

**Dokumentacija koja se podnosi uz zahtjev za
odlučivanje o potrebi izrade elaborata procjene uticaja
na životnu sredinu**

Naziv Projekta: Fotonaponska elektrana na krovu objekta - „INTERFOOD 35“ i instalacija novog rashladnog sistema u objektu

Nosilac Projekta: D.O.O. INTERFOOD 35, Rožaje
Industrijska zona Zeleni
PIB: 02310104
tel.: 067281095
interfoodrozaje@gmail.com

Odgovorna osoba: Bulatovic Boris
Piperska 370/2, Podgorica
Tel.: 067112121
borisbulatovic36@gmail.com

S a d r ž a j

1. Opšte informacije	3
2. Opis lokacije	4
a) Postojeće korišćenje zemljišta	6
b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa	6
c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine	18
3. Karakteristike projekta	25
a) Opis fizičkih karakteristika projekta	25
b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planirani proizvodni proces i tokovi proizvodnje 27	
c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata	35
d) Korišćenje prirodnih resursa i energije	35
e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada	36
f) Zagađivanje i štetno djelovanje	37
g) Rizik nastanka udesa	37
h) Rizici za ljudsko zdravlje	38
4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu	39
a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta	39
b) Priroda uticaja projekta	40
c) Prekogranična priroda uticaja	40
d) Jačina i složenost uticaja	40
e) Vjerovatnoća uticaja	40
f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	40
g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata	40
h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja	40
5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	41
a) Očekivane zagađujuće materije	41
b) Korišćenja prirodnih resursa	43
6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	44
a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima	44
b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća	45
c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine	47
d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	50
7. Izvori podataka	51

1. Opšte informacije

Naziv Projekta: Fotonaponska elektrana na krovu objekta - „INTERFOOD 35“ i instalacija novog rashladnog sistema u objektu

Nosilac Projekta: D.O.O. INTERFOOD 35, Rožaje
Industrijska zona Zeleni
PIB: 02310104
tel.: 067281095
interfoodrozaje@gmail.com

Odgovorna osoba: Bulatovic Boris
Piperska 370/2, Podgorica
Tel.: 067112121
borisbulatovic36@gmail.com


2. Opis lokacije

Predmetni projekat je predviđen u Opštini Rožaje.
Satelitski prikaz šire lokacije je prikazan na slici br. 2.1.



Slika 2.1.a. Položaj lokacije (●)



Slika 2.1.b. Položaj lokacije ()

Lokacija se nalazi u neposrednoj blizini Rožaje - Špiljani (granica sa Republikom Srbijom), sa lijeve strane.

Lokacija projekta je u industrijskoj zoni Zelena. U blizini projekta se nalaze različite poslovne namjene u skladu sa industrijskom zonom.

Okruženje projektne lokacije je antropogenim djelovanjem, funkcionisanjem industrijske zone, izgubilo karakteristike autentičnog prirodnog pejzaža.

Izgled lokacije i okruženja je prikazan na sledećim slikama.



Slika 2.3. Izgled lokacije i okruženja

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih i šumskih djelova, nema zaštićenih kulturnih i istorijskih objekata.

a) Postojeće korišćenje zemljišta

Projekat se planira na objektu koji je izgrađen u ranijem periodu. Ovaj objekat se koristi za preradu ljekovitog bilja.

Lokacija koja je predmet ovog projekta je katastarska parcela br. 1373, KO Rožaje, Rožaje. Prikaz katastarske parcele projekta, sa ucrtanim objektom na čijem se krovu planira izvođenje projekta solarne elektrane, a u objektu instalacija rashladnog sistema, je dat na sledećoj slici.



Slika 2.4. Prikaz kat.podjele sa lokacijom projekta (<https://geoportal.co.me/Geoportal01/#>)

b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

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

Pedološke karakteristike terena

Zemljišta prostora Opštine Rožaje formirana su pod uticajem: geološke podloge, klime, reljefa, biljnog i životinjskog svijeta, kao i pod uticajem čovjeka.

Najveće rasprostranjenje imaju zemljišta iz klase - nerazvijenih, humusno-akumulativnih, kambičnih, aluvijalnih i deluvijalnih.

Iz klase nerazvijenih zemljišta - zastupljen je jedino kamenjar (litosol) i to isključivo na južnim i jugozapadnim djelovima teritorije Opštine. Ovo zemljište je veoma plitko i po svom razvoju je blizu geološkoj podlozi. Krečnjačko dolomitski kamenjari se naročito zapažaju u

supadinama Žlijeba, Hajle i Štedima. Sadrže male količine hranjivih materija koje su biljkama pristupačne. Pošumljavanjem kamenjara postigla bi se intenzivnija akumulacija humusa i evolucija kamenjara u razvijenija zemljišta.

Humusno akumulativna automorfna zemljišta - su veoma rasprostranjena i to: krečnjačko dolomitna crnica (kalkomelanosol) i rendzina-na južnom, jugozapadnom, sjevernom i sjeveriistočnom dijelu teritorije opštine.

Kalkomelanosol - je rasprostranjen u planinskom području na tvrdim krečnjacima i dolomitima. To je tip plitkog zemljišta, dubine najviše do 30cm. Bogato je humusom i ima tamno-smeđu do crnu boju. To su, prije svega, travne površine-dobri planinski pašnjaci koji zauzimaju veliki prostor na južnoj, jugozapadnoj i sjevernoj strani ovog područja (Turkova livada, Mala Gora, Brahim Breg, Kula, Vlahovi, Cmiljevica, Piskavica, gradina idr.).

Na ovom tipu zemljišta u višim vlažnim područjima nailazimo na bukovo-jelove šuma (naročito u rejonu izvorišta Ibra).

Rendzine - su se razvile na rastresitom karbonatnom supstratu (na glacijo-fluvjalnim nanosima) i naročito je dobro zastupljena na terasama i nanosima u Rožajama, Ibarcu i na čeonj moreni kod Zeleni. Zbog ekoloških uslova djelimično služi za ekstenzivniju poljoprivrednu proizvodnju, a djelimično i za prirodnu vegetaciju (livade).

Kambična tla - u odnosu na predhodna dva tipa automorfni zemljišta, predstavljaju dalji razvojni stadijum u evoluciji. Usljed veće vlažnosti u uslovima dobre aeracije, nastaju u tlu vrlo povoljni hidrotermički uslovi za intenzivniji tok pedogenetskih procesa. Najrasprostranjenija su: distrično smeđa (distrični kambisol), smeđe krečnjačko (kalkokambisol) i manjim dijelom crvenica (terra rosa).

Distrično smjeđa tla - formiraju se na kisjelim stijinama pa se i nazivaju „kisjelo smeđa tla“. Rasprostranjenost ovog tipa tla vezana je za prostiranje kisjelih i silikatnih stijena na brdskom i planinskom području. Šume (listopadne, mješovite ili četinarske) predstavljaju prirodnu vegetaciju za ove tipove zemljišta.

Smeđe krečnjačko zemljište - (kalkokambisol) rasprostranjeno je na krečnjačko dolomitnim podlogama, a i u područjima u kojima se smjenjuju sa krečnjačko dolomitnom crnicom naročito u višim zonama. Javlja se na raznim nadmorskim visinama i na blažim formama reljefa. Prirodna vegetacija ovog tipa tla je listopadna, mješovita ili četinarska šuma ili travne zajednice.

Crvenica - se nalazi na čvrstim krečnjacima i dolomitima, uglavnom iz doba trijasa, jure i krede. „Terra rosa“ se obično javlja u izdvojenim partijama i pokriva krečnjake (mezozojske starosti). Naročito je primjetan na krečnjačkoj zaravni Kamenice istočno od Rožaja.

Iz pregleda tipova zemljišta može se zaključiti:

- U suštini na krečnjaku se veome teško formira zemljište, naročito na čiste krečnjake kakvi se javljaju u nižim djelovima prostora opštine;
- Na nešto visočijim krečnjačkim terenima, zbog prisustva glina i drugih sastojaka, te slabije vodopropusnosti, formirala su se kvalitetnija zemljišta. Ona su, ipak, rastresita pa su idelna kao šumska zemljišta. Na pojedinim djelovima koji su nešto ravniji, ova zemljišta se mogu koristiti kao pašnjačka, livadska, a i oranička.
- U zonama škrljaca, zemljište se lakše formira zbog veće rastvorljivosti stijena, ali se ovo zemljište teško održava. Naime, zbog slabe vodopropusnosti, čak nepropusnosti podloge, sav atmosferski talog površinski otiče. Ova zemljišta zato, posebno na velikim nagibima, ne stižu da se učvrste, zbiju i usitne, pa su to loša, jalova i veoma skeletna zemljišta. Na ravnim terenima, preko škrljaca se razvijaju veoma pogodna i

kvalitetna zemljišta. Na njima, na nagibima treba gajiti kulture koje ga učvršćuju i obogaćuju (krmno bilje, krompir itd.);

- Najrasprostranjenija su zemljišta koja pogoduju razvitku šumske vegetacije, travnih zajednica i malim dijelom zemljišta za ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Ovakve pedološke karakteristike područja od davnina su determinisale bavljenje stanovništva stočarstvom i zemljoradnjom (uzgoj kultura koje odgovaraju za ovakvo zemljište i klimu), a takođe čine značajnu osnovu za razvoj šumarstva.

Lokacija projekta je na aluvijalno-deluvijalno karbonatnom zemljištu (izvor: Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g. i i Atlas zemljišta Crne Gore, Burić M., Fuštić B. & Bulajić P., 2017., CANU, Podgorica).

Geomorfološke karakteristike

Prostor Opštine Rožaje smješten je u dijapazonu nadmorske visine (760mnm - ušće rijeke Rijeka u Ibar) do Hajle 2403mnm. U denivelaciji od 1643m postoji mnoštvo reljefnih oblika: okomite stijene, Stožine (Ahmica) visokoplaninske prevoje, grebene i površi, pitome doline, surove kanjone (kanjon Ibra i kanjon Bukovice, kao najmarkantniji), ali samo jedno jezersko gorsko oko, Blato.

Projektna lokacija predstavlja visoravan koja se nalazi na oko 1115mnm.

Geološke karakteristike

Postojeći geološki sastav ovog prostora potiče iz minulih geoloških perioda: Silur→devon→karbon→perm, a moguće i iz kambričkog doba. Mjereno geološkim godinama, starost ovih i geoloških formacija ide od 750.000 do 600.000.000 godina.

U tom vremenskom hodu, formirale su se današnje geološke formacije.

Čitav prostor Crnogorskih brda i površi na čijem istočnom rubu leži opština Rožaje izgrađen je od tri glavne vrste stijena: krečnjaka, paleozojskih škriljaca i eruptivnih stijena. Mjestimično se još na terenu Rožaja javljaju i konglomerati i peščari. Na to ukazuju i oblici reljeva teritorije opštine.

Krečnjaci zauzima najveći dio prostora opštine. Grubo uzeto on izgrađuje teritoriju južno od linije koja počinje starim putem za Berane do sastava sa magistralom, prema sjeveroistoku produžava do regionalnog puta za Tutin, a zatim od Bijeke Crkve njime ide do granice opštine.

Teren sjeverno od ove linije izgrađen je pretežno od paleozojskih škriljaca. Uz ove stijene duž dolina i korita rijeka (u najjužim i najnižim djelovima) javljaju se konglomerati i peščari dobro obrađeni i vezani. Najveći dio grada upravo leži na paleozojskim škriljcima, što uslovljava izvjesne poteškoće zbog mekoće ove stijene i podložnošću klizanju na većim nagibima (Lijeva obala Ibra, aktivno klizište Klekovača). Oni izgrađuju i dolinu Županice, Ibra i Ibarca u južnom - „krečnjačkom dijelu opštine“. U zoni paleozojskih škriljaca, u zapadnom dijelu teritorije, u okolini Seošnice, Kalača, Čosovice, uz granicu, u vidu sočiva, javljaju se andeziti i daciti-površinske eruptivne stijene.

Serpentini izgrađuju prostore na jugu opštine, između Hajle i Kule.

Karakteristika krečnjaka nižih terena - približno do 1200mnm je velika poroznost. To su tereni sa velikom vodopropusnošću i u njima se često javljaju podzemni tokovi. Oni, međutim, nemaju veliku snagu. Čest je slučaj da vrtače svojim dnom dospijevaju do vodonepropustne podloge.

Viši krečnjački tereni kao i tereni izgrađeni od eruptiva su slabo propustni. Krečnjaci su mahom ispucali i razbijeni, a često i glinoviti što je razlog zbog koga je karst uglavnom pokriven zemljom i vegetacijom.

Zone paleozojskih škriljaca su ili vodonepropustne ili slabo propusne, pa se tu javlja veći broj stalnijih, bogatijih površinskih tokova.

Posljednja pleistocenska glacijacija ostavila je vidne tragove na terenu. O tome svjedoče mnogobrojni ledenički erozioni oblici reljefa na planinama i njihovim podgorinama i ogroman morenski materijal koji je nataložen sa obje strane Ibra (grad), Bandžovo brdo, Carine, Ibarac, Golo brdo i Zeleni. Ovaj morenski materijal izrađen je od pjeskovitih glina u kojima su uloženi zaobljeni valutci i blokovi različitog petrografskog sastava i dimenzija.

Aluvijalne naslage prisutne su u dolini Županice, od Bogaja do Dimiškina mosta, a izgrađuju ih gline pretežno svjetlosive boje. Zastupljene su takođe i masne gline koje su se upotrebljavale za izradu cigle i crijepa (Skarepača).

Hidrogeološke karakteristike

Rožajske rijeke: Ibar sa svojim glavnim pritokama (Županica, Lovnica, Grahovska rijeka, Crnja, kao i pritoke Bukovice (Paučinska rijeka i Mala rijeka) formirale su doline u čijim ravnim djelovima i bližem i širem priobalju su formirana mozaično pozicionirana sela koja, u sintezi, čine prostorno najvredniji resurs Rožajske opštine.

Ovi slivovi su skoro iskonske čistote, što je jedna od razvojnih konstanti koja se u ovom Planu posebno naglašava.

Visoko planinski reljef se odrazio na malu dužinu riječnih tokova i na velike i jake oscilacije padova na uzdužnom profilu njihovih korita.

Ibar je najznačajnija hidrografška vrednost Opštine, jer se skoro sva nalazi u okviru njegovog užeg i šireg slivnog područja. Zvanicno izvorište Ibra je vrelo Ibra, na koti približno 1240mm, a njegov istek iz crnogorske odnosno rožajske teritorije na koti od 760mm. Visinska razlika njegovog glavnog toka je 480m pa on, u odnosu na to i na kolicinu vode, predstavlja i značajan energetski potencijal. Sa njegovog izvorišta, čvrsto gradsko jezgro i prigradska naselja Rožaja se snadbjevaju vodom. U samoj njegovoj čelenci - lepezastom slivu, vlada iskonska čistota.

U blizini projektne lokacije, na udaljenosti 50m protiče rijeka Ibar.

Izvorišta - izvori


Na prostoru Opštine Rožaje, evidentirana su 183 izvorišta-izvori¹. Ovaj hidrološki resurs je važna, egzistencijalna i razvojna komponenta ovog prostora (voda za piće, voda kao roba...).

Seizmogeološke odlike terena

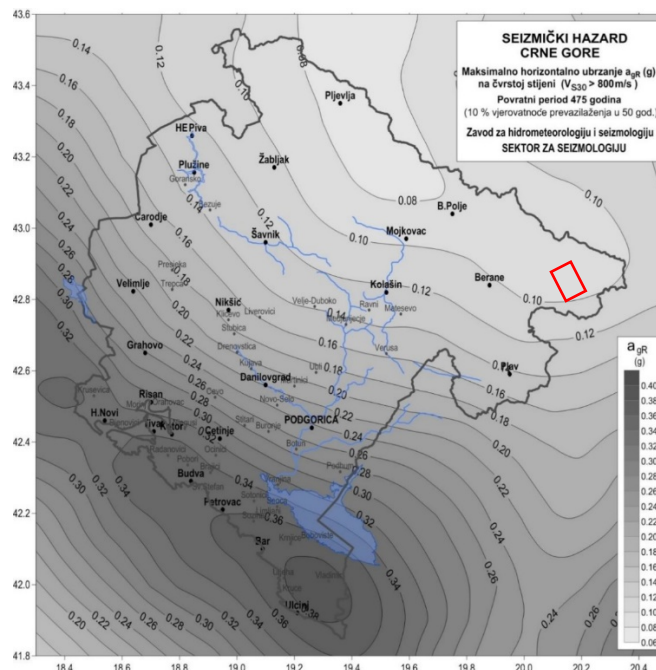
Osnovni seizmički stepen seizmičkog inteziteta prikazan je na Karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, 1:100000, koja predstavlja finalni rezultat kompleksnih seizmogeoloških proučavanja nivoa seizmičnosti terena i stepena seizmičke opasnosti na području cijele Crne Gore.


