja lokacije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sva područja za koja postoji rizik od curenja ili će biti ograđene</li> <li>Zdrave inženjerske prakse na gradilišta</li> <li>Brza instalacija mjera za kontrolu erozije i ponovna uspostava.</li> </ul>	<b>MANJI</b>
Nesretno zagađenje vodnih resursa čvrstim i tečnim otpadom	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan upravljanja otpadnim vodama i otpadom</li> <li>Procedura upravljanja opasnim materijalima</li> <li>Plan prevencije izlivanja i odgovora</li> </ul>	<b>NEZNAČAJNO</b>

### 7.6.3 Faza rada i održavanja

Čvrsti i tečni otpad koji Projekat stvara tokom faze rada i održavanja može slučajno zagađivati vodne resurse, utičući na kvalitet tih resursa. Glavni izvori koji mogu izazvati zagađenje slatkovodnih resursa su:

- Proizvodnja i odlaganje čvrstog i tečnog otpada. Tokom faze rada predviđene su samo ograničene količine otpada, uglavnom zbog radova na održavanju u trafostanici. U obzir su uzeti sljedeći tipovi otpadnih voda: oborinske vode, sanitarne otpadne vode iz instalacija unutar zgrada i uljasta voda. Uljasta voda je površinska voda sa područja koja mogu biti zagađena u slučaju curenja; i
- Skladištenje i rukovanje gorivima i hemikalijama, uključujući transformatorska ulja i dielektrične tečnosti.

Tretman svih otpadnih voda iz faze eksploatacije i održavanja, u skladu s lokalnim i međunarodnim standardima, osigurat će da se tokom eksploatacije i održavanja Projekta ne predviđaju značajni uticaji na vodne resurse.

### 7.6.4 Faza izvan pogona

Uticaji razdoblja povlačenja iz eksploatacije ovisit će o pristupu i tehnologijama dostupnim u to vrijeme. Što se tiče uticaja na vodne resurse, u slučaju uklanjanja stubova i žica, ili dijelova PV postrojenja i trafostanice, uticaji će biti slični onima u fazi izgradnje. U slučaju da temelji stubova ne budu uklonjeni, uticaji će biti znatno manji i uglavnom će obuhvatati upravljanje otpadom koji nastaje od metalnih struktura i žica.

## 7.7 Geologija i tla

### 7.7.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje uticaje na geologiju i tla na području istraživanja koji mogu nastati tokom faza izgradnje, rada i gašenja Projekta.

Poremećaj tla očekuje se prvenstveno na lokacijama stalnih instalacija (fotovoltačna elektrana, trafostanica 110/35 kV i temelji OHL stubova), kao i na privremenim gradilištima, uključujući pristupne puteve i radne koridore. Šire područje Projekta karakteriziraju plitka tla razvijena na karstificiranoj karbonatnoj stijeni, s ograničenim profilom tla i prirodno niskim regenerativnim kapacitetom.

Komponenta projekta	Stalno zauzimanje zemljišta
Solarna elektrana Rudine (fotovoltaična polja, unutrašnji putevi i pomoćni objekti)	približno [da se definira na osnovu glavnog projekta]
110/35 kV trafostanica Rudine	približno [da se definira na osnovu glavnog projekta]
110 kV dalekovod (temelji stubova)	Stalno zauzimanje zemljišta ograničeno na površinu temelja stubova

Komponenta projekta	Privremeno zauzimanje zemljišta
Područja za izgradnju solarne elektrane (privremeni placovi, pristup, skladišni prostori)	približno [da se definira na osnovu rasporeda gradilišta]
Radni koridor dalekovoda 110 kV	približno [da se definira]
Privremeni pristupni putevi i gradilišni kampovi	približno [da se definira]

Ključni potencijalni uticaji na geologiju i tla sažeti su u Tabeli 7-19.

Tabela -720

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza izvan pogona
<ul style="list-style-type: none"> <li>Poremećaj i degradacija tla uslijed erozije</li> <li>Nesretno zagađenje tla čvrstim i tečnim otpadom ili izlivanjem ugljenikoveglik / goriva</li> <li>Zauzimanje tla / Zaptivanje površine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesretno zagađenje tla slučajnim izlivanjima</li> <li>Zauzimanje tla / Zaptivanje površine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesretno zagađenje tla nenamjernim izlivanjima, čvrstim i tečnim otpadom</li> <li>Erozija i degradacija tla</li> </ul>

### 7.7.2 Faza izgradnje

#### 7.7.2.1 Potencijalni uticaji

Tokom izgradnje, uticaji na geologiju i tla na području projekta mogu biti posljedica sljedećeg:

- Priprema, izgradnja i rad privremenih objekata (tj. gradilišta);
- Zagađenje tla uslijed slučajnog zagađenja čvrstim i tečnim otpadom ili izlivanja ugljenikoveglik / goriva i mineralnih ulja;
- Kretanje vozila, opreme i osoblja;
- Unapređenje postojećih pristupnih puteva ili izgradnja novih;
- Upravljanje građevinskim otpadom te skladištenje i rukovanje gorivima i hemikalijama.

### 7.7.2.2 Erozija tla

Uklanjanje vegetacijskog pokrivača i zemljani radovi mogu povećati podložnost tla eroziji, posebno tokom perioda intenzivnih padavina. Ovaj rizik je izraženiji na područjima sa strmim terenom, tankim slojem zemlje i privremenim izlaganjem gole zemlje.

Obrasci uticaja su umjereni, zbog prostornog obima uklanjanja vegetacije i narušavanja tla tokom izgradnje. Osjetljivost recipijenata je srednja, što odražava plitko tlo ograničene debljine i ovisnost o vegetacijskom pokrivaču za stabilnost. Značaj preostalog uticaja je umjeren prije ublažavanja i neznatan nakon provedbe mjera za kontrolu erozije, kao što su minimiziranje narušenih površina, progresivna rehabilitacija, kontrola odvodnje i stabilizacija površine.

### 7.7.2.3 Konsolidacija tla

Zbijanje tla može nastati kao posljedica kretanja teške mehanizacije, posebno na područjima gdje je tlo privremeno izloženo ili vlažno. Zbijanje smanjuje poroznost i propusnost tla te može uticati na strukturu tla.

S obzirom na to da će se izgradnja odvijati u fazama i da će se, gdje je to moguće, koristiti postojeći pristupni putevi, prostorno širenje zbijanja tla bit će ograničeno.

Veličina uticaja se ocjenjuje kao umjeren, osjetljivost recipijenata kao umjeren, a značaj preostalog uticaja kao neznatan do umjeren prije ublažavanja i neznatan nakon mjera obnove (razrabljivanje, nivelacija i vraćanje u prvobitno stanje).

Uticaji povezani s privremenom upotrebom postojećih pristupnih puteva smatraju se neznatnim.

### 7.7.2.4 Zagađenje tla

Nesretno zagađenje tla tokom izgradnje fotonaponske elektrane Rudine moglo bi doći do direktnog izlivanja materijala kao što su ulja ili hidraulične tečnosti iz vozila i mašina, te površinskog otjecanja. Međutim, sva potencijalna izlivanja će uglavnom biti male količine i lokalizirana, stoga se intenzitet takvih potencijalnih uticaja smatra niskim, a značaj posljedičnih uticaja je neznatan.

### 7.7.2.5 Mjere ublažavanja

Tokom izgradnje primjenjivat će se niz mjera za ublažavanje kako bi se izbjegli ili minimizirali uticaji na tlo i podzemni sloj:

- Plodni sloj zemljišta ili bilo koji matični materijal uklonjen prije izgradnje treba odvojeno ukloniti, rukovati njime, skladištiti i vratiti na mjesto.
- Deponije zemlje moraju biti zaštićene od otjecanja, npr. uslijed obilnih padavina, prekrivanjem folijama.
- Izložene površine gradilišta trebaju biti svedene na minimum tokom izgradnje ili ponovo ozelenjene što je prije moguće.
- Rukovanje gorivom, posebno skladištenje u rasutom stanju, mora se odvijati u sigurnim, opkopanim područjima, u skladu s Planom za sprečavanje izlivanja. Slični uslovi važe i za ulja za podmazivanje, hemikalije i tečne otpadne materije. U slučaju izlivanja, zagađeno tlo će se očistiti ili ukloniti radi odgovarajućeg odlaganja. Sav otpad se mora rukovati, skladištiti i odlagati u skladu s lokalnim propisima.
- Upravljanje otpadom mora biti u skladu sa zakonskim okvirom i principima najbolje prakse. Sav otpad se mora prikupljati, skladištiti i transportovati odvojeno u odgovarajućim i odobrenim kontejnerima. Mora se provesti poseban Plan upravljanja otpadom.
- Tokom zemljanih radova, gornji sloj kvalitetnije zemlje treba odvojiti, čuvati odvojeno i zaštititi od zagađenja, te ga ponovo upotrijebiti za sanaciju.
- Rasplamsali spremnici za gorivo moraju biti dvostruki i moraju ispunjavati sve lokalne zahtjeve.
- Na gradilištu mora biti pijeska ili piljevine u slučaju izlivanja ulja.

- Za svaku vrstu otpada mora se održavati odgovarajući sistem prikupljanja, upravljanja i odlaganja u skladu s planom upravljanja otpadom. Upravljanje otpadom
- Višak materijala nastalog kao rezultat građevinskih radova ponovo će se koristiti za izgradnju neophodne infrastrukture i za rekonstrukciju površina. U skladu s planom upravljanja otpadom, višak materijala neće biti odlagan u okolinu, već će biti odložen na određeno mjesto.
- Tokom izgradnje, otpad će se upravljati u skladu s planom upravljanja otpadom, koji moraju potvrditi izvođači i podizvođači. Odgovorne osobe za nadzor postupaka upravljanja otpadom navedene su u planu upravljanja otpadom.

### 7.7.2.6 Preostali uticaji

Tabela u nastavku sažima preostale uticaje na podzemne vode i tlo tokom izgradnje Projekta.

Tabela -721 : Preostali uticaji na podzemne slojeve i tlo tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjere za ublažavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<i>Faza izgradnje</i>		
Erozija tla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plodni sloj zemljišta treba ukloniti prije izgradnje, pravilno skladištiti i vratiti nakon izgradnje</li> <li>• Izvorni površinski konturi trebaju biti vraćeni nakon izgradnje gdje je to izvodljivo.</li> <li>• Skladištenje izvornog površinskog tla (za ponovnu upotrebu)</li> </ul>	<b>UMJERENO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predviđaju se umjereni uticaji.</li> </ul>
Zemljani radovi za solarne panele i toranj instalacije i izgradnje podstacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deponije zemlje moraju biti zaštićene od obilnih padavina (pokrivanjem).</li> <li>• Pristupna područja teškim mašinama bit će ograničena na gradilište i pristupne puteve.</li> </ul>	<b>MANJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Očekuju se manji uticaji.</li> </ul>
Zagađenje tla i slučajni izlijevanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rukovanje gorivom i drugim ugljenikovicima, posebno skladištenjem na veliko, mora se odvijati u sigurnim, opasanim skladištima</li> <li>• Upravljanje otpadom će se provoditi u skladu s Planom upravljanja otpadom</li> </ul>	<b>MANJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Očekuju se manji uticaji.</li> </ul>

### 7.7.3 Faza eksploatacije i održavanja

Tokom rada Projekta ne predviđaju se značajni uticaji na tlo i podzemni sloj. Tokom održavanja, osim kontrole vegetacije, ekipa za održavanje će periodično provjeravati postojanje erozije tla i savjetovati o potrebi za stabilizacijskim mjerama gdje je to potrebno.

### 7.7.4 Faza izvan pogona

Uticaji faze povlačenja iz eksploatacije ovisit će o pristupu i tehnologijama dostupnim u to vrijeme. Što se tiče uticaja na tlo, u slučaju uklanjanja solarnih panela i komponenti podstanice, toranja i žica, uticaji će biti slični onima u fazi izgradnje. Profili tla će biti narušeni, ali sve dok Qair d.o.o. slijedi međunarodne najbolje prakse (pažljivo rukovanje pri iskopavanju, odvajanje i odgovarajuće skladištenje plodnog sloja tla i podložnog tla, razbijanje zbijenosti građevinskog pojasa, odgovarajuće odlaganje otpadnih materijala),

osigurano je da će tlo biti vraćeno u prethodno stanje, što je tehnički izvodivo. Na taj način će zemljište ponovo biti dostupno za poljoprivrednu upotrebu i ponovnu vegetaciju.

## 7.8 Pejzaž

### 7.8.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje glavne potencijalne uticaje na vizualnu komponentu nad područjem Projekta koji se mogu pojaviti kao rezultat aktivnosti Projekta i predlaže mjere ublažavanja i upravljanja. Uticaji se mogu pojaviti na pejzažnom resursu, kao što je visoka pejzažna vrijednost ili osjetljivi receptor. Procjena je podijeljena na tri glavne faze Projekta: izgradnju, rad i gašenje.

Ključni potencijalni uticaji na pejzaž uključuju sljedeće:

Tabela -722 : Ključni potencijalni uticaji na pejzaž

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza izvan upotrebe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fizičke promjene u cjelokupnoj jedinstvenosti krajolika (fragmentacija) zbog građevinskih radova.</li> <li>Promjene u vidnom polju i estetskoj vrijednosti za stanovnike</li> <li>Privremeni nepovoljni uticaji na pejzaž na estetske i perceptivne attribute okolnih područja karaktera krajolika, uslijed pojačanog prometa vozila tokom izgradnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prisustvo fotonaponske elektrane u primajućem krajoliku</li> <li>Prisustvo trafostanice u primajućem pejzažu</li> <li>Prisustvo OHL-ova u prijemnom krajoliku u dužini od 2x500 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poremećaj jedinstva krajolika demobilizacijom i napuštanjem objekata i infrastrukture</li> </ul>

### 7.8.2 Faza izgradnje

#### 7.8.2.1 Potencijalni uticaji

Pejzaž Rudine definisan je mozaikom otvorenih pašnjaka, razućenih šumskih površina, stjenovitih visoravni i karstnih udubljenja. Prisustvo antropogenih elemenata, kao što su cisterne, zidovi od suhog kamena i prostrana pašnjaka, odražava dugogodišnju prilagodbu surovim prirodnim uslovima.



*Slika7 –3 : Vegetacija u području planirane fotonaponske elektrane Rudine*

Građevinski radovi će rezultirati fizičkim promjenama u cjelokupnoj jedinstvenosti krajolika. Područje ne obuhvata nijedan tip krajolika od konzervacijskog značaja, te se stoga osjetljivost smatra niskom. To je posebno slučaj za područje fotonaponske elektrane Rudine. Kao rezultat toga, očekuje se umjeren uticaj fragmentacije krajolika na fotonaponsku elektranu Rudine.

Rekonstrukcija dalekovoda Nikšić–Bileća 110 kV uglavnom će pratiti postojeću trasu koridora dalekovoda koja se proteže kroz ruralni krški krajolik između Rudina i Vilusa, paralelno s glavnom cestom M6, te se stoga ne očekuju problemi fragmentacije krajolika.

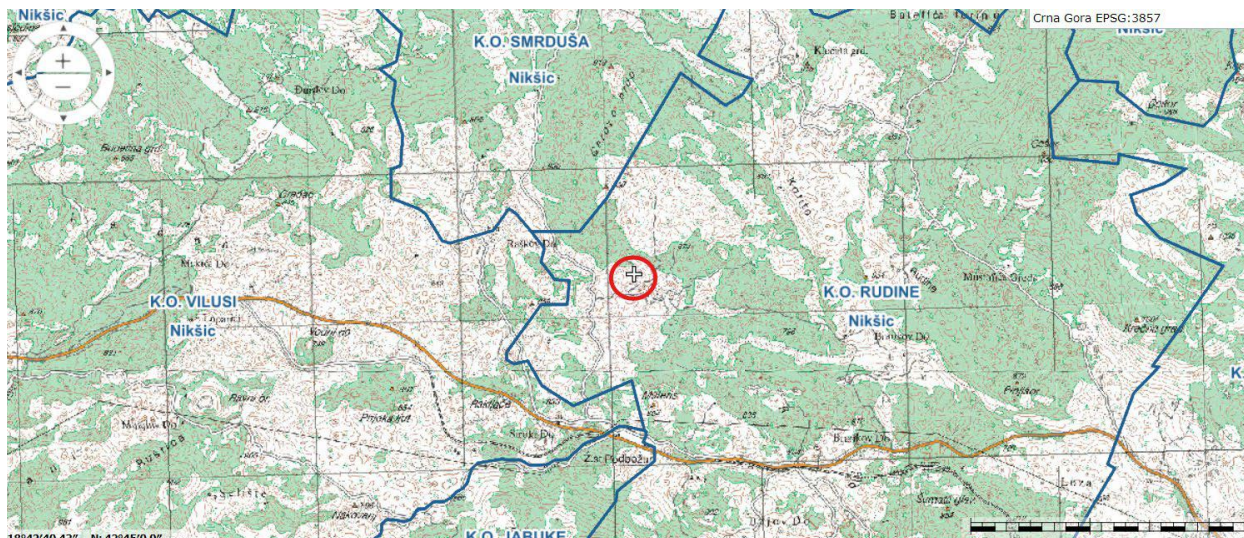
Rekonstrukcija postojeće dalekovodne trase 110 kV Nikšić–Bileća u velikoj mjeri će pratiti utvrđeni koridor prenosne linije, koji već predstavlja linearni antropogeni element unutar ruralnog krškog krajolika. Stoga se ne predviđa dodatna fragmentacija krajolika. Izgradnja dva nova dijela dalekovoda na otvorenom, svaki dužine od približno 500 m, koji povezuju solarni elektran Rudine sa postojećim dalekovodom i trafostanicom Vilusi, uvest će nove linearne elemente; međutim, ovi elementi će biti smješteni u pejzažnom kontekstu koji već sadrži sličnu infrastrukturu. S obzirom na njihovu ograničenu dužinu, koherentnost sa postojećim prenosnim koridorom i privremeni karakter građevinskih radova, očekuje se da će ukupni uticaj na karakteristike pejzaža biti ograničen.

Intenzitet uticaja bit će zanemariv do nizak, a direktni učinak fragmentacije krajolika zanemariv do nizak i relativno kratkotrajan.

Vizuelni uticaji su subjektivni i odnose se na to kako ljudi doživljavaju određeni prostor. Ukupan vizuelni uticaj odnosi se na:

- Direktni uticaj komponenti projekta na vidikovce u smislu vizualnih barijera;
- Reakcije ljudi koji su pod vizuelnim uticajem;
- Opšti uticaj na vizuelni izgled krajolika - krećući se od degradacije do poboljšanja slike krajolika.

Građevinski radovi na lokaciji Projekta teško će biti vidljivi bilo kome, s izuzetkom onih koji putuju cestom koja vodi od glavne ceste M6 do lokacije projekta. Područje Projekta je uglavnom rijetko naseljeno, a pogled na lokaciju Projekta blokiran je brdima i vegetacijom. Za nekoliko domaćinstava koja se nalaze u blizini, vizuelni uticaji bit će zanemarivi jer su ta domaćinstva zaštićena obližnjim brdima koja blokiraju pogled na područje projekta. Negativni efekti će se izbjeći pristupanjem tim lokacijama preko lokalnog puta. Uzimajući u obzir ove činjenice, može se zaključiti da vizuelni uticaj nije značajan.



Slika -74 : Područje projekta i glavni put M6 (žuta linija)

Radovi na rekonstrukciji postojećeg OHL-a vidljivi su sa glavne ceste M6.

Nepovoljni uticaji na pejzažne attribute estetskih i perceptivnih karakteristika okolnih područja pejzaža, uslijed povećanog prometa vozila tokom trajanja izgradnje, su privremeni. Magnituda uticaja bit će zanemariva do niska, a direktni pejzažni efekat zanemariv do niska i relativno kratkog trajanja.

### 7.8.2.2 Mjere ublažavanja

Sljedeće mjere će se provesti tokom izgradnje Projekta kako bi se ublažili gore navedeni uticaji:

- Materijali i mašine će se tokom radova držati uredno.
- Osvjetljenje kompleksa i gradilišta bit će ograničeno na radno vrijeme, s izuzetkom samo sigurnosnog osvjetljenja.
- Po završetku radova sve privremene konstrukcije, viškovi materijala i otpad bit će u potpunosti uklonjeni.
- Provesti mjere kontrole prašine tokom izgradnje.

### 7.8.2.3 Preostali uticaji

Sljedeća tabela prikazuje sažetak preostalih uticaja na pejzaž nakon ublažavanja.

Tabela -723 : Preostali uticaji na pejzaž tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjera za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<i>Faza izgradnje</i>		
Fragmentacija krajolika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sva područja korištena za izgradnju fotonaponske elektrane Rudine i nova za OHL-ove bit će vraćena u stanje iz predizgradbenog razdoblja, što je praktično izvodivo</li> <li>• Materijali i mašine će biti uredno skladišteni tokom radova</li> </ul>	<b>MANJE</b>

Uticaj / Rizik	Mjera za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
Promjene u estetskoj vrijednosti za stanovnike i posjetitelje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Po završetku radova sve privremene strukture, viškovi materijala i otpad bit će potpuno uklonjeni</li> <li>Osvjetljenje kompleksa i gradilišta bit će ograničeno na radno vrijeme, s izuzetkom samo sigurnosnog osvjetljenja</li> <li>Provesti mjere kontrole prašine tokom izgradnje.</li> </ul>	<b>MANJI</b>

### 7.8.3 Faza eksploatacije i održavanja

Faza eksploatacije fotonaponske elektrane uključuje kontinuirano održavanje, nadzor i funkcionisanje instaliranih solarnih panela i pripadajuće infrastrukture. Ovo poglavlje ima za cilj procijeniti potencijalne uticaje na pejzaž tokom faze eksploatacije solarne elektrane. Istražuju se efekti na pokrivenost zemljišta, karakter pejzaža i druge estetske i perceptivne atribute, uz razmatranje potencijalnih mjera ublažavanja kako bi se minimizirali nepovoljni uticaji.

#### 7.8.3.1 Potencijalni uticaj

Potencijalni uticaji na pejzaž tokom rada posljedica su fizičkog prisustva struktura Projekta.

Solarna elektrana Rudine i pripadajuća podstanica kao trajne strukture bit će dodane u pejzaž i stvorit će negativne uticaje na putnike i lokalno stanovništvo. Zračni vodovi (OHL) bit će dodatna struktura postojećim dalekovodima, a vizuelni uticaj na stanovnike i posjetitelje bit će lokaliziran i male važnosti. Zračni vod Nikšić-Bileća je postojeći dalekovod, stoga nakon izgradnje neće imati uticaja na pejzaž.

Ukupna površina fotonaponske elektrane Rudine iznosi 74,8 ha i smještena je u krivini postojećeg terena. Kao rezultat toga, intenzitet uticaja na pejzaž je umjeren. Površina ne obuhvata nijedan tip pejzaža od konzervacijskog značaja, te se stoga osjetljivost smatra niskom. Kao rezultat toga, značaj uticaja za fotonaponsku elektranu Rudine smatra se umjerenim, a za OHL-ove nakon završetka svih radova, neznčajnim.

#### 7.8.3.2 Mjere ublažavanja

Primijenit će se sljedeće mjere ublažavanja:

- Uz područje projekta bit će osigurana vegetacijska barijera kako bi se dugoročno smanjili vizuelni uticaji.

#### 7.8.3.3 Preostali uticaj

Sljedeća tabela predstavlja sažetak preostalog uticaja povezanog s uticajima koji su identifikovani.

Tabela -724 : Preostali uticaji na pejzaž tokom rada

Uticaj / Rizik	Mjere za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja/rizika
<b>Faza rada</b>		
Stalna prisutnost projektnih struktura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osigurati vegetacijski koridor duž parcele trafostanice.</li> </ul>	<b>MANJE</b>

## 7.8.4 Faza povlačenja iz eksploatacije

Faza isključenja će imati uticaj na vizualnu privlačnost krajolika sličan onome tokom izgradnje. Iako će se provesti sve neophodne aktivnosti vraćanja u prvobitno stanje, gubitak nekih florističkih krajolikih elemenata (kao što su vegetacija, zrela stabla) je neizbježan.

## 7.9 Biodiverzitet

### 7.9.1 Pregled

Razvoj predložene solarne elektrane i pripadajućeg dalekovoda (OHL) može rezultirati nizom privremenih i trajnih uticaja na biodiverzitet i staništa, ovisno o fazi projekta i osjetljivosti ekoloških receptora prisutnih unutar područja projekta.

Potencijalni uticaji se prvenstveno odnose na zauzimanje zemljišta, modifikaciju staništa, ometanje i prisustvo linearne infrastrukture, te mogu uticati na kopnena staništa i grupe faune zabilježene unutar područja istraživanja.

Procjena uticaja je stoga strukturirana prema fazi izgradnje i operativnoj (eksploatacijskoj) fazi, jer se ove faze razlikuju po putevima uticaja, trajanju i reverzibilnosti.

Tabela -725 Ključni potencijalni uticaji na biodiverzitet

Kategorija uticaja	Faza izgradnje	Operativna faza	Faza izvan pogona
<b>Gubitak staništa i zauzimanje zemljišta</b>	Privremeni i trajni gubitak staništa usljed uklanjanja vegetacije i zemljanih radova unutar površine solarne elektrane i koridora dalekovoda na otvorenom	Trajni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane	Privremeno narušavanje staništa tokom demontaže; obnova moguća
<b>Fragmentacija staništa i povezanost</b>	Privremena fragmentacija i efekti ivica, posebno duž koridora dalekovoda i pristupnih puteva	Dugoročni efekti fragmentacije povezani s trajnom infrastrukturom	Učinci fragmentacije prestaju nakon uklanjanja
<b>Poremećaj faune (generalno)</b>	Visoka kratkoročna smetnja zbog buke, mašina i ljudske prisutnosti	Niska do umjerena dugoročna smetnja zbog održavanja	Kratkoročno ometanje tokom demontaže
<b>Rizik od sudara ptica i strujnog udara (OHL)</b>	Niska do umjerena tokom instalacije OHL	Umjeren dugoročni rizik od sudara i strujnog udara	Privremeni rizik tokom demontaže; eliminisan nakon uklanjanja
<b>Uticaji na šišmiše</b>	Smetašna djelovanja zbog buke, osvjetljenja i izmjene staništa	Potencijalni efekti barijere i ometanja	Privremeno uznemiravanje; dugoročni efekti uklonjeni
<b>Rizik od degradacije i zagađenja tla</b>	Lokalizirani rizik od zbijanja tla, erozije i zagađenja	Niska, uglavnom zbog radova na održavanju	Privremeno, lokalizirano narušavanje
<b>Uticaji na vodozemce – trajno ometanje vodnog tijela (kaptaj)</b>	Visok rizik ako zemljani radovi, kretanje mašina ili zagađenje utiču na vodeni tijelo; potencijalni gubitak ili degradacija staništa za razmnožavanje i povećana smrtnost jaja i larvi	Umjeren rizik ako se promijene režim vode, kvalitet vode ili okolni kopneni stanište; poremećaj može uticati na uspjeh razmnožavanja	Privremeni rizik tokom rastavljanja; mogućnost oporavka staništa ako vodeni tijelo ostane netaknuto
<b>Obrnljivost uticaja</b>	Uglavnom reverzibilno, osim trajnog zauzimanja zemljišta	U velikoj mjeri nepovratno tokom rada	Uglavnom reverzibilno; obnova moguća
<b>Ukupna značajnost uticaja</b>	<b>Umjerena</b> , potencijalno visoka za vodozemce ako je vodno tijelo pogođeno	<b>Niska do umjerena</b> , umjerena za vodozemce ako dođe do posrednih uticaja	<b>Niska</b> , kratkoročna

## 7.9.2 Faza izgradnje

### 7.9.2.1 Ukupni potencijalni uticaji

Faza izgradnje predložene solarne elektrane i pripadajuće nadzemne dalekovodne linije (OHL) predstavlja period tokom kojeg će se najintenzivniji kratkoročni uticaji na biodiverzitet i staništa najvjerovatnije dogoditi. Radovi na izgradnji uključivat će pripremu lokacije, uklanjanje vegetacije, zemljane radove, izgradnju pristupnih puteva, postavljanje temelja za solarne panele i jarbole dalekovoda, te podizanje dalekovoda. Ove aktivnosti mogu uticati na kopnene i vodene staništa unutar područja projekta, kao i na ekološku povezanost na lokalnom nivou.

Potencijalni uticaji tokom ove faze prvenstveno se odnose na direktan gubitak i izmjenu staništa zbog uklanjanja vegetacije, skidanja zemljanog sloja i zemljanih radova unutar prostornog obuhvata solarne elektrane, duž koridora dalekovoda i na lokacijama privremenih objekata. Iako su uticaji vezani za izgradnju uglavnom privremeni po prirodi, njihova veličina i značaj zavise od obima zauzimanja zemljišta, lokacije osjetljivih staništa i vremena izvođenja građevinskih radova u odnosu na ključne biološke periode.

Tokom faze izgradnje, glavni potencijalni uticaji na biodiverzitet i staništa uključuju direktan gubitak i izmjenu staništa zbog uklanjanja vegetacije, skidanja zemljanog sloja i zemljanih radova unutar trase solarne elektrane, duž koridora dalekovoda na otvorenom i na lokacijama privremenih i trajnih pristupnih puteva. Dodatni gubitak i degradacija staništa mogu nastati kao rezultat izgradnje i proširenja pristupnih staza potrebnih za pristup lokacijama stubova, kao i iskopavanja temelja za tornjeve dalekovoda, što može dovesti do uklanjanja vegetacije i plodnog sloja zemlje i do lokaliziranih promjena u strukturi staništa.

Uspostavljanje pristupnih puteva, građevinskih platformi i koridora dalekovoda može dovesti do fragmentacije staništa i efekata ivica, smanjujući kontinuitet staništa i potencijalno ometajući migracione puteve divljih životinja. Takvi efekti fragmentacije mogu biti posebno relevantni u heterogenim pejzažima, gdje relativno mala područja gubitka staništa mogu nesrazmjerno uticati na ekološku povezanost.

Očekuje se da će građevinski radovi Takođe uzrokovati smetnje fauni, koje proizlaze iz povećane buke, vibracija, prašine, umjetnog osvjetljenja te prisustva radnika i mašina. Ove smetnje mogu dovesti do privremenog raseljavanja divljih životinja, izbjegavanja gradilišta i narušavanja normalnog ponašanja kao što su hranjenje, razmnožavanje i odmor. Male i manje pokretne vrste mogu biti dodatno izložene povećanom riziku od direktne povrede ili smrtnosti zbog zemljanih radova i kretanja vozila.

Unutar područja projekta, prisustvo male stalne strukture za crpljenje vode (kaptajna) predstavlja važnu ekološku odliku, posebno u pejzažu sa ograničenom dostupnošću stalnih vodenih staništa. Građevinski radovi izvedeni u njenoj blizini mogu dovesti do fizičke štete, promjene hidrologskog režima ili pogoršanja kvaliteta vode, na primjer zbog oštećenja sedimenata, slučajnih izlivanja ili promjena u protoku površinskih voda. Takvi uticaji mogli bi smanjiti prikladnost staništa za vodene i poluvodene faunu i negativno uticati na vrste koje ovise o ovom vodnom tijelu za ključne faze životnog ciklusa.

Sveukupno, očekuje se da će uticaji gradnje na biodiverzitet i staništa biti kratkoročni i uglavnom reverzibilni, pod uslovom da se građevinski radovi pravilno upravljaju. Međutim, u odsustvu odgovarajućih mjera izbjegavanja i ublažavanja, uticaji povezani s gubitkom staništa, fragmentacijom, ometanjem i potencijalnom degradacijom osjetljivih staništa, uključujući i stalna vodena tijela, mogli bi biti od umjerenog do lokalno visokog značaja.

Ovdje su ključni uticaji na biodiverzitet i staništa tokom faze izgradnje ovog projekta:

- **Direktni gubitak i izmjena staništa** uslijed uklanjanja vegetacije, skidanja zemljanog sloja i zemljanih radova unutar prostornog obuhvata solarne elektrane, koridora dalekovoda (OHL) i pripadajuće infrastrukture.
- **Fragmentacija staništa i gubitak ekološke povezanosti**, koji proizlaze iz stvaranja linearnih elemenata kao što su pristupni putevi, građevinski kolosijeci i koridor dalekovoda, što potencijalno ometa rute kretanja divljih životinja.

- **Lokalizirano uništavanje staništa** povezano s izgradnjom pristupnih puteva i radnih platformi, kao i iskopavanjem temelja za jarbole dalekovoda, što dovodi do trajnih ili polutrajnih promjena u strukturi staništa.
- **Poremećaj faune** uzrokovan povećanom bukom, vibracijama, prašinom, umjetnim osvjetljenjem i ljudskom prisutnošću tokom građevinskih radova.
- **Privremeno raseljavanje divljih životinja**, posebno pokretnih vrsta, zbog izbjegavanja aktivnih gradilišta.
- **Povećani rizik od direktnih povreda ili smrtnosti** za sitnu faunu, faunu spore kretnje ili kopnenu faunu kao rezultat zemljanih radova, iskopavanja rovova i kretanja vozila.
- **Degradacija kvaliteta staništa**, uključujući zbijanje tla, eroziju, taloženje prašine i promjene u uslovima mikrohabitata.
- **Potencijalni uticaji na vodena i poluvodena staništa**, posebno na trajnu strukturu za zahvat vode (kaptaj), kroz fizičko oštećenje, promjenu hidrologskog režima ili pogoršanje kvaliteta vode uzrokovano otjecanjem sedimenata ili slučajnom zagađenošću.
- **Poremećaj tokom osjetljivih bioloških perioda**, kao što su razmnožavanje, mrijest ili razvoj larvi, potencijalno smanjujući reproduktivni uspjeh pogođenih vrsta.
- **Kumulativni efekti višestrukih građevinskih aktivnosti**, gdje kombinovani uticaji gubitka staništa, fragmentacije i poremećaja mogu premašiti uticaj pojedinačnih aktivnosti.

#### 7.9.2.2 *Uticaji na staništa i floru*

Izgradnja fotonaponske elektrane, dalekovoda i pripadajućih objekata zahtijeva uklanjanje vegetacije i ravnanje površine na relativno velikim površinama zemljišta. To može uzrokovati gubitak staništa, degradaciju i fragmentaciju staništa, što dovodi do smanjenja bogatstva biljnih i životinjskih vrsta. Na području projekta zabilježena su sljedeća staništa:

- **6210 – Poluprirodne suhe livade i facije šikara na kalcijским podlogama (Festuco-Brometalia)**. Ova vrsta staništa predstavlja dominantno i najraširenije stanište unutar projektnog područja i šire regije, karakterizirano dubokim krečnjačkim podlogama pod submediteranskim klimatskim uslovima. Čini opsežne poluprirodne zajednice travnjaka koje se održavaju tradicionalnom upotrebom zemljišta i prirodnim procesima, podržavajući visok nivo raznolikosti biljaka i pružajući važna staništa za ishranu brojnim vrstama faune. Tip staništa 6210 je jedino stanište zabilježeno unutar područja projekta koje je od konzervacijskog značaja na nivou EU, navedeno u Aneksu I Direktive o staništima i može se smatrati prioriternim staništem kada su prisutne livade bogate orhidejama. Zbog svoje široke prostorne rasprostranjenosti, ne očekuje se da će lokalizirani gubitak staništa značajno uticati na njegov regionalni konzervacijski status; međutim, stanište ostaje osjetljivo na fragmentaciju, narušavanje tla i promjene u upravljanju zemljištem.
- **91M0 – Panonsko-balkanske šume divljeg kestena i sjedilačkog hrasta**. Ova vrsta staništa pojavljuje se na fragmentiran i prostorno ograničen način, prvenstveno na padinama i područjima s razvijenijim tlima unutar područja projekta. Predstavlja strukturno složeno šumsko stanište koje pruža važan zaklon, mogućnosti razmnožavanja i hranidbe za faunu zavisnu o šumi. Iako je naveden u Aneksu I Direktive o staništima, ovo stanište nije klasificirano kao prioriterno stanište, a njegova prisutnost unutar projektnog područja je ograničena u poređenju sa okolnim travnjacima. Glavna osjetljivost ovog staništa odnosi se na efekte ivica, fragmentaciju i poremećaje, posebno tamo gdje šumski dijelovi terena presijecaju linearne infrastrukture.
- **62A0 – Istočno-sredozemne suhe livade**. Ova vrsta staništa prisutna je u malim, nepovezanim površinama, koje se obično nalaze u područjima gdje mikroklimatski i zemljišni uslovi pogoduju razvoju zajednica suhih livada. Ona doprinosi ukupnoj heterogenosti staništa i podržava biljne vrste prilagođene suhim, otvorenim uslovima, ali zauzima relativno ograničenu površinu unutar

projektnog područja. Tip staništa 62A0 je naveden u Prilogu I Direktive o staništima, ali se ne smatra prioritarnim staništem na nivou EU. Njegova osjetljivost je uglavnom povezana s narušavanjem tla, zarastanjem nakon napuštanja zemljišta i fizičkim gubitkom staništa.

Detaljna raspodjela septala unutar projektnog područja prikazana je na slikama 5.7 i 5.9 (poglavlje 5.12.2.1. Staništa).

### Utjecaji na staništa unutar područja solarne elektrane i pripadajućih objekata

Područje predviđeno za izgradnju solarne elektrane, pripadajuće infrastrukture i trafostanice obuhvata ukupno 74,02 ha. Unutar ove površine dominantni tipovi staništa su 62A0 (istočno-submediteranske suhe livade) i 91M0 (panonsko-balkanski šumi bukve i žira), dok je tip staništa 6510 (niskotravne krmne livade) prisutan u manjoj mjeri.

Stalni trag projekta, uključujući solarne panele, pripadajuće objekte i trafostanicu, zauzet će 35,98 ha, što predstavlja područje podložno direktnom i trajnom gubitku staništa.

Tabela 7 –26 Gubitak staništa unutar područja fotonaponske elektrane

Šifra	CORINA HABITAT	UKUPNO (ha)	Zauzeto od panela i zgrada (ha)	Postotak gubitka (%)
333	Rijetko vegetirana područja	45.58033	24.95408	54.74748
324	Prelasna šuma i žbunje	7.707519	3.01927	39.17305
334	Izgorjela područja	20.74212	8.00949	38.61462
	UKUPNO	<b>74.02996</b>	<b>35.98284</b>	48.60578

#### a) Gubitak i izmjena staništa

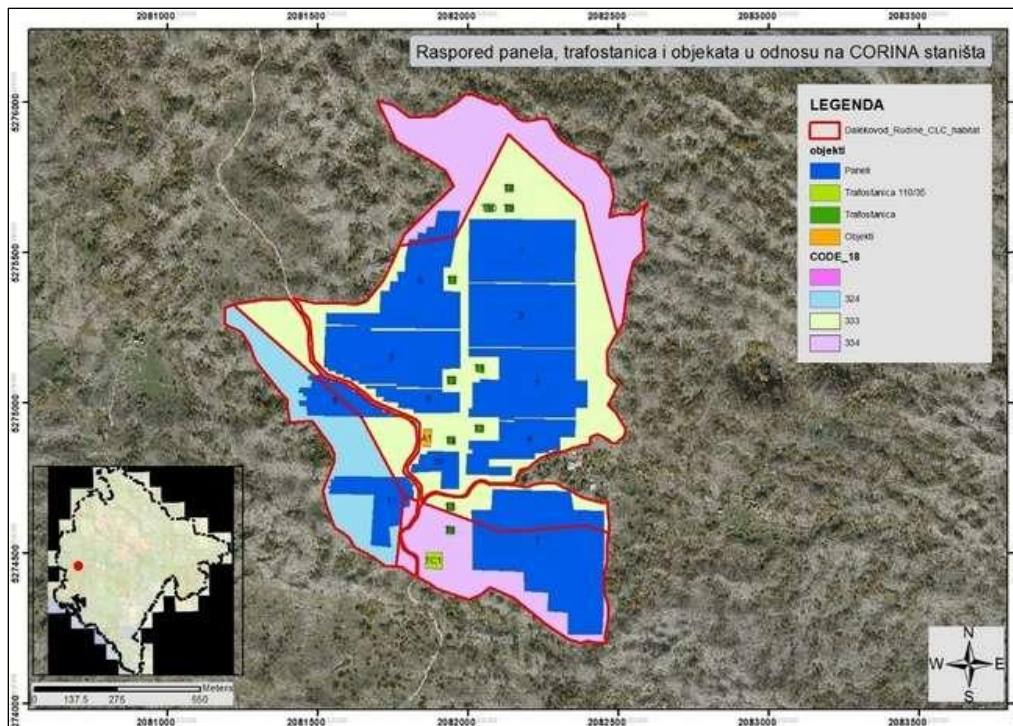
Od ukupne površine zauzete projektnom infrastrukturom (35,98 ha):

- približno 92% se nalazi unutar staništa 62A0 i 91M0,
- dok preostalih 8% utiče na tip staništa 6510.

Unutar zone solarne elektrane (isključujući koridor dalekovoda):

- približno 50% postojeće površine staništa 62A0 i 91M0 bit će direktno pretvoreno i prekriveno solarnim panelima i pripadajućim objektima, što će rezultirati trajnim gubitkom i strukturno-funkcionalnom modifikacijom ovih staništa;
- približno 35% staništa tipa 6510 unutar ove zone bit će zauzeto projektnom infrastrukturom, što će dovesti do značajnog smanjenja njegovog lokalnog obima, uprkos njegovoj ograničenoj prostornoj distribuciji.

Postavljanje solarnih panela i pripadajuće infrastrukture rezultirat će zamjenom prirodne i poluprirodne vegetacije umjetnim površinama i uređenim područjima, što će dovesti do dugoročne promjene u korišćenju zemljišta i strukturi staništa.



Slika -75 Degradacija staništa u području fotonaponske elektrane

#### b) Fragmentacija staništa i efekti ivica

Prostorno raspoređivanje solarnih panela, unutrašnjih pristupnih puteva i tehničkih objekata doprinijet će fragmentaciji preostalih ostataka staništa, posebno pogađajući staništa 62A0 i 91M0. Iako su ovi tipovi staništa relativno rasprostranjeni na regionalnom nivou, smanjenje kontinuiranih područja staništa unutar lokacije projekta može dovesti do:

- povećane efekte ivica,
- promjene u mikroklimatskim uslovima, i
- smanjen kvalitet staništa u susjednim, neizgrađenim područjima.

Za tip staništa 6510, koji je već prisutan u ograničenom i fragmentiranom obrascu, proporcionalni gubitak površine staništa može rezultirati većom lokalnom osjetljivošću, iako stanište nije klasificirano kao prioritarno stanište na nivou EU.

#### c) Ukupna značajnost uticaja na staništa unutar područja solarne elektrane

S obzirom na to da područje solarne elektrane dominiraju neprednostni staništa Priloga I (62A0 i 91M0) i da su ta staništa raširena u širem pejzažu, ne očekuje se da će regionalni status očuvanja ovih tipova staništa biti značajno pogođen ni u kojoj mjeri. Međutim, očekuje se da će uticaji na lokalnom nivou biti umjereni, zbog obima trajne konverzije staništa. Uticaji na tip staništa 6510, iako pogađaju manju apsolutnu površinu, mogu se smatrati umjerenog značaja na lokalnom nivou, zbog relativno visokog udjela gubitka staništa unutar njegovog ograničenog areala u području projekta.

Sveukupno, izgradnja solarne elektrane i pripadajućih objekata rezultirat će trajnim gubitkom, izmjenom i fragmentacijom staništa unutar područja obuhvata projekta, što zahtijeva pažljivo razmatranje pri naknadnoj definiciji mjera ublažavanja i upravljanja staništima.

## **Uticaji na staništa unutar koridora dalekovoda (OHL)**

Koridor dalekovoda (OHL) predstavlja linearni dio projekta gdje se očekuje da će se uticaji na biodiverzitet prvenstveno dogoditi na odvojenim lokacijama povezanim s temeljima toranja i u područjima gdje je potrebno stvoriti privremene ili trajne pristupne puteve kako bi građevinski strojevi mogli doći do lokacija toranja. U ovom kontekstu, većina direktnih uticaja može se okarakterizirati kao uticaji na tačkama (lokacije temelja stubova), dok su uticaji povezani s otvaranjem i čišćenjem pristupnih staza možda relevantniji zbog svoje linearne prirode i potencijala za izazivanje lokalizirane fragmentacije staništa.

Unutar koridora dalekovoda, dominantne vrste staništa su 91M0 (panonsko-balkanski šumi bukve i hrasta sjedilačkog) i 62A0 (istočno-submediteranske suhe livade). Shodno tome, očekuje se da će potencijalni nepovoljni uticaji povezani s uklanjanjem vegetacije, gubitkom i fragmentacijom staništa prvenstveno uticati na ove vrste staništa.

### **a) Gubitak staništa, čišćenje i fragmentacija**

Direktan gubitak staništa nastat će na lokacijama temelja stubova, gdje će vegetacija biti uklonjena, a tlo iskopano u građevinske svrhe. Očekuje se da će ovi uticaji biti prostorno ograničeni i lokalizirani (tačkasto) i stoga relativno male ukupne magnitude u kontekstu širine cijelog koridora.

Međutim, otvaranje pristupnih staza i stvaranje privremenih radnih površina može rezultirati primjetnijim doprinosom narušavanju staništa, uključujući:

- lokalizirano uklanjanje vegetacije,
- fragmentaciju stanišnih površina, i
- efekti ivica duž novonastalih linearnih elemenata.

Iako se ne očekuje da će ove pristupne trase biti opsežne u odnosu na ukupnu površinu koridora, one predstavljaju komponentu s najvećim potencijalom za uzrokovanje fragmentacije staništa tokom faze izgradnje.

### **b) Očekivani značaj za dominantne tipove staništa (62A0 i 91M0)**

S obzirom na to da su tipovi staništa 62A0 i 91M0 široko prisutni i široko rasprostranjeni unutar širokog pejzaža koji okružuje projektni koridor, očekivani gubitak i fragmentacija staništa povezani s temeljima stubova i pristupnim putevima ne predviđaju se da će rezultirati značajnim negativnim uticajem na regionalni konzervacijski status ovih tipova staništa.

Međutim, na lokalnom nivou očekuju se privremeni uticaji u obliku:

- lokalizirano narušavanje staništa i smanjenje kvaliteta staništa,
- povećana fragmentacija u neposrednoj blizini pristupnih ruta, i
- kratkoročni prekid kontinuiteta staništa.

### **c) Opšti zaključak za OHL koridor**

Sveukupno, očekuje se da će uticaji na staništa unutar OHL koridora biti niski do umjereni na lokalnom nivou, prvenstveno uslijed uklanjanja vegetacije i fragmentacije povezane s izgradnjom pristupnih staza, dok se uticaji na lokacijama temelja toranja očekuju da će ostati lokalizirani i ograničeni. Uzimajući u obzir široku rasprostranjenost dominantnih tipova staništa (62A0 i 91M0) na širem području, ne predviđaju se značajni negativni efekti na regionalnom nivou kao rezultat ove komponente projekta.

## **Potencijalni uticaji na floru**

Floriološka istraživanja provedena unutar područja projekta zabilježila su raznoliku zajednicu biljnih vrsta povezanih prvenstveno sa istočnim submediteranskim suhim pašnjacima (62A0) i panonsko-balkanskim šumama turskog i sjedilačkog hrasta (91M0), uz manji doprinos nizinskim sijenim livadama (6510).

Zabilježena flora se uglavnom sastoji od široko rasprostranjenih i ekološki uobičajenih vrsta, čiji se areali prostiru daleko izvan granica Crne Gore i pokrivaju šire dijelove Balkanskog poluotoka i jugoistočne Evrope.

#### a) Opšta osjetljivost zabilježene flore

Većina zabilježenih biljnih vrsta klasificirana je kao vrsta najmanje zabrinjavajućeg statusa (LC) prema IUCN Crvenoj listi ili nije procijenjena, te ne predstavlja vrste sa ograničenim arealom ili uskim ekološkim zahtjevima. Stoga se ukupna osjetljivost zabilježene flore na regionalnom i nacionalnom nivou smatra niskom.

Nekoliko vrsta zabilježenih unutar područja projekta zaštićeno je crnogorskim nacionalnim zakonodavstvom, prvenstveno vrsta orhideja povezanih sa tipom staništa 62A0, uključujući *Anacamptis morio*, *Neotinea tridentata*, *Ophrys scolopax*, *Ophrys sphegodes*, *Orchis provincialis* i *Orchis simia*. Iako su ove vrste zakonski zaštićene, njihova distribucija nije ograničena na područje projekta, te je poznato da se javljaju u širokom rasponu pogodnih staništa u Crnoj Gori i širem regionu.

