

DOKUMENTACIJA KOJA SE PODNOSI UZ ZAHTJEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA O
PROCJENI UTICAJA

*ZA PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH
RESURSA VJETROELEKTRANA - VE Brajići, Opštine Budva i Bar*



Podgorica, jun 2026



Sadržaj

1. OPŠTE INFORMACIJE	4
1.1 Podaci o nosiocu projekta.....	4
2. OPIS LOKACIJE.....	5
2.1 Opis fizičkih karakteristika lokacije	5
2.2 Površina zauzetosti.....	6
2.3 Pedološke karakteristike.....	7
2.4 Geomorfološke karakteristike	9
2.5 Hidrogeološke karakteristike	14
2.6 Seizmološke karakteristike	18
2.7 Klimatske karakteristike.....	19
2.8 Biodiverzitet	27
2.9 Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa područja i njegovog podzemnog dijela	39
2.10 Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine	40
2.11 Pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara	41
3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA	42
3.1 Opis fizičkih karakteristika projekta	42
3.2 Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje ...	43
3.3 Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata.....	50
3.4 Korišćenje prirodnih resursa i energije	51
3.5 Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija	51
3.6 Uticaji tokom postavljanja i funkcionisanja projekta.....	52
3.7 Rizik nastanka akcidentalnih situacija.....	53
3.8 Rizik za ljudsko zdravlje.....	55
4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	56
4.1 Veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta	56
4.2 Priroda uticaja	57
4.3 Prekogranična priroda uticaja	57
4.4 Jačina i složenost uticaja	57
4.5 Vjerovatnoća uticaja	58
4.6 Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	58
4.7 Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata	59
4.8 Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja	59
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	61



5.1	Kvalitet vazduha	61
5.2	Kvalitet voda.....	62
5.3	Kvalitet zemljište	62
5.4	Uticaji emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi	63
5.5	Uticaji na stanovništvo.....	64
5.6	Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu	65
5.7	Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu	66
5.8	Uticaj na karakteristike pejzaža	67
5.9	Uticaj na namjenu i korišćenje površina	67
5.10	Korišćenje prirodnih resursa.....	68
6.	MJERE ZA SPREČAVANJE SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA	69
6.1	Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje.....	69
6.2	Planovi i tehnička rješenja za zaštitu životne sredine.....	70
6.2.1	Mjere za zaštitu vazduh	70
6.2.2	Mjere za zaštitu voda.....	70
6.2.3	Mjere za zaštitu zemljište	71
6.2.4	Mjere zaštite od buke	71
6.2.5	Mjere zaštite stanovništva	72
6.2.6	Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina.....	72
6.2.7	Mjere zbrinjavanja otpada	73
6.2.8	Mjere zaštite od zasjenjenja.....	74
6.2.9	Mjere zaštite na radu.....	74
6.2.10	Mjere zaštite u toku eksploatacije vjetroelektrane	75
6.3	Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća	75
6.4	Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	77
7.	IZVORI PODATAKA	78

1. OPŠTE INFORMACIJE

1.1 Podaci o nosiocu projekta

Nosilac projekta: Vjetroelektrana Budva Podgorica d.o.o.

Adresa: Rimski trg br. 70, 81 000 Podgorica

Odgovorno lice: Golub Senić

Službeni kontakt društva: vjetroelektranabudva@gmail.com

Kontakt osoba za postupak: Petar Barišić

Tel: +387 63 223 841

E-mail: p.barisic@wpd.ba

2. OPIS LOKACIJE

Predmetna lokacija planirane vjetroelektrane Brajići nalazi se u centralnom dijelu Crnogorskog primorja, na prostoru koji administrativno pripada opštinama Budva i Bar. Zahvat obuhvata područje planinskog grebena koji se pruža pravcem sjeverozapad–jugoistok između Paštrovske gore i područja Crmnice, na nadmorskim visinama približno od 800 do 1130 m.

Lokacija se nalazi u zaleđu Budvanske rivijere, na području koje karakterišu izražene reljefne forme dinarskog krša, sa dominantnim grebenima, zaravnima i kraškim udubljenjima. Teren je pretežno brdsko-planinskog karaktera, sa značajnim visinskim razlikama i povoljnom izloženosti dominantnim vazдушnim strujanjima koja uslovljavaju visok energetska potencijal vjetra.

Šire područje zahvata obuhvata djelove katastarskih opština Brajići, Kuljače, Utrg, Ovtočići, Tomići i Brčeli. Lokacija za izgradnju vjetroelektrane instalisane snage do 100,8 MW, nalazi se na katastarskim parcelama: 1785 KO Brajići; 2932, 2934/1 KO Kuljače, opština Budva i 2745, 2581/1, 2597, 2598, 2600, 2716, 2724, 2725, 2726, 2737, 2789 KO Utrg; 2377 KO Ovtočići; 1231/9, 1231/10, 1231/20, 1365 KO Tomići; 1699, 1803 KO Brčeli, opština Bar. Kopija plana katastarskih parcela nalazi se u prilogu I i kao zaseban dokument u većem formatu.

U neposrednom okruženju lokacije nalaze se ruralna naselja karakteristična za područje Paštrovića i Crmnice, sa dominantnom funkcijom stanovanja, poljoprivrede i povremenog turističkog korišćenja prostora.

Područje zahvata karakteriše relativno nizak stepen urbanizacije, pri čemu su prisutni postojeći lokalni i nekategorisani putevi koji omogućavaju pristup planiranim pozicijama vjetrogeneratora. Lokacija je saobraćajno povezana sa regionalnom i lokalnom putnom mrežom opština Budva i Bar.

Lokacija planirane vjetroelektrane predstavlja dominantnu morfološku cjelinu u prostoru, zbog čega je vizuelno izložena sa većeg broja vidikovaca i naselja na području Budvanske i Barske opštine. Istovremeno, izdignut položaj i povoljni anemološki uslovi čine ovo područje pogodnim za korišćenje energije vjetra za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.

2.1 Opis fizičkih karakteristika lokacije

Predmetna lokacija planirane vjetroelektrane Brajići nalazi se na području opština Budva i Bar, na planinskom grebenu koji se pruža pravcem sjeverozapad–jugoistok u zaleđu crnogorskog primorja. Zahvat obuhvata prostor površine približno 447 ha, na nadmorskim visinama od oko 800 do 1130 m, pri čemu se najveći dio planiranih pozicija vjetrogeneratora nalazi na izdignutim grebenima i visoravnima pogodnim za iskorišćavanje energije vjetra.

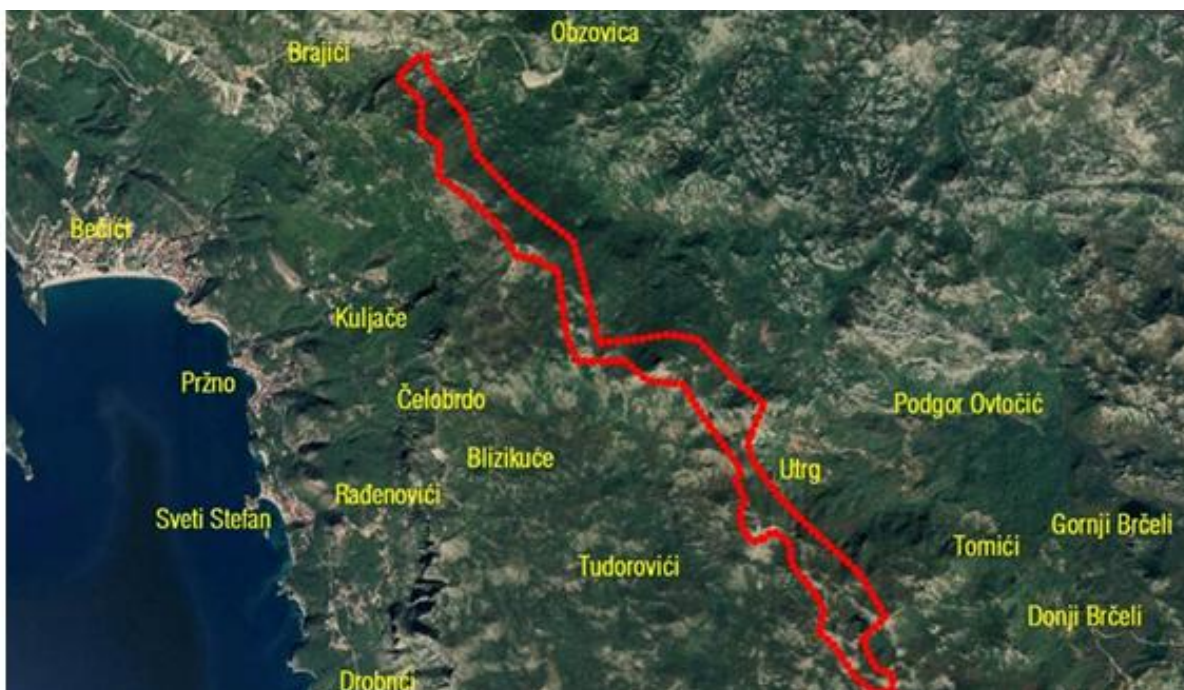
Reljef područja karakteriše izražena brdsko-planinska morfologija sa značajnim visinskim razlikama, strmijim padinama i lokalno razvijenim zaravnima. Najznačajniji vrhovi na području zahvata i njegovom neposrednom okruženju su Štrbine (1046 m n.v.), Goli vrh (1087 m n.v.), Meteriz (1047 m n.v.), Velja Trojica (1132 m n.v.), Veliki Soko (923 m n.v.) i Štedin (981 m n.v.). Predmetni prostor predstavlja dio priobalnog dinarskog planinskog sistema i karakteriše ga dominantno pružanje reljefnih formi u pravcu sjeverozapad–jugoistok.

Geološku podlogu područja pretežno izgrađuju karbonatne stijene, uglavnom krečnjaci i dolomiti, u kojima su intenzivno razvijeni kraški procesi. Kao posljedica dugotrajnog djelovanja hemijskog rastvaranja karbonatnih stijena formirani su brojni površinski i podzemni kraški oblici, uključujući vrtače, škrape, jame i pećine. Karakteristična je izražena ispugalost stijenske mase i visok stepen vodopropusnosti terena, što predstavlja jednu od osnovnih hidrogeoloških karakteristika predmetnog prostora.

Na pojedinim djelovima šireg područja prisutni su procesi erozije, odronjavanja i spiranja materijala usljed kombinovanog djelovanja reljefa, klimatskih faktora i geološke podloge. Padinski procesi naročito su izraženi na strmijim terenima razvijenim na flišnim sedimentima i kontaktima različitih litoloških jedinica, dok su na karbonatnim terenima dominantni procesi kraške denudacije.

Vegetacioni pokrivač čine pretežno kamenjari, planinski pašnjaci, niska žbunasta vegetacija i fragmenti prirodnih šumskih zajednica. Zbog izražene izloženosti vjetru, plitkog zemljišnog pokrivača i dominantno karbonatne podloge, na većem dijelu prostora nijesu razvijeni intenzivni poljoprivredni sadržaji niti značajniji oblici urbanizacije.

Morfološke karakteristike lokacije, njen izdignuti položaj u odnosu na okolni teren, kao i otvorenost prema dominantnim pravcima strujanja vazdušnih masa, uslovljavaju povoljne anemološke karakteristike područja. Na osnovu sprovedenih mjerenja utvrđene su prosječne brzine vjetra koje ukazuju na značajan potencijal za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, zbog čega je predmetna lokacija prepoznata kao pogodna za razvoj vjetroenergetskih kapaciteta.



Slika 2.1. Lokacija VE Brajići

2.2 Površina zauzetosti

Planirana vjetroelektrana Brajići obuhvata prostor koji se prostire na području opština Budva i Bar, duž planinskog grebena pravca sjeverozapad–jugoistok. Ukupni prostorni obuhvat projekta obuhvata

površinu od približno 447,29 ha. Međutim, navedena površina neće u cijelosti biti zauzeta, nego će ona biti znatno manja od navedene. Točna površina koja će biti pod trajnim zauzećem (temelji VA, pristupne ceste, TS) bit će određena glavnim projektom, a nakon provedenih potrebnih istraživanja na terenu.

U okviru predmetnog zahvata planirana je izgradnja vjetrogeneratora i prateća infrastrukturna mreža neophodna za funkcionisanje vjetroelektrane, čije će konačne tehničke karakteristike biti definisane kroz glavni projekta

Trajno zauzimanje prostora odnosiće se prvenstveno na površine temelja vjetrogeneratora, trafostanice, platoa za održavanje i dijelove pristupne infrastrukture koji ostaju u funkciji tokom eksploatacije postrojenja. Pored trajnog zauzeća, tokom faze izgradnje biće privremeno angažovane dodatne površine za potrebe izvođenja građevinskih radova, manipulacije opremom, privremenog skladištenja materijala i kretanja građevinske mehanizacije.

S obzirom na karakter vjetroelektrane, najveći dio prostora unutar obuhvata projekta neće biti trajno izmijenjen niti izuzet iz postojećeg načina korišćenja. Nakon završetka radova, značajan dio površina privremeno korišćenih tokom izgradnje biće saniran i vraćen u prvobitno stanje ili prilagođen prirodnim karakteristikama prostora.

Sve eventualne izmjene rasporeda vjetrogeneratora, pristupnih puteva i prateće infrastrukture vršiće se isključivo unutar definisanog obuhvata projekta.

2.3 Pedološke karakteristike

Pedološki pokrivač na posmatranom području čine rendžine. To je vrlo plitko i jako stjenovito šumsko zemljište na tvrdim krečnjacima i dolomitima. Mjestimično, u dolovima (vrtačama) se nailazi na plitku posmeđenu crvenicu na tvrdim krečnjacima i dolomitima. Zemljište je u ranijim vremenima korišćeno za ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju, u dolovima za livade i ratarske kulture, a na ostalim poljoprivrednim površinama za pašnjake.



Slika 2.2. Detaljna pedološka karta koncesionog područja za izgradnju vjetroelektrane na lokalitetu Brajići - Opštine Budva i Bar

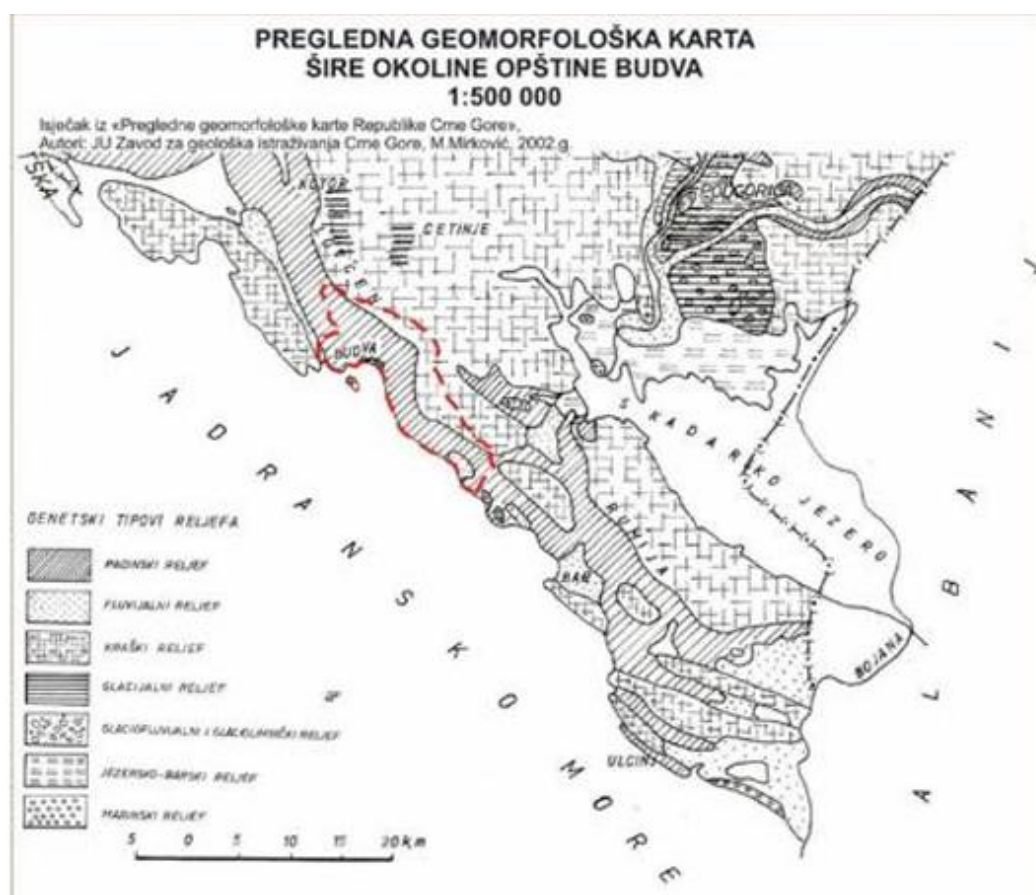
Pedološki pokrivač na predmetnom području karakteriše velika prostorna heterogenost, pri čemu dominantno mjesto zauzimaju rendzine i šumske rendzine razvijene na tvrdim krečnjacima i dolomitima. Ova zemljišta su uglavnom plitka do vrlo plitka, izraženo skeletna i različitog stepena stjenovitosti, što je karakteristično za razvijena kraška područja Crnogorskog primorja.

Pored rendžina, na pojedinim djelovima terena zastupljene su posmeđene crvenice na tvrdim krečnjacima i dolomitima, kao i manji kompleksi koluvijalnih rendžina i smeđih zemljišta na karbonatnoj podlozi. Dublji zemljišni profili uglavnom su razvijeni u kraškim depresijama, vrtačama i na blažim padinama, gdje su uslovi za akumulaciju sitnozernog materijala povoljniji.

Zemljišta na predmetnom području odlikuju se pretežno plitkim profilom, velikom kamenitošću i dobrom propusnošću, dok su poljoprivredne mogućnosti ograničene usljed izraženog krškog reljefa i skeletnosti zemljišta. U prošlosti su dublja zemljišta u vrtačama i manjim zaravnima korišćena za ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju, prvenstveno za livade i ratarske kulture, dok su ostale površine služile kao pašnjaci.

2.4 Geomorfološke karakteristike

U geomorfološkom pogledu šira okolina opštine Budva je veoma kompleksna, jer nije jedinstven prirodno-geografski prostor, već je zahvaljujući geološkom sastavu, geotektonskoj i visinskoj strukturi, kao i erozionom djelovanju spoljašnjih sila došlo do formiranja pojedinih geomorfoloških cjelina koje se međusobno dosta razlikuju. Na osnovu "Pregledne geomorfološke karte šire okoline opštine Budva" (slika 18.) na predmetnom prostoru, razlikuju se sljedeći oblici reljefa: padinski, kraški i marinski reljef.



Slika 2.3. Geografski Pregledna geomorfološka karta, šire okoline opštine Budva

Karstni reljef je razvijen na karstnom platou, u sjeveroistočnom dijelu terena. Na karstnom platou zastupljeni su skoro svi površinski i podzemni oblici karstifikacije. Vrtače su najzastupljeniji površinski

oblik. Pećine i jame su najmarkatniji podzemni karstni oblici, koje prate ponori. Najznačajnija na ovim prostorima je Vilina pećina iznad Petrovca.

Padinski reljef je nastao udruženim djelovanjem deluvijalnog, proluvijalnog procesa, odronjavanja, osipanja i kliženja. Zastupljen je od Radanovića, Lapčića, Bečića, Petrovca do Buljarica, gdje se padina strmo uzdiže od Jadranskog mora prema unutrašnjosti do visine od oko 1000 mnm, sa dominantnim erozionim oblicima reljefa. Pasijens padinskih procesa su stijene različitog litološkog sastava od listastih i pločastih laporaca i glinaca, slabokamenjenih pješčara, tj. flišnih sedimenata do pločastih krečnjaka, dolomita, silifikovanih krečnjaka i rožnaca.

Najmarkatniji erozioni oblici proluvijalnog procesa su vododerine i jaruge „V“ oblika, rasprostranjeni su na cijelom području od Sutorine do Buljarica.

Proces kliženja je razvijen u eluvijalno-deluvijalnim i proluvijalno-deluvijalnim tvorevinama koje prekrivaju flišne stijene. Klizišta su različite dubine i površine. Najznačajnija klizišta na predmetnom terenu su uočena na Petrovačkim i Budvanskim stranama (klizište u Markovićima).

Marinski proces je razvijen u svojim erozionim i akumulacionim oblicima. Morsku obalu čine ili klifovi (zastupljeni su na poluostrvo Luštica) ili sedimenti plaža. Najveće rasprostranjenje sedimenata plaža je u uvali Jaz, Budvi, Bečićima, Sv. Stefanu, Lučicama i Buljarici.

Geomorfološke karakteristike opštine Bar

S obzirom da karakteristike reljefa i svih njegovih elemenata utiču svojim djelovanjem prostor i na rasprostiranje pojedinih klimatskih tipova, vode, zemljišni pokrivač, vegetaciju, i dr., može se konstatovati da su geomorfološke karakteristike teritorije barske opštine takvog karaktera da u određenom stepenu predstavljaju ograničavajući činilac razvoja, s obzirom na relativno skroman fond terena pogodnih za razvoj intenzivne poljoprivredne proizvodnje, lociranje naselja, industrijskih objekata, i dr.