¹ Izveštaj o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu za PUP Rožaje, Nacrt, Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica, 2023.g.



Slika 2.6. Seizmička rejonizacija Crne Gore (Seizmološki zavod Crne Gore, 1982.)
(projektna lokacija - )

Na osnovu podataka seizmičko-geoloških istraživanja, izvedenih za potrebe izrade podloga za Generalni urbanistički plan i na osnovu Seizmičke mikrojejonizacije urbanog područja Rožaja, dat je prikaz seizmogeoloških odlika i seizmičkih parametara za projektovanje. Razmatrano područje, nalazi se u seizmičkoj zoni 7-og osnovnog stepena seizmičnosti. Zemljotres na prostoru Crne Gore iz 1979. godine, kao i ranije zabilježeni pokazuju da se na ovom prostoru mogu javiti potresi 8 do 9 stepeni MCS. Zbog toga izgradnja i eksploatacija objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje (MEST EN 1990-MEST EN 1999) i građenje u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl.list CG“, br. 64/17 i 82/20).



Slika 2.7. Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla a_{gR} u dijelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) za povratni period od 475 godina (vjerovatnoća prevazilaženja događaja 10% u 50 godina) (izvor: „MEST EN 1998-1:2015/NA: 2015 Eurokod.8. Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: „Opšta pravila, seizmika dejstva i pravila za zgrade - Nacionalni aneks”) (projektna lokacija - )

Podaci o izvoru vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

Dalje saopštene informacije su preuzete iz "Projekcija dugoročnog snabdijevanja vodom Crne Gore", koji je za uradilo Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore, Podgorica 2016. godine.

Stanje vodosnabdijevanja u Opštini Rožaje, sa stanovišta resursa, je zadovoljavajuće. Količine raspoložive pitke vode su u mjeri koja može da zadovolji potrebe ove opštine na duži vremenski period, uz adekvatno raspolaganje i gazdovanje. Rožaje se snabdijeva vodom sa dva izvora:

- Vrela Ibra - izvor rijeke Ibar i
- Vrela Grlje - izvor Plunskog potoka.



Slika 2.8. Odnos projektne lokacije sa izvorima: Vrelo Ibra i Vrelo Grlja

Izvor Grlje je kraški izvor, koji se nalazi 3,5km od centra grada, na jugoistoku, na 1210mm. Pripada slivu Plunskog potoka.

Kaptaža na vrelo Grlja je izgrađena 1967.g. i sastoji se od sabirnog šahta, sabirne komore sa zatvaračnicom i dvije cijevi, dužine manje od 10m, koje povezuju šaht i komoru.

Prema raspoloživoj dokumentaciji, izdašnost izvora je mjerena samo nekoliko puta, a mjerenja pokazuju velike oscilacije:

- 16. jul 1966. $Q=30-40$ l/s;
- 12. avgust 1966. $Q=15$ l/s;
- 19. avgust 1966. $Q=40$ l/s (poslije velike kiše).

Nakon izgradnje kaptaže mjerenja više nisu vršena. Tokom mnogih godina korišćenja i održavanja vodovoda, primjećeno je da je tok sa izvora Grlja, poslije i za vrijeme sušne ljetne sezone, kao i tokom veoma hladnih zima, ispod 10l/s, ponekad i gotovo presuši.

Izvor se nalazi u veoma nepristupačnom terenu na kome praktično nema odgovarajućih pješačkih staza. Slivno područje izvora je nenaseljeno, sa rijetkim ljetnjim pastirskim kolibama. Susjedna oblast je pod šumom.

Detaljna studija o zonama zaštite voda, kojom bi se definisale zone koje se štatile od zagađivanja kako bi se očuvali izvori pitke vode, nije nikada urađena. Nije urađena ni neposredna zaštita izvora izgradnjom zaštitne ograde.

Danas se Vrelo Grlje uglavnom koristi za snadbijevanje industrijske zone sjeveroistočno od centra grada.

Izvor Vrelo Ibra je kraškog porijekla i nalazi se 11km jugozapadno od centra grada, na nadmorskoj visini izmjenu 1230 i 1242m. Izvor pripada slivu rijeke Ibar.

Voda se zahvata sa dvije betonirane pravougaone galerije, a zatim iz svake galerije cijevima prečnika 300mm gravitacijski se dovodi do glavnog cjevovoda prečnika 300mm u šaht nizvodno. Prije završetka detaljne studije sistema vodosnadbijevanja Rožaja, izvršeno je nekoliko mjerenja izdašnosti izvora:

- 13. jul 1974. Q = 220l/s
- jul 1975. Q = 350l/s
- jul 1975. Q = 320l/s
- 10. oktobar 1975. Q = 250l/s
- jul 1980. Q = 350l/s (u toku izgradnje prve galerije).

Poslije izgradnje prve galerije mjerenja više nisu vršena. Primjetno je da mjerenja nisu nikad vršena u periodu minimalne izdašnosti, što je u ovoj oblasti period od avgusta do septembra ili tokom zime, kada veoma niska temperatura smanjuje napajanje izvora uprkos sniježnim padavinama. Prema Katastru vodnih resursa Jugoslavije, koji je pripremio bivši Savezni hidrometeorološki institut, minimalna izdašnost Vrela Ibra je 150 l/s. Hemijska analiza uzoraka vode pridržava se standarda propisanim u Uredbi o higijenskom kvalitetu pijaće vode. Bakteriološke analize, izvršene prije izgradnje kaptaze, ukazuju da kvalitet vode ne odgovara odgovarajućim propisima za pitku vodu, ali nije definisano da li je zagađenje primarnog ili sekundarnog karaktera.

Druga galerija je izgrađena 1996. kao posledica rastuće potražnje za vodom u gradu i industrijskoj zoni. Dok je prva galerija aktivna tokom čitave godine, druga je samo u sušnim periodima. Procijenjuje se da je izdašnost u toku ljeta i zime duplo manja od one u toku proljeća i jeseni. Zapremina vode iz Vrela Ibra, koja se koristi za vodosnadbijevanje Rožaja, je ograničena kapacitetom distributivne mreže. Najveći protok u mreži je 116l/s, izmjeren u avgustu 2011.g.

Da bi se dobili precizniji podaci o protoku vode i pritisku u vodovodnoj mreži Rožaje, izvršena su mjerenja u toku pripreme pomenute studije. Protok od 98l/s na ulazu u R Vukoser je izmjeren 25. januara 2012., dok je samo prva galerija bila u funkciji.

Slivno područje izvora je naseljeno samo ljetnjim pastirskim kolibama. Niža područja su pod šumom, dok više zone čine pašnjaci, ili gole stijene. Vodozahvatna struktura, koja se nalazi oko 50m od šumskog puta koji ide uzvodno duž potoka Suvovar, nije zaštićena ogradom. Nikakva sanitarna zaštitna zona oko kaptaze nije još uspostavljena, u skladu sa zakonom.

Voda iz izvora Ibra, prema objavljenim podacima testiranja, ima sledeće karakteristike:

- temperatura vode varira izmenu 7,1°C i 7,9°C;
- pH vrijednost vode se kreće od 7,0 do 7,4, što ukazuje na to da voda dolazi samo djelimično iz krečnjačkog okruženja.

Prema stepenu tvrdoće, varira od meke do srednje tvrde, u zavisnosti od hidrološke situacije. Izvor vode nije još testiran na prisustvo mikrozagađivača i radioaktivnosti.

U Strateškom planu razvoja Opštine Rožaje za period 2021-2025.g. se konstatuje teritorija Opštine Rožaje obiluje velikim brojem vodoizvorišta različitog kapaciteta. Valorizacija postojećih vodoizvorišta nije na zadovoljavajućem nivou s obzirom da se u prethodnim periodu veliki broj vodoizvorišta stihijski eksploatisao.

Od najvećih vodoizvorišta mogu se istaći:

- Vrelo Ibra kaptirano je za gradski vodovod kojim se snabdijevaju domaćinstva, mali dio privrede i javne ustanove u gradu i prigradskim naseljima
- Izvorište Grlja se zajedno sa vodoizvorištem Vrelo Ibra koristi za vodosnadbijevanje gradskog dijela;

- Izvorište Plunačke rijeke (30l/sec) je takođe kaptirano za snabdijevanje gradskog i prigradskog dijela.
- Malisorsko vrelo (10l/sec) je kaptirano za potrebe napajanja naseobina u području Županice.
- Čosovko vrelo (60 l/sec) kaptirano je i predstavlja izvor sa kojeg je moguće planirati vodovod za područje jugozapada opštine u sistemu sa drugim izvorim na ovom prostoru.


Trenutno preduzeće zaduženo poslovima vodosnabdijevanja gazduje vodoizvorištima Vrelo Ibra i Grlja koje pokrivaju najveći dio grada i prigradskih naselja.

Na lokaciji projekta i njegovoj blizini nema značajnijih izvorišta za vodosnabdijevanje.

Najbliži izvor je Hodžina voda, kapaciteta 0,7l/s².

Rijeka Ibar je najznačajniji vodotok rožajskog kraja. Ibar izvire na sjevero-istočnim padinama planine Hajla na nadmorskoj visini od 1760m. Glavne pritoke sa desne strane Ibra su: Ibarac Crnja, Župska, Bačka i Balotička rijeka, a sa lijeve Županica, Lovnička, Grahovska i Bukovička rijeka. Oblik sliva rijeke Ibar do hidrološke stanice Bać je lepezast sa prilično razvijenom hidrografijom i izraženim mogućnostima za brzo formiranje poplavnih talasa. Površina sliva rijeke Ibar na teritoriji Crne Gore od hidrološke stanice u Baču je 413km², dok dužina toka na teritorije Crne Gore iznosi 3km.



Slika 2.9. Prikaz prostornog rasporeda stalnih i povremenih vodotoka na području opštine Rožaje³ (projektna lokacija - )

Ibar je jedna od najzagađenijih rijeka u svom donjem toku⁴. Nizvodno od Rožaja, blizu Baća, po kvalitetu vode, ova rijeka ima veliki stepen zagađenja. Prisutni su amonijumi, nitriti, fosfati, fekalni koliformi, te čvrsti otpad u značajnoj mjeri. Od izuzetne čistoće na izvoru i gornjem toku sve do Dimiškinog mosta Ibar se transformiše u nadprosječno zagađeni vodotok, tome najviše doprinosi neuređena privremena gradska deponija u Njegušima koja se nalazi u neposrednoj blizini vodotoka Ibra a bez ikakve zaštite i tretmana čvrstog otpada nadzemnim i podzemnim vodama veoma lako dolazi do vodotoka.

Jedino prirodno jezero, često sezonskog karaktera, koje je sa širom okolinom poznato kao Rujišta. Po svojim prirodnim specifičnostima, mnogo značajno i turistički atraktivno. Sama činjenica da se nalazi na nadmorskoj visini od preko 1400m. To je pravo gorsko oko na visoravni u jugozapadnom podnožju Gospođina Vrh.

² Karta vodoobjekata 1.50000, Savezni sekretarijat za narodnu odbranu 1989.g.

³ Strateška procjena uticaja na životnu sredinu plana razvoja šuma za šumsko područje Rožaje 2020. - 2029., EcoEnergy Consulting doo, Podgorica, septembar 2020.g.

⁴ Strateški plan razvoja Opštine Rožaje za period 2021-2025.

Prikaz klimatskih karakteristika

Klimatske karakteristike⁵ i meteorološki parametri predstavljaju bitan faktor za definisanje stanja životne sredine i procjene mogućih uticaja koji nastaju rekonstrukcijom novih objekata. Oni se najčešće definišu preko prostornih i vremenskih varijacija, strujanja, temperature i vlažnosti, kao i inteziteta zračenja.

Po geografskom položaju i nadmorskoj visini, rožajski kraj pripada umjereno- kontinentalnoj zoni. Relativno toplo i suvo doba, traje 4 mjeseca (VI, VII, VIII i IX) i relativno hladno i vlažno doba, traje 8 mjeseci (I, II, III, IV, V, X, XI i XII).

- Srednja godišnja temperature vazduha je 6,0°C, srednja maksimalna 17,6°C, a srednja minimalna -7,0°C i srednja dnevna 1,5°C.
- Godišnji broj dana sa temperaturom više od 30°C iznosi 4, a sa temperaturom manje od 0°C iznosi 166 dana.
- Srednja godišnja vrijednost padavina iznosi 905,0mm, maksimalna dnevna 262,0mm, minimalna dnevna i srednja dnevna 39,0mm.

Sljedeće klimatske karakteristike mogu se primijetiti u opštini Rožaje:

- Visina i zadržavanje sniježnog pokrivača, koji je veći od 30cm, je važan faktor turističke valorizacije rožajskog prostora.
- Vjetrovi - Najveću učestalost imaju: zapadni: 22%, istočni: 9%, jugozapadni: sjevernoistočni: 3% jugoistočni: 3%, a najmanju sjeverni i južni: 12%. Sjeverni i južni vjetrovi, su najmanje prisutni. Za neposrednu okolinu grada, Plunaca i Balotića, karakteristični su i lokalni vjetrovi: danik i noćnik. Javljaju se preko ljeta uslijed nejednakih temperatura i razlike u zagrijavanju između podgorine i visokih predjela. Prvi piri ka Prokletijama i prenosi im topliji vazduh, a drugi, sa njih naniže kao, čist isvjež.
- Posebna odlika klime Rožaja i desne strane lbra, odnosno ovog prostora, jesu tišine ili kalme - 62%. Ove pojave traju po nekoliko dana i prisutne su tokom cijele godine. Najmanje ih je u proljeće, a najviše u toku zime
- Insolacija - Rožaje nije karakteristično po maglama, već klasičnoj oblačnosti ili vedrini. Južne ekspozicije su sunčanije od sjevernih. a osunčavanje je najduže preko ljeta, odnosno juna, jula i avgusta. Sijanje sunca je oko 1500 časova godišnje (ili oko 4 časa dnevno) što je za planinske krajeve znatna vrijednost. Značajan je pokazatelj da tokom 300 dana godišnje sija sunce, a samo 65 dana je bez sunca. Ova karakteristika je skoro idealna za iskorišćavanje sunčeve energije. u svim oblicima. Nekih godina, zavisno od učestalosti vjetrova, planinska područja imaju više vedrih dana od nižih oblasti.
- Temperature inverzije uslovljava mikro reljef i riječni tokovi, pa u zimskom periodu, na primjer, srednje dnevne temperature na Bandžovom brdu ili Šušterima su veće nego u gradskom jezgru Rožaja, na obalama lbra. Ovom pojavom je naročito zahvaćen prostor samog grada.

Opis flore i faune

Podaci o biodiverzitetu šireg područja predmetnog projekta su dati u ovom Poglavlju i preuzeti su iz literature navedene u odgovarajućem poglavlju.

⁵ Strateški plan razvoja Opštine Rožaje 2014-2020.g.