#### b) Uticaji na floru u fazi izgradnje

Tokom faze izgradnje, uticaji na floru bit će prvenstveno povezani sa:

- Direktno uklanjanje vegetacije, koje je posljedica čišćenja zemljišta za solarne panele, pripadajuću infrastrukturu, pristupne puteve i temelje za stubove dalekovoda;
- Trajni gubitak biljnih jedinki unutar područja obuhvaćenog projektom, posebno unutar staništa 62A0 i 91M0;
- Lokalizirana oštećenja vegetacije uslijed skidanja zemljanog sloja, zbijanja, iskopavanja i kretanja vozila;
- Neizravni uticaji, uključujući taloženje prašine na površini biljaka, promjene u strukturi tla i lokaliziranu promjenu uvjeta vlažnosti.

Ovi uticaji će rezultirati lokalnim smanjenjem florične raznolikosti unutar područja gradilišta, ali se ne očekuje da će uticati na regionalni ili nacionalni konzervacijski status bilo koje zabilježene biljne vrste, s obzirom na njihovu široku rasprostranjenost i ekološku toleranciju.

#### c) Uticaji na zaštićene i za očuvanje značajne biljne vrste

Zaštićene vrste orhideja zabilježene unutar područja projekta uglavnom su povezane sa poluprirodnim suhim travnjacima (62A0). Na mjestima gdje se građevinske aktivnosti poklapaju sa pogodnim staništima orhideja, može doći do lokalizovanog gubitka jedinki. Međutim, uzimajući u obzir:

- ograničen prostorni obuhvat direktnih uticaja u odnosu na raspoloživo stanište u širem području,
- široku distribuciju ovih vrsta izvan područja projekta, i
- odsustvo endemskih ili kritično ugroženih biljnih vrsta,

ukupni uticaj na zaštićene biljne vrste procjenjuje se kao nizak do umjeren na lokalnom nivou, i zanemariv na regionalnom nivou.

#### d) Sveukupna procjena uticaja na floru

Sveukupno, projekat će rezultirati lokaliziranim i djelimično trajnim uticajima na floru unutar neposrednog uticaja solarne elektrane i pripadajuće infrastrukture. Međutim, zbog široke rasprostranjenosti, povoljnog statusa očuvanja i ekološke otpornosti zabilježenih vrsta biljaka, ne očekuju se značajni negativni uticaji na floru na nacionalnom ili regionalnom nivou. Uz odgovarajuće upravljanje lokacijom i mjere ublažavanja, uticaji na floričku raznolikost ocjenjuju se kao prihvatljivi u kontekstu projekta.

U sljedećoj tabeli dajemo sažetak uticaja u fazi izgradnje na staništa i floru.

Tabela -727 Sažetak uticaja faze izgradnje na staništa i floru

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Staništa</b>	Trajni gubitak staništa	Preobrazba prirodnih i poluprirodnih staništa unutar površine solarne elektrane u izgrađene i upravljane površine
<b>Staništa</b>	Fragmentacija staništa	Fragmentacija uzrokovana pristupnim putevima, rasporedom infrastrukture i OHL koridorom
<b>Staništa</b>	Učinci ivica	Stvaranje novih rubova staništa koje mijenja mikroklimatske uvjete
<b>Flora</b>	Direktan gubitak biljnih jedinki	Uklanjanje vegetacije i trajni gubitak biljnih jedinki unutar gradilišta
<b>Flora</b>	Gubitak zaštićenih biljnih vrsta	Lokalizirani gubitak zakonom zaštićenih vrsta orhideja povezanih sa suhim pašnjacima
<b>Flora</b>	Poremećaj vegetacije (OHL stubovi)	Lokalizirano uklanjanje vegetacije na lokacijama temelja stubova
<b>Flora</b>	Uklanjanje vegetacije za pristupne staze	Linijsko uklanjanje vegetacije uzrokuje lokaliziranu fragmentaciju i degradaciju
<b>Flora</b>	Neizravni uticaji	Talog prašine, zbijanje tla i promijenjeni uslovi tla koji utiču na vitalnost biljaka
<b>Staništa i flora</b>	Potencijal oporavka	Prirodna recolonizacija privremeno poremećenih područja izvan trajnog oticka

Sljedeća matrica značaja uticaja pruža pregled potencijalnih efekata faze izgradnje na staništa i floru unutar područja projekta. Procjena se zasniva na predviđenoj jačini uticaja, osjetljivosti pogođenih receptora, te očekivanoj dužini trajanja i reverzibilnosti promjena. Ovaj pristup omogućava dosljedno poređenje različitih putanja uticaja i podržava identifikaciju uticaja koji zahtijevaju ublažavanje. Matrica stoga čini osnovu za procjenu ukupnog značaja uticaja izgradnje na staništa i floru.

Na osnovu rezultata matrice, uticaji izgradnje na staništa i floru pretežno su ocijenjeni kao **neznatni i od neznatnog do umjerenog značaja na lokalnom nivou**. Ne predviđaju se značajni negativni uticaji na status očuvanja staništa ili biljnih vrsta na regionalnom ili nacionalnom nivou, pod uslovom da je provedba projekta podržana odgovarajućim mjerama izbjegavanja i ublažavanja.

Tabela7 - Matrica značaja uticaja za28 – staništa i flora (faza izgradnje)

Prijemnik	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Povratljivost	Ukupno značenje
<b>Staništa (62A0, 91M0, 6510)</b>	Trajni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane	Umjeren	Srednje	Dugoročno / Nepovratno	<b>Umjeren</b>
<b>Staništa (62A0, 91M0)</b>	Fragmentacija staništa zbog pristupnih cesta i OHL koridora	Nisko	Srednje	Dugoročno / Djelimično reverzibilno	<b>Manji</b>
<b>Staništa (62A0, 91M0)</b>	Rubni efekti i mikroklimatske promjene	Nisko	Srednjoročno	Srednjoročno / Povratno	<b>Manji</b>
<b>Flora (generalno)</b>	Direktan gubitak biljnih jedinki	Umjeren (lokalno)	Nisko	Dugoročno / Nepovratno	<b>Mala do umjeren</b>
<b>Zaštićena flora (orkideje)</b>	Lokalizirani gubitak zaštićenih biljnih jedinki	Nisko	Srednje	Dugoročno / Nepovratno	<b>Manji</b>

<b>Flora (OHL tornjevi)</b>	Uklanjanje vegetacije na mjestima temelja stubova	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Nepovratno	<b>Manji</b>
<b>Flora (pristupne staze)</b>	Linearno uklanjanje vegetacije i lokalna degradacija	Nisko–umjereno	Niska	Srednjoročno / Djelimično reverzibilno	<b>Manji</b>
<b>Staništa i flora</b>	Posljedični uticaji (prašina, zbijanje tla)	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>

## Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja predstavljaju skup planiranih aktivnosti osmišljenih da izbjegnu, minimiziraju ili kompenziraju nepovoljne uticaje na životna sredina povezane s razvojem projekta. One se definiraju na osnovu identifikovanih puteva uticaja i prilagođene su osjetljivosti pogođenih životna sredinanih receptora. Primarna svrha mjera ublažavanja je osigurati da predviđeni uticaji ostanu unutar prihvatljivih nivoa i da ne rezultiraju značajnim nepovoljnim posljedicama na biodiverzitet, staništa ili druge komponente životne sredine. Mjere ublažavanja čine sastavni dio dizajna i implementacije projekta i primjenjuju se tokom svih faza projekta.

Mjere ublažavanja se propisuju kako bi se osiguralo usklađivanje s nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim standardima zaštite životne sredine, kao i da bi se odrazila dobra međunarodna praksa. Njihova definicija omogućava da se potencijalni uticaji rješavaju proaktivno, a ne reaktivno, čime se smanjuju rizici po životna sredina tokom realizacije projekta. Pored toga, jasno definirane mjere ublažavanja pružaju transparentan okvir za upravljanje životna sredinaem i olakšavaju efikasnu nadzor i praćenje aktivnosti na projektu. To osigurava da se obaveze preuzete tokom procesa procjene pretoče u praktične radnje na terenu.

Faza izgradnje se smatra posebno osjetljivom, jer uključuje direktnu fizičku interakciju s prirodnim staništima i vrstama, kao i povećanu prisutnost ljudi i upotrebu mašina. Tokom ove faze, mjere ublažavanja igraju ključnu ulogu u sprečavanju nepotrebnog gubitka staništa, ograničavanju smetnji i smanjenju rizika od nepopravljive štete. Stoga je pravovremena i efikasna primjena mjera ublažavanja tokom izgradnje od suštinskog značaja za minimiziranje kratkoročnih uticaja i osiguravanje ostvarenja dugoročnih ekoloških ciljeva.

Predlažu se sljedeće mjere ublažavanja kako bi se minimizirali predviđeni negativni uticaji na staništa i floru povezani s realizacijom projekta u fazi izgradnje.

Tabela -729 Mjere ublažavanja za uticaje na staništa i floru (faza izgradnje)

<b>Uticaj</b>	<b>Mjere ublažavanja</b>
<b>Trajni gubitak staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizacija rasporeda projekta radi minimiziranja zauzimanja zemljišta</li> <li>• Strogo ograničiti građevinske aktivnosti na definisano gradilište projekta</li> <li>• Izbjegavanje nepotrebnog uklanjanja vegetacije</li> </ul>
<b>Fragmentacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjiti širinu i broj pristupnih puteva</li> <li>• Koristiti postojeće staze gdje je to izvodljivo</li> <li>• Obnoviti privremeno narušena područja odmah nakon radova</li> </ul>
<b>Rubni efekti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavati zaštitne zone između gradilišta i susjednih staništa gdje je to izvodljivo</li> <li>• Izbjegavati iznenadne granice staništa</li> </ul>
<b>Gubitak biljnih jedinki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čišćenje vegetacije samo gdje je to strogo neophodno</li> <li>• Postupno (fazno) uklanjanje vegetacije</li> </ul>

<b>Uticaji na zaštićene vrste orhideja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaničko istraživanje staništa 62A0 prije izgradnje</li> <li>• Mikro-lokacija infrastrukture kako bi se, gdje je to izvodivo, izbjegla područja bogata orhidejama</li> <li>• Preseljenje jedinki samo ako je neizbježno i u skladu s nacionalnim propisima</li> </ul>
<b>Uklanjanje vegetacije za OHL-stubove</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalizirati površinu temelja</li> <li>• Obnova vegetacije oko postolja stubova nakon izgradnje</li> </ul>
<b>Kraćenje vegetacije za pristupne staze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristiti privremene pristupne staze gdje je to moguće</li> <li>• Rekonfigurisati, razbijati zbijenost i ponovo ozeleniti staze nakon izgradnje</li> </ul>
<b>Uticaj zbijanja tla i prašine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti kretanje mašina na označene trase</li> <li>• Primijeniti mjere za suzbijanje prašine tokom sušnih perioda</li> </ul>
<b>Indirektna degradacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravilno skladištenje materijala i goriva</li> <li>• Odmah očistiti mjesta slučajnih izlijevanja</li> </ul>

### 7.9.2.3 Uticaji na faunu beskičmenjaka

Područje projekta podržava raznoliku zajednicu beskičmenjaka, uključujući puževe, pauke, leptire, bube, ortoptere, himenoptere i vodenjake, koji su prvenstveno povezani sa poluprirodnim pašnjacima, šumskim staništima i ekotonim područjima. Većina zabilježenih vrsta je široko rasprostranjena i česta, sa povoljnim statusom očuvanja, dok je samo ograničen broj taksona od značaja za očuvanje, bilo zbog nacionalne zakonske zaštite ili međunarodnog statusa očuvanja.

Tokom faze izgradnje, očekuje se da će uticaji na faunu beskičmenjaka nastati uglavnom uslijed direktnog gubitka i narušavanja staništa, povezanog s uklanjanjem vegetacije, skidanjem zemljanog sloja, zemljanim radovima, izgradnjom pristupnih puteva i postavljanjem infrastrukture. Ove aktivnosti će rezultirati direktnim uklanjanjem mikrohabitata koje koriste kopneni beskičmenjaci i beskičmenjaci zavisni od vegetacije, što će dovesti do lokalizirane smrtnosti manje pokretnih vrsta, posebno puževa, larvi Lepidoptera i zemnih buba. Fragmentacija i degradacija staništa uzrokovane stvaranjem pristupnih ruta i građevinskih platformi mogu dodatno uticati na zajednice beskičmenjaka smanjenjem kontinuiteta staništa i izmjenom mikroklimatskih uslova. Promjene u zasjenjenju, vlažnosti tla i strukturi vegetacije mogu negativno uticati na sastav vrsta, posebno za taksone sa specifičnim zahtjevima za stanište. Međutim, s obzirom na široku rasprostranjenost pogodnih tipova staništa i generalno visoku sposobnost rasprostiranja mnogih grupa beskičmenjaka, očekuje se da će ovi uticaji ostati lokalizirani.

Vrste od značaja za očuvanje, uključujući zaštićene puževe (npr. *Limax wohlberedti*, *Helix vladika*), odabrane leptire (*Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius*, *Euphydryas aurinia*) i bubnjeve (*Oryctes nasicornis*, *Cerambyx cerdo*), mogu biti lokalno pogođene tamo gdje se građevinski radovi poklapaju sa pogodnim staništima. Ipak, unutar područja obuhvata projekta nisu identifikovana ključna mjesta za razmnožavanje ili uporišta populacija ovih vrsta, te se ne očekuje da će regionalne populacije biti značajno pogođene predloženim radovima.

Sveukupno, očekuje se da će uticaji gradnje na faunu beskičmenjaka biti privremeni i lokalizirani, pri čemu će se najizraženiji efekti javiti tokom perioda aktivne gradnje. S obzirom na dominaciju uobičajenih i široko rasprostranjenih vrsta i ograničen prostorni obuhvat direktnih uticaja, značaj uticaja na faunu beskičmenjaka procjenjuje se kao nizak do umjeren na lokalnom nivou, bez očekivanih značajnih štetnih efekata na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaj na faunu beskičmenjaka tokom faze izgradnje:

- Direktni gubitak jedinki uslijed uklanjanja vegetacije, skidanja zemljanog sloja i zemljanih radova, što posebno pogađa vrste koje žive na tlu i slabije su pokretne;

- Lokalizirani gubitak i degradacija staništa, što rezultira uklanjanjem mikrohabitata koji se koriste za hranjenje, razmnožavanje i sklonište;
- Privremeno povećanje rizika od smrtnosti za larve, pupe i životne faze povezane sa tlo tokom građevinskih radova;
- fragmentacija staništa i izmijenjeni mikroklimatski uslovi, posebno duž pristupnih puteva i radnih zona;
- Poremećaj zajednica beskičmenjaka uslijed buke, vibracija, prašine i ljudske prisutnosti;
- Lokalizirani uticaji na zaštićene i vrste relevantne za očuvanje, bez očekivanih efekata na njihov regionalni status očuvanja;
- Potencijal za oporavak nakon izgradnje, potaknut recolonizacijom iz okolnih staništa i otpornošću čestih vrsta.

Tabela -730 Sažetak uticaja faze izgradnje na faunu beskičmenjaka

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Direktna smrt	Direktan gubitak jedinki uslijed uklanjanja vegetacije, struganja zemlje, iskopavanja i zemljanih radova, što posebno pogađa vrste koje žive na tlu i slabije pokretne vrste
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Gubitak staništa	Lokalni gubitak staništa i mikro-staništa koja se koriste za hranjenje, sklonište i razmnožavanje unutar gradilišta
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Uništenje mikrohabitata	Uklanjanje lišća, kamenja, mrtvog drveta i slojeva zemlje neophodnih za mnoge grupe beskičmenjaka
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Fragmentacija staništa	Fragmentacija prikladnih staništa uzrokovana pristupnim putevima, građevinskim stazama i radnim platformama
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Promjena mikroklimatskih uslova	Promjene u temperaturi, vlažnosti i uvjetima osvjetljenja uslijed uklanjanja vegetacije i izloženosti tla
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Poremećaj	Ometajuća djelovanja u vidu buke, vibracija, prašine i pojačane prisutnosti ljudi tokom građevinskih radova
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Smanjen kvalitet staništa	Zbijanje tla i taloženje prašine dovode do degradacije uslova staništa
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Privremeno raseljavanje	Privremeno izbjegavanje gradilišta od strane pokretnih beskičmenjaka
<b>Zaštićene vrste beskičmenjaka</b>	Lokalni gubitak jedinki	Lokalizirani gubitak zakonom zaštićenih vrsta gastropoda, Lepidoptera i Coleoptera tamo gdje se gradnja preklapa sa pogodnim staništima
<b>Lepidoptera (larvalne faze)</b>	Gubitak biljaka domaćina	Uklanjanje larvalnih biljaka domaćina i izvora nektara tokom čišćenja vegetacije
<b>Tlo-vezani beskičmenjaci</b>	Poremećaj tla	Poremećaj strukture tla koji utiče na tlo-žive taksone (hrčci, larve, puževi)
<b>Vodeni i poluvodeni beskičmenjaci</b>	Neizravni uticaji	Potencijalni indirektni uticaji zbog otjecanja sedimenata ili lokalnih promjena u uvjetima vlažnosti
<b>Zajednice beskičmenjaka</b>	Promjena strukture zajednice	Kratkoročne promjene u sastavu vrsta uslijed različite osjetljivosti i sposobnosti recolonizacije
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Potencijal oporavka	Prirodna recolonizacija poremećenih područja iz okolnih staništa nakon završetka izgradnje

Kako bi se osigurala strukturirana procjena potencijalnih uticaja na faunu beskičmenjaka tokom faze izgradnje, razvijena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava sistematsku evaluaciju identifikovanih puteva uticaja uzimajući u obzir očekivanu veličinu uticaja, osjetljivost pogođenih recipijenata, te trajanje i reverzibilnost predviđenih promjena. Ovaj pristup osigurava dosljednu i transparentnu procjenu uticaja na različite grupe beskičmenjaka.

Upotreba matrice značaja uticaja podržava prioritizaciju uticaja na osnovu njihove potencijalne ekološke relevantnosti. Sažimajući složene interakcije između građevinskih aktivnosti i beskičmene faune u strukturiranom formatu, matrica olakšava poređenje različitih vrsta uticaja i pomaže u identifikaciji onih koji zahtijevaju ciljne mjere ublažavanja. Ovo omogućava jasnu razliku između privremenih, lokaliziranih efekata i uticaja koji mogu imati dugoročne implikacije.

Rezultati matrice značaja uticaja čine ključni ulaz za definiranje odgovarajućih mjera ublažavanja i upravljanja s ciljem minimiziranja nepovoljnih uticaja na bezkičmenjačku faunu. Matrica Takođe pruža osnovu za procjenu preostalih uticaja nakon provedbe mjera ublažavanja i podržava donošenje informiranih odluka tokom cijelog životnog ciklusa projekta.

Tabela 7 - Matrica značaja uticaja za 31 – beskičmenjaci (faza izgradnje)

Receptor	Uticaj	Veličina uticaja	Osjetljivost receptora	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značenje
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Direktna smrtnost usljed građevinskih radova	Umjerena (lokalna)	Niska	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Malo do umjereno</b>
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Gubitak staništa i mikro-staništa	Umjereno (lokalno)	Nisko do srednje	Dugoročno / Djelimično nepovratno	<b>Malo do umjereno</b>
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Uništavanje mikrohabitata (tlo, humusni sloj, mrtvo drvo)	Umjereno	Srednjoročno	Srednjoročno / Povratno	<b>Mala do umjerena</b>
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Fragmentacija staništa	Nisko do umjereno	Nisko	Dugoročno / Djelimično reverzibilno	<b>Manji</b>
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Promjena mikroklimatskih uslova	Nisko	Nisko	Srednjoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Smetnja (buka, vibracija, prašina)	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Zaštićene vrste beskičmenjaka	Lokalizirani gubitak zaštićenih vrsta	Nisko	Srednjoročno	Dugoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manji</b>
Lepidoptera (larvalne faze)	Gubitak biljaka domaćina ličinki	Nisko do umjereno	Srednjoročno / Reversibilno	Srednjoročno / Povratno	<b>Manje do umjereno</b>
Tlo-vezani beskičmenjaci	Poremećaj i zbijanje tla	Umjereno	Srednjoročno / Povratno	Srednjoročno / Povratno	<b>Manje do umjereno</b>
Zajednice beskičmenjaka	Privremeni poremećaji u strukturi zajednice	Nisko	Nisko	Kratkoročne / Povratne	<b>Manje</b>

## Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu izgradnje osmišljene su da izbjegnu, minimiziraju i kontrolišu potencijalne štetne uticaje na faunu beskičmenjaka koji nastaju uslijed uklanjanja vegetacije, narušavanja tla i građevinskih radova. Ove mjere se zasnivaju na utvrđenim putevima uticaja i uzimaju u obzir ekološke karakteristike i osjetljivost zajednica beskičmenjaka prisutnih unutar područja projekta. Njihova primjena ima za cilj da smanji obim i intenzitet uticaja tokom perioda aktivnih građevinskih radova.

Predložene mjere ublažavanja usmjerene su prvenstveno na ograničavanje gubitka staništa i mikro-staništa, smanjenje direktne smrtnosti manje pokretnih vrsta i olakšavanje oporavka poremećenih područja nakon izgradnje. Posebna pažnja posvećena je zaštiti strukture tla, očuvanju ključnih karakteristika mikro-staništa i izbjegavanju nepotrebnog ometanja izvan definiranog područja gradilišta. Na mjestima gdje može doći do uticaja na zaštićene ili za očuvanje značajne vrste, mjere ublažavanja naglašavaju izbjegavanje uticaja i precizno odabiranje lokacije za infrastrukturu.

Dosljedna primjena predloženih mjera ublažavanja tokom faze izgradnje je od suštinskog značaja kako bi se osiguralo da uticaji na bezkičmenjačku faunu ostanu lokalizirani, privremeni i niskog do umjerenog značaja. Ove mjere Takođe pružaju osnovu za efikasno upravljanje lokacijom i podržavaju prirodnu recolonizaciju poremećenih područja nakon završetka građevinskih aktivnosti.

Tabela -732 : Mjere ublažavanja uticaja na bezkičmenjačku faunu (faza izgradnje)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Direktna smrt beskičmenjaka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti uklanjanje vegetacije i zemljane radove strogo na definisano gradilište</li> <li>• Primijeniti faznu izgradnju gdje je to izvodljivo kako bi se omogućilo postepeno premještanje pokretnih vrsta</li> </ul>
<b>Gubitak staništa i mikrohabitata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadržati lišće, kamenje i mrtvo drvo izvan gradilišta</li> <li>• Izbjegavati nepotrebno uklanjanje prirodnih podloga gdje je to tehnički izvodljivo</li> </ul>
<b>Uništavanje mikrohabitata (tlo, rasuti materijal, mrtvo drvo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skloniti uklonjeni gornji sloj zemlje odvojeno i ponovo ga iskoristiti za obnovu lokacije</li> <li>• Obnoviti narušene površine odmah nakon završetka radova</li> </ul>
<b>Fragmentacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjiti širinu i broj pristupnih puteva</li> <li>• Koristiti postojeće staze i narušena područja gdje je to moguće</li> </ul>
<b>Promjena mikroklimatskih uslova</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati prekomjerno uklanjanje vegetacije izvan operativnih potreba</li> <li>• Održavati zaštitne pojaseve vegetacije uz gradilišta</li> </ul>
<b>Smetawe od buke, vibracija i prašine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti mjere za suzbijanje prašine tokom sušnih perioda</li> <li>• Ograničiti građevinske aktivnosti na dnevne sate</li> </ul>
<b>Uticaji na zaštićene beskičmene vrste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti preglede prije izgradnje u odgovarajućim staništima zaštićenih gastropoda i Lepidoptera</li> <li>• Infrastruktura mikro-lokacije da se izbjegnu područja s većom koncentracijom zaštićenih vrsta, gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Gubitak biljaka domaćina za larve Lepidoptera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati uklanjanje vegetacije tokom vršnih perioda razmnožavanja i razvoja larvi gdje je to moguće</li> <li>• Očuvati površine s biljkama domaćinima i izvorima nektara izvan gradilišta</li> </ul>
<b>Ometawe i zbijanje tla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti kretanje teških mašina na označene puteve</li> <li>• Izbjegavati nepotrebno zbijanje tla izvan radnih zona</li> </ul>
<b>Privremena degradacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti obnovu i ponovnu vegetaciju lokacije koristeći autohtone biljne vrste</li> <li>• Omogućiti prirodnu recolonizaciju iz okolnih staništa</li> </ul>

#### 7.9.2.4 Uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca

Područje projekta podržava raznoliku zajednicu vrsta vodozemaca i gmizavaca, uključujući taksone od nacionalnog i evropskog značaja za očuvanje. Vodozemci su u velikoj mjeri ovisni o dostupnosti vodnih staništa za razmnožavanje, dok gmizavci prvenstveno nastanjuju suha pašnjaka, karstna staništa, rubove šuma i mozaične pejzaže. Unutar područja solarne elektrane, mali stalni izvor vode predstavlja ključnu karakteristiku staništa, pružajući neophodne uslove za razmnožavanje i utočište za vrste vodozemaca.

Tokom faze izgradnje, očekuje se da će uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca prvenstveno proizaći iz gubitka staništa, ometanja i fizičkih promjena kopnenih i vodenih okruženja. Kraćenje vegetacije, skidanje zemljanog sloja, zemljani radovi i izgradnja pristupnih puteva mogu dovesti do uklanjanja skloništa, područja hibernacije i staništa za sunčanje, što posebno pogađa reptile. Na amfibije može uticati i tokom njihovih kopnenih životnih faza i tokom sezonskih migracija između kopnenih staništa i mjesta za razmnožavanje.

Najosjetljiviji put djelovanja na vodozemce povezan je s potencijalnim ometanjem, degradacijom ili slučajnom oštećenjem trajnog zahvata vode i okolne kopnene zone. Svaka promjena kvaliteta vode, hidrologskog režima ili fizičke strukture ovog vodnog tijela mogla bi negativno uticati na uspjeh razmnožavanja i razvoj ličinki. Pored toga, ometanje kopnenih staništa koja okružuju vodno tijelo može poremetiti migracijske puteve i povećati smrtnost tokom kretanja.

Vrste gmizavaca mogu biti pogođene rizikom od direktne smrtnosti, fragmentacijom staništa i raseljavanjem uzrokovanim građevinskim aktivnostima i povećanim kretanjem mašina. Vrste povezane s otvorenim karstičkim staništima i rubovima šuma mogu doživjeti privremeno izbjegavanje gradilišta, dok bi manje pokretni jedinci mogli biti izloženi većem riziku od povreda ili smrtnosti tokom zemljanih radova.

Iako su neke zabilježene vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom i navedene u Direktivi o staništima EU, većina je rasprostranjena na regionalnom nivou i unutar gradilišta nisu identifikovana kritična staništa za razmnožavanje ili populacije. Posljedično, očekuje se da će uticaji faze izgradnje na faunu vodozemaca i gmizavaca biti lokalizirani i privremeni, pri čemu je najveća osjetljivost povezana s zahvatu vode i njenoj neposrednoj okolini.

Ključni uticaji faze izgradnje na vodozemce i gmizavce:

- Direktni gubitak i degradacija kopnenih staništa uslijed uklanjanja vegetacije i zemljanih radova
- Ometaanje mrijestilišta amfibija, posebno trajnog zahvata vode
- Povećani rizik od smrtnosti tokom građevinskih radova i kretanja mašina
- Poremećaj migratornih ruta između kopnenih staništa i mjesta razmnožavanja
- Fragmentacija staništa i efekti rubova, posebno duž pristupnih puteva
- Privremeno raseljavanje i izbjegavajuće ponašanje, posebno kod gmizavaca
- Lokalizirani uticaji na zaštićene i za očuvanje relevantne vrste, bez regionalnih uticaja na populaciju

Tabela -733 Sažetak uticaja faze izgradnje na faunu vodozemaca i gmazova

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Vodozemci</b>	Poremećaj staništa za razmnožavanje	Potencijalno ometanje ili degradacija trajne kaptajne za vodu koja se koristi za razmnožavanje
<b>Vodozemci</b>	Gubitak kopnenog staništa	Uklanjanje kopnenih staništa koja se koriste za traženje hrane, sklonište i migraciju
<b>Vodozemci</b>	Povećani rizik od smrtnosti	Veća smrtnost tokom sezonskih kretanja zbog građevinskih radova
<b>Reptili</b>	Gubitak staništa	Gubitak skloništa, mjesta za sunčanje i staništa za traženje hrane zbog uklanjanja vegetacije
<b>Gmazovi</b>	Direktna smrt	Rizik od povreda ili smrti tokom zemljanih radova i rada mašina

<b>Amfibije i reptili</b>	Fragmentacija staništa	Fragmentacija uzrokovana pristupnim putevima i građevinskim platformama
<b>Gusjenice i puževi</b>	Uznemiravanje	Smetašna od buke, vibracija i ljudske prisutnosti
<b>Zaštićene vrste</b>	Lokalizirani uticaj	Lokalizirani efekti na zakonom zaštićene vrste i vrste iz Aneksa II
<b>Populacije vodozemaca</b>	Smanjenje reproduktivnog uspjeha	Potencijalno smanjenje uspjeha razmnožavanja ako su vodena staništa poremećena

Kako bi se sistematski procijenili potencijalni uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca tokom faze izgradnje, pripremljena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava evaluaciju identifikovanih puteva uticaja uzimajući u obzir intenzitet uticaja, osjetljivost pogođenih vrsta i staništa, te trajanje i reverzibilnost predviđenih promjena. Ovaj pristup podržava dosljednu i transparentnu procjenu uticaja povezanih s izgradnjom.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji u fazi izgradnje na faunu vodozemaca i gmizavaca pretežno **niskog do umjerenog značaja na lokalnom nivou**. Najosjetljiviji put uticaja odnosi se na potencijalno narušavanje staništa za razmnožavanje vodozemaca, posebno trajnog zahvata vode. Uz primjenu odgovarajućih mjera izbjegavanja i ublažavanja, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije vodozemaca i gmizavaca na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -734 Matrica značaja uticaja – fauna vodozemaca i reptila (faza izgradnje)

Receptor	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značenje
<b>Vodozemci</b>	Poremećaj staništa za razmnožavanje	Umjereno	Visoka	Srednjoročno / Djelimično reverzibilno	<b>Umjereno</b>
<b>Amfibije</b>	Gubitak kopnenog staništa	Umjereno	Srednjoročno / Povratno	Srednjoročno / Povratno	<b>Malo do umjereno</b>
<b>Gmazovi</b>	Gubitak i narušavanje staništa	Umjereno	Srednjoročno / Povratno	Srednjoročno / Povratno	<b>Malo do umjereno</b>
<b>Vodozemci i gmizavci</b>	Direktna smrtnost	Nisko do umjereno	Srednjoročno / Reversibilno Malo do umjereno Vodozemci i gmizavci Dire	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manje do umjereno</b>
<b>Amfibije i reptili</b>	Fragmentacija staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Djelimično reverzibilno	<b>Manji</b>
<b>Zaštićene vrste</b>	Lokalizirani uticaji	Nisko	Srednje do visoko	Dugoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manje</b>

### Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu izgradnje imaju za cilj izbjegavanje, minimiziranje i kontrolu potencijalnih negativnih uticaja na faunu vodozemaca i gmazova, s posebnim naglaskom na zaštitu osjetljivih staništa i vrsta od konzervacijskog značaja. Ove mjere se zasnivaju na identifikovanim putevima uticaja povezanim s uklanjanjem vegetacije, zemljanim radovima, građevinskim saobraćajem i narušavanjem vodenih i kopnenih staništa.

Posebna pažnja posvećena je zaštiti trajne vodne zadržavnice, koja predstavlja ključno stanište za razmnožavanje i utočište za vodozemce unutar područja projekta. Mjere usmjerene na ovo stanište su od suštinskog značaja za sprečavanje ometanja, održavanje kvaliteta vode i osiguravanje kontinuirane funkcionalnosti lokacije za reprodukciju vodozemaca tokom i nakon građevinskih radova.

Mjere ublažavanja Takođe su usmjerene na smanjenje direktne smrtnosti, ograničavanje fragmentacije staništa i održavanje povezanosti između kopnenih staništa i mjesta razmnožavanja. Ograničavanjem građevinskih aktivnosti na definirana područja, kontrolom kretanja mašina i primjenom odgovarajućeg vremenskog rasporeda radova, uticaji na vodozemce i gmazove mogu se značajno smanjiti.

Dosljedna primjena mjera ublažavanja tokom cijele faze izgradnje je ključna kako bi se osiguralo da uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca ostanu lokalizirani, privremeni i niskog do umjerenog značaja, te da ne dođe do dugoročnih štetnih posljedica po lokalne populacije.

Tabela -735 Mjere ublažavanja – faza izgradnje (vodozemci i gmizavci)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Poremećaj staništa za razmnožavanje vodozemaca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostaviti zaštitnu zonu zabrane pristupa oko trajnog zahvata vode</li> <li>• Zabraniti skladištenje materijala, točenje goriva i rad mašina u blizini vodnog tijela</li> </ul>
<b>Degradacija kvaliteta vode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spriječiti otjecanje sedimenta u mjesto zahvata</li> </ul>
<b>Gubitak kopnenih staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti uklanjanje vegetacije na definisano gradilište</li> <li>• Izbjegavati nepotrebno uklanjanje skloništa i utočišta</li> </ul>
<b>Poremećaj migratornih puteva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati blokiranje prirodnih koridora kretanja između kopnenih staništa i zahvata vode</li> <li>• Postaviti privremene prolaze za divlje životinje gdje je to izvodljivo i po potrebi</li> </ul>
<b>Direktna smrt tokom izgradnje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti preglede gradilišta prije izgradnje radi utvrđivanja prisustva vodozemaca i gmizavaca</li> <li>• Primijeniti smanjenu brzinu vozila i ograničiti noćne radove gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Fragmentacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjiti širinu i broj pristupnih puteva</li> <li>• Koristiti postojeće staze gdje god je to moguće</li> </ul>
<b>Smetawe od mašinâ i ljudske prisutnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti građevinske aktivnosti na dnevne sate</li> </ul>
<b>Uticaji na zaštićene vrste i vrste iz Aneksa II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti mikro-lokaciju infrastrukture kako bi se izbjegla osjetljiva staništa</li> <li>• Osigurati usklađenost s nacionalnim propisima o zaštiti vrsta</li> </ul>
<b>Privremena degradacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obnoviti narušena kopnena staništa odmah nakon završetka radova</li> <li>• Koristiti autohtonu vegetaciju za obnovu lokacije</li> </ul>

#### 7.9.2.5 Uticaji na ptice

Iako je većina zabilježenih vrsta na globalnom nivou klasificirana kao vrsta najmanje zabrinjavanja, prisustvo ugrožene evropske grmuše (*Streptopelia decaocto*) povećava osjetljivost područja sa aspekta očuvanja. Ipak, unutar gradilišta nisu identifikovane kritične kolonije za gniježđenje ili uporišta populacije. Stoga se očekuje da će uticaji na ptičju faunu tokom faze izgradnje biti lokalizirani i privremeni, pod uslovom da se provedu odgovarajuće mjere ublažavanja. Područje projekta podržava raznoliku zajednicu vrsta ptica, sa ukupno 38 vrsta zabilježenih tokom ornitoloških istraživanja provedenih između aprila i septembra. Zabilježena avifauna uključuje vrste povezane sa šumama, otvorenim i poluotvorenim staništima, poljoprivrednim pejzažima, kao i sinantropske i migratorne vrste, što odražava heterogen pejzaž tipičan za

širu regiju. Sve zabilježene vrste su zakonski zaštićene prema crnogorskom zakonodavstvu i podliježu okviru Natura 2000.

Tokom faze izgradnje, očekuje se da će uticaji na ptičju faunu nastati prvenstveno uslijed gubitka staništa i ometanja, povezanih s uklanjanjem vegetacije, zemljanim radovima, izgradnjom pristupnih puteva, postavljanjem solarnih panela i izgradnjom dalekovoda (OHL). Ove aktivnosti mogu dovesti do uklanjanja staništa za gniježđenje, hranjenje i odmor, kao i do pojačanog ometanja uslijed buke, vibracija i ljudske prisutnosti, posebno tokom osjetljivih perioda kao što su razmnožavanje i migracija.

Ptičje vrste povezane s otvorenim staništima i rubovima šuma mogu doživjeti privremeno raseljavanje i ponašanje izbjegavanja kao odgovor na građevinske aktivnosti. Vrste koje gnezde na tlu i u grmlju su posebno osjetljive na uklanjanje vegetacije, dok ptice grabljivice i druge velike ptice mogu biti pogođene smetnjama na područjima za hranjenje. Izgradnja dalekovoda može rezultirati privremenim smetnjama duž koridora i povećanim rizikom od sudara tokom faze izgradnje, iako je ovaj rizik generalno niži nego tokom rada.

Iako je većina zabilježenih vrsta na globalnom nivou klasificirana kao vrsta najmanje zabrinjavanja, prisustvo ugrožene evropske prepelice (*Streptopelia decaocto*) povećava osjetljivost područja sa aspekta očuvanja. Ipak, unutar područja obuhvaćenog izgradnjom nisu identifikovane kritične kolonije za gniježđenje ili ključna staništa populacije. Stoga se očekuje da će uticaji faze izgradnje na ptičju faunu biti lokalizirani i privremeni, pod uslovom da se provedu odgovarajuće mjere ublažavanja.

Ključni uticaji faze izgradnje na ptice:

- Gubitak staništa za gniježđenje i hranjenje uslijed uklanjanja vegetacije
- Smetawe tokom sezone gniježđenja zbog buke, vibracija i ljudske aktivnosti
- Privremeno raseljavanje i izbjegavajuće ponašanje
- Povećani rizik od smrtnosti tokom građevinskih radova (ometanje tla, mašine)
- Smetawe duž koridora OHL tokom instalacijskih radova
- Lokalizirani uticaji na zaštićene i vrste s liste Natura 2000
- Potencijalno uznemiravanje ugroženih vrsta (evropska prepelica)

Tabela -736 Sažetak uticaja u fazi izgradnje na ptice

Prijemnik	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Fauna ptica (generalno)</b>	Gubitak staništa	Uklanjanje staništa za gniježđenje, odmaranje i hranjenje zbog uklanjanja vegetacije
<b>Fauna ptica (generalno)</b>	Smeta	Smeta li buka, vibracije i ljudska prisutnost tokom izgradnje
<b>Ptice u razmnožavanju</b>	Poremećaj tokom razmnožavanja	Smanjen uspjeh razmnožavanja zbog uznemiravanja tokom perioda gniježđenja
<b>Ptice koje gnezde na tlu i u grmlju</b>	Uništavanje gnijezda	Direktno uništavanje gnijezda tokom uklanjanja vegetacije
<b>Grabljivice i velike ptice</b>	Ometawe pri traženju hrane	Privremeni gubitak ili narušavanje lovišta
<b>Ptičja fauna (generalno)</b>	Privremeno raseljavanje	Izbjegavanje gradilišta
<b>Fauna ptica (generalno)</b>	Rizik od smrtnosti	Rizik od povreda ili smrti uslijed mašina i zemljanih radova
<b>Ptičja fauna (generalno)</b>	Poremećaj povezan s OHL-om	Poremećaj duž koridora dalekovoda tokom izgradnje
<b>Zaštićene vrste</b>	Lokalizirani uticaji	Lokalizirani uticaji na nacionalno zaštićene i Natura 2000 vrste

Kako bi se sistematski procijenili potencijalni uticaji na ptičju faunu tokom faze izgradnje, pripremljena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava procjenu intenziteta, osjetljivosti i trajanja utvrđenih uticaja, što omogućava razlikovanje između manjih, privremenih efekata i uticaja koji zahtijevaju ciljanu mitigaciju. Ovaj strukturirani pristup podržava transparentnu i dosljednu procjenu uticaja.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji u fazi izgradnje na ptičju faunu pretežno **niskog do umjerenog značaja na lokalnom nivou**. Najosjetljiviji uticaji odnose se na uznemiravanje tokom razmnožavanja i privremeni gubitak staništa za gniježđenje. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije ptica na regionalnom ili nacionalnom nivou.

37Tabela7 - Matrica značaja uticaja na ptice (faza izgradnje)

Receptor	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značajanje
Fauna ptica (generalno)	Gubitak staništa	Umjereno	Srednjoročno / Povratno	Srednjoročno / Povratno	<b>Mala do umjerena</b>
Ptice u razmnožavanju	Poremećaj pri gniježđenju	Umjereno	Visok	Kratkoročno / Povratno	<b>Umjereno</b>
Ptice koje gnijezde na tlu	Uništavanje gnijezda	Nisko do umjereno	Visok	Kratkoročno / Nepovratno (gnijezda)	<b>Umjereno</b>
Fauna ptica (generalno)	Poremećaj	Nisko do umjereno	Srednje	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Fauna ptica (generalno)	Privremeno raseljavanje	Nisko	Srednje	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Fauna ptica (generalno)	Rizik od smrtnosti	Nisko	Srednje	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manji</b>
Zaštićene / osjetljive vrste	Lokalizirani uticaji	Nisko	Visok	Srednjoročno / Povratno	<b>Male do umjerene</b>

### Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu izgradnje imaju za cilj izbjeći, minimizirati i upravljati potencijalnim štetnim uticajima na faunu ptica, posebno tokom osjetljivih perioda kao što su razmnožavanje i migracija. Ove mjere se zasnivaju na utvrđenim putevima uticaja i uzimaju u obzir status pravne zaštite svih zabilježenih vrsta.

Posebna pažnja se posvećuje vremenskom okviru radova, očuvanju staništa i smanjenju smetnji, jer oni predstavljaju najefikasnija sredstva za minimiziranje uticaja na ptice tokom izgradnje. Uključene su i mjere koje se odnose na izgradnju dalekovoda kako bi se smanjile smetnje i rizik od smrtnosti.

Dosljedna primjena mjera ublažavanja tokom izgradnje osigurat će da uticaji na faunu ptica ostanu lokalizirani, privremeni i upravljivi, u skladu sa nacionalnim i evropskim zahtjevima za očuvanje.

Tabela -738 Mjere ublažavanja – faza izgradnje (ptice)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Smetawe tokom sezone gniježđenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izbjegavati uklanjanje vegetacije tokom vrhunca razmnožavanja (mart–jul) gdje je to izvodljivo</li> <li>Provesti provjere gnijezda prije izgradnje</li> </ul>
<b>Uništavanje gnijezda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jasno označite i zaštitite aktivna gnijezda</li> <li>Uspostaviti privremene zone isključenja</li> </ul>
<b>Gubitak staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograničiti uklanjanje na definisano gradilište</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Očuvajte drveće i grmlje gdje je to moguće</li> </ul>
<b>Smetaš od buke i aktivnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti gradnju na dnevne sate</li> <li>• Izbjegavajte istovremene aktivnosti koje stvaraju veliku smetnju</li> </ul>
<b>Uticaji izgradnje OHL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjiti trajanje radova duž OHL koridora</li> <li>• Izbjegavati izgradnju tokom vršne migracije, gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Rizik od smrtnosti usljed mašina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti smanjenu brzinu vozila</li> <li>• Povećati svijest radnika</li> </ul>
<b>Uticaji na osjetljive vrste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti mjere specifične za lokaciju gdje je potvrđeno prisustvo grmuše</li> </ul>
<b>Privremeno preseljenje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brzo obnoviti poremećena područja</li> <li>• Poticati prirodnu recolonizaciju</li> </ul>

### 7.9.2.6 Uticaj na faunu sisara

Područje istraživanja podržava umjereno raznoliku zajednicu sisara, sa ukupno zabilježenih šesnaest (16) vrsta koje pripadaju šest taksonomskih redova. Zabilježena fauna sisara uključuje male kopnene sisare, srednje velike mesojede, velike sisare i šišmiše. Većina zabilježenih vrsta sisara koje ne lete unutar područja projekta su široko rasprostranjene i ekološki prilagodljive, te se obično javljaju u poljoprivrednim pejzažima, šumskim rubovima i mozaičnim staništima širom šire regije.

Tokom faze izgradnje, očekuje se da će uticaji na kopnene sisare nastati uglavnom uslijed narušavanja staništa, privremenog raseljavanja i povećane ljudske aktivnosti. Uklanjanje vegetacije, zemljani radovi i građevinski saobraćaj mogu dovesti do kratkoročnog izbjegavanja gradilišta od strane pokretnih vrsta poput lisica i kunova, dok manje životinje mogu doživjeti lokalizirani gubitak staništa i narušavanje. Međutim, s obzirom na dostupnost odgovarajućih staništa u okolini, očekuje se da će ovi uticaji biti lokalizirani i privremeni, uz brzu recolonizaciju nakon završetka građevinskih radova.

Iz perspektive očuvanja, najosjetljivija grupa sisara zabilježena u području istraživanja su šišmiši (red Chiroptera), sa osam detektovanih vrsta, od kojih su sve strogo zaštićene nacionalnim i međunarodnim zakonodavstvom. Šišmiši su veoma osjetljivi na gubitak staništa, narušavanje, umjetno osvjetljenje i linearnu infrastrukturu, a njihovo prisustvo u području projekta predstavlja ključnu stavku za procjenu uticaja.

Tokom faze izgradnje, šišmiši mogu biti pogođeni narušavanjem staništa za hranjenje i ruta kretanja, uklanjanjem potencijalnih mjesta za odmor (kao što su drveće sa šuplinama ili zgrade), povećanim nivoom buke i vibracija, te uvođenjem umjetnog osvjetljenja. Pored toga, izgradnja dalekovoda (OHL) može privremeno uticati na koridore kretanja šišmiša, posebno za vrste koje se oslanjaju na linearne pejzažne karakteristike za navigaciju. Vrste kao što su *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis blythii*, koje su navedene u Aneksu II i/ili IV Direktive o staništima EU, smatraju se posebno osjetljivim receptorima.

Iako unutar gradilišta nisu identifikovane potvrđene majčinske kolonije ili velike kolonije šišmiša, prisustvo više zaštićenih vrsta šišmiša ukazuje na visoku osjetljivost primaoca, a uticaji faze izgradnje na šišmiše zahtijevaju pažljivo upravljanje. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja, očekuje se da će uticaji na populacije šišmiša ostati lokalizirani i niskog do umjerenog značaja, bez štetnih posljedica na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaji faze izgradnje na kopnene sisare:

- Privremeno narušavanje i gubitak staništa koji utiču na kopnene sisare
- Prislino preseljenje i ponašanje izbjegavanja zbog građevinskih radova
- Povećani rizik od smrtnosti kod malih sisara tokom zemljanih radova
- Poremećaj staništa za ishranu šišmiša i ruta kretanja

- Gubitak potencijalnih mjesta za odmor šišmiša usljed uklanjanja vegetacije
- Osjetljivost šišmiša na buku, vibracije i umjetno osvjjetljenje
- Privremeno ometanje duž OHL koridora koje utiče na kretanje šišmiša
- Lokalizirani uticaji na strogo zaštićene vrste šišmiša

Tabela –739 : Sažetak uticaja u fazi izgradnje na faunu sisara

Prijemnik	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Terestrični sisari</b>	Poremećaj staništa	Poremećaj i privremeni gubitak staništa uslijed uklanjanja vegetacije i zemljanih radova
<b>Kopneni sisavci</b>	Iseljenje	Privremeno izbjegavanje gradilišta
<b>Mali sisari</b>	Rizik od smrtnosti	Rizik od povreda ili smrti tokom uklanjanja zemljanog sloja i zemljanih radova
<b>Šišmiši</b>	Poremećaj staništa za traženje hrane	Smanjena efikasnost traženja hrane zbog izmjene i uznemiravanja staništa
<b>Šišmiši</b>	Gubitak mjesta za odmor	Uklanjanje drveća ili objekata s potencijalnim vrijednostima za sklonište
<b>Šišmiši</b>	Smetašna buka i vibracije	Smanjen nivo aktivnosti tokom građevinskih radova
<b>Šišmiši</b>	Ometawe umjetnim svjetlom	Poremećaj letnih putanja i ponašanja pri hranjenju
<b>Šišmiši</b>	Smetawe povezane s OHL-om	Privremeni poremećaj ruta putovanja tokom izgradnje
<b>Zaštićene vrste</b>	Lokalizirani uticaji	Uticaji na strogo zaštićene vrste šišmiša

Da bi se procijenili potencijalni uticaji na faunu sisara tokom faze izgradnje, pripremljena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava sistematsku procjenu različitih puteva uticaja uzimajući u obzir intenzitet, osjetljivost i trajanje uticaja, s posebnim naglaskom na visoko osjetljive receptore kao što su šišmiši. Ovaj strukturirani pristup podržava transparentno identifikovanje uticaja koji zahtijevaju ciljanu mitigaciju.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji u fazi izgradnje na kopnene sisare pretežno **niskog značaja**, što odražava njihovu prilagodljivost i pokretljivost. Nasuprot tome, šišmiši predstavljaju **vrlo osjetljiv ekološki receptor**, pri čemu se potencijalni uticaji procjenjuju kao **niskog do umjerenog značaja na lokalnom nivou**, posebno u pogledu uznemiravanja, osvjjetljenja i potencijalnog gubitka mjesta za odmor. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije sisara na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -740 : Matrica značaja uticaja – fauna sisara (faza izgradnje)

Prijemnik	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značenje
<b>Kopneni sisavci</b>	Poremećaj staništa	Niska do umjerena	Niska	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
<b>Kopneni sisavci</b>	Istiskivanje	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
<b>Mali sisari</b>	Rizik od smrtnosti	Nisko	Srednje	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manji</b>
<b>Šišmiši</b>	Poremećaj staništa za hranjenje	Umjereno	Visok	Srednjoročno / Povratno	<b>Umjereno</b>
<b>Šišmiši</b>	Gubitak mjesta za odmor	Nisko do umjereno	Visok	Dugoročno / Nepovratno	<b>Umjereno</b>

Šišmiši	Smeta umjetno svjetlo	Umjereno	Visok	Srednjoročno / Povratno	Umjereno
Šišmiši	Poremećaj vezan za OHL	Nisko	Srednjoročno / Povratno	Kratkoročno / Povratno	Manji
Zaštićene vrste šišmiša	Lokalizirani uticaji	Umjereno	Visok	Srednjoročno / Povratno	Umjereno

## Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu izgradnje osmišljene su da izbjegnu, minimiziraju i upravljaju potencijalnim štetnim uticajima na faunu sisara, s posebnim naglaskom na šišmiše, koji predstavljaju najosjetljiviju i najvažniju grupu sisara za očuvanje zabilježenu unutar područja projekta. Ove mjere se temelje na utvrđenim putevima uticaja povezanim s uklanjanjem vegetacije, zemljanim radovima, građevinskim saobraćajem, bukom, vibracijama, umjetnim osvjetljenjem i postavljanjem linearne infrastrukture.