Teritoriju opštine čine tri geografske i morfološko-pejzažne cjeline:

- A. pojas uz morsku obalu – Barska rivijera;
- B. središnji pojas opštine – brdsko-planinsko područje sa Rumijom, Sutormanom, Lisinjom i ostalim masivima;
- C. pojas uz obalu Skadarskog jezera – područje Skadarskog jezera.

Ove cjeline dijele se na prostorno-funkcionalne podcjeline, u okviru kojih su diferencirane planske osnove uređenja i izgradnje u naseljskim i vannaseljskim prostorima.

Središnji pojas opštine – brdsko-planinsko područje

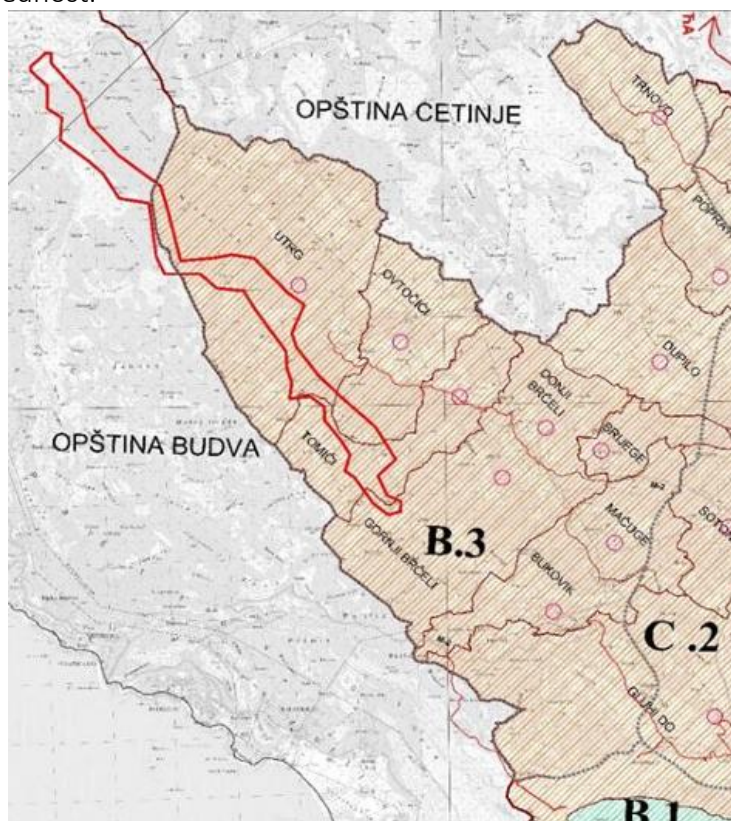
Centralni dio opštine zauzimaju masivi Rumije, Lisinja, Sutormana i drugih manjih planina. Pravac njihovog pružanja je dinarski. Rumija, sa najvišim vrhom na 1.593 m n.v., dominira cijelom teritorijom opštine. Južno od Rumije pruža se planina Lisinj sa vrhom od 1.357 m n.v., dok se sa zapadne strane nalazi Sutorman sa najvišim vrhom na 1.179 m n.v. Pored ovih planinskih masiva, prisutni su i brojni drugi vrhovi čija visina ne prelazi 1.000 m.

Na planinskom vijencu Rumije nalaze se značajni prevoji: Sozina i Gluhi Do na oko 780 m n.v., Sutorman između naselja Limljani i Zupci na približno 810 m n.v., kao i Bijela Skala između naselja Turčini i Pinčići na oko 910 m n.v.

Širina planinskog vijenca je relativno ujednačena i kreće se između 11 i 15 km. Najmanja širina zabilježena je na pravcu između Sutorskog zaliva i zaliva Lučice kod Virpazara.

Analizom poprečnog profila centralnog planinskog vijenca Rumije može se uočiti da se ravniji tereni javljaju samo na pojedinim lokalitetima uz morsku obalu i Skadarsko jezero, kao i na krečnjačkim površima i uvalama. Ove površine danas se uglavnom koriste za poljoprivrednu proizvodnju i obuhvataju približno 12,56% prostora. Na ovom području razvijeni su gotovo svi karakteristični oblici kraškog reljefa, uključujući uvale, vrtače, škrape i druge kraške forme, koje u značajnoj mjeri određuju izgled i funkcionalne karakteristike prostora.

Planinsko područje grebena i masiva Rumije, kao i ostalih planina, karakterišu visoki i strmi kraški grebeni koji se izdižu iznad primorskog pojasa i jasno razdvajaju Primorje od središnjeg dijela opštine. Ovi reljefni oblici omogućavaju široke i atraktivne vizure prema moru i zaleđu, dok se sa obalnog područja pružaju impresivni pogledi prema planinskim vijencima. Poseban pejzažni značaj prostoru daju ekosistemi mediteranskih i submediteranskih kamenjara, koje karakteriše visok diverzitet flore i izražena prirodna vrijednost.



Slika 2.4. Geomorfološke cjeline opština Bar - Podcjelina B.3 – Gornja Crmnica

Srednje brdsko-planinsko područje opštine podijeljeno je na tri podcjeline:

B.1 Mrkovsko polje- Gorana

B.2 Šire područje Rumije

B.3 Gornja Crmnica

Područje planskog zahvata nalazi se u okviru geografske i morfološke/pejzažne cjeline “šredišnji pojas opštine – brdsko planinsko područje” i podcjeline B.3. Gornja Crmnica.

Geološke karakteristike

Opština Bar je u geološkom pogledu dio dinarskog planinskog sistema, čiji se ogranci ovdje pružaju od sjeverozapada ka jugoistoku. Planine u okviru opštine Bar su strmije nagnute prema Jadranskom moru, a blaže prema Skadarskom jezeru, što je uslovljeno položajem geoloških slojeva.

Geološki slojevi koji se javljaju na najvišim djelovima ovih planina postepeno se spuštaju u pravcu istoka i sjeveroistoka do ispod nivoa Skadarskog jezera.

Osnovni pravac pružanja geoloških slojeva uslovio je jednostavniju geološku građu u zoni Krajine, pa i Crmnice, a složeniju na primorskoj strani osnovnog planinskog vijenca. Na skadarskoj strani opštine Bar najveći dio terena izgrađen je od krečnjačkih stijena, dok u građi terena u primorskom dijelu opštine, osim krečnjaka, u većoj mjeri učestvuju i flišni sedimenti, pjeskovi i gline, aluvijalni sedimenti i dr.

Na osnovu geološkog sastava terena, opština Bar je grubo podijeljena na primorski i skadarski dio, mada se može razložiti na još nekoliko manjih prostornih cjelina sličnih geoloških karakteristika, a područje se nalazi u Zoni Gluhog Dola i Sozine (od Velje Trojice do Vrsute).

Područje planskog zahvata nalazi se u okviru manje prostorne cjeline sličnih geoloških karakteristika „Zona Gluhog Dola i Sozine (od Velje Trojice do Vrsute)“.

Zona Gluhog Dola i Sozine (od Velje Trojice do Vrsute) sastavljena je od pločastih, slojevitih, masivnih, bankovitih, laporovitih i brečastih krečnjaka sa tufitima, bentonitima, dolomitima, krečnjačkim brečama i konglomeratima. Osim toga, ovdje se javljaju i flišni sedimenti (Gluhi Do), deluvijalni nanosi na padinama, aluvijalne tvorevine u uvalama (Sozina) i osulinsko-drobinski nanosi (iznad Gluhog Dola).

Na prostoru opštine Budva formirane su tri geotektonske jedinice: Paraautohton, Budvansko-barska zona i Visoki krš. Predmetni zahvat prostire se u prostoru Visokog krša.

Teren koji se nalazi u opštini Budva, po svojoj geološkoj građi predstavlja veoma složeno područje u jugoistočnom dijelu spoljašnjih Dinarida. Na ovom prostoru razvijeni su raznovrsni sedimenti počev od donjeg trijasa pa sve do najmlađih kvartarnih tvorevina, koji su prikazani na geološkoj karti šireg prostora. Geološka karta i tekst urađeni su na osnovu „Osnovne geološke karte Kotor i Budva sa Tumačem“ (Antonijević, Pavić i Karović, 1973).

Anizijski kat (T_2^1) predstavljen je pretežno flišom, uz podređeno prisustvo krečnjaka i manjih pojava vulkanskih stijena. Anizijski krečnjaci (T_2^1) grade manje partije u povlati fliša.

Ladinski kat (T_2^2) predstavljen je vulkanogeno-sedimentnom serijom i krečnjačko-rožnačkim sedimentima.

Gornjotrijaski sedimenti (T_3) Visokog krša predstavljeni su pretežno bankovitim i masivnim dolomitima i dolomitičnim krečnjacima.

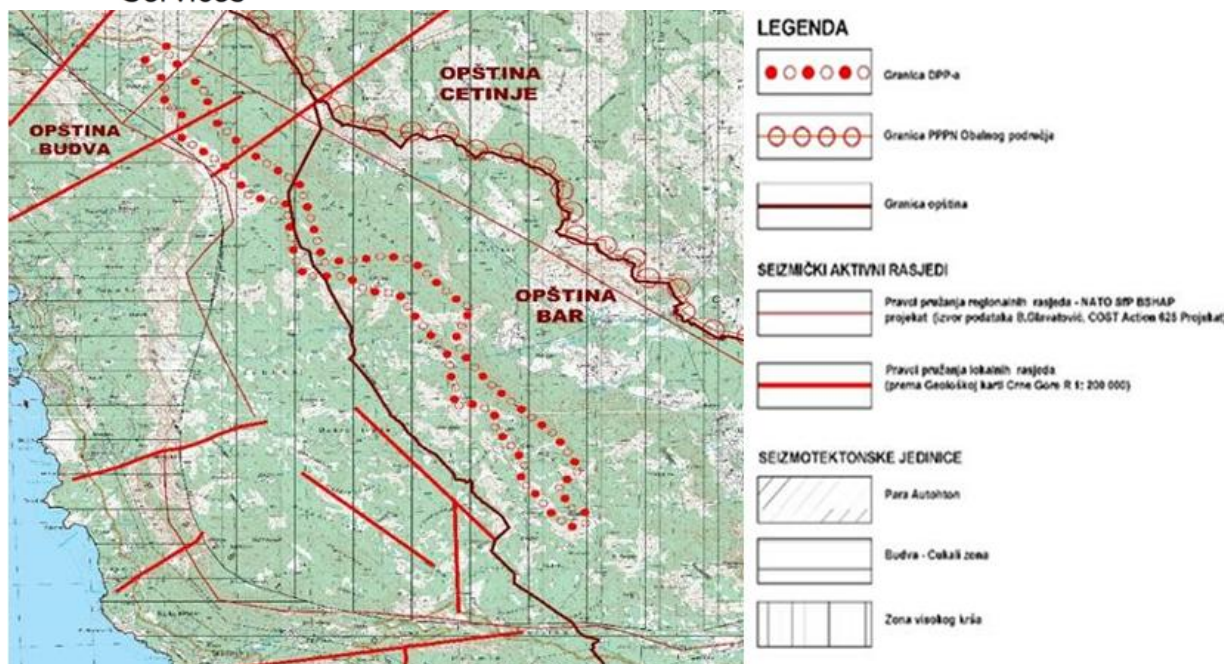
Kvartarni sedimenti na predmetnom prostoru predstavljeni su u vidu aluvijalnih nanosa (al), crvenice (ts), padinskog materijala (d) i morskog pijeska (p).

Crvenica (ts) javlja se u karstifikovanoj oblasti paraautohtona i Visokog krša. U obalskom predjelu crvenica ispunjava različita udubljenja u kraškom reljefu. Crvenica u vrtačama, kao obradivo zemljište, sreće se jugoistočno i jugozapadno od Cetinjskog polja, duž kolskog puta Cetinje–Budva.

Padinski (drobinski) materijal (d) razvijen je u značajnoj mjeri na predmetnom prostoru, naročito na strmim primorskim stranama, duž potoka i jaruga, gdje su česte smjene krečnjačkih i flišnih serija. Ove zone, pod uticajem vadoznih i tekućih voda, predisponirane tektonikom i raznovrsnim facijalnim sastavom, podložne su različitim procesima mehaničkog i hemijskog raspadanja stijena. Takvi uslovi pogodovali su formiranju debelih naslaga padinskog materijala, osulina i različitih vrsta drobine na širem području Budve i Petrovca



Slika 2.5. Grafički prikaz - Prirodni uslovi - Geološka karta



Slika 2.6. Grafički prikaz 3d - Prirodni uslovi – Seizmotehkonika

Detaljne geološke i geotehničke karakteristike mikrolokacija planiranih vjetrogeneratora biće utvrđene kroz dodatna istraživanja u narednim fazama razvoja projekta.

2.5 Hidrogeološke karakteristike

Područje planirane vjetroelektrane Brajići (u daljem tekstu: VE Brajići) obuhvata planinske grebene i vrhove sjeverozapadnog dijela Paštrovske planine, od lokaliteta Uglješići na sjeverozapadu do lokaliteta Šumalj na jugoistoku. Hidrografske karakteristike predmetnog područja uslovljene su njegovim geografskim položajem, geološkom građom terena i režimom atmosferskih padavina.

Predmetni prostor prati dinarski pravac pružanja Paštrovske planine i odlikuje se složenom geološkom građom. Jugozapadne padine izgrađene su od trijaskih sedimenata (T_2 i T_3), koje čine škriljci, pješčari, eruptivne stijene i tufovi, preko kojih su nataloženi slojevi krečnjaka i dolomita jurske starosti. Takva geološka građa, uz izražene kraške procese, značajno utiče na hidrogeološke karakteristike područja, uključujući infiltraciju padavinskih voda i formiranje površinskih i podzemnih tokova.

Za samo područje planirane VE Brajići nijesu dostupni dugoročni meteorološki podaci sa referentne mjerne stanice unutar obuhvata projekta. Stoga je analiza padavinskog režima zasnovana na podacima najbližih meteoroloških stanica i lokaliteta (Budva, Brajići, Obzovica i Podgor) za raspoloživi referentni period 1949–1991. godine. Navedeni podaci pružaju reprezentativan prikaz klimatskih i padavinskih karakteristika šireg područja zahvata i dati su u narednoj tabeli.

Tabela 1. Izvod iz integralnog pregleda prosječnih mjesečnih i godišnjih padavina (mm), za period 1949-1941, za stanice Budva, Brajići, Obzovica i Podgor (In: Đorđević, B. et al (2010) Vodni potencijali Crne Gore. CANU, Odjeljenje prirodnih nauka, knjiga 32, str 44 - 46)

Id.	Stanica	Ja n	Fe b	Ma r	Ap r	M aj	Ju n	Jul	Av g	Se p	Ok t	No v	De c	Vegetacio n period	Van vegetacionog perioda	Ukupno
1279	Brajići	272	25 9	21 0	18 7	13 1	79	51	69	139	22 7	32 0	323	655	1612	2267
1226	Budva	154	15 4	13 8	11 6	98	60	38	51	113	15 8	20 7	179	476	990	1466
1311	Obzovica	350	32 7	27 8	23 6	15 6	92	60	86	175	28 4	40 8	401	805	2048	2853
1312	Podgor	357	32 7	28 5	24 4	14 5	88	54	73	163	28 6	40 2	412	767	2070	2837

Kao i u ostalim djelovima Primorja, naročito zbog uticaja klimatskih promjena, najveće prosječne mjesečne padavine se javljaju tokom jesenjih i zimskih mjeseci, sa ekstremnim razlikama od niskih do izrazito visokih vrijednosti.

U tim uslovima, zbog brzog oticanja vode kroz (krečnjačko) tlo, bilans vode nije povoljan pa se u ključnim periodima (turističkasezona, vegetacijski period) u širem ležištu izdanskih voda Paštrovske planine javlja deficit vode. Voda kroz krašku podlogu iz zone zahvata VE Brajići) otiče na JZ prema moru ili SI prema Crmničkom i dijelom Orahovskom polju. Jedan dio JZ podzemnih tokova se uliva ispod površine mora u obliku vrulja. Ležište izdanskih voda Paštrovske planine se najčešće drenira preko izvora na konfliktu fliša i krečnjaka, među kojima su najizdašniji izvori Reževića rijeke čija se minimalna izdašnost kreće u granicama $Q_{min} = 50 - 60$ lit/sec, do preko 10m³/sec u hidrološkom maksimumu, odnosno Smokovijenca $Q_{min} = 5$ lit/sec. Pregled bojenja koja su potvrdila hidrološke veze između šire zone ležišta izdanskih voda Paštrovske planine i izvorišta na kojima je potvrđen obilježavač (boja) dat je u sljedećoj tabeli.

Tabela 2. Izvod iz integralnog pregleda važnijih utvrđenih veza obilježavanjem podzemnih voda u karstu Crne Gore, dio za širu zonu ležišta izdanskih voda Paštrovska planina (In: Đorđević, B. et al (2010) Vodni potencijali Crne Gore. CANU, Odjeljenje prirodnih nauka, knjiga 32, str 86 – 89

Lokalnost	Vrijeme izvođenja opita	Mjesto pojave obilježavača	Vrijeme pojave	Visinska razlika (mnm)	Rastojanje (m)	Fiktivna brzina (cm/s)
Obzovica	07.01.1970	Podgorska vrela	08.01.1970	657	6965	13.82
Sozina – Ljevačko polje	16.12.1971	Crmničko polje – izvor pod Kapom	02.12.1971	600	3000	0.82
Kaverna u tunelu Sozina	19.10.1960	Izvor Brca	23.10.1960	23	3000	0.92
Ponor pećina – Bijelo Polje	23.09.1960	Jugozapadni obod Crmničkog polja – izvor Malo oko	06.11.1969	592.5	4000	0.11
Ponor pećina – Bijelo Polje	23.09.1960	Jugozapadni obod Crmničkog polja – izvor Okruglica	06.11.1969	599.5	3800	0.10
Ponor pećina – Bijelo Polje	23.09.1960	Jugozapadni obod Crmničkog polja – izvor	06.11.1969	592.5	3500	0.09
Bijelo Polje, Bjeliš, ponor Jama od Potoka	14.04.1970	Izvor Lončar, Buljarica	15.04.1970	355	1630	3.27
Ponor u Brajićima	10.05.1968	Vrelo pod Piramidom, Bečići	12.05.1968	320	880	0.53
Ponor Vidran,	25.01.1971	Vilina špilja, Buljaričko polje	27.01.1971	345	3050	2.07

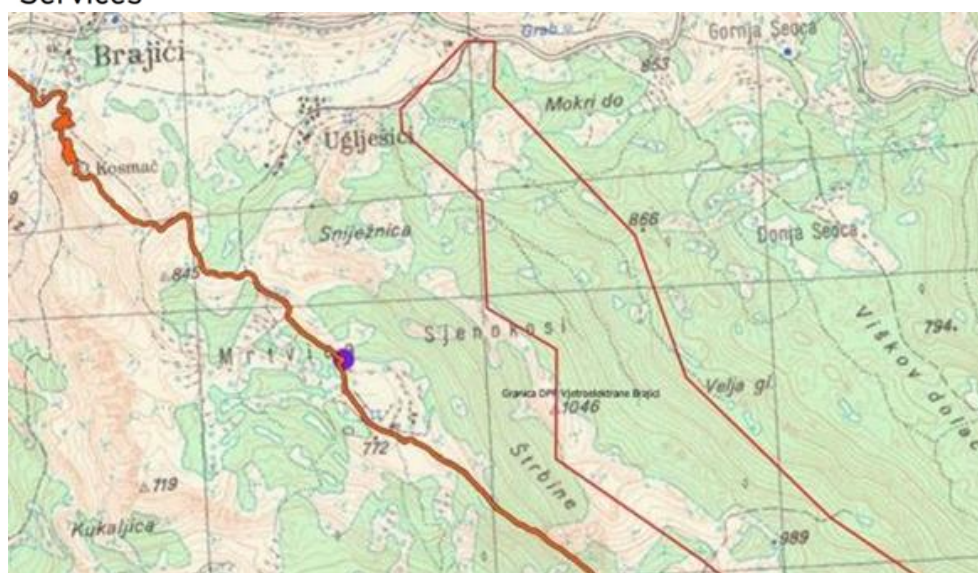
Paštrovska planina						
Ponor Vidran, Paštrovska planina	25.01.1971	Izvor Reževića rijeke, Drobnići	27.01.1971	530	4450	2.58
Ponor Vidran, Paštrovska planina	25.01.1971	Smokov vijenac, Drobnići	27.01.1971	520	4500	2.60
Ponor Dobrun, Paštrovska planina	12.01.1970	Izvor Reževića rijeke, Drobnići	17.02.1970	595	3900	0.98
Ponor Dobrun, Paštrovska planina	12.01.1970	Smokov vijenac, Drobnići	17.02.1970	585	3750	0.93
Ponor Seoštik, Uglješići - Seoca	24.01.1969	Podgorska vrela, Ovtočići	26.01.1969	632	7000	5.21
Ponor - Obzovica	07.01.1970	Podgorska vrela, Ovtočići	08.01.1970	657	6965	13.82

U samoj zoni zahvata VE Brajići nema stalnih vodotokova, izuzev lokalno formiranih bujičnih vodotoka koji se javljaju u vrijeme većih kiša. O prostornim lokacijama, uslovima pojave, trajanju i ostalim hidrološkim karakteristikama tih bujičnih tokova nema dostupnih podataka.