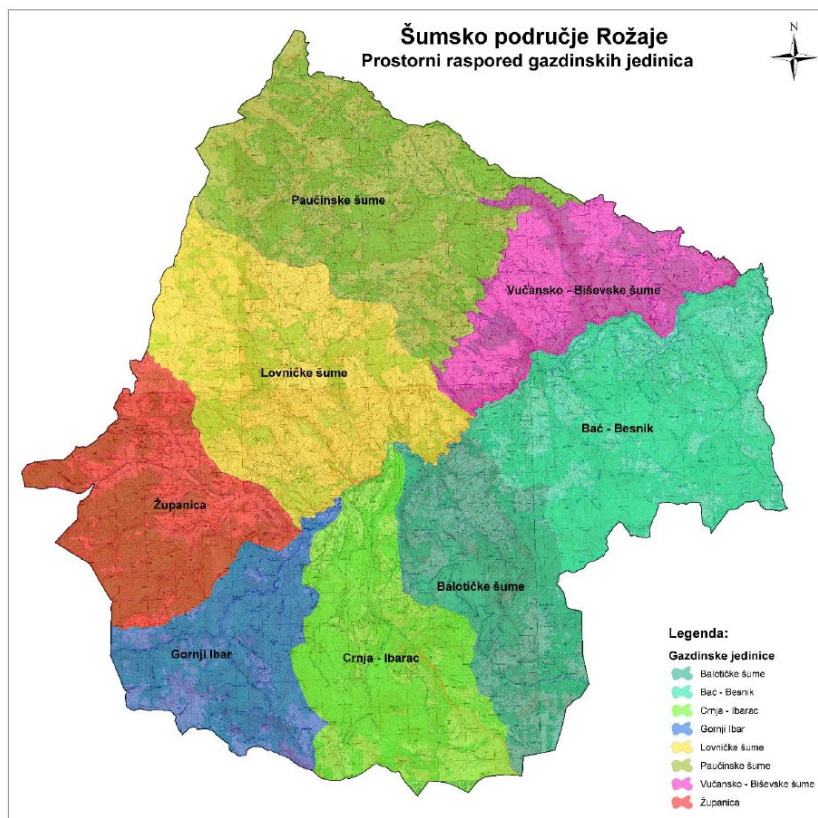
Flora i vegetacija

Floristički sastav Rožaja formiran je pod uticajem edafskih i klimatskih osobnosti ovog prostora.

Najznačajniju vrstu biljnih zajednica i vegetacionog pokrivača u Rožajama predstavljaju šume. Zbog velikih visinskih razlika između najniže i najviše tačke (maksimalno 1630m), vegetacija je zonalno raspoređena na rožajskim planinama. Od podnožja ka vrhovima smjenjuju se različiti tipovi vegetacije, počev od submediteranskih kserotermnih šikara do subnivalne vegetacije oko snježnika na Hajli i drugim planinama.

Raspored drvenastih vrsta, skoro zakonito, prati mikro-klimatogenu visinsku zonalnost: *Quercus ceris*, *Juniperus comunis*, *Ostrya Careinifolija* - u nižim pozicijama sliva Ibra; *asocijacije-fagetum montanum*; *Picetum Excelza*; *Pinetum Heldraih*; *Pinetum Peuce*; *Picetum Subalpinum*; *Fagetum Subalpinum*; i na samim vrhovima Hajle, Ahmice i Rusolije - bor krivulj (*Pinus Montana*) i kleka (*Juniperus nana*).

Stepen šumovitosti rožajskog kraja je visok i znatno je iznad nacionalnog prosjeka. Prema podacima Instituta za šumarstvo u Podgorici, ukupna površina državnih i privatnih šuma i šumskog zemljišta u opštini Rožaje iznosi 26881ha, ili 62% ukupne teritorije. Šume bez šumskog zemljišta zahvataju 21953ha, ili 51% opštinske teritorije. Od ukupne površine, državne šume zahvataju 23443ha ili 87%, a privatne 3438ha ili 13% ukupne površine šuma i šumskog zemljišta.



Slika 2.12. Šumsko područje Rožaje - gazdinske jedinice

U širem okruženju se mogu sresti aluvijalne šume crne jove i gorskog jasena (Natura 2000: 91E0 *Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion*

incanae, *Salicion albae*), koje su na listi staništa prioriternih za zaštitu propisanih Direktivom o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC).

Šume sive joha (*Alnetum incanae*) javljaju se u polusredozemnom području na visini 820-1100m nadmorske visine i to u dijelu Crne Gore gdje morfološki uslovi reljefa ne dozvoljavaju da se obrazuje močvarno zemljište. Šume sa sivom johom pripadaju redu *Populetalia albae*, odnosno, klasi *SALICETEA PURPUREAE* Moor 1958. Ovaj tip staništa se javlja na teškim, periodično plavljenim zemljištima, koja su u vrijeme visokog vodostaja slabo aerisana, dok su za vrijeme niskog vodostaja dobro drenirana i aerisana.

Rasprostranjene su u dolinama rijeka: Lima, Tare, Čehotine, na obalama Ibra i njegovih pritoka kod Rožaja; uz Županicu, Zakamenjsku, Bogajsku, Kalačku i Bukovičku rijeku, na rijekama durmitorskog kraja...

Planinski pašnjaci na kojima dominira busika (*Nardus Stricta*) i borovnica (*Vaccinium Myrtillus*) nijesu precizno određeni nadmorskom visinom, već, drugim-mikron klimatskim, mikro edafskim i antropogenim faktorima.

Na livadskim površinama u širem okruženju i u okviru projektne lokacije se sreću sljedeće zeljaste biljke: uspravni ovsik (*Bromus erectus*), čekinjuša crna (*Crepis biennis*), vunasta palamida (*Cirsium eriophorum*), žuti zvezdan (*Lotus corniculatus*), brdska djetelina (*Trifolium montanum*), crvena djetelina (*Trifolium pratense*), maslačak (*Taraxacum officinale*), hajdučka trava (*Achillea millefolium*), razlićak (*Centaurea jacea*), uskolisna bokvica (*Plantago lanceolata*), dubačac (*Teucrium chamaedrys*), tamna divizna (*Verbascum nigrum*). Takođe, na lokaciji i u okruženju se mogu sresti žbunaste zajednice u kojima dominiraju: glog (*Crataegus monogyna*), pasja ruža (*Rosa canina*) i trnjina (*Prunus spinosa*).

Posebna vrijednost rožajskog kraja su lijevovite, jestive i aromatične bilje, te gljive.

Registrovano je preko 300 biljnih vrsta lijekovitih biljaka koje se u farmakologiji označavaju kao lijevovite: hajdučka trava, uva, divlji duhan, kim, đurđevak, bukva, jasen, lincura žuta, kantarion, bunika, kleka, crni sljez, kamilica, gorka deteljina, gladiševina, jorgovan, vimenjak, malina, zova, lipa, borovnica, čemerika, divizma, dan i noć i dr.

Jestive biljke se mogu koristiti kao povrće, začini i voće, izvor biološki visokovrijedne i hemijski nezagađene hrane: samoniklo voće (lijeska, drijen, jagoda, divljaka, kruška, trešnja, glog, ribizla, kupina, malina, borovnica...), zeljaste jestive biljke (sedmolist, kozlac, loboda, krasuljak, vodopija, medveđa šapa, graholika, divlja nana, kaćun, štavalj, kostriš, maslačak, kopriva...) i začinske biljke (sporiš, lukovi, kim, bradavičak, majčino zelje, divlja nana, divlji čaj, majčina dušica...).

Medonosnih biljaka ima u svim kopnenim ekosistemima i u svim vegetacijskim pojasevima.

Gljive

Najvažnije vrste pečurki na planinama oko Rožaja su: poljski šampinjon, livadski šampinjon, anis šampinjon, biserka, crni vrganj, mrežasti vrganj, žuti vrganj, velika puhara, šumska puhara, stožasti smrčak, visoki smrčak, pravi smrčak, bukovača, slinavka, kestenjasti vrganj i dr. Najveću komercijalnu vrijednost za ovo podneblje imaju: vrganj, lisičarka i smrčak.

Fauna

Životinjski svijet na teritoriji Rožaja odražava opšte osobenosti ovog dijela Crne Gore.

U prethodno navedenim staništima, od životinjskih vrsta sisara, srijeću se vuk (*Canis lupus*), medvjed (*Ursus arctous*), lisica (*Vulpes vulpes*), divlja svinja (*Sus scrofa*), te sitni

sisari poput jazavca (*Meles meles*), krtica (*Talpa europaea*), jež (*Erinaceus concolor*), šumska rovčica (*Sorex araneus*), šumski puh (*Glis glis*) i dr.

Od gmizavaca je moguće vidjeti slepića (*Anguis fragilis*), zidni gušter (*Lacerta muralis*), planinski gušter (*Lacerta vivipara*), livadski gušter (*Lacerta agilis*), zelembać (*Lacerta viridis*), barska bjelouška (*Natrix natrix*), riječna bjelouška (*Natrix tessellatus*), smuk (*Elaphe longissima*), šarka (*Vipera berrus*) i poskoka (*Vipera ammodytes*).

U šumama se od karakterističnih vrsta ptica mogu vidjeti *Strix aluco*, *Accipiter gentilis*, *Falco peregrinus*, *Dendrocopos leucotos*, *Dryocopos martius*.

Registrovane su i *Columba palumbus*, *Cuculus canorus*, *Circaetus gallicus*, *Parus montanus*, *Pernis apivorus*, *Sitta europea*, *Certhia familiaris*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus viscivorus*, *Turdus philomelos*, *Turdus merula*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Sylvia atricapilla*, *Regulus regulus*, *Regulus ignicapillus*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Fringilla coelebs*, *Buteo buteo*, *Accipiter nisus*, *Dendrocopos major*, *Nucifraga caryocata*...

Faunu dna planinskih rijeka čine: pijavice (*Hirudinea*), školjke (na primjer iz roda *Pisidium*), puževi (ovdje bi se mogli naći predstavnici roda *Radix*), vodene grinje (*Hydrachnidiae*), gliste (*Oligochaete*) koje su važna riblja hrana, kao i larve mnogih insekata.

Po sastavu ihtiofaune, Ibar pripada salmonidnom tipu voda, a od Baća nizvodno pripada salmonidno-timalidnom tipu. Od salmonidnih vrsta zastupljena je pastrmka *Salmo trutta* (*labrax*), a od timalidnih lipljen *Thymallus thymallus*.

Veći dio faune ugrožen je, prije svega, od strane čovjeka (ilegalni lov, uništavanje staništa, eksploatacija šuma, izgradnja šumskih puteva, nedostatak rezervata za određene vrste, odsustvo organizovanog prehranjivanja u zimskom periodu i sl.).

Korišćenje biodiverziteta

Značajni potencijali biodiverziteta šireg područja predmetnog projekta se već iskorišćavaju (šume, jestivo, aromatično i ljekovito bilje, riblji fond, lovne vrste). Međutim, u narednom periodu se preporučuje korišćenje biodiverziteta na održiv način, uz primjenu bližih strukovnih programa razvoja (stanje, sanacija, razvoj).

c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

Kapacitet životne sredine predstavlja sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

Šumsko bogatstvo predstavlja značajan privredni i ekoloski potencijal opštine Rožaje. Zbog svojih prirodnih i opštekorisnih funkcija, šume su od višestrukog značaja za ukupan privredni razvoj opštine Rožaje, ali i nezamjenljiv faktor zaštite i kvaliteta životne sredine i nadalje uslov življenja budućih generacija. Šume i šumska zemljišta su bogatstva od opšteg značaja, koja se štite i održavaju u skladu sa odgovarajućim zakonskim propisima (Zakon o šumama) i planskim aktima kao što su: Nacionalna šumarska politika, Strategija razvoja šuma i šumarstva 2014-2023, Plan razvoja šuma za šumsko područje (2020-2029), Godišnji Program gazdovanja šuma za gazdinsku jedinicu i Godišnji plan gazdovanja šumama Uprave za šumarstvo Crne Gore.

Rožajsko područje je veoma bogato raznovrsnom dendroflorom, gdje u ukupnoj drvnjoj zalihi, dominiraju tri glavne vrste drveća i to: smrča koja je zastupljena sa 40,1%, zatim jela sa 33,9% i bukva sa 14,5%, koje čine cca 90% ukupne drvne zalihe područja, dok sve ostale vrste učestvuju sa svega 10%.

U skladu sa šumskim potencijalom i tradicijom ovog kraja, koji se godinama bavio i bavi preradom drveta, drvoprerada je bila posebno izražena u periodu kada je Gornji Ibar bio jedan od vodećih drvoprerađivača u državi, a i šire.

Nažalost, zbog procesa tranzicije, velikim dijelom zastarjele i prevaziđene tehnologije, viška neproduktivne radne snage, velikih dubioza i mnogih drugih neracionalnosti u poslovanju došlo je do gašenja kolektiva koji je nekada bio nosilac privrednog razvoja opštine.

Razvoja šumarstva i drvoprerade nema bez održivog gazdovanja šumama, koje podrazumijeva upravljanje i korišćenje šuma i šumskog zemljišta. Na takav način i u takvom stepenu, da se očuva biodiverzitet, a produktivnost, obnavljanje, vitalnost i potencijal šuma da budu na nivou kojim bi se zadovoljile odgovarajuće, ekološke, ekonomske i socijalne potrebe današnjih i budućih generacija uz očuvanje ekosistema.

Gazdovanje šumama mora se vršiti na principima održivog gazdovanja, kojim se obezbjeđuje konstantan prinos, osigurana proizvodnja i siguran prihod. Ovakav način gazdovanja zahtijeva: dugoročno planiranje, racionalno korišćenje, rad na njezi, zaštiti i obnavljanju postojećih šuma, sadnja novih šuma i dr. Da bi se realizovale predložene aktivnosti neophodno je promijeniti dosadašnji sistem korišćenja šuma putem ugovora na period od pet i više godina, koji nije dao očekivane rezultate i koji se pokazao neodrživ i štetan na ukupno stanje šuma, a posebno iz razloga što se doznaka vrši za poznatog kupca. Vlada Crne Gore pokrenula je novi koncept gazdovanja šuma, koji prodrazumijeva transformaciju postojeće Uprave za šume u Privredno društvo koje će se baviti gazdovanjem šuma. Predloženi koncept uz određene korekcije mnogo je prihvatljiviji, a posebno kada je u pitanju očuvanje i unapredjenje šumskog fonda.

Imajući u vidu sadašnje karakteristike same lokacije, te neposrednog i šireg okruženja, evidentno je da su kapaciteti ovog prostora dovoljno dobri za razvoj čistih tehnologija.

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

Opština Rožaje pripada Sjevernoj zoni kvaliteta vazduha. Na prostoru opštine duži niz godina nijesu vršena ispitivanja kvaliteta vazduha.

Svaka nova izgradnja ovog prostora prouzrokuje povećanje koncentracije stanovništva, sa svim potencijalnim uticajima na pojedine segmente životne sredine (buka, aerzagagađenje, uticaj na biodiverzitet i sl.).

Apsorpcioni kapacitet - zdravlje stanovništva i kvalitet življenja

Ne očekuje se da će izvođenje ovog projekta prouzrokovati značajnije uznemiravanje lokalnog stanovništva, te da će projekat imati bilo kakav uticaj na stanovništvo.

Kapacitet prirodne sredine u pogledu zdravlja stanovništva je dovoljan da prihvati ovakav projekat. Dakle, u načelu, ovaj projekat ne bi trebalo da ima negativan uticaj po zdravlje i kvalitet života stanovništva.

Apsorpcioni kapacitet - zagađivači vazduha

Aerzagagađenje usled izvođenja projekta (emitovani gasovi i prašina) nijesu takvog obima

da značajnije ugroze kvalitet vazduha. Tokom funkcionisanja projekta neće biti emisije zagađivača u vazduh.

Prema Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori ("Sl.list CG", br. 44/10 i 13/11), ovaj prostor se nalazi u Sjevernoj zoni kvaliteta vazduha.

Apsorpcioni kapacitet - hidrološke i hidro-geološke osobine

Na projektnom području nema zaštićenih vodenih zona.

Kapacitet sredine u pogledu hidroloških i hidro-geoloških svojstava je dovoljan da prihvati ovakav projekat.

Projekat neće prouzrokovati potrošnju vode, niti stvaranje otpadnih voda. Dakle, kapacitet sredine koji se odnosi na korišćenje vode neće biti ograničavajući faktor.

Apsorpcioni kapacitet - biodiverzitet

U načelu, projektna lokacija bi trebalo da ima dovoljan kapacitet prirodne sredine da se sa stanovišta zaštite biodiverziteta ovaj projekat prihvati.

Projekat se izvodi na već postojećem objektu, tako da ne može doći do značajnijeg ugrožavanja biodiverziteta.

Ipak, usled dopreme materijala za izvođenje, kretanja mehanizacije i sl., može doći do manjeg zagađenja vazduha ili ugrožavanja bukom.

Pomenute aktivnosti će izvršiti određeni negativan uticaj na biodiverzitet i prouzrokovati gubitak nekih staništa, degradaciju i/ili fragmentaciju istih, a što potencijalno dovodi do smanjenja biološke raznovrsnosti, odnosno do smanjenja diverziteta vrsta i njihovih zajednica.

Procjenjujemo da je kapacitet ovog činioca životne sredine, dovoljan da prihvati ovakav projekat, bez većih posledica po biodiverzitet.

Svakako, treba navesti da već sada postoji negativan uticaj na mnoge osjetljive segmente biodiverziteta šireg područja. Različite ljekovite biljke se eksploatišu, požari uništavaju djelove pejzaža i šumske komplekse, a velike količine drveta se sijeku.