S obzirom na strog pravni status zaštite svih zabilježenih vrsta šišmiša prema crnogorskom nacionalnom zakonodavstvu i relevantnim međunarodnim okvirima, mjere ublažavanja za šišmiše usmjerene su na **sprečavanje uznemiravanja mjesta za odmor, održavanje funkcionalnih staništa za hranjenje i očuvanje ruta za kretanje**. Posebna pažnja posvećena je aktivnostima koje mogu dovesti do gubitka potencijalnih mjesta za odmor, promjena u povezanosti krajolika ili povećane svjetlosne zagađenosti, jer ovi faktori mogu značajno uticati na ponašanje šišmiša i održivost populacije.

Mjere ublažavanja koje se odnose na kopnene sisare imaju za cilj smanjenje **privremenog ometanja staništa, rizika od raseljavanja i direktne smrtnosti**, posebno za male sisare tokom zemljanih radova. Ograničavanjem građevinskih aktivnosti na definirana područja, kontrolom kretanja vozila i primjenom faznog uklanjanja vegetacije, uticaji na sisare koje ne lete mogu se efikasno svesti na minimum. Dosljedna i efikasna primjena mjera ublažavanja tokom cijele faze izgradnje od suštinskog je značaja kako bi se osiguralo da uticaji na faunu sisara ostanu **lokalizirani, privremeni i niskog do umjerenog značaja**. Ove mjere Takođe podržavaju usklađenost sa važećim zakonskim zahtjevima i doprinose dugoročnoj zaštiti osjetljivih vrsta sisara unutar šireg područja projekta.

Tabela -741 : Mjere ublažavanja – faza izgradnje (sisari)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Poremećaj staništa (kopneni sisari)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograničiti radove na definisani prostor gradilišta</li> <li>Brzo obnoviti poremećena područja</li> </ul>
<b>Mortalitet malih sisara</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provesti fazno uklanjanje vegetacije</li> <li>Provesti provjere prije čišćenja</li> </ul>
<b>Gubitak skloništa šišmiša</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregledajte drveće i građevine na moguće boravište šišmiša prije uklanjanja</li> <li>Izbjegavati uklanjanje potvrđenih staništa</li> </ul>
<b>Uznemiravanje staništa za ishranu šišmiša</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Očuvati linearne pejzažne elemente gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Uticaj umjetnog osvjetljenja na šišmiše</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koristiti osvjetljenje usmjereno prema dolje, male jačine</li> <li>Izbjegavati osvjetljenje u blizini poznatih područja aktivnosti šišmiša</li> </ul>
<b>Smeta li buka i vibracije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograničiti gradnju na dnevne sate</li> </ul>
<b>Uticaj izgradnje OHL na šišmiše</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smanjiti trajanje radova duž koridora OHL-a</li> </ul>
<b>Uticaji na zaštićene vrste šišmiša</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primijeniti zahtjeve za zaštitu vrsta prema nacionalnom zakonodavstvu</li> </ul>
<b>Privremena degradacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provesti obnovu staništa korištenjem autohtone vegetacije</li> </ul>

### 7.9.3 Faza eksploatacije i održavanja

#### 7.9.3.1 Ukupni uticaji

Tokom faze rada i održavanja, predložena solarna elektrana i povezana nadzemna dalekovodna linija predstavljat će trajni element u pejzažu, što će rezultirati dugoročnim, ali generalno niskog intenziteta pritiscima na biodiverzitet. U poređenju sa fazom izgradnje, ljudska prisutnost i mehanička aktivnost bit će ograničene i povremene, čime se smanjuje učestalost i intenzitet direktnog ometanja divljih životinja. Kao rezultat toga, očekuje se da će operativni uticaji biti stabilniji i predvidljiviji, što će mnogim vrstama omogućiti da se tokom vremena prilagode prisustvu infrastrukture.

Glavni uticaji na biodiverzitet tokom ove faze povezani su s dugoročnom modifikacijom i upravljanjem staništima, kao i prisustvom linearne infrastrukture. Rutinsko upravljanje vegetacijom unutar područja solarne elektrane i duž pristupnih ruta može uticati na strukturu i dostupnost staništa za određene grupe vrsta, dok nadzemna dalekovodna linija može doprinijeti barijernim efektima i riziku od sudara za ptice i šišmiše. Očekuje se da će ovi uticaji ostati lokalizirani, posebno s obzirom na široku rasprostranjenost pogođenih tipova staništa i odsustvo vrsta s visoko ograničenim arealima unutar područja projekta.

Dodatni operativni pritisci mogu uključivati hronično ometanje niskog intenziteta, kao što je buka od radova na održavanju i, gdje je primjenjivo, umjetno osvjetljenje, što može uticati na osjetljivu faunu, posebno noćne vrste. Međutim, pod uslovom da se provedu odgovarajuće mjere ublažavanja i praćenja, očekuje se da će ti efekti biti podnošljivi i od niskog do umjerenog značaja na lokalnom nivou. Sve u svemu, ne predviđa se da će faza rada i održavanja rezultirati značajnim štetnim efektima na biodiverzitet na regionalnom ili nacionalnom nivou.

#### 7.9.3.2 Uticaji na staništa i floru

Tokom faze eksploatacije i održavanja, staništa i flora unutar područja projekta već će odražavati preostale efekte građevinskih radova, uključujući trajnu konverziju staništa, uklanjanje vegetacije i lokaliziranu fragmentaciju. Ekološka osnova za ovu fazu stoga predstavlja modificirani pejzaž, gdje su dijelovi izvornih staništa zamijenjeni solarnom infrastrukturom i pripadajućim objektima, dok preostali dijelovi staništa opstaju u izmijenjenim uslovima pod uticajem rubnih efekata i praksi upravljanja.

Unutar prostornog obuhvata solarne elektrane i pripadajuće infrastrukture, staništa pogođena tokom izgradnje ostat će pod dugoročno izmijenjenim uslovima. Prirodna vegetacija neće moći u potpunosti da se ponovo uspostavi zbog trajnog prisustva solarnih panela, temelja, unutrašnjih pristupnih ruta i trafostanice. Kao rezultat toga, staništa 62A0, 91M0 i lokalno 6510 doživjet će trajno smanjenje prostornog opsega, praćeno trajnim promjenama u strukturi vegetacije i florističkom sastavu.

Operativni uticaji će biti prvenstveno posljedica rutinskih aktivnosti održavanja, uključujući redovno upravljanje vegetacijom kao što su košenje, čišćenje i sprečavanje prodora drvenaste vegetacije. Ove prakse će suzbiti prirodnu sukcesiju i održavati pojednostavljene zajednice vegetacije unutar upravljanih područja, što potencijalno smanjuje lokalnu složenost staništa i raznolikost biljaka. Međutim, očekuje se da će ovi uticaji ostati stabilni tokom vremena, bez progresivne degradacije izvan one koja je već uzrokovana tokom faze izgradnje.

U područjima izvan trajnog prostornog otiaska infrastrukture, uključujući dijelove koridora nadzemne dalekovodne linije i susjedne zone, očekuje se djelimično oporavljanje staništa i flore nakon izgradnje. Vjerovatna je ponovna kolonizacija uobičajenim i široko rasprostranjenim biljnim vrstama, s obzirom na ekološku otpornost pogođenih tipova staništa i odsustvo biljnih vrsta sa uskim arealima rasprostranjenosti. Shodno tome, uticaji na staništa i floru tokom operativne faze ocjenjuju se kao niski do umjereni na lokalnom nivou, bez predviđenih značajnih štetnih efekata na status očuvanja staništa ili florističku raznolikost na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaj na staništa i floru u fazi rada i održavanja:

- Trajni gubitak staništa unutar površine solarnog parka, što odražava preostale uticaje gradnje;
- Dugoročna modifikacija strukture staništa, zbog prisustva solarnih panela, temelja i pripadajuće infrastrukture;
- Promjena sastava vegetacije, uzrokovana redovnim održavanjem i suzbijanjem prirodne sukcesije;
- Smanjena kompleksnost staništa unutar upravljanih područja, što posebno utiče na staništa travnjaka i šumskih rubova;
- Ostanak rubnih efekata u preostalim populacijama staništa uz infrastrukturu;

Tabela 7 –42 : Sažetak uticaja u fazi operativnog rada i održavanja na staništa i floru

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Staništa</b>	Trajni gubitak staništa	Dugoročni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane kao posljedica trajne infrastrukture
<b>Staništa</b>	Modifikacija staništa	Održano mijenjanje strukture staništa uslijed prisustva solarnih panela, temelja i unutrašnjih pristupnih ruta
<b>Staništa</b>	Rubni efekti	Održavanje rubnih efekata u preostalim populacijama staništa uz infrastrukturu
<b>Staništa</b>	Učinci fragmentacije	Kontinuirana lokalna fragmentacija povezana s rasporedom projekta i ogradom
<b>Flora</b>	Promijenjen sastav vegetacije	Promjene u sastavu biljnih vrsta uslijed redovnog košenja i upravljanja vegetacijom
<b>Flora</b>	Suprimiranje prirodne sukcesije	Sprječavanje prodora drvenaste vegetacije i prirodne regeneracije unutar upravljanih područja
<b>Flora</b>	Smanjena složenost staništa	Pojednostavljenje strukture vegetacije unutar održavanih područja

Kako bi se sistematski procijenili potencijalni uticaji projekta na staništa i floru tokom faze eksploatacije i održavanja, razvijena je strukturirana matrica značaja uticaja. Matrica omogućava dosljednu procjenu utvrđenih puteva uticaja uzimajući u obzir očekivanu veličinu uticaja, osjetljivost pogođenih receptora, te predviđenu trajnost i reverzibilnost promjena. Ovaj pristup podržava transparentno poređenje različitih uticaja i pruža jasnu osnovu za utvrđivanje njihovog ukupnog značaja.

Primjena matrice značaja uticaja omogućava prioritizaciju potencijalnih uticaja i olakšava identifikaciju onih koji zahtijevaju mjere ublažavanja. Sažimanjem rezultata procjene u strukturiranom formatu, matrica podržava donošenje informiranih odluka i osigurava da se uticaji različite prirode i razmjera procjenjuju na dosljedan način. Stoga, ishodi matrice predstavljaju ključni ulaz za definiranje mjera ublažavanja i upravljanja usmjerenih na minimiziranje dugoročnih efekata na staništa i floru.

Rezultati matrice značaja uticaja ukazuju na to da su potencijalni uticaji na staništa i floru tokom faze rada i održavanja pretežno **niskog značaja**, što odražava ograničen intenzitet i prostornu rasprostranjenost operativnih aktivnosti. Trajni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane predstavlja najrelevantniji dugoročni uticaj; međutim, njegov značaj ostaje ograničen na lokalni nivo zbog široke rasprostranjenosti i povoljnog statusa očuvanja pogođenih tipova staništa i biljnih vrsta. Očekuje se da će ostali utvrđeni uticaji, uključujući modifikaciju staništa, fragmentaciju i promjene u strukturi vegetacije, ostati stabilni tokom vremena i neće dovesti do progresivne degradacije životne sredine. Sve u svemu, matrica potvrđuje da se, uz primjenu odgovarajućih mjera upravljanja, ne očekuje da će projekat uzrokovati značajne negativne uticaje na staništa i floru na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -743 : Matrica značaja uticaja – staništa i flora (faza eksploatacije i održavanja)

Receptor	Uticaj	Veličina uticaja	Osjetljivost receptora	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značaj
Staništa (62A0, 91M0, 6510)	Trajni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane	Niska	Srednje	Dugoročno / Nepovratno	<b>Malo do umjereno</b>
Staništa (62A0, 91M0)	Dugoročna modifikacija staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Nepovratno	<b>Manji</b>
Habitati (62A0, 91M0)	Rubni efekti	Nisko	Srednje	Dugoročno / Djelomično reverzibilno	<b>Manji</b>
Staništa (62A0, 91M0)	Efekti fragmentacije	Nisko	Srednje	Dugoročno / Djelomično reverzibilno	<b>Manji</b>
Flora (generalno)	Promijenjen sastav vegetacije zbog održavanja	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Flora (generalno)	Supresija prirodne sukcesije	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Flora	Smanjena složenost staništa	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>

### Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja tokom faze eksploatacije i održavanja prvenstveno su usmjerene na kontrolu dugoročnih i kumulativnih uticaja koji proizlaze iz trajne prisutnosti projektne infrastrukture. Ove mjere se fokusiraju na ograničavanje narušavanja staništa i flore na definisano područje uticaja projekta, sprečavanje daljnje degradacije staništa i osiguravanje da operativne aktivnosti ne prelaze izvan područja koja su već bila pogođena tokom izgradnje. Primjenom jasnih operativnih pravila i dobrih praksi upravljanja životna sredinaem, potencijalni uticaji se mogu održavati na niskom i stabilnom nivou tokom cijelog životnog vijeka projekta.

Poseban naglasak se stavlja na odgovarajuće upravljanje vegetacijom, uključujući kontrolisane režime košnje, izbjegavanje hemijskih herbicida i minimiziranje nepotrebnog narušavanja tla. Takve mjere pomažu u očuvanju karakteristika poluprirodne vegetacije u upravljanim područjima i smanjuju sekundarne uticaje na susjedna staništa. Dosljedna primjena mjera ublažavanja tokom faze eksploatacije i održavanja je od suštinskog značaja kako bi se osiguralo da preostali uticaji na staništa i floru ostanu lokalizirani, predvidivi i niskog značaja, te da se ne uvode dodatni dugoročni pritisci na biodiverzitet.

Predlažu se sljedeće mjere ublažavanja kako bi se smanjili predviđeni negativni uticaji na staništa i floru povezani s realizacijom projekta u fazi eksploatacije i održavanja.

Tabela -744 : Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (habitati i flora)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Trajni gubitak staništa unutar površine solarne elektrane</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti operativne aktivnosti strogo na definirano područje projekta</li> <li>• Zabraniti svako proširenje infrastrukture izvan odobrenih granica</li> </ul>
<b>Dugoročna modifikacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primjenjivati prakse upravljanja vegetacijom niskog intenziteta</li> <li>• Izbjegavati upotrebu herbicida i hemikalija za kontrolu vegetacije</li> </ul>
<b>Rubni efekti na susjedna staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavati zaštitne pojaseve između infrastrukture i susjednih staništa gdje je to izvodljivo</li> <li>• Izbjegavati nepotrebno ometanje izvan ograđenih područja</li> </ul>
<b>Fragmentacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Držati unutrašnje pristupne rute na minimumu</li> <li>• Spriječiti stvaranje novih neformalnih staza tokom održavanja</li> </ul>
<b>Promijenjen sastav vegetacije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti kontrolirane režime košnje</li> <li>• Prilagoditi učestalost košnje kako bi se omogućilo cvatnje i stvaranje sjemena autohtonih vrsta</li> </ul>
<b>Suprimiranje prirodne sukcesije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti selektivno upravljanje vegetacijom umjesto potpunog uklanjanja</li> <li>• Očuvati površine neuređene vegetacije gdje je to operativno izvodljivo</li> </ul>
<b>Smanjena složenost staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozvoliti razvoj strukturno raznolike vegetacije u nekritičnim područjima</li> <li>• Očuvati grmlje i nisku vegetaciju tamo gdje ne ometaju rad</li> </ul>
<b>Ograničen potencijal oporavka unutar trajnog otiska</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabraniti skladištenje materijala i otpada izvan određenih područja</li> <li>• Spriječiti zbijanje tla izvan postojeće infrastrukture</li> </ul>
<b>Potencijalni indirektni uticaji (poremećaj tla, gazište)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti kretanje vozila na označene pristupne rute</li> <li>• Primjenjivati dobre prakse održavanja tokom radova na održavanju</li> </ul>
<b>Kumulativni operativni uticaji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti redovne inspekcije životne sredine</li> <li>• Primijeniti adaptivno upravljanje na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>

### 7.9.3.3 Uticaji na faunu beskičmenjaka

Tokom faze eksploatacije i održavanja, beskičmena fauna unutar područja projekta bit će izložena prvenstveno dugoročnim, ali niskog intenziteta pritiscima, koji proizlaze iz stalne prisutnosti solarne elektrane i pripadajuće nadzemne dalekovodne linije. U poređenju sa fazom izgradnje, ova faza je karakterisana ograničenom ljudskom aktivnošću, uglavnom vezanom za periodične inspekcije, upravljanje vegetacijom i rutinske radove na održavanju.

Habitati i mikrohabitati dostupni fauni beskičmenjaka tokom ove faze već će odražavati preostale efekte izgradnje, uključujući trajnu konverziju staništa i izmijenjenu strukturu vegetacije. Kao rezultat toga, osnovni uslovi za operativnu fazu predstavljaju modificirano okruženje, gdje su određene karakteristike staništa izgubljene, dok preostala područja opstaju pod upravljanim uslovima.

Očekuje se da će operativni uticaji na faunu beskičmenjaka biti uglavnom povezani s praksama upravljanja vegetacijom, kao što su košenje i čišćenje ispod solarnih panela i duž pristupnih ruta. Ove aktivnosti mogu

uticati na sastav vegetacije, smanjiti složenost staništa i privremeno uticati na brojnost beskičmenjaka, posebno za taksone koji su ovisni o cvjetajućim biljkama, strukturi visoke trave ili lišću na tlu. Međutim, očekuje se da će takvi uticaji ostati stabilni tokom vremena i ograničeni na upravljana područja.

S obzirom na to da registrovanu faunu beskičmenjaka karakterišu široko rasprostranjene i česte vrste, te da unutar područja operacije nisu identifikovana ključna staništa za razmnožavanje ili populacije, uticaji tokom faze rada i održavanja procjenjuju se kao niski na lokalnom nivou. Ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije beskičmenjaka na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tokom faze eksploatacije i održavanja, očekuje se da će uticaji na faunu beskičmenjaka biti manje intenzivni nego tokom izgradnje, ali dužeg trajanja. Najrelevantniji efekti su povezani s upravljanjem staništima i dugoročnom promjenom strukture vegetacije, a ne s direktnim uznemiravanjem ili mortalitetom. Sve u svemu, očekuje se da će operativni uticaji biti **lokalizirani, predvidivi i upravljivi**, pri čemu će se zajednice beskičmenjaka vremenom prilagođavati stabilnim uslovima na lokaciji.

Tabela -745 : Sažetak uticaja faze rada i održavanja na faunu beskičmenjaka

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Dugoročna modifikacija staništa	Trajna promjena strukture staništa unutar površine solarne elektrane
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Smanjena složenost staništa	Pojednostavljenje strukture vegetacije usljed redovnog košenja i održavanja
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Promijenjen sastav vegetacije	Promjene u sastavu biljnih vrsta koje utiču na dostupnost hrane i skloništa
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Poremećaj usljed održavanja	Privremeno narušavanje uzrokovano kretanjem vozila i prisustvom ljudi
<b>Opršljivači</b>	Smanjena dostupnost cvjetnih resursa	Smanjena dostupnost cvjetajućih biljaka zbog upravljanja vegetacijom
<b>Beskičmenjaci koji žive u tlu</b>	Zbijanje tla	Lokalizirano zbijanje tla duž pristupnih ruta
<b>Fauna beskičmenjaka (generalno)</b>	Učinci barijere	Ograničenje kretanja uzrokovano ogradiama i infrastrukturom
<b>Zajednice beskičmenjaka</b>	Adaptacija zajednica	Postupna adaptacija zajednica na stabilne operativne uslove

Kako bi se procijenili potencijalni uticaji na bezkičmenjačku faunu tokom faze eksploatacije i održavanja, razvijena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava strukturiranu procjenu dugoročnih efekata povezanih s upravljanjem staništem, prisustvom infrastrukture i rutinskim aktivnostima održavanja. Ovaj pristup podržava dosljednu procjenu uticaja i pruža osnovu za definiranje odgovarajućih mjera ublažavanja. Rezultati matrice omogućavaju razlikovanje između manjih operativnih efekata i uticaja koji mogu zahtijevati specifične mjere upravljanja. Takođe podržavaju procjenu preostalih uticaja i dugoročne ekološke učinkovitosti projekta.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji na bezkičmenjačku faunu tokom faze eksploatacije i održavanja pretežno **niskog značaja na lokalnom nivou**. Identifikovani efekti se uglavnom odnose na dugoročno upravljanje staništima i održavanje vegetacije, a ne na direktno ometanje ili smrt. Ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije bezkičmenjaka na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -746 : Matrica značaja uticaja – beskičmene životinje (faza eksploatacije i održavanja)

Receptor	Uticaj	Obrnuto	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značaj
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Dugoročna modifikacija staništa	Niska	Niska	Dugoročno / Nepovratno	Manji
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Smanjena složenost staništa	Nisko	Niska	Dugoročno / Povratno	Manji
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Promijenjen sastav vegetacije	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	Manji
Opršljivači	Smanjeni cvjetni resursi	Nisko	Srednje	Dugoročno / Povratno	Manji
Tlo-žive beskičmenjake	Zbijanje tla duž pristupnih ruta	Nisko	Nisko	Srednjoročno / Povratno	Manji
Fauna beskičmenjaka (generalno)	Poremećaj od održavanja	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	Manji

### Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu eksploatacije i održavanja usmjerene su na kontrolu dugoročnih i kumulativnih uticaja na bezkičmenjačku faunu koji proizlaze iz upravljanja staništem i rutinskih aktivnosti održavanja. Ove mjere se fokusiraju na održavanje kvaliteta staništa unutar upravljanih područja i sprečavanje dodatnih pritisaka izvan onih koji su već uvedeni tokom izgradnje. Dosljedna primjena mjera ublažavanja osigurat će da operativni uticaji na bezkičmenjačku faunu ostanu lokalizirani, stabilni i niskog značaja tokom cijelog vijeka trajanja projekta.

Tabela -747 : Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (beskičmenjaci)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Dugoročna modifikacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti operativne aktivnosti na definirana područja</li> <li>• Spriječiti širenje upravljanih zona</li> </ul>
<b>Smanjena složenost staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti režime košnje niskog intenziteta</li> <li>• Očuvati površine više vegetacije gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Promijenjen sastav vegetacije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati upotrebu herbicida</li> <li>• Potičite regeneraciju autohtonih biljaka</li> </ul>
<b>Smanjeni cvjetni resursi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakazati košenje izvan vrhunca cvatnje</li> <li>• Očuvajte cvjetne trake gdje je to moguće</li> </ul>
<b>Zbijanje tla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti kretanje vozila na označene pristupne puteve</li> </ul>
<b>Smeta li održavanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti radove na održavanju na dnevne sate</li> </ul>
<b>Učinci barijere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati nepotrebne ograde ili ukloniti suvišne barijere</li> </ul>

#### 7.9.3.4 Uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca

Tokom faze eksploatacije i održavanja, fauna vodozemaca i gmizavaca unutar područja projekta bit će izložena dugoročnim, ali niskointenzivnim pritiscima, koji proizlaze iz stalne prisutnosti solarne elektrane, pripadajuće infrastrukture i rutinskih aktivnosti održavanja. U poređenju sa fazom izgradnje, ova faza je karakterisana značajno smanjenim nivoima ometanja, pri čemu je ljudska aktivnost ograničena na periodične inspekcije, upravljanje vegetacijom i radove na održavanju.

Staništa dostupna vodozemcima i gmazovima tokom ove faze već će odražavati preostale uticaje izgradnje, uključujući trajni gubitak staništa, fragmentaciju i izmijenjenu strukturu staništa. Unutar područja solarne elektrane, trajno prikupljanje vode ostaje ključni element staništa, posebno za vodozemce, pružajući neophodne uslove za razmnožavanje i utočište. Stoga je dugoročna ekološka funkcionalnost ovog vodnog tijela i njegovih okolnih kopnenih staništa ključna za održavanje populacija vodozemaca tokom rada projekta.

Očekuje se da će operativni uticaji na vodozemce biti uglavnom povezani s hroničnim smetnjama niskog intenziteta, upravljanjem vegetacijom i potencijalnim promjenama u kvaliteti staništa u kopnenoj zoni oko mjesta razmnožavanja. Na vrste gmazova mogu uticati pojednostavljenje staništa, smanjena dostupnost skloništa i mjesta za sunčanje, te povremene smetnje povezane s radovima na održavanju. Međutim, očekuje se da će ovi uticaji biti prostorno ograničeni i stabilni tokom vremena.

S obzirom na to da je većina zabilježenih vrsta vodozemaca i gmazova široko rasprostranjena na regionalnom nivou i da unutar područja operacije nisu identifikovana kritična uporišta populacija, uticaji tokom faze rada i održavanja procjenjuju se kao niski na lokalnom nivou. Uz primjenu odgovarajućih upravljačkih mjera, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije vodozemaca ili gmazova na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaji u fazi eksploatacije na vodozemce i gmizavce:

- Dugoročna modifikacija kopnenih staništa unutar područja solarnog elektrana
- Hronično ometanje niskog intenziteta usljed rutinskih aktivnosti održavanja
- Promjena strukture staništa uslijed redovnog upravljanja vegetacijom
- Smanjena dostupnost skloništa i mjesta za sunčanje za reptile
- Potencijalno narušavanje staništa za razmnožavanje vodozemaca ako vodena akumulacija i zaštitna zona nisu adekvatno zaštićene
- Barijerni efekti i ograničena povezanost staništa uzrokovani ogradom i infrastrukturom
- Povremeni rizik od mortaliteta povezan s kretanjem vozila tokom održavanja

Tabela –748 : Sažetak uticaja u operativnoj fazi na faunu vodozemaca i gmazova

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Vodozemci</b>	Poremećaj staništa za razmnožavanje	Dugoročni rizik od narušavanja trajnog zahvata vode i okolne kopnene zone
<b>Vodozemci</b>	Smanjen kvalitet kopnenog staništa	Promjena kopnenih staništa koja se koriste izvan sezone razmnožavanja
<b>Gmazovi</b>	Modifikacija staništa	Pojednostavljenje strukture staništa uslijed upravljanja vegetacijom
<b>Gmazovi</b>	Gubitak skloništa i mjesta za sunčanje	Smanjena dostupnost kamenja, pokrivenosti vegetacijom i skloništa
<b>Gusjenice i gmizavci</b>	Poremećaj	Poremećaj niskog intenziteta usljed rutinskih radova na održavanju
<b>Amfibije i reptili</b>	Učinci barijere	Smanjena lokalna povezanost uzrokovana ogradom i infrastrukturom
<b>Vodozemci i gmizavci</b>	Rizik od smrtnosti	Povremeni rizik od povreda ili smrti od vozila za održavanje
<b>Zaštićene vrste</b>	Dugotrajna izloženost	Kontinuirana izloženost zaštićenih vrsta promijenjenim uslovima staništa

Kako bi se procijenili potencijalni uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca tokom faze rada i održavanja, razvijena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava sistematsku procjenu dugoročnih i kumulativnih efekata povezanih s modifikacijom staništa, prisustvom infrastrukture i rutinskim aktivnostima održavanja. Ovaj strukturirani pristup podržava dosljednu procjenu operativnih uticaja.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca tokom faze eksploatacije i održavanja pretežno **niskog značaja i lokalnog karaktera**. Najosjetljiviji receptor ostaje stanište za razmnožavanje vodozemaca povezano s trajnim zahvatom vode; međutim, pod uslovom da je ova odrednica adekvatno zaštićena, ne očekuju se značajni nepovoljni efekti. Sve u svemu, ne očekuje se da će projekat tokom eksploatacije nepovoljno uticati na populacije vodozemaca ili gmizavaca na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -749 Matrica značaja uticaja – fauna vodozemaca i reptila (faza eksploatacije i održavanja)

Receptor	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značenje
Vodozemci	Poremećaj mrijestilišta	Nisko	Visoka	Dugoročno / Djelomično reverzibilno	<b>Malo do umjereno</b>
Gusjenice	Smanjen kvalitet kopnenog staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Gmazovi	Modifikacija staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Vodozemci i gmizavci	Smeta li održavanje	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Vodozemci i gmizavci	Efekti barijere	Nisko	Srednje	Dugoročno / Djelomično reverzibilno	<b>Manji</b>
Vodozemci i gmizavci	Rizik od izumiranja	Nisko	Srednje	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manji</b>

### Mjere ublažavanja

Predložene mjere ublažavanja za fazu eksploatacije i održavanja usmjerene su na kontrolu dugoročnih i kumulativnih uticaja na faunu vodozemaca i gmazova koji proizlaze iz stalne prisutnosti solarne elektrane, povezane infrastrukture i rutinskih aktivnosti održavanja. Tokom ove faze, očekuje se da će uticaji biti slabijeg intenziteta nego tokom izgradnje; međutim, njihova dugoročna priroda zahtijeva dosljednu primjenu odgovarajućih upravljačkih mjera.

Poseban naglasak je stavljen na kontinuiranu zaštitu trajnog zahvata vode, koji predstavlja ključno stanište za razmnožavanje i utočište za vodozemce unutar područja projekta. Osiguravanje očuvanja kvaliteta vode, hidrologijske stabilnosti i netaknutih okolnih kopnenih staništa je od suštinskog značaja za održavanje populacija vodozemaca tokom cijelog operativnog vijeka projekta.

Mjere ublažavanja tokom rada i održavanja Takođe su usmjerene na smanjenje ometanja, sprečavanje daljnje degradacije staništa i održavanje povezanosti staništa, posebno između kopnenih staništa i vodnih mjestā razmnožavanja. Kontrolisano upravljanje vegetacijom, ograničen pristup i pažljivo planiranje aktivnosti održavanja ključni su elementi u minimiziranju operativnih uticaja na vodozemce i gmizavce. Efikasna primjena ovih mjera ublažavanja osigurat će da operativni uticaji na faunu vodozemaca i gmizavaca ostanu lokalizirani, stabilni tokom vremena i niskog značaja, bez predviđenih štetnih posljedica po populacije vrsta na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -750 Mjere ublažavanja – faza rada i održavanja (amphibijanci i reptili)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Dugotrajno narušavanje staništa za razmnožavanje vodozemaca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavati stalnu zaštitnu zonu oko zahvata vode</li> <li>• Zabraniti radove na održavanju unutar zaštitne zone tokom razmnožavanja</li> </ul>
<b>Degradacija kvaliteta vode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redovni pregled zahvata vode radi utvrđivanja znakova zagađenja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabraniti upotrebu hemikalija, herbicida ili zagađivača u blizini vodnog tijela</li> </ul>
<b>Gubitak kvaliteta kopnenog staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti upravljanje vegetacijom niskog intenziteta u okolnim područjima</li> <li>• Izbjegavati potpuno uklanjanje pokrivača tla i zaklona</li> </ul>
<b>Poremećaj uzrokovan radovima na održavanju</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planirati radove na održavanju izvan vrhunskih perioda razmnožavanja i migracija amfibija, gdje je to izvodljivo</li> <li>• Ograničiti aktivnosti održavanja na dnevne sate</li> </ul>
<b>Učinci barijere i smanjena povezanost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osigurati da ograda omogućava prolaz sitnim životinjama gdje je to izvodljivo</li> <li>• Izbjegavati stvaranje novih barijera tokom operativne faze</li> </ul>
<b>Povećani rizik od smrtnosti na pristupnim rutama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti nisku brzinu vozila tokom radova na održavanju</li> <li>• Ograničiti kretanje vozila na označene pristupne puteve</li> </ul>
<b>Uticaji na zaštićene vrste i vrste iz Aneksa II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti zahtjeve za zaštitu vrsta prema nacionalnom zakonodavstvu</li> <li>• Izbjegavati ometanje poznatih mjesta za odmor ili skloništa</li> </ul>
<b>Uticaji na upravljanje vegetacijom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prilagoditi režime košnje kako bi se izbjegli osjetljivi periodi</li> <li>• Očuvati površine neuređene vegetacije gdje je to operativno izvodljivo</li> </ul>
<b>Kumulativni dugoročni uticaji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti periodične ekološke inspekcije</li> <li>• Primijeniti mjere adaptivnog upravljanja na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>

### 7.9.3.5 Uticaji na ptice

Tokom faze eksploatacije i održavanja, ptičja fauna unutar područja projekta bit će izložena dugoročnim, ali generalno niskog intenziteta pritiscima povezanim s trajnim prisustvom solarne elektrane, dalekovoda (OHL) i rutinskih aktivnosti održavanja. U poređenju s fazom izgradnje, ova faza je karakterisana značajno smanjenim nivoom ometanja, koji je prvenstveno ograničen na periodične inspekcije, upravljanje vegetacijom i radove na održavanju.

Staništa dostupna pticama tokom ove faze već će odražavati preostale efekte izgradnje, uključujući trajni gubitak staništa, modificiranu strukturu vegetacije i prisustvo infrastrukture. Operativni uticaji stoga su uglavnom povezani s modifikacijom staništa i hroničnim smetnjama niskog intenziteta, a ne s direktnim uništavanjem staništa. Očekuje se da će vrste povezane s otvorenim staništima, rubovima šuma i poljoprivrednim mozaicima nastaviti koristiti šire područje, dok će neke vrste možda trajno izbjegavati najintenzivnije upravljane dijelove lokacije.

Prisustvo nadzemne dalekovoda predstavlja potencijalni faktor dugoročnog uticaja tokom operativne faze, posebno u pogledu rizika od sudara za određene vrste ptica. Iako unutar područja projekta nisu identifikovane značajne migracijske uske grla ili koncentracije, povremeni rizik od sudara može postojati za veće ptice i vrste s niskom pokretljivošću, posebno tokom nepovoljnih vremenskih uslova ili slabe vidljivosti.

S obzirom na to da je zabilježena avifauna uglavnom sačinjena od vrsta koje su široko rasprostranjene i ekološki prilagodljive, te da unutar područja operativne faze nisu identifikovana kritična mjesta za gniježđenje ili uporišta populacija, uticaji tokom faze rada i održavanja procjenjuju se kao niski na lokalnom nivou. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja i upravljanja, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije ptica na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaji u fazi eksploatacije na ptice:

- Dugoročna izmjena staništa unutar područja solarnog elektrana
- Hronično ometanje niskog intenziteta usljed rutinskih aktivnosti održavanja

- Smanjena prikladnost staništa u intenzivno upravljanim područjima
- Rizik od sudara s nadzemnim dalekovodom (OHL)
- Barijere i efekte izbjegavanja uzrokovane trajnom infrastrukturom
- Povremeno uznemiravanje tokom osjetljivih perioda (razmnožavanje ili migracija)

Tabela –751 : Sažetak uticaja u operativnoj fazi na ptice

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
Fauna ptica (generalno)	Modifikacija staništa	Dugoročna promjena strukture staništa unutar područja solarne elektrane
Fauna ptica (generalno)	Poremećaj	Poremećaj niskog intenziteta usljed radova na održavanju
Ptice u razmnožavanju	Smanjena prikladnost staništa	Smanjena pogodnost za gniježđenje u upravljanim područjima
Fauna ptica (generalno)	Ponašanje izbjegavanja	Permanentno ili polupermanentno izbjegavanje područja infrastrukture
Fauna ptica (generalno)	Rizik od sudara (OHL)	Rizik od sudara s nadzemnom dalekovodnom linijom
Fauna ptica (generalno)	Efekti barijere	Smanjena lokalna povezanost zbog infrastrukture
Zaštićene vrste	Dugotrajna izloženost	Kontinuirana izloženost zaštićenih vrsta modificiranim staništima
Ranjive vrste	Osjetljivost na poremećaje	Povećana osjetljivost <i>Streptopelia decaocto</i> na promjene staništa

Da bi se procijenili potencijalni uticaji na ptičju faunu tokom faze rada i održavanja, razvijena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava sistematsku procjenu dugoročnih i kumulativnih efekata povezanih s prisustvom infrastrukture, modifikacijom staništa i rutinskim operativnim aktivnostima. Ovaj strukturirani pristup podržava dosljedno tumačenje relevantnosti uticaja i služi kao osnova za planiranje mjera ublažavanja.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji na ptičju faunu tokom faze eksploatacije i održavanja pretežno **niskog značaja i lokalnog karaktera**, pri čemu je najrelevantniji dugoročni rizik povezan s mogućim sudarima s nadzemnim dalekovodom. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja i upravljanja, ne očekuju se značajni nepovoljni efekti na populacije ptica na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela -752 : Matrica značaja uticaja – Ptice (faza eksploatacije i održavanja)

Receptor	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Povratljivost	Ukupno značajanje
Fauna ptica (generalno)	Modifikacija staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Nepovratno	<b>Manji</b>
Fauna ptica (generalno)	Smeta li održavanje	Nisko	Nisko	Kratkoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Ptice u razmnožavanju	Smanjena prikladnost staništa	Nisko	Srednje	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Fauna ptica (generalno)	Ponašanje izbjegavanja	Nisko	Srednje	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Fauna ptica (generalno)	Rizik od sudara (OHL)	Nisko	Srednje	Dugoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manjih do umjerenih</b>
Zaštićene / osjetljive vrste	Dugotrajna izloženost	Niska	Visok	Dugoročno / Povratno	<b>Manjih do umjerenih</b>

## Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja predložene za fazu eksploatacije i održavanja osmišljene su za kontrolu dugoročnih i kumulativnih uticaja na faunu ptica koji proizlaze iz stalne prisutnosti projektne infrastrukture i rutinskih operativnih aktivnosti. Iako su uticaji tokom ove faze generalno manje intenzivni nego tokom izgradnje, njihova kontinuirana priroda zahtijeva primjenu ciljanih i dosljednih upravljačkih mjera tokom cijelog životnog vijeka projekta.

Posebna pažnja posvećena je riziku od sudara povezanom s nadzemnom dalekovodnom linijom, koja predstavlja najrelevantniji dugoročni put uticaja na ptice tokom rada. Mjere usmjerene na poboljšanje vidljivosti linije i smanjenje vjerovatnoće sudara stoga su ključna komponenta strategije ublažavanja. Pored toga, aktivnosti upravljanja vegetacijom i održavanja usmjerene su na minimiziranje smetnji i očuvanje pogodnosti staništa za ptice tokom razmnožavanja i hranjenja.

Predložene mjere ublažavanja Takođe osiguravaju usklađenost s nacionalnim zakonodavstvom i zahtjevima mreže Natura 2000, uzimajući u obzir da su sve zabilježene vrste ptica zakonski zaštićene i od značaja za očuvanje. Integracijom ovih mjera u rutinske operativne procedure, projekat će minimizirati svoj dugoročni uticaj na avifaunu i održati uticaje na prihvatljivom nivou.

Tabela -753 : Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (ptice)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Rizik od sudara s nadzemnim dalekovodom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postaviti usmjerivače leta ptica na dalekovod</li> <li>• Redovno pregledavati i održavati oznake vidljivosti</li> </ul>
<b>Modifikacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti upravljanje vegetacijom niskog intenziteta</li> <li>• Očuvati strukturno raznolikost gdje je to operativno izvodljivo</li> </ul>
<b>Poremećaj uzrokovan održavanjem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planirati održavanje izvan vrhunskih razdoblja razmnožavanja gdje je to izvodljivo</li> <li>• Ograničiti radove na dnevne sate</li> </ul>
<b>Smanjena pogodnost za gniježđenje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Očuvati prikladne karakteristike za gniježđenje izvan ključnih operativnih zona</li> </ul>
<b>Izbjegavajuće ponašanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalizirati proširenje upravljanih područja izvan odobrenih granica</li> </ul>
<b>Uticaji na osjetljive vrste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti mjere specifične za lokaciju gdje je potvrđeno prisustvo <i>Streptopelia decaocto</i></li> </ul>
<b>Kumulativni dugoročni uticaji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti periodičko ornitološko praćenje</li> <li>• Prilagoditi mjere ublažavanja na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>

### 7.9.3.6 Uticaj na faunu sisara

Tokom faze eksploatacije i održavanja, fauna sisara unutar područja projekta bit će izložena dugoročnim, ali generalno niskog intenziteta pritiscima, koji proizlaze iz stalne prisutnosti solarne elektrane, pripadajuće infrastrukture i rutinskih aktivnosti održavanja. U poređenju sa fazom izgradnje, ovaj period je karakteriziran značajno smanjenim nivoima ometanja, ograničenim prvenstveno na periodične inspekcije, upravljanje vegetacijom i povremene radove na održavanju.

Za kopnene sisare očekuje se da će operativni uticaji biti ograničeni i uglavnom povezani s modifikacijom staništa i ponašanjem izbjegavanja unutar najintenzivnije upravljanih područja lokacije. Očekuje se da će vrste poput lisice (*Vulpes vulpes*), kamene kunice (*Martes foina*), divljeg svinja (*Sus scrofa*) i malih sisara nastaviti koristiti šire područje projekta, uz privremeno ili trajno izbjegavanje ključnih operativnih zona. S obzirom na dostupnost odgovarajućih staništa u okolnom krajoliku, očekuje se da će ovi uticaji ostati lokalizirani i niskog značaja.

Iz perspektive očuvanja, šišmiši (red Chiroptera) ostaju najosjetljivija grupa sisara tokom faze rada i održavanja. Operativni uticaji na šišmiše mogu proizaći iz dugoročne izmjene staništa, umjetnog

osvjetljenja, ometanja staništa za hranjenje i potencijalnog ometanja migratornih ruta, posebno u vezi s nadzemnim dalekovodom (OHL) i trajnom infrastrukturom lokacije. Vjeverice se u velikoj mjeri oslanjaju na karakteristike krajolika za navigaciju i hranjenje, a čak i blage, hronične smetnje mogu uticati na njihove obrasce aktivnosti.

Iako unutar područja operacija nisu identifikovane poznate majčinske kolonije ili veća mjesta za odmor, prisustvo osam strogo zaštićenih vrsta šišmiša, uključujući vrste iz Aneksa II i IV kao što su *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis blythii*, ukazuje na visoku osjetljivost primaoca. Uz odgovarajuće operativno upravljanje i mjere ublažavanja, očekuje se da će uticaji na populacije šišmiša tokom faze rada i održavanja ostati niskog značaja na lokalnom nivou, bez predviđenih štetnih posljedica na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Ključni uticaji u fazi eksploatacije na sisare:

- Dugoročna modifikacija staništa unutar područja solarnog elektrana
- Izbjegavanje područja s intenzivnim upravljanjem od strane kopnenih sisara
- Smanjena prikladnost staništa u ključnim operativnim zonama
- Poremećaj staništa za ishranu šišmiša usljed modifikacije staništa
- Uticaj umjetnog osvjetljenja na šišmiše, mijenjajući aktivnost i ponašanje pri letenju
- Potencijalno ometanje ruta kretanja šišmiša, uključujući u blizini dalekovoda
- Rizik od niskog nivoa smrtnosti usljed kretanja vozila tokom održavanja
- Dugotrajna izloženost strogo zaštićenih vrsta šišmiša promijenjenim uslovima

Tabela –754 : Sažetak uticaja u operativnoj fazi na faunu sisara

Receptor	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Terestrični sisari</b>	Modifikacija staništa	Dugoročna promjena uslova staništa unutar operativnih područja
<b>Kopneni sisari</b>	Ponašanje izbjegavanja	Smanjena upotreba ključnih operativnih zona
<b>Mali sisari</b>	Rizik od smrtnosti	Povremeni rizik od povreda usljed kretanja servisnih vozila
<b>Šišmiši</b>	Poremećaj staništa za ishranu	Smanjena efikasnost traženja hrane zbog upravljanja staništem i vegetacijom
<b>Šišmiši</b>	Poremećaj zbog umjetnog svjetla	Poremećaj letnih putanja i ponašanja pri hranjenju
<b>Šišmiši</b>	Poremećaj ruta putovanja	Promjena koridora kretanja zbog infrastrukture i OHL
<b>Šišmiši</b>	Efekt barijere	Smanjena prohodnost krajolika za određene vrste
<b>Zaštićene vrste (šišmiši)</b>	Dugotrajna izloženost	Kontinuirana izloženost izmijenjenim uslovima staništa

Da bi se procijenili potencijalni uticaji na faunu sisara tokom faze eksploatacije i održavanja, pripremljena je matrica značaja uticaja. Matrica omogućava sistematsku procjenu dugoročnih i kumulativnih efekata povezanih s trajnom infrastrukturom, modifikacijom staništa i rutinskim operativnim aktivnostima. Posebna pažnja posvećena je šišmišima kao visoko osjetljivim i zakonom zaštićenim vrstama.

Matrica značaja uticaja ukazuje da su uticaji na kopnene sisare tokom faze eksploatacije i održavanja pretežno **niskog značaja**, što odražava njihovu prilagodljivost i pokretljivost. Nasuprot tome, šišmiši ostaju najosjetljivija grupa primatelja, s potencijalnim uticajima procijenjenim kao **niski do umjereni na lokalnom nivou**, uglavnom povezani s umjetnim osvjetljenjem i dugoročnom modifikacijom staništa. Uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije sisara na regionalnom ili nacionalnom nivou.

Tabela 755 - Matrica značaja uticaja na fauna sisara (faza eksploatacije i održavanja)

Receptor	Uticaj	Magnituda	Osjetljivost	Trajanje / Reversibilnost	Ukupno značenje
Kopneni sisavci	Modifikacija staništa	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Kopneni sisavci	Izbjegavajuće ponašanje	Nisko	Nisko	Dugoročno / Povratno	<b>Manji</b>
Mali sisari	Rizik od smrtnosti	Nisko	Srednje	Kratkoročno / Nepovratno (jedinke)	<b>Manji</b>
Šišmiši	Poremećaj staništa za hranjenje	Nisko	Visok	Dugoročno / Povratno	<b>Malo do umjereno</b>
Šišmiši	Umjetni efekti osvjetljenja	Umjereno	Visok	Dugoročno / Povratno	<b>Umjereno</b>
Šišmiši	Poremećaj na ruti putovanja	Nisko	Visoka	Dugoročno / Djelomično reverzibilno	<b>Manjih do umjerenih</b>
Zaštićene vrste šišmiša	Dugotrajna izloženost	Nisko	Visoka	Dugotrajno / Povratno	<b>Manje do umjereno</b>

### Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja predložene za fazu eksploatacije i održavanja imaju za cilj kontrolu dugoročnih i kumulativnih uticaja na faunu sisara, s posebnim naglaskom na šišmiše kao strogo zaštićene i vrlo osjetljive vrste. Iako su operativni uticaji generalno manje intenzivni od onih koji se javljaju tokom izgradnje, njihova kontinuirana priroda zahtijeva dosljednu primjenu odgovarajućih mjera upravljanja tokom cijelog životnog vijeka projekta.