Van zone zahvata VE Brajići, ali u njoj neposrednoj blizini, nalazi se određeni broj kaptiranih ili slobodnih izvora. Jedan od značajnijih, kaptiranih izvora je na Mrtvici, podno Sjenokosa, pored lokalnog makadamskog puta, na 1,2 km od trvrđave Kosmač. Ovaj izvor je udaljen samo 530 m od granične linije zone zahvata VE Brajići (vidi sliku izvora i kartu njegovog položaja, dolje) tako da zaključujemo da je ležište njegove izdani u zoni zahvata.



Slika 2.7. Izvor u Mrtvici



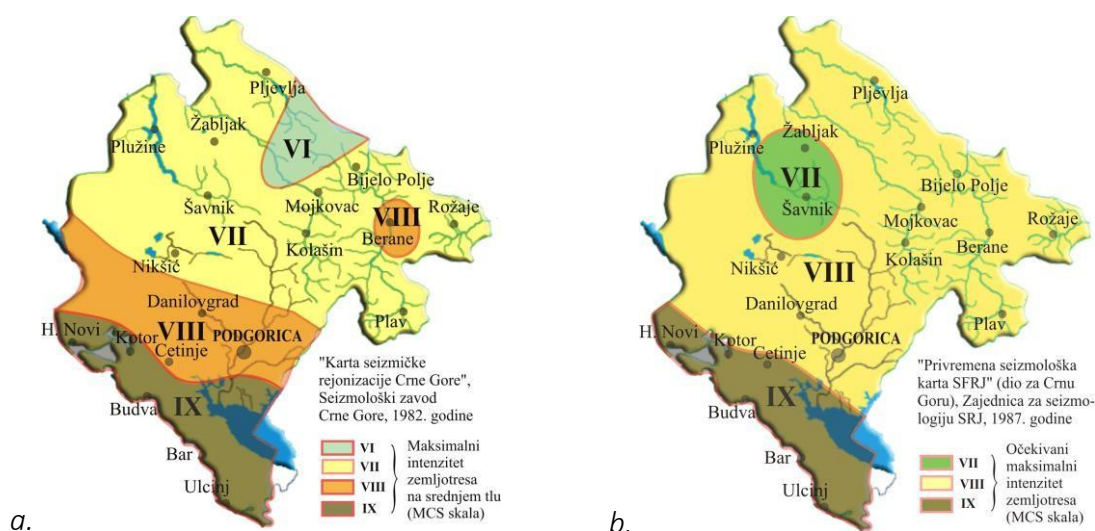
Slika 2.8. Karta prostornog položaja izvora u Mrtvici na TK 1: 25.00

2.6 Seizmološke karakteristike

Seizmički hazard izražava vjerovatnoću prevazilaženja izabranog parametra kretanja tla i to za izabrani vremenski period. Seizmički hazard za teritoriju opštine Budva definisan je u više navrata od kojih su najznačajnije seizmološke podloge:

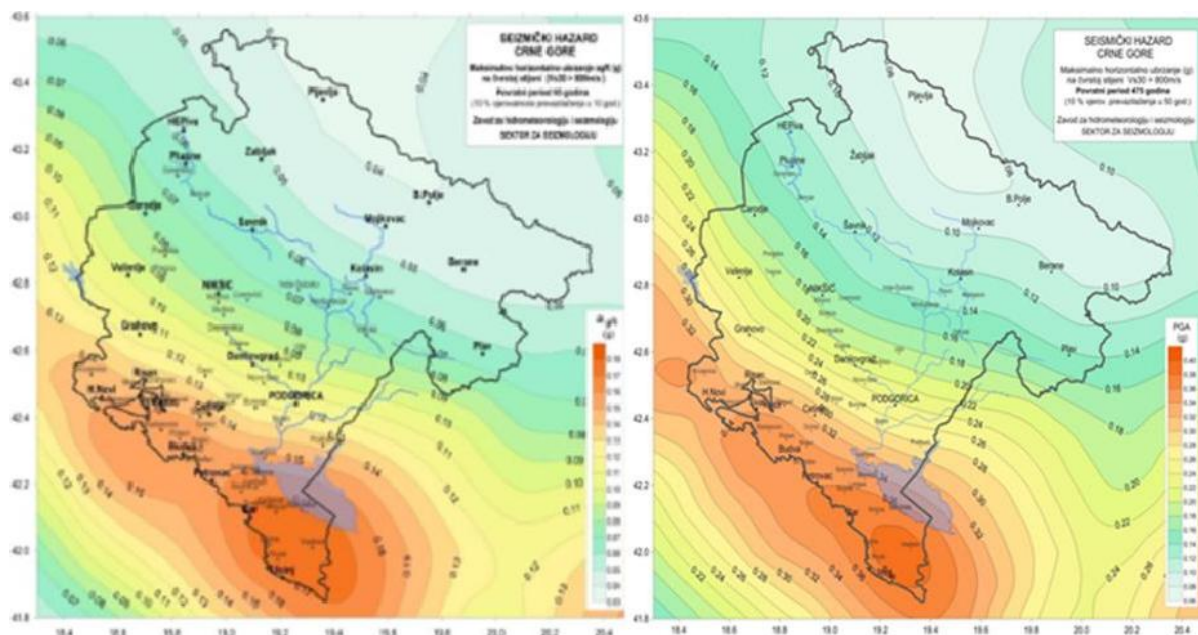
- Karte seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore, 1982. god.
- Seizmička mikrojeonizacija urbanih zona opština Crne Gore (1981.-1988. god.)
- Nacionalni aneks za Eurokod 8: *Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade (MEST EN 1998-1:2015)*.

Karte seizmičke regionalizacije (Slika) za uslove tzv. srednjeg tla izradio je Republički seizmološki zavod Crne Gore u saradnji sa Zavodom za geološka istraživanja SR Crne Gore i Institutom za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju iz Skoplja. Ove karte sadrže parametar osnovnog stepena seizmičkog intenziteta na području Crne Gore. Karta očekivanih intenziteta za povratni period od 200 godina izdvaja nekoliko aktivnih i potencijalno aktivnih seizmogenih zona.



Slika 2.9. Karte Seizmičke rejonizacije Crne Gore (1982.): a) za povratne periode od 200 godina i b) za povratne periode od 500 godina

Ove karte sadrže parametar osnovnog stepena seizmičkog intenziteta na području Crne Gore. Karta očekivanih intenziteta za povratni period od 200 godina prikazuje prostor opštine Budva u okviru aktivne seizmogene zone Primorskog regiona. Budvanska zona je sa mogućim maksimalnim intenzitetom u uslovima srednjeg tla od devet stepeni MCS skale (MCS, *Mercalli-Cancani-Sieberg* skala je približno numerički ekvivalentna novoj EMS-98 evropskoj makro seizmičkoj skali).



Slika 2.10. Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla ag_R u delovima ubrzanja sile teže Zemlje g ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) za povratni period od 475 i 95 godina

U skladu sa usvojenim standardom Eurokod MEST EN1998-1: 2014 (Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija – opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade) sa Nacionalno određenim parametrima, prostor opštine se nalazi u Seizmičkoj zoni IV, Karte seizmičkog hazarda Crne Gore za povratni period od 475 godina. Interval ubrzanja u ovoj seizmičkoj zoni iznosi 0.31-0.40 (u djelovima gravitacionog ubrzanja zemlje $g=9.81\text{m/s}^2$).

2.7 Klimatske karakteristike

Na lokaciji predmetnog VE Brajići ne vrše se, niti su vršena službena meteorološka mjerenja niti mjerenja vjetra u okviru Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju (ZHMS). Meteorološka mjerenja na bazi kojih se mogu izvesti klimatske karakteritike i obezbjediti klimatološke podatke (prosječne višegodišnje za klimatski period) vršena su na meteorološkim stanicama Budva, Bar i Cetinje. U prilogu se nalaze osnovni klimatološki podaci koji su referentni za Budvu i Bar.

Tabela 3. Klimatološki podaci za Budvu, 1981 – 2010. godina

Srednja temperat ura vazdu ha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
8.6	8.6	10.8	14.2	19.0	22.7	25.2	24.9	21.0	17.3	13.0	9.9	16.3

Srednja maksimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
13.1	13.1	15.1	18.5	23.3	27.0	29.9	29.9	26.1	22.3	17.7	14.1	20.8

Srednja minimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
5.1	4.9	7.1	10.1	14.3	18.0	20.3	20.3	16.9	13.4	9.3	6.3	12.1

Prosječna količina padavina u lit/m²

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



132.8	131.0	112.9	112.3	80.5	66.2	28.0	55.4	104.1	148.6	190.5	167.3	1329.6
-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	--------

Tabela 4. Klimatološki podaci za Budvu, 1981 – 2010. godina

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
70.3	66.1	68.3	70.0	71.0	67.9	63.4	66.6	71.1	73.1	70.3	69.8	69.0

Prosječna horizontalna vidljivost u km

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
21.7	21.2	20.0	20.3	20.8	21.7	21.2	21.2	21.2	21.0	21.0	20.3	21.0

Prosječna oblačnost u desetinama pokrivenosti neba oblacima

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
5.5	5.4	5.5	5.5	4.4	3.4	2.1	2.3	3.7	4.8	5.6	6.1	4.5

Prosječan broj sati sijanja sunca u časovima

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
124.1	123.1	152.8	187.4	234.5	270.7	316.7	294.7	243.6	170.3	127.7	110.8	2356.4

Prosječni vazdušni pritisak u mb

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
1018.7	1017.5	1015.9	1013.8	1014.8	1014.7	1013.9	1014.0	1015.7	1017.9	1016.4	1017.1	1015.9

Srednja temperatura mora u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
12.5	12.1	12.9	15.0	18.8	22.5	24.0	24.3	22.8	20.5	17.1	14.0	18.1

Tabela 5. Klimatološki podaci za Bar, 1981 – 2010. godina

Srednja temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
8.8	8.8	10.9	14.1	18.6	22.2	24.5	24.3	20.9	17.3	13.1	9.9	16.1

Apsolutno maksimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
21.2	24.0	25.6	30.1	31.7	36.6	37.7	37.0	33.5	32.3	28.4	21.4	

Srednja maksimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
13.0	13.1	15.3	18.5	23.0	26.5	29.1	29.1	26.0	22.3	17.7	13.9	20.6

Apsolutno minimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
-3.9	-5.3	-4.2	1.5	5.4	10.4	13.2	14.2	9.9	3.7	0.2	-4.0	-3.9

Srednja minimalna temperatura vazduha u °C

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
5.0	5.0	7.1	9.8	13.8	17.4	19.6	19.7	16.6	13.4	9.4	6.4	11.9

Prosječna relativna vlažnost vazduha u %

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
68	66	69	71	70	67	62	65	68	72	71	69	68

Prosječna količina padavina u lit/m2

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
126.2	132.5	119.5	115.0	69.1	58.3	29.9	47.1	127.7	154.7	162.9	169.6	1312.7

Prosječan broj sati sijanja sunca u časovima

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
130	137	177	202	269	306	352	322	246	189	129	111	2570

Prosječna oblačnost u desetinama pokrivenosti neba oblacima

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
5	5	5	5	4	3	2	2	3	5	5	6	4

Klimatske karakteristike

Prostor lokacije Brajići nalazi se na planinskom grebenu neposredno uz obalu u zaleđu primorja na potezu Budva- Petrovac. Predmetna lokacija:

- generalno pruža se u pravcu NW-SE (sjeverozapadna tačka početka je na 18,9174° g. dužine i 42,9744° g. širine);
- nadmorska visina je oko 1000 m u sjeverozapadnom dijelu i oko 800-1000 m u jugoistočnom dijelu;
- ima nagib- pad sa sjeverozapada u pravcu jugoistoka;
- lokacija je otvorena u svim pravcima sa slobodnim prirodnim tokom vazdušnih masa – vjetrova;
- ne posjeduje lokalne vjetrove koji su vezani za ovaj lokalitet i koji imaju konstantnost ili periodičnost u vremenu.

Na prostoru planskog zahvata, dokumentacijom Investitora predviđeno je 18 vjetrogeneratora raspoređenih na dužini pravca pružanja lokacije od oko 10 km prilično paralelno obali mora, sa povoljnom asporpcijom snage vjetra odnosno vjetrogeneratori ne konkurišu jedan drugom za raspoloživu snagu vjetra u odnosu na dominantne smjerove vjetra.

Detaljnou analizom raspoložive dokumentacije, posebno Prostorni plan CG do 2020. godine, PPPN Obalno područje CG i Prostorno urbanistički plan Opštine Bar, i nekih drugih dokumenata (strategije, procjene...) može se konstatovati da u svim ovim dokumentima koji su analizirani ne postoji opis klimatskih karakteristika i stanje vjetra za predmetnu lokaciju.

Na lokaciji Brajići, postoji veliki rizik od ekstremnih meteoroloških situacija, od posebnog značaja su: Olujni udari vjetra iz južnog kvadranta, južni – jugozapadni vjetar;

- Formiranje konvektivnih olujno-vremenskih nepogoda sa snažnim grmljavinskim procesima i vrlo visokim rizikom od udara groma;
- Efekti zaleđivanja. Nagle promjene vremena, nagli prelazak kiše u snijeg sa naglim padom temperatura sa uslovima za zaleđevanje i formiranje ledenih-sniježnih naslaga.
- Vrlo jake dugotrajne kiše, koje zahtjevaju efikasni sistema drenaže vode ili će u suprotnom doći do devastacije terena naročito na mjestima na kojima se nalaze vještački umetnuti objekti i gdje je narušena prirodna povezanost tla.

Vjetrovitost

Prostor planskog zahvata, ne posjeduje stalne ili periodične lokalne vjetrove koji bi bili karakteristika strujnog polja za ovu lokaciju. Sa aspekta vjetrova i cirkulacije vazduha može se konstatovati da je lokacija Brajići otvorena sa nesmetanom prirodnom cirkulacijom vazdušnih masa u svima pravcima. U toku ljetnjeg perioda pri stabilnim vremenskim situacijama dominira slabo strujno polje, većih razmjera poznato kao "etezija", to je strujanje vazduha iz kontinentalnih oblasti prema moru. Takođe, pri tipičnim standardnim meteorološkim uslovima u odsustvo atmosferskih poremećaja, dominira zapadno zonalno strujanje koje se uglavnom osjeća na većim visinama na oko (i iznad) 1000-1500 mnv.

Na lokaciji Brajići, glavni vjetrovi sa značajnom brzinom vezuju se za određene meteorološke situacije tj. meteorološke sisteme kod kojih postoji izražen horizontalni gradijent atmosferskog pritiska iznad Crne Gore i iznad okolnog regiona. U tim situacijama generišu se jaki odnosno značajni vjetrovi koji mogu da traju i nekoliko dana. Dominantno jači vjetrovi su vjetrovi južnog i sjevernog kvadranta.

Vjetrovi južnog kvadranta, južni-jugozapadni vjetrovi u sklopu zapadne i jugozapadne visinske struje ili ciklonskih aktivnosti čiji su centri uglavnom zapadno od Crne Gore, u Đenovskom zalivu, Tirenskom moru, u Jadranu kada postoji izražen horizontalni gradijent izohipsi na AT500 hPa sa velikom gustinom izolinija iznad Crne Gore, Jadrana i neposrednog okolnog regiona.

Vjetrovi sjevernog kvadranta, sjeverni-sjeveroistočni vjetrovi, vezuju se za određeni tip meteorološke situacije kada se iznad Evrope, kada se iznad centralne, istočne ili zapadne Evrope formira anticiklon a u oblasti Jonskog mora, Tirenskog mora ili u centralnom Mediteranu formira ciklonska depresija. U ovim situacijama realizuju se jaki sjeverni-sjeveroistočni vjetrovi povremeno sa jakim-vrlo jakim udarima na primorju obalni dio zbog "speed-up" efekta realizuje se vrlo jak-olujni regionalni vjetar poznat kao Bura koji je vezan za obalni dio iznad koga se pruža Dinarski planinski masiv od Istre (Hrvatska) pa do Ulcinja (Crna Gora). Ovi dominantni vjetrovi daju i najveće brzine. U ostalnim vremenskim situacijama vjetrovi su uglavnom slabog intenziteta i promjenljivog su smjera.

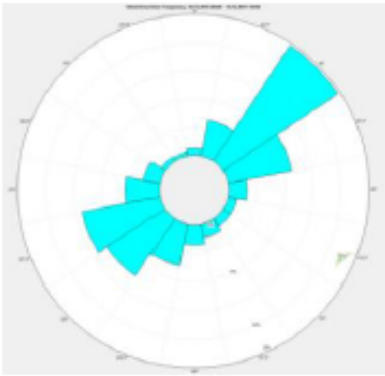
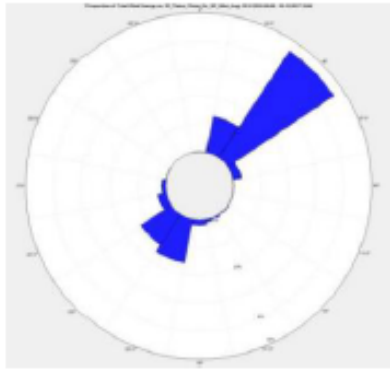
Što se tiče vjetra za predmetnu lokaciju Brajići može se konstatovati sljedeće:

- Podaci o vjetru za Budvu, Bar i Cetinje nijesu mjerodavni za konkretnu lokaciju planskog zahvata Brajići. Budva i Bar imaju svoje lokalne vjetrove, a Cetinje je "opkoljeno" brdima pa je polje vjetra u velikoj mjeri modifikovano u odnosu na plansku lokaciju, takođe Cetinje je udaljeno od zone neposredno iznad mora. Lokacija Brajići nalazi se na planinskom grebenu neposredno iznad obale gdje počinje speed-up efekat kod sjeveroistočnog vjetra, a kod južnog-jugozapadnog vjetra tu su strujne linije u zoni konvergencije i sabijene-zgusnute gdje počinje prebacivanje vazduha preko planina što nije slučaj u obalnom dijelu (Budva, Bar) i u oblasti Cetinja.
- Precizne i pouzdane karakteristike vjetra za predmetnu plansku lokaciju Brajići mogu se dobiti isključivo projektnim specijalnim istraživačkim mjerenjima vjetra na samoj lokaciji pomoću anemometra na stubu na određenim visinama (in situ mjerenja) i "Remote" mjerenjima pomoću akustičnog radara-Sodar ili laserskog radara-Lidar instrumenta. Samo na osnovu ovakvih kompleksnih istraživačkih mjerenja od najmanje oko dvije godine, mogu se dobiti pouzdani podaci o vjetrovima (odnosno kakav je vjetropotencijal) na bazi kojih se mogu donositi kvalitetni planovi i niskorizične investicione odluke.

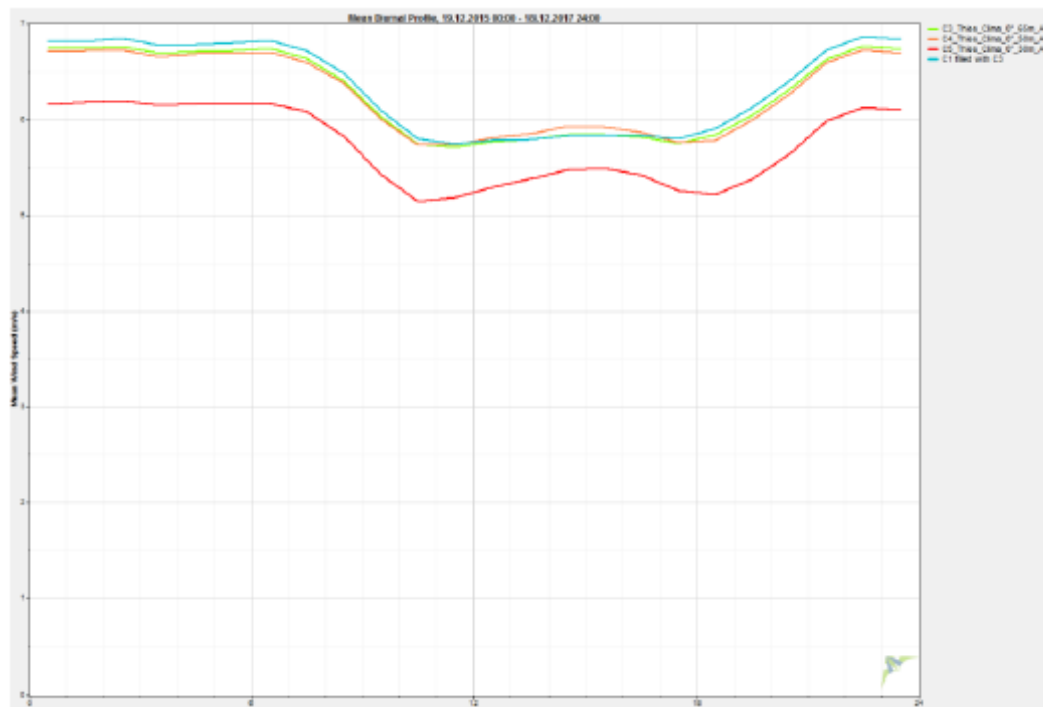
Mjerenja vjetropotencijala na lokaciji izvršila je tvrtka Vjetroelektrana Budva d.o.o. Podgorica. Mjerenje je izvršeno korišćenjem mjernog stupa ukupne visine 72 m.

Temeljem provedenih analiza može se zaključiti kako je vjetropotencijal na lokaciji nizak do umjeren. Prosječna brzina vjetra na lokaciji iznosi 6,32 m/s na poziciji mjernog stupa na 72 m visine iznad razine tla. Dominanti vjetar na lokaciji je iz smjera sjeveroistoka, odnosno jugozapada.