Uzimajući u obzir način funkcionisanja projekta, možemo konstatovati da projekat u fazi eksploatacije neće prouzrokovati veće uticaje na biodiverzitet.

Apsorpcioni kapacitet - buka i vibracije

Pravilnikom o graničnim vrijednostima i Rješenjem o akustičnim zonama je propisan dnevni nivo buke od 50dB. Propisani kapacitet prirodne sredine sa stanovišta buke je nizak i on će tokom izvođenja projekta biti prekoračen. Uticaji buke su ograničeni na fazu izgradnje, a nakon izgradnje neće biti značajni s obzirom da će se prerada odvijati unutra objekta.

Kapacitet prirodne sredine u pogledu vibracija neće biti ugrožen.

Funkcionisanje projekta neće promijeniti kapacitet sredine sa stanovišta buke i vibracija.

Apsorpcioni kapacitet - svjetlost

S obzirom da su izvođački radovi vremenski ograničeni, te da će se sprovoditi u dnevnim uslovima, ne očekuje da svjetlosni kapacitet prirodne sredine bude ugrožen.

Životinje (naročito insekte) privlači svjetlost i ovdje može doći do poremećaja ukoliko se

izvor svjetlosti nađe u toku večeri ili noći na projektnom prostoru. Ovi poremećaji u njihovom ponašanju se mogu umanjiti upotrebom posebnog osvjetljenja (neonskog), koje ne privlači insekte u mjeri u kojoj je to slučaj sa "normalnom" bijelom svjetlošću. Ako se koriste specijalne svjetiljke, uticaj je skoro neutralan.

Apsorpcioni kapacitet - tlo

Kapacitet prirodne sredine u pogledu tla je dovoljan da prihvati ovakav projekat. Pojaviće se negativan uticaj na tlo usled privremenog odlaganja materijala i opreme. Takođe i građevinske mašine mogu da zagađuju tlo, ali ipak konstatujemo da je kapacitet zadovoljavajućeg nivoa.

Tretman otpada već sada predstavlja bitan problem. Postoje ilegalne deponije na čitavoj teritoriji opštine Rožaje. Ovo predstavlja veliku opasnost kao potencijalni izvor zagađenja.

Apsorpcioni kapacitet - nekretnine i kulturna dobra

Koncept zaštite prirodnog i kulturnog nasleđa je definisan u PP Crne Gore u PUP-u Rožaje. Treba da postoji usklađena saradnja između lokalnih uslova i daljeg razvoja turističke infrastrukture (Prostorni plan Crne Gore).

Apsorpcioni kapacitet sa ovog stanovišta nije veliki (u odgovarajućem poglavlju su prikazana registrovana i zaštićena kulturna dobra na širem području budućeg projekta), te strogo treba voditi računa o kulturno istorijskim spomenicima, objektima i arhitektonskoj cjelini.

Apsorpcioni kapacitet - pejzaž

Poseban spoj pejzaža i arhitekture neće biti izmijenjen izgradnjom projekta, s obzirom na to da se on izvodi na krovu postojećeg objekta. Procjenjujemo da projektna i šira lokacija imaju kapacitet da prihvate pejzažne promjene, te uvođenje antropogenog elementa u okruženje.

Rožajsko područje predstavlja jednu od 21 pejzažne jedinice u državi. Pejzaž rožajskih predjela je veoma živopisan i složen.

Rožajskom morfologijom, vizuelno-estetski, dominiraju najveći orografski izdanci: Hajla, Ahmica i Rusolija-na čijm padinama su se formirali, skoro kompaktni, šumski ekosistemi sa svojim-ljetnjim, jesenjim i zimskim koloritom. Pitomi prevoji Brahim breg i Štedim, su najvisočiji i sa najviše fascinacija, od cvijetnih livada ljeti, do sniježnih idila zimi.

Na ovom desnom priobalju Ibra su i hidrografske objekti: Bjeluha, Morača, Ibarac, Bukeljka, Lazanjska rijeka, Crnja, Plunska rijeka, Balotska rijeka, Njeguški potok, Magarica, Reka-sa svojim dolinama, klisurama, kanjonima i skoro iskonski čistom vodom u čijoj se bistrini „igraju“ auhtoktone riblje vrste kao jedan od najvećih darova prirode.

Na obalama ovih vodotoka ili visočije u njihovim slivovima-mozaično su pozicionirana živopisna seoska naselja, sa svojom šarmantnim arhitekturom tradicionalnih ali i savremenih formi.

Na lijevom slivu Ibra, svojom vizuelnošću dominiraju-Bisernica, Smiljevica, Rožajski vrh i Gospođin vrh kao i doline-Županice, Lovnice, Grahovske rijeke, Paučinske rijeke te skoro na krajnjem sjeveru Opštine izazovnim kanjonom Bukovice.

Centralna i estetska arterija rožajskog kraja je rijeka Ibar od svog pjenušavog izvorišta do surovog i atraktivnog kanjonskog dijela.

Samo gradsko jezgro Rožaja je mozaik starog i novog doba, koje da spajaju novi, vitki minareti na Bandžovom brdu i preko puta na markantnoj koti Bijele Crkve, velelepna crkva. Nova-planirana struktura: putevi, gradski sadržaj, zimsko-turistička struktura; od vrhova Rusolije i Ahmice do u samo gradsko jezgro, dodatno će oplemeniti ovaj prostor-estetski ali ekonomski.

Područje projekta predstavlja industrijsku zonu za izgrađenim objektima.

Apsorpcioni kapacitet - Zaštićena prirodna dobra

Na šumskom području Rožaje do sada nijesu proglašavana nacionalno zaštićena područja usmislju Zakona o zaštiti prirode, dok ujedno ne postoje područja koja imaju međunarodni status zaštite.

U šume čija je prioritetna funkcija zaštita biodiverziteta izdvojene su šume molike i munike zaštićenih vrsta i endemita Balkanskog poluostrva. Zastupljene su u vidu čistih sastojina i pojedinačno primiješana sa drugim vrstama. Izdvojene su na površini od 862.30ha. Na ovom području od endemskih vrsta javljaju se molika, munika i planinski javor. U zapremini molika i munika učestvuju sa 5,5%, dok planinski javor, koji se javlja pojedinačno, neznatno učestvuje u ukupnoj zapremini. Ove vrste su i zaštićene vrste. Neophodno je u arealu ovih endemičnih vrsta raznim šumskouzgojnim postupcima posticati njihovo prirodno obnavljanje.

U širem okruženju projekta se nalazi planina Hajla. Hajla se smatra za najistaknutiju planinu Rožajskog kraja. Na njoj je prisutno nekoliko tipova još uvijek dobro očuvanih šumskih ekosistema od kojih je najvažnije istaći šume molike (*Pinus peuce*) i munike (*Pinus heldreichii*). Na ovoj planini nalaze se i subalpinski kamenjari u čijoj flori je prisutan veći broj endemičnih biljnih vrsta. Posebnu vrijednost predstavlja endemični tip staništa čiji je edifikator vrsta šarplaninski kostolom (*Narthecium scardicum*), crnogorsko-albanski endem. Hajla predstavlja jedno od 32 predložena EMERALD područje, područja za očuvanje biološke raznovrsnosti kao i stanišnih uslova za razvoj divlje flore i faune, potencijalno područje buduće nacionalne ekološke mreže - Natura 2000 mreže.

Prepoznata je kao područje od međunarodnog značaja za Biljke (Important Plant Area - IPA područje).

Planinski masiv Hajle karakteriše ukupno 5 tipova staništa Rezolucije 4 i 58 vrsta sa Rezolucije 6 Bernske Konvencije je prisutno na ovom području.

Granice IPA područja Hajla se poklapaju sa granicama istoimenog EMERALD sajta „Hajla“. Hajla ima status područja od međunarodnog značaja za boravak ptica (IBA). U sastojini bora krivulja, na Hajli, borave: crnoglava grmuša (*Sylvia atricapilla*), muharica (*Ficedula albicollis*), kamenjarka (*Emberzia cia*), šumska ševa (*Lullula arborea*); a u liticama, Golub grivnjaš (*Columba palumbus*), žutokljuna galica (*Pyrrhocorax graculus*) i pripeljak (*Tichodroma muraria*), te mnoge druge vrste⁶.

Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. List RCG, br. 76/06) zaštićene su sljedeće vrste: medvjed *Ursus arctos*, sljepić *Anguis fragilis*, smukovi *Malpolon monspessulana* i *Elaphe longissima* i sve vrste gore pomenutih ptica.

U zoni lokacije nema zaštićenih objekata prirode.

⁶ Osvrt na stanje životne sredine u Rožajama, dr Esko Kalač, 2012.

Apsorpcioni kapacitet - Zaštićeni objekti i dobra kulturno - istorijske baštine

Prema zakonskoj evidenciji zaštićenih spomenika kulture u Crnoj Gori (357) po kategorijama i vrstama u opštini Rožaje nije registrovan nijedan spomenik kulture I, II ili III kategorije.

U I kategoriju svrstani su spomenici kulture od izuzetnog značaja, u II kategorije spadaju spomenici kulture od velikog značaja, a u III kategoriju svrstani su spomenici kulture od lokalnog značaja

Razne civilizacije ostavile su svoje brojne tragova na prostoru Opštine Rožaje. Na to ukazuju brojni arheološki lokaliteti iz latinskog, ilirskog, rimskog, osmanlijskog i srednjovjekovnog vremena.

Evidentirani arheološki lokaliteti

- Ilirsko naselje - Brezovačko brdo
- Manastirski kompleks Lučice - Lučice
- Grac - Crnča
- Crkva - Gusinjci, Suho Polje
- Crkva - Kaluđerski laz
- Groblje - Biševo
- Groblje - Dragolovac, Ibarac
- Crkva - Gospođin vrh
- Ostaci groblja - Vuča.

Potencijalni arheološki lokaliteti su malo istraženi i nimalo zaštićeni. Manja istraživanja su izvršena za Lučice i Grac.

U blizini projektne lokacije nijesu evidentirani arheološki lokaliteti.

Kulturno-istorijski spomenici (objekti koji imaju svojstvo-vrijednost spomenika kulture) u opštini Rožaje su:

- Ganića kula XVIII v.
- Džamija Sultan Murat II XV v.
- Džamija - kučanska XVIII v.
- Džamija - Biševo XVIII v.
- Kula Hadžialijagića XIX v.
- Kula Zejnelagića (Riza) XIX v.
- Kuća Fetahovića (Ruždije) XIX v.
- Kuća Muja Sutovića XIX v.
- Kuća Ismeta Feleća XIX v.
- Kuća Bedra Sutovića XIX v.
- Kuća Pepića XIX v.
- Kuća Hasana Bećiragića početak XX v. i
- Kuća Sulja Beć v. iragića početak XX v.

Podaci o postojećim objektima i infrastruktura

U okruženju lokacije se nalazi magistralni put Rožaje-Špiljani i različiti objekti industrijske zone koji su namjenjeni poslovanju, skladištenju i sl.

Od infrastrukturnih objekata na lokaciji i njenoj okolini postoji prilazna saobraćajnica i elektroenergetska i vodovodna mreža.

Naseljenost i koncentracija stanovništva

U razvojnom smislu Rožaje je svrstano u Sjeverni region sa opštinama: Berane, Andrijevića, Plav, Bijelo Polje, Pljevlja, Kolašin i Mojkovac, Žabljak i Šavnik. Mrežu naselja čini 66 naselja. Administrativni, privredni i kulturni centar opštine je naselje Rožaje sa 9447 stanovnika, koje u mreži centara Crne Gore predstavlja opštinski centar. Prigradska naselja su Suho Polje, Ibarac, Bandžovo Brdo, Klekovača, Hurije, Sušteri i zeleni. Sela sa najvećim brojem stanovnika su Kalače, Donja Lovnica, Bač, Bukovica i Biševo.

Teritorija opštine je podijeljena na 26 katastarskih opština i isto toliki broj statističkih naselja: Bač, Balotići, Bandžov, Bašča, Besnik, Bijela Crkva, Biševo, Bogaje, Bukovica, Crnokrpe, Dacići, Donja Lovnica, Gornja Lovnica, Grahovo, Grižica, Ibarac, Jablanica, Kalače, Koljeno, Paučina, Plunci, Radetina, Rožaje-grad, Seošnica, Sinanovići i Vuča.

Prema Popisu 2011. godine, u 26 naselja živjelo je 23312 stanovnika u 5684 domaćinstava.

Među svim naseljima u Opštini, samo Rožaje ima karakteristike gradskog naselja. Od seoskih naselja, 2011. godine bilo je sa:

- manje od 250 stanovnika 7 naselja,
- 250 do 500 stanovnika 11 naselja,
- 500 do 1000 stanovnika 6 naselja,
- više od 1000 stanovnika 1 naselje (Ibarac, 3.194 stanovnika)

Podaci o broju stanovnika i domaćinstava, prema popisima 1981, 1991. i 2011. godine, kao i procjene za 2020. godinu, dati su u sledećoj tabeli.

Tabela 2.1. Broj stanovnika i domaćinstva

	1981.		1991.		2011.	
	Stan.	Dom.	Stan.	Dom.	Stan.	Dom.
Rožaje	7.336	1.391	9.033	1.861	9.567	2.479
Gradska naselja, ukupno	7.336	1.391	9.033	1.861	9.567	2.479
Ostala naselja, ukupno	12.891	1.973	13.943	2.479	13.745	3.205
Opština ukupno	20.227	3.364	22.976	4.340	23.312	5.684

Evidentan je pozitivan demografski rast, u oba vremenska intervala između popisa, na nivou cijele opštine, dok se u poslednjem vremenskom intervalu, od 1991. do 2011. godine, broj stanovnika u prigradkim naseljima smanjio.

3. Karakteristike projekta

Predmetni projekat, izgradnja fotonaponske (solarne) elektrane, se predviđa na objektu sledećeg izgleda.



Slika 3.1. Izgled objekta u kojem se planira projekat

U okviru objekta na kojem će se izvesti fotonaponska (solarna) elektrana funkcioniše fabrika za preradu ljekovitog bilja, te se za njene potrebe predviđa instalacija novog rashladnog sistema u okviru ovog projekta (mijenja se stari rashladni sistem).

Dakle, fotonaponski sistem je planiran za instalaciju na krovovima objekata u sklopu kompleksa fabrike prerade ljekovitog bilja, a u okviru objekta se predviđa rashladni sistem.

Osnovni cilj instalacije fotonaponskog sistema je poboljšanje energetske efikasnosti objekta kroz lokalnu proizvodnju i podmirivanje sopstvenih potreba za električnom energijom. Predloženi koncept definisan je uzimajući u obzir aktuelnu zakonsku regulativu i oslanjajući se na član 96. Zakona o Energetici ("Službeni list Crne Gore", br. 005/16 od 20.01.2016, 051/17 od 03.08.2017, 082/20 od 06.08.2020, 029/22 od 18.03.2022).

Rješenje podrazumijeva proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe uz povremenu predaju energije u distributivni sistem pri čemu se objekat posmatra kao krajnji kupac koji proizvodi električnu energiju iz obnovljivih izvora (kupac-proizvođač (prosumer)) a snaga proizvodnog postrojenja ne smije preći vrijednost priključne snage kupca. U periodima kada proizvodnja fotonaponskog sistema prevazilazi potrebe objekta, višak će se isporučivati distributivnoj mreži a snabdjevač je dužan otkupiti isporučeni višak električne energije. U periodima kada potrošnja objekta prevazilazi proizvodnju iz fotonaponskog sistema, nedostatak energije će se podmirivati iz distributivne mreže.

Korišćenjem dostupnih informacija o samom objektu i objektima u okruženju, njihovim dimenzijama i raspoloživim površinama za instalaciju elemenata fotonaponskog sistema formiran je 3D model i izvršene simulacije funkcionisanja sistema. Na osnovu analize rezultata definisan je broj, prostorni raspored i način montaže fotonaponskih panela.

Koristeći informacije dobijene od strane predstavnika investitora (računi za električnu energiju) procijenjena je ukupna godišnja potrošnja električne energije postojećih objekata što je korišteno kao osnova za dimenzionisanje snage elektrane. Na osnovu analize rezultata definisan je broj, prostorni raspored i način montaže fotonaponskih panela.