Za šišmiše, mjere ublažavanja usmjerene su na smanjenje smetnji od umjetnog svjetla, održavanje funkcionalnih staništa za hranjenje i očuvanje ruta za kretanje unutar pejzaža. Posebna pažnja posvećena je dizajnu rasvjete i upravljanju vegetacijom, jer ti faktori snažno utječu na aktivnost i obrasce kretanja šišmiša. Uključene su i mjere koje se odnose na nadzemne dalekovode kako bi se minimiziralo dugoročno ometanje ruta za kretanje šišmiša.

Mjere ublažavanja za kopnene sisare imaju za cilj održavanje propusnosti staništa, smanjenje smetnji uzrokovanih radovima na održavanju i minimiziranje rizika od smrtnosti povezanog s kretanjem vozila. Provođenje ovih mjera osigurat će da operativni uticaji na faunu sisara ostanu lokalizirani, vremenski stabilni i niskog značaja, uz istovremeno osiguravanje usklađenosti s nacionalnim i međunarodnim zahtjevima za očuvanje.

Tabela -755 : Mjere ublažavanja – faza eksploatacije i održavanja (sisari)

Uticaj	Mjere ublažavanja
<b>Modifikacija staništa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograničiti operativne aktivnosti na odobreni prostor</li> <li>Spriječiti širenje upravljanijih područja</li> </ul>
<b>Ponašanje izbjegavanja (kopneni sisari)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Očuvati koridore prirodne vegetacije gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Mortalitet malih sisara</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primjenjivati nisku brzinu vozila tokom radova na održavanju</li> </ul>
<b>Ometaanje hranjenja šišmiša</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Održavati poluprirodnu strukturu vegetacije</li> <li>Izbjegavati prekomjerno uklanjanje vegetacije</li> </ul>

<b>Uticaj umjetnog osvjetljenja na šišmiše</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristiti osvjetljenje usmjereno prema dolje, male jačine</li> <li>• Izbjegavati osvjetljavanje ključnih područja aktivnosti šišmiša</li> </ul>
<b>Ometa se ruta kretanja šišmiša</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavajte dodatne linearne barijere</li> <li>• Održavati vegetacijske elemente koji usmjeravaju kretanje šišmiša</li> </ul>
<b>Uticaji OHL-a na šišmiše</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiti aktivnost šišmiša u blizini OHL-a gdje je to izvodljivo</li> </ul>
<b>Kumulativni uticaji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodične ekološke inspekcije</li> <li>• Prilagoditi mjere upravljanja po potrebi</li> </ul>

#### 7.9.4 Faza razgradnje

**Faza isključivanja** iz upotrebe projekta uključivat će uklanjanje solarnih panela, nosača, električne opreme, nadzemne dalekovodne linije i pripadajuće infrastrukture, nakon čega slijede aktivnosti obnove lokacije. U poređenju sa fazom izgradnje, aktivnosti isključivanja iz upotrebe očekuje se da će biti **kraćeg trajanja i prostorno ograničene**, te će se uglavnom odvijati unutar područja koja su već modificirana tokom ranijih faza projekta.

Potencijalni uticaji na biodiverzitet tokom faze razgradnje prvenstveno se odnose na **privremeno narušavanje, narušavanje tla i procese oporavka staništa**, a ne na dodatni trajni gubitak staništa. Budući da će većina prirodnih staništa unutar područja projekta već biti pogođena tokom faze izgradnje, ne očekuje se da će aktivnosti razgradnje uvesti nove značajne pritiske, pod uslovom da su radovi na uklanjanju pažljivo planirani i provedeni.

Za **staništa i floru**, aktivnosti gašenja mogu rezultirati kratkoročnim poremećajem zbog uklanjanja infrastrukture i pripadajućih zemljanih radova. Međutim, ova faza Takođe predstavlja priliku za **obnovu staništa i ekološki oporavak**, posebno kroz rehabilitaciju tla i ponovno uspostavljanje autohtone vegetacije. S obzirom na dominaciju raširenih tipova staništa unutar područja projekta i široku ekološku toleranciju zabilježenih biljnih vrsta, očekuje se da će prirodna regeneracija i oporavak nastupiti relativno brzo nakon obnove lokacije.

**Fauna beskičmenjaka** može biti privremeno pogođena narušavanjem tla i uklanjanjem vegetacije tokom gašenja; međutim, očekuje se da će uticaji biti lokalizirani i reverzibilni. Očekuje se da će zajednice beskičmenjaka ponovo naseliti obnovljena područja iz okolnih staništa, posebno tamo gdje je ponovo uspostavljena autohtona vegetacija i obnovljeni su mikrohabitatni elementi kao što su struktura tla i pokrivenost tla.

Za **vodozemce i gmizavce**, potencijalni uticaji tokom gašenja pogona uglavnom su povezani s narušavanjem kopnenih staništa, a za vodozemce i s potencijalnim posrednim efektima na vodena mjestima za razmnožavanje. Pod uslovom da je trajno crpljenje vode zaštićeno tokom radova na gašenju pogona, ne očekuju se značajni negativni efekti na populacije vodozemaca. Očekuje se da će vrste gmizavaca ponovo naseliti obnovljena staništa nakon završetka radova, posebno tamo gdje su obnovljene strukturne karakteristike staništa.

**Ptice** mogu doživjeti privremeno uznemiravanje zbog povećane prisutnosti ljudi, buke i mašina tokom uklanjanja infrastrukture. Međutim, s obzirom na to da se očekuje da će aktivnosti gašenja biti ograničenog trajanja, uticaji na avifaunu vjerovatno će biti kratkoročni i reverzibilni. Uklanjanje nadzemnih dalekovoda može rezultirati **dugoročnim pozitivnim učinkom**, kroz eliminaciju rizika od sudara i barijernih efekata za ptice.

Kod **sisara**, uključujući šišmiše, očekuje se da će uticaji tokom faze gašenja biti ograničeni. Kopneni sisari mogu privremeno izbjegavati područja gdje se obavljaju radovi na gašenju, ali se očekuje da će brzo ponovo naseliti obnovljena staništa. Kod šišmiša, uklanjanje umjetnog osvjetljenja i linearne infrastrukture

može dovesti do **dugoročno korisnih efekata**, pod uslovom da aktivnosti gašenja izbjegavaju ometanje mjesta za odmor i da se, gdje je to izvodljivo, obavljaju izvan osjetljivih perioda.

Sveukupno, uticaji na biodiverzitet tokom faze povlačenja procjenjuju se kao **privremeni, lokalizirani i uglavnom reverzibilni**, s velikim potencijalom za pozitivne ishode kroz obnovu staništa i uklanjanje trajne infrastrukture. S odgovarajućim planiranjem i primjenom dobrih ekoloških praksi, ne očekuje se da će aktivnosti povlačenja rezultirati značajnim štetnim posljedicama po biodiverzitet na lokalnom, regionalnom ili nacionalnom nivou.

Faza isključenja predstavlja završnu fazu životnog ciklusa projekta i uključuje uklanjanje solarnih panela, potpornih konstrukcija, električne opreme i pripadajuće infrastrukture. Aktivnosti tokom ove faze uglavnom će se odvijati na područjima koja su već modificirana tokom izgradnje i rada, čime se ograničava mogućnost novih ili dodatnih uticaja na biodiverzitet. Kao rezultat toga, očekuje se da će uticaji tokom isključenja po svojoj prirodi biti drugačiji od onih koji se javljaju tokom ranijih faza projekta.

Potencijalni uticaji na biodiverzitet tokom faze gašenja pogona prvenstveno su povezani s **privremenim poremećajima i procesima oporavka staništa**, a ne s trajnim gubitkom staništa. Iako se kratkoročni efekti mogu javiti zbog povećane ljudske aktivnosti, upotrebe mašina i narušavanja tla, ti uticaji su uglavnom lokalizirani i reverzibilni. Istovremeno, uklanjanje infrastrukture pruža mogućnosti za ekološku restauraciju i ponovno uspostavljanje prirodnih uslova staništa.

Tabela u nastavku sažima **ključne potencijalne uticaje faze isključivanja na različite receptore biodiverziteta**, odražavajući i kratkoročne poremećaje i dugoročne pozitivne efekte. Sažetak pruža integrisani pregled preko staništa, grupa flore i faune, podržavajući sveobuhvatnu procjenu reakcija biodiverziteta tokom faze isključivanja.

Tabela -756 : Sažetak uticaja faze isključivanja po grupama biodiverziteta

Receptor biodiverziteta	Tip uticaja	Opis uticaja
<b>Staništa</b>	Privremeno narušavanje	Kratkoročno narušavanje usljed uklanjanja infrastrukture i zemljanih radova u prethodno modificiranim područjima
<b>Staništa</b>	Oporavak staništa	Mogućnost obnove i prirodne regeneracije nakon uklanjanja infrastrukture
<b>Flora</b>	Privremeno narušavanje vegetacije	Uklanjanje preostale uređene vegetacije i narušavanje tla tokom demontaže
<b>Flora</b>	Potencijal za recolonizaciju	Ponovno uspostavljanje autohtonih biljnih vrsta putem prirodne regeneracije ili aktivne obnove
<b>Fauna beskičmenjaka</b>	Privremeno narušavanje staništa	Kratkoročni uticaji poremećaja tla i uklanjanja vegetacije
<b>Fauna beskičmenjaka</b>	Rekolonizacija	Brza recolonizacija iz okolnih staništa nakon obnove
<b>Amfibije</b>	Poremećaj kopnenih staništa	Privremeno narušavanje kopnenih staništa koja se koriste izvan razmnožavanja
<b>Gusjenice</b>	Neizravni vodenim uticaji	Potencijalni indirektni efekti ako prikupljanje vode nije adekvatno zaštićeno
<b>Gmizavci</b>	Privremeno preseljenje	Kratkoročno izbjegavanje zona izvan pogona
<b>Ptice</b>	Uznemiravanje	Privremeno ometanje zbog buke, mašina i ljudske prisutnosti
<b>Ptice</b>	Pozitivan dugoročni učinak	Uklanjanje nadzemne dalekovoda eliminira rizik od sudara
<b>Kopneni sisari</b>	Privremeno preseljenje	Izbjegavanje aktivnih radnih područja tokom demontaže

<b>Šišmiši</b>	Poremećaj	Kratkoročno uznemiravanje tokom uklanjanja infrastrukture
<b>Šišmiši</b>	Pozitivan dugoročni učinak	Uklanjanje umjetnog osvjetljenja i linearne infrastrukture poboljšava uvjete staništa

### Mjere ublažavanja i obnove

Mjere ublažavanja i sanacije predložene za fazu izvan pogona imaju za cilj izbjegavanje nepotrebnog uznemiravanja, minimiziranje privremenih uticaja i podržavanje ekološkog oporavka nakon uklanjanja projektne infrastrukture. Iako se očekuje da će aktivnosti izvan pogona biti ograničenog trajanja i uglavnom ograničene na prethodno uznemirena područja, primjena odgovarajućih mjera je ključna kako bi se osiguralo da uticaji na biodiverzitet ostanu kontrolirani i reverzibilni.

Ključni cilj predloženih mjera je da se olakša obnova staništa i ekoloških funkcija pogođenih tokom ranijih faza projekta. To uključuje rehabilitaciju strukture tla, ponovno uspostavljanje autohtone vegetacije i očuvanje važnih karakteristika staništa za floru i faunu. Gdje je to izvodljivo, poticat će se procesi prirodne regeneracije, uz podršku ciljanim akcijama obnove po potrebi.

Predložene mjere Takođe imaju za cilj zaštitu osjetljivih vrsta i staništa tokom aktivnosti povlačenja iz upotrebe, posebno vodozemaca, šišmiša i drugih zakonom zaštićenih vrsta. Mjere koje se odnose na vremensko određenje radova, zaštitne zone oko osjetljivih staništa i kontrolu ljudskih aktivnosti su od suštinskog značaja za smanjenje smetnji tokom kritičnih perioda i sprečavanje slučajne štete na ključnim ekološkim receptorima.

Sveukupno, mjere ublažavanja i obnove navedene u nastavku pružaju okvir za postizanje dugoročnog ekološkog oporavka i potencijalnih neto koristi za biodiverzitet nakon povlačenja projekta. Njihova dosljedna primjena osigurat će da se lokacija vrati u stanje kompatibilno s životna sredinanim staništima i funkcijama pejzaža u okruženju, u skladu s dobrim ekološkim praksama i ciljevima očuvanja.

Tabela -757 : Mjere ublažavanja i sanacije – faza dekommissioninga

Uticaj	Cilj	Mjere ublažavanja / obnove
<b>Poremećaj staništa</b>	Minimizirati dodatno pogoršanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničiti radove na uklanjanju na prethodno narušena područja</li> <li>• Izbjegavati nepotrebno narušavanje tla</li> </ul>
<b>Degradacija tla</b>	Obnoviti strukturu tla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukloniti zbijene slojeve gdje je to izvodljivo</li> <li>• Ponovo rasporediti skladišteni gornji sloj zemlje</li> </ul>
<b>Gubitak pokrivenosti vegetacijom</b>	Olakšati oporavak staništa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponovo zasađiti poremećena područja autohtonim vrstama</li> <li>• Omogućiti prirodnu regeneraciju gdje je to prikladno</li> </ul>
<b>Uticaji na floru</b>	Očuvajte autohtone biljne zajednice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati uvođenje alohtonih vrsta</li> <li>• Pratiti oporavak vegetacije</li> </ul>
<b>Poremećaj beskičmenjaka</b>	Podržite recolonizaciju	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obnoviti mikrohabitate (struktura tla, pokrivač tla)</li> <li>• Izbjegavajte prekomjerno zaptivanje tla</li> </ul>
<b>Poremećaj staništa vodozemaca</b>	Zaštitite mjesta razmnožavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavati zaštitne zone oko zahvata vode</li> <li>• Izbjegavati radove u blizini vodenih staništa tokom razdoblja razmnožavanja</li> </ul>
<b>Uznemiravanje gmizavaca</b>	Smanjiti raseljavanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvoditi radove izvan perioda vršne aktivnosti, gdje je to moguće</li> <li>• Obnoviti zaklone (kamena, vegetacija)</li> </ul>
<b>Uznemiravanje ptica</b>	Minimizirajte intenzitet smetnji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planirajte radove izvan sezone razmnožavanja gdje je to izvodljivo</li> </ul>

<b>Uznemiravanje šišmiša</b>	Zaštite osjetljive vrste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati radove na gašenju objekata u blizini potencijalnih skloništa</li> <li>• Smanjiti noćne radove i osvjetljenje</li> </ul>
<b>Utičaji uklanjanja OHL</b>	Osigurajte sigurno rastavljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukloniti komponente dalekovoda na kontrolisan način</li> </ul>
<b>Dugoročno ekološko oporavljanje</b>	Postizanje obnove nakon projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti plan obnove lokacije</li> <li>• Provesti ekološki nadzor nakon gašenja pogona</li> </ul>

## 7.10 Ekonomija i zapošljavanje

### 7.10.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje potencijalne uticaje na ekonomiju i zaposlenost koji se mogu pojaviti tokom faza izgradnje, rada i gašenja Projekta. Ključni potencijalni uticaji razmatraju se na sljedeći način:

Tabela -758 : Ključni potencijalni uticaji na ekonomiju i zapošljavanje

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza razgradnje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privremeni direktni i indirektni poslovi</li> <li>• Privremeni ekonomski uticaj od nabavke dobara i usluga, te potrošnje radnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomski uticaj rada PV elektrane na nacionalnu ekonomiju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privremeni direktni i indirektni poslovi</li> <li>• Privremeni ekonomski uticaj potrošnje radnika u lokalnom području</li> </ul>

### 7.10.2 Faza izgradnje

#### 7.10.2.1 Potencijalni uticaji

Radovi na izgradnji projekta izazvat će niz uticaja na lokalnu i regionalnu ekonomiju. Ti će uticaji biti pozitivni, privremeni i ograničeni na razdoblje izgradnje.

Uticaji će biti povezani s projektnim troškovima za nabavku materijala i usluga, kao i s otvaranjem mogućnosti zapošljavanja za kvalifikovano i (uglavnom) nekvalifikovano osoblje, koje se može zaposliti iz lokalnog stanovništva duž trase dalekovoda. Projekat može pomoći u maksimiziranju ovih pozitivnih uticaja na dobrobit lokalnih zajednica pogođenih izgradnjom projekta.

#### 7.10.2.2 Mogućnosti zapošljavanja

Većina ekonomskih i zapošljajnih uticaja Projekta može se očekivati tokom faze izgradnje. Projekat će morati zaposliti i smjestiti radnike te kupovati robu i usluge, što potencijalno može rezultirati pozitivnim uticajima na lokalne zajednice.

Privremeni posao tokom faze izgradnje uključuje osobe koje su direktno zaposlene kod glavnog izvođača za izgradnju i nadogradnju puteva i infrastrukture (pripremi radovi) i izgradnju dalekovoda i trafostanice. Takođe uključuje poslove snabdijevanja robom i uslugama potrebnim za podršku procesu izgradnje i osoblju, uključujući usluge ishrane i transporta.

Broj radnika koji će vjerovatno biti potreban za građevinske aktivnosti u velikoj mjeri zavisi od izvođača. Mnogi od ovih radnika će biti specijalizirani. Međutim, postojat će potreba za nekvalificiranim osobljem za podršku građevinskim aktivnostima, tj. za čišćenje vegetacije, transport osoblja i materijala, sanaciju, itd. Prednost će se dati lokalnom osoblju za ove pozicije, pod uslovom da to nije u suprotnosti s lokalnim i međunarodnim propisima o konkurenciji i javnim nabavkama.

Kupovina dobara i usluga tokom izgradnje Takođe može stvoriti određene prilike za zapošljavanje u lokalnoj zajednici, uglavnom u obližnjim gradovima Nikšić i u naseljima blizu gradilišta.

Očekuje se da će mogućnosti zapošljavanja koje Projekat stvara pružiti više opcija za zapošljavanje lokalnom stanovništvu, te se stoga relevantni uticaji smatraju pozitivnim.

#### *7.10.2.3 Ekonomski uticaji*

Ekonomski uticaji tokom izgradnje PV sistema Rudine proizaći će iz nabavke dobara i usluga od strane Projekta i induciranih ekonomskih efekata potrošnje zaposlenika projekta.

Detaljne informacije o potrebama za nabavku za fazu izgradnje još nisu dostupne. Generalno, vrste potrebnih dobara i usluga uključivat će:

- Prijevoz, katering, pranje veša, snabdijevanje hranom, sigurnosne usluge za gradilišta;
- Opskrba vozilima, mašinama i opremom;
- Obezbjedivanje građevinskih materijala, uključujući agregate/pijesak, beton i građevinski materijal.

Pretpostavlja se da će se većina usluga (uključujući transport, pranje veša, katering itd.) moći nabaviti od lokalnih ili regionalnih kompanija. Projekat će se posebno usmjeriti na to kako bi ekonomski uticaj od kupovine dobara i usluga prvenstveno ostvario na lokalnom ili regionalnom nivou.

Očekuje se da će ekonomski uticaj potrošnje zaposlenika projekta u lokalnoj ekonomiji biti relativno mali, zbog relativno kratkog trajanja perioda izgradnje na svakoj pojedinačnoj lokaciji. Međutim, očekuje se da će zaposlenici projekta ostvariti koristi za lokalne naselja, lokalne obrtnike, vlasnike kafića i druge s postojećim formalnim poslovima, putem potrošnje za osnovne potrebe i rekreaciju.

Stoga se relevantni uticaji na lokalnu i regionalnu ekonomiju smatraju pozitivnim.

#### *7.10.2.4 Mjere ublažavanja*

Kako bi dodatno poboljšali pozitivne uticaje na lokalnu ekonomiju i zapošljavanje, Qair d.o.o. i njegovi izvođači obavezuju se da će zapošljavati i nabavljati lokalno, saradivati s lokalnim preduzećima i davati prednost oboma. Specifične mjere ublažavanja u skladu s ovim konceptom uključuju sljedeće:

- Projekat će saradivati sa lokalnim vlastima i organizacijama za zapošljavanje kako bi se osiguralo da se svi poslovi oglašavaju na način koji je dostupan naseljima i zajednicama kroz koje prolazi trasa dalekovoda.
- Projekat će osigurati da je proces zapošljavanja pravedan i transparentan, javno dostupan i otvoren za sve, bez obzira na etničku pripadnost, vjeru ili spol.
- Projekat će odrediti da izvođači prilože jasne ugovore prije mobilizacije, u kojima su navedeni radno vrijeme, plata i ostali uslovi zaposlenja.
- Kao dio tenderskog procesa, izvođači su obavezni razviti strategiju nabavke koja propisuje kako će se nabavka robe optimizirati na regionalnom i lokalnom nivou.
- Odmah po otvaranju tendera, Projekat će učiniti dostupnim informacije o mogućnostima učešća u tenderu lokalnim preduzećima putem privrednih komora i lokalnih poslovnih organizacija duž trase dalekovoda.

#### *7.10.2.5 Preostali uticaji*

Sljedeća tabela prikazuje sažetak preostalih uticaja povezanih s utvrđenim uticajima.

Tabela -759 : Preostali uticaji na ekonomiju, zaposlenost i prihode tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjere za ublažavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika (zeleno boja označava 'pozitivan' preostali uticaj)
<i>Faza izgradnje</i>		
Privremeni poslovi – regionalni i lokalni nivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekat će saradivati s lokalnim vlastima i organizacijama za zapošljavanje kako bi se osiguralo da se svi poslovi oglašavaju na način koji je dostupan naseljima i zajednicama kroz koje prolazi trasa dalekovoda.</li> <li>Projekat će osigurati da je proces zapošljavanja pravedan i transparentan, javno dostupan i otvoren za sve, bez obzira na etničku pripadnost, vjeru ili spol.</li> <li>Projekat će odrediti da Izvođači prilože jasne ugovore prije mobilizacije, u kojima su navedeni radno vrijeme, plata i drugi uslovi zaposlenja.</li> </ul>	<b>MANJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Približno 70-80% radnih mjesta popunit će kvalificirani radnici.</li> <li>Većina građevinskih i uslužnih poslova na Projektu bit će kratkoročna</li> <li>Transparentne prakse zapošljavanja i jasne informacije o mogućnostima zapošljavanja pomoći će u upravljanju očekivanjima dionika.</li> </ul>
Privremeni ekonomski uticaj – regionalni i lokalni nivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odmah po otvaranju tendera, Projekat će učiniti dostupnim informacije o mogućnostima učešća u tenderu lokalnim preduzećima putem privrednih komora i lokalnih poslovnih organizacija duž trase dalekovoda.</li> <li>Kao dio procesa javnog nadmetanja, izvođači su obavezni razviti strategiju nabavke koja propisuje kako će se nabavka robe optimizirati na regionalnom i lokalnom nivou.</li> </ul>	<b>MANJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Privremeni uticaj</li> <li>Očekuje se da će lokalne kupovine zaposlenika biti relativno veće u malim gradovima duž trase, gdje je dostupno više dobara i usluga za kupovinu</li> <li>Uticaji će biti značajniji u naseljima u blizini podstanice zbog dužeg trajanja radova.</li> </ul>

### 7.10.3 Faza eksploatacije i održavanja

Tokom rada, primarni ekonomski uticaj odnosi se na koristi fotonaponske elektrane za Qair d.o.o. Takve koristi su detaljnije predstavljene u Poglavlju 3 ove ESIA studije. Očekuje se da će biti pozitivne, trajne i od velikog značaja.

Očekuje se da će potrebnu radnu snagu za potrebe održavanja osigurati Qair d.o.o., u kojem slučaju će potencijalne mogućnosti za lokalno zapošljavanje biti minimalne. Međutim, na lokalnom nivou mogu se pojaviti mogućnosti za zapošljavanje u održavanju pristupnih puteva, PV postrojenja i orezivanju vegetacije u pojasu zaštićenog koridora (RoW).

### 7.10.4 Faza izvan pogona

Radna snaga potrebna za isključenje PV elektrane i povezanih komponenti ovisit će o primijenjenom pristupu, ali će vjerovatno biti mnogo manja od radne snage potrebne za izgradnju. U ovoj fazi se smatra da će isključenje zahtijevati uklanjanje svih trajnih nadzemnih elemenata i vraćanje lokacija u prvobitno stanje (u skladu s važećim zakonodavstvom u trenutku isključenja).

Ekonomski uticaji tokom faze gašenja bit će relativno minimalni. Bit će u maloj mjeri nabavljene robe i usluge povezane sa gradilištima i bit će određenog inducirano ekonomskog uticaja od potrošnje zaposlenika.

## 7.11 Zemljište

### 7.11.1 Pregled

Ovaj odjeljak procjenjuje potencijalne uticaje na zemljište i sredstva za život pogođenog stanovništva koji mogu nastati uslijed izgradnje, rada i gašenja Projekta. Ključni potencijalni uticaji razmatraju se kako slijedi:

Tabela -760 : Ključni potencijalni uticaji na zemljište i sredstva za život

Faza izgradnje	Faza eksploatacije	Faza razgradnje
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Gubitak izvora prihoda zbog trajnog otkupa zemljišta</b></li><li>• <b>Gubitak izvora prihoda zbog privremenog otkupa zemljišta</b></li><li>• <b>Smeta poslovanju zbog građevinskih radova</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gubitak izvora prihoda zbog uspostavljanja služnosti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Privremena upotreba zemljišta zbog aktivnosti povlačenja iz upotrebe</li><li>• Obnova korištenja zemljišta</li></ul>

### 7.11.2 Faza izgradnje

#### 7.11.2.1 Potencijalni uticaji

Broj potencijalnih uticaja na zemljišta i sredstva za život povezani su s razdobljem izgradnje projekta. Ključni uticaji su sljedeći:

- Gubitak sredstava za život uslijed privremenog zauzimanja zemljišta, tj. nekretnina koje će biti zauzete tokom izgradnje projekta, ali će biti vraćene vlasnicima po završetku izgradnje.
- Gubitak sredstava za život uslijed trajnog otkupa zemljišta
- Nemogućnost obavljanja poslovne djelatnosti zbog građevinskih radova.

Projekat neće zahtijevati nikakvo fizičko preseljenje. Lokacija područja PV elektrane i OHL-ova je odabrana tako da nijedna stambena nekretnina neće biti pogođena.

#### 7.11.2.2 Gubitak izvora prihoda uslijed privremenog otkupa zemljišta

Privremeno zauzimanje zemljišta povezano s projektom će se prvenstveno odvijati tokom faze izgradnje i bit će ograničeno na radna područja za izgradnju solarne elektrane, pristupne puteve, privremena skladišta i prostore za odlaganje materijala, kao i na radni koridor dalekovoda. Pogođeno zemljište je pretežno pašnjak ili marginalno poljoprivredno zemljište koje se koristi na ekstenzivan način, pri čemu unutar područja projekta nije zabilježena intenzivna ili komercijalna poljoprivredna proizvodnja.

Privremeno zauzimanje zemljišta može rezultirati kratkoročnim ograničenjem pristupa za ispašu ili sezonsku kultivaciju, kao i potencijalnim gubitkom jedne poljoprivredne sezone na izolovanim lokacijama. Međutim, građevinski radovi će se provoditi fazno, a privremeno zauzimanje zemljišta bit će ograničeno u trajanju i prostornom obuhvatu. Nakon završetka građevinskih radova, sva privremeno pogođena područja bit će vraćena u prvobitno stanje i namjenu.

U skladu s nacionalnom praksom, naknada za privremeno korištenje zemljišta zasnovat će se na procjeni stvarne štete i gubitka prihoda, uzimajući u obzir vrstu usjeva, očekivane prinose, važeće tržišne cijene i troškove proizvodnje. S obzirom na ograničeno trajanje zauzeća zemljišta, opsežnu prirodu poljoprivrednih aktivnosti i dostupnost alternativnog zemljišta u širem području, osjetljivost pogođenih izvora prihoda smatra se srednjom.

Uzimajući u obzir privremeni i reverzibilni karakter uticaja, zajedno s primjenom pravovremenih mjera za naknadu štete i vraćanje zemljišta u prvobitno stanje, preostali uticaj na sredstva za život koji proizlazi iz

privremene eksproprijacije zemljišta procjenjuje se kao **neznan**.

### 7.11.2.3 Gubitak sredstava za život usljed trajne eksproprijacije zemljišta

Stalno zauzimanje zemljišta povezano s projektom ograničeno je po obimu i odnosi se prvenstveno na površinu zauzimanja trajnih komponenti projekta, uključujući infrastrukturu solarne elektrane, trafostanicu 110/35 kV i temelje stubova dalekovoda.

Ukupna površina zemljišta predviđena za trajno oduzimanje, potrebna za temelje stubova dalekovoda, iznosi približno **3.214 m<sup>2</sup>**. Trajno oduzimanje zemljišta za solarnu elektranu vezano je za postavljanje fotonaponskih panela i pomoćne infrastrukture. Iako je ukupan broj planiranih fotonaponskih panela 79.800 i paneli će pokriti približno **202.777 m<sup>2</sup>**, stvarno zauzimanje zemljišta je manje zbog razmaka između redova panela i zadržavanja propusnog tla između struktura. Zemljište koje zauzimaju trajne instalacije predstavlja ograničen dio raspoloživog zemljišta u području Projekta.

Pogođeno zemljište se pretežno koristi za ekstenzivno ispašivanje i male poljoprivredne aktivnosti i uglavnom ne predstavlja jedini ili primarni izvor prihoda domaćinstva. Iako trajno sticanje zemljišta dovodi do nepovratnih promjena u korišćenju zemljišta unutar područja projekta, njegova ukupna razmjera ostaje ograničena.

Naknada za trajno stečeno zemljište bit će utvrđena u skladu s nacionalnim zakonodavstvom o eksproprijaciji, na osnovu tržišne vrijednosti zemljišta proračunate korištenjem nedavnih uporedivih transakcija i prilagođene kategoriji, kvaliteti i lokaciji zemljišta. Gdje je primjenjivo, naknada za trajne usjeve ili drugu imovinu bit će isplaćena u skladu s nacionalnom praksom vrednovanja.

S obzirom na ograničen obim trajnog oduzimanja zemljišta, dopunski karakter sredstava za život zasnovanih na zemljištu u području Projekta i primjenu pravednih i pravovremenih mjera kompenzacije, preostali uticaj na sredstva za život koji proizlazi iz trajnog oduzimanja zemljišta procjenjuje se kao **neznan**.

Tabela -761 : Pregled tipova sticanja zemljišta i uticaja na sredstva za život po komponentama Projekta

Vrsta sticanja zemljišta	Komponenta projekta	Procijenjena pogođena površina	Vrsta uticaja na izdržavanje	Trajanje
<b>Privremeno sticanje zemljišta</b>	Gradilišta SPP Rudine, pristupni putevi, prostori za odlaganje i skladištenje	Lokalizirano, kratkoročno; unutar gradilišta	Privremeno ograničenje pristupa pašnjacima i malim poljoprivrednim parcelama; mogući gubitak jedne poljoprivredne sezone na izolovanim lokacijama	Kratkoročno (samo faza izgradnje)
<b>Privremeno sticanje zemljišta</b>	Radni koridor OHL-a i pristup lokacijama toranja	Lokalizirano duž koridora trase, fazno po odjeljcima	Privremeno ograničenje ispaše i sezonske upotrebe zemljišta duž trase OHL; uticaji su u potpunosti reverzibilni nakon izgradnje	Kratkoročno, fazno
<b>Stalno otkupljivanje zemljišta</b>	Fundamenti OHL stubova	Približno <b>3.214 m<sup>2</sup></b>	Trajni gubitak malih zemljišnih parcela koje se koriste za intenzivno ispašivanje ili marginalnu poljoprivredu; zanemariv uticaj na ukupne izvore prihoda	Dugoročno (trajno)
<b>Stalno sticanje zemljišta</b>	Solarna elektrana Rudine (PV strukture i pomoćna infrastruktura)	Paneeli pokrivaju približno <b>202.777 m<sup>2</sup></b> (djelomična trajna zauzetost zemljišta)	Trajna promjena namjene zemljišta; zemljište izvan površine panela ostaje dostupno za tradicionalnu ekstenzivnu upotrebu	Dugoročno (operativna faza)

<b>Stalno otkupljivanje zemljišta</b>	<b>110/35 trafostanica</b>	<b>kV</b>	Približno <b>4.000 m<sup>2</sup></b>	Stalna zauzetost ograničene parcele zemljišta; ne očekuje se značajan gubitak produktivnog zemljišta ili primarnih izvora prihoda	Dugoročno (stalno)
---------------------------------------	----------------------------	-----------	--------------------------------------	---	--------------------

Potrebno je naglasiti da je trajno sticanje zemljišta za potrebe izgradnje PV postrojenja i trafostanice – većina sticanja je do sada završena – obavljeno na principu voljnog kupca – voljnog prodavca, tj. na osnovu slobodnih pregovora. Većinu zemljišta su stekle privatne osobe.

Zemljište potrebno za izgradnju dalekovoda uključuje:

- I. zemljište potrebno za izgradnju stubova dalekovoda, i
- II. privremeni radni koridor prosječne širine od približno 3 m kako bi se omogućilo čišćenje vegetacije i aktivnosti postavljanja vodova.

Koridor potreban za postavljanje vodova i srodne radove predstavlja samo privremeno zauzimanje zemljišta i ne rezultira trajnim oduzimanjem zemljišta ili dugoročnim gubitkom upotrebe zemljišta.

### **Naknade i ugovori o korišćenju zemljišta za dalekovod**

Vlasnici zemljišta (isključujući šumsko zemljište) preko kojeg prolazi dalekovod nadzemne trase (OHL) bit će obeštećeni za svu stvarnu štetu nastalu tokom građevinskih radova. U takvim slučajevima sklapanje služnosti nije potrebno, jer se transakcija ne evidentira u katastarskim evidencijama. Visina obeštećenja utvrdit će se na osnovu procjene koju će izvršiti ovlašteni procjenitelj angažovan u tu svrhu.

Za šumsko zemljište, minimalni nivo odštete predviđen ugovorima o služnosti zasniva se na procjeni ovlaštenog procjenitelja. Ova procjena uzima u obzir ne samo vrijednost uklonjenih stabala, već i svako smanjenje tržišne vrijednosti zemljišta uzrokovano prisustvom dalekovoda. U praksi, odšteta koja se stvarno isplaćuje vlasnicima zemljišta često prelazi minimalni iznos utvrđen procjenom.

Za zemljište koje je direktno pogođeno temeljima stubova ili pristupnim putevima, iznos naknade predviđen ugovorima o služnosti ili pristupu pregovara se direktno sa vlasnicima zemljišta, u skladu sa važećim zakonodavstvom i prihvaćenom praksom.

Po završetku građevinskih radova, sav privremeno zauzeti zemljišni prostor bit će vraćen u prvobitno stanje, a vlasnici zemljišta moći će nastaviti koristiti svoje zemljište na isti način kao i prije izgradnje, s izuzetkom određenih ograničenih aktivnosti koje su potrebne iz sigurnosnih razloga (npr. uzgoj visokih stabala ispod dalekovoda). Nosilac projekta zadržava pravo pristupa koridoru dalekovoda u svrhu eksploatacije i održavanja.

#### *7.11.2.4 Smetnje poslovnim subjektima zbog građevinskih radova*

U blizini područja projekta niti duž pristupnih puteva nema preduzeća.

#### *7.11.2.5 Mjere ublažavanja*

Na projektu je preuzeta obaveza da će se pridržavati principa sticanja zemljišta i kompenzacije EBRD-a (tj. PR5), sa sljedećim ciljevima:

- Osiguravanje naknade za gubitak imovine po zamjenskoj vrijednosti;
- Osiguravanje da se preseljenje ekonomskih aktivnosti provodi uz odgovarajuće objavljivanje informacija, savjetovanje i informirano učešće pogođenih strana;

- Poboljšanje ili, u najmanju ruku, obnavljanje sredstava za život i životnih standarda raseljenih osoba na nivo prije projekta, kako bi se olakšala održiva poboljšanja socioekonomskog statusa; i
- Posebna pažnja se posvećuje potrebama ranjivih grupa.

Predviđene su sljedeće mjere ublažavanja koje će biti detaljnije razrađene u okviru/planu za sticanje zemljišta i obnovu sredstava za život (LARPF/LARP), prema potrebi:

- **Osobe pogođene projektom (PAPs) pogođene trajnim otkupom zemljišta**, uključujući zemljište potrebno za izgradnju solarne elektrane, trafostanice 110/35 kV i temelja za stubove dalekovoda, bit će isplaćena naknada koju će proračunati ovlašteni procjenitelji. Naknada će se zasnivati na važećim tržišnim vrijednostima i uključivat će sve primjenjive transakcijske troškove, u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i zahtjevima zajmodavca.
- **Osobe pogođene projektom (PAP) pogođene privremenim sticanjem zemljišta**, uključujući zemljište korišteno za građevinske radove, pristupne puteve, radne površine i radni koridor dalekovoda, dobit će naknadu za:
  - gubitak usjeva, stabala ili druge poljoprivredne imovine na pogođenom zemljištu;
  - privremeni gubitak prihoda ili ometanje korištenja zemljišta tokom perioda izgradnje.
- **PAP-ovi pogođeni dugoročnim ograničenjima u korišćenju zemljišta**, gdje je to primjenjivo (npr. sigurnosna ograničenja vezana za koridore dalekovoda), dobit će odgovarajuću naknadu koja odražava trajno ograničenje u korišćenju zemljišta, u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i prihvaćenom praksom.
- **Pristup zemljištu i nekretninama bit će održavan u najvećoj mogućoj mjeri** tokom cjelokupnih građevinskih radova. U slučajevima kada su privremene smetnje pristupa neizbježne, one će biti unaprijed saopćene korisnicima zemljišta na koje se odnose, a gdje je to izvodljivo, bit će osigurani alternativni pristupi.
- **Sva privremeno zauzeta zemljišta bit će vraćena** u prvobitno stanje ili u stanje dogovoreno s vlasnicima zemljišta i korisnicima zemljišta nakon završetka građevinskih radova.

#### 7.11.2.6 Preostali uticaji

Sljedeća tabela predstavlja sažetak preostalih uticaja povezanih s utvrđenim uticajima.

Tabela -762 : Preostali uticaji na zemljište i sredstva za život tokom izgradnje

Uticaj / Rizik	Mjere za rješavanje uticaja / rizika	Značaj preostalog uticaja / rizika
<b>Faza izgradnje</b>		
Gubitak izvora prihoda usljed privremenog sticanja zemljišta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novčana naknada za gubitak usjeva ili stabala na pogođenom zemljištu;</li> <li>• Novčana naknada (u iznosu od 15% vrijednosti zemljišta) za ograničenja korištenja zemljišta zbog prisustva OHL-a</li> </ul>	<b>MANJI</b>
Gubitak sredstava za život usljed trajnog otkupa zemljišta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novčana naknada jednaka tržišnoj cijeni zemljišta plus svi troškovi transakcije</li> </ul>	<b>MANJI</b>
Fizičko raseljenje (ne predviđeno)		<b>NE PRIMJENJIVO</b>

### 7.11.3 Faza eksploatacije i održavanja

Tokom faze eksploatacije i održavanja projekta ne očekuju se uticaji na zemljište i sredstva za život.

### 7.11.4 Faza izvan upotrebe

Tokom gašenja PV postrojenja, velika količina zemljišta bit će vraćena u poljoprivrednu i druge svrhe, što je pozitivan uticaj. Faza razgradnje OHL-ova zahtijevat će privremenu upotrebu zemljišta oko toranja i duž dalekovoda. To će rezultirati privremenim uticajima na aktivnosti na zemlji i odgovarajuća sredstva za život. Međutim, to će biti kratkoročno i bit će nadoknađeno prema istim principima kao i građevinske aktivnosti. Nakon razgradnje, cjelokupno zemljište (tj. PV elektrana, toranj) bit će vraćeno u prvobitno stanje i vraćeno u prethodnu upotrebu bez ikakvih ograničenja.

## 7.12 Radna snaga i radni uslovi

### 7.12.1 Pregled

Rad i radni uslovi su interdisciplinarna oblast koja se bavi zaštitom sigurnosti, zdravlja i dobrobiti ljudi koji su uključeni u rad ili zaposlenje. Cilj svih programa zaštite na radu je stvaranje sigurnog radnog okruženja. Kao sekundarni efekat, oni Takođe moraju štiti kolege, članove porodice, poslodavce, kupce, dobavljače, obližnje zajednice i druge članove javnosti na koje utiče radno okruženje. Nadalje, oni moraju uključivati interakcije između mnogih oblasti, uključujući medicinu rada, profesionalnu (ili industrijsku) higijenu, javno zdravstvo, inženjerstvo sigurnosti, hemiju i zdravstvenu fiziku.

I nacionalno zakonodavstvo i EBRD ESR2 su pod uticajem ključnih konvencija Međunarodne organizacije rada (ILO) i u skladu s njima, kao što su:

Konvencija o slobodi udruživanja i zaštiti prava na organizovanje, 1948 (br. 87)

Konvencija o pravu na organizovanje i kolektivno pregovaranje, 1949. (br. 98)

Konvencija o prisilnom radu, 1930 (br. 29 i njen Protokol iz 2014)

Konvencija o ukidanju prisilnog rada, 1957 (br. 105)

Konvencija o minimalnoj dobi, 1973 (br. 138)

Konvencija o najgorim oblicima dječijeg rada, 1999 (br. 182)

Konvencija o jednakoj naknadi, 1951 (br. 100)

Konvencija o diskriminaciji (u zapošljavanju i zanimanju), 1958. (br. 111)

Konvencija o sigurnosti i zdravlju na radu, 1981 (br. 155)

Konvencija o promotivnom okviru za sigurnost i zdravlje na radu, 2006. (br. 187).

Sve navedene jedanaest konvencija ratificirao je Crna Gora, osim Protokola iz 2014. godine uz Konvenciju o prisilnom radu iz 1930. godine.

Cilj je:

- Uspostaviti, održavati i poboljšati odnos između radnika i menadžmenta;
- Promovirati pravedan tretman, nediskriminaciju i jednake mogućnosti za radnike, te usklađenost s nacionalnim zakonima o radu i zapošljavanju;
- Zaštititi radnu snagu rješavanjem problema dječijeg i prisilnog rada;
- Promovirati sigurne i zdrave radne uvjete, te štiti i promovisati zdravlje radnika.

Projekti moraju biti u skladu s onim od gore navedenih što pruža najveći stupanj zaštite.

### 7.12.2 Potencijalni uticaji

Sve faze Projekta zahtijevat će angažman radne snage. Očekuje se da će faza izgradnje generirati najveću potražnju za radnom snagom i uključivat će privremeno povećanje broja radnika prisutnih na području Projekta. Stoga su potencijalni uticaji prvenstveno povezani s radnim uvjetima, rizicima profesionalnog zdravlja i sigurnosti te interakcijom radnika s lokalnim zajednicama.

### 7.12.2.1 Radni uslovi

Generalno, prema crnogorskom zakonodavstvu o radu, zapošljavanje može biti na stalnoj i privremenoj osnovi. U zavisnosti od specifičnih potreba i aktivnosti projekta, način angažovanja radne snage bit će odluka poslodavca. U svakom slučaju, i poslodavci i zaposleni bit će obavezni da se pridržavaju odredbi navedenih u različitim pravnim aktima koji se odnose na zakonodavstvo o radu i socijalnoj zaštiti, a koje uključuju Zakon o radu (Službeni list Crne Gore br. 074/19 od 30.12.2019.) i Zakon o sigurnosti i zdravlju na radu (Službeni list Crne Gore br. 34/2014 i 44/2018), između ostalih. Nadležni organ za nadzor nad primjenom navedenih zakona je Državna inspekcija rada pri Ministarstvu rada i socijalne politike.

U skladu s nacionalnim zakonodavstvom i EBRD ESR2, Izvođač će zaposlenicima pružiti informacije o njihovim pravima prema nacionalnom zakonu o radu i zapošljavanju, uključujući prava vezana za plaće i beneficije. Ove informacije moraju biti jasne i razumljive zaposlenicima i moraju biti objašnjene ili dostupne svakom zaposleniku prilikom zaposlenja. Izvođač će se Takođe suzdržati od bilo kakvih aktivnosti protiv radničkih organizacija i kolektivnog pregovaranja.

Izvođač će zasnivati radni odnos na principu jednakih mogućnosti i pravednog postupanja i neće vršiti diskriminaciju u pogledu aspekata radnog odnosa, uključujući zapošljavanje i prijem u radni odnos, naknadu (uključujući plaće i beneficije), radne uslove i uslove zaposlenja, pristup obuci, unapređenje, prestanak radnog odnosa ili penzionisanje i disciplinu.

Nisu predviđeni kampovi za radnike na gradilištu za izgradnju komponenti projekta. Bez obzira na odabir, Izvođač će osigurati da radna snaga potrebna za Projekat ima odgovarajući smještaj tokom cijelog perioda izgradnje, uključujući prostorne uslove, obezbjeđenje hrane i vode, adekvatno grijanje ili klimatizaciju kako bi se prilagodili vremenskim uslovima.<sup>27</sup> Takođe će poduzeti mjere kako bi osigurali da radna snaga na gradilištu ima minimalan uticaj na lokalne zajednice, poštuje lokalnu kulturu i tradicije, pridržava se društvenih pravila i pravnog okvira te ispunjava sve međunarodne standarde za rad, život i blagostanje unutar smještajnog objekta za radnike.

### 7.12.2.2 Zdravlje i sigurnost na radu

Zaštita zdravlja i sigurnosti na radu (OHS) predstavlja ključni faktor tokom faza izgradnje, rada, održavanja i gašenja Projekta, uključujući solarni elektrani, nadzemnu dalekovodnu liniju i trafostanicu 110/35 kV. Radnici na Projektu mogu biti izloženi nizu profesionalnih opasnosti povezanih s građevinskim radovima, električnim instalacijama i mehaničkim aktivnostima tipičnim za projekte proizvodnje i prenosa električne energije.

Tokom faze izgradnje, glavni rizici po pitanju zdravlja i sigurnosti na radu (OHS) povezani su s radom teških mašina i vozila, zemljanim radovima i iskopima, podizanjem i montažom opreme, radom na visini i aktivnostima postavljanja električnih instalacija. Tokom faze eksploatacije i održavanja, rizici su prvenstveno povezani s električnom sigurnošću, radovima održavanja na visini (OHL i PV strukture), inspekcijским aktivnostima i povremenom upotrebom mašina i vozila. Aktivnosti isključivanja iz pogona mogu predstavljati slične rizike kao i oni tokom izgradnje, iako kraćeg trajanja i nižeg intenziteta.

---

<sup>27</sup> Korisne smjernice mogu se pronaći u "Smještaju radnika: procesi i standardi", smjernicama IFC-a i EBRD-a

Tabela -763 prikazuje tipične rizike po OHS-u povezane s izgradnjom i radom solarne elektrane, dalekovoda i trafostanice, zajedno s procjenom značaja uticaja prije i nakon primjene mjera ublažavanja. Ključni rizici po zdravlje i sigurnost na radu identifikovani za Projekat uključuju:

- radu teške građevinske opreme i mašina (bageri, dizalice, oprema za dizanje, kamioni);
- radovi na iskopavanju i niveliranju za temelje fotonaponskih panela, kableske jarke i izgradnju trafostanice;
- prijevoz građevinskog materijala, PV komponenti, elemenata dalekovoda i teške opreme duž pristupnih puteva i u blizini lokacija stubova;
- rad na visini tokom postavljanja stubova dalekovoda, postavljanja vodova i montaže PV nosača;
- dizanje i montaža teške električne i mehaničke opreme u solarnoj elektrani i trafostanici 110/35 kV;
- izloženost povišenim nivoima buke i prašine tokom zemljanih radova i građevinskih aktivnosti;
- rizik od klizanja, spoticanja i padova unutar gradilišta i duž neravnog karst terena;
- električne opasnosti, uključujući rizik od električnog udara, arkaškog bljeska i kratkog spoja tokom instalacije, ispitivanja i puštanja u rad;
- toplinski rizici, uključujući opekotine povezane s električnim kvarovima ili neispravnosću opreme;
- rizici po zdravlje i sigurnost zajednice povezani s prometom na gradilištu i privremenim ograničenjima pristupa;
- rizici vezani za sigurnost koji utiču na radnike, opremu i materijale.