Tabela 6. Osnovni podaci o poziciji mjernog stupa Budva 2 i rezultati mjerenja

Pozicija	X: 18° 55' 15.9" E , Y: 42° 17' 26.2" N	
Mjerne visine	30 / 50 / 65 / 70 / 72 m	
Razdoblje mjerenja	19/12/2015 – 18/12/2017 (2 pune godine)	
Raspoloživost podataka	97,85 % (anemometar @ 72 m popunjeni podaci s @ 65 m)	
Prosječna brzina vjetra	6.35 m/s (@72 m popunjeno s @ 65 m)	
Smjer vjetra (@50 m)	Razdioba: 	Energetski: 

Prema učestalosti pojave određenih brzina vjetra, iz razdiobe je vidljivo da je na lokaciji mjernog stupa Budva 2, najučestaliji vjetar s brzinama 2–5 m/s.



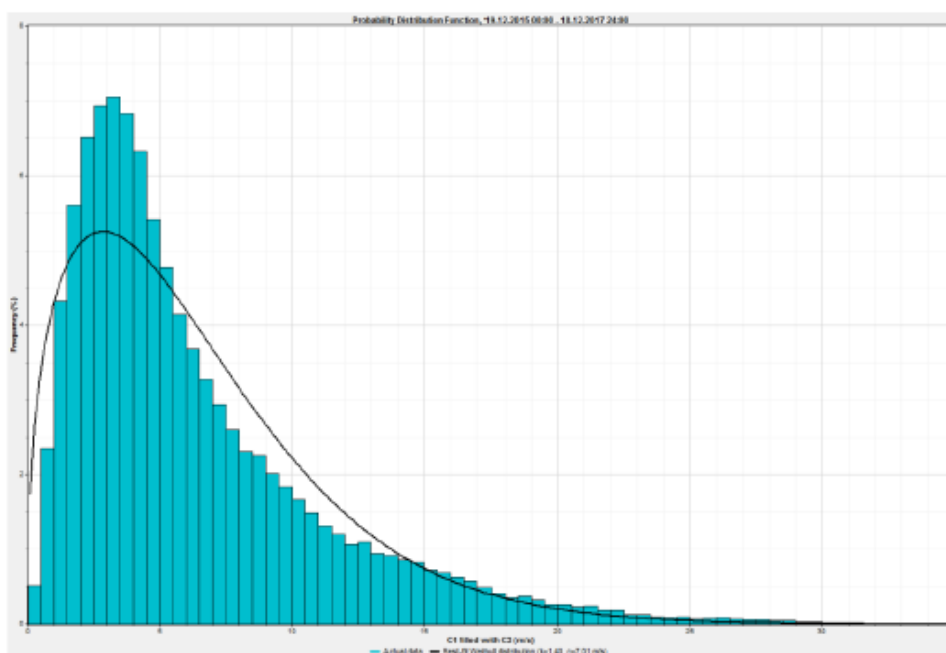
Slika 2.11. Srednji dnevni profil brzine vjetra na MS Budva 2

Sezonska varijabilnost u vjetru je prema očekivanju, odnosno nešto su više srednje mjesečne brzine vjetra u hladnijem, zimskom dijelu godine, a nešto niže u ljetnim mjesecima.



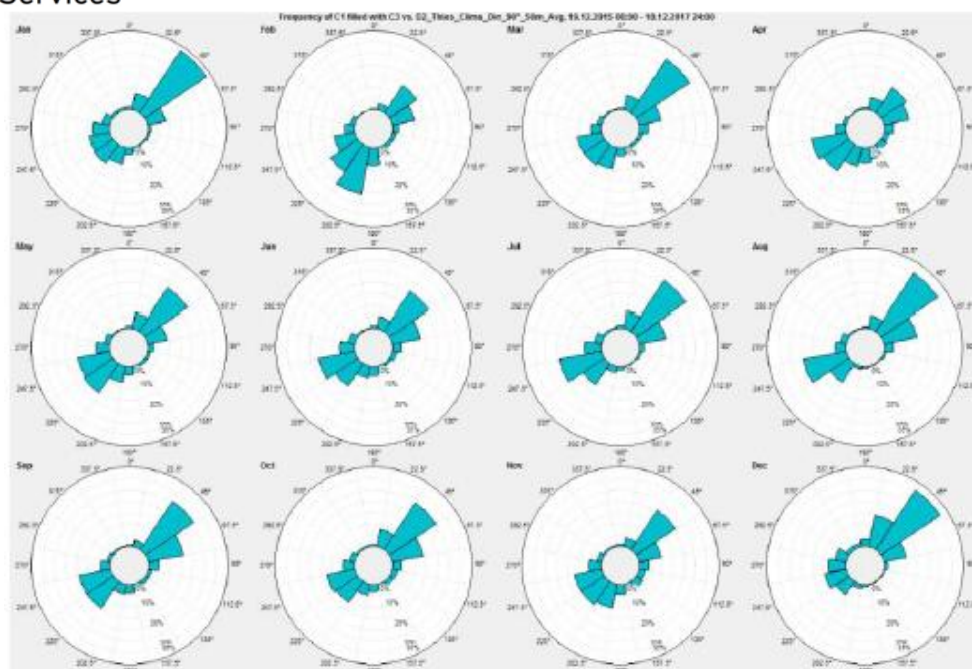
Slika 2.12. Srednje mjesečne brzine vjetra na mjernom stupu Budva 2

Prema učestalosti pojave pojedinih brzina vjetra, iz frekvencijske raspodjele može se zaključiti da su na lokaciji mjernog stupa Budva 2 najzastupljeniji vjetrovi brzina od 2 do 5 m/s.



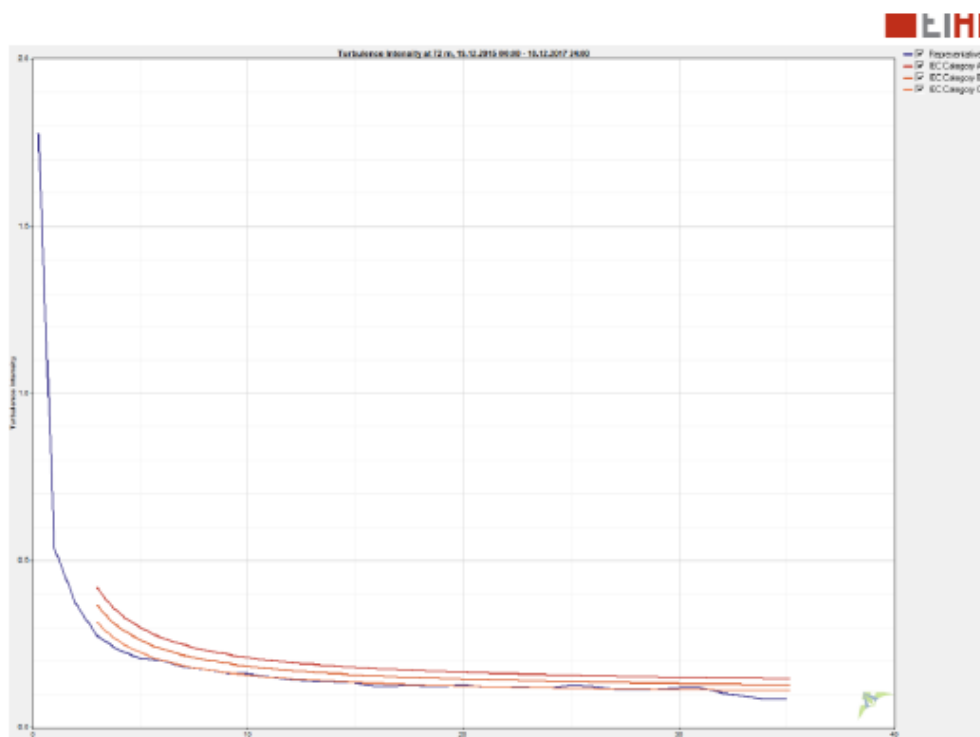
Slika 2.13. Vjerojatnost pojave određenih brzina vjetra na MS Budva 2 i Weibull-ova razdioba

Na lokaciji dominantni vjetrovi duvaju iz pravca sjeveroistoka i jugozapada. Iako se tokom godine javljaju određene mjesečne varijacije u učestalosti i intenzitetu strujanja, osnovni pravci vjetra ostaju uglavnom nepromijenjeni.



Slika 2.14. Mjesečna razdioba smjera vjetra na MS Budva 2

Na poziciji mjernog stupa izvršena je analiza intenziteta turbulencije na visini od 72 m iznad površine terena.

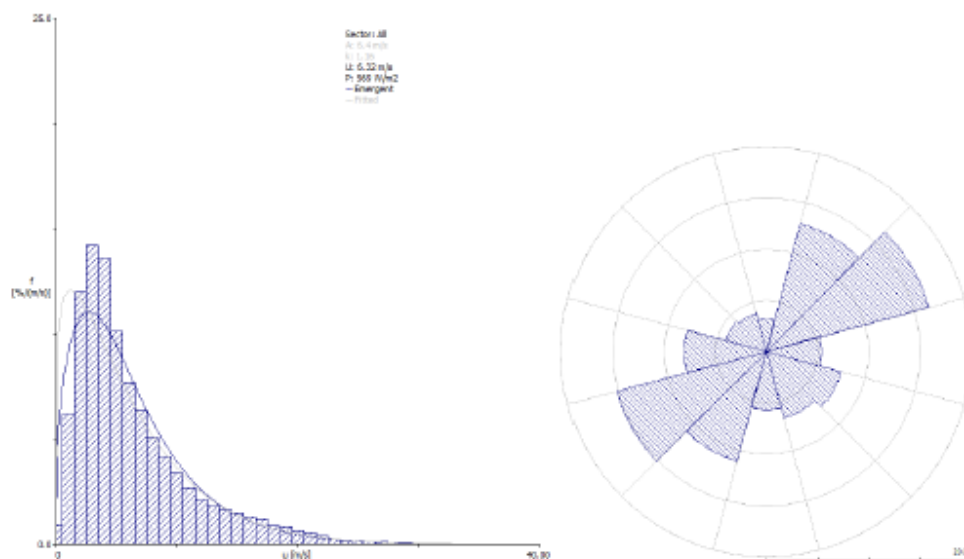


Slika 2.15. Intenzitet turbulencije na 72 m iznad tla na poziciji MS Budva 2

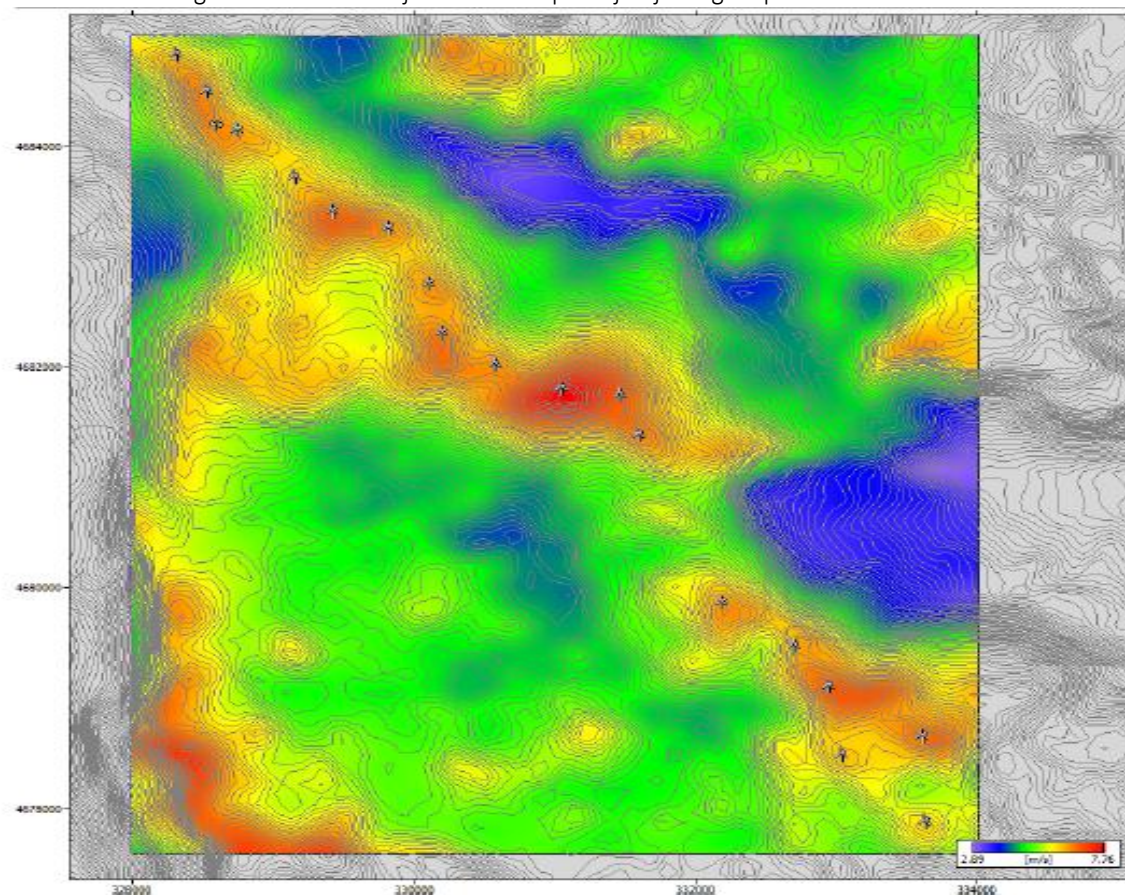
Srednji intenzitet turbulencije pri brzini vjetra od 15 m/s iznosi 0,09, dok reprezentativni intenzitet turbulencije pri istoj brzini vjetra iznosi 0,13. Na osnovu izmjerenih vrijednosti intenziteta turbulencije, lokacija mjernog stupa prema IEC klasifikaciji pripada kategoriji C.

Radi određivanja prosječne godišnje proizvodnje električne energije, izvršena je dugoročna korekcija izmjerenih podataka, koju je sprovedla kompanija WPD iz Njemačke. Dugoročno korigovana vjetroklima na lokaciji mjernog stupa Budva 2, na visini od 72 m iznad tla, prikazana je na sljedećoj slici





Slika 2.16. Dugoročno skalirana vjetroklima na poziciji mjernog stupa Budva 2 na 72 m iznad tla



Slika 2.17. Detaljniji prikaz prostorne razdiobe srednje godišnje brzine vjetra na 120 m iznad tla na lokaciji VE Brajići (na temelju dugoročno korigiranih podataka; modelirano WAsP-om)

Na bazi mjerenja na 70m visine vršena je ekstrapolacija brzine vjetra primjenom logaritmskog vertikalnog profila vjetra na visini od 120m.

Prema materijalu Investitora, ekstrapolisane proračunate brzine za visinu od 120m su:

- najmanja desetominutna izmjerena vrijednost brzine vjetra 0,48 m/s,
- - najveća desetominutna izmjerena vrijednost brzine vjetra 26,14 m/s,
- - srednja desetominutna brzina vjetra u mjerenom intervalu od godinu dana 7,3 m/s.

2.8 Biodiverzitet

Zona zahvata VE Brajići se nalazi u primorskom dijelu Crne Gore i pripada Mediteranskom biogeografskom regionu. Za ovo područja karakterističan je uticaj mediteranske klime koji se odlikuje relativno visokim temperaturama i neravnomjernom distribucijom padavina. Visoke temperature i male količine padavina u toku ljeta uslovljavaju pojavu izraženog sušnog perioda koji traje više od mjesec dana a ponekad i duže. Pedološku podlogu čini klimatogeni zonalni tip kissjelih zemljišta.

Flora

Ekološki uslovi pitomog Mediterana omogućili su i razvoj vrlo specifične termofilne vegetacije u kojoj je šumska vegetacija zbog značajnih pritisaka često degradirana na stadijum makije. Od zimzelene šumske vegetacije na Crnogorskom primorju utvrđeno je postojanje slijedećih šumskih zajednica i

makije: Orno-Quercetum ilicis (šume crnike sa crnim jasenom), Myrto-Quercetum ilicis (vječnozelene šume mirte i crnike), Quercetum ilicis-virgilianae (makija crnike i duba), Ostryo-Quercetum ilicis (šume crnog graba sa crnikom), Orno-Cocciferetum (šume prnara sa crnim jasenom), Cisto-Ericetum arboreae (zajednica bušina i erike), Erico-Calycotometum infestae (makija velike resike i kapinike), Erico-Arbutetum (makija velike resike i maginje), Oleo-Lentiscetum adriaticum (makija divlje masline i tršlje) i Oleo-Euphorbietum dendroidis (makija divlje masline i drvenaste mlječke. Makija se tokom dugog istorijskog razvoja prilagodila takvim životnim uslovima i raširena je na prostoru čitavog Mediterana.

Zona zahvata VE Brajići se nalazi u primorskom dijelu Crne Gore i pripada Mediteranskom biogeografskom regionu. Za ovo područja karakterističan je uticaj mediteranske klime koji se odlikuje relativno visokim temperaturama i neravnomjernom distribucijom padavina. Visoke temperature i male količine padavina u toku ljeta uslovljavaju pojavu izraženog sušnog perioda koji traje više od mjesec dana a ponekad i duže. Pedološku podlogu čini klimatogeni zonalni tip kissjelih zemljišta.

Prisustvo listopadnih elemenata kod drveća ali i zeljaste vegetacije ukazuje na djelovanje planinske klime odnosno hladnih vjetrova, prije svega bure / severa u zimskim mjesecima.

Vegetaciju šire zone zahvata VE Brajići karakterišu klimatogene zajednice crnog i bijelog graba, od koji je na (JZ) padinama prema moru zastupljena zajednica *Rusco-Carpinetum orientalis* sa tipičnim vrstama: *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius* itd, dok je na (SI) padinama prema zapadnom dijelu Crmnice zastupljena zajednica *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* sa tipičnim vrstama: *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Sesleria autumnalis*, *Lathyrus venetus* itd.

U šumskoj vegetaciji se mjestimično izdvajaju i šume hrasta medunca koje pripadaju redu *Quercetalia*



pubescentis, a nalaze se, kao i prethodno navedene šumske zajednice, u različitim progradacionim / degradacionim stadijumima. Degradacijom šumskih zajednica šire zone zahvata VE Brajići stvorene su značajne površine koje zauzimaju niske šume i/ili šikare, travnate zajednice (*Thero-Brachypodietea*), stijene (*Campanuletum austroadriaticae*, *Moltkietum petraeae*, *Seslerietum robustae*) i sipari (*Thlaspietum rotundifolii*).

Podataka o specifičnoj flori same zone zahvata VE Brajići nema u raspoloživoj literaturi, pa su terenski obilasci te zone radi inventarizacije i mapiranja Natura i EUNIS stanišnih tipova (krajem avgusta 2022) iskorišćeni za izradu sljedećeg inicijalnog spiska biljnih vrsta za zonu zahvata VE Brajići.

Tabela 7. Spisak biljnih vrsta u zoni zahvata

Vrsta	Status zaštite u Crnoj Gori	Međunarodni status zaštite - IUCN	Endemičnost ¹⁴
<i>Acer monspessulanum</i>			
<i>Adiantum capillus-veneris</i>			
<i>Agrimonia eupatoria</i>			
<i>Alyssum saxatile</i> (syn <i>Aurinia saxatilis</i>)			
<i>Anthyllis vulneraria</i> aggr.			
<i>Asparagus acutifolius</i>		LC	
<i>Asplenium trichomanes</i>			
<i>Avena barbata</i>			
<i>Brachypodium pinnatum</i>			



<i>Brachypodium sylvaticum</i>			
<i>Briza maxima</i>			
<i>Campanula austro-adriatica</i>			Balkansko-Apeninski subendem
<i>Carpinus orientalis</i>			
<i>Centaurea glaberrima</i>	+		Balkanski endem
<i>Centaurea jacea</i> aggr.			
<i>Ceterach officinarum</i>			
<i>Clematis alba</i>			
<i>Clematis viticella</i>			
<i>Clinopodium vulgare</i>			
<i>Cornus mas</i>			
<i>Coronilla emerus</i> ssp.			
<i>emeroides</i>			
<i>Cotinus coggyria</i>			
<i>Crocus dalmaticus</i>			Balkanski endem
<i>Dactylis glomerata</i>			
<i>Dianthus ciliatus</i> (incl. subsp. <i>dalmaticus</i>)			Balkanski endem - subsp. <i>dalmaticus</i>
<i>Dianthus deltoides</i>			
<i>Echinops ritro</i>			
<i>Eryngium amethystinum</i>			
<i>Eryngium campestre</i>			
<i>Euphorbia spinosa</i>			
<i>Ficus carica</i>			
<i>Fraxinus ornus</i>			
<i>Galium parisiense</i>			
<i>Geranium sanguineum</i>			
<i>Globularia cordifolia</i>		LC (za Evropu)	
<i>Hedera helix</i>			
<i>Juniperus oxycedrus</i>			
<i>Lathyrus venetus</i>			
<i>Micromeria juliana</i>			
<i>Micromeria parviflora</i>			Balkanski endem
<i>Moltkia petraea</i>			Endem Dinarida
<i>Neckera crispa</i>			
<i>Nigella damascena</i>			
<i>Odontites luteus</i>			
<i>Ophrys scolopax</i>			
<i>Ostrya carpinifolia</i>			
<i>Petteria ramentacea</i>			Balkanski endem
<i>Pistacia terebinthus</i>			
<i>Prunus mahaleb</i>		LC	
<i>Pteridium aquilinum</i>			
<i>Quercus cerris</i>			
<i>Quercus pubescens</i>			
<i>Rhamnus fallax</i>			
<i>Salvia officinalis</i>			
<i>Satureja horvatii</i>	+		
<i>Satureja montana</i>			
<i>Scabiosa columbaria</i>			
<i>Scabiosa ochroleuca</i>			
<i>Scilla autumnalis</i>			
<i>Scilla bifolia</i>			
<i>Sedum acre</i>			
<i>Seseli globiferum</i>			Balkanski endem
<i>Sesleria autumnalis</i>			Balkansko-Apeninski subendem
<i>Sesleria robusta</i>			Balkanski endem
<i>Sorbus aria</i>		LC	
<i>Sorbus torminalis</i>		LC	
<i>Tanacetum cinerariifolium</i>		LC	Balkanski endem
<i>Teucrium chamaedris</i>			
<i>Tilia platyphyllos</i>		LC	

Natura i EUNIS tipovi staništa

U zoni zahvata VE Brajići identifikovani su i popisani sljedeći Natura I EUNIS tipova staništa: Natura tipovi staništa (prema [Habitat Directive 92/43/EEC](#))

5210 Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.)