Osnovni cilj instalacije novog rashladnog sistema je savremeniji sistem rashlade u proizvodnom pogonu prerade ljekovitog bilja.

a) Opis fizičkih karakteristika projekta

Glavni kriterijumi razmatrani prilikom definisanja rješenja fotonaponskog sistema su:

- Potrebe objekta za električnom energijom
- Odobrena priključna snaga kupca
- Raspoloživost i mogućnost iskorišćenja površina za montažu elemenata sistema
- Ekonomska isplativost rješenja
- Energetska infrastruktura objekta

Takođe, projekat je urađen u skladu sa zahtjevima Projektnog zadatka, Uslovima za izradu tehničke dokumentacije za priključenje na distributivni sistem broj 10-10-21506/1 od 25.07.2024 izdatim od strane operatora distributivnog sistema (CEDIS) i Obaviještenju o mišljenju na glavni projekat solarne elektrane broj 30-20-3955 od 15.08.2024 izdatom od strane CEDIS-a. Na osnovu ovih činilaca definisano je rješenje koje je detaljnije objašnjeno u nastavku teksta.

Simulacija funkcionisanja sistema, tehnički i ostali relevantni proračuni vezani za nju realizovani su korišćenjem namjenskog profesionalnog softverskog paketa za projektovanje fotonaponskih sistema-PV*SOL 2021 premium.

Projektom je određeno postavljanje 638 fotonaponskih panela nazivne snage 450 Wp čime se dobija nazivna snage elektrane od 287.1 kW na DC strani. Rješenje predviđa upotrebu 7 invertora nazivne izazne snage 30 kW što daje instalisanu snagu elektrane od 210 kW na AC strani.

Obilaskom objekta ustanovljeno je da u objektu postoje 2 glavna RO koje se napajaju odvojenim napojnim kablovskim vezama sa TS 10/0.4 "Kristal". Za povezivanje fotonaponske elektrane korišće se jedan od glavnih RO, označen kao GRO 2.

U svrhu postavljanja solarnih panela na krovnu površinu postojeće konstrukcije, izvršena je analiza iste na dodatno stalno opterećenje. Proračun je izvršen prema MEST standardima, s tim što je opterećenje od snijega usvojeno prema JUS-u, iz razloga koji su ranije pojašnjeni.

Kontrola postojeće konstrukcije izvršena je u programskom paketu Tower i zaključeno je da postojeća konstrukcija objekta ima dovoljnu nosivost da primi dodatno stalno opterećenje od solarnih panela sa podkonstrukcijom s obzirom na zanemarljiv intezitet opterećenja koje se dodaje u odnosu na ostala stalna i korisna opterećenja i masivnost AB elemenata, a koji se ogleda u procentualnom učešću uticaja od opterećenja solarnim panelima u zbirnim uticajima koje je manje od 5%, a što je dozvoljeno članom 9 Pravilnika o tehničkim zahtjevima za betonske konstrukcije.

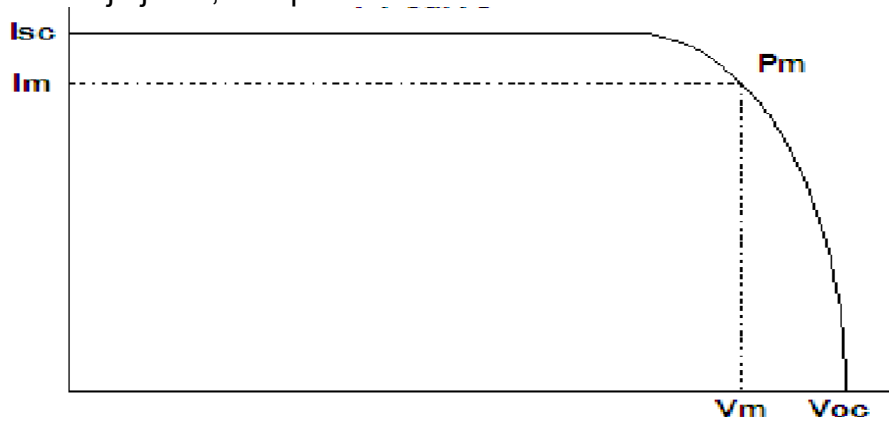
Projektom se predviđa instalacija novog rashladnog sistema za minusnu lager komoru za skladištenje zamrznute robe uz mogućnost zamrzavanja do 0,5t/danu. Ovaj sistem će zamijeniti postojeći rashladni sistem.

b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planirani proizvodni proces i tokovi proizvodnje

Fotonaponska elektrana

Fotonaponska ćelija je poluprovodnički element koji vrši konverziju energije sunčevog zračenja u električnu na osnovu fotoelektričnog efekta. Fotonaponska ćelija se može opisati strujno-naponskom karakteristikom i sa njena 3 parametra:

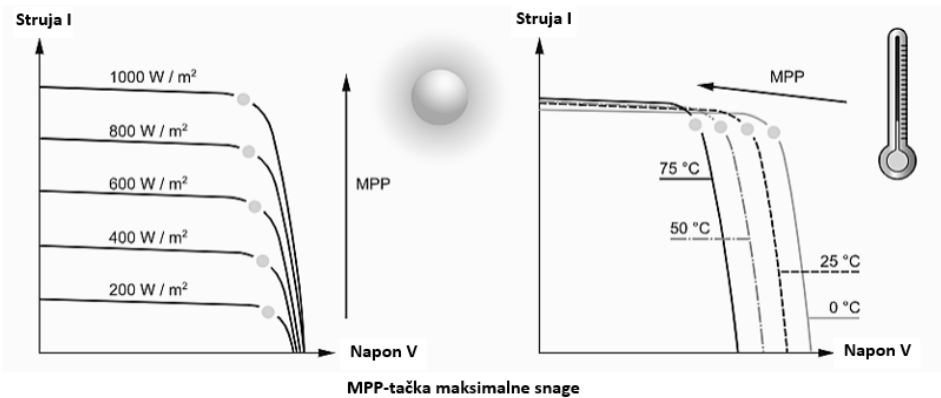
- Struja kratkog spoja I_{sc} - struja koja teče kad je napon na stezaljkama fotonaponske ćelije jednak nuli.
- Napon praznog hoda V_{oc} - napon koji postoji na stezaljkama fotonaponske ćelije u režimu otvorenog kruga (tj. kad je $I=0$).
- Tačka maksimalne snage P_m - tačka u kojoj fotonaponska ćelija daje najveću moguću snagu. Maksimalna snaga odgovara najvećoj mogućoj površini pravougaonika koji se može u pisati u I-V karakteristiku. U tački maksimalne snage vrijednost struje je I_m , a napona V_m .



Slika 3.2. Strujno-naponska karakteristika fotonaponske ćelije

Fotonaponske ćelije proizvode relativno mali napon (reda veličine 0.5V-2V). Da bi se dobile karakteriske koje su upotrebljivije u praktičnim primjenama vrši se redno i paralelno povezivanje FN ćelija čime se formira FN modul (panel).

Ukupni iznos napona na izlazu iz modula proporcionalan je broju serijskih spojenih ćelija, dok je izlazna struja proporcionalna broju paralelno spojenih ćelija. Osim obezbjeđivanja željenih električnih karakteristika, oragnizovanjem FN ćelija u veće fotonaponske module (panele) osigurava se i zaštita elemenata od atmosferskih i fizičkih oštećenja. Za opis izlazne karakteristike fotonaponskog panela može se upotrijebiti model FN ćelije pod pretpostavkom jednakosti ćelija od kojih je panel sastavljen.



Slika 3.3. Uticaj intenziteta sunčevog zračenja i temperature na izlaznu snagu FN ćelije

Fotoelektrični efekat je zavisan od dvije fizičke veličine-iradijacije (količina svjetlosne energije po m², W/m²) i temperature. Povećanjem sunčevog zračenja povećava se maksimalna snaga ćelija i panela. Promjena temperature očitava se na se na strujno-naponskoj karakteristici kao pomak po strujnoj i naponskoj osi kao i promjeni zakrivljenosti koljena krive. Porast temperature FN ćelije uzrokuje značajan pad izlaznog napona dok se struja neznatno povećava tako da ukupno rezultuje padom izlazne snage.

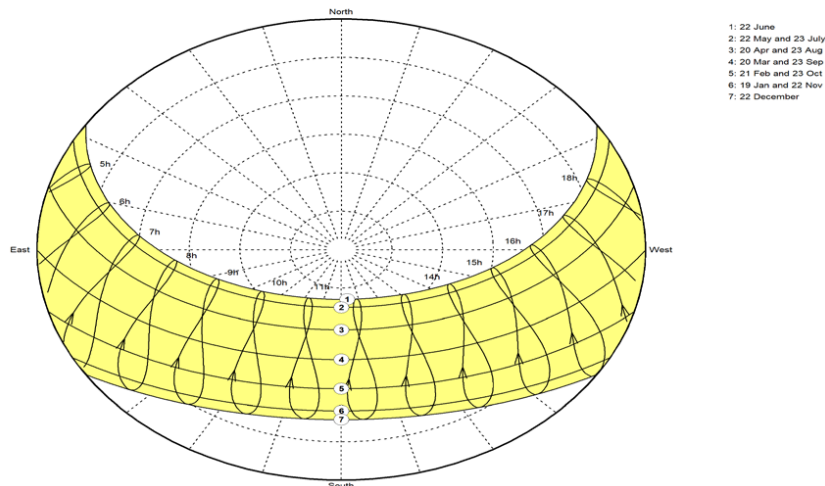
Kako bi se pojednostavilo poređenje performansi različitih ćelija i panela, uvedeni su standardni uslovi ispitivanja (Standard Test Conditions (STC)) a koji podrazumijevaju iradijaciju od 1000 W/m² i temperaturu ćelija od 25°C uz AM od 1.5 (air mass coefficient). Osim parametara dobijenih pri STC, panel se može opisati i parametrima izmjerenim pri NOCT uslovima (Nominal Operating Cell Temperature). NOCT se definiše kao temperatura solarnog panela pod uslovima koji više odgovaraju realnom okruženju nego standardnim testnim uslovima - temperatura vazduha 20°C, iradijacija 800 W/m², AM 1.5 i brzina vjetrova 1 m/s.

Proizvođači fotonaponskih panela obično daju I-V i P-V dijagrame koji odgovaraju različitim nivoima osunčanosti pri normalnoj temperaturi, odnosno različitim temperaturama pri standardnoj iradijaciji a na osnovu kojih je moguće odrediti karakteristične parametre panela u različitim uslovima.

Opis objekta i solarni solarni potencijal lokacije

Predmetna fabrika se sastoji od 3 objekta od kojih 2 imaju krov na dvije vode sa orijentacijom prema jugu (azimutni ugao -2°) i sjeveru (azimutni ugao -178°). Na ovim krovovima se nalaze i svjetlarnici koji se pružaju sredinom objekta, izdignuti iznad krovne površine. Između pomenuta dva objekta nalazi se središnji objekat koji ima krov na dvije vode sa orijentacijom istok-zapad. Nagib svih krovnih ravni iznosi oko 6%. Dostupne informacije o samom objektu i objektima u okruženju iskorišćene su za formiranje 3D modela na kojem su vršene simulacije rada fotonaponskog sistema.

Iskorišćenje dostupne energije sunčevog zračenja zavisno je od položaja panela a koji se opisuje orijentacijom panela i njegovim nagibom. Na donjoj slici su prikazane putanje kretanja sunca za predmetnu lokaciju na nivou godine sa označenim karakterističnim tačkama. Za ovo područje, gledano na nivou godine za fiksni položaj panela, maksimalno iskorišćenje sunčevog zračenja se ostvaruje ukoliko je FN panel orijentisan direktno prema jugu (azimutni ugao jednak nuli) sa nagibom od 34°.



Slika 3.4. Prikaz godišnje putanje sunca na predmetnoj lokaciji

Za simulaciju rada sistema na godišnjem nivou, korišćeni su istorijski meteorološki podaci za lokaciju na kojoj se nalazi objekat. Podaci su preuzeti iz dostupnih globalnih baza podataka i predstavljaju reprezentativnu meteorološku sliku tipične godine. U narednoj tabeli su izdvojeni podaci o iradijaciji (insolaciji) i temperaturi na nivou godine sa prikazom po mjesecima. Ove promjenljive dominantno utiču na proizvodnju električne energije fotonaponskih panela.

Mjesec	Prosječna temperatura [°C]	Suma globalne sunčeve iradijacije na horizontalnu ravan [kWh/m ²]	Suma difuzne sunčeve iradijacije na horizontalnu ravan [kWh/m ²]
Januar	-4.33	61.68	24.29
Februar	-2.57	72.85	35.52
Mart	2.54	110.21	56.37
April	7.19	135.09	68.74
Maj	12.42	140.52	77.69
Jun	15.51	162.25	83.84
Jul	17.79	181.42	84.31
Avgust	17.58	162.70	73.64
Septembar	11.70	120.80	65.77
Oktobar	8.15	93.83	40.25
Novembar	2.73	61.20	28.63
Decembar	-2.04	48.35	20.28
Godišnje	7.28	1350.90	659.31

Fotonaponski paneli

Kao što je ranije rečeno, fotonaponski paneli se sastoje od većeg broja odgovarajuće organizovanih fotonaponskih ćelija (poluprovodnički element koji vrši konverziju energije sunčevog zračenja u električnu na osnovu fotoelektričnog efekta). Tehnologija fotonaponskih panela ima trend stalnog rasta i mijenjanja pa je na tržištu, u široj komercijalnoj upotrebi, trenutno prisutan veliki broj FN panela sa različitim karakteristikama.

Izabran je monokristalni panel snage 450 Wp, dimenzija 1762×1134×30mm (oko 2.0 m²). U kompletu sa fotonaponskim modulom, proizvođač opreme isporučuje kablove presjeka

4mm² sa konektorskim terminalima, koji se koriste za međusobno povezivanje modula. Naznačena degradacija snage panela iznosi 12.6 % za period od 30 godina tj. ostaje dostupno 87.4 % nominalne snage nakon navedenog perioda.

Osnovne tehničke karakteristike korišćenog FN panela	
Proizvođač	Trina Solar
Model	TSM-NEG9R.28-450
Snaga	450 Wp
Napon pri maksimalnoj snazi-Vmpp, STC	44.6 V
Struja pri maksimalnoj snazi-Imp, STC	10.09 A
Napon praznog hoda Voc , STC	52.9 V
Struja kratkog spoja Isc , STC	10.74 V
Maksimalan napon sistema	1500 V
Efikasnost modula	22.5 %
Broj i tip ćelija	144 monokristalne polu-ćelije
Dimenzija modula	1762×1134×30 mm
Težina modula	21.0kg kg
Degradacija panela	~87.4% snage dostupno nakon 30 godina

Projektom je određeno postavljanje 638 panela sanage 450 Wp čime se dobija snaga od 287.1 kWp na DC strani elektrane.

Montaža panela i potkonstrukcija

Predviđena je instalacija panela paralelno ravni krova čime se postiže veća iskoristivost dostupnih površina kao i jednostavnost instalacije. Dodatno prilagođavanje položaja panela optimalnim uslovima proizvodnje ne bi rezultiralo značajnom razlikom u ukupnom energetskom bilansu i proizvodnji električne energije ali bi doveo do složenijih uslovamontaže, povećanja investicionih troškova i smanjenja iskoristive površine. Osim obezbijedivanja boljeg iskorišćenja sunčevog zračenja, nagib modula je potrebno formirati i kako bi se omogućilo spiranje nečistoća.

Takođe je potrebno izvršiti određeno visinsko podizanje modula od montažne površine kako bi se postigla dobra provjetrenost i omogućilo prirodno hlađenje što doprinosi većoj proizvodnji električne energije. Njaveći broj panela se montira u landscape orijentaciji tj. kraća strana panela prati nagib krova. Planirana je i montaža dijela panela u portrait orijentaciji, sve u skladu sa prikazom na grafičkim priložima. Na krovnim površinama su prisutne prepreke u vidu svjetlarnika, snijegobrana, ventilatora ili oštećenih dijlova krova pa je raspored panela određen u skladu sa navedenim ograničenjima.

Montaža modula će biti izvedena korišćenjem adekvatnih potkonstruktivnih elemenata prilagođenih tipu podloge i uslovima montaže. Za montažu panela u landscape orijentaciji projektnim rješenjem predviđena je upotreba sistemskih prefabrikovanih elemenata iz serije Multi rail, proizvođača K2, Njemačka. Potkonstrukcija se sastoji od kratkih nosećih šina dužine 25 cm prilagođenih za montažu na trapezno profilisani lim, elemenata za šrafljenje i učvršćivanje položajasha, središnjih i krajnjih stezaljki za pričvršćivanje panela i prapratnog instalacionog materijala. Šine se postavljanju upravno na dužu stranu panela, na 2 ili 3 mjesta po širini panela, zavisno od pozicije.