Izvođač će pripremiti i provesti Analizu opasnosti na radnom mjestu (JHA) i procjene rizika specifične za zadatak za sve aktivnosti visokog rizika. Lista rizika po zdravlje i sigurnost na radu će biti provjerena, ažurirana i usavršena na osnovu uslova specifičnih za gradilište prije početka radova.

### 7.12.3 Mjere ublažavanja

Izvođač će pripremiti i provesti Plan upravljanja radnom snagom (LMP) i povezane procedure kako bi se opisalo kako će se upravljati radnom snagom i radnim uslovima u skladu sa važećim nacionalnim zakonodavstvom i Druge životna sredinane i socijalne uslove (ESR2) EBRD-a. LMP će se primjenjivati na sve radnike na projektu, uključujući one koji su direktno zaposleni kod Izvođača i njegovih podizvođača.

Kao minimum, primijenit će se sljedeće mjere:

- Izvođač će usvojiti i provoditi transparentne i nediskriminatorne procedure zapošljavanja i prijema na rad, osiguravajući da nijedan zaposlenik ili kandidat za posao ne bude diskriminiran na osnovu spola, bračnog statusa, nacionalnosti, dobi, vjere, etničke pripadnosti, invaliditeta ili seksualne orijentacije.
- U slučajevima kada je potrebno smještaj za radnike, on će se obezbijediti u skladu sa zahtjevima dobre prakse EBRD-a i IFC-a i primjenjivim nacionalnim standardima, uključujući odredbe koje se odnose na prostor, higijenu, vodosnabdijevanje, sanitarnu infrastrukturu, grijanje/hlađenje, sigurnost i privatnost.
- Svi ugovori potpisani s izvođačima i podizvođačima moraju sadržavati izričite odredbe koje zahtijevaju poštivanje crnogorskog zakonodavstva o radu, međunarodnih radnih standarda i politika vlasnika Projekta u vezi s radom, socijalnom zaštitom i zdravljem i sigurnošću na radu.
- Izvođač će osigurati da se svim radnicima pruži uvodna obuka, koja uključuje jasne informacije o pravima radnika, uslovima i načinu rada, mehanizmima za podnošenje pritužbi i zahtjevima u pogledu zaštite na radu. Od podizvođača će se zahtijevati da svojim zaposlenicima obezbijede odgovarajuću obuku.

- Svi radnici, uključujući one zaposlene kod izvođača i podizvođača, bit će angažovani na osnovu pisanih ugovora o radu koji jasno definiraju njihove uslove i odredbe zaposlenja, zarade, radno vrijeme, beneficije i zakonska prava, u skladu s nacionalnim zakonodavstvom.
- Svi radnici, uključujući one zaposlene kod izvođača i podizvođača, imaju pravo na slobodu udruživanja i pravo da se pridruže radničkim organizacijama po svom izboru, kao i pravo na kolektivno pregovaranje, u skladu s nacionalnim zakonom i međunarodnim standardima.

### **Mehanizam za rješavanje pritužbi radnika (GRM)**

Mehanizam za rješavanje pritužbi (GRM) uspostaviti će se za sve radnike na projektu i osoblje. Radnici će biti obaviješteni o GRM-u prilikom zapošljavanja i uvođenja u posao, uključujući informacije o tome kako podnijeti pritužbe i o mjerama koje su na snazi za njihovu zaštitu od odmazde ili osvete.

GRM će biti osmišljen da:

- biti lako dostupan svim radnicima;
- pravovremeno i pravedno rješavati pritužbe;
- djelovati na transparentan, nezavisan i objektivna način;
- pružiti pravovremenu povratnu informaciju podnosiocima žalbi na jeziku koji razumiju;
- ne ometati pristup sudskim ili upravnim pravnim sredstvima dostupnim prema nacionalnom zakonodavstvu.

### **Zdravlje i sigurnost na radu**

Izvođač će pripremiti i provesti Plan zaštite na radu i zdravlja na radnom mjestu (OHS) specifičan za Projekat, koji obuhvata sve aktivnosti izgradnje, rada i gašenja vezane za solarni elektran, nadzemnu dalekovodnu liniju i trafostanicu.

Plan OHS-a treba:

- identifikovati i procijeniti sve potencijalne rizike po OHS-u povezane s aktivnostima na projektu;
- definisati preventivne i zaštitne mjere u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnom dobrom praksom;
- uključiti procjene rizika specifične za zadatak, upute o metodama rada i procedure za radne dozvole za aktivnosti visokog rizika.

Tabela 7-30 pruža preliminarnu listu tipičnih rizika po OHS-u povezanih s projektima za proizvodnju i prenos električne energije, zajedno s indikativnim preventivnim mjerama. Izvođač će pregledati, ažurirati i usavršiti ovu listu na osnovu specifičnih karakteristika Projekta i integrirati utvrđene OHS mjere u sve metodologije izgradnje i radne procedure.

Tabela -763 : Sažetak rizika po zdravlje i sigurnost na radu i mjera prevencije

Uticaj različitih aktivnosti	Težina	Vjerovatnoća	Značaj prije preventivne akcije	Preventivne mjere	Značaj preostalih rizika
<b>Tokom izgradnje</b>					
<b>Uticaj bušenja na PV lokaciji i lokacije stubova</b>	Kritično	Vjerovatno	Visoka	Svi će dobiti obuku i edukaciju radnici uključeni u bušenje i druge srodne radova. Efektivna lična zaštitna oprema će biti obezbijeđena i će se osigurati da se koriste tokom svih radova. Mašine će se provjeravati i održavati na efikasan nivou kako bi se osigurali radovi bez rizika.	Nisko
<b>Rukovanje teškom mehanizacijom i mašinama</b>	Kritično	Povremeno	Srednje	Razvijanje sigurnih radnih procedura, obuka operatera i radnika i održavanje sigurne zone, osiguravanje vidljivosti i postavljanje signalera.	Nisko
<b>Iskopavanje za solarne panele i instalacije stubova i izgradnja podstanice</b>	Glavni	Povremeno	Srednje	Iskop za temelj stuba na dubinu od 3-6 m će biti potrebno. Pored toga, rezanje i nasipanje će Takođe biti potrebno na PV postrojenju i podstacione stanice. Izvođač će biti odgovoran za nagib rezanjem zida rova pod ugla zaklonjenog prema vani od iskopa. Za potporu će biti potrebno postavljanje aluminijskih hidrauličke ili druge vrste potpora za sprečavanje kretanje tla i urušavanja. Zaštita će biti zaštita radnika zahtijeva upotrebu zaštitnih kutija ili drugih vrsta potpora za sprečavanje pomjeranja tla i urušavanja. Zaštita radnika zahtijeva upotrebu zaštitnih kutija ili drugih vrsta potpora za sprečavanje pomjeranja tla	Niska

				<p>kutija ili drugih vrsta potpora kako bi se spriječilo pomicanje tla propadanja. Izvođač će projektovati zaštitni sistem koji može biti složen jer treba uzeti u obzir mnoge faktore:</p> <p>klasifikaciju tla i stijena, dubinu iskopa, vodu sadržaj tla, promjene uslijed vremenskih prilika ili klima, preopterećenja (npr. izbačeni materijal, drugi materijali koji će se koristiti u rovu) i drugi operacije u okolini.</p>	
<b>Transport građevinskog materijala, teške mehanizacije cestom u blizini trafostanice</b>	Glavni	Povremeno	Srednje	Izvođač će izraditi plan upravljanja prometom uzimajući u obzir teška tereta, kontrolu prometa na glavnim i drugim lokalnim cestama, stanje i stabilnost kolovoza, polumjer zavoja na lokalnim cestama za skretanje na oštrim krivinama itd.	Nisko
<b>Rad na visini za montažu podstanica i stubova</b>	Kritično	Često	Visoka	Upotreba uređaja za sprečavanje padova, uključujući sigurnosni pojas i traku za vezivanje, uređaje za ograničavanje kretanja radi sprečavanja pristupa opasnom području za pad, ili uređaje za zaštitu od padova kao što su pojasevi za cijelo tijelo koji se koriste zajedno sa trakama za vezivanje sa amortizerom ili samopovlačivim inercijskim uređajima za zaustavljanje pada pričvršćenim za fiksnu tačku za sidrenje ili horizontalne sigurnosne užad.	Niska
<b>Transport prekomjernih opreme do PV postrojenja, OHL i trafostanica</b>	Glavni	Povremeno	Srednje	Osigurajte da je ruta vozila pregledana i da su njen geometrijski dizajn i stanje prikladni za transport velikog i teškog tereta. Osigurajte da su krivine za skretanje prikladne za specijalna vozila.	Niska
<b>Podizanje i montaža teških Oprema na</b>	Glavni	Povremeno	Srednji	Izbor opreme za dizanje zasniva se na procjeni rizika i	Niska

podstanici i PV postrojenje				mora biti prikladan za zadatak za koji će se koristiti.	
Česti nesreći i povrede uslijed različitih građevinskih radova bez upotrebe lične zaštitne opreme	Kritično	Vjerovatno	Ozbiljno	Izvođači će biti odgovorni za osiguranje efikasne lične zaštitne opreme (PPE) za sve radnike i osoblje konsultanata i PIU koji posjećuju gradilišta. Izvođači moraju osigurati da su svi radnici i osoblje obučeni za upotrebu lične zaštitne opreme prije ulaska na gradilišta. Svako kršenje obaveze izvođača da obezbijedi ličnu zaštitnu opremu i obaveze radnika da je koriste dovest će do teških kazni.	Nisko
Zdravlje i sigurnost zajednice od građevinskih aktivnosti i saobraćaj	Glavni	Povremeno	Srednje	Gradilišta će biti osigurana pomoću ograde u neposrednoj blizini stambenih razvoj.	Nisko
Sigurnost radnika i imovine	Glavni	Povremeno	Srednje	Izvođač radova će: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osigurati odgovarajuće osoblje za osiguranje (tj. zaštitare) kako bi se spriječio neovlašteni ulazak na gradilište.</li> <li>• Angažovati noćnog čuvara za periode značajnog skladištenja na gradilištu ili kada to područje zahtijeva.</li> <li>• Osigurati odgovarajuću ogradu oko perimetra gradilišta.</li> <li>• Osigurati da gradilište ima kontrolisane pristupne tačke (najviše jednu ili dvije ulazne tačke), što omogućava blisku kontrolu ulaska i izlaska.</li> </ul>	Nisko
<b>Tokom rada i održavanja</b>					
Zdravlje i sigurnost radnika tokom održavanja	Kritično	Povremeno	Srednje	Implementacija standardnih operativnih procedura (SOP) kompanije Qair.	Nisko
Rukovanje neispravnim SF6 plinom pri održavanju	Kritično	Vjerovatno	Ozbiljno	Evakuišite neispravan SF6 gas iz prekidača i isperite ga svježim vazduhom prije rada na prekidaču. Proizvodi luka koji se ne ponovo ne	Nisko

<b>prekidača i transformatora</b>				kombinuju, ili se kombinuju sa prisutnim kisikom ili vlagom, obično se uklanjaju molekularnim filterom u prekidaču.	
<b>Električni rizici tokom održavanja pri radu u blizini izloženih podzemnih ili nadzemnih dalekovoda pod naponom; rad na električnoj opremi i sistemima</b>	Katastrofalan	Povremeno	Ozbiljno	Provesti analizu opasnosti na radnom mjestu kako bi se utvrdili rizici. Slijediti standardni operativni postupak Qair-a za popravak i održavanje. Samo kvalifikovano osoblje koje koristi odgovarajuću mjeriteljsku opremu i ličnu zaštitnu opremu mora se pridržavati ograničene granice pristupa na udaljenosti od 7,25 m za napon od 110 kV. Mora ispuniti zahtjeve za radni prostor opreme.	Nisko
<b>Izloženost električnim i magnetskim poljima (EMF) uslijed rada fotonaponske elektrane.</b>	Teško	Minimalno	Zanemarivo	Izloženost EMF-u je uzeta u obzir prilikom projektovanja vodova dalekovoda i prava puta kako bi se osigurala usklađenost s međunarodno priznatim standardima. Električna i magnetska polja će se redovno nadzirati tokom faze eksploatacije i održavanja kako bi se osigurala usklađenost s nacionalnim graničnim vrijednostima i standardima ICNIRP-a, a po potrebi će se tokom te faze predložiti dodatne mjere ublažavanja.	Nisko
<b>Termalni rizici (npr. opekotine uslijed kratkog spoja uzrokovano oštećenjem izolacije...)</b>	Kritično	Vjerovatno	Težak	Provedite analizu opasnosti na radnom mjestu kako biste identifikovali rizike. Slijedite standardni operativni postupak Qair-a za popravak i održavanje. Samo kvalifikovano osoblje koje koristi odgovarajuću opremu za ispitivanje i ličnu zaštitnu opremu smije prići pod naponom naelektriziranoj opremi.	Nisko

## 7.13 Zdravlje, sigurnost i zaštita zajednice

### 7.13.1 Faza izgradnje

#### 7.13.1.1 Potencijalni uticaji

Uticaji na zdravlje i sigurnost zajednice tokom izgradnje uključuju, između ostalog, prašinu, buku i vibracije sa gradilišta, kao i saobraćaj građevinskih vozila, rizike po ljude uslijed kretanja teških kamiona i drugih projektnih vozila u širem području projekta, rizike od nezgoda po ljude, a posebno djecu, u slučaju da pristup gradilištima nije ograničen, i rizike po lokalno stanovništvo od interakcije sa radnicima na gradilištu.

Građevinski radovi će donijeti ograničene promjene u način života koji lokalno stanovništvo ima prije projekta. Emisije prašine, buke i vibracija su već obrađene u prethodnim odjeljcima. Nekada slobodno i neograničeno kretanje ljudi i djece na putevima i u lokalitetima oko gradilišta bit će donekle ograničeno zbog prisustva kamiona i razne mehanizacije na lokalnim putevima. Isto se odnosi i na stoku, jer i ona može predstavljati sigurnosni problem za saobraćaj. Ovo je dodatno analizirano u sljedećem odjeljku o Saobraćaju i transportu.

Nesreće na gradilištima (kao što su požari, eksplozije, velika izlivanja) Takođe mogu uticati na susjedne zajednice, ovisno o vrsti nesreće, razmjeru i uvjetima životne sredine. Uzimajući u obzir velike posljedice relevantnih nesreća, ali i nisku vjerovatnoću, takvi rizici se smatraju umjerenog značaja.

#### *7.13.1.2 Mjere ublažavanja*

Izvođač je obavezan razviti i provesti procedure za zaštitu javnog zdravlja i sigurnosti. U skladu sa **ESR 4 – Zdravlje, sigurnost i zaštita**, Izvođač će projektovati, graditi, eksploatisati i izvan upotrebe staviti strukturne elemente Projekta uzimajući u obzir sigurnosne rizike za treća lica i pogođene zajednice.

Ovo uključuje uvođenje i provođenje Kodeksa ponašanja za radnike, kao i primjenu odgovarajućih mjera sigurnosti na gradilištima radi sprječavanja neovlaštenog pristupa aktivnim gradilištima, radničkim kampovima, transportnim vozilima, građevinskim mašinama i skladištima opreme.

Izvođač će pripremiti i provesti Plan za hitne intervencije (ERP) kako bi reagovao na slučajne i hitne situacije na način primjeren građevinskim rizicima. ERP će se temeljiti na prethodnom utvrđivanju opasnosti od velikih nesreća i uključivati mjere potrebne za sprečavanje velikih nesreća i ograničavanje njihovih posljedica za lokalne zajednice, uz posebnu pažnju posvećenu ranjivim grupama, uključujući djecu, starije osobe i osobe s invaliditetom.

Izvođač će identifikovati i provesti mjere za rješavanje hitnih događaja. Ove mjere će biti osmišljene da se hitne situacije rješavaju koordinirano i brzo, kako bi se spriječile povrede zdravlja i sigurnosti zajednice, te kako bi se sveli na najmanju mjeru, ublažili i nadoknadili svi mogući uticaji.

ERP mora biti u skladu s nacionalnim i lokalnim planovima za hitne intervencije i zaštitu stanovništva te usklađen s nadležnim opštinskim i državnim vlastima.

ERP treba uključivati, prema potrebi:

1. inženjerske kontrole (kao što su sistemi za održavanje, automatski alarmi i sistemi za isključenje) proporcionalne prirodi i razmjeru opasnosti;
2. identifikaciju i osiguran pristup opremi za hitne slučajeve dostupnoj na licu mjesta i u blizini;
3. procedure obavještanja za određene operativce za hitne intervencije;
4. korištenje različitih medijskih kanala za obavještanje pogođenih zajednica i drugih zainteresiranih strana;
5. program obuke za službenike za hitne intervencije, uključujući vježbe koje se provode u redovnim intervalima;
6. procedure javne evakuacije, gdje je primjenjivo;
7. imenovanje odgovornog koordinatora za implementaciju ERP-a, sa jasno definisanim ulogama, odgovornostima i linijama izvještanja; i
8. mjere za obnavljanje i čišćenje životne sredine nakon bilo koje veće nesreće.

ERP će biti podložan periodičnom pregledu i testiranju, te će se ažurirati po potrebi na osnovu naučenih lekcija iz vježbi ili stvarnih hitnih slučajeva. ERP će odobriti **CGES** i dostaviti ga susjednim zajednicama, kao i nadležnim tijelima za civilnu zaštitu i hitne intervencije.

Prakse sigurnosti u prometu će se usvojiti i provoditi u skladu s Planom upravljanja prometom kako bi se spriječili prometni incidenti i smetnje za lokalno stanovništvo. Izvođač će procijeniti i pratiti potencijalne

rizike po sigurnost prometa i sigurnost na cestama za radnike, pogođene zajednice i druge korisnike ceste te će provesti odgovarajuće mjere sigurnosti na cestama kako bi se spriječili i ublažili takvi rizici.

Izvođač će provesti procjenu sigurnosti na putevima za svaku fazu Projekta, pratiti incidente i nesreće u saobraćaju i pripremati redovne izvještaje o takvom praćenju. Ti izvještaji će se koristiti za identifikaciju problema vezanih za sigurnost i za uspostavljanje i provođenje korektivnih mjera.

Za vozila ili flote vozila, Izvođač će provesti odgovarajuće procedure, uključujući obuku vozača, provjere sigurnosti vozila i sisteme za nadzor i provođenje propisa. Osigurati će se redovno održavanje svih projektnih vozila.

U slučajevima kada upotreba projektne opreme može uticati na javne puteve, Izvođač će poduzeti sve odgovarajuće sigurnosne mjere kako bi se izbjegli incidenti i povrede javnosti.

## 7.13.2 Faza eksploatacije i održavanja

### 7.13.2.1 Potencijalni uticaj

Tokom operativne faze, podstanica i OHL-ovi će emitovati električna i magnetna polja i operativnu buku (obrađeno u poglavlju 7.5.3), što se može smatrati rizikom za zdravlje zajednice.

### 7.13.2.2 Električna i magnetna polja

Električna i magnetna polja (često nazivaju se EMF) i elektromagnetne sile koje predstavljaju su suštinski dio fizičkog svijeta. Njihovi izvori su naelektrizirane fundamentalne čestice materije (uglavnom elektroni i protoni). Elektromagnetne sile su djelimično odgovorne za koheziju materijalnih supstanci i posreduju u svim procesima hemije, uključujući i same procese života. Ljudi osjećaju prirodno magnetsko polje Zemlje (na koje reaguje magnetski kompas) i prirodna električna polja u atmosferi. Električna polja mjere se voltima po metru (V/m) ili kilovoltima po metru (kV/m). Magnetna polja mjere se u mikrotoslama ( $\mu\text{T}$ ) ili nanoteslama (nT).

Dalekovodi za prenos visokog napona i trafostanice su izvor ultraniskih frekvencija (ELF) koje moduliraju stalna prirodna električna i magnetska polja Zemlje.

Amplituda modulacije električnog polja ovisi o naponu TL opreme, koji ostaje više-manje konstantan sve dok je TL oprema u radu. Jačina modulacije magnetskog polja ovisi o električnoj struji (opterećenju) koju nosi TL oprema, a koja varira u skladu s potražnjom za snagom u bilo kojem trenutku.

## Pravni okvir

Međunarodna komisija za zaštitu od neionizirajućeg zračenja (ICNIRP) je 1998. godine izdala preporuke za ograničenja izloženosti poljima niskih frekvencija, navedene u "Smjernicama za ograničavanje izloženosti promjenjivim električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (do 300 GHz)". Preporuke ICNIRP-a primjenjive su i na dugoročnu izloženost opće javnosti i na kratkoročnu izloženost na industrijskim lokacijama. Granice izloženosti utvrđene u preporukama široko su prihvaćene širom svijeta. Usvojene su u:

- (i) Preporuka Vijeća EU 1999/519/EZ od 12. jula 1999. o ograničavanju izloženosti javnosti elektromagnetnim poljima (0 Hz do 300 GHz), i
- (ii) Direktivu 2004/40/EZ Evropskog parlamenta i Vijeća EU od 29. aprila 2004. o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima u vezi s izlaganjem radnika rizicima koji proizlaze iz fizičkih agenasa (elektromagnetna polja).

Tabela -764 : Granične vrijednosti izloženosti EMF-u (ICNIRP / EU)

Izloženost javnosti		Industrijska izloženost	
Električno polje	Magnetno polje	Električno polje	Magnetno polje
5 kV/m	100 $\mu$ T	10 kV/m	500 $\mu$ T

Glavni crnogorski propisi koji se odnose na neionizirajuće zračenje, a koji se tiču granica izloženosti, uključuju:

- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (Službeni list Crne Gore, br. 35/13) od 1. jula 2015. godine, i
- Prateći podzakonski akt: Uredba o granicama izloženosti neionizirajućem zračenju (Službeni list Crne Gore, br. 6/15) od 10. februara 2015.

Ovaj pravni instrument utvrđuje granice izloženosti i referentne nivoe ograničenja izloženosti stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetnim poljima različitih frekvencija.

### Granične vrijednosti relevantnih fizičkih veličina za izloženost opće javnosti elektromagnetskim poljima određene frekvencije

Tabela u nastavku prikazuje granične vrijednosti za izloženost vremenom varijabilnim električnim i magnetskim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz. Granične vrijednosti su definirane za sljedeće relevantne fizičke veličine:

- Jačina električnog polja ( $E$ );
- Jačina magnetskog polja ( $H$ );
- Magnetska indukcija ( $B$ ).

Granice vrijednosti za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju su iste kao prema nacionalnom zakonodavstvu i okviru ICNIRP-a / EU.

Tabela -765 : Granične vrijednosti za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

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

Ogranične vrijednosti vremenski varijabilne kontaktne struje ( $I_c$ ) i inducirane struje u ekstremitetima ( $I_L$ ) za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz date su u Tabeli 7-30.

Tabela –766 : Granične vrijednosti kontaktne struje i struje u ekstremitetima

Opseg frekvencija	Maksimalna kontaktna struja, $I_c$ [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, $I_L$ [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5-100 kHz	0,2xf	-
0,1-10 MHz	20	-
10-110 MHz	20	45

### Proračun elektromagnetnog zračenja za trafostanicu 110/35 kV

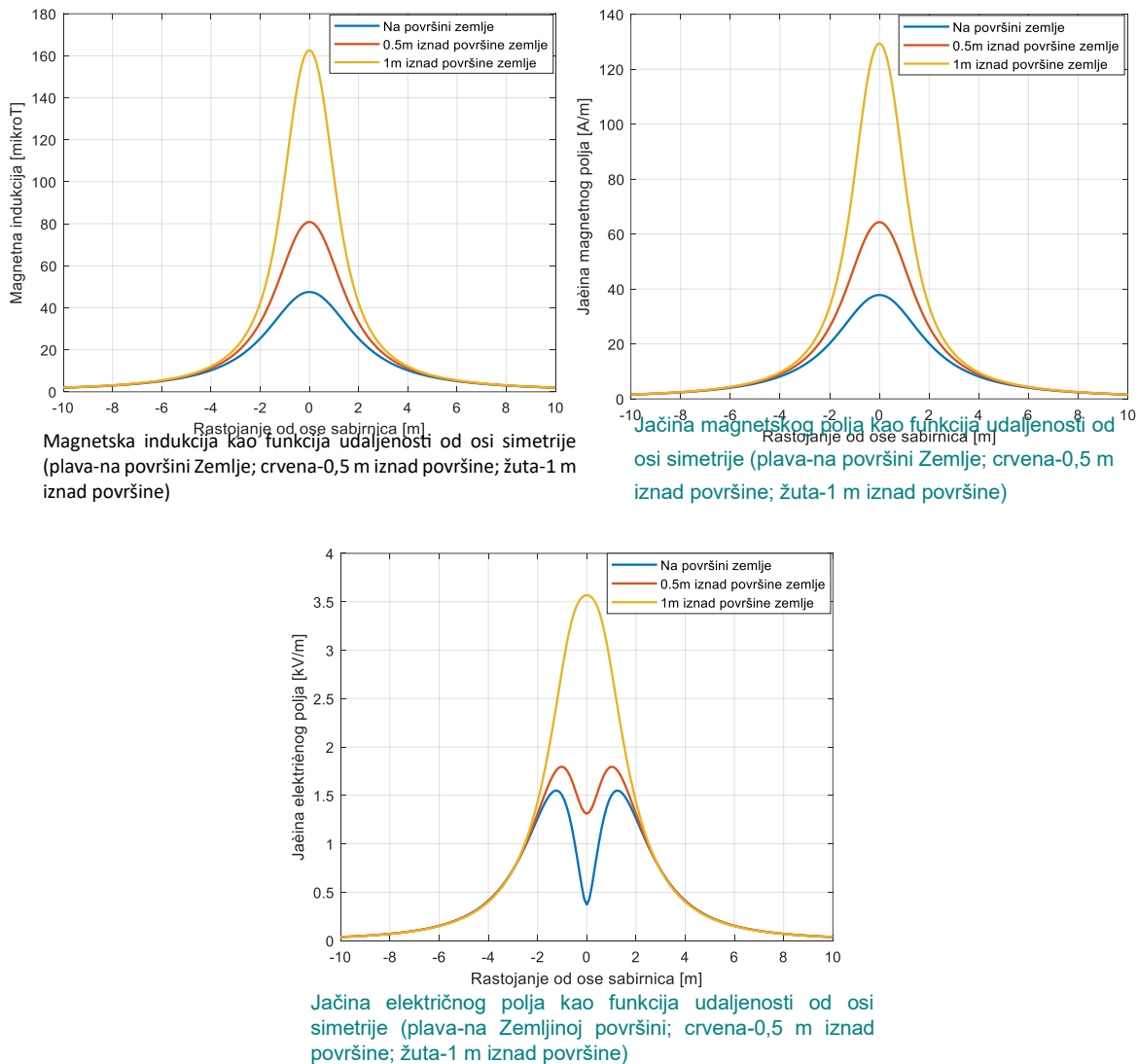
Proračun električnog i magnetskog polja trafostanica je veoma složen zbog kompleksne strukture i velikog broja elemenata i opreme (transformatori, prekidači, razdjelnici, kablovi, vodljivi vodovi, mjerni uređaji itd.), koji imaju određene specifičnosti koje se moraju poštovati. Svi ovi uređaji utječu na veličinu i raspodjelu elektromagnetskih polja unutar i izvan trafostanice. Takođe, svaku trafostanicu karakterizira drugačiji položaj elemenata u cjelokupnom rasporedu opreme (pojedinačni elementi su postavljeni pod pravim kutom, vodove je moguće postaviti jedan iznad drugog ili jedan pored drugog, pojedinačni elementi mogu biti više ili manje podignuti u odnosu na druge).

Kako bi se procijenile očekivane vrijednosti jačine električnog polja, magnetske indukcije i jačine magnetskog polja, korišteni su dati projektni podaci o TS, kao i podaci o sličnoj postrojenju SF6 transformatora, preuzeti iz Siemensove literature.

Od svih dijelova električne opreme, sabirnice su najduži elementi kroz koje struja teče (prekidna oprema je posebno "zaštćena", razdjelnici su kratki, mjerni transformatori su odvojeni od drugih dijelova i slično). Stoga je u ovoj studiji izvršena kratka analiza raspodjele električnih i magnetskih polja oko sabirnica.

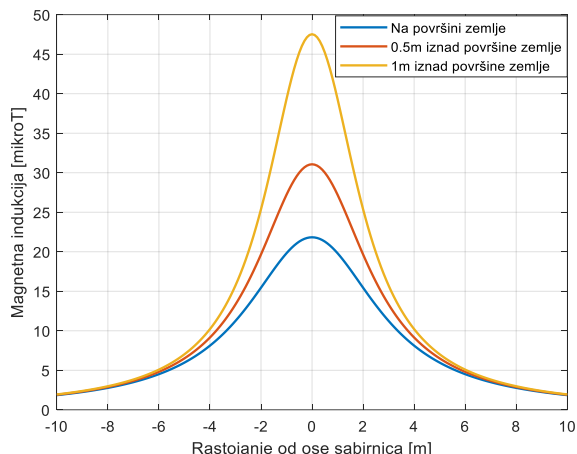
Na 35 kV strani trafostanice koriste se bakrene sabirnice presjeka 60x10 mm, za koje je maksimalna dozvoljena struja 1060 A. Proračun je izvršen za visinu sabirnica od 2 m iznad tla, kao i 3 m iznad tla, dok je udaljenost između faza 0,55 m. Vrijednosti relevantnih fizičkih veličina elektromagnetskih polja proračunate su za tačke na tlu, kao i za tačke na visini od 0,5 m i 1 m iznad tla. Takođe, prihvaćeno je da su vodljive trake postavljene u horizontalnoj ravnini. Što se tiče 110 kV strane, naglašava se da je ona smještena u zgradi, što znači da je zaklonjena na takav način da izvan zgrade nema elektromagnetskog polja.

Prostorna raspodjela magnetske indukcije, jačine magnetskog polja i jačine električnog polja, redom, prikazana je na sljedećim slikama, kada je visina sabirnica 2 m. Magnetna indukcija [ $\mu$  T], jačina magnetskog polja [A/m] i jačina električnog polja [kV/m] su iscrtani na y-os, dok je horizontalna udaljenost od osi simetrije trofaznih sabirnica data na x-osi. Prostorna raspodjela polja proračunata je za površinu Zemlje (grafikon plave boje), za 0,5 m iznad tla (grafikon crvene boje) i za 1 m iznad tla (grafikon žute boje).

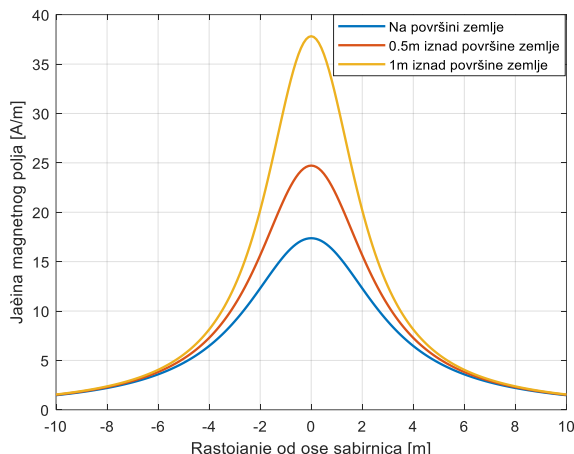


Slika -76 : Prostorna raspodjela magnetske indukcije, jačine magnetskog polja i jačine električnog polja

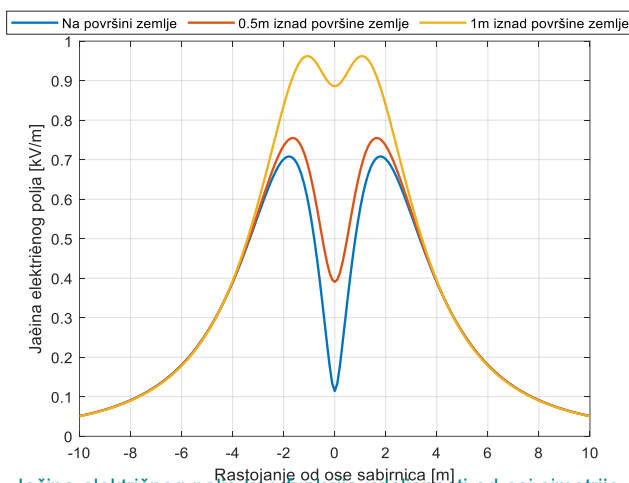
Ista računica, ali u slučaju kada su vodljivi nosači postavljeni 3 m iznad tla, prikazana je na sljedećim slikama (grafikon plave boje - polje na tlu, grafikon crvene boje - polje na visini od 0,5 m iznad tla, grafikon žute boje - polje na visini od 1 m iznad tla:



Magnetska indukcija kao funkcija udaljenosti od osi simetrije (plava-na površini Zemlje; crvena-0,5 m iznad površine; žuta-1 m iznad površine)



Jačina magnetskog polja kao funkcija udaljenosti od ose simetrije (plava-na površini Zemlje; crvena-0,5 m iznad površine; žuta-1 m iznad površine)



Jačina električnog polja kao funkcija udaljenosti od osi simetrije (plava-na Zemljinoj površini; crvena-0,5 m iznad površine; žuta-1 m iznad površine)

Slika7 –7 : Prostorna raspodjela magnetske indukcije, jačine magnetskog polja i jačine električnog polja sa vodnicima 3 m iznad tla

Kratka analiza magnetskog polja vodova ukazuje da je procijenjena maksimalna vrijednost magnetske indukcije (kada su vodovi postavljeni 2 m iznad tla) oko **160  $\mu\text{T}$** , dok je maksimalna vrijednost jačine magnetskog polja **130 A/m**. Za visinu nosača vodova od 3 m iznad tla, amplituda magnetske indukcije je oko **48  $\mu\text{T}$** , dok je amplituda jačine magnetskog polja oko **38 A/m**. To ukazuje da, u svakom slučaju, amplituda magnetske indukcije nije viša od granične vrijednosti za **izloženost opće javnosti elektromagnetskim poljima**, koja iznosi **200  $\mu\text{T}$** ; Takođe, jačina magnetskog polja je ispod granične vrijednosti od **160 A/m**. Važno je napomenuti da je prethodna analiza polja trafostanice gruba, jer se nije uzelo u obzir kućište u kojem će se trafostanica nalaziti, što stvara efekt Faradayeve kave, što dalje znači da će magnetno polje biti značajno slabije nego što je prethodno proračunato. Međutim, provođenjem takve aproksimativne računice izvršena je analiza najgoreg mogućeg slučaja, što nas stavlja na takozvanu "sigurnu stranu". Što se tiče električnog polja, za visinu vodnika od 2 m maksimalna vrijednost jačine električnog polja iznosi **3,5 kV/m**, dok za visinu vodnika od 3 m amplituda jačine električnog polja iznosi skoro **1 kV/m**. Ove vrijednosti su znatno **manje** od granične vrijednosti jačine električnog polja za izloženost opće javnosti elektromagnetskim poljima, koja iznosi **5 kV/m**.

## Elektromagnetno zračenje za dalekovode

Tokom rada dalekovoda 110 kV, glavna zabrinutost u pogledu životne sredine i zdravlja odnosi se na stvaranje električnih i magnetskih polja niske frekvencije (EMF). Ova polja nastaju kao rezultat protoka napona i struje kroz provodnike. Jačina EMF-a brzo opada s udaljenosti od dalekovoda i zavisi od tehničkih parametara kao što su visina provodnika, razmak, strujno opterećenje i dizajn uzemljenja.

Referentne proračune provedeno za dalekovod Lastva–Kotor 110 kV, koristeći uporedive tehničke karakteristike i uslove opterećenja, pokazuju da su maksimalne vrijednosti polja u najgorem scenariju znatno ispod međunarodno i nacionalno propisanih granica izloženosti. Za magnetsku indukciju, proračunate vrijednosti obično se kreću između 1–9  $\mu\text{T}$  (maksimum  $\sim 11 \mu\text{T}$ ), u poređenju sa opštim dozvoljenim limitom od 100  $\mu\text{T}$  prema smjernicama ICNIRP-a i 50  $\mu\text{T}$  prema crnogorskom zakonu.

Slično tome, jačina električnog polja ispod dalekovoda ne prelazi 1,2 kV/m, što je znatno ispod praga EU/ICNIRP od 5 kV/m i ostaje u skladu sa strožijom nacionalnom granicom od 1,25 kV/m.

S obzirom na to da nove kule predstavljaju standardne strukture od 110 kV, sa rasponima i parametrima dizajna uporedivim sa postojećim dionicama trase za koje su izvršene kalkulacije, može se razumno očekivati da će nivoi EMF-a na ovoj lokaciji ostati u istom rasponu. Važno je napomenuti da se nijedan stambeni objekat ili osjetljivi primaoci ne nalaze direktno ispod vodova, a najbliža naseljena područja su na dovoljnoj udaljenosti da se osigura da nivoi izloženosti ostanu daleko ispod bilo kakvih regulatornih pragova.

Kao rezultat, **ne očekuje se da će instalacija novih OHL-ova stvoriti bilo kakve dodatne rizike povezane s EMF-om za lokalno stanovništvo ili životnu sredinu.** Praćenje i kontrola EMF-a duž dalekovoda dio je standardne operativne prakse CGES-a, osiguravajući kontinuiranu usklađenost i s crnogorskim zakonodavstvom i s međunarodnim standardima (ICNIRP, Preporuka Vijeća EU 1999/519/EZ).

### 7.13.2.3 Mjere ublažavanja

Nisu predviđene dodatne mjere ublažavanja.

## 7.14 Saobraćaj i transport tokom izgradnje

### 7.14.1 Pregled

Građevinski radovi, teška mehanizacija i velika transportna vozila, kao i povećana intenzitet i obim saobraćaja, utjecat će na normalni režim saobraćaja na području projekta.

Građevinski promet predložene prenosne infrastrukture podrazumijeva potrebu za adekvatnom pažnjom zbog (1) vjerovatnog povećanja intenziteta i obima prometa na cestama s (u prosjeku) nižim prometnim opterećenjem, i (2) upotrebe glomaznih i teških vozila za potrebe izgradnje i demontaže. Ključni prometni aspekti se generalno mogu grupisati u:

- aspekti izvan gradilišta, i
- aspekti unutar gradilišta

Aspekti izvan gradilišta odnose se na uslove izvan gradilišta predložene dalekovoda:

- Izbor trasa pristupnih puteva i vrijeme putovanja;
- Sposobnost lokalnih puteva da prihvate planirani obim i intenzitet saobraćaja tokom faze izgradnje, uzimajući u obzir tehničke i operativne zahtjeve velikih i teških vozila;
- Sigurnost puteva;
- Plan za transport i saobraćaj.

Aspekti na gradilištu odnose se na uslove unutar gradilišta:

- Standardi za pristupne puteve, uključujući moguću potrebu za nadogradnjom postojećih.

### 7.14.2 Sredstva transporta

Glavno prijevozno sredstvo predloženo za opsluživanje izgradnje projekta je cestovni prijevoz. To je prvenstveno zbog već postojeće cestovne mreže na području projekta, fleksibilnosti potrebne za dostavu mašina i materijala na lokacije u udaljenim područjima preko teškog terena i kroz disperziran koridor.

Transport i isporuka transformatora do predloženih podstanica vršit će se specijalizovanim vozilima, koja će imati nestandardne dimenzije. Moguće je da će biti potrebni određeni pripremni radovi na javnim putevima koji se koriste za pristup podstanicama, uključujući eventualno ojačavanje mostova i manje izmjene trase i geometrije puta. Izvođač će se pozabaviti ovim pitanjem u zavisnosti od stvarnih potreba.

### 7.14.3 Ključne transportne rute

Tabela u nastavku identifikova glavne građevinske rute koje će se koristiti za uvoz mašina i opreme, materijala i radne snage za izgradnju predloženih ključnih komponenti Projekta.

Tabela -767 : Ključne transportne rute za izgradnju

Prenosni dio	Glavne rute	Lokalni pristupni pravci
Solarna elektrana Rudine i OHL-ovi	M7 (Nikšić - Vilusi – Bileća)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M7 – Rudine</li> <li>• M7, M8 i M9 – Vilusi</li> </ul>

### 7.14.4 Vrste vozila

Tabela ispod prikazuje informacije o pretpostavljenim vrstama lakih i teških vozila, koje će se koristiti za ispunjenje zahtjeva za izgradnju.

Tabela -768 : Inventar saobraćaja tokom izgradnje

Laka vozila	Teška vozila
Automobili	Gotovi betoni
Kombiji	Kamioni
Laki traktori	Kranovi
Vozila s pogonom na sva četiri točka	Teški traktori

### 7.14.5 Uticaji na saobraćaj

Jasno je da će saobraćaj gradilišta povećati protok saobraćaja na nekim putevima, posebno na lokalnoj putnoj mreži i nekategorisanim putevima, gdje su nivoi saobraćaja obično niski. Uticaji saobraćaja gradilišta na takve puteve uzrokovat će značajna povećanja u odnosu na osnovni protok saobraćaja, međutim, ovi uticaji bi bili kratkoročni, ograničeni na trajanje radova na svakoj lokaciji, i bili bi kontrolisani mjerama upravljanja saobraćajem gdje je to potrebno.

Očekuje se da će se iz gore opisanog građevinskog saobraćaja pojaviti sljedeće vrste uticaja:

- Kašnjenja u korišćenju ceste: količina saobraćaja u blizini gradilišta povećala bi ukupni saobraćaj u okolini i mogla bi uticati na svakodnevne korisnike ceste, uključujući javni prijevoz.

- Uticaji na sigurnost saobraćaja: zbog povećanja obima saobraćaja postoji mogućnost povećanja broja saobraćajnih nesreća.
- Degradacija cesta: korištenje lokalne cestovne mreže od strane teških kamiona i druge mehanizacije može dovesti do habanja i oštećenja kolovoza.
- Povećanje buke, vibracija i zagađenja vazduha: promet teških mašina na neasfaltiranim putevima povećao bi nivoe buke i vibracija, kao i emisije prašine.

Sveukupno, saobraćaj tokom izgradnje imat će značajan uticaj na postojeće obrasce saobraćaja u području projekta. Međutim, takvi uticaji bit će kratkotrajni i u potpunosti reverzibilni nakon završetka izgradnje. Kao posljedica toga, značaj uticaja smatra se srednjim.

Uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu mrežu, vodovod i telekomunikacijsku mrežu) bit će zanemariv. Što se tiče rada fotonaponske elektrane Rudine, neće biti uticaja na komunalnu infrastrukturu.

#### 7.14.6 Mjere ublažavanja

Na izgradnju projekta primjenjuju se standardne mjere ublažavanja kako bi se smanjili uticaji na saobraćaj. Izvođač radova će u konsultaciji s lokalnim vlastima i saobraćajnom policijom pripremiti Plan upravljanja saobraćajem u kojem će biti detaljno opisane takve mjere. Neisključiva lista mjera uključuje sljedeće:

- Ograničiti ograničenje brzine za saobraćaj na gradilištu na 20 km/h u naseljenim područjima;
- Unaprijed će se obavijestiti o svim predloženim preusmjeravanjima i blokadama cesta;
- Vozači projektnih vozila bit će obučeni/upoznati s bezbjednom vožnjom s obzirom na druge vozače, nemotorni saobraćaj kao što su pješaci, biciklisti i stoka;
- Jasni znakovi i signali bit će postavljeni gdje je to potrebno;
- Sistematska prisutnost signalista u radnim zonama blizu saobraćajnih traka;
- Usmjeravanje teškog građevinskog prometa na odgovarajuće rute do i od radnog područja;
- Informacije o sigurnosti saobraćaja treba dostaviti zajednicama koje obično nisu izložene velikim saobraćajnim opterećenjima;
- Podizanje svijesti i obuka vozača lakih vozila i kamiona o osnovnim sigurnosnim pravilima i rizicima: vožnja pod uticajem alkohola, droga, brzina, kontrola guma, utovar (stabilnost);
- Pristupni i unutrašnji putevi na gradilištu održavat će se u dobrom stanju.

#### 7.14.7 Preostali uticaji

Saobraćaj vezan za projekat na lokalnim putevima duž trase je neizbježan i može dovesti do kašnjenja za lokalni saobraćaj tokom perioda izgradnje. Ključni sigurnosni rizik predstavlja preticanje sporih građevinskih vozila, što može predstavljati sigurnosnu opasnost za nemotorne učesnike u saobraćaju na ovim putevima, na kojima su navikli na nivo osnovnog saobraćaja. Međutim, uticaji na lokalnu putnu mrežu bit će privremeni i kratkoročni, te će se upravljati njima primjenom Plana upravljanja saobraćajem. Očekuje se da će ukupni preostali uticaji biti neznatni.

#### 7.15 Kulturno naslijeđe

Područje projekta nalazi se na dovoljnoj udaljenosti od naselja, lokaliteta kulturnog naslijeđa i zaštićenih područja.

Što se tiče poznatih lokaliteta kulturne baštine, značaj uticaja projekta je neznatan, jer udaljenost od postojećih lokaliteta i vrsta projektnih aktivnosti ne predstavljaju nikakvu prijetnju kulturnoj baštini. Međutim, s obzirom na to da je područje bogato historijom, nisu isključene slučajne nalaze.

### 7.15.1 Mjere ublažavanja

#### Slučajni nalazi

Tokom građevinskih radova, Izvođač je obavezan da razvije i provede proceduru za slučajna otkrića i da se pridržava nacionalnog zakonodavstva o zaštiti kulturnog naslijeđa. Radnici se moraju obučiti za upotrebu ovih procedura.

Ako se tokom izvođenja građevinskih radova pronađe arheološko nalazište ili predmeti arheološkog značaja, Izvođač je obavezan:

- (i) odmah obavijestiti nadležnu javnu ustanovu za zaštitu kulturnog naslijeđa o otkriću
- (ii) prekinuti radove i osigurati lokaciju od bilo kakvog oštećenja i od neovlaštenog pristupa, i
- (iii) očuvati otkrivene predmete na mjestu i u stanju u kojem su pronađeni.

U skladu sa ESR-om 8 EBRD-a, naručilac će osigurati da odredbe za upravljanje slučajnim nalazima – definisanim kao opipljivo kulturno naslijeđe na koje se neočekivano naiđe tokom realizacije projekta – postoje i da su, prema potrebi, uključene u ugovore. Takve odredbe će uključivati obavještanje nadležnih tijela o pronađenim predmetima ili nalazištima; pružanje obuke osoblju na projektu, uključujući zaposlenike izvođača i podizvođača, o procedurama koje treba slijediti u slučaju slučajnih nalaza; i osiguravanje područja nalaza kako bi se izbjeglo dalje ometanje ili uništavanje. Klijent neće ometati bilo kakva slučajna otkrića dok stručnjak(i) za kulturnu baštinu ne izvrši procjenu i ne utvrde mjere u skladu s nacionalnim zakonom i ovim ESR-om.

## 8 Procjena kumulativnog uticaja

Ovaj odjeljak identifikovao i procjenjuje potencijalno značajne uticaje na životna sredina i društvo Solarnog parka Rudine (SPP) kada se razmatra u kombinaciji s drugim postojećim ili razumno predvidivim razvojem i aktivnostima unutar šireg područja projekta. Procjena se fokusira na međuprojektne kumulativne uticaje, tj. kombinirane efekte koji proizlaze iz interakcije Projekta s drugim projektima, aktivnostima ili prirodnim procesima tokom vremena, a koji mogu biti aditivni ili interaktivni po prirodi.

Kumulativni uticaji unutar projekta, definisani kao kombinirani uticaji različitih komponenti projekta koji djeluju na iste receptore unutar područja projekta, procijenjeni su i razmotreni u relevantnim tematskim odjeljcima ove ESIA.

### 8.1 Pregled

Identifikacija postojećih i planiranih projekata i aktivnosti na širem području Rudine zasnovana je na konsultacijama sa predstavnicima Projekta, pregledu dostupne planske i dozvolne dokumentacije i razgovorima sa ključnim informantima iz lokalnih zajednica i Opštine Nikšić.

Šira područja projekta karakteriše otvoreni karstni teren s plitkim i stjenovitim tlima, što ograničava njegovu pogodnost za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Korištenje zemljišta za poljoprivredu je sporadično i niskog intenziteta, uglavnom vezano za sezonsko ispašivanje i povremenu upotrebu otvorenog zemljišta, bez uspostavljenih poljoprivrednih gazdinstava. Gustina naseljenosti u širem području projekta je niska.