6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase *Thero-Brachypodietea*

8140 Istočnomediteranski sipari

8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom

EUNIS tipovi staništa (prema EUNIS habitat classification-<https://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>)

G1.7C225 Istočno-Jadranske šume bjelograbića (*Carpinus orientalis*) G1.73 Istočnomediteranske šume *Quercus pubescens*

G1.74 Italo - Ilirske sub-termofilne grabove šume *Ostrya carpinifolia* sa *Quercus*-ima

Reljef u zoni zahvata VE Brajići je planinski greben koji je morfološki veoma heterogen i razuđen, radi čega su navedeni tipova staništa najčešće mozaično raspoređeni. EUNIS stanišni tip S521 - Heleno-Balkanska pseudomakija je interpretiran i iz praktičnih razloga i kartografski integrisan u okviru 5210

Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus sp.*)

5210 Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus sp.*) (Natura 2000: 5210 Arborescent matorral with *Juniperus spp.*, PAL. CLASS.: 32.13, 32.1321, 32.131, 32.132, EUNIS2007: F5.1, F5.13, F5.131, F5.132) – Ovaj tip staništa obuhvata mediteranske i submediteranske vječnozelenne sklerofilne žbunaste formacije sa dominacijom kleka, u prvom redu *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus*. Ove zajednice karakteristične su za eumediteransko područje, mogu biti otvorenog tipa do potpuno guste i sklopljene. Predstavljaju progradacioni stadijum obrastanja bivših mediteranskih pašnjaka. Biljne vrste koje su u zoni zahvata VE Brajići identifikovane u okviru ovog tipa staništa su: *Juniperus oxycedrus*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Coronilla emerus ssp. emeroides*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Pteridium aquilinum*, *Rosa canina*, *Brachypodium distachion*, *Eryngium campestre*, *Scabiosa columbaria*, *Globularia cordifolia*. Ovaj tip habitata registrovan je na lokaciji Sjenokosi.

6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase *Thero-Brachypodietea* (Natura 2000: 6220 *Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea, PAL.CLASS.: 34.5, 34.53, EUNIS2007: E1.3, E1.33) – Mezo-i termomediteranske kserofilne, obično otvorene, niske travne zajednice bogate jednogodišnjim vrstama, razvijaju se na oligotrofnim zemljištima, obično na krečnjaku. U njima mogu dominirati jednogodišnje (*Tuberarietea guttatae*) ili višegodišnje zeljaste vrste (*Thero-Brachypodietea*). Ovdje su uključeni različiti tipovi terofitskih zajednica na plitkom karbonatnom ali i dubljem, ispranom, dekalificiranom tlu. Biljne vrste po kojima se raspoznaje stanište su *Brachypodium distachyon* i *B. ramosum*. Ove zajednice javljaju se u mediteranu i azonalno u toplijim djelovima submediterana. Najčešće se koriste ili su se koristili kao pašnjaci, u prvom dijelu godine su vlažni, pa se rijetko kose ili gaze te su manje ili više ruderalizovani. U ovim travnjacima preovladavaju jednogodišnje biljke, terofite, ali i geofite, koje završavaju vegetacioni period prije ljetnih suša, te se stiče utisak da su ove zajednice veoma siromašne. Biljne vrste koje su u zoni zahvata VE Brajići identifikovane u okviru ovog tipa staništa su: *Brachypodium distachion*, *B. pinnatum*, *Sesleria robusta*, *Euphorbia spinosa*, *Eryngium campestre*, *Scabiosa columbaria*, *Globularia cordifolia*, *Satureja horvatii* i dr. Ovaj tip habitata registrovan je na lokacijama: Sjenokosi, Goli vrh, Z, J i I strane strane V- i M- Trojice.

8140 Istočnomediteranski sipari (Natura 2000: 8140 Eastern Mediterranean screes Pal. Hab.: 61.4, 61.5 EUNIS2007: H2.68)-Ovaj tip staništa obuhvata krečnjačke i serpentinske sipare sa vegetacijom reda Drypidetalia spinosae. Kao poseban podtip izdvojeni su ilirski sipari sveze *Peltarion alliaceae*, koji obuhvataju krečnjačke i serpentinske sipare gorskog i subalpijskog pojasa u zonama lišćarskih šuma mezo- i supra- mediterana. U zoni zahvata VE Brajići ovaj tip staništa se javlja mozaično sa drugim tipovima staništa, u značajnoj mjeri obrasta elementima makije, tako da su u okviru njega identifikovane sljedeće biljne vrste: *Sedum acre*, *Satureja montana*, *Micromeria juliana*, *Nigella damascena*, *Briza maxima*, *Ceterach officinarum*, *Dianthus ciliatus (incl. subsp. dalmaticus)*, *Centaurea glaberrima*, *Centaurea jacea aggr.*, *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Pistacia terebinthus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Petteria ramentacea*, *Asparagus acutifolius*, *Seseli globiferum*, *Tanacetum cinerariifolium*, *Ficus carica*, *Salvia officinalis* i dr. Ovaj tip habitata registrovan je na I i II stranama V- i M- Trojice.

8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom (Natura 2000: 8210 Calcareous rocky slopes

with chasmophytic vegetation, PAL.CLASS.: 62.1, EUNIS2007: H3.2) - Stanište obuhvata vegetaciju u pukotinama karbonatnih stijena, rasprostranjenu u mediteranskom i euro-sibirskom regionu, od obale mora do alpijskih pojaseva. Ovaj tip staništa je izuzetno heterogen te obuhvata sve karbonatne stijene, koje mogu biti stalno vlažne, ekstremno suve, bez vaskularnih biljaka i one koje su skoro u potpunosti obrasle biljkama. Specijski diverzitet hazmofita je izuzetan, a među njima je veliki broj endemičnih i subedemičnih taksona. Biljne vrste koje su u zoni zahvata VE Brajići identifikovane u okviru ovog tipa staništa su:

Asplenium trichomanes, *Neckera crispa*, *Sesleria robusta*, *Moltkia petraea*, *Campanula austroadriatica*, *Seseli globiferum*, *Micromeria juliana*, *Nigella damascena*, *Briza maxima*, *Ceterach officinarum*, *Dianthus ciliatus* (incl. subsp. *dalmaticus*), *Centaurea glaberrima*, *Centaurea jacea* aggr. i druge. Ovaj tip habitata registrovan je na više lokacija: JI kraj Štrbine, JZ i J padine Golog vrha i Meteriza, Z, J i I strane strane V- i M- Trojice.

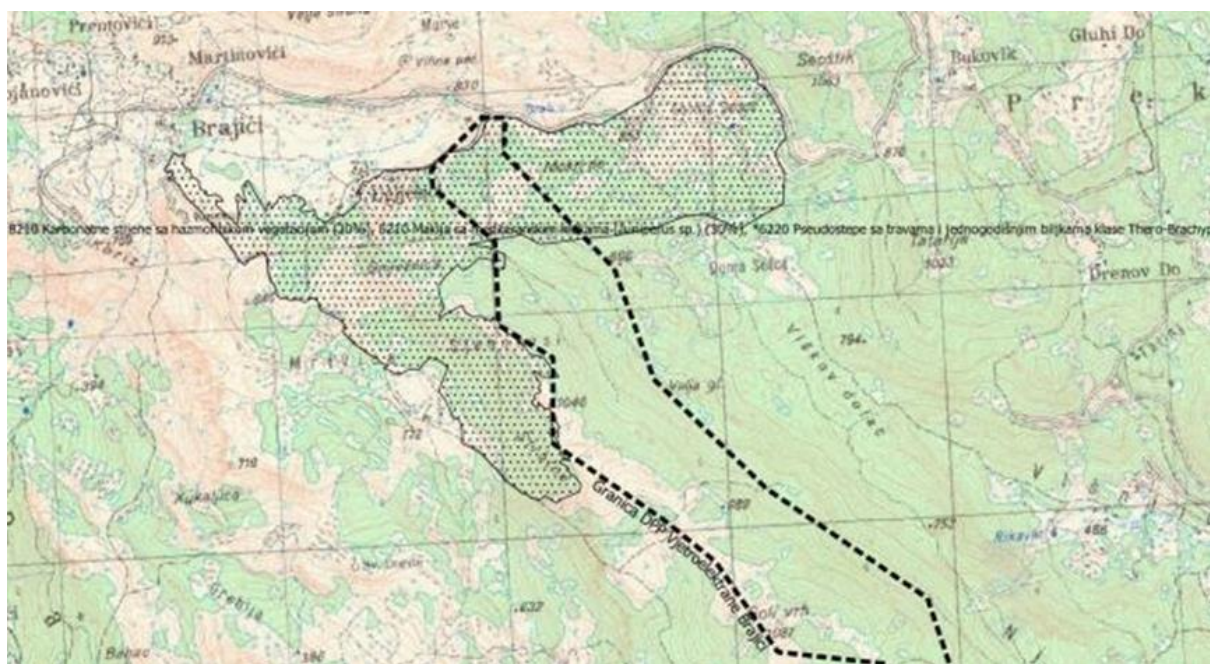
G1.7C225 Istočno-Jadranske šume bjelograbića (*Carpinus orientalis*) – Ovaj supra-mediteranski tip staništa karakteriše dominantnost bjelograbića (*Carpinus orientalis*). U zoni zahvata VE Brajići zauzima značajan dio JZ i J padina planinskog grebena i vrhova /Goli vrh, Meterizi, V- i M- Trojica, uniformno ili u mozaiku sa drugim tipovima staništa. Broj biljnih vrsta u okviru ovog tipa staništa je velik: *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Pistacia terebinthus*, *Ostrya carpinifolia*, *Sesleria autumnalis*, *Clematis viticella*, *Acer monspessulanum*, *Petteria ramentacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Asparagus acutifolius*, *Dianthus deltoides*, *Clinopodium vulgare*, *Prunus mahaleb*, *Coronilla emeris* ssp. *emeroides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli globiferum*, *Anthyllis vulneraria* aggr., *Hedera helix*, *Odontites luteus*, *Pteridium aquilinum*, *Galium parisiense*, *Sesleria robusta*, *Juniperus oxycedrus* i dr.

G1.73 Istočnomediteranske šume *Quercus pubescens* – Ovaj tip staništa obuhvata više različitih tipova šuma supra-mediterana (uglavnom donjeg supramediterana), a povremeno i mezo- ili termomediterana, u kojima su dominantni *Quercus pubescens* ili drugi listopadni hrastovi, obično u zahednici sa *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus* i drugim vrstama. U zoni zahvata VE Brajići zauzima značajan dio JZ i J padina ispod Golog vrha, Meteriza i V- i M- Trojice, često u mozaiku sa drugim tipovima staništa. I u ovom tipu staništa je zabilježen značajan broj biljnih vrsta: *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Coronilla emeris* ssp. *emeroides*, *Cornus mas*, *Petteria ramentacea*, *Rhamnus fallax*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Sesleria autumnalis*, *Scilla autumnalis*, *Clinopodium vulgare*, *Pteridium aquilinum* i dr.

G1.74 Italo - Ilirske sub-termofilne grabove šume *Ostrya carpinifolia* sa *Quercus*-ima – I ovaj tip staništa uključuje šume u kojima osim *Quercus pubescens*-a dominiraju drugi hrastovi kao što su *Quercus cerris*, *Quercus petraea* ali i druge lišćarske vrste *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus* i dr. Ovaj tip staništa je tipično prisutan na SI padinama grebena od Uglješića do Utrga. Tipične vrste u ovom tipu staništa su: *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Sesleria autumnalis*, *Neckera crispa*, *Fragaria vesca*, *Filipendula vulgaris*, *Carpinus orientalis* i dr.



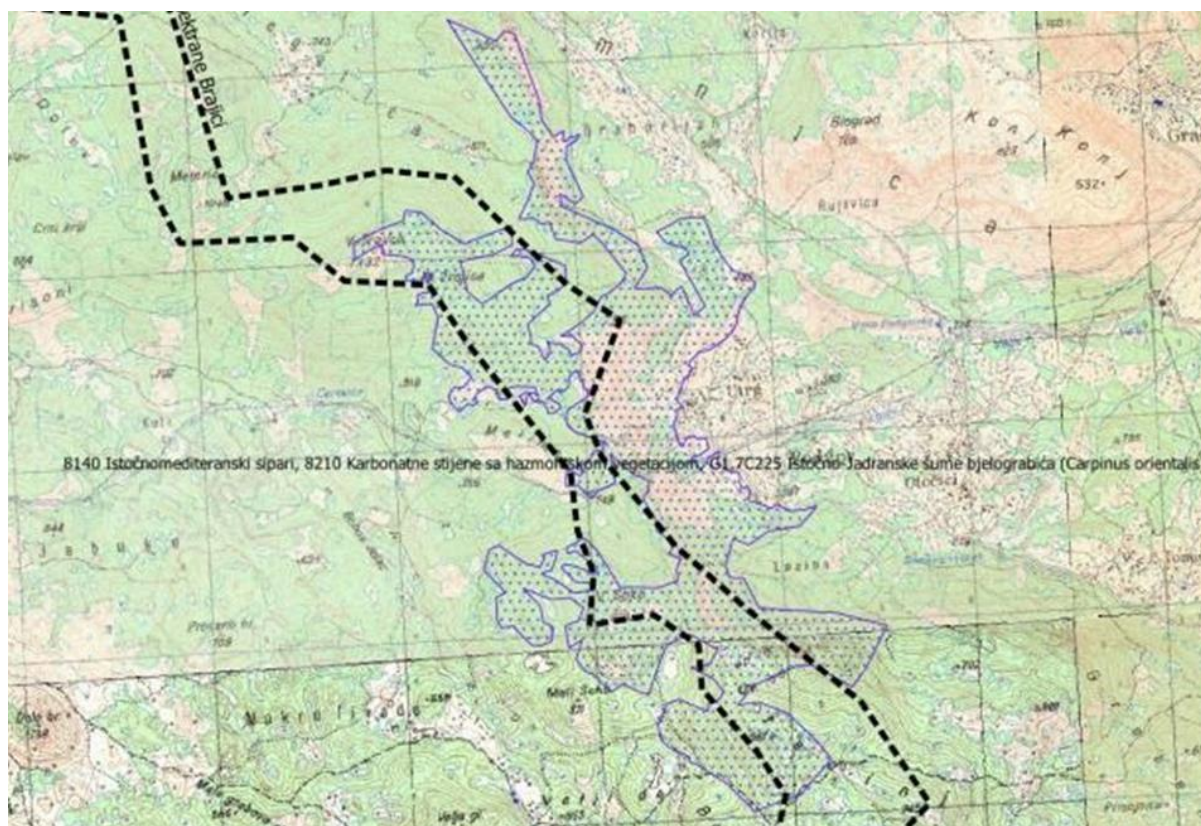
Slika 2.18. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja Natura staništa 6220, uniformno



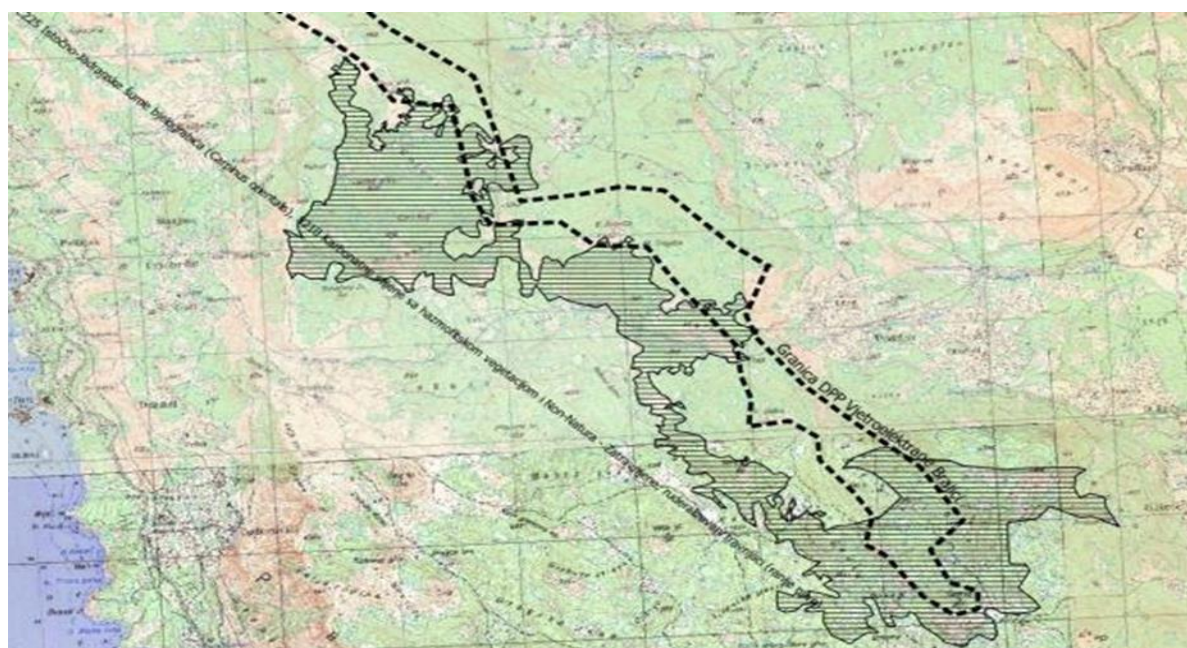
Slika 2.19. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja Natura staništa 5210, 6220, 8210 i EUNIS staništa S521, mozaik



Slika 2.14. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja Natura staništa 8210 i EUNIS staništa G1.7C225, mozaik

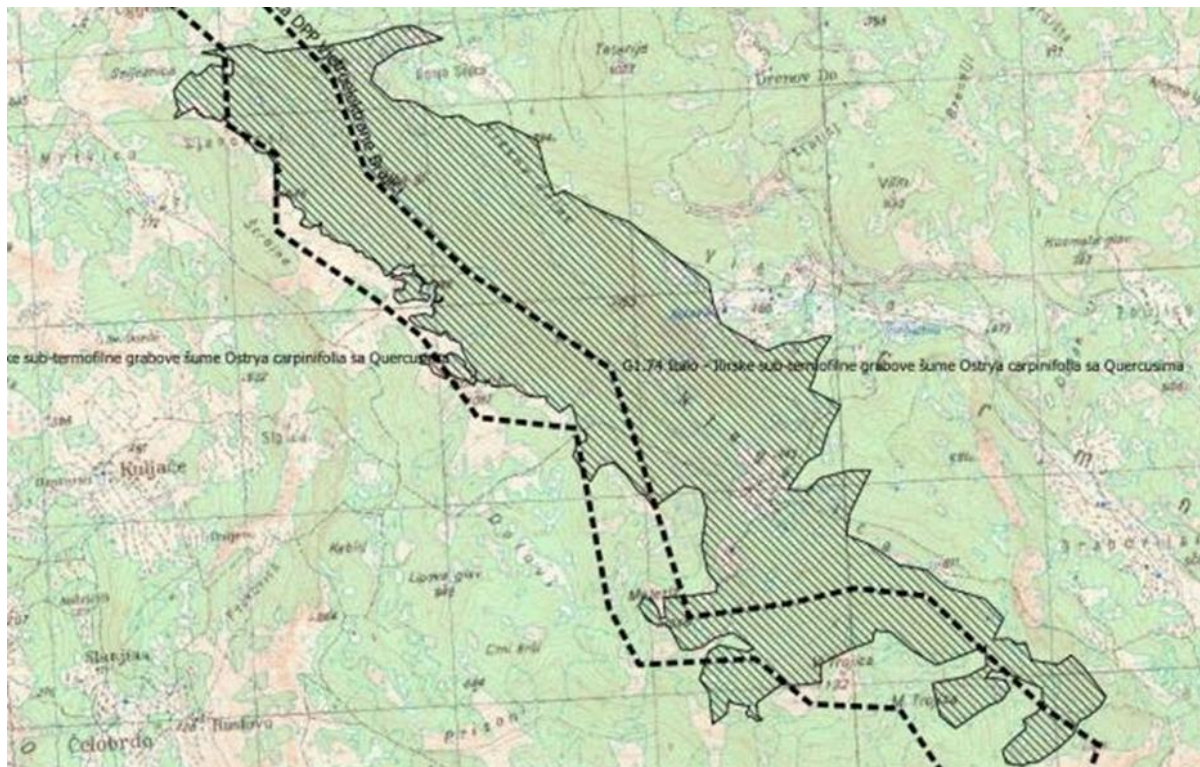


Slika 2.20. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja
Natura staništa 8140, 8210 i EUNIS staništa G1.7C225, mozaik



Slika 2.21. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja

Natura staništa 8210 i EUNIS staništa G1.73 i G1.7C225, mozaik



Slika 2.22. Pojednostavljeni (JPG) grafički prikazi prostornog rasporeda – položaja EUNIS staništa G1.74, uniformno

Fauna

Za predmetno područje ne postoje precizni, recentni literaturni podaci o bogatstvu životinjskog svijeta. Svakako je opšte poznato da primorski pojas odlikuje prisustvo raznovrsnih staništa i životinjskih zajednica, te vrsta koje imaju kosmopolitsko rasprostranjenje ili žive samo u pojasu Mediterana.