Za montažu panela u portrait orijentaciji projektnim rješenjem predviđena je upotreba sistemskih prefabrikovanih elemenata iz serije **Basic rail, proizvođača K2, Njemačka**. Potkonstrukcija se sastoji od dugih nosećih šina prilagođenih za montažu na trapezno profilisani lim, elemenata za šrafljenje i učvršćivanje položaja šina, elemenata za međusobno spajanje šina, središnjih i krajnjih stezaljki za pričvršćivanje panela i

prpratnog instalacionog materijala. Šine se postavljaju upravno na kraću stranu panela, 2 šine po širini panela.

Invertor

Invertor je veza između proizvodnje fotonaponskog sistema i potrošačke strane a predstavlja sklop elemenata energetske elektronike koji omogućava konverziju DC sistema električne energije u AC sistem, obezbjeđujući nesmetano napajanje potrošača, kontrolu instalacije i maksimalno iskorišćenje energije proizvedene na panelima.

Pri izboru invertora potrebno je poštovati primjenjiva tehnička pravila i norme ali i uzeti u obzir karakteristike same opreme i uputstva proizvođača. Odabrani invertori moraju biti mrežno upravljani, odgovarajuće snage i broja MPPT (Maximum power point tracking) uređaja koji u realnom vremenu vrše monitoring ulaznih parametara i obezbjeđuju automatsko podešavanje optimalne radne tačke a time i maksimalnu dostupnu izlaznu snagu.

Ovim rješenjem predviđena je instalacija 7 invertora nazivne snage 30 kW, nominalnog izlaznog napona od 0.4 kV.

Instalisana snaga sistema na AC strani je 210 kW što daje AC/DC odnos od 1.37. Budući da se uslovi pod kojima paneli daju svoju naznačenu snagu pojavljuju u rijetkim periodima uobičajeno je da se invertori dimenzionišu na snagu manju od instalisane DC snage čime se racionalizuju troškovi sistema i poboljšava efikasnost invertora u uslovima rada koji odstupaju od STC parametara. U konkretnom slučaju, prema rezultatima simulacije gubici usled prekoračenja DC snage su iznose ispod 1.21% na nivou prve godine. Uzimajući u obzir degradaciju proizvodnje panela u narednim godinama ovi gubici će biti eliminisani.

Osnovne tehničke karakteristike korišćenih invertora	
Proizvođač	Solis
Model	S5-GC30K
DC ulaz	
Maksimalni ulazni napon	1100 V
Start-up napon	180
MPPT opseg napona	200-1000 V
Maksimalna ulazna struja	3*32 A
Maksimalna struja KS	3*40 A
Broj MPPT/maksimalni broj stringova	3/6
AC izlaz	
Nazivna snaga	30 kW
Nazivni napon mreže	3/N/PE, 220 V / 380 V, 230 V / 400 V
Nazivna frekvencija	50Hz
Maksimalna izlazna struja	45.6 A / 43.3 A
Faktor snage	>0.99 (0.8 - 0.8)
THDi	<3% (pri nominalnoj snazi)
Injektiranje DC struje	< 0.5 % In

Opšte	
EU efikasnost	98.1%
Dimenzije (ŠxVxD)	647*629*252 mm
Težina	37 kg
Stepen zaštite	IP66

DC Kablovi i oprema

Fotonaponske DC instalacije zahtijevaju upotrebu posebnih kablova i konektora s obzirom da se povezivanje fotonaponskih panela vrši vanjskim priključcima koji su izloženi vremenskim nepogodama, a redno povezivanje više panela prouzrokuje pojavu visokog DC napona. Kompletna oprema mora biti namijenjena za spoljašnju upotrebu, posjedovati visok nivo mehaničke otpornosti i visok nivo otpornosti na ekstremne promjene temperature. Svi DC kablovi moraju imati dvostruku izolaciju i zaštitu od UV zračenja. Preporučivo je da se polovi DC kablova se polažu jedan uz drugi kako bi se smanjilo elektromagnetno polje i redukovala mogućnost direktnog atmosferskog pražnjenja.

Pri formiranju stringova vrši se redno povezivanje panela. Paneli se međusobno povezuju pripadajućim kablovima sa konektorima presjeka 4mm^2 kojima je opremljen svaki panel, a ostatak stringa se formira solarnim kablovima presjeka 6mm^2 koji se povezuju na inverter. Upotrebljeni konektori moraju imati zaštitu u slučaju dodira pri razdvajanju.

Solarne kablove po krovu objekta polagati u ispod montiranih panela ili u prethodno montiranim nosačima kablova (na trasama veće koncentracije kablova). Pad napona između formiranog niza panela i invertora mora biti proračunat i ne smije iznasti preko 3 % pri nominalnoj struji (proračun datu u okiru numeričke dokumentacije).

Za DC instalacije fotonaponskog sistema potrebno je osigurati i zaštitu od prenapona. Svaki string mora biti zaštićen odgovarajućom prenaponskom zaštitom kako bi se u slučaju pojave visokih napona izazvanih atmosferskim pražnjenjem ili uključenjem/isključenjem prekidača sačuvala bezbjednost i pouzdanost sistema. Takođe je potrebno predvidjeti i rastavne elemente za razdvajanje pojedinačnih stringova od invertora u slučaju potrebe. Odabrani invertori opremljeni su odvodnicima prenapona na DC strani (tip 2) kao i DC rastavljačima za odvajanje stringova.

Zaštita stringova od preopterećenja vrši se upotrebom DC zaštitnih elemenata (prekidača ili osigurača). U skladu sa tehničkim preporukama, nazivna struja ovih prekidača dimenzioniše u opsegu $1.5I_{sc} < I_n < 2.4I_{sc}$ gdje je I_{sc} struja kratkog spoja koju definiše proizvođač fotonaponskih modula. Ove zaštite mogu biti integrisane i unutar invertora.

Kratak spoj u PV modulu, neispravno ožičenje ili neka druga greška mogu uzrokovati povratne struje u stringovima. Do ove pojave dolazi ukoliko se napon jednog stringa značajno razlikuje od napona stringova koji su paralelno vezani sa njim. U tom slučaju, struja teče od funkcionalnih stringova ka neispravnom pri čemu u dužem vremenskom intervalu, zbirna struja stringova može izazvati pregrijavanje i oštećenje FN panela. Proizvođači panela obično navode vrijednost maksimalno podnosive povratne struje (I_{rm}). Vrijednost struje kratkog spoja jednog panela (ili jednog stringa serijski vezanih panela) je malo veća od nominalne struje pa on sama ne može dovesti to oštećenja panela i instalacija.

Prekostrujna zaštita mora biti upotrebljena ako je ukupna struja stringova koja može napajati string sa greškom veća od podnosive povratne struje. Za proračune se primjenjuje sledeća formula:

$$1.35 \text{ IRM} < (N_s - 1) \text{ ISC MAX}$$

gdje je:

- IRM is the maksimalna podnosiva reverzna struja panela u skladu sa IEC 61730
- N_s je ukupan broj paralelno vezanih stringova

Ovakvi kvarovi se ne mogu pojaviti ukoliko je jedan string povezan direktno na MPPT invertora ili ukoliko se na MPPT povezuju dva identična stringa jer će struja u tom slučaju uvijek biti manja dozvoljene povratne struje.

U definisanom rješenju, na svaki MPPT će biti povezana maksimalno 2 stringa tako da ne postoji opasnost od pojave nedozvoljenih struja.

AC Kablovi i oprema

Napajanje objekta vrši se izvodima iz NN bloka trafostanice "Kristal "10/0.4 kV i to sa dva izvoda:

1. 2xPP00-A 4x1x95 mm² od NN bloka do RO u objektu označenog kao GRO 1, smještenog u unutrašnjosti objekta 1-zapadna lamela fabrike
2. 2xPP00-A 4x1x185 mm² od NN bloka do RO u objektu označenog kao GRO 2, smještenog u unutrašnjosti objekta 3- istočna lamela fabrike

Predviđena su i dva ormara AC razvoda elektrane, glavni i pomoćni označeni kao RO-FN-AC_G i RO-FN-AC_P .

RO-FN-AC_G je glavni ormar FN elektrane, gdje se sabira ukupna proizvodnja elektrane i preko kojeg se vrši povezivanje elektrane na mrežu. Planiran je za smještaj na sjevernoj fasadi objekta. RO je pozicioniran u blizini invertora, minimalnog stepena zaštite IP54, sa ulazom kablova sa donje strane. Na ovaj RO se direktno povezuju 4 invertora koji pokrivaju panele na istočnom i zapadnom krovu središnjeg objekta (centralna lamela) kao i južnom krovu trećeg objekta (istočna lamela). Na njega se povezuje i proizvodnja preostalih invertora vezom sa RO-FN-AC_P.

Unutar ormara su smješteni zaštitna, rastavljačka i upravljačka oprema (automatski osigurači i prekidači, zaštitne sklopke diferencijalne struje, rastavljačke sklopke, multifunkcionalni nadzorni relej, kompaktni prekidač za odvajanje elektrane (sa dodatkom motornog mehanizma)). Tip i karakteristike uređaja diferencijalne zaštite je potrebno odrediti u skladu sa preporukama proizvođača invertora. Pravilno funkcionisanje je osigurano u slučaju primjene ZUDS B tipa osim ukoliko DC struja curenja iznosi 6mA ili manje kada može biti primijenjena i sklopka A tipa. U istom ormaru, potrebno je postaviti odgovarajuće AC odvodnike prenapona (tip 2).

RO-FN-AC_P planiran je za smještaj na zapadnoj fasadi objekta, ispod nadstrešnice na ulazu u objekat. RO je pozicioniran u blizini invertora, minimalnog stepena zaštite IP54, sa ulazom kablova sa donje strane. Na ovaj RO se povezuju tri invertora koji pokrivaju panele na južnom krovu prvog objekta (zapadna lamela). U RO su smješteni zaštitni uređaji invertora odgovarajuće dimenzionisani (prekidači, zaštitne sklopke diferencijalne struje, odvodnici prenapona). RO se povezuje na glavni ormar FN elektrane i to kablovskim vodom tipa PP00-A 4x120 mm² koji se polaže na nosačima kablova.

Energetske kablovske veze od invertora do razvodnih ormara izvode se kablovima odgovarajućeg tipa i presjeka i to P/F 4x1x25mm² +1x16mm². Kablovi se najvećim dijelom polažu u prethodno montiranim nosačima kablova a na dionicama van istih u fleksibilnim instalacionim cijevima po zidu objekta.

Priključenje na distributivnu mrežu

Priključenje sistema na distributivnu mrežu je planirano na 0.4 kV strani a u skladu sa uslovima koje izdaje Operator distributivnog sistema (ODS). Obračun utroška električne energije trenutno se vrši mjerenjem na 0.4 kV strani, poluindirektnim, dvotarifnim, trofaznim brojilom (broj brojila 53218269) a nakon instalacije fotonaponskog sistema obračunsko brojilo mora biti dvosmjerno zarad registrovanja vrijednosti preuzete i predate energije. Mjerenje potrošnje električne energije vrši se u NN bloku TS 10/0.4 gdje je smješteno i pomenuto brojilo EE i to preko strujnih mjernih transformatora 600/5A.

Priključenje sistema vršiće se u povezivanjem na sabirnice ormara označenog kao GRO 2 gdje je skoncentrisana većina potrošnje objekta. RO-FN-AC_G se priključuje na sabirnice u GRO 2 i to kablovskim vodom 2xPP00-A 4x150mm² + 2 x P/F 1 x 50 mm² koji se polaže na nosačima kablova. Ovakvom organizacijom omogućeno je jednovremeno isključenje solarne (svih sedam invertora) što je u skladu sa zahtjevima operatora distributivnog sistema.

Takođe, osim obračunskog brojila, prema pravilima Operatora distributivnog sistema ugrađuje se i kontrolno brojilo napragu elektrane namijenjeno za mjerenje parametara proizvodnje. U RO-FN-AC_G predviđen je prostor za ugradnju ovog brojila kao i strujni mjerni transformatori. Ugradnja navedenih brojila je obaveza ODS.

Sistem monitoringa fotonaponskog sistema

Za fotonaponsku elektranu predviđeno je i postojanje sistema monitoringa i upravljanja elektranom. Ovim sistemom obezbjeđuju se informacije o tokovima snaga u realnom vremenu kao i o vrijednostima drugih karakterističnih elektro parametara. Sistem nudi mogućnost direktnog uvida ili kreiranja periodičnih izvještaja o tehno-ekonomskim performansama elektrane kao i alarmiranja korisnika u slučaju odstupanja od dozvoljenih vrijednosti.

Invertori imaju opciju ugradnje dodatnih modula (WI-FI i GPRS moduli) koji omogućavaju bežično praćenje rada invertora .

Gromobranska zaštita i izjednačenje potencijala

Instalacija gromobranske zaštite nije predmet obrade ovog projekta. Na objektu je izvedena gromobranska instalacija u vidu Faradejovog kaveza, prihvatni sistem čine FeZn trake postavljene po krovnoj površini koje su povezane sa sistemom uzemljenja.

Potrebno je izvršiti i dopunsko izjednačenje potencijala u skladu sa tehničkim normama i preporukama proizvođača opreme. Spajanjem svih izloženih elektroprovodnih djelova sistema koji u normalnom režimu ne bi trebali biti pod naponom sa zaštitnim uzemljenjem obezbjeđuje se zaštita od previsokih napona dodira. Svi metalni djelovi potkonstrukcije kao i okviri fotonaponskih modula moraju biti povezani na sistem uzemljenja ili gromobranske instalacije. Takođe se moraju uzemljiti i metalna kućišta invertora i druge opreme, nosači kablova i sl.

Projektovanu potkonstrukciju je potrebno uzemljiti žuto-zelenim P/F provodnikom presjeka 16mm², povezivanjem sa zaštitnim sabirnicama u RO ormaru ili sa postojećim dostupnim elementima instalacije uzemljenja. Planirane su 4 ovakve veze sa PE sabirnicom, po dvije sa svakog RO fotonaponske elektrane. Izjednačavanje potencijala između okvira modula i aluminijumske potkonstrukcije se izvodi specijalnim spojnim elementima za koje proizvođač potkonstrukcije posjeduje ateste i sertifikate. Između preostalih metalnih šina ili okvira panela, potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala žutozelenim provodnikom P/F presjeka 6mm².

Ispitivanjem instalacije, potrebno je provjeriti da li su potkonstruktivni elementi i okviri fotonaponskih modula galvanski povezani sa gromobranskom instalacijom i sistemom uzemljenja.

Rashladni sistem

Projektom se predviđa instalacija novog rashladnog sistema za minusnu lager komoru za skladištenje zamrznute robe uz mogućnost zamrzavanja do 0,5t/danu. Ovaj sistem će zamijeniti postojeći rashladni sistem.

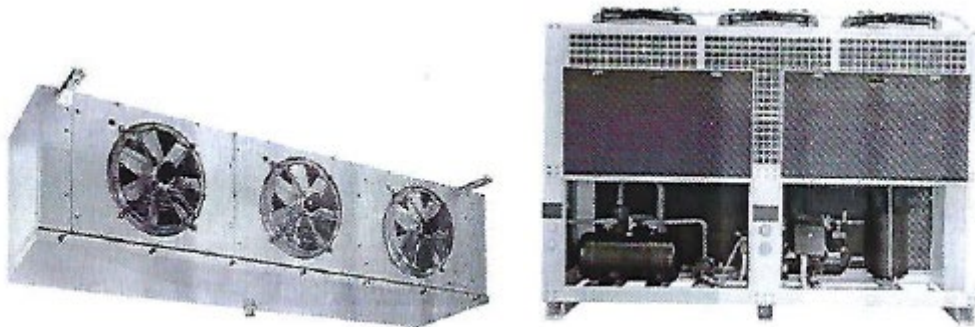
Dimenzije komore koja će se instalirati su: V=20x10x6m

Rashladni agregat RAT - 400 C sadrži sledeće komponente:

- Kompresor "Copeland ", model „stream" 6MU-40X, Njemačka, sledećih karakteristika: električne snage $P = 19,50 \text{ kW}$, rashladnog kapaciteta $Q = 28,00 \text{ kW}$ (t./ tc=-10/ 40°C)
- Kondenza tor "Karyer", tip 30CSV
- rashladnog kapaciteta $Q = 125,40 \text{ kW}$ (dt=15K),
- Risiver "GVN",
- Presostati "Alco", Njemačka,
- El.mag.ventil "Alco", Nemačka,
- Zaustavni ventil "Castel" , Italija,
- Likvid separatori "Alco", Njemačka ,
- Filteri "Alco", Njemačka,
- Indik atori protoka "Alco", Nema i':ka ,
- Rashladni fluid: R-404A

Isparivači "ECO- MODINE" Ital ja:

- tip: ICE 63 D1 2 ED,
- količina: 2 kom
- ventilatori: 3 x 0630 mm,
- rastojanje između lamela $l = 12 \text{ mm}$,
- rashladni kapacitet isparivača: $Q = 86 \text{ kW}$ (.1T=8K).



c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

S obzirom da se projekat planira u i na objektu koji je već izgrađen, ne očekuje se kumulativni efekat sa efektima drugih projekata.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom izvođenja projekta, osnovni energent je električna energija koja će se koristiti za pogon opreme koja izvodi projekat.