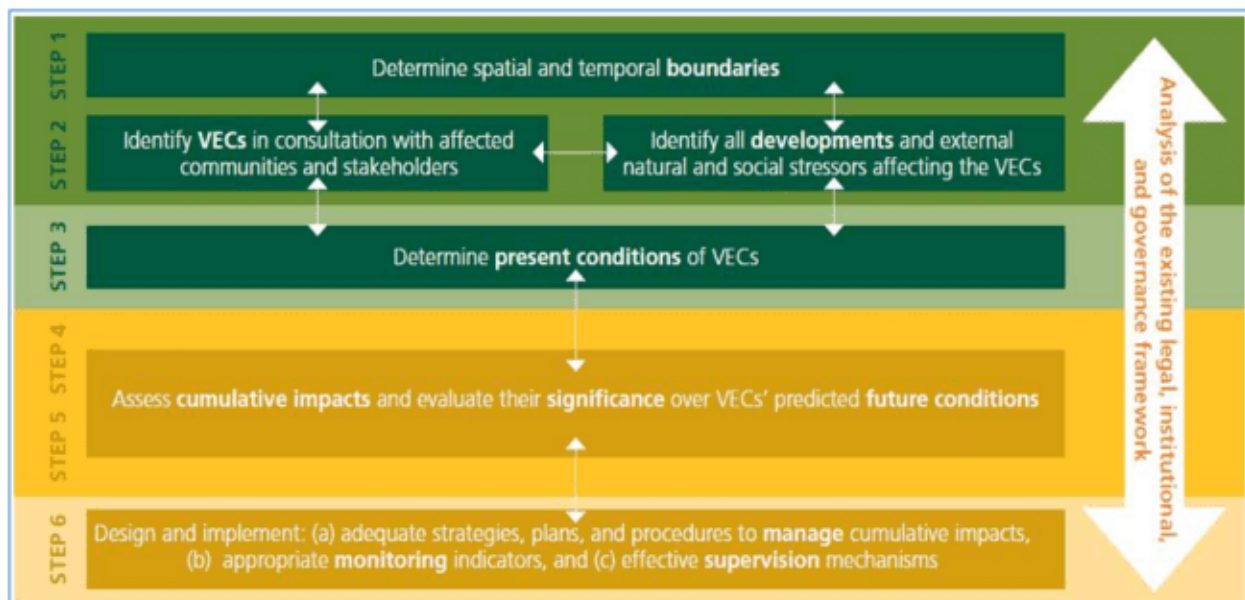
Međutim, posljednjih godina područje je doživjelo sve veće interesovanje za razvoj obnovljive energije, posebno za solarne elektrane i povezanu mrežnu infrastrukturu. Iako pojedinačni projekti mogu imati

ograničene uticaje kada se ocjenjuju pojedinačno, njihovi kombinovani efekti mogu dovesti do kumulativnih uticaja na životna sredina i društvo ako se ne upravlja njima na odgovarajući način.

## 8.2 Metodologija procjene

Metodologija procjene korištena u ovom poglavlju prilagođena je pristupu IFC-a za procjenu kumulativnog uticaja (Cumulative Impact Assessment - CIA)<sup>28</sup>. Jedan od ključnih principa procjene kumulativnog uticaja je fokusiranje na vrijedne komponente životne sredine (Valued Environmental Components - VECs), kako za postavljanje konteksta vremenskih i prostornih granica koje treba razmotriti, tako i za procjenu značaja kumulativnih uticaja. Priručnik IFC-a o dobrim praksama navodi sljedećih šest koraka (Slika 8-1) za provođenje CIA:

- Odrediti prostorne i vremenske granice.
- Identifikovajte VEC-ove u konsultaciji s pogođenim zajednicama i dionicima.
- Identifikovati sve razvojne projekte i vanjske prirodne stresore koji utječu na VEC-ove.
- Odrediti trenutno stanje VEC-ova.
- Procijeniti kumulativne uticaje i ocijeniti njihovu značajnost u predviđenoj budućoj stanja.
- Dizajnirati i provesti (a) adekvatne strategije, planove i procedure za upravljanje kumulativnim uticajima, (b) odgovarajuće indikatore praćenja i (c) učinkovite mehanizme nadzora.



Slika 8-1 : Šestostepeni pristup za brzu procjenu kumulativnih uticaja (Izvor: IFC, 2013)

VEC-ovi se odnose na osjetljive ili vrijedne receptore kumulativnih uticaja. U ovom poglavlju, VEC-ovi su identifikovani na osnovu procjena provedenih u svakom od poglavlja unutar ESIA-e, oslanjajući se na identifikaciju kritičnih receptora kako je definirano IFC-ovim standardima učinka (npr. vrijednosti kritičnog staništa). Procjena kumulativnih uticaja nema za cilj pružiti detaljnu procjenu uticaja budućeg razvoja na području projekta. U mnogim slučajevima raspored, dizajn i lokacija razvojnih inicijativa nisu finalizirani ili nisu poznati. Stoga su procjene provedene na visokom nivou u kontekstu širokih razvojnih parametara, što

<sup>28</sup> Međunarodna finansijska korporacija (IFC) 2013. Priručnik dobrih praksi: Procjena i upravljanje kumulativnim uticajima.

je dovoljno da se pruži uvid u vjerovatne E&S uticaje budućeg razvoja i da se omogući adekvatno razmatranje kumulativnih uticaja.

### 8.3 Područje uticaja/prostorni i vremenski okviri za procjenu kumulativnih uticaja

Područje ispitivanja za razmatranje kumulativnih uticaja obuhvata područje projekta fotonaponskog (PV) projekta Quair Rudine, kako je definirano u ovoj ESIA studiji, ali je prošireno kako bi se uzelo u obzir šire područje od nekoliko desetina kilometara oko projekta. CIA se fokusira na projekte za koje je vjerovatno da će biti realizirani ili su u toku u naredne 2-3 godine, kada će biti realiziran PV projekt Rudine.

### 8.4 Osnova procjene

Ovaj odjeljak predstavlja rezultate koraka dva do četiri pristupa RCIA za identifikaciju VEC-ova i njihovih osnovnih stanja, te za identifikaciju relevantnog razvoja i prirodnih procesa unutar zone kumulativnih uticaja. Osnovni podaci predstavljeni u ovom odjeljku dobiveni su pregledom informacija/literature, dok su noviji i detaljniji podaci dobiveni kroz izradu procjene uticaja na životnu sredinu (ESIA). Za procjenu kumulativnih uticaja identifikovani su svi značajni postojeći i predloženi razvojni projekti u području uticaja. Oni su predstavljeni u sljedećim paragrafima.

Unutar definiranog područja procjene kumulativnih uticaja identifikovan je određen broj postojećih, odobrenih ili planiranih projekata solarne energije, na osnovu dostupne planske dokumentacije, konsultacija sa Opštinom Nikšić i informacija dobijenih tokom procesa ESIA.

Iako detaljni tehnički nacrti za neke od ovih projekata još nisu finalizirani, oni se smatraju razumno predvidivim razvojem zbog njihovog naprednog statusa planiranja ili dobijanja dozvola. S obzirom na sličnu prirodu takvih projekata, njihova istovremena ili uzastopna implementacija mogla bi rezultirati kumulativnim uticajima, posebno tokom faze izgradnje.

Identifikovani solarni projekti uglavnom se odlikuju po:

- zauzimanje zemljišta i ograđivanje otvorenog krškog terena;
- saobraćaj i transport materijala vezan za izgradnju;
- prisustvo građevinskih radnika u ograničenim vremenskim periodima;
- postavljanje fotonaponskih panela, invertorskih stanica i unutrašnjih pristupnih traka;
- priključak na elektroenergetsku mrežu putem nadzemne ili podzemne infrastrukture.

Elektrane za koje je zaprimljen zahtjev za priključenje i izvršena analiza mogućnosti priključenja u opštini Nikšić.

Tabela8 –1 : Solarni elektrani u opštini Nikšić

Br.	Naziv elektrane	Tip	Opština	Instalirani kapacitet (MW)
1	Vračenovići	Solarni	Nikšić	87.5
2	QAIR Crna Gora – Rudine	Solarno	Nikšić	50.13
3	Bogetići	Solarni	Nikšić	18
4	Rudine Energy Park	Solarni	Nikšić	140
5	Šipčno II	Solarno	Nikšić	164
6	Velestovo	Solarni	Nikšić	50
7	Krupac (Stuba)	Solarni	Nikšić	49.96
8	New Age Energy III	Solarno	Nikšić	68
9	Krstac (Muževice)	Solarno	Nikšić	80

10	Petrovići	Solarni	Nikšić	50
11	Somina (Samsol)	Solarni	Nikšić	180
12	Tupan	Solarni	Nikšić	70

Opština Nikšić obuhvata najveću administrativnu teritoriju u Crnoj Gori, pokrivajući širok i heterogen prostorni kontekst. Kao rezultat toga, projekti obnovljive energije planirani unutar opštinskih granica geografski su raspršeni i značajno se razlikuju po pitanju blizine, obima i potencijalne interakcije.

Identifikovani solarni energetske projekti u opštini Nikšić trenutno su u različitim fazama razvoja, od ranih faza planiranja i analiza priključenja na mrežu do naprednijih faza dobijanja dozvola. Na osnovu dostupnih informacija, ne očekuje se da će većina ovih projekata ući u fazu izgradnje u naredne dvije do tri godine. Shodno tome, vjerovatnoća opsežnih preklapajućih građevinskih aktivnosti među većinom projekata smatra se ograničenom.

Među identifikovanim projektima, solarna elektrana Tupan je geografski najbliži projekat solarne elektrane Rudine, smješten na približnoj udaljenosti od 6 km od područja projekta Rudine. Zbog ove relativne blizine i mogućnosti prostornog djelovanja, procjena kumulativnog uticaja stavlja poseban naglasak na kombinovane efekte solarne elektrane Rudine i solarne elektrane Tupan, dok se drugi solarni projekti unutar opštine razmatraju na širem nivou provjere.

Procjena kumulativnog uticaja stoga procjenjuje potencijalne kombinirane uticaje prvenstveno u odnosu na korištenje zemljišta i otvoreni prostor, pejzaž i vizuelni karakter, pristupne puteve i saobraćaj vezan za izgradnju, te privremene socioekonomske efekte. S obzirom na rasprostranjenu prirodu i faznu izgradnju solarnih projekata unutar opštine Nikšić, očekuje se da će kumulativni uticaji ostati lokalizirani i upravljivi, pod uslovom da se provedu odgovarajuće mjere ublažavanja i koordinacije.

#### 8.4.1 Solarna elektrana "Tupan"

Solarna elektrana Tupan (SPP) je planirani fotonaponski projekat komunalnog razmjera, smješten u KO Tupan, opština Nikšić, s ukupnim instaliranim DC kapacitetom od približno 95,8 MWp i očekivanim AC kapacitetom od približno 75–78 MW.

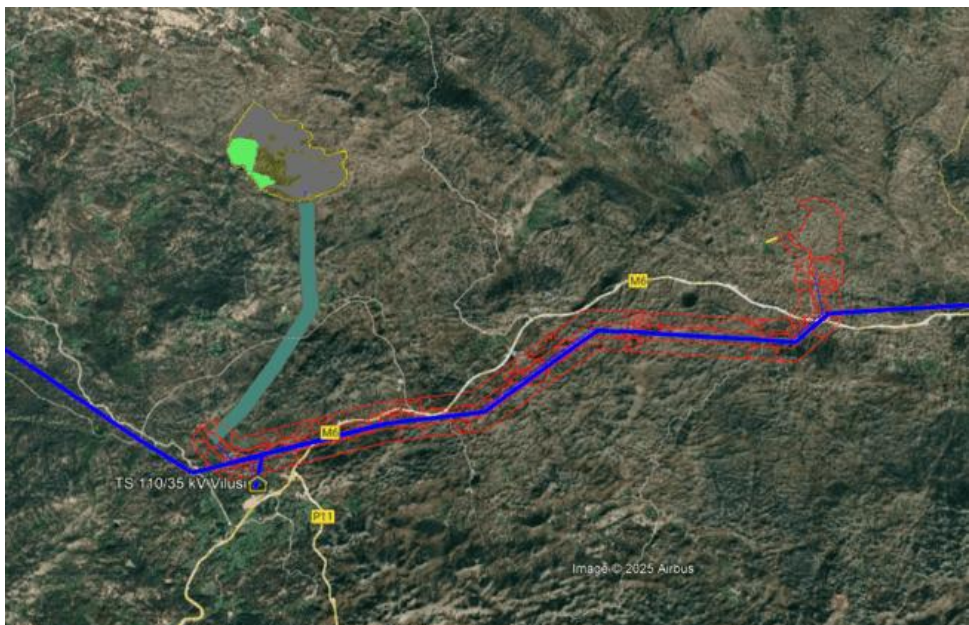
Projekat se zasniva na instalaciji bifacijalnih fotonaponskih modula snage od 740 Wp, montiranih na prefabrikovanim čeličnim konstrukcijama. Moduli su postavljeni u konfiguraciji od dva reda sa po šest modula u redu (portretna orijentacija). Ukupno je planirano postaviti približno 129.408 fotonaponskih modula, raspoređenih u 10.784 montažna bloka.

Cjelokupni raspored lokacije podijeljen je na 13 prostornih jedinica, od kojih je svaka opremljena prefabrikovanom trafostanicom 0,8/35 kV. Električna energija proizvedena fotonaponskim modulima pretvara se pomoću lančanih invertora nominalne izlazne snage od 300 kW, koji rade na nominalnom naponu od 800 V izmjenične struje. Naponski kabeli povezuju invertore sa kontejnerizovanim trafostanicama, koje podižu napon na 35 kV.

Od pojedinačnih transformatorskih stanica, podzemne kabelačke linije srednjeg napona prenose električnu energiju do centralne trafostanice 35/110 kV. Planirano je da glavna trafostanica bude opremljena sa dva transformatora 35/110 kV, svaki sa nazivnom snagom od 40 MVA. Priključak na mrežu je planiran izgradnjom nove dalekovodne linije prenosa od 110 kV, koja povezuje novu trafostanicu Tupan 35/110 kV sa planiranom trafostanicom Vilusi 220/110 kV.

Fotonaponski moduli su montirani na čelične konstrukcije fiksirane ili IBO zemljanim sidrima ili, gdje sidrenje nije izvodljivo, betonskim temeljnim blokovima. Ukupna površina direktno pokrivena fotonaponskim modulima je približno 876.770 m<sup>2</sup>, ne uključujući interne pristupne puteve i glavnu trafostanicu 35/110 kV.

Unutrašnji pristupni putevi unutar fotonaponske elektrane pokrivaju ukupnu površinu od približno 27.035 m<sup>2</sup>. Projekat uključuje implementaciju SCADA sistema, koji omogućava centralizirano praćenje i kontrolu elektrane tokom rada.



Slika -82 : Lokacija SPP Tupan i njegove nove OHL i SPP Rudine s planiranom rekonstrukcijom OHL

#### 8.4.2 Solarna elektrana Vilusi

Solarna elektrana Vilusi I (SPP) je odobreni projekat solarne energije snage 5 MW, smješten u KO Vilusi, opština Nikšić. Projekat je razvila kompanija R-Solar d.o.o. iz Nikšića, a njegovi uticaji na životna sredina procijenjeni su kroz završenu nacionalnu proceduru procjene uticaja na životna sredina. Razvoj ovog projekta je u fazi izgradnje.



Slika -83 : Lokacija SPP Vilusi u blizini novog OHL Tupan i postojećeg OHL Nikšić-Bileća

Projekat se nalazi u ruralnom naselju Vilusi, uz magistralni put Nikšić–Trebinje, u zoni koja već sadrži transportnu i manju industrijsku infrastrukturu. Ukupna površina projekta iznosi približno 57.000 m<sup>2</sup>. Pokrivenost zemljišta na lokaciji sastoji se od neizgrađenog zemljišta, pašnjaka i degradiranih šuma niske gustoće, bez zaštićenih prirodnih područja, lokaliteta kulturnog naslijeđa ili lokaliteta mreže Natura 2000/Emerald unutar ili u neposrednoj blizini područja projekta.

Prema odobrenoj dokumentaciji o procjeni uticaja na životna sredina, okolni životna sredina je karakteriziran niskom gustoćom stanovništva, ograničenom produktivnošću zemljišta i odsustvom osjetljivih ekoloških receptora na lokaciji projekta. Uticaji izgradnje i rada SPP-a Vilusi I ocijenjeni su kao lokalizirani, niski do umjereni i upravljivi putem standardnih mjera ublažavanja.

U svrhu procjene kumulativnih uticaja solarne elektrane Rudine, SPP Vilusi I se smatra malim i prostorno ograničenim solarnim projektom unutar opštine Nikšić. S obzirom na relativno mali instalirani kapacitet, ograničenu površinu zauzete zemljišta i napredan status dozvola, Vilusi I se na visokom nivou isključuje iz procjene kumulativnih uticaja. Ne očekuje se da će značajno doprinijeti kumulativnim uticajima u kombinaciji sa Solarnom elektranom Rudine, posebno u poređenju sa drugim velikim planiranim solarnim projektima u opštini.

### 8.4.3 Rekonstrukcija i potencijalno proširenje dalekovoda 110/35 kV Vilusi

Područje Vilusi trenutno se napaja električnom energijom preko trafostanice Vilusi 110/35 kV, opremljene transformatorom od 10 MVA i priključene na prenosnu mrežu putem jedne dalekovodne linije napona 110 kV u "T" priključku na dalekovod Nikšić–Bileća 110 kV.

Prema Planu razvoja CGES-a, rekonstrukcija TS 110/35 kV Vilusi na postojećem naponu je planirana kako bi se poboljšala pouzdanost i omogućio veći protok snage. Očekuje se da će povećani interes za razvoj solarnih elektrana na širem području Vilusa zahtijevati povećani kapacitet priključka i prenosa kako bi se omogućilo evakuiranje električne energije bez zagušenja mreže.



Slika8 –4 : Fotografija ulaza u TS Vilusi (Izvor: Enova)

Stoga su utvrđeni prostorni i planski uslovi za potencijalno buduće proširenje trafostanice Vilusi, uključujući moguću izgradnju instalacija od 220 kV i/ili 400 kV, sa odgovarajućim transformatorskim kapacitetima i

priključkom na dalekovod Perućica–Trebinje od 220 kV i/ili dalekovod Lastva–Trebinje od 400 kV, na osnovu konfiguracije "linija-ulaz-linija-izlaz".

U ovoj fazi još uvijek nisu definisani tačan obim, tehnička konfiguracija i vremenski okvir rekonstrukcije i bilo kakvih potencijalnih nadogradnji nivoa napona, te će biti predmet daljnjih tehničkih analiza, sistemskih studija i procedura za dobijanje dozvola.

U svrhu Procjene kumulativnog uticaja, planirana rekonstrukcija TS Vilusi i njeno potencijalno buduće proširenje smatraju se razumno predvidivim razvojem energetske infrastrukture, potsaknutim kumulativnim povećanjem proizvodnje obnovljive energije na tom području. Stoga se potencijalni kumulativni uticaji procjenjuju na strateškom nivou, s fokusom na:

- koncentraciju energetske infrastrukture unutar područja Vilusi;
- dodatno zauzimanje zemljišta povezano s budućom ekspanzijom trafostanice;
- povećanu građevinsku aktivnost i promet u slučaju istovremene implementacije;
- kumulativni pejzažni i vizuelni efekti povezani sa trafostanicama i dalekovodima.

#### 8.4.4 Planirane nadogradnje i rekonstrukcije puteva

Prema Prostornom i urbanističkom planu opštine Nikšić, nekoliko lokalnih, nekategorisani i regionalnih puteva unutar šireg područja projekta planirano je za rekonstrukciju i unapređenje tokom narednog planiranja perioda. Ovi projekti su namijenjeni poboljšanju povezanosti, sigurnosti saobraćaja i pristupačnosti u ruralnim područjima opštine.

Planirane nadogradnje lokalnih i nekategorisanih puteva, relevantne za šire područje Rudine–Vilusi, uključuju:

- L-36 Rudine – Gomilice – Jabuke – Trešnjevo;
- N-53 Podbožur – Smrduša – Cerovica – Velimlje.

Pored toga, planirana je rekonstrukcija sljedećih regionalnih puteva unutar opštine Nikšić:

- Vilusi – Deleuša (granični prelaz sa Bosnom i Hercegovinom);
- M-9 Vilusi 2 (raskrsnica s M-7) – Petrovići – Deleuša (granični prelaz s Bosnom i Hercegovinom);
- M-7 Nikšić (raskrsnica sa M-3) – Rijeka (raskrsnica sa R-17) – Vilusi 1 (raskrsnica sa M-8) – Vilusi 2 (raskrsnica sa M-9) – Ilino Brdo (granični prelaz sa Bosnom i Hercegovinom).

Ovi cestovni projekti smatraju se razumno predvidivim infrastrukturnim razvojem prema odobrenoј prostornoј i planskoј dokumentaciji.

U svrhu procjene kumulativnog uticaja, planirani radovi na rekonstrukciji ceste mogu djelovati u interakciji s fazama izgradnje Rudine SPP i drugim energetskim projektima u tom području, što potencijalno može rezultirati:

- privremeni kumulativni poremećaji u saobraćaju;
- povećan promet teških vozila na zajedničkim dionicama puta;
- lokalizirani rizici od buke, prašine i sigurnosti tokom preklapanja perioda izgradnje.

Istovremeno, očekuje se da će planirane nadogradnje puteva poboljšati dugoročni pristup i sigurnost saobraćaja u širem području projekta. S obzirom na to da vremenski okvir i faze radova na putu nisu u

potpunosti definisani, kumulativni uticaji se procjenjuju na strateškom nivou, a očekuje se da će potencijalni uticaji biti privremeni, lokalizirani i upravljivi kroz provedbu planova upravljanja saobraćajem i koordinaciju s nadležnim cestovnim organima.

## 8.5 Identifikacija vrijednih komponenti životne sredine (VECs)

Na osnovu projekata i infrastrukturnih razvoja identifikovanih u prethodnom odjeljku, procjena kumulativnih uticaja fokusira se na one segmente životne sredine i društvene aspekte koji mogu biti pogođeni interakcijom više razvojnih projekata tokom vremena i prostora.

Većina identifikovanih projekata solarne energije unutar opštine Nikšić trenutno je u različitim fazama razvoja, pri čemu se očekuje da će samo ograničen broj njih ući u fazu izgradnje u istom vremenskom okviru od 2–3 godine. Posebno, solarna elektrana Tupan, koja se nalazi otprilike 6 km od SPP Rudine, predstavlja najrelevantniji razumno predvidivi projekat s potencijalom za prostornu interakciju. Ostali solarni projekti, kao i planirane nadogradnje cestovne i mrežne infrastrukture, razmatraju se na nivou probira ili strateškog nivoa.

Procijenjene komponente životne sredine(VEC) identifikovane su na osnovu:

- nalaze iz osnovnih studija ESIA;
- profesionalno iskustvo iz sličnih projekata velikih razmjera u oblasti obnovljive energije;
- pregled dostupne planske i projektne dokumentacije za obližnje projekte;
- osjetljivost receptora i njihova potencijalna izloženost kumulativnim efektima.

Sljedeća tri VEC-a su identifikovana kao relevantna za procjenu kumulativnog uticaja:

### Saobraćaj i sigurnost na putevima

Očekuje se da će izgradnja SPP Rudine, u kombinaciji s drugim planiranim ili tekućim razvojem u širem području Rudine–Vilusi (uključujući SPP Tupan, projekte rekonstrukcije puteva i potencijalna unapređenja energetske infrastrukture), dovesti do **privremenog povećanja obima saobraćaja** na regionalnim, lokalnim i nekategorisanim putevima koji vode do područja projekta.

Iako će tačne transportne rute zavisi od logističkog planiranja koje će izvršiti izvođač radova, kumulativni uticaji mogu nastati uslijed **istovremene upotrebe zajedničkih dionica puta** za transport građevinskog materijala, fotonaponskih panela, opreme i radne snage. Očekuje se da će ovi uticaji biti **privremeni i lokalizovani**, te da će prvenstveno uticati na sigurnost saobraćaja, stvaranje prašine i nivo buke tokom vršnih perioda izgradnje.

### Priliv radne snage i pritisak na lokalnu infrastrukturu

Faza izgradnje Rudine SPP zahtijevat će privremenu radnu snagu, od koje se očekuje da će dio biti angažiran izvan neposrednog područja projekta. Iako se ne očekuje da će se faze izgradnje većih obližnjih solarnih projekata u potpunosti preklapati, kumulativna prisutnost građevinskih radnika povezanih s više projekata može dovesti do privremenog priliva radne snage.

Pogođeno područje karakteriše niska gustoća stanovništva i ograničen kapacitet smještaja i usluga, što znači da bi kumulativni priliv radne snage mogao privremeno opteretiti lokalnu infrastrukturu i usluge, posebno smještaj, lokalne puteve i komunalne usluge. Očekuje se da će ovi uticaji biti kratkoročni i upravljivi kroz odgovarajuće mjere upravljanja i koordinacije radnom snagom.

## **Korištenje zemljišta, gubitak staništa i pritisak na biodiverzitet**

Razvoj više energetske projekata u širem području može dovesti do kumulativnog zauzimanja zemljišta i postepenog gubitka ili fragmentacije otvorenih krških staništa i narušenog prirodnog raslinja. Iako su pojedinačni projekti, uključujući Rudine SPP, osmišljeni tako da izbjegavaju osjetljiva staništa, kombinovani uticaj više projekata može smanjiti dostupnost neizgrađenog otvorenog zemljišta.

Pored toga, poboljšani pristup koji proizlazi iz novih cesta, unutrašnjih pristupnih staza i infrastrukture mreže može dovesti do povećane ljudske prisutnosti u prethodno manje dostupnim područjima, što potencijalno može uzrokovati sekundarni pritisak na biodiverzitet kroz ometanje.

S obzirom na razmak projekata i odsustvo kritičnih staništa unutar neposrednog područja projekta, očekuje se da će kumulativni uticaji na biodiverzitet biti lokalizirani i niski do umjereni, pod uslovom da se mjere ublažavanja i kontrole pristupa dosljedno primjenjuju.

## **8.6 Mjere ublažavanja i unapređenja**

### **8.6.1 Mjere ublažavanja za probleme u saobraćaju**

Sljedeće mjere ublažavanja će morati usvojiti agencije koje provode projekat kako bi se minimizirali uticaji povezani s povećanjem saobraćaja.

Bit će potrebna koordinacija između agencija i izvođača radova za upravljanje saobraćajem na cestama koje su dostupne u području uticaja i na glavnim saobraćajnim pravcima koji će se vjerovatno koristiti za transport velikih tereta. Pored toga, moraju se poštovati/provoditi propisi o osovinskom opterećenju, a preopterećenje kamiona bi trebalo biti dozvoljeno kako bi se osiguralo da ceste ne budu oštećene zbog projekata.

Na inicijativu saobraćajnih vlasti, mora se izraditi Plan upravljanja saobraćajem kako bi se identifikovali i procijenili kombinovani uticaji svih projekata, nakon što detalji za svaki od njih budu dostupni. Ovaj sveobuhvatni TMP će biti zasnovan na planovima upravljanja saobraćajem pojedinačnih projekata.

### **8.6.2 Mjere ublažavanja za kumulativne uticaje na biljno okruženje**

Tokom faze izgradnje, kampovi i druge privremene objekte izvođača svih projekata u području uticaja bit će uspostavljeni na način koji minimizira gubitak prirodne vegetacije, uključujući drveće. Materijal za nasipanje će se nabaviti bez nanošenja bilo kakve štete prirodnoj vegetaciji.

Svaki projekat treba razviti i provesti planove sadnje drveća u koordinaciji sa nadležnim regionalnim i nacionalnim vlastima. Gore navedene preporuke smatraju se adekvatnim za rješavanje kumulativnih uticaja projekta.

### **8.6.3 Dodatne preporuke**

Zbog visoke stope nezaposlenosti u zemlji, zajednice pogođene ovim projektima mogu se obratiti izvođačima i agencijama za provedbu sa zahtjevom za zapošljavanje na projektu. U većini slučajeva, oni su nekvalificirani i nemaju iskustva u infrastrukturnim projektima. Stoga izvođači radova ne žele u početku zapošljavati te osobe u građevinske aktivnosti. To izaziva proteste i nemire na području projekta i često dovodi do obustave rada izvođača i kašnjenja u realizaciji projekta. Predlaže se da se u projekt uključiti

obuka za razvoj vještina koju bi sproveo izvođač radova. Jednosedmična obuka za razvoj vještina specifičnih za posao može se osigurati uz naknadu za pogođene osobe i njihove rođake prije njihovog zapošljavanja. Polaznicima će se dodijeliti certifikati nakon završetka obuke. Obuka bi trebala biti praktična i specifična za posao, npr. zidarski radovi za postavljanje panela, rukovanje mašinama s odgovarajućom dozvolom za čišćenje zemljišta itd. Troškovi razvoja vještina mogu biti uključeni u ugovore izvođača.

## 9 Plan upravljanja životne sredine i socijalnim pitanjima

### 9.1 Ciljevi ESMP-a

Osnovni cilj Plana upravljanja životnom sredinom i socijalnim pitanjima (ESMP) je upravljanje nepovoljnim uticajima i opasnostima predloženih projektnih intervencija na način koji minimizira nepovoljan uticaj i rizik na životna sredina, radnike i zajednicu tokom faza izgradnje i rada projekta. Specifični ciljevi ESMP-a su:

- Olakšati provedbu mjera ublažavanja navedenih ranije u dokumentu.
- Maksimizirati potencijalne koristi projekta i kontrolirati negativne uticaje;
- Rješavati opasnosti po zdravlje i sigurnost na radu (OHS) i odgovarajuće preventivne mjere tokom faza izgradnje i rada;
- Definirati odgovornosti za kompaniju Qair Rudine doo, izvođače, konsultante i druge članove projektnog tima za upravljanje životnom sredinom, zdravljem, sigurnošću i društvenim aspektima Projekta;
- Definirati mehanizam praćenja i nadzora i identifikovati parametre praćenja i inspekcije kako bi se:
  - Osigurati potpunu primjenu svih mjera ublažavanja i preventivnih radnji,
  - Osigurati efikasnost mjera ublažavanja i preventivnih radnji;
- Procijeniti zahtjeve za obukom o zaštiti životne sredine, zdravlja i sigurnosti za različite dionike na različitim nivoima.

### 9.2 Obaveze izvođača

#### 9.2.1 Plan upravljanja životnom sredinom i socijalnim aspektima prilikom izvođenju radova(C-ESMP)

Plan upravljanja životnom sredinom i socijalnim aspektima Projekta (ESMP) činiće sastavni dio dokumentacije za nadmetanje i ugovorne dokumentacije za izbor Izvođača. Tehničke specifikacije će jasno navesti da Izvođač mora poštovati sve mjere ublažavanja i preventivne radnje definisane u ESMP-u i ovoj ESIA, kao i važeće Ekološke i socijalne uslove (ESRs) EBRD-a, Smjernice EBRD-a o zaštiti životne sredine, zdravlja i sigurnosti (EHS), te nacionalno zakonodavstvo i standarde Crne Gore o zaštiti životne sredine, radu, zaštiti na radu i sigurnosti.

Odabranom Izvođaču će biti potrebno da pripremi i implementira Plan upravljanja životnom sredinom i socijalnim aspektima za izgradnju (C-ESMP), kojim će se pokazati kako će se zahtjevi navedeni u ESMP-u i ESIA-i provoditi tokom faze izgradnje solarne elektrane Rudine. C-ESMP će biti usklađen sa opisom Projekta, metodologijom i rasporedom izgradnje, te će odražavati rizike specifične za lokaciju i mjere ublažavanja.

Izvođač će Takođe pripremiti i provesti sve pomoćne planove upravljanja zatražene u skladu sa ESMP-om (kao što su Plan upravljanja prometom, Plan upravljanja otpadom, Procedure upravljanja radom, Plan zaštite na radu i sigurnosti, Plan za hitne intervencije i druge relevantne podplanove), koji će zajedno činiti dio C-ESMP-a.

C-ESMP se podnosi na pregled i odobrenje u roku od 30 dana od mobilizacije Izvođača, te ga odobrava Qair Montenegro d.o.o. (ili Projektna kompanija) prije početka bilo kakvih građevinskih radova. Odobreni C-ESMP smatra se obavezujućim projektnim dokumentom i služiti će kao primarni alat za praćenje životna sredinanih i društvenih performansi Izvođača tokom izgradnje.

Nepoštivanje odobrenog C-ESMP-a i povezanih zahtjeva u pogledu životne sredine i društva smatrat će se ugovornim nepoštivanjem i podliježe korektivnim radnjama, sankcijama i/ili kaznama u skladu s odredbama Ugovora i okvirom upravljanja životna sredinaem i društvom Projekta.

### 9.2.2 Plan zaštite zdravlja i sigurnosti na radu (Plan ZS)

Izvođač će pripremiti i provesti Plan zaštite na radu i zdravlja na radu (OHS Plan) kao sastavni dio Plana upravljanja životna sredinaem i društvenim pitanjima Izvođača (C-ESMP). OHS Plan će biti razvijen u skladu s utvrđenim profesionalnim opasnostima i preventivnim mjerama navedenim u ESIA-i, uključujući rizike specifične za lokaciju povezane s izgradnjom solarne elektrane Rudine.

Primjenjivi regulatorni okvir za zaštitu na radu i zdravlje na radu uključuje:

- Ekološke i socijalne zahtjeve (ESR) EBRD-a, posebno ESR 2 – Rad i radni uslovi;
- Smjernice EBRD-a o zaštiti životne sredine, zdravlja i sigurnosti (EHS);
- nacionalno zakonodavstvo Crne Gore o zaštiti na radu.

Ukoliko gore navedeni zahtjevi ne obuhvataju na odgovarajući način specifične rizike po zdravlje i sigurnost na radu povezane s Projektom, Izvođač će primjenjivati međunarodne dobre prakse, uključujući relevantne standarde i smjernice koje su izdali Međunarodna organizacija rada (ILO), Administracija za sigurnost i zdravlje na radu (OSHA) i druga međunarodno priznata tijela.

Plan OHS-a će se pregledati i ažurirati po potrebi:

- a. kada dođe do promjena u opsegu ili rasporedu Projekta;
- b. kada se metode ili tehnike izgradnje izmijene na osnovu uslova na gradilištu;
- c. nakon identifikacije značajnog OHS rizika, incidenta ili nesreće; i
- d. po završetku faze izgradnje, kako bi se uključila stečena iskustva i poboljšao budući učinak projekta.

Plan OHS-a treba pružiti jasne smjernice za sve identifikovane profesionalne rizike povezane s građevinskim aktivnostima. Za svaku radnu aktivnost, rizici i mjere ublažavanja bit će predstavljeni pod sljedećim naslovima:

- a. Standardi i procedure iz oblasti zaštite na radu izvođača relevantni za utvrđene opasnosti;
- b. Specifične OHS opasnosti i rizici predviđeni tokom izgradnje; i
- c. Kontrolne, ublažavajuće i preventivne mjere koje će izvođač provesti.

U skladu sa crnogorskim zakonodavstvom o zaštiti na radu, Izvođač će pripremiti svu obaveznu dokumentaciju vezanu za organizaciju i sigurnost gradilišta, uključujući Plan sigurnosti na gradilištu / Studiju organizacije gradilišta, i dostaviti je nadležnom inspektoratu za rad prije početka građevinskih radova, u zakonski propisanim rokovima.

Provedba Plana zaštite na radu bit će nadzirana tokom cijele faze izgradnje, a poštivanje njegovih zahtjeva bit će ugovorna obaveza Izvođača.

### 9.2.3 Analiza rizika na radnom mjestu

Analiza opasnosti na radnom mjestu (AOR) će se provoditi za svaku građevinsku komponentu, fokusirajući se na radne zadatke kao način identifikovanja opasnosti prije nego što se dese. Fokusirat će se na odnos između radnika, zadatka, alata i radnog okruženja. U principu, nakon identifikovanja nekontrolisanih opasnosti, treba poduzeti korake da se one eliminišu ili smanje na prihvatljiv nivo rizika.

Analiza opasnosti na radnom mjestu (JHA) trebala bi biti jedna od glavnih komponenti šireg sistema upravljanja zdravljem i sigurnošću Izvođača. Analiza opasnosti na radnom mjestu trebala bi se provoditi na mnogim radnim zadacima na gradilištu. Prioritet bi se trebao dati sljedećim vrstama poslova:

- Poslovi s najvišim stopama povreda ili bolesti;
- Poslovi koji mogu uzrokovati teške ili onesposobljavajuće povrede ili bolesti, čak i ako ne postoji historija prethodnih nesreća;
- Poslovi u kojima jedna jednostavna ljudska greška može dovesti do teške nesreće ili povrede;
- Poslovi koji su novi ili složeni za građevinarstvo ili su doživjeli promjene u građevinskim procesima i procedurama; i
- Poslovi dovoljno složeni da zahtijevaju pisane upute.

### 9.2.4 Integracija zahtjeva za zaštitu životne sredine, socijalnih, zdravstvenih i sigurnosnih (ESHS) u izjave o metodi

Izvođač će u sve upute o metodama izgradnje pripremljene za građevinske aktivnosti uključiti posebni odjeljak o zaštiti životne sredine, društva, zdravlja i sigurnosti (ESHS).

Odjeljak o ESHS-u svake Izjave o metodi mora biti:

- temeljena na Analizi opasnosti na radnom mjestu (JHA) relevantnoj za određenu aktivnost;
- temeljena na ekološkoj i društvenoj osnovnoj liniji i rizicima identifikovanim za lokaciju Projekta;
- prilagođena specifičnim građevinskim metodama i redosljedu radova koje je predložio Izvođač.
- Odjeljak o ŽSŽS-u mora jasno identifikovati:
- primjenjive ESHS rizike i opasnosti;
- mjere ublažavanja i kontrole koje se provode;
- uloge i odgovornosti za provođenje ESHS-a;
- potrebne mjere praćenja i nadzora.

Svaka Izjava o metodi, uključujući njenu ESHS sekciju, podnosi se Konsultantu za nadzor izgradnje (CSC) na pregled. ESHS aspekte Izjava o metodi pregledavaju CSC ESHS stručnjaci, dok tehničke i inženjerske aspekte pregledavaju odgovarajući inženjerski stručnjaci CSC-a.

Odobrenje izjava o metodi bit će odobreno samo nakon što su i tehnička i ESHS provjera uspješno završene. Svaka izmjena odobrenog izjava o metodi podliježe istom procesu provjere i odobrenja, a saglasnost stručnjaka za ESHS iz CSC-a bit će potrebna prije primjene na gradilištu.

## 9.3 Institucionalni aranžmani

### 9.3.1 Jedinica za upravljanje projektom

Implementaciju projekta će voditi Jedinica za upravljanje projektom (PMU) koju je osnovala Kompanija za projekt (Qair Montenegro d.o.o.). PMU će biti odgovorna za cjelokupnu koordinaciju, implementaciju i nadzor projekta tokom faza izgradnje i eksploatacije.

PMU će biti odgovoran za:

- nabavku izvođača građevinskih radova;
- nabavku i upravljanje konsultantskim uslugama, uključujući Konsultanta za nadzor izgradnje (CSC) i, gdje je primjenjivo, konsultante za monitoring i evaluaciju (M&E) trećih strana;
- koordinaciju procesa sticanja zemljišta i procesa kompenzacije, osiguravajući da se kompenzacija licima pogođenim projektom (PAPs) izvrši u skladu s odobrenim LARPF-om i prije mobilizacije izvođača;
- koordinaciju i nadzor nad realizacijom Projekta u skladu s ugovornim, ekološkim i socijalnim zahtjevima.

PMU će voditi direktor projekta (DP) i uključivat će kvalifikovane stručnjake za zaštitu životne sredine, socijalne i zdravstvene i sigurnosne aspekte (ESHS).

### 9.3.2 Specijalisti za zaštitu životne sredine, socijalne i zdravstvene i sigurnosne aspekte (ESHS)

Specijalisti za EOSS unutar PMU-a bit će odgovorni za osiguravanje da se Projekat provodi u skladu sa:

- primjenjivim nacionalnim zakonodavstvom Crne Gore o zaštiti životne sredine, socijalnim pitanjima i zdravlju i sigurnosti na radu; i
- Ekološke i socijalne zahtjeve (ESR) EBRD-a, uključujući zahtjeve vezane za rad, zdravlje i sigurnost zajednice, sticanje zemljišta i zaštitu životne sredine.

Odgovornosti stručnjaka za zaštitu životne sredine, socijalnih i zdravstvenih i sigurnosnih pitanja (ESHS) uključivat će, ali neće biti ograničene na, sljedeće:

- podrška direktoru Projekta u pripremi i pregledu tenderske i ugovorne dokumentacije kako bi se osiguralo uključivanje svih relevantnih zahtjeva iz ESMP-a, OHS-a i LARPF-a, uključujući odgovarajuću alokaciju budžeta i Predračun (BoQ);
- pregled i odobravanje dokumentacije Izvođača radova koja se odnosi na upravljanje životna sredinaem i društvenim pitanjima, uključujući Plan upravljanja životna sredinaem i društvenim pitanjima Izvođača (C-ESMP) i njegove podređene planove;
- nadgledanje i praćenje građevinskih aktivnosti iz perspektive ESHS-a, kroz blisku koordinaciju sa Konsultantom za građevinski nadzor (CSC);
- pregledanje i odobravanje periodičnih izvještaja o životna sredinanom i socijalnom nadzoru koje pripremaju CSC i/ili Izvođač;
- pružanje smjernica i savjeta CSC-u i izvođačima radova o provedbi ESMP-a, te doprinos aktivnosti obuke i jačanja kapaciteta u oblasti ESHS-a prema potrebi;
- koordinacija s nadležnim vlastima, lokalnim vlastima i pogođenim zajednicama radi podrške efikasnoj implementaciji Projekta i angažmanu zainteresiranih strana;

- koordinacija razvoja, implementacije i praćenja procedura za hitne intervencije, uključujući istragu i izvještavanje o ekološkim incidentima, nesrećama na radu i događajima u oblasti zdravlja i sigurnosti zajednice;
- priprema ili konsoliduje periodične izvještaje o napretku u vezi sa implementacijom ESMP-a i LARP/F-a za internu upotrebu i izvještavanje finansijerima, prema potrebi.

### 9.3.3 Terenske kancelarije gradilišta (CO)

Tokom trajanja faze izgradnje, Izvođač će uspostaviti jedan ili više terenskih ureda gradilišta (CCO) na ili u blizini gradilišta. Ovi uredi će služiti kao primarni na-licu-mjesta interfejs za implementaciju i praćenje C-ESMP-a i Plana zaštite na radu i zdravlja (OHS), pod nadzorom PMU-a i Konzultanta za građevinski nadzor (CSC).

Uredi gradilišnog kampa odgovorni su za sljedeće:

- održavanje redovne saradnje i komunikacije sa osobama pogođenim projektom (PAPs) i lokalnim zajednicama radi rješavanja pitanja vezanih za gradilište;
- pružanje informacija i smjernica osobama pogođenim projektom (PAPs) u vezi s podnošenjem zahtjeva za naknadu u skladu s odobrenim Okvirom za sticanje zemljišta i obnovu sredstava za život (LARP/F);
- pomoć članovima lokalne zajednice u podnošenju pritužbi ili žalbi putem Mehanizma za rješavanje pritužbi (GRM);
- održavanje bliske koordinacije sa PMU-om, stručnjacima za ESHS, CSC-om, upravom gradilišta Izvođača i nadležnim vladinim institucijama, posebno u pogledu upravljanja saobraćajem i kontrole pristupa gradilištu.

### 9.3.4 Konsultant za nadzor izgradnje

Konsultant za nadzor nad izgradnjom (CSC) bit će odgovoran za nadzor nad građevinskim aktivnostima i osiguravanje usklađenosti s ugovornim, tehničkim, ekološkim, socijalnim i zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima Projekta.

Odgovornosti CSC-a uključuju, ali se ne ograničavaju na sljedeće:

- nadzor i provjera provedbe zahtjeva ESMP-a i C-ESMP-a;
- nadzor nad građevinskim i elektromehaničkim radovima kako bi se osiguralo usklađivanje s odobrenim projektima, tehničkim specifikacijama i standardima kvaliteta;
- pregled i provjera da Izvođači ugrađuju mjere zaštite životne sredine, zdravlja i sigurnosti (ESHS), uključujući one koje proizlaze iz Analiza opasnosti na radnom mjestu (JHA), u svoje upute o metodama rada;
- nadzor nad radom Izvođača u pogledu implementacije ESMP-a, uključujući identifikaciju, dokumentovanje i praćenje obavijesti o neusklađenostima;
- provedbu ESHS obuka i aktivnosti za jačanje kapaciteta za osoblje Izvođača i, na zahtjev PMU-a, za relevantno osoblje PMU-a;
- pregled, davanje tehničkih primjedbi i odobravanje metodskih izvjava specifičnih za aktivnost, uključujući njihove odjeljke o OSS-u;
- priprema i podnošenje mjesečnih izvještaja o građevinskom nadzoru PMU-u, uključujući posebne odjeljke o rezultatima ESHS-a.

### 9.3.5 Izvođač

Izvođač će imati primarnu odgovornost za svakodnevnu primjenu mjera zaštite životne sredine, društvenih mjera i mjera zaštite zdravlja i sigurnosti tokom izgradnje, u skladu s ugovornim obavezama, ESMP-om i odobrenim C-ESMP-om.

Odgovornosti Izvođača uključuju:

- priprema i podnošenje Izvođačevog plana upravljanja životna sredinaem i društvenim pitanjima (C-ESMP), uključujući sve pomoćne planove upravljanja specifične za lokaciju, na pregled i odobrenje CSC-a prije mobilizacije;
- priprema i provedba Plana zaštite na radu na gradilištu (Plan ZR) zasnovanog na metodama izgradnje i utvrđenim opasnostima na gradilištu, te njegova revizija:
  - a) kada se mijenja obim radova;
  - b) kada se metodologije ili tehnike gradnje izmijene zbog uslova na gradilištu; i
  - c) nakon nastanka značajnog rizika po zdravlje i sigurnost na radu, incidenta ili nesreće;
- provedbu svih mjera ublažavanja, praćenja i prevencije definisanih u ESMP-u, C-ESMP-u i pripadajućim Izjavama o metodama;
- priprema i podnošenje mjesečnih izvještaja o praćenju uticaja na životna sredina, društvene odgovornosti i zaštite na radu (OHS) CSC-u i PMU-u, koji obuhvataju status usklađenosti, incidente, korektivne radnje i mjere za poboljšanje.

## 9.4 Specifični planovi upravljanja za gradilište

Prije mobilizacije i početka građevinskih radova, Izvođač će pripremiti i dostaviti na pregled i odobrenje skup planova upravljanja životna sredinaem, društvenim pitanjima i zdravljem i sigurnošću specifičnih za lokaciju, koji čine sastavni dio Plana upravljanja životna sredinaem i društvenim pitanjima Izvođača (C-ESMP).

Svi planovi upravljanja specifični za lokaciju moraju biti:

- u skladu s ESMP-om projekta i nalazima ESIA-e;
- usklađeni sa primjenjivim Ekološkim i socijalnim zahtjevima (ESRs) EBRD-a;
- u skladu s nacionalnim zakonodavstvom Crne Gore; i
- razmotreni i odobreni od strane Konsultanta za građevinski nadzor (CSC) i PMU-a prije implementacije.