Sisari (Mamalia)

Na projektnom području potencijalno je prisutne 8 značajnih vrsta sisara. Spisak vrsta je dat na osnovu dostupnih literaturnih podataka za bliska okolna područja, odgovarajućih ekoloških uslova. Prije izrade strateške procjene uticaja neophodno je sprovesti istraživanje radi utvrđivanja nultog stanja faune sisara, prisustva značajnih vrsta, procjene brojnosti lokalnih populacija značajnih vrsta, i kvaliteta staništa. Pored navedenih potencijalno prisutnih vrsta na projektnom području su prisutni slijepi miševi ali je neophodno njihovo detaljno istraživanje zbog ugroženosti od vjetroelektrana. Red slijepih miševa (Chiroptera) nije istražen u ovom području. Slijepi miševi (red Chiroptera) su globalno ugrožene životinje koje su međunarodno zaštićene UNEP-a kroz Konvencijom o migratornim vrstama (CMS) i Sporazumom o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS).

Tabela 8. Spisak potencijalno prisutnih vrsta vodozemaca i gmizavaca sa statusom zaštite/ugroženosti na planskom području

Vrsta	Zn n	NT	BK	IUCN	EN
<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)			III		
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778			III		
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)			III		
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758		V	III		
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766			III		
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)			III		
<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777		IV	II		
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758		II			

Ptice (Aves)

Na osnovu zastupljenih stanišnih tipova i ekoloških karakteristika područja planirane vjetroelektrane, identificovano je 42 potencijalno prisutne značajne vrste ptica. Navedeni spisak ne treba smatrati konačnim, imajući u vidu ograničenu dostupnost podataka i činjenicu da do sada nijesu sprovedena detaljna terenska istraživanja predmetnog područja. Na spisku se nalaze stancarice, gnjezdarice, kao i migratorne vrste koje se potencijalno mogu javljati na području zahvata.

U skladu sa Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta („Službeni list RCG“, br. 76/06), u Crnoj Gori je zaštićeno 298 vrsta ptica.

S obzirom na karakter planiranog projekta i potrebu detaljnijeg sagledavanja mogućih uticaja na ornitofaunu, prije izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu neophodno je sprovediti ciljana terenska istraživanja radi utvrđivanja nultog stanja faune, potvrđivanja prisustva značajnih vrsta, procjene brojnosti lokalnih populacija, utvrđivanja sezonske dinamike i statusa prisutnosti vrsta, kao i ocjene kvaliteta i značaja staništa na području planiranog zahvata.

Tabela 9. Spisak potencijalno prisutnih vrsta ptica sa statusom zaštite/ugroženosti na planskom području

Vrsta	NL	AN	BK	IUCN	EN
<i>Accipiter brevipes</i>		I			
<i>Accipiter gentilis</i>		I*			
<i>Accipiter nisus</i>		I*			
<i>Alectoris graeca</i>		I*, II/1**		NT	
<i>Anthus pratensis</i>				NT	
<i>Aquila chrysaetos</i>		I			
<i>Aquila clanga</i>		I		VU	
<i>Bubo bubo</i>		I			
<i>Calandrella brachydactyla</i>		I			
<i>Caprimulgus europaeus</i>		I			

<i>Circaetus gallicus</i>		I			
<i>Circus cyaneus</i>		I			
<i>Columba livia</i>		II/1			
<i>Corvus corone cornix</i>		II/2			
<i>Corvus monedula</i>		II/2			
<i>Coturnix coturnix</i>		II/2			
<i>Dendrocopus major</i>		I*			
<i>Dendrocopus syriacus</i>		I			
<i>Dryocopus martius</i>		I			
<i>Falco vespertinus</i>		I		NT	
<i>Ficedula albicollis</i>		I			
<i>Ficedula hypoleuca</i>					
<i>Ficedula parva</i>		I			
<i>Fringilla coelebs</i>		I*			
<i>Fringilla montifringilla</i>					
<i>Garrulus glandarius</i>		II/2			
<i>Glaucidium passerinum</i>		I			
<i>Jynx torquilla</i>					
<i>Lanius collurio</i>		I			
<i>Lanius minor</i>		I			
<i>Lullula arborea</i>		I			
<i>Perdix perdix</i>		I*, II/1**, III/1			
<i>Pernis apivorus</i>		I			
<i>Pica pica</i>		II/2			
<i>Scolopax rusticola</i>		II/1, III/2			
<i>Streptopelia decaocto</i>		II/2			
<i>Streptopelia turtur</i>		II/2		VU	
<i>Sturnus vulgaris</i>		II/2			
<i>Sylvia nisia</i>		I			
<i>Troglodytes troglodytes</i>		I*			
<i>Turdus merula</i>		II/2			
<i>Turdus philomelos</i>		II/2			

Vodozemci (Amphibia) i Gmizavci (Reptilia)

Na području planirane vjetroelektrane potencijalno su prisutne 3 značajne vrste vodozemaca i 18 značajnih vrsta gmizavaca. Spisak vrsta je dat na osnovu dostupnih literaturnih podataka za bliska okolna područja, odgovarajućih ekoloških uslova. Prije izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu neophodno je sprovesti istraživanje radi utvrđivanja nultog stanja batrahofaune i herpetofaune, prisustva značajnih vrsta, procjene brojnosti lokalnih populacija značajnih vrsta, i kvaliteta staništa

Tabela 10. Spisak potencijalno prisutnih vrsta vodozemaca i gmizavaca sa statusom zaštite/ugroženosti na planskom području

Grupa/Vrsta	NL	NT	BK	IUCN	EN
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)			III		
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	X				
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)		II, IV	I i II		
<i>Testudo hermanni</i> (Gmelin, 1789)	X	II, IV	II	NT	
<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)			III		
<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	X		III		
<i>Pseudopus apodus</i> (Pallas, 1755)	X	IV	II		
<i>Dalmatolacerta oxycephala</i> (Duméril & Bibron, 1839)	X		III		X
<i>Lacerta trilineata</i> (Bedriaga, 1886)	X	IV	II		
<i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	X	IV	II		
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	X	IV	II		
<i>Podarcis melisellensis</i> (Braun, 1877)	X	IV	II		X
<i>Dolichophis caspius</i> (Nagy et al., 2004)		IV	III		
<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Lacépède, 1789)	X	II, IV	II	NT	
<i>Hierophis gemonensis</i> (Laurenti, 1768)	X		II		X
<i>Malpolon insignitus</i> (Hermann, 1804)	X		III		
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	X		III		
<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	X	IV	II		
<i>Platycephalus najadum</i> (Ejlskov, 2004)	X	IV	II		
<i>Telescopus fallax</i> (Fleischmann, 1831)		IV	II		
<i>Vipera ammodytes</i> (Linnaeus, 1758)		IV	II		

Beskičmenjaci

Pećinske vrste

Za područje planiranog zahvata nijesu dostupni podaci o troglobiontskoj i stigobiontskoj fauni, zbog čega je neophodno sprovesti istraživanja ovih komponenti podzemne faune radi utvrđivanja njihovog prisustva, rasprostranjenosti i značaja na predmetnom području.

Puževi (Gastropoda)

Na području planirane vjetroelektrane do sada nijesu sprovedena ciljna istraživanja puževa. Imajući u vidu da su pojedine vrste iz klase Gastropoda zaštićene međunarodnim konvencijama i nacionalnim zakonodavstvom, neophodno je sprovesti terenska istraživanja kako bi se utvrdilo njihovo eventualno prisustvo na području planiranog zahvata, kao i značaj predmetnih staništa za njihov opstanak.

Insekti (Insecta)

Na osnovu dostupnih literaturnih podataka za šire područje, karakteristika staništa i prisustva potencijalnih biljaka domaćina, procijenjeno je da na projektnom području može biti prisutno 19 značajnih vrsta insekata. Navedeni spisak predstavlja preliminarnu procjenu i zahtijeva potvrdu kroz terenska istraživanja.

Prije izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu neophodno je sprovesti detaljna istraživanja entomofaune radi utvrđivanja nultog stanja, potvrđivanja prisustva značajnih vrsta, procjene brojnosti lokalnih populacija, utvrđivanja značaja i kvaliteta staništa, kao i evidentiranja prisustva i zastupljenosti biljaka domaćina od značaja za pojedine vrste insekata.

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

Područje planirane vjetroelektrane Brajići karakteriše dominantno prirodno okruženje sa izraženim kraškim reljefom i relativno očuvanim prirodnim resursima. Najznačajnije prirodne resurse predmetnog područja čine zemljište, geološka podloga, podzemne vode, vegetacijski pokrivač, pašnjaci i šumski ekosistemi.

Zemljišni resursi na predmetnom području zastupljeni su prvenstveno kroz rendzine, šumske rendzine i posmeđene crvenice razvijene na krečnjačko-dolomitnoj podlozi. Ova zemljišta odlikuju se izraženom kamenitošću i skeletnošću, dok se dublji i kvalitetniji zemljišni profili uglavnom javljaju u vrtačama, manjim uvalama i drugim kraškim depresijama. Njihova poljoprivredna vrijednost je ograničena, a najveći dio prostora koristi se kao pašnjak ili zemljište pod prirodnom vegetacijom.

Geološku osnovu područja čine pretežno krečnjaci, dolomiti, krečnjačke breče, konglomerati i lokalno flišni sedimenti. Ove stijene predstavljaju značajan prirodni resurs, ali se na predmetnom području ne eksploatišu mineralne sirovine niti su evidentirana aktivna ležišta od privrednog značaja u okviru obuhvata zahvata.

Podzemni dio prostora karakteriše razvijen kraški hidrogeološki sistem. Karbonatne stijene odlikuju se velikom ispucalošću i vodopropusnošću, što omogućava infiltraciju atmosferskih voda i formiranje podzemnih tokova. Površinske vode su slabo razvijene, dok su podzemne vode značajan prirodni resurs šireg područja. Zbog kraške prirode terena, podzemne vode su osjetljive na potencijalna zagađenja sa površine, pa je tokom izvođenja i eksploatacije projekta potrebno obezbijediti odgovarajuće mjere zaštite.

Vegetacijski pokrivač područja čine prvenstveno travnjačke zajednice, kamenjari, niska žbunasta vegetacija i fragmenti šumskih sastojina prilagođenih uslovima mediteranske i submediteranske klime. Ovi ekosistemi imaju sposobnost prirodne regeneracije nakon prestanka poremećaja, pri čemu brzina oporavka zavisi od intenziteta zahvata, dubine oštećenja zemljišta i lokalnih klimatskih uslova.

Regenerativni kapacitet prirodnih resursa na predmetnom području može se ocijeniti kao umjeren. Vegetacijski pokrivač i pašnjaci posjeduju sposobnost prirodne obnove, dok je regeneracija zemljišta na kraškim terenima znatno sporija zbog male dubine profila i izražene skeletnosti. Podzemne vode imaju visok prirodni značaj, ali ograničenu sposobnost samoprečišćavanja u slučaju direktnog unošenja zagađujućih materija, što zahtijeva poseban oprez tokom realizacije projekta.

S obzirom na karakter planiranog zahvata, očekuje se da korišćenje prirodnih resursa tokom izgradnje i eksploatacije neće dovesti do njihovog trajnog iscrpljivanja, pod uslovom da se primjenjuju propisane mjere zaštite zemljišta, voda, vegetacije i biodiverziteta, kao i mjere sanacije i rekultivacije površina privremeno zahvaćenih radovima.

2.10 Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine predstavlja sposobnost ekosistema i pojedinih komponenti životne sredine da prihvate određene uticaje bez značajnijeg narušavanja svojih prirodnih funkcija, strukture i procesa. Na području planirane vjetroelektrane Brajići apsorpcioni kapacitet prirodne sredine uslovljen je prvenstveno geološkom građom terena, karakteristikama zemljišta, hidrogeološkim osobinama, vegetacijskim pokrivačem i stepenom očuvanosti prirodnih staništa.

Predmetno područje karakteriše razvijen kraški reljef izgrađen pretežno od karbonatnih stijena velike vodopropusnosti. Takve karakteristike omogućavaju intenzivnu infiltraciju padavinskih voda, ali istovremeno smanjuju prirodnu zaštitu podzemnih voda od potencijalnog zagađenja. Iz tog razloga apsorpcioni kapacitet podzemnog dijela životne sredine u odnosu na unošenje zagađujućih materija može se ocijeniti kao ograničen, posebno u slučaju nekontrolisanog dospijevanja goriva, ulja ili drugih opasnih supstanci u zemljište.

Sa aspekta kvaliteta vazduha, predmetno područje raspolaže visokim apsorpcionim kapacitetom. Lokacija se nalazi izvan urbanih i industrijskih zona, a stalna cirkulacija vazdušnih masa i izražena izloženost vjetrovima omogućavaju brzo razblaživanje eventualnih emisija prašine i izduvnih gasova koje mogu nastati tokom izvođenja građevinskih radova. Nakon završetka izgradnje ne očekuju se značajne emisije zagađujućih materija u vazduh.

Zemljišni resursi na predmetnom području imaju umjeren do nizak apsorpcioni kapacitet zbog plitkog zemljišnog profila, izražene skeletnosti i sporih procesa formiranja zemljišta karakterističnih za kraška područja. U slučaju mehaničkog narušavanja površinskog sloja zemljišta, prirodna regeneracija odvija se relativno sporo, zbog čega je potrebno ograničiti obim građevinskih zahvata na minimalno neophodne površine i sprovesti rekultivaciju terena nakon završetka radova.

Vegetacijski pokrivač i prirodna staništa pokazuju umjeren apsorpcioni kapacitet. Travnjačke i žbunaste zajednice imaju sposobnost prirodne obnove nakon prestanka poremećaja, dok oporavak šumskih zajednica i osjetljivijih staništa zahtijeva duži vremenski period. Očuvanost prirodnog pejzaža i relativno nizak stepen antropogenog pritiska doprinose očuvanju ekološke stabilnosti prostora.

Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine na području planirane vjetroelektrane može se ocijeniti kao zadovoljavajući za realizaciju planiranog projekta, uz obaveznu primjenu mjera zaštite životne sredine. Najveća osjetljivost prostora odnosi se na zaštitu zemljišta i podzemnih voda

u kraškom terenu, dok su kapaciteti za prihvatanje privremenih uticaja na vazduh, buku i pejzaž veći i uglavnom lokalnog karaktera.

2.11 Pregled zaštićenih prirodnih kulturno-istorijskih dobara

Područje planirane vjetroelektrane Brajići nalazi se na prostoru opština Budva i Bar, u brdsko-planinskom zaleđu Budvanske rivijere. Predmetni prostor karakterišu izražene prirodne i pejzažne vrijednosti koje proizlaze iz očuvanog kraškog reljefa, prirodnih staništa i tradicionalnog kulturnog pejzaža.

U neposrednom obuhvatu planiranog zahvata nijesu evidentirana zaštićena područja prirode proglašena u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode. Međutim, šire područje oko zahvata predstavlja dio prirodnog prostora od značaja za očuvanje biodiverziteta, posebno imajući u vidu prisustvo kraških staništa, travnjaka, kamenjara, šibljaka i šumskih zajednica karakterističnih za područje primorskog zaleđa.

Predmetno područje odlikuje se značajnim pejzažnim vrijednostima, budući da se planirani vjetrogeneratori nalaze na dominantnim grebenskim položajima koji su vizuelno eksponirani u odnosu na okolni prostor. Zbog toga je u okviru elaborata neophodno posebno sagledati uticaj projekta na pejzaž i vizuelne karakteristike prostora.

Na širem području zahvata nalaze se naselja tradicionalne arhitekture Paštrovića, kao i brojni sakralni objekti, kulturno-istorijski lokaliteti i elementi kulturnog pejzaža koji predstavljaju dio kulturnog nasljeđa budvanskog zaleđa. Tokom realizacije projekta potrebno je poštovati uslove nadležnog organa za zaštitu kulturnih dobara, kao i primijeniti sve propisane mjere zaštite u slučaju eventualnog pronalaska arheoloških ostataka ili drugih kulturnih dobara tokom izvođenja radova.

3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA

3.1 Opis fizičkih karakteristika projekta

Predmet projekta je izgradnja vjetroelektrane Brajići na području opštine Budva i Bar, sa pripadajućom elektroenergetskom i saobraćajnom infrastrukturom neophodnom za nesmetan rad postrojenja.

Planirana vjetroelektrana Brajići obuhvata izgradnju do 18 vjetrogeneratora pojedinačne instalisane snage do 6 MW, sa ukupnom instalisanom snagom vjetroelektrane do 100.8 MW. Konačan broj vjetrogeneratora, njihov raspored, tip, pojedinačna snaga i tehničke karakteristike biće definisani u narednim fazama razvoja projekta, nakon sprovođenja dodatnih istraživanja i izrade glavne tehničke dokumentacije. Svaki vjetrogenerator sastoji se od armiranobetonskog temelja, čeličnog stuba, gondole sa ugrađenom elektro-mašinskom opremom i rotora sa tri lopatice. Temelji vjetrogeneratora izvode se kao armiranobetonske konstrukcije dimenzionisane u skladu sa geotehničkim karakteristikama terena i opterećenjima koja nastaju tokom eksploatacije postrojenja.

Za potrebe montaže i održavanja vjetrogeneratora planirana je izgradnja manipulativnih platoa uz svaku poziciju turbine. Platoi će služiti za dopremu opreme, montažu elemenata vjetrogeneratora i kasnije aktivnosti redovnog održavanja.

Pristup lokacijama vjetrogeneratora obezbijediće se korišćenjem postojećih i izgradnjom novih servisnih saobraćajnica. Saobraćajna infrastruktura projektovana je na način da omogući transport opreme velikih gabarita, uključujući segmente stubova, lopatice rotora i ostalu elektro-mašinsku opremu.

Međusobno povezivanje vjetrogeneratora planirano je podzemnom srednjenaponskom kablovskom mrežom. Kablovi će se polagati u rovove duž planiranih saobraćajnica i drugih infrastrukturnih koridora, čime će se minimizirati zauzimanje dodatnih površina.

U okviru projekta predviđena je izgradnja trafostanice sa pratećom elektroenergetskom opremom, putem koje će se proizvedena električna energija transformisati i predavati u elektroenergetski sistem. Trafostanica će sadržati transformacione, zaštitne, upravljačke i komunikacione sisteme neophodne za siguran i pouzdan rad postrojenja.

Pored osnovnih energetske objekata, projekat obuhvata i izgradnju sistema uzemljenja, telekomunikacione infrastrukture, sistema odvodnje atmosferskih voda, interne elektroenergetske instalacije i druge prateće sadržaje neophodne za funkcionisanje vjetroelektrane.

Planirani objekti projektovani su u skladu sa važećim tehničkim standardima, propisima iz oblasti energetike, zaštite životne sredine i zaštite na radu, uz primjenu savremenih tehničkih rješenja koja omogućavaju efikasno korišćenje energije vjetra i dugoročan rad postrojenja.

3.2 Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje

Planirani projekat obuhvata izgradnju vjetroelektrane Brajići sa pripadajućom elektroenergetskom i saobraćajnom infrastrukturom na području opština Budva i Bar. Vjetroelektrana je projektovana kao postrojenje za proizvodnju električne energije iz obnovljivog izvora energije – vjetra.

Ukupni obuhvat projekta obuhvata lokacije vjetrogeneratora, pristupne i servisne saobraćajnice, manipulativne platoe, podzemnu kablovsku mrežu, trafostanicu, priključni elektroenergetski vod i druge prateće infrastrukturne objekte neophodne za funkcionisanje sistema.

Proizvodni proces zasniva se na pretvaranju kinetičke energije vjetra u električnu energiju. Strujanje vazдушnih masa pokreće rotor vjetrogeneratora, pri čemu se mehanička energija rotacije preko pogonskog sistema prenosi na generator smješten u gondoli vjetrogeneratora. Generator proizvodi električnu energiju koja se putem ugrađenih transformatora i srednjenaponske kablovske mreže prenosi do trafostanice.

U trafostanici se vrši transformacija električne energije na odgovarajući naponski nivo radi predaje u elektroenergetski sistem Crne Gore. Cjelokupan proces proizvodnje električne energije odvija se automatski, uz kontinuirano praćenje rada postrojenja putem sistema upravljanja i nadzora.