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

Prema tome u toku eksploatacije objekta solarne elektrane osim proizvodnje električne energije, nema odvijanja tehnoloških procesa koji bi zahtijevali korišćenje energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala.

Rashladni sistem će za rad takođe koristiti električnu energiju.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada

Tokom radova na izgradnji/instalacije solarne elektrane i rashladnog sistema, očekuje se nastanak (definicija u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl. list CG“, br. 59/13 i 83/16) sledećih vrsta otpada:

- 15 01 01 papirna i kartonska ambalaža,
- 15 01 02 plastična ambalaža,
- 15 01 03 drvena ambalaža,
- 15 01 04 metalna ambalaža,
- 17 02 03 plastika,
- 17 04 05 otpadne armature,
- 17 04 07 miješani metali,
- 17 04 07 metalnog otpada usled korišćenja oplate za izvođenje i
- 17 04 11 kablovi.

Navedene vrste otpada, se prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl. list CG“, br. 059/13 i 083/16), ne smatraju opasnim otpadom.

Tokom radova može se očekivati nastanak opasnih vrsta otpada:

- 08 01 11* otpadna boja i lak koji sadrži organske rastvarače ili druge opasne supstance,
- 08 01 13* mulj od boje ili laka koji sadrži organske rastvarače ili druge opasne supstance,
- 08 01 17* otpad od uklanjanja boje ili laka koji sadrži organske rastvarače ili druge opasne supstance,
- 08 01 21* otpad od tečnosti za uklanjanje boje ili laka,
- 08 04 09* otpadna ljepila i zaptivači koji sadrže organske rastvarače ili druge opasne supstance,
- 17 02 04* staklo, plastika i drvo koji sadrže opasne supstance ili su kontaminirani opasnim supstancama,
- 17 03 01* bituminozna smješa koja sadrži katran od uglja,
- 17 04 09* otpad od metala kontaminiran opasnim supstancama,
- 17 05 03* zemljište i kamen koji sadrže opasne supstance,
- 20 01 13* rastvarači,
- 20 01 21* fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu i
- 20 01 27* boja, mastila, ljepila i smole, koji sadrže opasne supstance.

Radi skladištenja otpada koji nastane tokom izvođenja, na gradilištu će se odrediti prostor za privremeno skladištenje građevinskog otpada. U okviru lokacije će do završetka izgradnje objekta biće obezbijeđen privremeni prostor površine oko 100m².

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova, odnosno zamjene djelova na projektu. Očekivani životni vijek FN sistema je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da se preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla može reciklirati. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom usavršen je do te mjere da je primjeren za široku industrijsku upotrebu. S druge strane, odlaganje FN modula na odlagalište otpada može biti potencijalna opasnost za vodu, tlo i vazduh. Nadalje, odlaganje FN modula dovelo bi do gubitka vrlo rijetkih elemenata, poput galijuma i indijuma i dodatnog iscrpljivanja ionako malih zaliha tih elemenata u budućnosti.

Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlašćenom sakupljaču.

Stari rashladni sistem koji se uklanja sa lokacije će se predati ovlašćenom sakupljaču otpada.

Tokom funkcionisanja projekta komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG, br. 64/11 i 39/16). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

Sve vrste otpada će se skladištiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Uredbom o načinu i uslovima skladištenja otpada (“Službeni list Crne Gore”, broj 33/13, 65/15).

Pri eksploataciji objekta u okolinu neće biti emitovanja vibracija ili toplote koja bi mogla izazvati štetno dejstvo.

f) Zagađivanje i štetno djelovanje

Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izvođenja projekta nastaje usljed rada opreme za instalaciju panela, transportnih sredstava i drugih alata, i ista je privremenog karaktera sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja.

U toku eksploatacije projekta nema stvaranja buke.

Vibracija, u toku izgradnje objekata, nastaju uslijed rada građevinske mehanizacije. U fazi eksploatacije objekata vibracije neće biti prisutne.

Usled rada rashladnog sistema će se stvarati buka nivoa 65dBA. S obzirom na lokaciju, prezentovani nivo buke je u propisanim granicama.

Toplota u fazi izgradnje i funkcionisanja objekata neće biti prisutna.

U toku izgradnje i funkcionisanja objekta neće biti prisutno zračenje.

g) Rizik nastanka udesa

Shodno vrsti projekta, te opisanoj tehnologiji, koja je uobičajena u ovakvim postupcima, konstatujemo da ne postoji značajan rizik nastanka udesa.

Prilikom projektovanja vodilo se računa o tehničkim uslovima koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 82/20)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 52/16 i 73/19),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, 75/18),
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list RCG“, br.13/07 i 32/11),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11 i 39/16),
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl.list CG“, br. 50/12),

- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore“, br. 60/11).

h) Rizici za ljudsko zdravlje

Shodno opisanom projektu i lokaciji na kojoj će se sprovoditi, konstatujemo da pri redovnom radu, uz pridržavanja mjera zaštite na radu, nema rizika po ljudsko zdravlje.

4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Prema Pravilniku o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19), vrste i karakteristike mogućih uticaja projekta na životnu sredinu se razmatraju u odnosu na karakteristike lokacije i karakteristike projekta, uzimajući u obzir uticaj projekta na faktore od značaja za procjenu uticaja kojima se utvrđuju, opisuju i vrednuju u svakom pojedinačnom slučaju, pri tom vodeći računa o:

- veličini i prostoru na koji projekat ima uticaj, kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje projekat može uticati,
- prirodi uticaja sa sapekta nivoa i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo,
- jačini i složenosti uticaja,
- vjerovatnoći uticaja,
- kumulativnom uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata,
- prekograničnoj prirodi uticaja i
- mogućnosti smanjivanja uticaja.

Sa aspekta prostora, uticaj funkcionisanja projekta na životnu sredinu, biće lokalnog karaktera.

Lokacija nije zaštićena po bilo kom segmentu, pa njena eksploatacija ne može prouzrokovati štetne posljedice.

Pošto se projekat planira na izgrađenom objektu, to će njegova realizacija izazvati veoma mali uticaj na biodiverzitet lokacije.

Uticaj izgradnje i eksploatacije objekta na zemljište se ogleda u trajnom zauzimanju zemljišta izgrađenom halom.

Objekat je priključen na vodovodnu, elektro i saobraćajnu mrežu.

Tokom izgradnje funkcionisanja objekta, imajući u vidu njegove karakteristike neće doći uticaja na karakteristike pejzaža ovog prostora.

Prilikom funkcionisanja projekta ne može doći do narušavanja kvaliteta vazduha. Za rad rashladnog sistema se koriste ekološki prihvatljivi freoni (freon R 410-A kao radni fluid, koji nije štetan po ozonski omotač) u skladu sa pozitivnim propisima Crne Gore.

Usled funkcionisanja projekta neće doći do uticaja na vode, jer nema korišćenja vode u tehnološkom procesu.

Procjenjujemo da neće doći do uticaja na ostale segmente životne sredine, kao što su lokalno stanovništvo, klima i zaštićena prirodna i kulturna dobra.

Projektom su preduzete tehničke mjere zaštite da ne bi došlo do incidentnih situacija. Eventualne incidentne situacije ne mogu dovesti do značajnih uticaja na pojedine segmente životne sredine.

a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Shodno tipu, namjeni i karakteristikama projekta, njegov geografski uticaj je u negativnom smislu određen zonom neposrednog okruženja.

Ne očekuje se uticaj na kvalitet vazduha, voda, zemljišta, biodiverziteta ili buke usled funkcionisanja projekta. Projekat će omogućiti novo zapošljavanje tokom izgradnje, tako da će biti uticaja na strukturu i brojnost stanovništva ovog područja.

b) Priroda uticaja projekta

Emisija buke tokom funkcionisanja projekta nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje stanovništva.

Tokom funkcionisanja projekta neće biti uticaja na ostale segmente životne sredine.

c) Prekogranična priroda uticaja

Iz podataka saopštenih u poglavljima 2 i 3. ove dokumentacije, konstatujemo da neće biti prekograničnih uticaja.

d) Jačina i složenost uticaja

Jačina uticaja projekta je ograničena na lokaciju projekta i njenu neposrednu okolinu. Složenost mogućeg uticaja nije relevantna.

e) Vjerovatnoća uticaja

Shodno veličini i kapacitetima projekta, može se konstatovati da su uticaji na segmente životne sredine malo vjerovatni.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

S obzirom na vrstu projekta, nema vjerovatnoće ponavljanja uticaja. Uticaji tokom funkcionisanja nijesu značajni po bilo koji segment životne sredine.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

Shodno namjeni objekta, ne postoje značajniji faktori koji bi kumulativno sa iznešenim uticajima imali veće negativne posljedice po životnu sredinu na ovoj lokaciji ili u njenoj blizini.

h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući tehničke mjere zaštite tokom izvođenja projekta, spriječeni su negativni uticaji na okruženje.

5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

a) Očekivane zagađujuće materije

Uticaji na kvalitet vazduha

Shodno karakteristikama šireg okruženja, konstatujemo da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.

S obzirom na to da se radi o projektu izgradnje solarne elektrane na krovu objekta, te da nema emisije zagađivača, konstatujemo da projekat neće izazvati promjene na kvalitet vazduha.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike.

Eventualna pojava požara, izazvala bi emisiju produkata razlaganja koji su toksični po živa bića.

Za objekat je projektovana požarna zaštita u skladu sa odnosnim propisom i u skladu za projektom protiv požarne zaštite.

Rashladni uređaji funkcionišu na bazi rashladnog sredstva - freona R404a, tako da ne mogu negativno uticati na okolinu.

Uticaji na vode

Tokom funkcionisanja projekta nema korišćenja vode.

Atmosferske vode sa krovova se ispuštaju na zemljište.

Projekat neće imati uticaja na vodna tijela.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je predmetni projekat u pitanju.

Uticaji na zemljište

Prema podacima datim u okviru opisa planiranog zahvata, ne očekuje se predviđenim procesom negativan uticaj na zemljište.

Objekat/hala je izgrađena, a solarna elektrana ne zahtijeva izgradnju novih objekata.

S obzirom na to da se predmetna lokacija nije koristila za poljoprivredu, ne postoji uticaj na površinu i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta.

Na lokaciji nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

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

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

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

Iz rečenog je jasno da neće biti nikakvog nekontrolisanog odlaganja otpada na zemljište.

Uticaji na lokalno stanovništvo

U toku izvođenja projekta će doći do promjene u strukturi i broju stanovnika u ovoj zoni, prvenstveno za broj zaposlenih na izvođenju (8-10 radnika).

Eksploatacija predmetnog objekta neće imati uticaja na lokalno stanovništvo ili zaposlene u objektu na kojem se postavlja solarna elektrana.

Usled rada rashladnog sistema, emituje se nivo zvučne snage od 65dBA. Redovan ili vanredni servis rashladnih i klima uređaja može da radi samo lice koje posjeduje Rješenje za održavanje, opravku i isključivanje iz upotrebe rashladnih i klima uređaja, koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine. Nosilac projekta ima obavezu da sve radnje na rashladnom sistemu obavlja isključivo preko navedenog lica.

Uticaji na ekosisteme i geološka sredina

Predmetni projekat se kao što je rečeno planira na izvedenom objektu. Ovo će dovesti do veoma malih uticaja na biljni i životinjski svijet.

Na pomenutom prostoru nema zaštićenih vrsta, kako flore, tako ni faune.

Na pomenutom prostoru nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

Uticaji na namjenu i korišćenje površina

Predmetni projekat ne može imati uticaj na namjenu i korišćenje okolnih površina/parcela. Projekat se realizuje na krovu postojećeg objekta.

Uticaji na komunalnu infrastrukturu

Projekat će biti priključen na infrastrukturne mreže industrijske zone u skladu sa uslovima nadležnih preduzeća.

Uticaji na zaštićena prirodna i kulturna dobra

U bližoj okolini predmetnog objekta, obrađivačima ovog dokumenta, nije poznato postojanje istorijskih spomenika, niti arheoloških nalazišta.

Takođe nije poznato postojanje ni kulturnih dobara.

Uticaji na karakteristike pejzaža

S obzirom da se projekat predviđa na krovu izgrađenog objekta, neće doći do izmjena pejzažnih karakteristika. Prikaz hale je dat u poglavlju 3. ove Dokumentacije.

b) Korišćenja prirodnih resursa

Tokom funkcionisanja projekta neće biti korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta.

6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

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

Zbog svoje specifičnosti, ova vrsta objekta, može biti uzročnik degradacije životne sredine, ukoliko se u toku funkcionisanja projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite.

U toku realizacije projekta Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine i zaštite na radu.

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

a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Tokom funkcionisanja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24), Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 82/20), Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16, 73/19, 73/19), Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“, br. 34/14, 44/18), Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 25/10, 40/11, 043/15), Zakon o vodama („Sl. list CG“, br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 02/17, 80/17, 84/18), Zakon o upravljanju komunalnim vodama („Sl. list CG“, br. 2/17).

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

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

Osnovne mjere su:

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

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

U smislu zaštite segmenata životne sredine potrebno je:

- Redovno kontrolisati instalacije u objektu.

- Obezbijediti dovoljan broj korpi i kontejnera za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada i obezbijediti sakupljanje i odnošenje otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom grada.

Rashladni uređaji funkcioniraju na bazi rashladnog sredstva - freona R404a, tako da ne mogu negativno uticati na okolinu. Redovan ili vanredni servis rashladnih i klima uređaja može da radi samo lice koje posjeduje Rješenje za održavanje, opravku i isključivanje iz upotrebe rashladnih i klima uređaja, koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine.

Elaborat zaštite na radu i Projekat protiv-požarne zaštite će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava i Nosilac projekta u fazi funkcionisanja objekta i izvođač radova tokom realizacije.

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Osnovni cilj analize uticaja, kada su u pitanju incidentni slučajevi, je da se ukaže na njihove moguće posljedice i vjerovatnoću njihove pojave. Definisane mjesta i vremena njihovog nastanka veoma je teška za procjenu.

Pravilnikom o metodologiji za izradu planova za zaštitu i spašavanje se utvrđuje sadržaj, usaglašavanje i ažuriranje planova za zaštitu i spašavanje od prirodnih nepogoda, požara, tehničko-tehnoloških i dr. nesreća po kojima su dužni da postupaju državni organi, jedinice lokalne samouprave, privredna društva i druga pravna lica prilikom izrade nacionalnih, opštinskih i planova za zaštitu i spašavanje privrednih društava i pravnih lica i preduzetnika. Neophodno je usaglašavanje ovih planova tako što se opštinski plan usaglasi sa nacionalnim planom, a opštine su dužne da dostave izvode iz planova privrednim društvima i drugim pravnim licima kako bi oni usaglasili svoje preduzetne planove sa njima.

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

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

- jednosmjerne ili naizmjenične,
- količine struje koja protiče kroz tijelo,
- trajanja vremena izlaganja električnom udaru,
- otpora tijela,
- naponskog nivoa.

U cilju sprječavanja ovih incidentnih situacija potrebno je pri instalaciji ili intervenciji na pojedinim djelovima solarne elektrane nositi: zaštitne rukavice, šlem, sigurnosni pojas.

Pri intervencijama na solarnim elektranama izbjegavati nošenje nakita.