Tabela -91 : Specifični planovi upravljanja za lokaciju

Plan	Opis
<b>Plan upravljanja otpadom (WMP)</b>	Plan upravljanja otpadom treba uspostaviti procedure za smanjenje, razdvajanje, skladištenje, prikupljanje, transport i odlaganje svih tokova otpada nastalih u okviru Projekta. Plan obuhvata i <b>opasan i neopasan otpad</b> , uključujući čvrsti i tečni otpad, i ima za cilj spriječiti zagađenje zemljišta i vode.
<b>Plan za hitne intervencije (ERP)</b>	Plan za hitne intervencije definirat će procedure, uloge i odgovornosti specifične za lokaciju za reagovanje na hitne i nezgode tokom <b>izgradnje, rada i van pogona</b> . Plan za hitne intervencije obuhvatit će rizike kao što su nezgode, izlivanje, požari, ekstremni vremenski događaji i druge predvidive hitne situacije, te će osigurati koordinaciju s lokalnim službama za hitne intervencije i nadležnim organima.
<b>Plan upravljanja prometom (TMP)</b>	Plan upravljanja prometom treba razviti radi upravljanja prometom vezanim za projekat tokom izgradnje, minimiziranja smetnji i kašnjenja u prometu, te osiguravanja sigurnosti

	korisnika ceste, uključujući pješake i bicikliste. Planom će se utvrditi pristupne rute, mjere za kontrolu prometa, signalizacija, raspored isporuka i koordinacija s nadležnim cestovnim organima.
<b>Plan prevencije zagađenja (PPP)</b>	Plan prevencije zagađenja treba identifikovati mjere za sprječavanje zagađenja <b>tla, površinskih voda i podzemnih voda</b> koje proizlaze iz aktivnosti vezanih za projekt. Plan treba uključivati najbolje građevinske prakse, mjere prevencije izlivanja i odgovora, procedure rukovanja specifičnim proizvodima (npr. goriva, maziva, kemikalije), zahtjeve za sigurno skladištenje, mjere za suzbijanje prašine i popis zabranjenih materijala.
<b>Plan upravljanja opasnim materijama (HMMP)</b>	Plan upravljanja opasnim materijama definirat će procedure za odabir, rukovanje, skladištenje, transport i odlaganje opasnih materija koje se koriste na lokaciji, kako bi se spriječili rizici za radnike, javnost i životna sredina. Plan će uključivati upravljanje zalihama, označavanje, sigurnosno-tehničke listove (STL), zahtjeve za skladištenje i mjere za hitne intervencije.
<b>Plan angažmana zainteresiranih strana (SEP)</b>	Plan angažmana zainteresiranih strana definira procedure za proaktivan i kontinuiran angažman sa pogođenim zajednicama i drugim zainteresiranim stranama. SEP uključuje otkrivanje informacija, mehanizme savjetovanja i rad <b>Mehanizma za rješavanje pritužbi (GRM)</b> , podržavajući efikasno upravljanje rizicima, transparentnost i poboljšanje učinka tokom cijelog životnog ciklusa Projekta.

## 9.5 Plan ublažavanja

Plan ublažavanja predstavlja strukturirani sažetak uticaja na životna sredina, društvo, zdravlje i sigurnost utvrđenih za Projekat i definira odgovarajuće mjere ublažavanja i upravljanja, zahtjeve za praćenje i institucionalne odgovornosti za njihovu implementaciju.

Plan identifikova:

- ključni uticaji i rizici povezani s fazama izgradnje, rada i održavanja Projekta;
- mjere ublažavanja i prevencije osmišljene da izbjegnu, minimiziraju, ublaže ili kompenziraju utvrđene uticaje, u skladu s hijerarhijom ublažavanja;
- mjere praćenja i pokazatelje za procjenu efikasnosti mjera ublažavanja;
- uloge i odgovornosti PMU-a, stručnjaka za EESS, konsultanta za nadzor izgradnje (CSC) i izvođača radova u provođenju i praćenju ovih mjera.

Plan ublažavanja je predstavljen u nizu tabela koje obuhvataju faze izgradnje, eksploatacije i izvan upotrebe/održavanja Projekta.

Gdje je to prikladno, daju se reference na detaljnu procjenu uticaja predstavljenu u Poglavlju 6 ove ESIA, što čitaocu omogućava pristup sveobuhvatnijim objašnjenjima uticaja, rizika i odgovarajućih mjera ublažavanja.

Mjere ublažavanja i praćenja definisane u ovom Planu bit će uključene u ESMP Projekta i, gdje je to relevantno, prevedene u ugovorne obaveze i mjere upravljanja specifične za Izvođača putem Plana upravljanja životna sredinom i društvom Izvođača (C-ESMP).

Tabela –92 : Plan ublažavanja za fazu izgradnje

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
<i>Upravljanje ESHS-om</i>				
Implementacija mjera ESMP-a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostavljanje organizacije za upravljanje zaštitom životne sredine, socijalnim pitanjima, zdravljem i sigurnošću, u skladu sa standardima ISO 14001 i 45001 te nacionalnim zakonodavstvom i standardima Crne Gore o zaštiti zdravlja i sigurnosti i zaštiti životne sredine</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostava organizacione strukture upravljanja, uključujući relevantno osoblje.</li> <li>• Uspostavljeni sistemi upravljačkog izvještavanja</li> <li>• Redovna inspekcija i praćenje učinka ESHS-a</li> </ul>	Organizacija upravljanja i relevantno osoblje uspostavljeni prije početka izgradnje
<i>Kvalitet ambijentalnog vazduha i klima - Odjeljak (6.4)</i>				
Emitije vozila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Održavanje opreme i vozila.</li> <li>• Obuka operatera i vozača</li> <li>• Ograničiti brzinu vozila na gradilištima i pristupnim putevima</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapisnici o održavanju vozila</li> <li>• Zapisnici o obuci</li> <li>• Izvještaji o reviziji CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementacija tokom cijele izgradnje</li> </ul>
Emisije prašine prema osjetljivim receptorima kada su padavine adekvatne i brzina vjetra < 3 m/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smjestiti građevinske aktivnosti što je moguće dalje od osjetljivih zemljišnih područja i prijemnika</li> <li>• Minimizirati otvorene površine iskopa</li> <li>• Minimizirati skladištenje pravilnom koordinacijom zemljanih radova i radova iskopavanja</li> <li>• Smanjiti emisije raspršenog prašine mjerama prskanja vodom</li> <li>• Privremeno obustaviti ili ograničiti građevinske radove ako dođe do intenzivnog ispuštanja prašine</li> <li>• Projektujte zemljane radove tako da omoguće buduću uspješnu ponovnu vegetaciju.</li> <li>• Redovno pregledajte lokalne puteve i očistite ih po potrebi</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terenski pregledi od strane CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> <li>• Izvještaji o reviziji CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> <li>• Prigovori lokalnog stanovništva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementacija tokom izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori uspješnosti	Vremenski okvir Implementacija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Održavati svu građevinsku mehanizaciju i opremu u ispravnom stanju i ne ostavljati je da radi kada se ne koristi.</li> <li>Zabranjeno je spaljivanje bilo kojeg materijala bilo gdje na gradilištima</li> </ul>			
Emisije prašine prema osjetljivim receptorima kada je padavina niska i brzina vjetra >3 m/s puhanje prema receptoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iste mjere ublažavanja kao gore</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Terenski pregledi koje su izvršili CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> <li>Izveštaji o reviziji CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> <li>Žalbe lokalnog stanovništva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementacija tokom izgradnje</li> </ul>
<b>Buka – Odjeljak 6.5</b>				
Zemljani radovi, čelične konstrukcije, montaža stubova, visokonaponska oprema i instalacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sve građevinske aktivnosti se odvijaju između 06:00 i 22:00 sati</li> <li>Tehnologije za smanjenje buke u opremi i mašinama (npr. prigušivač)</li> <li>Upotreba radnih praksi i opreme s najnižom razinom buke.</li> <li>Dobro održavanje mašina i vozila</li> <li>Isključiti opremu i vozila kada se ne koriste.</li> <li>Svi pokreti vozila na i sa gradilišta da se odvijaju samo tokom redovnog radnog vremena</li> <li>Osiguranje mehanizma za podnošenje pritužbi</li> <li>Saradnja s lokalnim vlastima</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezultati revizija (primjena mjera ublažavanja).</li> <li>Raspored ograničenja aktivnosti projekta</li> <li>Žalbe lokalnog stanovništva</li> <li>Rezultati nadzora</li> </ul>	Prije i tokom faze izgradnje.
<b>Geologija i tla – odjeljak 6.7</b>				
Erozija tla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plodni sloj zemlje bit će uklonjen prije izgradnje, pravilno skladišten i vraćen nakon izgradnje</li> <li>Originalni površinski konturi će biti vraćeni</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praćenje i izvještavanje o mjerama rukovanja i skladištenja zemljišta (visina humki površinskog sloja, zapremine površinskog sloja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	<p>nakon izgradnje gdje je to praktično.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skladištenje originalnih površinskih zemljišnih resursa duž PV postrojenja, na trafostanici i dalekovodu visokog napona (za ponovnu upotrebu)</li> </ul>		<p>obrađeno)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praćenje i izvještavanje o mjerama obnove i kontrole erozije</li> </ul>	
Zbijanje tla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deponije površinskog sloja tla bit će visoke otprilike 2-3 m</li> <li>• Deponije zemlje bit će zaštićene od obilnih padavina (pokrivanjem).</li> <li>• Pristupna područja za tešku mehanizaciju bit će ograničena na građevinski koridor i pristupne puteve.</li> <li>• Duboka oranja će se primijeniti nakon izgradnje duž cijelog gradilišnog koridora i gradilišta.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Događaji u kojima je mašinama utvrđeno prisustvo izvan određenih radnih područja.</li> <li>• Praćenje i izvještavanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i tokom izgradnje</li> </ul>
Zagađenje tla i slučajni izljev	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rukovanje gorivom i drugim ugljenikovodicima, posebno skladištenje na veliko, odvijat će se u sigurnim, opkopanim područjima</li> <li>• Provedba Plana prevencije zagađenja radi izbjegavanja slučajnih izlivanja</li> <li>• Provedba Plana za hitni odgovor u slučaju slučajnih izlivanja</li> <li>• Segregacija iskopane kontaminirane zemlje i njeno upravljanje kao opasnim otpadom</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodičko praćenje procedure upravljanja opasnim materijalima, plana prevencije zagađenja i plana za hitne intervencije</li> <li>• Izvještavanje o neusklađenostima i njihovo otklanjanje u skladu s navedenim planom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i tokom izgradnje</li> <li>• Faza sanacije</li> </ul>
<b>Hidrologija – Odjeljak 6.6</b>				
Zemljani radovi za postavljanje stubova i izgradnju solarnih panela i trafostanice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalna modifikacija morfologije kanala</li> <li>• Pažljivo upravljanje i kontrola nivoa podzemnih voda putem monitoring bušotina</li> <li>• Prijem otjecanja iz radnog koridora</li> <li>• Potpuno vraćanje elemenata odvodnje terena</li> <li>• Vozilima će biti zabranjeno prolaziti kroz</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodičko praćenje primjene mjera ublažavanja i izvještavanje o rezultatima</li> <li>• Poduzeti mjere kada se otkrije otjecanje sedimenta i prijaviti poduzete radnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	vodotoci. • Glavni odvodni kanali i prekinuti jarke		• Evidencija praćenja nivoa podzemne vode	
Gradilišta	• Sva područja kod kojih postoji rizik od curenja ili izlivanja bit će ograđena • Zdrave inženjerske prakse na gradilištima • Brza instalacija mjera za kontrolu erozije i sanacija. • Posebna pažnja na padinama iznad jezera/rijeke gdje je planirana OHL linija	Izvođač	• Izveštaj o početnom nadzoru podizvođača i popis materijala.	• Tokom izgradnje
Nesretno zagađenje vodnih resursa čvrstim i tečnim otpadom	• Plan upravljanja otpadom • Procedura upravljanja opasnim materijalima • Plan prevencije zagađenja i plan hitnog odgovora		• Praćenje i izvještavanje o primjeni Plana upravljanja otpadom, Procedure upravljanja opasnim materijama, Plana prevencije zagađenja i Plana hitnog odgovora	• Priprema planova prije izgradnje • Tokom izgradnje
<b>Pejzaž – Odjeljak 6.8</b>				
<b>Podlokacije PV postrojenja i podstanica</b>				
Homogenizacija krajolika: uklanjanje postojeće matrice poljoprivrednih zemljišta i šumskih/grmljarskih područja	• Oznaka gradilišta i obim narušavanja zemljišta bit će svedeni na minimum. • Poremećena područja će se ponovo zasijati i rekultivirati. • Razvijat će se sveobuhvatna pejzažna strategija koja uključuje zamjensko sadjenje autohtone vegetacije.	Izvođač	• Nadzor tokom izgradnje od strane odgovarajućeg nadzornika za pejzažne/ekološke lokacije	• Prije i tokom izgradnje • Faza vraćanja u prvobitno stanje
Promjene u estetskoj vrijednosti za stanovnike i posjetitelje	• Po završetku izgradnje, sve privremene strukture, viškovi materijala i otpad bit će temeljito uklonjeni s gradilišta. • Projektovanje građevinskih konstrukcija (Qair Montenegro)	Izvođač	• Nadzor tokom izgradnje vrši odgovarajući nadzornik na lokaciji za uređenje životne sredine	• Prije i tokom izgradnje • Faza vraćanja u prvobitno stanje

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	podstaciona zgrada) će biti razvijena kako bi bila usklađena s postojećom topografijom i prirodnim pejzažom.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usklađenost sa relevantnom regulativom o upravljanju otpadom</li> <li>Odgovarajući dizajn trafostanice</li> </ul>	
PV postrojenje i OHL				
Fragmentacija krajolika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Građevinski radovi koji se odvijaju izvan određenog građevinskog koridora bit će ograničeni na najkraće moguće vrijeme.</li> <li>Sva područja korištena za građevinske svrhe bit će vraćena u stanje iz predgrađevinske faze što je praktično moguće nakon završetka izgradnje.</li> <li>Materijali i mašine će biti organizovano i uredno skladišteni tokom cijelog procesa gradnje kako bi se održalo čisto i efikasno radno okruženje.</li> <li>Građevinske strukture će biti pažljivo dizajnirane da se uklape u postojeću topografiju, osiguravajući njihovu besprijekornu integraciju u prirodni krajolik.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadzor tokom izgradnje vrši odgovarajući nadzornik za pejzažne/ekološke lokacije</li> <li>Verifikacija usklađenosti širina građevinskih koridora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> <li>Faza vraćanja u prvobitno stanje</li> </ul>
Fragmentacija elemenata pejzažnih staništa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drveće će biti zaštićeno prije početka izgradnje, a kad god je to moguće, umjesto potpunog uklanjanja, Sprovodićese orezivanje kako bi se sačuvala njihova prisutnost u pejzažu.</li> <li>Kada je presađnja neophodna, odabrat će se odgovarajuće vrste drveća karakteristične za određeno područje krajolika, čime će se osigurati njihova usklađenost s prirodnim okruženjem i doprinos cjelokupnom ekosistemu.</li> <li>Rasvjeta će biti ograničena na radno vrijeme, s izuzetkom sigurnosne rasvjete, kako bi se minimiziralo</li> </ul>	<p>Qair Montenegro d.o.o. će angažovati stručnog botanika kako bi odabrao vrste za obnavljanje</p> <p>Izvođač za ostalo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadzor tokom izgradnje vrši odgovarajući nadzornik za pejzažne/ekološke lokacije</li> <li>Izveštaji o nadzoru izgradnje</li> <li>Izveštaj o monitoringu obnove</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> <li>Faza ponovnog uspostavljanja</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori uspješnosti	Vremenski okvir Implementacija
	svjetlosnog zagađenja i osigurati da ono ne utiče negativno na prirodno okruženje tokom noći.			
	.			.
<b>Biodiverzitet – Odjeljak 6.9</b>				
Opšti gubitak ili degradacija biodiverziteta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izrada Plana upravljanja biodiverzitetom (BMP)</li> <li>Optimizacija rasporeda projekta radi minimiziranja zauzimanja zemljišta</li> <li>Korištenje postojećih pristupnih cesta gdje god je to moguće</li> <li>Rekonturirati, razlabaviti i ponovo ozeleniti nepotrebne staze nakon izgradnje</li> <li>Ograničiti građevinske aktivnosti strogo na definisano područje zahvata projekta</li> <li>Održavati zaštitne zone između gradilišta i susjednih staništa gdje je to izvodljivo</li> <li>Pravilno skladištenje materijala i goriva</li> <li>Nakon izgradnje, poremećena područja treba ponovo integrirati u životna sredina</li> <li>Sprječavanje izlivanja nafte, goriva i hemikalija, te planiranje hitnog odgovora.</li> <li>Zabrana, prevencija i kontrola ilegalnih radnji koje bi uništile ili narušile autohtonu floru i faunu, posebno (i) sakupljanje ljekovitog bilja, gljiva i plodova, (ii) sakupljanje puževa, (iii) krivolov divljači, ptica itd., (iv) sakupljanje ptičjih jaja, lov i druge aktivnosti.</li> <li>Uklanjanje invazivnih alohtonih biljnih vrsta i sprečavanje njihovog uvođenja</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istraživanja prije, tokom i nakon izgradnje, izvještavanje o rezultatima i poređenja.</li> <li>Zapisnici o provjeri provedbe mjera ublažavanja i kompenzacije.</li> <li>Praćenje ilegalnog pristupa za sječu na projektnim putevima</li> <li>Praćenje biodiverziteta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> <li>Faza eksploatacije i održavanja</li> </ul>

<p>Sprječavanje gubitka staništa i biljaka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predizgradbena botanička istraživanja staništa 62A0 radi zaštite vrsta orhideja</li> <li>• Translokacija jedinki orhideja samo ako je neizbježna i u skladu s nacionalnim propisima</li> <li>• Izbjegavanje nepotrebnog uklanjanja vegetacije</li> <li>• Progresivno (fazno) uklanjanje vegetacije</li> <li>• Minimizirati površinu temelja tornja</li> <li>• Obnova vegetacije oko postolja toranja nakon izgradnje</li> <li>• Izbjegavati, koliko je god moguće, izgradnju novih pristupnih puteva</li> <li>• Minimizirati širinu i broj pristupnih puteva</li> <li>• Prilikom čišćenja ovih staništa bit će osiguran stalni stručni nadzor (ekologa ili biologa)</li> <li>• Otpadni materijal (beton, željezo, zemlja itd.) neće se skladištiti/odlagati na ovim staništima</li> <li>• Nema privremenih odlagališta građevinskog materijala, postavljanja radnih kampova i deponija mašina na ovim staništima</li> </ul>	<p>Izvođač</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovna, građevinska i post-građevinska istraživanja staništa i flore</li> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za uklanjanje vegetacije, očuvanje staništa, zaštitne zone i ograničenje poremećaja.</li> <li>• Praćenje poremećaja staništa i njihovo vraćanje, uključujući privremeni i trajni gubitak staništa.</li> <li>• Praćenje aktivnosti obnove, uključujući upotrebu autohtonih biljnih vrsta i prirodnu recolonizaciju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i tokom faze izgradnje</li> </ul>
--	--	----------------	---	--

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori uspješnosti	Vremenski okvir Implementacija
Uticaj na bezkičmenjačku faunu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograničiti uklanjanje vegetacije i zemljane radove isključivo na definisani prostor gradilišta</li> <li>Primijeniti faznu izgradnju gdje je to izvodljivo kako bi se omogućilo postepeno premještanje pokretnih vrsta</li> <li>Očuvajte lišće, kamenje i mrtvo drvo izvan gradilišta</li> <li>Izbjegavati nepotrebno uklanjanje prirodnih podloga gdje je to tehnički izvodljivo</li> <li>Odvojeno skladištite uklonjeni gornji sloj zemlje i ponovo ga upotrijebite za obnovu lokacije</li> <li>Obnovite narušene površine odmah nakon završetka radova</li> <li>Ograničite građevinske aktivnosti na dnevne sate</li> <li>Provesti preglede prije izgradnje u odgovarajućim staništima zaštićenih puževa i leptira</li> <li>Infrastruktura mikro-lokacije treba izbjegavati područja s većom koncentracijom zaštićenih vrsta gdje je to izvodljivo</li> <li>Izbjegavati uklanjanje vegetacije tokom vršnih perioda razmnožavanja i razvoja larvi gdje je to moguće</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istraživanja biodiverziteta početnog stanja, tokom izgradnje i nakon izgradnje, sa izvještavanjem i poređenjem sa početnim stanjem.</li> <li>Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za ograničavanje ometanja, očuvanje i obnavljanje staništa.</li> <li>Praćenje stanja staništa, obnove i trendova recolonizacije.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> <li>Tokom faze eksploatacije i održavanja</li> </ul>
Gubitak vodozemaca i gmizavaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uspostaviti zaštitnu zonu zabrane pristupa oko trajne vodne zahvata</li> <li>Zabraniti skladištenje materijala, točenje goriva i rad mašina u blizini vodnog tijela</li> <li>Spriječiti otjecanje sedimenta u zahvat</li> <li>Izbjegavati nepotrebno uklanjanje skloništa i utočišta</li> <li>Izbjegavati blokiranje prirodnih koridora kretanja između kopnenih staništa i zahvata vode</li> <li>Postaviti privremene prolaze za divlje životinje gdje je to izvodljivo i po potrebi</li> <li>Provesti preglede gradilišta prije početka radova radi utvrđivanja prisustva vodozemaca i gmizavaca</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istraživanja i praćenje vodozemaca i gmizavaca prije, tokom i nakon izgradnje, uključujući izvještavanje</li> <li>Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za zaštitu vodnih tijela, očuvanje staništa, koridora kretanja i vraćanje lokacije u prvobitno stanje.</li> <li>Praćenje stanja staništa, povezanosti i uspješnosti obnove, uključujući kopnene habitate i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> <li>Tokom faze eksploatacije i održavanja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti smanjenu brzinu vozila i ograničiti noćne radove gdje je to izvodljivo</li> <li>• Primijenite mikro-lokiranje infrastrukture kako biste izbjegli osjetljiva staništa</li> <li>• Osigurajte usklađenost s nacionalnim propisima o zaštiti vrsta</li> <li>• Obnoviti narušena kopnena staništa odmah nakon završetka radova</li> </ul>		vegetacijske pojaseve.	
Poremećaj ptičje faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbjegavati uklanjanje vegetacije tokom vršne sezone razmnožavanja (mart–jul) gdje je to izvodljivo</li> <li>• Provesti preglede gnijezda prije izgradnje</li> <li>• Jasno označite i zaštitite aktivna gnijezda</li> <li>• Uspostaviti privremene zone isključenja</li> <li>• Očuvajte drveće i grmlje gdje god je to moguće</li> <li>• Ograničite izgradnju na dnevne sate</li> <li>• Minimizirajte trajanje radova duž OHL koridora</li> <li>• Izbjegavati izgradnju tokom vršne migracije gdje je to moguće</li> <li>• Primijeniti mjere specifične za lokaciju gdje je potvrđeno prisustvo grmuše</li> <li>• Brzo obnoviti narušena područja</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istraživanja i praćenje ptica prije, tokom i nakon izgradnje.</li> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za ptice, uključujući vremenska ograničenja i zaštitu gnijezda.</li> <li>• Praćenje rizika od sudara i efikasnosti mjera za ublažavanje uticaja nadzemnih vodova.</li> <li>• Praćenje stanja staništa, ponovne kolonizacije i mjera adaptivnog upravljanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i tokom izgradnje</li> <li>• Tokom faze rada i održavanja</li> </ul>
Poremećaj / preseljenje šišmiša i drugih vrsta sisara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provesti fazno uklanjanje vegetacije</li> <li>• Provesti provjere prije čišćenja</li> <li>• Pregledajte drveće i građevine radi utvrđivanja mogućnosti da su stanište šišmiša prije uklanjanja</li> <li>• Izbjegavati uklanjanje potvrđenih skloništa</li> <li>• Očuvajte linearne pejzažne elemente gdje je to izvodljivo</li> <li>• Koristiti osvjjetljenje usmjereno prema dolje, male jačine</li> <li>• Izbjegavajte rasvjetu u blizini područja poznate aktivnosti šišmiša</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovna, građevinska i post-građevinska istraživanja šišmiša i praćenje aktivnosti, uključujući provjere skloništa i provjere prije čišćenja.</li> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za zaštitu ličinki, kontrolu rasvjete, očuvanje i povezanost staništa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i tokom izgradnje</li> <li>• Tokom faze eksploatacije i održavanja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničite izgradnju na dnevne sate</li> <li>• Minimizirajte trajanje radova duž OHL koridora</li> <li>•</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praćenje aktivnosti šišmiša i stanja staništa, uključujući adaptivno upravljanje na osnovu rezultata praćenja.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
<i>Ekonomija i zapošljavanje – Odjeljak 6.10</i>				
Mogućnosti zapošljavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saradnja s lokalnim vlastima i organizacijama za zapošljavanje kako bi se osiguralo da se svi poslovi oglašavaju na način koji je dostupan naseljima i zajednicama kroz koje prolazi trasa PV postrojenja i dalekovoda visokog napona.</li> <li>• Osigurati da je proces zapošljavanja pravedan i transparentan, javno dostupan i otvoren za sve, bez obzira na etničku pripadnost, vjeru ili spol,</li> <li>• Osigurati da izvođači prilože jasne ugovore prije mobilizacije, u kojima su navedeni radno vrijeme, plaća i ostali uslovi zaposlenja.</li> </ul>	Qair Montenegro d.o.o. / Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokaz o oglašavanju poslova</li> <li>• Dokaz o procesu zapošljavanja</li> <li>• Dokazi o sastancima s vlastima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije i nakon početka izgradnje</li> </ul>
Ekonomski uticaji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odmah po otvaranju tendera, učinite informacije o mogućnostima učešća u tenderu dostupnim lokalnim preduzećima putem privrednih komora i lokalnih poslovnih organizacija duž trase HV dalekovoda i područja naselja fotonaponske elektrane</li> <li>• Kao dio procesa javnog nadmetanja, razviti strategiju nabavke koja propisuje kako će se nabavka robe optimizirati na regionalnom i lokalnom nivou.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategija nabavke za lokalne proizvode i usluge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom procesa tendera za izvođača</li> </ul>
<i>Zemljište i sredstva za život – Odjeljak 6.11</i>				
Uticaji trajnog sticanja zemljišta na sredstva za život	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogođeni vlasnici zemljišta dobivaju naknadu iznad zamjenske vrijednosti.</li> </ul>	Qair Montenegro d.o.o.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokazi o isplatama odšteta</li> <li>• Dokaz o održanim javnim konsultacijama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije početka izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vlasnici zemljišta će pravovremeno i jasno dobiti informacije o aktivnostima projekta i roku izvođenja građevinskih radova</li> </ul>			
Uticaji privremene eksproprijacije zemljišta na održavanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pogođeni vlasnici zemljišta dobivaju naknadu za štetu na usjevima, drveću ili drugoj imovini.</li> <li>Zemljište će biti obnovljeno i vraćeno vlasnicima nakon izgradnje</li> <li>Vlasnici zemljišta će pravovremeno i jasno dobiti informacije o vremenu izvođenja građevinskih radova i trajanju prekida poljoprivrednih aktivnosti.</li> </ul>	Qair Montenegro d.o.o.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procjena odštete od strane ovlaštenog procjenitelja</li> <li>Dokaz o isplati odštete</li> <li>Dokaz o održanim javnim konsultacijama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije početka izgradnje</li> </ul>
<b>Prava radnika i radni uslovi – Odjeljak 6.12</b>				
Prava radnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qair Montenegro d.o.o. će uspostaviti mehanizam zapošljavanja kako bi osigurao da nijedan zaposlenik ili kandidat za posao ne bude diskriminiran na osnovu njegovog ili njenog spola, bračnog statusa, nacionalnosti, dobi, vjere ili seksualne orijentacije</li> <li>Qair Montenegro d.o.o. će provoditi nadzor usklađenosti sa socioekonomskim propisima. Razvijat će se ključni pokazatelji uspješnosti (KPI) u vezi s pravima radnika, diskriminacijom i upravljanjem, mehanizmom za žalbe radnika i praćenjem rezultata.</li> <li>Smještaj radnika će biti u skladu s međunarodnim najboljim praksama</li> <li>U svim ugovorima s izvođačima radova izričito će se navesti potreba poštivanja srpskog zakonodavstva, međunarodnih standarda i politika kompanije Qair Montenegro d.o.o. u pogledu radnih i socijalnih standarda.</li> </ul>	Qair Montenegro d.o.o./ Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezultati nadzora usklađenosti sa socioekonomskim propisima</li> <li>Rezultati inspekcija i revizija</li> <li>Ugovori</li> <li>Uspostavljen mehanizam za žalbe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije početka izgradnje</li> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori uspješnosti	Vremenski okvir Implementacija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qair Montenegro d.o.o. će u sklopu uvođenja u posao osigurati obuku o pravima radnika, a Takođe će zahtijevati od izvođača i podizvođača da svojim zaposlenicima osiguraju obuku o pravima radnika.</li> <li>Qair Montenegro d.o.o. će osigurati da svi njegovi zaposlenici imaju ugovore u kojima su jasno navedeni uslovi i odredbe njihovog zaposlenja i njihova zakonska prava. Qair Montenegro d.o.o. će Takođe zahtijevati od izvođača i podizvođača da u sve ugovore uključe uslove i odredbe zaposlenja i zakonska prava.</li> <li>Svi radnici (uključujući radnike izvođača i podizvođača) moći će se pridružiti sindikatima po svom izboru i imati pravo na kolektivno pregovaranje.</li> <li>Qair Montenegro d.o.o. će zahtijevati od svih izvođača i podizvođača da uspostave mehanizam za podnošenje pritužbi radnika koji će biti dostupan svim radnicima.</li> </ul>			
<i>Zdravlje i sigurnost na radu</i>				
Uticao bušenja na PV lokacijama i lokacijama stubova	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svim radnicima uključenim u bušenje i druge srodne radove bit će osigurana obuka i edukacija.</li> <li>Efektivna lična zaštitna oprema će biti obezbijeđena i njena upotreba osigurana tokom svih radova.</li> <li>Mašine će se provjeravati i održavati na efikasnom nivou kako bi se osigurali radovi bez rizika.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokaz o obuci / evidencija o obuci</li> <li>Inspekcije radi osiguranja upotrebe lične zaštitne opreme</li> <li>Provjere usklađenosti mašina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije i tokom izgradnje</li> </ul>
Rukovanje teškom mehanizacijom i mašinama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Razviti sigurne radne procedure, obučiti operatere i radnike i održavati sigurnu zonu, osiguravajući vidljivost i postavljanje signalera.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokaz o obuci / evidencija o obuci</li> <li>Revizije CSC-a i Qair Montenegro D.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
<p>Iskop i nivelacija za razvoj PV lokacije, temelj za stub i izgradnju trafostanice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit će potrebna iskopa za temelj stuba u dubini od 3-6 m. Pored toga, na podstanici će Takođe biti potrebno odseko i nasipanje. Za kabelske rovove fotonaponske elektrane potrebna dubina će biti 1,5 m.</li> <li>• Izvođač će biti odgovoran za izvođenje odkopa tako što će kositi zid rova pod uglom okrenutim od iskopa.</li> <li>• Za potporu će biti potrebno postavljanje aluminijskih hidrauličnih ili drugih vrsta potpora kako bi se spriječilo pomicanje tla i urušavanje.</li> <li>• Zaštita radnika će se osigurati upotrebom šahtnih okvira ili drugih vrsta potpora kako bi se spriječilo urušavanje tla.</li> <li>• Izvođač će projektovati zaštitni sistem koji može biti složen jer treba uzeti u obzir mnoge faktore: klasifikaciju zemljišta i stijena, dubinu iskopa, sadržaj vode u zemljištu, promjene usljed vremenskih prilika ili klime, dodatna opterećenja (npr. izbačeno zemljište, drugi materijali koji će se koristiti u rovu) i druge radove u neposrednoj blizini.</li> <li>• Pristup iskopima mora biti osiguran i siguran.</li> <li>• Plan za hitne intervencije mora obuhvatiti iskopavanje rovova i zemljanih jama.</li> </ul>	<p>Izvođač</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revizije CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom izgradnje</li> </ul>
<p>Transport materijala za kule i teške mehanizacije cestom u blizini gradilišta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvođač će izraditi plan upravljanja prometom uzimajući u obzir veliko opterećenje, kontrolu prometa na glavnim i drugim lokalnim cestama, stanje i stabilnost kolovoza, radijus zavoja lokalnih cesta za skretanje na strmoj krivini itd.</li> </ul>	<p>Izvođač</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan upravljanja prometom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
Rad na visini duž padine, za izgradnju tornja i montažu podstanice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Postavljanje zaštitnih ograda s međuslojnim gredama i odbojnim daskama na rubu bilo kojeg područja s rizikom od pada.</li> <li>Upotreba uređaja za sprečavanje padova, uključujući sigurnosni pojas i užad za pričvršćivanje, uređaja za ograničavanje kretanja radi sprečavanja pristupa području opasnosti od pada, ili uređaja za zaštitu od padova kao što su pojasevi za cijelo tijelo koji se koriste zajedno sa amortizerskim užadima ili samopovlačivim inercijskim uređajima za zaustavljanje pada pričvršćenim za fiksnu tačku sidrenja ili horizontalne sigurnosne užad.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upute za rad</li> <li>Revizije CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>
Postavljanje vodila na raskršćima sa cestama, rijekama i postojećim dalekovodima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pripremiti i dostaviti plan upravljanja prometom kompaniji Qair Montenegro D.o.o. na odobrenje najmanje 30 dana prije početka radova na bilo kojoj komponenti projekta koja uključuje preusmjeravanje i upravljanje prometom.</li> <li>Koordinirati se sa osobljem PMU-a za planiranje radova. Obaviti neophodno isključenje dalekovoda pod naponom/priključnog postrojenja, u koordinaciji s TSO-om. Osigurati obuku i odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu za radnike.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan upravljanja saobraćajem</li> <li>Inspekcije radi osiguranja upotrebe lične zaštitne opreme</li> <li>Revizije CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>
Transport prekomjerno velikih uređaja do PV postaje i trafostanice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osigurajte da je ruta vozila pregledana i da su njen geometrijski dizajn i stanje prikladni za transport velikog i teškog tereta. Osigurajte da su krivine za skretanje prikladne za specijalna vozila.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan upravljanja prometom</li> <li>Izveštaji o pregledu trase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije izgradnje</li> </ul>
Podizanje i montaža teške opreme na podstancima i PV postrojenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izbor opreme za dizanje mora se zasnivati na procjeni rizika i mora biti prikladan za zadatak za koji će se koristiti.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radna uputstva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije izgradnje</li> </ul>
Česti nesreći i povrede zbog	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izvođači će biti odgovorni za osiguravanje efikasne lične zaštitne opreme (PPE) za sve radnike i osoblje konsultanata i PMU</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokaz o obuci / evidencija o obuci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>

Izveštaj o procjeni uticaja na životna sredina i društvo za Rudine PV projekt, 46,55 MW, u Crnoj Gori

razna građevinska radova	koje posjećuju gradilišta.			
--------------------------	----------------------------	--	--	--

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
aktiviteta bez upotrebe lične zaštitne opreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izvođači moraju osigurati da su svi radnici i osoblje obučeni za njihovu upotrebu prije dolaska na gradilište i tokom posjeta.</li> <li>Svako kršenje obezbjeđivanja lične zaštitne opreme od strane izvođača i korištenja lične zaštitne opreme od strane radnika dovest će do teških kazni.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspekcije za osiguranje upotrebe lične zaštitne opreme</li> </ul>	
Zdravlje i sigurnost zajednice od građevinskih aktivnosti i saobraćaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradilišta će biti osigurana ogradama u neposrednoj blizini stambenih naselja, zajedno s odgovarajućim informativnim pločama i signalizacijom.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Postavljene ograde</li> <li>Oznake</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>
Sigurnost radnika i imovine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osigurati odgovarajuće osoblje za osiguranje (tj. zaštitare) kako bi se spriječio neovlašteni ulazak na gradilište.</li> <li>Angažovati noćnog čuvara za periode značajnog skladištenja na gradilištu ili kada to područje zahtijeva.</li> <li>Osigurajte odgovarajuću ogradu oko perimetra gradilišta, ili mobilnu patrolu tamo gdje ograda nije primjenjiva.</li> <li>Osigurajte da gradilište ima kontrolirane pristupne tačke (najviše jednu ili dvije ulazne tačke), što omogućava blisku kontrolu ulaska i izlaska.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raspored gradilišta</li> <li>Revizije CSC i Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>
<b>Zdravlje, sigurnost i zaštita zajednice – Odjeljak 6.13</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rizici od saobraćajnih nesreća</li> <li>Rizici za djecu i odrasle koji neovlašteno ulaze na gradilišta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uvođenje Kodeksa kontakta za radnike</li> <li>Postaviti sigurnosne mjere na gradilištu kako bi se spriječio neovlašteni pristup</li> <li>Pripremiti plan za hitne intervencije</li> <li>Razviti plan upravljanja prometom (vidi odjeljak 7.14)</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pravilnik o ponašanju je na snazi i radnici ga razumiju</li> <li>Plan upravljanja prometom je na snazi</li> <li>Plan za hitne intervencije je uspostavljen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije početka izgradnje</li> <li>Tokom izgradnje</li> </ul>
<b>Saobraćaj i transport – Odjeljak 6.14</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kašnjenja u korišćenju ceste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izrada Plana upravljanja prometom</li> <li>Stroga ograničenja brzine;</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan upravljanja prometom na snazi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije početka izgradnje</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori uspješnosti	Vremenski okvir Implementacija
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uticaji na sigurnost učesnika u saobraćaju</li> <li>• Degradacija cestovne infrastrukture</li> <li>• Povećanje buke, vibracija i zagađenja vazduha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unaprijed će biti objavljeno upozorenje o svim predloženim preusmjeravanjima i zatvaranjima cesta;</li> <li>• Vozači projektnih vozila bit će obučeni/upoznati o sigurnom vožnji s obzirom na druge vozače, nemotorni promet kao što su pješaci, biciklisti i stoka;</li> <li>• Jasni znakovi i signali bit će postavljeni gdje je to potrebno;</li> <li>• Sva projektna vozila će se redovno održavati;</li> <li>• Usmjeravanje teškog građevinskog saobraćaja na odgovarajuće rute do i od radnog područja;</li> <li>• Informacije o sigurnosti saobraćaja bit će dostavljene zajednicama koje obično nisu izložene velikim opterećenjima saobraćaja;</li> <li>• Pristupni i terenski putevi će se održavati u dobrom stanju</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapisnici sa sastanaka iz konsultacija i sporazuma sa zainteresovanim stranama (opštinama) i nadležnim organima, uključujući saobraćajnu policiju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom izgradnje</li> </ul>
<b>Kulturna baština – Odjeljak 6.15</b>				
Slučajni nalazi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razviti i provesti proceduru za slučajna otkrića</li> <li>• Odmah obavijestiti nadležnu javnu ustanovu za zaštitu kulturnog naslijeđa o otkriću</li> <li>• Prekinite radove i osigurajte lokaciju od eventualnog oštećenja ili uništenja, kao i od neovlaštenog pristupa, i</li> <li>• Očuvajte otkrivene predmete na mjestu i u stanju u kojem su pronađeni</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postupak za slučajna otkrića je na snazi</li> <li>• Obrasci za evidenciju slučajnih nalaza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prije početka izgradnje</li> <li>• Tokom izgradnje</li> </ul>

Tabela -93 : Plan ublažavanja za fazu eksploatacije i održavanja

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
<i>Hidrologija – Odjeljak 6.6</i>				
Zagađenje resursa slatke vode	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan upravljanja otpadom</li> <li>Plan upravljanja hemijskim supstancama</li> <li>Plan prevencije zagađenja</li> <li>Plan za hitni odgovor</li> </ul>	Qair Montenegro D.o.o.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periodičko praćenje primjene Plana upravljanja otpadom, Plana upravljanja opasnim materijama, Plana prevencije zagađenja i Plana za hitne intervencije.</li> <li>Zapisnici o nadzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada</li> </ul>
<i>Geologija i tla – Odjeljak 6.7</i>				
Erozija tla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekipa za održavanje će periodično provjeravati postojanje dokaza o površinskoj eroziji</li> <li>Periodična provjera sistema za ublažavanje erozije, drenažnih kanala, potpornih zidova itd.</li> </ul>	Izvođač	Zapisnici o periodičnom praćenju stanja očuvanja tla, posebno u pogledu erozije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada</li> </ul>
<i>Pejzaž – Odjeljak 6.8</i>				
Promjene u vidnom polju i estetskoj vrijednosti zbog trajne prisutnosti projektnih struktura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integracija pristupnih puteva: Pristupni putevi će biti pažljivo projektovani i izgrađeni da se skladno uklope u lokalni pejzaž. Primjenjivat će se osjetljivi zemljani radovi kako bi se smanjila njihova vidljivost i osigurala besprijekorna integracija.</li> <li>Obnova vegetacije: U područjima gdje građevinski koridor prolazi kroz šume ili područja sa značajnom vegetacijom, uložiti će se napore da se vegetacija obnovi. Prednost će se dati niže rastućoj vegetaciji kako bi se obnovio prirodni izgled krajolika, uz osiguranje adekvatnog pristupa za održavanje i rad.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapisnici o uspostavljanju i rastu zasađene vegetacije kao dio pejzažnog dizajna ublažavanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom prvih godina rada</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dizajn trafostanice: Trafostanice će biti dizajnirane na način koji im omogućava da se uklope u pejzaž. Arhitektura i estetika trafostanica će biti pažljivo razmotrene kako bi se minimizirao njihov vizuelni uticaj i očuvao prirodni karakter okoline.</li> <li>Vegetacijski ekran: Duž parcela trafostanica bit će uspostavljeni vegetacijski ekрани kako bi se osigurala dodatna vizuelna mitigacija. Ovi ekрани će se sastojati od strateški posađene vegetacije koja će stvoriti prirodnu barijeru, pomažući u maskiranju trafostanice i smanjenju njene vizuelne istaknutosti.</li> </ul>			
<b>Biodiverzitet – Odjeljak 6.9</b>				
Sprječavanje gubitka staništa i biljaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izbjegavati upotrebu herbicida i hemikalija za kontrolu vegetacije</li> <li>Održavati zaštitne pojaseve između infrastrukture i susjednih staništa gdje je to izvodljivo</li> <li>Očuvati grmlje i nisku vegetaciju tamo gdje ne ometaju radove</li> <li>Primijeniti adaptivno upravljanje na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praćenje poremećaja staništa i njihovog ponovnog uspostavljanja, uključujući privremeni i trajni gubitak staništa.</li> <li>Praćenje aktivnosti obnove, uključujući upotrebu autohtonih biljnih vrsta i prirodnu recolonizaciju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada, prve godine završetka faze izgradnje, a zatim jednom u 3 godine.</li> </ul>
Uticaj na faunu beskičmenjaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Očuvati mrlje domaćinskih biljaka i izvora nektara izvan gradilišta</li> <li>Provesti obnovu i ponovnu vegetaciju lokacije koristeći autohtone biljne vrste</li> <li>Omogućiti prirodnu recolonizaciju iz okolnih staništa</li> <li>Ograničiti radove na održavanju na dnevne sate</li> <li>Primijeniti adaptivno upravljanje na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za ograničavanje ometanja, očuvanje staništa i njihovo obnavljanje.</li> <li>Praćenje stanja staništa, obnove i trendova ponovne kolonizacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada, svake treće godine</li> </ul>

<p>Gubitak faune vodozemaca i gmizavaca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristiti autohtonu vegetaciju za obnovu lokacije</li> <li>• Održavati stalnu zaštitnu zonu oko zahvata vode</li> <li>• Zabraniti radove na održavanju unutar zaštitne zone tokom razmnožavanja</li> <li>• Redovna inspekcija zahvata vode radi znakova zagađenja</li> <li>• Zabraniti upotrebu hemikalija, herbicida ili zagađivača u blizini vodnog tijela</li> <li>• Primijeniti mjere adaptivnog upravljanja na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>	<p>Kontracotr</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za zaštitu vodnih tijela, očuvanje staništa, koridora kretanja i vraćanje lokacije u prvobitno stanje.</li> <li>• Praćenje stanja staništa, povezanosti i uspješnosti obnove, uključujući kopnena staništa i vegetacijske pojaseve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom rada, prve godine nakon završetka faze izgradnje, a zatim jednom u tri godine.</li> </ul>
<p>Poremećaj ptičje faune</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poticanje prirodne recolonizacije</li> <li>• Postaviti usmjerivače leta ptica na nadzemnoj dalekovodu</li> <li>• Redovno pregledavati i održavati vidne oznake</li> <li>• Minimizirati proširenje upravljanih područja izvan odobrenog obuhvata</li> <li>• Primijeniti mjere specifične za lokaciju gdje je potvrđeno prisustvo <i>Streptopelia decaocto</i></li> <li>• Primijeniti mjere adaptivnog upravljanja na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>	<p>Izvođač</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za ptice, uključujući vremenska ograničenja i zaštitu gnijezda.</li> <li>• Praćenje rizika od sudara i efikasnosti mjera ublažavanja za nadzemne vodove.</li> <li>• Praćenje stanja staništa, ponovnog naseljavanja i mjera adaptivnog upravljanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom rada, svake treće godine</li> </ul>
<p>Ometaće / premještanje vrsta šišmiša i drugih sisara</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primijeniti zahtjeve za zaštitu vrsta prema nacionalnom zakonodavstvu</li> <li>• Provesti obnovu staništa korištenjem autohtone vegetacije</li> <li>• Očuvati koridore prirodne vegetacije gdje je to izvodljivo</li> <li>• Koristiti osvjetljenje usmjereno prema dolje, niske intenziteta</li> <li>• Promatrajte aktivnost šišmiša u blizini OHL-a gdje je to izvodljivo</li> <li>• Primijeniti mjere adaptivnog upravljanja na osnovu rezultata praćenja</li> </ul>	<p>Izvođač</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovna, građevinska i post-građevinska istraživanja šišmiša i praćenje aktivnosti, uključujući provjere skloništa i provjere prije čišćenja.</li> <li>• Verifikacija provedbe mjera ublažavanja vezanih za zaštitu skloništa, kontrolu rasvjete, očuvanje i povezanost staništa.</li> <li>• Praćenje aktivnosti šišmiša i stanja staništa, uključujući adaptivno upravljanje na osnovu rezultata praćenja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tokom rada, prve godine završetka faze izgradnje, a zatim jednom u 3 godine.</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski raspored Implementacija
<i>Zemljište i sredstva za život – Odjeljak 6.11</i>				
Uticaji na sredstva za život uslijed pristupa OHL-u	<ul style="list-style-type: none"> <li>Šteta na usjevima, drveću ili objektima tokom O&amp;M bit će nadoknađena ad hoc.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapisnici o odšteti za aktivnosti O&amp;M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada</li> </ul>
<i>Zdravlje i sigurnost na radu – Odjeljak 6.12</i>				
Sigurnost i zdravlje radnika tokom održavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementacija standardnih operativnih procedura (SOP) kompanije Qair Montenegro d.o.o.</li> </ul>	Izvođač	<ul style="list-style-type: none"> <li>H&amp;S revizije</li> <li>Izveštaji o incidentima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada</li> </ul>
<i>Zdravlje i sigurnost zajednice – Odjeljak 6.13</i>				
Elektromagnetna polja (EMF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izloženost EMF-u je uzeta u obzir prilikom projektovanja provodnika dalekovoda i trase dalekovoda na otvorenom kako bi se osigurala usklađenost sa nacionalnim i međunarodnim standardima. Konkretno, za dalekovod 110 kV mora se održavati minimalna visina vodnika od 9 m duž dalekovoda, s izuzetkom naseljenih područja gdje se minimalna visina vodnika postavlja na 18 m. Električna i magnetska polja će se redovno pratiti tokom faze eksploatacije i održavanja kako bi se osiguralo poštivanje nacionalnih graničnih vrijednosti i standarda ICNIRP, a po potrebi će se tokom te faze predložiti dodatne mjere ublažavanja.</li> </ul>	Qair Montenegro d.o.o.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezultati mjerenja EMF-a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tokom rada</li> </ul>

Problem / Rizik	Preventivne / ublažavajuće mjere	Odgovornost	Indikatori učinka	Vremenski okvir Implementacija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qair Montenegro d.o.o. će održavati i čistiti cijeli pojas vlasništva (RoW) od postavljanja trajnih struktura. Kreirat će se svijest duž trase OHL-a kako bi se izbjegla dugotrajna izloženost ispod linije.</li> </ul>			

## 9.6 Program praćenja

Kao jedan od ključnih elemenata ESMP-a, predlaže se dvo-nivoisani program praćenja koji obuhvata praćenje usklađenosti i praćenje uticaja. Glavna svrha ovog programa praćenja je da osigura da se različiti zadaci detaljno navedeni u ESMP-u, posebno mjere ublažavanja, provode na efikasan način, kao i da se procijene uticaji programa na ključne parametre životne sredine i društva. Oba ova tipa praćenja iz ESMP-a su detaljno opisana u nastavku.

### 9.6.1 Monitoring usklađenosti

Svrha nadzora usklađenosti je osigurati da izvođač radova efikasno i pravovremeno provodi mjere ublažavanja i preventivne radnje predstavljene u ESMP-u. Ovaj nadzor će uglavnom provoditi CSC uz pomoć kontrolnih lista pripremljenih na osnovu mjera ublažavanja i preventivnih radnji navedenih u Poglavlju 7.