Tokovi proizvodnje ne podrazumijevaju korišćenje sirovina, tehnološke vode niti hemijskih procesa. Kao osnovni energetska resurs koristi se energija vjetra, koja predstavlja obnovljiv i neiscrpan prirodni resurs. Tokom redovnog rada postrojenja ne nastaju tehnološke otpadne vode, nusproizvodi proizvodnog procesa niti emisije zagađujućih materija u vazduh.

U fazi eksploatacije odvijaju se aktivnosti redovnog i preventivnog održavanja vjetrogeneratora, trafostanice i prateće infrastrukture, koje uključuju periodične tehničke preglede, kontrolu elektro-mašinske opreme, zamjenu potrošnih materijala i servisiranje sistema upravljanja.

Proizvedena električna energija predstavlja krajnji proizvod postrojenja i predaje se u elektroenergetsku mrežu radi distribucije krajnjim korisnicima. Planirani projekat doprinosi povećanju udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora i smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte u odnosu na proizvodnju energije iz fosilnih goriva.

Osnovne tehničke karakteristike vjetrogeneratora

Predviđeni vjetrogenerator i koji s previđaju za potrebe izgradnje VE Budva su proizvođača „VESTAS“, tip VESTAS 150 6 čije su osnovne karakteristike:

Generator:

- Sinhroni generator sa stalnim magnetom
- Broj pari polova 36
- Nominalna snaga do 6 MW,
- Nominalni napon statorskog namotaja generatora 720 V,
- Priključak statorskog namotaja generatora na mrežu je direktni dok se rotorski krug generatora preko pretvaračkog sklopa (konvertera),
- Upravljanje i nadzor preko mikroprocesorskog uređaja,
- Korisnost $\eta=0,94$ u cijelom radnom opsegu,

Rotor:

- Broj lopatica: 3,
- Prečnik: do 150 m,
- Brzina: 4,9-12,6 o/min,

Vjetar:

- Početna brzina proizvodnje: 4 m/s,
- Brzina pri kojoj se postiže nominalna snaga agregata: 14m/s,
- Brzina pri kojoj se agregat isključuje: 24 m/s.

Ovi vjetrogeneratori imaju promjenjivu brzinu u širokom rasponu brzina vjetra. Opremljeni su sistemom za aktivno zakretanje lopatica turbine, a upravljani su mikroprocesorskim upravljačkim uređajem kojima se osigurava optimalno prilagođavanje ugla zakretanja lopatica u odnosu na brzinu vjetra. Vjetrogeneratori su takođe opremljeni aktivnim sistemom za zakretanje gondole koji kontinuirano zakreće rotirajuće lopatice turbine u smjeru strujanja vjetra. Kombinacijom navedenih načina regulacije brzine rotora turbine osigurava se optimalna proizvodnja električne energije u svim uslovima brzine vjetra kao i mehanička zaštita lopatica turbine u uslovima vrlo jakog vjetra.

Plato vjetrogeneratora

Dispozicija i konstruktivni sistem vjetrogeneratora se rade u skladu s odgovarajućim normativima iz ove oblasti. Temelj vjetrogeneratora nosi cjelokupni vjetrogenerator i osigurava njegovu stabilnost. Stabilnost od prevrtanja se može postići ugradnjom čeličnih sidara. Prije izvođenja radova, nakon geološkog i geotehničkog ispitivanja tla, potrebno je obezbijediti ateste za nosivost posteljice. Dispozicija platoa je predviđena uz pristupni put tj. put unutar kompleksa vjetroparka. u zavisnosti od toga gdje će se elementi vjetrogeneratora polagati u

odnosu na pristupni put (prije svega površina platoa zavisi od mjesta skladištenja lopatica). Obloga platoa je drobljeni agregat, a nagib platoa je oko 1%, u cilju obezbjeđivanja ravnosti za pristup kranu i pravilnu montažu, a istovremeno i za obezbjeđivanje odvođenja vode. Platoi vjetrogeneratora izvode se na lokaciji Vjetrogeneratora. Platoe VG dodiruje servisni put. Plato je kako je gore rečeno dimenzioniran u skladu s tehnološkim potrebama montaže vjetrogenerator, dostavljenim od strane proizvođača opreme, a koji uključuje sledeće radove:

- Formiranje platoa zemljanim radovima
- Ugradnja završnog sloja platoa – drobljenac
- Izrada temelja stuba vjetrogeneratora
- Dopremanje i skladištenje delova vjetrogeneratora
- Smještaj mašina (dizalice) tokom montaže
- Prostor za montažu lopatica i rotora
- Manipulativni prostor tokom izvođenja radova montaže

Plato se prilagođava svakoj lokaciji vjetrogeneratora zavisno od topografskih karakteristika terena. Oprema na platou će biti smještena i organizovana na način da uzrokuje minimalne zastoje prilikom montaže delova vjetrogeneratora. Na delovima platoa na kojima je isporučilac opreme predvidio smještaj glavnih i pomoćnih dizalica obezbeđuje se zadovoljavajuća nosivost tla tj. postiže se zadovoljavajući modul stišljivosti upotrebom završnog sloja od drobljenca. Nagib platoa u bilo kom smjeru ne smije prelaziti 1%.

Tehnološko - mašinski dio

Za referentne vjetrogeneratore, na osnovu kojih je urađeno ovo idejno rešenje, izabran je vjetrogenerator danskog proizvođača „Vestas“, sledećih karakteristika:

Tip turbine:	V150-5,6MW	Turbine
Proizvođač:	Generator	
Instalisana snaga turbine:	Vestas Wind System	
Radni opseg turbine:	5,6 MW	
Brzina vetra pri nominalnoj snazi turbine:	4- 25 m/s	
	15 m/s	

Ove vjetroturbine predstavljajuogledni primjer vjetroturbina snage do 6 MW, i u kasnijoj tehničkoj dokumentaciji može doći do promjene modela vjetrogeneratora. Mašinski dio vjetrogeneratora se sastoji od sledećih delova:

- Rotor
- Lopatice
- Glavčina lopatica
- Nosači lopatica

- Cilindar za regulisanje ugla zakretanja lopatica
- Sistem za zaključavanje rotora
- Kućište vetroturbine, tzv. gondola
- Zupčasti prenos za okretanje gondole
- Ultrazvučni senzor vetra
- Servisna dizalica unutar gondole
- Multiplikator
- Glavno vratilo, sa pratećom opremom
- Toranj i dizalica unutar tornja
- Ostali pomoćni sistemi.

Rotor se sastoji od tri lopatice, spojene za glavčinu pomoću zglobno oslonjenog dvoredog ležišta, sa četiri tačke dodira. Lopatice se mogu prilagoditi okretanjem po osi, pomoću cilindra za okretanje lopatica koji se rotira zajedno sa lopaticama. Pored regulisanja ugla zaokretanja lopatica, ova oprema omogućava ograničavanje rotacione brzine rotora, i služi kao kočioni sistem.

Tokom rada vetroturbine ispod nominalnih, održava se konstantan nagib ugla lopatica. Po dostizanju nominalnog opterećenja, kada se dosegne maksimalni broj obrtaja rotora, promjene brzine vetra se kontrolišu zaokretanjem lopatica.

Pozicija rotora u odnosu na gondolu je takva da omogućuje malo rastojanje između rotora i glavnog nosećeg stuba gondole. Ovakav koncept omogućava dobar težinski balans cele gondole, i smanjuje uticaj rotora na celu konstrukciju.

Gledano sprijeda, rotor se okreće u smjeru kazaljke na satu.

Lopatice se sastoje od dva aerodinamična krilna omotača, spojena za zajedniči potporu. Materijal lopatica je od ugljeničnih vlakana i fiberglasa, čineći lopatice lakim, i ne dozvoljavajući prenos vibracija na gondolu. Aerodinamika krila dodatno smanjuje buku. Premaz boje lopatica ne dozvoljava spoljašnje uticaje, u obliku UV zračenja, insekata i soli, dok se za osnovnu boju uzima nereflektujuća boja. Dužina lopatice je 75m.

Glavčina lopatica je napravljena od livenog gvožđa, i čini tačku spajanja tri lopatice i glavnog vratila. Do glavčine se može doći direktno iz gondole, kroz otvor za održavanje (ne izlazi se van gondole radi pristupa).

Nosači lopatica su dvoredi kuglični ležajevi, sa četiri tačke dodira.

Cilindar za regulisanje ugla zakretanja lopatica služi za rotiranje ugla lopatica. Svaki cilindar je opremljen sopstvenim motorom, s kojim je skupa prikačen za lopaticu. Regulisanje rada se vrši sopstvenim kontrolorima (tri komada, za svaku lopaticu po jedan) i zajedničkim kontrolorom za sinhronizaciju. Motor svakog cilindra se napaja nezavisno od glavnog sistema napajanja, radi bezbednog rada u slučaju nestanka napajanja ili hitnog gašenja. U tom slučaju

se napajanje vrši iz tri nezavisne akubaterije.

Sistem za zaključavanje rotora se koristi pri montiranju ili održavanju opreme. Ulazak osoblja u glavčinu vjetroturbine je zabranjen ako rotor nije zaključan.

Sistem za zaključavanje rotora se sastoji od perfofiranog diska na vratilu rotora, između vratila rotora i glavčine, i klina za zaključavanje koji se nalazi na vrhu donjeg glavnog rama, iznad glavnog ležišta. Zaključavanje rotora se vrši klinom koji se aktivira hidrauličkim cilindrom, kontrolisanim ručnom pumpom. Klin ulazi u rupu na perforiranom disku i zaključava rotor.

Zaključavanje se može izvesti samo ako je brzina vjetra ispod bezbjedonosne. U slučaju da se brzina vjetra poveća, radovi se moraju obustaviti i klin osloboditi.

Kućište vjetroturbine tzv. gondola je sastavljena od dva glavna rama (gornjeg i donjeg) i rama za oslanjanje generatora. Gornji i donji ram su spojeni zakivcima, po polukružnom rasporedu, za prirubnice orjentisane pod uglom od 44° u odnosu na horizontalnu ravan. Zavareni ram za oslanjanje generatora je spojen sa zadnjim delom glavnog donjeg rama.

Donji zid kućišta ujedno predstavlja i pod gondole. Ovakav koncept omogućava pristup elementima ispod donjeg rama, radi održavanja.

Pristup gondoli je moguć kroz otvor koji povezuje toranj i pod gondole.

Zupčasti prenos za okretanje gondole je spojen sa tornjem preko kontaktnog ležaja. Okretanje gondole se postiže električnim pogonima za okretanje i reduktorima. Kliješta hidraulične kočnice drže gondolu u pravcu vjetra, i drže pogone za okretanje bez opterećenja koja mogu nastati usled dodatnih strujanja. Kočnice su aktivne i u stanju bez strujanja vazduha.

Ultrazvučni senzor vjetra, sa odgovarajućim softverom, kontroliše paljenje i smjer rotacije motora za okretanje gondole. Ovaj sistem ne dozvoljava zaplitanje kablova, u slučajevima kada se gondola okrene više puta u jednom smjeru (usled promene pravca vjetra). Kada se turbina okreće, kočnice su otkočene, da bi se izbjegao prenos dodatnog opterećenja na pogone za okretanje. U takvom periodu, pogoni za okretanje trpe opterećenje samo od težine gondole.

Servisna dizalica je montirana u unutrašnjosti gondole, pri krovnoj ploči. Dizalica se kreće podužno, celom dužinom gondole, i služi pri održavanju unutrašnje opreme vjetrogeneratora. Kapacitet je max 800kg.

Multiplikator transformiše energiju rotora iz malih brzina i velikih obrtnih momenata na ulazu u multiplikator, u velike brzine i mali obrtni moment na strani generatora. Vratilo rotora i

multiplikatora su spojeni specijalnim sistemom prirubnica, koji omogućuje laku rastavljanje i sastavljanje ovih elemenata. Multiplikator je višestepeni planetarno-spiralni sistem. Oslonjen je na donjom stranom na donji ram gondole pomoću postolja. Amortizacija vibracija i smanjenje buke između multiplikatora i rama se ostvaruje pomoću elastomernih elemenata.

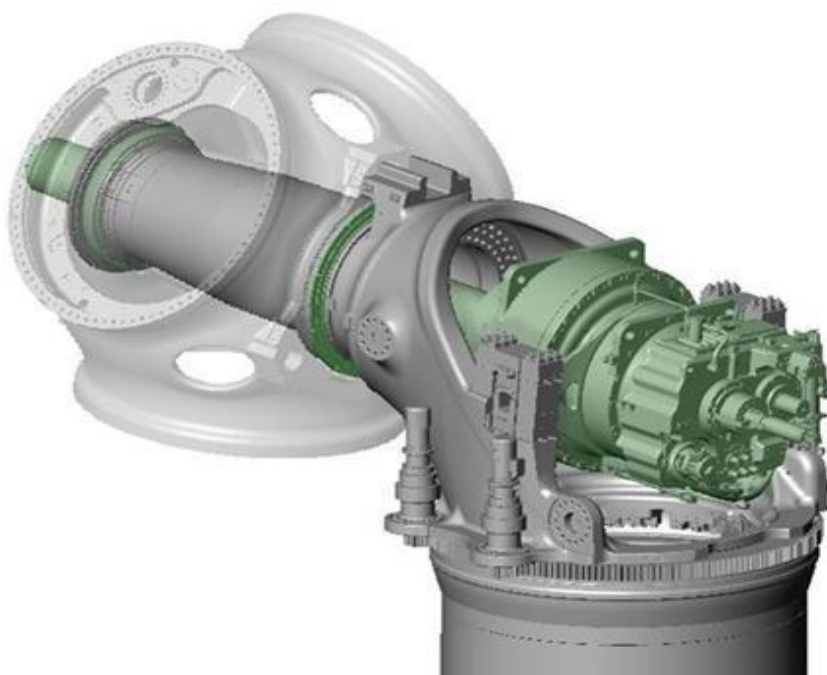
Multiplikator je opremljen kombinovanim sistemom za podmazivanje. Ovaj sistem se sastoji od mehaničke i električne pumpe. Mehanička pumpa je povezana za mehanizam prenosa, čime se garantuje podmazivanje i u slučajevima kada nestane napajanja ili kada je vetroturbina u stanju mirovanja. Ulje se isporučuje u potrebnim količinama ležajevima putem cevovoda ulja, koje su opremljene mlaznicama, radi obezbeđivanja optimalnog pritiska ulja u odgovarajućim tačkama za podmazivanje. Kako bi se održala čistoća ulja, iza pumpi se postavlja filter. Ulje se hladi u hladnjaku ulja.

Radi ispravnog rada multiplikatora, mere se: procesni parametri ulja (temperatura u koritu, nivo, pritisak), razlika pritiska ispred i iza filtera za ulje, i temperatura ležajeva. U zidovima kućišta multiplikatora su predviđena reviziona stakla, na mestima ležajeva i zupčastog sistema, radi inspekcije.

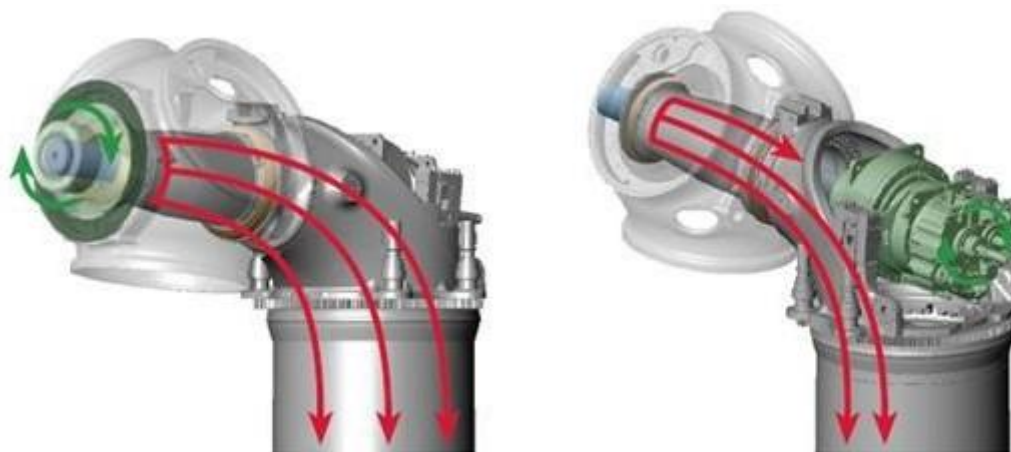
Generator je povezan za glavno vratilo multiplikatora spojnicom koja prenosi obrtni moment na generator. Vratilo je zaštićeno sa spoljašnje strane kućištem, iz sigurnosnih razloga.

Toranj – stub vetrogeneratora je napravljen od više sekcija spojenih prirubnicama. Unutar stuba se nalaze penjalice i dizalica sa korpom, sa prevoz ljudi i alata do vrha tornja. Cijelom visinom stuba se nalaze penjalice, kao i, na odgovarajućim visinama, platforme za odmor.

Prateći sistemi za pravilan rad vjetrogeneratora se sastoje od izmenjivača toplote (radi regulisanja odgovarajućih uslova rada turbine unutar gondoli) i sistem za podmazivanje.



Slika 3.1. Rotor, multiplikator i vrh stuba vjetrogeneratora



Slika 3.2. Koncept prenošenja opterećenja sa rotora na toranj vjetrogeneratora

Proračun proizvodnje VE Brajići

Vjetroelektrana Brajići bi trebala imati instaliranu snagu do 100.8 MW. Kroz idejno rješenje razmatrano je nekoliko varijanti, sa 18 i 14 vjetrogeneratora, a konačna varijanta sa brojem vjetrogeneratora i njihova nazivna snaga bit će definirani kroz glavni projekt, a nakon provedenih geotehničkih i ostalih potrebnih istraživanja na lokaciji vjetroelektrane.

3.3 Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

Prilikom sagledavanja mogućih uticaja planirane vjetroelektrane Brajići neophodno je razmotriti mogućnost kumuliranja efekata sa postojećim, odobrenim i planiranim projektima u širem području zahvata.

S obzirom na karakter projekta, kumulativni uticaji mogu nastati prvenstveno u odnosu na druge energetske, infrastrukturne i saobraćajne objekte, kao i u odnosu na zahvate koji mogu uticati na prirodna staništa, pejzažne vrijednosti i migratorne koridore životinjskih vrsta.

U fazi izgradnje moguće je privremeno kumuliranje uticaja sa drugim građevinskim aktivnostima koje se odvijaju na području opštine Budva i okolnih opština, prvenstveno kroz povećano prisustvo građevinske mehanizacije, transport materijala, emisije prašine, buke i vibracija. Imajući u vidu prostornu udaljenost većine razvojnih projekata i privremeni karakter građevinskih radova, ne očekuju se značajni kumulativni uticaji na kvalitet vazduha, zemljišta i voda.

Tokom eksploatacije najznačajniji potencijalni kumulativni uticaji mogu se odnositi na pejzaž i vizuelni identitet prostora. Vjetrogeneratori predstavljaju objekte velikih dimenzija koji će biti vidljivi sa većeg dijela budvanskog zaleđa, kao i sa pojedinih djelova primorskog područja. Zbog toga je potrebno sagledati njihov zajednički efekat sa postojećom infrastrukturom, elektroenergetskim objektima, saobraćajnicama i drugim elementima izgrađene sredine.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti mogućem kumulativnom uticaju na faunu, naročito na ptice i šišmiše, imajući u vidu da se efekti više infrastrukturnih objekata mogu međusobno sabirati. Procjena ovih uticaja zasniva se na rezultatima terenskih istraživanja, monitoringa i analize migratornih kretanja vrsta registrovanih na širem području zahvata.

Kumulativni uticaji na vode, zemljište i kvalitet vazduha tokom redovnog rada vjetroelektrane ne očekuju se u značajnom obimu, budući da proizvodni proces ne podrazumijeva emisije zagađujućih materija, korišćenje tehnološke vode niti stvaranje tehnoloških otpadnih voda.

Analizom dostupne planske dokumentacije, javno dostupnih registara projekata i postojećeg stanja u prostoru, utvrđeno je da u širem okruženju planirane vjetroelektrane Brajići ne postoje izgrađeni niti planirani vjetroenergetski projekti koji bi, zajedno sa predmetnim zahvatom, mogli proizvesti značajne kumulativne uticaje. Najbliži projekti slične namjene nalaze se na znatnoj udaljenosti od predmetnog zahvata, usljed čega se ne očekuje preklapanje njihovih zona uticaja.

Posebno sa aspekta zaštite ptica i migratornih vrsta, ne postoji vjerovatnoća stvaranja tzv. efekta barijere (barrier effect), koji se može javiti usljed grupisanja većeg broja vjetroelektrana na istom migracionom koridoru ili unutar ograničenog prostora. S obzirom na činjenicu da u okruženju predmetne lokacije nema drugih postojećih niti planiranih vjetroelektrana, ne

očekuje se kumulativno povećanje rizika od kolizije ptica sa vjetrogeneratorima niti značajnije narušavanje migracionih puteva.

Takođe, ne očekuju se značajni kumulativni uticaji na kvalitet vazduha, vode, zemljišta, pejzažne vrijednosti ili stanovništvo, imajući u vidu karakter projekta, njegov prostorni položaj i odsustvo drugih zahvata iste ili slične namjene u neposrednom okruženju.

U narednim fazama razvoja projekta, kroz dodatna terenska istraživanja i izradu detaljnije tehničke dokumentacije, biće izvršena dodatna provjera mogućih kumulativnih uticaja u odnosu na eventualne nove zahvate koji budu planirani na predmetnom području.