Svi kablovi su dimenzionisani na nominalno vršno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Instalacija će biti izvedena sa zaštitom od indirektnog napona dodira primjenog automatskog isklapanja strujnog kruga. Zaštita je predviđena rastavnim DC i automatskim AC osiguračima odgovarajuće nazivne struje i presjeka kablova pojedinih strujnih krugova odnosno njihovoj trajno dozvoljenoj struji opterećenja.

Presjeci provodnika su dimenzionisani prema vršnom opterećenju i dozvoljenom padu napona.

Radi zaštite od požara potrebno je:

- Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekata moraju biti atestirani u odgovarajućim
- nadležnim institucijama po važećem Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata i Propisima koji regulišu protivpožarnu zaštitu.
- Pravilnim izborom opreme i elemenata električnih instalacija, treba biti u svemu prema Projektu, odnosno treba obezbijediti da instalacije u toku izvođenja radova, eksploatacije i održavanje ne bude uzrok izbijanju požara i nesreće na radu.
- Redovno održavanje terena oko objekta radi sprečavanja širenja mogućih šumskih požara na objekat.
- Za zaštitu od požara neophodno je obezbijediti dovoljan broj mobilnih vatrogasnih aparata, koji treba postaviti na pristupačnim mjestima, uz napomenu da se način korišćenja daje uz uputstvo proizvođača.
- Nosilac projekta je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju.

U konkretnom slučaju požar na električnim instalacijama nastaje usled nepravilnog izbora opreme, kratkog spoja ili preopterećenja. Pri izradi solarne elektrane koristitiće se negorivi materijali (aluminijum, staklo...) čime će se osigurati mjera zaštite od požara elektrane.

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

Fotonaponski paneli se postavljaju na podkonstrukciju u skladu sa podacima o iradijaciji na konkretnoj lokaciji pri čemu se ugao postavljanja bira na osnovu statičkog proračuna podkonstrukcije i klimatskih uslova lokacije. S obzirom na položaj fotonaponskih panela (otvorena krovna površina) i činjenice da su paneli od krova odvojeni negorivim čeličnim nosačima unutrašnja hidrantska mreža za gašenje požara se na ovakvim objektima ne predviđa.

Za gašenje mogućih požara će se koristiti ranije ugrađena protivpožarna oprema u objekta na kojem se postavljaju fotonaponski paneli.

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

- uzeti u obzir period dana kada se intervencija dešava, jer su preko dana fotonaponski paneli izloženi Suncu i proizvode struju koja je prisutna u panelima i provodnicima, inverterima i ostraloj pratećoj instalaciji do priključka na elektrodistributivnu mrežu,
- prije intervencije treba provjeriti da li je u razvodnom ormaru isključen prekidač nakon čega je potrebno isključiti i AC prekidač invertera (ukoliko ga inverter posjeduje), čime se eliminiše prisustvo naizmjeničnog napona,
- u cilju potpunog izolovanja invertera potrebno je odvojiti i sve DC konektora sa panela,
- s obzirom na to da se kao posljedica požara javljaju ekstremne temperature koje mogu oštetiti konstrukciju i podkonstrukciju fotonaponskih panela treba izbjegavati kretanje kroz zonu postavljenih panela,
- povišena temperatura može izazvati paljenje aluminijuma kada gašenje vodom može usloviti termičku disocijaciju koja se manifestuje eksplozom vodonika koji se izdvaja iz molekula vode što uzrokuje eksploziju panela,

- požari na fotonaponskim panelima se ne šire velikom brzinom pa je gašenje ovih požara moguće i aparatima za početno gašenje požara, prije svega aparatima za gašenje uz prisustvo napona (CO₂, suvi prah, hemijska sredstva...),
- pri gašenju vodom voditi računa da je rastojanje od panela najmanje 4m, kao da pritisak u mlaznici nije niži od 5 bara.

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” 13/07, 32/11 i 54/16).

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Predviđene mjere - vode

Tokom izvođenja i funkcionisanja projekta nema korišćenja vode.
Shodno rečenom, nije potrebno sprovesti dodatne mjere zaštite voda.

Predviđene mjere - vazduh

Izvođenje i funkcionisanje projekta ne može imati uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su zanemarivi.

Rashladni uređaji funkcionišu na bazi rashladnog sredstva - freona R404a, tako da ne mogu negativno uticati na okolinu. Redovan ili vanredni servis rashladnih i klima uređaja može da radi samo lice koje posjeduje Rješenje za održavanje, opravku i isključivanje iz upotrebe rashladnih i klima uređaja, koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine.

Mjere zaštite zemljišta

Aktivnosti koje će se obavljati na lokaciji tokom funkcionisanja neće dovesti do oštećenja tla. Projekat se izvodi na krovu postojećeg objekta.

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore, br. 34/24) uređuje se način upravljanja sa otpadom, te je neophodno pridržavanje navoda ovog Zakona.

Opasni otpad (boje i lakovi, ambalaža i sl.) koji može nastati usled izgradnje projekta će se redovno sakupljati u nepropusnim posudama i predavati ovlašćenom sakupljaču otpada.

Nosilac projekta i Izvođač radova su dužni da postupaju u skladu sa Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl. list CG” br. 50/12) propisuje se način vođenja evidencije otpada (količine i vrste otpada), sadržaj i način popunjavanja formulara o transportu otpada i način sačinjavanja godišnjih izvještaja o otpadu.

Proizvođač otpada/Izvođač radova je dakle dužan da sakupljanje, sortiranje i odvajanje otpada vrši na mjestu njegovog nastanka. Nosilac projekta mora obezbijediti da se sa gradilišta izdvoji opasan građevinski materijal radi sprječavanja miješanja opasnog sa neopasnim građevinskim materijalom.

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

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

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlaštenom sakupljaču.

Generalno, polomljeni/oštećeni solarni paneli se mogu svrstati u grupu 16 02 - Otpad od električne i elektronske opreme (Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada, „Službeni list Crne Gore“, br. 059/13, 083/16), ali upravljanje ovim otpadom nije regulisano Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električnih i elektronskih proizvoda i rada tog sistema („Sl. list Crne Gore“, br. 24/12).

Očekivani životni vijek FN sistema je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da se preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla može reciklirati. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom usavršen je do te mjere da je primjeren za široku industrijsku upotrebu. S druge strane, odlaganje FN modula na odlagalište otpada može biti potencijalna opasnost za vodu, tlo i vazduh. Nadalje, odlaganje FN modula dovelo bi do gubitka vrlo rijetkih elemenata, poput galijuma i indijuma i dodatnog iscrpljivanja ionako malih zaliha tih elemenata u budućnosti.

Tokom funkcionisanja projekta komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl. list CG“, br. 34/124). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

Predviđene mjere zaštite od buke

Tokom funkcionisanja projekta ne predviđaju se posebne mjere zaštite od buke. Sva oprema koja će se instalirati mora biti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG“, br. 13/14).

Predviđene mjere - lokalno stanovništvo

Mjere koje su saopštene u prethodnim poglavljima, a odnose se na zaštitu vazduha, voda, zemljišta i zaštitu od buke, su praktično mjere koje treba sprovoditi i u cilju zaštite stanovništva.

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

Tokom funkcionisanja projekta je potrebno:

- Redovna kontrola električnih instalacija u objektu.
- Za održavanje odnosno čišćenje solarnih panela potrebno su: kante vode i parče sunđera, mekane krpe ili mekane četke za brisanje panela.
- Nije dozvoljena upotreba deterdženta jer oni oštećuju panele i negativno utiču na životnu sredinu. Može se ostaviti panele da ih osuši Sunce ili pokupiti kapljice vode sa mekom krpom.
- Pranje panela obavljati u hladnije doba dana, jer paneli mogu biti veoma topli kada su u potpunosti osunčani.

- Prije čišćenja solarnih panela iz bezbjedonosnih razloga potrebno je isključiti solarne panele, što se ostvaruje postavljanjem DC prekidača na inverteru u OFF poziciji.
- Ukoliko se mora hodati po panelima, isto raditi isključivo na sastavima 2 solarna panela, to jest ramovima. Hodanje po solarnoj ploči nije dozvoljeno.
- Vizuelni pregled vršiti jednom u 15 dana.
- Vizuelni pregled električnih komponenti sistema potrebno je vršiti jednom u 15 dana.
- Potrebno je angažovati sertifikovanu firmu za održavanje solarnih elektrana kako bi se izvršile sledeće aktivnosti:
 - Preventivno održavanje - jedan pregled godišnje i
 - Korektivno održavanje - na lokaciji po nastanku kvara/događaja.
- Redovno održavanje terena oko objekta.

Predviđene mjere - ekosistemi i geološka sredina

S obzirom da se funkcionisanje projekta planira na izvedenom objektu, neće doći do većeg ugrožavanja biljnih i životinjskih vrsta koje egzistiraju na okolnom prostoru. Dakle, ovi uticaji neće biti značajni, te nije potrebno sprovoditi posebne mjere zaštite.

Mjere zaštite na radu

Zakonom o zaštiti na radu propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri obavljanju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika. Precizni opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaboratom zaštite na radu.

Opšte mjere zaštite

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti djelatnosti, u toku redovnog funkcionisanja pogona moraju se primjenjivati sledeće mjere zaštite:

- Potrebno je na adekvatnoj lokaciji u blizini postaviti natpis sa upozorenjem na kome piše „ZABRANA PRISTUPA NEOVLAŠĆENIM LICIMA” (pristup pogonu dozvoljen je samo ovlašćenim licima, koja su obučena za rad na mašinama i uređajima)
- Redovna kontrola rada i redovno tehničko održavanje opreme koja se koristi u procesu rada
- Predviđene mjere zaštite od požara i eksplozije moraju biti uvijek obezbijeđene
- Prostor objekta se mora održavati u čistom stanju
- Potrebno je ispoštovati sve mjere zaštite koje su propisane od strane javnih i komunalnih nadležnih ustanova i institucija, a koje su od interesa za uslove zaštite životne sredine. Obezbijediti dovoljan broj posebnih, mobilnih kontejnera, za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada i obezbijediti odnošenje i deponovanje otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom grada.
- Primjena i poštovanje tehničko-tehnoloških procesa

Održavanje Solarne elektrane će se sprovoditi prema preporučenim i garancijskim uslovima proizvođača opreme kako bi se postigla planirana proizvodnja i garantovani radni vijek projekta.

Projektom je predviđen protiv požarni sistem u skladu sa odnosnim propisima: Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16) i Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 64/17, 44/18 i 63/18). Projekat protiv-požarne zaštite je definisao mjere u domenu svoje nadležnosti koje je neophodno izvesti prilikom izgradnje SE.

Onečišćenje poput prašine, polena i slično smanjuje učinkovitost FN modula čak i do 20%. Prirodni uticaj kiše, rose i vjetra nije dovoljan za valjano čišćenje modula, a zavisno o količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima sprovodit će se suvo čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja zavisi o lokalnim uslovima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli kiše koja prirodno ispiru FN module.

d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Lokacija projekta je povoljna sa aspekta protivpožarne zaštite s obzirom da je lokaciji moguće saobraćajnicom koja je povezana sa magistralnom saobraćajnicom.

Od svih mogućih uzroka razaranja i propadanja objekata, požar ne spada u one koji se tokom njihove eksploatacije neminovno mora pojaviti. Međutim, kada dođe do požara njegovo dejstvo može biti toliko razorno i opasno kako po sigurnost i stabilnost samog objekta i njegove okoline, tako i po bezbjednost osoba i materijalnih dobara kao i na životnu sredinu.

Nosilac projekta je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju i da zaposlene upozna sa njihovim korišćenjem. U slučaju akcidentnih situacija obaveza je Nosioca projekta da izvrši sanaciju i remedijaciju terena i dovede ga u prvobitno stanje.

Osnovni koncept svakog projektanta sadrži stav, da je u toku požara iz objekta najbitnije izvršiti blagovremenu i sigurnu evakuaciju ugroženih osoba, a sam objekat tretirati u drugom planu, imajući u vidu da se on može obnoviti.

Sa stanovišta zaštite od požara, u razmatranje se prije svega uzimaju sledeće činjenice: sprječavanje nastanka požara - primjenom „aktivnih“ ili „primarnih“ mjera, gašenje požara u ranoj početnoj fazi, predvidjeti bezbjednu evakuaciju ugroženih osoba i vrijedne opreme, gašenje i lokalizacija požara i očuvanje integriteta i stabilnosti objekta.

Sprječavanje nastanka požara u objektu najefikasnije se vrši smanjenjem ukupne količine masenog požarnog opterećenja u objektu, čime se smanjuje temperatura termičkih procesa, žarište požara, temperatura plamena i iskri itd, a takođe treba voditi računa da izvor toplote ne bude u blizini gorivih predmeta.

Gašenje pilot (malog - početnog) plamena koji je nastao nakon gubitka kontrole nad vatrom je moguće priručnim sredstvima, nekada čak i gaženjem običnom cipelom po žarištu požara.

7. Izvori podataka

- Popis stanovništva, 2011.g.
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Informacija o stanju životne sredine za 2023.g., Agencija za zaštitu životne sredine, 2024.g.
- Hodolič i sar. 2008, Reciklaža i prerada otpadnih pneumatika, 3. Konferencija o kvalitetu života, Kragujevac.
- Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.),
- Popis stanovništva iz 2011. godine.,
- Strateški plan razvoja Opštine Rožaje za period 2014-2020. godine, 2013.g.
- Strateški plan razvoja Opštine Rožaje za period 2021-2025, 2021.g.
- Lokalni plan upravljanja komunalnim i neopasnim građevinskim otpadom u opštini Rožaje u period 2016-2020.,
- Državni plan upravljanja otpadom 2023-2028, Nacrt, 2023.g.
- Izveštaj o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu za PUP Rožaje, Nacrt. Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica, 2023.g.
- Strateška procjena uticaja na životnu sredinu plana razvoja šuma za šumsko područje Rožaje 2020. - 2029., EcoEnergy Consulting doo, Podgorica, septembar 2020.g.
- Karta vodoobjekata 1:50000, Savezni sekretarijat za narodnu odbranu 1989.g.
- Plan razvoja šuma za šumsko područje Rožaje za 2020 - 2029. godina (Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, 2020.)
- Martinović, M. Ž & Markišić, H. 2002. Florističke i vegetacijske specifičnosti. Priroda Rožaja. Centar za kulturu Rožaje.
- Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, („Sl. list RCG“, br. 76/06),
- Petrović D, Hadžiablahović S, Vuksanović S, Mačić V, Milanović Đ, Lakušić D (2018): Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku uniju. Podgorica-Banja Luka-Beograd
- Radović I. et al: Diverzitet entomofaune (Insecta) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.,
- Džukić G.: Diverzitet vodozemaca (Amphibia) i gmizavaca (Reptilia) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.,
- Savić I. et al.: Diverzitet faune sisara (Mammalia) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.
- Ministarstvo zaštite životne sredine i prostorno planiranje (2006) EMERALD baza podataka. Softver je obezbijeđen od strane G.I.M. SA / Savjet Evrope (ver 2.0, Septembar, 2002.),
- Hao, H., Ang, T. C., Shen J.: Building Vibration to TrafficInduced Ground Motion, Building and Environment, Vol. 36, pp. 321-336, 2001.,
- https://planning.lacity.org/eir/5750HollywoodBlvd/DEIR/4.F_Noise&Vibration.pdf
- Zakon o životnoj sredini („Sl.list CG“, br. 52/16 i 73/19),

- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG“, br. 54/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18),
- Zakon o vodama (Službeni list Republike Crne Gore, br. 27/07, Službeni list Crne Gore 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 i 84/18),
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Sl. list CG“, br. 02/17),
- Zakon o integrisanom sprječavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. list RCG“, br. 80/05 i „Sl. list CG“, br. 54/09),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11 i 39/16),
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“, br. 25/10, 40/11 i i 43/15),
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17 i 82/20),
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 56/19),
- Odluka o određivanju osjetljivih područja na vodnom području dunavskog i jadranskog sliva („Službeni list Crne Gore“, br. 46/17 i 48/17),
- Pravilnik o kriterijumima za određivanje osjetljivih i ranjivih područja radi zaštite voda od zagađivanja („Sl. list CG“, br. 32/16),
- Plan upravljanja komunalnim otpadnim vodama Crne Gore (2020-2035), (Ministarstvo održivog razvoja i turizma 2019.g.),
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada“ („Sl. list CG“, br. 50/12),
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 19/19),
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“, br. 59/13 i 83/16),
- Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list CG“, br. 25/19),
- Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta („Službeni list Crne Gore“, br. 76/06).