### 9.6.2 Praćenje uticaja

Monitoring uticaja je veoma važan aspekt upravljanja životna sredinaem za zaštitu životne sredine. Plan praćenja uticaja predložen za projekat je predstavljen u Tabeli 9-4. Praćenje će obuhvatati nadzor radi provjere da li izvođač ispunjava odredbe ugovora tokom izgradnje i rada projekta, uključujući nadležne agencije za implementaciju i nadzor. Indikatori usklađenosti ili pragovi za praćenje Takođe su dati u Tabeli 9-4. Stvarno vrijeme i lokaciju praćenja odredit će CSC i PMU.

Tabela -94 : Plan praćenja uticaja

Parametar/ Aktivnost	Lokacija	Sredstva praćenja	Indikator usklađenosti/ pragovi	Učestalost	Odgovorna agencija	
					Implementacija	Nadzor
<b>Tokom izgradnje</b>						
Skladištenje ugljenikovodi ka i hemikalija i rukovanje	Građevinski kampovi i dvorišta	Vizuelni pregled skladišta postrojenja	Nema curenja iz spremnika u skladišta.  Rukovanje se odvija prema procedurama kako bi se izbjegli izlijevanja.	Mjesečno	Izvođač	CSC
Otpadni materijal	Na svim gradilištima	Vizuelni pregledi	Odlaganje na odobrenim lokacijama	Mjesečno	Izvođač	CSC

Parametar/ Aktivnost	Lokacija	Sredstva nadzora	Indikator usklađenosti/ pragovi	Učestalost	Odgovorna agencija	
					Implementacija	Nadzor
Sigurnost u saobraćaju	Pristupni putevi	Vizuelni pregled da se utvrdi da li su postavljeni odgovarajući saobraćajni znakovi i da li su angažovani saobraćajni redari za upravljanje saobraćajem	Neometan protok saobraćaja; postavljanje saobraćajnih znakova i saobraćajnih redara	Mjesečno	Izvođač	CSC
Prašina	Gradilišta	Vizuelni pregled radi provjere da se koristi odgovarajuća standardna oprema i da su na snazi mjere za suzbijanje prašine (npr. prskanje vodom).	Nema stvaranja prašine uslijed građevinskih radova	Sedmično	Izvođač	CSC
	Gradilišta	Mjerenja na licu mjesta prenosivim mjernim instrumentima	Usklađenost s nacionalnim ELV-ovima.	Mjesečno	Izvođač	CSC
Buka	Gradilišta	Mjerenje buke pomoću prenosivog mjerača buke	Usklađenost s nacionalnim ELV-ovima	Mjesečno	Izvođač	CSC
Upravljanje otpadom	Građevinski kampovi i gradilišta	Vizuelni pregled da su objekti za prikupljanje čvrstog otpada postavljeni i da se otpad odlaže na određenoj lokaciji	Objekti su čisti i postoje objekti za prikupljanje i odlaganje otpada	Mjesečno	Izvođač	CSC

Vazduh (čestice, CO <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> )	Na PV postrojenju i trafo stanici	24-satno kontinuirano praćenje odgovarajućo m opremom	Usklađenost s nacionalnim ELV-ovima	Trosmjesečno tokom građevinskih radova	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
--	--	---	---	---	---------	--------------------------------------

Parametar/ Aktivnost	Lokacija	Sredstva praćenja	Indikator usklađenosti/ pragovi	Učestalost	Odgovorna agencija	
					Implementacija	Nadzor
Nivo buke	Naselja duž OHL-a i PV postrojenja	15 minuta kontinuiranog nadzora danju i noću	Usklađenost s nacionalnim ELV-ovima	Jednom u selima blizu tornja, tromjesečne lokacije u SS i PV postrojenju tokom građevinskih radova	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
Kulturna i arheološka nalazišta	Na svim radnim lokacijama	Vizuelno posmatranje slučajnih nalaza	Prijava slučajnih nalaza	Dnevno	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
Obnova radnih lokacija	Sve radne lokacije	Vizuelni pregled	Objekti su čisti, bez otpada na radnim lokacijama	Nakon završetka svih radova	Izvođač	CSC, Qair d.o.o.
Plantacija	Određene odobrene lokacije	Vizuelni pregled	Broj posađenih sadnica i stopa preživljavanja	Mjesečno	Qair Montenegro	CSC/ ESIC
Osnovno stanje biodiverziteta	Područje projekta i okolina	Terenski pregledi, mapiranje staništa, foto-dokumentacija	Utvrdjena i dokumentovana polazna stanja	Jednom (prije izgradnje)	Izvođač radova /stručni biolog	CSC/ ESIC
Obim narušavanja staništa	Područje gradilišta	Terenski pregledi, GIS mapiranje	Poremećaj unutar odobrenog područja gradilišta	Jednom u 6 mjeseci	Izvođač /stručni biolog	CSC/ ESIC
Kontrola uklanjanja vegetacije	Građevinska područja	Terenski pregledi, radne dozvole	Nije dozvoljeno čišćenje izvan odobrenih područja ili osjetljivih perioda	Mjesečno (gradilište)	Izvođač /stručni biolog	CSC/ ESIC

Uklanjanje i vraćanje zemljanog sloja	Privremeno narušena područja	Vizuelni pregled, foto-komparacija	100% privremenih površina vraćeno u prvobitno stanje	Mjesečno (izgradnja)	Izvođač	CSC/ESIC
Prisustvo i aktivnost faune	Područje projekta i okolina	Ciljani pregledi faune, pregledi pješačkim obilaskom	Nema značajnog pada u odnosu na osnovnu liniju	Prije izgradnje	Izvođač radova /stručni biolog	CSC/ESIC
Upravljanje zaštićenim vrstama	Osjetljiva staništa	Provjere i evidencija prije izgradnje	Primijenjene mjere izbjegavanja	Prema potrebi	Izvođač radova /stručni biolog	CSC/ESIC
Smetawe (buka, prašina, svjetlo)	Područja gradnje i OHL	Terenski pregledi, evidencija incidenata	Nema značajnih incidenata smetnji	Mjesečno (gradnja)	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
Usklađenost sa mjerama ESMP-a	Cijelo područje projekta	Inspekcije CSC, revizije EMS	Potpuna usklađenost / provedene korektivne mjere	Tromjesečno (izgradnja)	Izvođač	CSC/ESIC
Sigurnost radnika Praćenje i izvještavanje o nesrećama	Na radnim mjestima	Uvodna obuka, Toolbox talk i obuka na radnom mjestu	Zapisnici o obuci	Kontinuirano nas	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
Pregled i revizija zdravlja i sigurnosti	Na svim radnim mjestima	Vizuelni pregled i upotreba obrasca za reviziju	Zapisnik o inspekciji s fotografskim dokazima	Sedmično	CSC, Izvođač	Qair Montenegro d.o.o.
Upotreba lične zaštitne opreme od strane radnika	Na radnim mjestima	Upotreba lične zaštitne opreme u odnosu na broj radnika i primjena plana zaštite na radu izvođača	Svim radnicima treba osigurati i obavezno je da koriste potrebnu ličnu zaštitnu opremu	Mjesečno	Izvođač	CSC, Qair Montenegro d.o.o.
Prigovori	U području projekta	Broj registriranih i riješenih žalbi	Zapisnici sa sastanaka za rješavanje pritužbi	Mjesečno	PMU	CSC, EMS
Tokom rada i održavanja						

Inspekcija u skladu sa standardnim operativnim procedurama	Lokacije stubova	Vizuelni pregled pitanja vezanih za životna sredina	Usklađenost sa Qair d.o.o. SOP-ovi	Mjesečno	PMU	Qair d.o.o.
Stanje staništa i vegetacije	Područje projekta i susjedna staništa	Terenska inspekcija, istraživanja staništa, foto-dokumentacija	Stanje staništa stabilno ili se poboljšava	Jednom svake tri godine	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Prakse upravljanja vegetacijom	Cijelo područje projekta	Pregled praksi održavanja, inspekcije na terenu	Bez upotrebe herbicida; upravljanje pogodno za biodiverzitet	Godišnje	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Stanje biodiverziteta (fauna i flora)	Područje projekta i okolina	Ciljani pregledi biodiverziteta, pregledi pješačkim obilaskom	Nema značajnog pada u odnosu na početnu vrijednost	Jednom svake tri godine	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Prisustvo zaštićenih vrsta	Osjetljiva staništa i zaštitne zone	Ciljani pregledi, evidencija incidenata	Nema štete za zaštićene vrste	Godišnje / po potrebi	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Invazivne alogene vrste	Područje projekta	Terenski pregledi	Nema širenja invazivnih vrsta	Godišnje / po potrebi	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Interakcija ptica i šišmiša na dalekovodima	Koridor dalekovoda	Vizuelni pregledi, ciljani monitoring	Nema značajnog rizika od sudara	Jednom u tri godine	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Efikasnost ublažavanja OHL	Koridor dalekovoda	Inspekcija odvlačivača ptica i oznaka	Mjere ublažavanja funkcionalne	Jednom u tri godine	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Obnova i recolonizacija	Obnovljena područja	Pregledi stanja staništa	Uočena uspješna recolonizacija	Jednom u tri godine	PMU	Qair Montenegro d.o.o.

Usklađenost sa ESMP	Cijelo područje projekta	CSC inspekcije, EMS revizije	Potpuna usklađenost ili primijenjene korektivne mjere	Godišnje	PMU	Qair Montenegro d.o.o.
Elektromagnetna polja	U blizini stambenih područja duž trase OHL	Mjerenje odgovarajućom opremom	Nacionalni standardi	Prvi put kada je OHL naponena	PMU	Agencija za zaštitu životne sredine

## 9.7 Indikatori učinka

Za ocjenu učinka plana upravljanja i praćenja životne sredine i društvenih pitanja (ESMP), utvrđeni su pokazatelji učinka za efikasnu i pravovremenu provedbu mjera/akcija predloženih u ESMP-u. Pokazatelji su definisani i za fazu provedbe i za fazu eksploatacije. CSC će biti odgovoran za prikupljanje informacija o ovim pokazateljima i izvještavanje kompanije Qair Montenegro d.o.o.

Za mjerenje ukupnih životna sredinanih performansi projekta, u nastavku je dat spisak pokazatelja učinka :

- Broj inspekcija koje CSC obavi mjesečno.
- Broj neusklađenosti koje su uočili CSC ili ESHS stručnjaci.
- Dostupnost stručnjaka za zaštitu životne sredine, društvenih pitanja i zaštitu i zdravlje na radu u CSC.
- Dostupnost stručnjaka za zaštitu životne sredine, društvenih pitanja i zaštitu i zdravlje na radu kod izvođača.
- Pravovremeno izvještavanje o dokumentima (kako je definirano u ESMP-u i planu praćenja).
- Broj obuka održanih za dionike/ostale inicijative za jačanje kapaciteta.
- Broj zaprimljenih pritužbi.
- Broj riješenih pritužbi.
- Broj nesreća, incidenata i skoro-nesreća vezanih za izgradnju.

## 9.8 Mehanizam za rješavanje pritužbi

### 9.8.1 Mehanizam za rješavanje pritužbi za Qair Montenegro d.o.o.

Qair Montenegro d.o.o. je implementirao mehanizam za rješavanje pritužbi kako bi osigurao da odgovara na sve zabrinutosti i pritužbe, posebno od pogođenih zainteresovanih strana i zajednica. Posebna pažnja bit će posvećena obuci osoblja Qair Montenegro d.o.o. uključenog u upravljanje mehanizmom za rješavanje pritužbi u vezi s funkcioniranjem mehanizma, posebno mišljenja zainteresovanih strana i komunikacijskog mehanizma. Pregled procesa rješavanja pritužbi prikazan je na sljedećoj slici.

Koristit će se sljedeći indikativni vremenski okvir:

- Pisameno potvrđivanje prijema žalbe: u roku od 5 dana od prijema žalbe
- Predloženo rješenje: u roku od 15 dana od potvrde prijema žalbe.

Pored toga, aktivni postupak žalbe mora biti proširen sljedećim radnjama:

- Link za preuzimanje obrasca za žalbu objavljen je na web stranici Qair Montenegro d.o.o.; kopije dokumenta će Takođe biti fizički dostupne u lokalnim opštinama;
- Qair Montenegro d.o.o. će dodijeliti odgovornost za rješavanje pritužbi zajednice.

Qair Montenegro d.o.o. može primati pritužbe na aktivnosti koje provode izvođači (i njihovi podizvođači). Ako Qair Montenegro d.o.o. treba voditi istragu, pri dodjeli vlasnika žalbe treba uzeti u obzir da li je osoba dovoljno visokog ranga i treba joj pružiti punu podršku od strane osobe koja upravlja ovim izvođačem. U slučaju ponovljenih pritužbi na lokaciji ili o određenom pitanju u vezi s izvođačem (ili njegovim podizvođačima), to treba eskalirati i korektivne mjere treba razmotriti s višim menadžmentom izvođača.

### 9.8.2 Mehanizam za rješavanje pritužbi za izvođača

Izvođač će uspostaviti poseban mehanizam za rješavanje pritužbi radnika, koji će obuhvatiti zaposlene u izvođaču i podizvođačkim kompanijama, kao i radnike primarnih dobavljača. Izvođač i njegovi podizvođači na ovom projektu bit će obaviješteni od strane Qair Montenegro d.o.o. o potrebi za implementacijom mehanizma za rješavanje pritužbi radnika unutar njihovih organizacija, u vezi sa njihovim zaposlenicima.

Uloga i odgovornosti izvođača u primanju pritužbi, podršci istrazi i rješavanju pritužbi te poštivanju projekta mehanizma za pritužbe trebaju biti jasno utvrđene u proceduri za pritužbe i propisane u ugovoru izvođača (i drugim radnim dokumentima). Sve pritužbe koje izvođači prime trebaju biti evidentirane, podijeljene s projektom i registrovane.

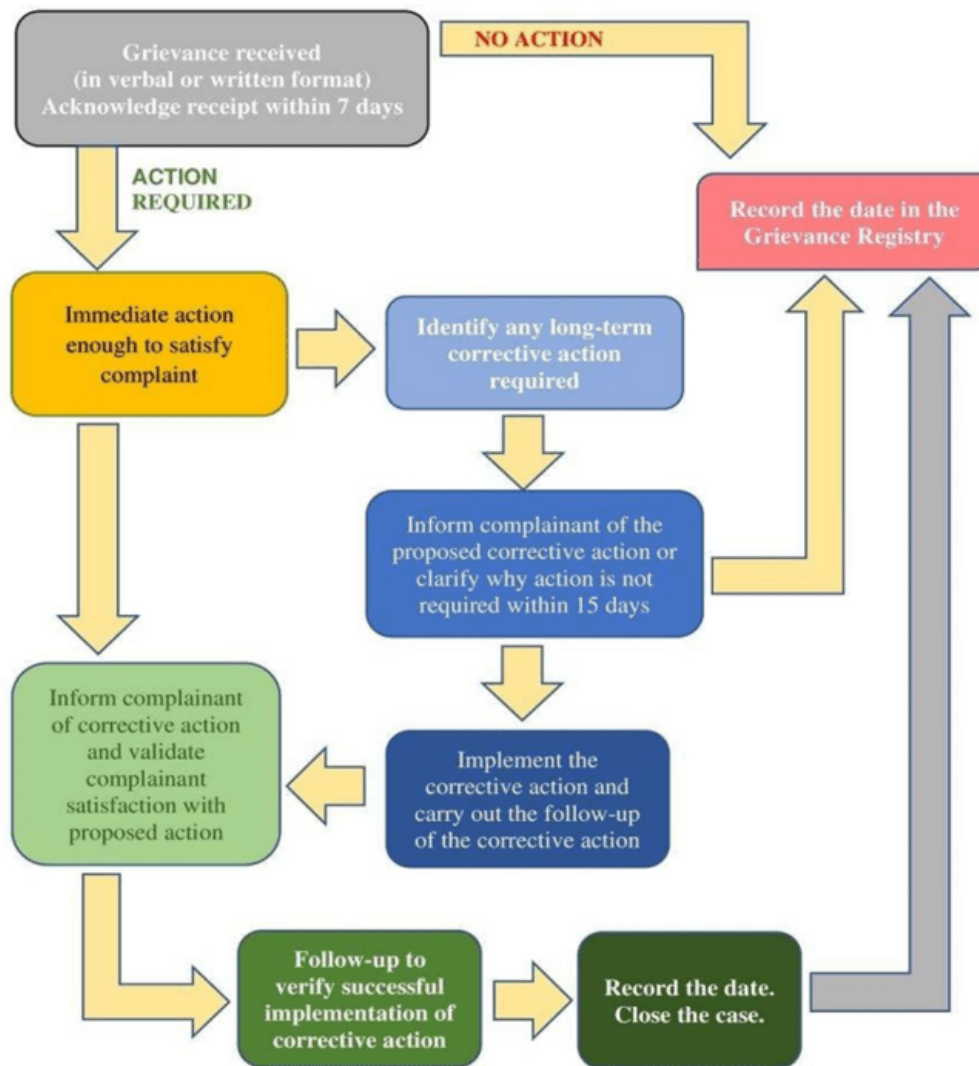
Pogođene zajednice i dionici obično ne prave razliku između aktivnosti na projektu koje provodi tim klijenta i onih koje provode izvođači. Stoga je važno da izvođači budu obučeni za rješavanje pritužbi, zabrinutosti, zahtjeva i slično, u skladu s mehanizmom za pritužbe na projektu.

### 9.8.3 Praćenje i izvještavanje

Monitoring bi se trebao provoditi u dogovorenim periodima; za većinu projekata to bi trebalo biti mjesečno. Trebalo bi provoditi periodični monitoring dogovorenih pokazatelja i pripremiti kratak izvještaj.

Ovi periodični izvještaji o nadzoru trebaju istaknuti sve žalbe kritične prirode koje su eskalirane i trebaju ih pregledati viši menadžer odgovoran za nadzor mehanizma za žalbe i podijeliti relevantnim šefovima odjela.

Viši menadžer odgovoran za nadzor funkcije upravljanja pritužbama treba provoditi tromjesečni ili polugodišnji pregled programa praćenja.



Slika –91 : Mehanizam za rješavanje pritužbi

## 9.9 Jačanje kapaciteta i obuka

Jačanje kapaciteta za efikasnu primjenu zahtjeva za ekološke i socijalne zaštitne mjere je ključni element ESMP-a. Jačanje kapaciteta za upravljanje ekološkom i socijalnom zaštitom potrebno je provesti na svim nivoima Projekta, uključujući Qair Montenegro d.o.o., PMU, CSC i izvođače. Na gradilištu, CSC će voditi implementaciju plana izgradnje kapaciteta, iako će izvođači Takođe biti odgovorni za provođenje obuka za svoje osoblje i radnike. Različiti aspekti koji su obuhvaćeni izgradnjom kapaciteta uključivat će opću ekološku i socijalnu svijest, ključne ekološke i socijalne osjetljivosti područja, ključne ekološke i socijalne uticaje projekta, zahtjeve ESMP-a, aspekte zaštite zdravlja i sigurnosti na radu (OHS) i odlaganje otpada.

Tabela 9-5 pruža sažetak različitih aspekata obuka o zaštiti životne sredine, zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu (OHS) i socijalnih obuka koje će se provoditi na gradilištu. PMU može revidirati plan tokom implementacije projekta prema potrebi.

Tokom faze eksploatacije i održavanja projekta, ove obuke će nastaviti da sprovodi osoblje kompanije Qair Montenegro d.o.o. za sve relevantno osoblje zaduženo za eksploataciju i održavanje.

Tabela -95 : Plan jačanja kapaciteta

Sadržaj	Učesnici	Odgovornost	Raspored
Opća ekološka i socioekonomska svijest; Ekološka i društvena osjetljivost područja uticaja projekta; Mjere ublažavanja; Pitanja zajednice i kodeks ponašanja radnika; Mehanizam za žalbe; ESMP Svijest o prenosivim bolestima; Društvene i kulturne vrijednosti.	PMU; CSC; posada odabranih izvođača	CSC	Prije početka terenskih aktivnosti. (Ponoviti kao potrebno.)
Plan zaštite i zdravlja na radu; Analiza opasnosti na radu; Uključivanje ESHS-a u izjavu o metodi.	Građevinski tim	Izvođači	Prije početka građevinskih radova. (Ponavljati po potrebi.)
Sigurnost na putevima; Odbrambena vožnja; Odlaganje otpada; Kulturne vrijednosti i društvena osjetljivost.	Vozači	Izvođači	Prije i tokom terenskih operacija. (Ponavljati po potrebi.)
Važnost i upotreba lične zaštitne opreme i komunikacije u hitnim slučajevima; Iskopavanje; Dizalice i oprema za vezivanje tereta; Rad na visini; Skele.	Radnici	Izvođači	Prije i tokom terenskih radova. (Ponoviti kao potrebno.)
Primjena ugovornih instrumenata tokom kršenja propisa o zaštiti na radu; Iskopavanje i kopanje rovova; OHS pri rukovanju i transportu mehaničke opreme.	Izvođač, CSC, ESHS Specijalisti.	CSC	Tokom izgradnje.

## 9.10 Dokumentacija

I izvođači i CSC pripremit će dva odvojena mjesečna izvještaja, jedan za upravljanje životna sredinom i socijalnim pitanjima, a drugi za upravljanje OHS-om. Specijalisti za ESHS, uz pomoć CSC-a i izvođača, Takođe će izrađivati kvartalne izvještaje.

**Mjesečni izvještaj izvođača i CSC-a:** U svim mjesečnim izvještajima treba izvještavati o rasporedu implementacije planova ublažavanja, inspekcija sigurnosti i preventivnih radnji predloženih u ESMP-u. Ishod terenskih inspekcija i revizija treba biti naveden u svim mjesečnim izvještajima. Izvođači trebaju u svim mjesečnim izvještajima predstaviti raspored implementacije mjera za ublažavanje i preventivnih radnji, zajedno s praćenjem i revizijom, a CSC treba potvrditi status mjera za ublažavanje i preventivnih radnji koje tvrde izvođači.

**Kvartalni izvještaji o napretku u oblasti zaštite životne sredine, zdravlja i sigurnosti:** Izvještaji o praćenju zaštite životne sredine, zdravlja i sigurnosti uključivat će poduzete mjere za ublažavanje uticaja na životna sredina i preventivne radnje, aktivnosti praćenja životne sredine koje su provedene, detalje prikupljenih podataka o praćenju, analizu rezultata praćenja, posebno neusklađenosti, preporučene mjere

za ublažavanje i korektivne mjere, provedene ESHS obuke i uočene prekršaje propisa o zaštiti životne sredine i zaštiti na radu. Izveštaji o praćenju životne sredine podnositi će se kvartalno tokom perioda izgradnje i godišnje tokom tri godine nakon završetka izgradnje.

**Kvartalni izvještaji o socijalnom napretku:** Kvartalni izvještaji o socijalnom napretku obuhvatit će napredak u provedbi LARP-a (uključujući eksproprijaciju i odštetu) i programa pomoći za razvoj zajednice.

**Izveštaj o monitoringu životne sredine, zdravlja i sigurnosti po završetku projekta:** Jednu godinu nakon završetka izgradnje, stručnjaci za ESHS podnijet će Izveštaj o monitoringu životne sredine po završetku projekta, koji će sažeti ukupne uticaje projekta na životna sredina.

## 10 Uključenost dionika

### 10.1 Uvod

Ovo poglavlje opisuje proces i ishode konsultacija provedenih s različitim grupama zainteresovanih strana u dosadašnjem toku rada na projektu. U ovom poglavlju je Takođe pružen okvir za konsultacije koje će se provoditi tokom implementacije projekta. Na kraju poglavlja opisani su dodatni zahtjevi za objavljivanje podataka za ovu ESIA.

Detalji o angažmanu zainteresiranih strana navedeni su u Planu angažmana zainteresiranih strana (SEP) u zasebnom dokumentu.

### 10.2 Ciljevi konsultacija

Uključivanje zainteresovanih strana podrazumijeva izgradnju odnosa kroz konsultacije, razmjenu informacija i priznavanje nacionalnih/lokalnih uslova i zahtjeva, izgradnjom uzajamnog povjerenja, poštovanja i razumijevanja. Uključivanje služi kao alat za razvijanje odnosa koji omogućavaju i podržavaju postizanje postavljenih ciljeva (ciljeva organizacije/projekta). Nadalje, uključivanje zainteresovanih strana osigurava povratne informacije, što rezultira većom otpornošću ishoda projekta na potencijalne izazove i kritične faktore, te skraćuje vrijeme i resurse za njihovo rješavanje.

Dionici imaju različita očekivanja, a njihovo uključivanje kroz otvoreni proces i pravovremeno dijeljenje informacija pomaže organizaciji/projektu da bolje razumije njihove potrebe i da njima upravlja u skladu s tim. Povratne informacije dionika korisne su za identifikaciju i ublažavanje rizika koji bi mogli usporiti ili ometati provedbu projekta.

Nacionalno zakonodavstvo i zahtjevi za uspješnost EBRD-a zahtijevaju da se konsultacije provedu, posebno sa zajednicama pogođenim projektom, kao dio procesa procjene uticaja na životna sredina i društvo.

Specifični ciljevi konsultacija bili su: (i) prikupljanje lokalnog znanja o životnoj sredini i ljudima koji žive u obližnjim područjima trase projekta; (ii) interakcija sa stanovništvom pogođenim projektom i drugim zainteresiranim stranama radi prikupljanja primarnih i sekundarnih podataka o životnoj sredini i ljudima; i (iii) uključivanje zainteresiranih strana radi maksimizacije koristi od projekta.

### 10.3 Identifikacija dionika

Dionici se smatraju pojedincima ili organizacijama koje imaju interes u predloženom projektu ili znanje koje bi moglo pružiti uvid u probleme ili uticati na donošenje odluka vezanih za predloženi projekt. Na osnovu kriterija interesa i uloge postoje dvije vrste dionika za predloženi projekt, kako je opisano u nastavku.

### 10.3.1 Strane pogođene projektom

Dionici pogođeni projektom su institucije, organizacije, lokalne vlasti, privatni vlasnici i šira javnost koja živi na području projekta – na primjer, opštine u kojima se provode aktivnosti projekta, ili osobe koje imaju poslovne subjekte i/ili žive na području projekta. To su grupe aktera na koje projekt direktno utiče, pri čemu neki imaju direktne koristi od njega, dok drugi ne ostvaruju direktnu korist od projekta, ali će je steći iz ishoda projekta, te, konačno, oni koji nemaju nikakve direktne koristi.

Specifični dionici projekta su:

- Qair Montenegro d.o.o.: Kompanija odgovorna za cjelokupno upravljanje projektom.
- CGES: Ključni dionik uključen u regionalne projekte razvoja obnovljivih izvora energije.
- Opštine Nikšić (selo Rudine): Lokalna samouprava koja je direktno pogođena aktivnostima projekta.
- Vlasnici zemljišta i/ili korisnici duž pojasa prava prolaza OHL-a (privatni dionici)
- Korisnici puteva: Lokalni stanovnici i putnici koji koriste puteve pogođene projektom.
- Lokalne zajednice: Stanovnici koji žive u blizini područja projekta i koji mogu osjetiti direktne ili indirektno efekte.
- Izvođači radova i nadzorni inženjeri: Strane direktno uključene u izvođenje i nadzor izgradnje projekta.

### 10.3.2 Ostale zainteresirane strane

Ovo su obično institucionalni dionici – na primjer, nadležna državna ministarstva/agencije, lokalna uprava i organizacije koje možda nisu direktno pogođene projektom; međutim, one mogu uticati na projekt i njegov dizajn. To uključuje Qair Montenegro d.o.o., druge nadležne odjele koji mogu imati ulogu tokom različitih faza projekta, regulatorne agencije kao što je EPA, druge relevantne odjele kao što su Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i upravljanja vodama, nevladine organizacije (NVO), šire zainteresirane zajednice, uključujući akademsku zajednicu i novinare, te širu javnost.

Stranke od interesa specifične za projekat su:

- Agencija za zaštitu životne sredine (EPA)
- Ministarstvo za energetiku i rudarstvo
- Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i upravljanja vodama
- Ekološke nevladine organizacije (Expeditio, Green Home, CZIP, NGO Ozon, itd.)

## 10.4 Okvir za savjetovanje

### 10.4.1 Nacionalni okvir

Javno učešće u procesima zaštite životne sredine u Crnoj Gori regulisano je:

- Zakon o procjeni uticaja na životna sredina (EIA)
- Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životna sredina (SPUO)
- Zakon o prostornom planiranju i izgradnji objekata
- Zakon o slobodnom pristupu informacijama
- Konvencija o pristupu informacijama, javnom učešću u donošenju odluka i pristupu pravdi u pitanjima zaštite životne sredine (Aarhuška konvencija)

Zakon o slobodnom pristupu informacijama obavezuje vladine institucije i agencije, javne organe i službenike da omoguće pristup dokumentima od javnog interesa, s izuzetkom onih navedenih zakonom.

Na nivou provedbe projekta, odredbe o uključivanju zainteresovanih strana su uključene u Zakon o procjeni uticaja na životna sredina (Službeni list Crne Gore, br. 75/18) (član 13), kojim se nalaže da nadležni organ obavijesti nadležne organe, organizacije i javnost o potrebi za provođenjem procjene uticaja na životna sredina u roku od tri dana od prijema potpunog zahtjeva za procjenu uticaja na životna sredina. Nadalje, član 20 istog zakona propisuje da nadležno tijelo mora organizovati javnu raspravu u roku od pet radnih dana od dana prijema zahtjeva za odobrenje studije EIA. Tijelo Takođe mora obavijestiti zainteresovana tijela, organizacije i zainteresovanu javnost o načinu, roku i mjestu javnog uvida, kao i o načinu podnošenja komentara i mišljenja. Takođe se mora saopštiti vrijeme i mjesto javne rasprave. Studija procjene uticaja na životna sredina za koju se organizuje javna rasprava bit će objavljena na web stranicama i nadležnog tijela i portala e-Vlade, počevši od dana održavanja javne rasprave.

Javna rasprava se organizuje i provodi od strane nadležnog tijela i traje najmanje 30 dana od datuma obavještenja.

Uzimajući u obzir navedeno, crnogorsko zakonodavstvo osigurava da je javnost uključena u svaku fazu postupka procjene uticaja na životna sredina, te da se njihovi javni komentari, zabrinutosti ili iznesena mišljenja o studiji procjene uticaja na životna sredina prikupljaju tokom javnih rasprava koje organizuje investitor.

Faze EIA u kojima su uključeni dionici su sljedeće:

- Obavještenje o namjeri za realizaciju projekta.
- Odluka o isključenju iz obuhvata EIA.
- Odluka o obuhvatu EIA.
- Obavještenje o dostupnosti studije procjene uticaja na životna sredina.
- Izvještaj o adekvatnosti studije procjene uticaja na životna sredina.
- Odluka o davanju saglasnosti ili odbijanju zahtjeva za realizaciju projekta.

Crna Gora je ratificirala Aahrusku konvenciju o pristupu informacijama, javnom učešću u donošenju odluka i pristupu pravdi u pitanjima zaštite životne sredine 2009. godine (Službeni list br. 77/09) i započela je njenu primjenu od 2. februara 2010. godine.

#### 10.4.2 Prethodna konsultacija

Qair Montenegro d.o.o. proaktivno pristupa uključivanju zainteresovanih strana u vezi s Projektom od samog početka – saradnji s državnim i lokalnim vladinim tijelima u procesu razvoja projekta; i uključivanju pojedinačnih vlasnika zemljišta putem lokalnih vlasti i direktno tokom pregovora o sticanju zemljišta. Sažetak ovih aktivnosti je predstavljen u nastavku.

#### Faza pred-definiranja opsega

Tokom početnih faza planiranja projekta, angažman zainteresovanih strana bio je usmjeren na pregovore o kupovini zemljišta i osiguravanju služnosti i ugovora o zakupu. Pored toga, organizovani su sastanci sa članovima lokalne zajednice i predstavnicima lokalne uprave kako bi se predstavio projekat i dobili povratni informacije od javnosti.

Konsultacije i ugovori o zakupu zemljišta za područje lokacije projekta sa privatnim vlasnicima zemljišta održani su tokom 2023-2024. godine. Proces je uključivao direktan angažman sa vlasnicima zemljišta radi definisanja uslova zakupa, trajanja i naknade, osiguravajući obostrano razumijevanje i saglasnost.

Sastanci sa zainteresiranim stranama održani su u zajednicama Rudine tokom 2024. godine. Nije bilo pritužbi.

Javna rasprava o procjeni uticaja na životna sredina (EIA) za projekt fotonaponske elektrane Rudine održana je 20. novembra 2024. godine, u organizaciji Agencije za zaštitu životne sredine u prostorijama Gradske vijećnice Nikšić, Njegoševa 18. Nakon toga uslijedila je prezentacija projekta, zajedno s diskusijom o potencijalnim uticajima i mjerama ublažavanja.

### Faza definisanja opsega

Nakon odobrenja Izveštaja o obuhvatu ESIA-e od strane Naručitelja, Izveštaj o obuhvatu je dostavljen zainteresiranim stranama:

- Izveštaj o obuhvatu je objavljen na web stranici Klijenta <https://www.gair.energy/documentation-environmental-social-reports/> ;
- Tvrdne kopije Izveštaja o obuhvatu poslone su Odjelu za urbanističko planiranje Grada Nikšića, kao i lokalnim opštinskim uredima Vilusi i Rudine;
- Javne rasprave/javna predstavljanja održana su u zajednicama u Vilusima i Rudinama održat će se u martu 2006. godine.

### Prikupljanje podataka i sastanci sa zainteresiranim stranama u fazi pripreme Izveštaja o procjeni uticaja na životna sredina i zdravlje

U fazi prikupljanja podataka za pripremu Izveštaja o procjeni uticaja na životna sredina i društvo..

Tabela –101 : Sažetak aktivnosti uključivanja zainteresiranih strana u fazi planiranja Projekta

Datum i mjesto	Dionik	Opis
<b>Faza pred-definiranja opsega</b>		
<b>2023–2024. u Rudinama</b>	Privatni vlasnici zemljišta	Konsultacije i potpisivanje ugovora o zakupu zemljišta za područje lokacije projekta. Proces je uključivao direktnu saradnju sa vlasnicima zemljišta radi definisanja uslova zakupa, trajanja i naknade, osiguravajući obostrano razumijevanje i saglasnost.
<b>2024. u Rudinama</b>	Pogođene osobe u Rudinama	Konsultacije su održane u domaćinstvu PAP tokom pripreme EIA. Nije zaprimljena nijedna žalba.
<b>20. novembra 2024. u prostorijama Gradske vijećnice Nikšić, Njegoševa 18.</b>	Šira javnost Osobe pogođene projektom Ostali zainteresovani dionici	Javna rasprava o procjeni uticaja na životna sredina (EIA) za projekt solarne elektrane Rudine, koju organizuje Agencija za zaštitu životne sredine. Prezentacija projekta i rasprava o potencijalnim uticajima i mjerama ublažavanja.
<b>Faza definisanja opsega</b>		

<b>Bit će popunjeno nakon javne rasprave održane u martu</b>		
<b>Prikupljanje primarnih i sekundarnih podataka i sastanak sa dionicima za ESIA</b>		

### 10.4.3 Objavljivanje ESIA

Nakon dobijanja saglasnosti od EBRD-a, planirano je da Nacrt ESIA bude javno dostupan u martu 2026. godine na web stranici kompanije Qair Montenegro d.o.o.

### 10.4.4 Javna konsultacija o ESIA

Javni konsultativni sastanci (javna saslušanja) održat će se u roku od mjesec dana od objavljivanja nacrt ESIA-e u pogođenim opštinama i/ili zajednicama. Diskusije fokus grupa Takođe se mogu održati ako učešće na javnim saslušanjima nije reprezentativno. Primedbe i povratne informacije prikupljene tokom sastanaka i putem drugih kanala (npr. web-pošta, pisana korespondencija, društveni mediji itd.) bit će dokumentovane i uzete u obzir prilikom pripreme Konačne ESIA-e.

Konačna ESIA bit će javno dostupna na istim lokacijama kao i nacrt ESIA.

### 10.4.5 Povratne informacije zainteresovanih strana o ESIA

Konačni izvještaj o ESIA-i će uključivati odjeljak koji navodi glavne zabrinutosti koje su iznijeli dionici i kako su one riješene.

### 10.4.6 Mehanizam za rješavanje pritužbi

Jedinica za upravljanje projektom (PMU) kompanije Qair Montenegro d.o.o. uspostaviti će mehanizam za rješavanje pritužbi (GRM) kako bi prikupila i olakšala izražavanje zabrinutosti i/ili potreba zainteresovanih strana, te na taj način ublažila potencijalne negativne uticaje projekta na lokalne zajednice ili druge

zainteresovane strane. Uspostavljanje efikasnog mehanizma za rješavanje pritužbi ključni je mehanizam za upravljanje rizicima projekta, a istovremeno omogućava efikasno uključivanje zainteresovanih strana. Brzo rješavanje pritužbi zainteresovanih strana, korištenjem ispravnog i transparentnog procesa koji je kulturološki primjeren i jasno dostupan svim pogođenim stranama bez ikakvih troškova i bez odmazde, osigurava realizaciju Projekta u skladu s njegovim ciljevima unutar zadanog vremenskog okvira i uz poštivanje utvrđenih rokova. Stoga, uspostavljeni mehanizam za pritužbe na Projekt prima, procjenjuje i rješava pritužbe pogođenih zainteresovanih strana i zajednica kako bi se doprinijelo uspješnom završetku Projekta u skladu s međunarodnim standardima, uz poštivanje lokalnih politika, kulture i uslova.

Uspostavljeni mehanizam za žalbe na Projektu, sa sljedećim principima, moraju poštovati i PMU i izvođači/inženjeri nadzora na terenu:

- a. Različiti načini na koje korisnici mogu podnijeti svoje žalbe, što može uključivati podnošenje lično, telefonom, SMS porukom, poštom, e-poštom ili putem web stranice;
- b. Javno objavljeni postupci koji utvrđuju vrijeme koje korisnici mogu očekivati za potvrdu prijema, odgovor i rješavanje svojih pritužbi;
- c. Registar u kojem se žalbe registruju pismeno i održavaju kao baza podataka;
- d. Transparentnost u pogledu procedure podnošenja žalbi, upravljačke strukture i donositelja odluka;
- e. Postupak žalbe (uključujući nacionalni sudski sistem) kojem se mogu uputiti nezadovoljene žalbe kada rješenje žalbe nije postignuto

Ovaj dokument iznosi principe za rješavanje pritužbi koje se moraju poštovati, uz korištenje različitih sredstava kao što su web stranica kompanije Qair Montenegro d.o.o. i kamp na lokaciji za izvođače/nadzornike kako bi se obavijestile i usmjerile zainteresirane strane o rješavanju pritužbi. Ovo poglavlje uključuje sljedeće prateće priloge:

- Obrazac za žalbe na projekat
- Šablon registra pritužbi
- Šablon registra angažmana zainteresiranih strana

## 1. Podnošenje pritužbi

Dostupne metode podnošenja uključuju:

- **Lično:** Dionici mogu podnijeti žalbe direktno na adresi , u kancelariji Qair Montenegro d.o.o. na adresi ili u određenom lokalnom objektu projekta, kao i na gradilištu izvođača/inženjera nadzora popunjavanjem Obrasca za žalbe na projekat.
  - Prijavu žalbe na projektu, podnesenu izravno izvođaču građevinskih radova ili nadzornom inženjeru, prosljedit će se svaka takva primljena žalba PMU-u kompanije Qair Montenegro d.o.o. u roku od 24 sata, kako bi se PMU-u omogućilo daljnje obrđivanje žalbe/komentara (tj. evidentiranje, potvrda prijema i odgovor na žalbu u rokovima definisanim u nastavku).
  - Informativne table koje će biti postavljene na gradilištu jasno će prikazivati kontakt informacije za pitanja trećih strana (kontakt podaci posvećene kontakt osobe imenovane za rješavanje bilo kakvih problema ili nedoumica koje iznesu treće strane – njeno ime, pozicija, broj telefona i adresa e-pošte).
  - Prigovori se Takođe mogu podnijeti anonimno ili bez korištenja obrasca, po želji.
- **Poštom:** Prigovori se mogu poslati u kancelariji Qair Montenegro d.o.o. ili u projektne objekte putem poštanske službe, bez ikakvih troškova za podnosioca prigovora.
- **E-mail:** Za primanje žalbi uspostavljena je posebna adresa e-pošte.
- **Web stranica:** Online obrazac za podnošenje žalbi dostupan je na službenoj web stranici projekta.

## 2. Registar pritužbi

Sve žalbe primljene putem bilo kojeg kanala bit će evidentirane u centraliziranom Registru žalbi kompanije Qair Montenegro d.o.o, pored (ali kao zaseban obrazac) Registra angažmana zainteresiranih strana, koji detaljno bilježi interakcije sa zajednicama i zainteresiranim stranama.

Registar žalbi će uključivati sljedeće informacije:

- Datum i vrijeme podnošenja žalbe
- Ime i kontaktni podaci podnosioca žalbe (ako su dostavljeni)
- Opis pritužbe – kao što su pritužbe vezane za poremećaje u saobraćaju, neadekvatno skladištenje građevinskog materijala i opreme, itd. – kako bi se omogućilo pravovremeno otkrivanje najčešćih incidenata, utvrđivanje trendova i upravljanje rizicima,
- Kanal putem kojeg je žalba podnesena
- Poduzeti koraci za potvrdu prijema, istragu i rješavanje žalbe
- Status žalbe (potvrđena, u istrazi, riješena, u čekanju, itd.)
- Datum rješavanja i zaključenja/dostavljanja povratnih informacija podnosiocu žalbe, uključujući evidentiranje nivoa zadovoljstva predloženim rješenjem.

Ovaj zapisnik će se voditi kao elektronska baza podataka kako bi se osiguralo efikasno praćenje i upravljanje žalbama.

## 3. Obrada žalbi i vremenski okviri

Postupak obrade žalbi bit će transparentan i javno oglašen kako bi se osiguralo da su dionici upoznati s očekivanim rokovima:

- **Potvrda prijema:** Prigovori će biti potvrđeni u roku od 5 radnih dana od prijema.
- **Odgovor:** Odgovor će biti dostavljen podnosiocu žalbe u roku od 15 radnih dana od potvrde prijema žalbe, s detaljnim navođenjem koraka koji će biti poduzeti za rješavanje problema.
- **Rješenje:** Cilj je riješiti žalbe u roku od 30 radnih dana od prijema. U slučajevima kada je potrebno više vremena, podnosilac žalbe će biti obaviješten o kašnjenju i razlozima za to. PIU će uložiti sve razumne napore da riješi žalbu nakon potvrde prijema. Ako PMU nije u mogućnosti riješiti navedene probleme neposrednom korektivnom akcijom, bit će identifikovana dugoročna korektivna akcija. Podnosilac žalbe će biti obaviješten o predloženoj korektivnoj akciji i praćenju korektivne akcije u roku od 10 radnih dana od potvrde prijema žalbe. Preventivne akcije će biti identifikovane i provedeno s ciljem sprečavanja ponovnog pojavljivanja istog problema u budućnosti; o njima će Takođe biti obaviješten podnosilac žalbe.

Pored toga, tokom procesa obavještavanja podnosioca žalbe o predloženoj mjeri, PMU će potvrditi zadovoljstvo podnosioca žalbe tako što će dostaviti obrazac za zaključenje žalbe za riješenu žalbu, koji će potpisati podnosilac žalbe (ako se podnosilac žalbe slaže) i PIU kako bi potvrdio njihovo obostrano zadovoljstvo. PMU će uložiti razumne napore da se javi podnosiocu žalbe radi provjere uspješne implementacije mjere.

Ako PMU nije u mogućnosti riješiti određeno pitanje podignuto putem mehanizma za žalbe ili ako mjera nije potrebna, dostavit će detaljno objašnjenje/osnovu zašto se pitanje nije riješilo. Odgovor će Takođe sadržavati objašnjenje o tome kako osoba/organizacija koja je podnijela žalbu može nastaviti s žalbenim postupkom u slučaju da ishod nije zadovoljavajući.

*Napomena: U svakom trenutku podnosioci žalbe mogu tražiti druga pravna sredstva u skladu s lokalnim zakonodavstvom, uključujući i formalnu sudsku žalbu.*

#### 4. Transparentnost upravljanja

Postupak GRM-a, uključujući informacije o upravljačkoj strukturi i donositeljima odluka, bit će javno dostupan putem različitih kanala kao što su web stranica projekta, lokalni novinari i sastanci zajednice. Time će se osigurati da zainteresirane strane razumiju kako se pritužbe rješavaju i ko je odgovoran za donošenje odluka.

#### 5. Proces žalbe

Ako žalba ne bude riješena na zadovoljstvo podnosioca žalbe, bit će dostupan postupak žalbe. Postupak žalbe uključuje:

- **Ponovna procjena od strane Qair Montenegro d.o.o.:** Podnosilac žalbe može zatražiti ponovnu procjenu žalbe od strane višeg menadžmenta kompanije Qair Montenegro d.o.o.
- **Nezavisna revizija:** Ako je i dalje nezadovoljan, podnosilac žalbe može zatražiti nezavisnu reviziju od strane vanjskog posrednika kojeg imenuje Qair Montenegro d.o.o.
- **Pravni lijek:** Kao konačni korak, neriješene žalbe mogu se uputiti nacionalnom sudstvu na pravnu odluku.

#### 6. Komunikacija i transparentnost

- **Komunikacija:** Qair Montenegro d.o.o će pisano opisati svoj mehanizam za rješavanje pritužbi, objaviti ga na svojoj web stranici, kao i na web stranici posvećenoj projektu (ako postoji), te će svim zainteresiranim stranama jasno navesti rokove i upravljanje procesom. Objavljivanje će biti u formatu i na jeziku koji je lako razumljiv lokalnom stanovništvu, dovoljno jednostavan da za njegovo popunjavanje nije potreban pravni savjetnik.
- **Transparentnost:** Proces treba biti transparentan, pravedan, lahko razumljiv, pristupačan i kulturološki primjeren za sve uključene strane, posebno za ranjive grupe stanovništva. Qair Montenegro d.o.o će pojasniti ko je dužan koristiti ovaj postupak i osigurati potencijalnim korisnicima da neće biti troškova niti odmazde povezane sa podnošenjem žalbe, te da će se njihovi lični podaci obrađivati u skladu sa lokalnim zakonima o privatnosti. Anonimne žalbe će se Takođe obrađivati, pod uslovom da je dostupan način komunikacije.

#### 7. Vrijeme

- Qair Montenegro d.o.o će javno objaviti i obavezati se na određeni vremenski okvir za odgovaranje na zabilježene pritužbe i osigurati da se to vrijeme odgovora provodi. Tokom kritičnih perioda, kao što je period izgradnje, neophodni su hitni odgovori na hitne pritužbe.

#### 8. Pomoć podnosiocima pritužbi

Ako je žalba nejasna i nedovoljno jasna, PMU kompanije Qair Montenegro d.o.o će pomoći i pružiti savjete pri formulisanju/prepravci podneska, kako bi žalba postala jasnija, radi donošenja informisane odluke od strane PMU-a, u najboljem interesu osoba pogođenih Projektom i uzimajući u obzir preferirane korake za rješavanje žalbe od strane podnosioca žalbe.

#### 9. Pisani zapisi

Qair Montenegro d.o.o će voditi pisani zapis svih pritužbi, što je ključno za efikasno upravljanje pritužbama. Zapis će sadržavati ime pojedinca ili organizacije, datum i prirodu pritužbe, sve poduzete naknadne radnje, konačni ishod i kako i kada je ova odluka saopćena podnosiocu pritužbe.

## **10. Izveštavanje o žalbama**

Svi javni komentari mogu se poslati putem e-pošte koristeći javno dostupne i navedene kontakte.

## **11. Praćenje i evaluacija**

Efikasnost ovog GRM-a će se periodično pratiti i ocjenjivati. Povratne informacije od zainteresovanih strana će se koristiti za kontinuirano poboljšanje procesa. Osoblje kompanije Qair Montenegro d.o.o i lokalni službenici za projekte će proći obuku kako bi bili osposobljeni da efikasno upravljaju pritužbama.

Implementacijom ovog GRM-a, Qair Montenegro d.o.o. ima za cilj da njeguje pozitivan odnos sa svim zainteresovanim stranama i osigura da se njihove brige rješavaju brzo i pravedno.

### **Kontakt informacije za upite ili podnošenje pritužbi:**

**Qair Montenegro d.o.o - Jedinica za upravljanje projektima**

**Adresa: Bulevar Džordža Vašingtona 19, Podgorica**

**Tel.: +38269480118**

**E-mail: [s.klikovac@qair.energy](mailto:s.klikovac@qair.energy)**