3.4 Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom faze izgradnje projekta koristiće se prirodni resursi i energija neophodni za izvođenje građevinskih, montažnih i transportnih radova. Kao osnovni energent koristiće se naftni derivati za pogon građevinske mehanizacije, transportnih vozila i druge opreme angažovane na realizaciji projekta. Takođe, koristiće se određene količine građevinskog materijala, vode za potrebe izvođenja radova i održavanja gradilišta, kao i električne energije za potrebe privremenih gradilišnih sadržaja.

U fazi eksploatacije osnovni prirodni resurs koji se koristi je energija vjetra, kao obnovljiv i neiscrpan izvor energije. Rad vjetroelektrane zasniva se na pretvaranju kinetičke energije vjetra u električnu energiju putem vjetrogeneratora, nakon čega se proizvedena električna energija predaje u elektroenergetski sistem Crne Gore.

Tokom redovnog rada postrojenja ne odvijaju se tehnološki procesi koji zahtijevaju korišćenje sirovina, tehnološke vode ili drugih značajnih prirodnih resursa. Potrošnja energije tokom eksploatacije ograničena je na potrebe rada upravljačkih, signalnih, zaštitnih i komunikacionih sistema, kao i na potrebe redovnog održavanja opreme.

S obzirom da se za proizvodnju električne energije koristi obnovljivi izvor energije, realizacija projekta doprinosi smanjenju korišćenja fosilnih goriva i povećanju udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora u ukupnom energetsom bilansu države.

3.5 Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija

Tokom realizacije projekta nastajće različite vrste otpada karakteristične za građevinske i montažne radove, kao i manje količine otpada tokom faze eksploatacije i održavanja vjetroelektrane.

U fazi izgradnje mogu nastati viškovi materijala od iskopa, građevinski otpad, ambalažni otpad, metalni otpad, otpad od drveta, plastike i papira, kao i komunalni otpad koji stvaraju zaposleni

angažovani na gradilištu. Sav otpad će se sakupljati odvojeno prema vrstama i privremeno skladištiti na za to predviđenim lokacijama u okviru gradilišta, na način kojim se sprječava rasipanje materijala i zagađenje zemljišta i voda.

Višak materijala od iskopa koji se ne može iskoristiti za potrebe uređenja terena ili druge građevinske aktivnosti biće predat na dalje upravljanje u skladu sa uslovima i saglasnostima nadležnih organa. Građevinski otpad koji je moguće ponovo upotrijebiti ili reciklirati odvajajući se i predavati ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane očekuju se manje količine otpada nastale redovnim održavanjem opreme, uključujući ambalažni otpad, metalni otpad, otpadna ulja, filtere, upijajuće materijale i druge vrste otpada koje mogu nastati tokom servisiranja elektro-mašinske opreme. Ovim vrstama otpada upravljaće se u skladu sa zakonom i predavaće se privrednim društvima koja posjeduju odgovarajuće dozvole za sakupljanje, transport i tretman otpada.

Sakupljanje, skladištenje, transport i tretman svih vrsta otpada vršiće se u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24) i podzakonskim aktima donijetim na osnovu tog zakona. Upravljanje otpadom zasnivaće se na principima prevencije nastanka otpada, ponovne upotrebe, reciklaže i drugih postupaka iskorišćavanja otpada, uz svođenje odlaganja na najmanju moguću mjeru.

3.6 Uticaji tokom postavljanja i funkcionisanja projekta

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane Brajići i prateće infrastrukture (pristupnih i servisnih puteva, platoa za montažu vjetrogeneratora, kablovske mreže i trafostanice) mogu se očekivati privremeni uticaji na pojedine komponente životne sredine.

Najznačajniji uticaji tokom izvođenja radova odnose se na emisiju prašine i izduvnih gasova nastalih radom građevinske mehanizacije, transportnih vozila i izvođenjem zemljanih radova. Izduvni gasovi sadrže ugljen-monoksid, azotne okside, ugljovodonike i lebdeće čestice. Intenzitet i prostorna rasprostranjenost ovih emisija biće ograničeni na zonu izvođenja radova i pristupne saobraćajnice, te će prestati po završetku izgradnje.

Tokom izvođenja radova doći će do iskopa zemljišta za potrebe izgradnje temelja vjetrogeneratora, saobraćajnica i drugih infrastrukturnih objekata, usljed čega će nastati određene količine viška materijala iz iskopa. Takođe će nastajati građevinski, ambalažni i komunalni otpad koji će se sakupljati, privremeno skladištiti i predavati ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom u skladu sa važećim propisima.

U toku izgradnje postoji mogućnost incidentnog zagađenja zemljišta i podzemnih voda usljed nekontrolisanog izlivanja goriva, maziva i drugih naftnih derivata iz građevinske mehanizacije. Imajući u vidu kraške karakteristike terena i izraženu vodopropusnost karbonatnih stijena,

posebnu pažnju potrebno je posvetiti sprovođenju preventivnih mjera zaštite i hitnom saniranju eventualnih akcidentnih situacija.

Tokom izvođenja radova može se očekivati povećan nivo buke i vibracija usljed rada građevinske mehanizacije, transporta materijala i izvođenja građevinskih aktivnosti. Ovi uticaji biće privremenog karaktera i ograničeni na period izvođenja radova.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane najznačajniji potencijalni uticaji odnose se na emisiju buke, vizuelni uticaj na pejzaž i pojavu treperenja sjenke (shadow flicker efekat). Buka nastaje kao posljedica aerodinamičkih procesa pri kretanju lopatica rotora kroz vazduh i rada elektro-mašinskih komponenti smještenih u gondoli vjetrogeneratora.

Zbog svoje visine i rotacije lopatica, vjetrogeneratori mogu izazvati pojavu periodičnog treperenja sjenke na okolnom prostoru u određenim vremenskim intervalima i pod određenim položajem Sunca. Intenzitet i trajanje ovog efekta zavise od udaljenosti objekata, konfiguracije terena i meteoroloških uslova.

Tokom sunčanih dana moguća je pojava refleksije sunčevih zraka sa pojedinih dijelova opreme. Savremeni vjetrogeneratori projektuju se sa antirefleksnim premazima kako bi se mogućnost nastanka odblijesaka svela na najmanju moguću mjeru.

Mogući uticaji na biodiverzitet, uključujući ptice i šišmiše, analizirani su u poglavlju koje se odnosi na biodiverzitet i procjenu uticaja projekta na ekosisteme.

3.7 Rizik nastanka akcidentalnih situacija

Do negativnih uticaja na pojedine segmente životne sredine tokom izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane može doći prvenstveno u slučaju nastanka akcidentalnih situacija, kao što su požar, zemljotres, ekstremni meteorološki događaji, kao i nekontrolisano izlivanje goriva, ulja i drugih opasnih materija.

Tokom faze izgradnje moguća je pojava akcidentnih situacija usljed prosipanja goriva, maziva ili hidrauličnih ulja iz građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. U slučaju izlivanja ovih materija može doći do zagađenja zemljišta, a posredno i podzemnih voda. Imajući u vidu kraške karakteristike terena i izraženu vodopropusnost karbonatnih stijena, posebnu pažnju potrebno je posvetiti preventivnim mjerama zaštite. U slučaju nastanka akcidenta neophodno je odmah prekinuti radove, izvršiti uklanjanje kontaminiranog zemljišta i predati ga na dalje upravljanje u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24) i drugim važećim propisima.

Predmetna tehnologija zasniva se na proizvodnji električne energije korišćenjem energije vjetra kao obnovljivog i ekološki prihvatljivog izvora energije. Tokom redovnog rada postrojenja ne koriste se opasne tehnološke materije u značajnim količinama, pa je mogućnost nastanka akcidenata ograničena uglavnom na kvarove opreme i vanredne prirodne događaje.

Jedna od potencijalnih akcidentalnih situacija je stvaranje leda na lopaticama rotora tokom perioda niskih temperatura i povećane vlažnosti vazduha. U takvim uslovima postoji mogućnost odvajanja i pada ledenih komada sa lopatica tokom rada ili mirovanja vjetrogeneratora. Vjerovatnoća nastanka ovakve situacije je mala, a rizik se dodatno smanjuje primjenom sistema nadzora rada turbina, redovnim pregledima i sprovođenjem procedura bezbjednosti tokom održavanja postrojenja.

Moguće je i oštećenje ili lom lopatice rotora usljed izuzetno nepovoljnih vremenskih uslova, materijalnog zamora ili tehničkog kvara. Savremeni vjetrogeneratori opremljeni su sistemima automatskog nadzora, regulacije i zaustavljanja rada koji značajno smanjuju vjerovatnoću nastanka ovakvih događaja. Redovni pregledi i održavanje opreme dodatno doprinose smanjenju rizika.

Pad vjetroturbine predstavlja akcident sa izuzetno malom vjerovatnoćom nastanka. Do njega bi moglo doći samo usljed kombinacije više nepovoljnih okolnosti, kao što su ozbiljan konstruktivni kvar, ekstremni meteorološki uslovi ili izuzetno snažan seizmički događaj. Vjetrogeneratori i prateća infrastruktura projektuju se u skladu sa važećim tehničkim standardima, uključujući zahtjeve za otpornost na vjetar i seizmička opterećenja, čime se rizik od ovakvih događaja svodi na minimum.

Udar groma predstavlja potencijalni uzrok požara ili oštećenja opreme. Iz tog razloga svaki vjetrogenerator biće opremljen sistemom gromobranske zaštite i uzemljenja u skladu sa važećim tehničkim propisima. Požar na vjetrogeneratoru predstavlja rijetku pojavu, dok požar na trafostanici može imati ozbiljnije posljedice zbog prisustva elektroenergetske opreme i transformatorskog ulja. U slučaju požara primjenjivaće se planovi zaštite i spasavanja, uz intervenciju nadležnih službi i uspostavljanje bezbjednosne zone radi sprječavanja širenja požara i nastanka sekundarnih posljedica.

Pored navedenih akcidentalnih situacija, potrebno je uzeti u obzir i potencijalne rizike povezane sa klimatskim promjenama, uključujući pojavu ekstremnih vremenskih prilika, olujnih vjetrova, intenzivnih padavina, udara groma i povećanog rizika od požara tokom sušnih perioda. Planirani objekti projektovani su u skladu sa važećim tehničkim standardima koji obezbjeđuju odgovarajući nivo otpornosti na očekivane klimatske i prirodne uticaje tokom projektovanog vijeka trajanja postrojenja.

Uz primjenu projektovanih tehničkih rješenja, sistema zaštite, redovnog održavanja i propisanih mjera zaštite životne sredine, vjerovatnoća nastanka akcidentalnih situacija tokom izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane procjenjuje se kao niska i prihvatljiva sa aspekta zaštite životne sredine, bezbjednosti ljudi i zaštite imovine.

3.8 Rizik za ljudsko zdravlje

Na osnovu karakteristika planiranog projekta, njegove lokacije, primijenjene tehnologije i predviđenih mjera zaštite, ne očekuju se značajni negativni uticaji na zdravlje stanovništva tokom izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane.

Tokom faze izgradnje mogući su privremeni uticaji povezani sa povećanim nivoom buke, vibracija, emisijom prašine i povećanim intenzitetom saobraćaja usljed dopreme materijala i opreme. Ovi uticaji biće lokalnog karaktera, ograničeni na period izvođenja radova i kontrolisani primjenom odgovarajućih mjera zaštite.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh, nastanka tehnoloških otpadnih voda niti korišćenja opasnih materija u količinama koje bi mogle predstavljati rizik za zdravlje ljudi. Potencijalni uticaji mogu biti povezani sa emisijom buke i pojavom treperenja sjenke (shadow flicker efekat), međutim projektovanjem odgovarajućih udaljenosti od naseljenih objekata i primjenom tehničkih mjera ovi uticaji se svode na prihvatljiv nivo.

Elektromagnetna polja koja nastaju radom elektroenergetske opreme i priključnih vodova biće u granicama propisanim važećim standardima i neće predstavljati rizik po zdravlje stanovništva.

Imajući u vidu udaljenost planiranih vjetrogeneratora od stambenih objekata, karakter tehnologije i predviđene mjere zaštite, može se zaključiti da realizacija i funkcionisanje projekta neće predstavljati značajan rizik za ljudsko zdravlje, niti će dovesti do pogoršanja kvaliteta života stanovništva u zoni uticaja projekta.

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 tome 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 aspekta nivoa i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjske vrste i njihova staništa, gubitak zemljišta i drugo,
- snaga i složenost uticaja,
- vjerovatnoći uticaja,
- kumulativnom uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata,
- prekograničnoj prirodi uticaja i mogućnosti smanjivanja uticaja.

Sa aspekta prostora, uticaj izgradnje i eksploatacije/funkcionisanja projekta na životnu sredinu, biće lokalnog karaktera. Lokacija nije zaštićena po bilo kom segmentu, pa njena eksploatacija ne može prouzrokovati štetne posljedice.

Tokom izvođenja i funkcionisanja objekta imajući uvidu njegovu veličinu doći će do uticaja na karakteristike pejzaža ovog prostora. Prilikom realizacije projekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usled uticaja izduvnih gasova iz mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta. Pošto se radi o privremenim i povremenim radovima, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku izgradnje objekta neće izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na lokaciji i njenom okruženju.

Prilikom izgradnje objekta, usljed rada građevinskih mašina doći će do povećanja nivoa buke i vibracija, ali će ovaj uticaj biti lokalnog karaktera.

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.

Najbliži stambeni objekti u odnosu na projektnu lokaciju nalazi se na udaljenosti cc 700m.

4.1 Veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta

Uticaji planirane vjetroelektrane tokom faze izgradnje i eksploatacije prvenstveno će biti ograničeni na područje obuhvata projekta i njegovu neposrednu okolinu. Tokom izvođenja

radova uticaji će biti izraženiji na lokacijama planiranih vjetrogeneratora, prateće infrastrukture i pristupnih saobraćajnica, gdje se mogu očekivati privremene emisije prašine, buke i vibracija.

S obzirom na karakter projekta, ne očekuju se promjene u broju i strukturi stanovništva na predmetnom području. Tokom izgradnje biće angažovan određen broj radnika privremenog karaktera, dok tokom eksploatacije nije predviđeno stalno prisustvo većeg broja zaposlenih na lokaciji.

Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od približno 700 m od planiranih vjetrogeneratora. Imajući u vidu udaljenost naseljenih objekata, karakter planirane tehnologije i predviđene mjere zaštite, procjenjuje se da će uticaji na stanovništvo biti ograničenog intenziteta i lokalnog karaktera.

4.2 Priroda uticaja

Tokom izgradnje projekta mogu se očekivati privremeni uticaji na životnu sredinu koji se prvenstveno odnose na emisiju prašine i izduvnih gasova usljed rada građevinske mehanizacije, povećanje nivoa buke i vibracija, zauzimanje zemljišta, nastanak viška materijala iz iskopa i građevinskog otpada, kao i privremeno uznemiravanje životinjskih vrsta prisutnih na području zahvata.

Tokom izvođenja građevinskih radova buka i vibracije mogu privremeno uticati na pojedine vrste faune, naročito ptice i gmizavce. Nakon završetka radova i prestanka izvora uznemiravanja očekuje se ponovno korišćenje predmetnog prostora od strane životinjskih vrsta prisutnih na ovom području.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh niti do nastanka tehnoloških otpadnih voda. Potencijalni uticaji tokom rada postrojenja prvenstveno se odnose na promjenu pejzažnih karakteristika prostora, emisiju buke, pojavu treperenja sjenke (shadow flicker efekat), kao i moguće uticaje na ptice i šišmiše. Detaljna analiza uticaja na biodiverzitet data je u odgovarajućim poglavljima ovog dokumenta.

4.3 Prekogranična priroda uticaja

Uzimajući u obzir vrstu, karakteristike i lokaciju planiranog projekta, ne očekuju se prekogranični uticaji na životnu sredinu. Svi identifikovani uticaji ograničeni su na područje zahvata i njegovu neposrednu okolinu, te nemaju karakter koji bi mogao prouzrokovati značajne posljedice van granica Crne Gore.

4.4 Jačina i složenost uticaja

Jačina uticaja projekta procjenjuje se kao niska do umjerena i uglavnom je ograničena na područje zahvata i njegovu neposrednu okolinu. Najizraženiji uticaji tokom faze izgradnje odnose se na privremeno povećanje nivoa buke, emisiju prašine, zauzimanje zemljišta i uznemiravanje faune, dok se tokom eksploatacije najznačajniji uticaji ogledaju u promjeni

pejzažnih karakteristika prostora, emisiji buke i mogućim uticajima na pojedine vrste ptica i šišmiša.

Složenost uticaja ocjenjuje se kao umjerena, imajući u vidu da se radi o projektu koji može istovremeno djelovati na više komponenti životne sredine, prvenstveno na pejzaž, biodiverzitet i zemljište. Međutim, očekivani uticaji su prostorno ograničeni, predvidivi i mogu se kontrolisati primjenom odgovarajućih tehničkih i organizacionih mjera zaštite životne sredine.

4.5 Vjerovatnoća uticaja

Vjerovatnoća nastanka pojedinih uticaja zavisi od njihove prirode i faze realizacije projekta. Određeni uticaji, kao što su privremeno povećanje nivoa buke, emisija prašine tokom izvođenja radova, zauzimanje zemljišta i promjena pejzažnih karakteristika prostora, smatraju se izvjesnim, s obzirom na prirodu planiranih aktivnosti.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane izvjestan je trajni uticaj na pejzaž i zauzimanje određenih površina zemljišta objektima i pratećom infrastrukturom. Takođe, može se očekivati emisija buke karakteristična za rad vjetrogeneratora, koja će zavisiti od tehničkih karakteristika opreme i udaljenosti prijelnika.

Kada je riječ o biodiverzitetu, vjetroelektrane mogu imati uticaj na pojedine vrste ptica i šišmiša, prvenstveno kroz mogućnost kolizije sa rotirajućim lopaticama i uznemiravanje staništa. Vjerovatnoća nastanka ovih uticaja zavisi od prisustva osjetljivih vrsta, njihovih migratornih kretanja, načina korišćenja prostora i karakteristika lokacije. Procjena ovih uticaja izvršena je na osnovu dostupnih podataka i sprovedenih istraživanja biodiverziteta predmetnog područja.

Vjerovatnoća nastanka akcidentalnih situacija, uključujući požare, kvarove opreme ili izlivanje opasnih materija, procjenjuje se kao niska, imajući u vidu primjenu savremenih tehničkih rješenja, sistema zaštite i redovnog održavanja postrojenja.

Očekivani uticaji projekta uglavnom su lokalnog karaktera, predvidivi i mogu se kontrolisati primjenom odgovarajućih mjera zaštite životne sredine.

4.6 Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Uticaji tokom faze izgradnje nastaju neposredno izvođenjem građevinskih, montažnih i transportnih aktivnosti. Ovi uticaji su privremenog karaktera, ograničeni na period izvođenja radova i prestaju njihovim završetkom. U ovu grupu spadaju emisija prašine i izduvnih gasova, povećan nivo buke i vibracija, nastanak građevinskog otpada, privremeno zauzimanje zemljišta i uznemiravanje faune.

Tokom eksploatacije projekta pojedini uticaji imaju kontinuiran karakter i traju tokom cijelog perioda rada vjetroelektrane. To se prvenstveno odnosi na prisustvo vjetrogeneratora u prostoru, promjenu pejzažnih karakteristika područja, zauzimanje zemljišta objektima i

pratećom infrastrukturom, emisiju buke karakteristične za rad vjetrogeneratora kao i moguće uticaje na pojedine vrste ptica i šišmiša.

Učestalost uticaja tokom izgradnje zavisi od dinamike izvođenja radova i korišćenja građevinske mehanizacije, dok su uticaji tokom eksploatacije kontinuirani ili periodični, u zavisnosti od režima rada postrojenja i meteoroloških uslova.

Vjerovatnoća ponavljanja uticaja tokom eksploatacije postoji za sve uticaje koji su povezani sa redovnim radom postrojenja, pri čemu se njihov intenzitet kontroliše primjenom projektovanih tehničkih rješenja, redovnim održavanjem opreme i sprovođenjem mjera zaštite životne sredine.

4.7 Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

Kumulativni uticaji predstavljaju uticaje koji mogu nastati zajedničkim djelovanjem predmetnog projekta i drugih postojećih ili planiranih zahvata u širem području. S obzirom na karakter projekta, njegovu lokaciju i raspoložive podatke o postojećim zahvatima u okruženju, ne očekuju se značajni kumulativni uticaji koji bi mogli dovesti do značajnijeg pogoršanja stanja životne sredine.

Mogući kumulativni efekti prvenstveno se mogu odnositi na promjenu pejzažnih karakteristika prostora, kao i na potencijalne uticaje na pojedine vrste ptica i šišmiša, ukoliko se u širem području realizuju drugi infrastrukturni ili energetske projekti. Međutim, imajući u vidu udaljenost i karakter postojećih zahvata, procjenjuje se da kumulativni uticaji neće biti značajnog intenziteta.

Tokom faze izgradnje moguća su privremena kumulativna opterećenja usljed povećanog saobraćaja, emisije prašine i buke, ali se ne očekuje da će ona imati značajnije posljedice po kvalitet životne sredine izvan neposredne zone zahvata.

Na osnovu raspoloživih podataka može se zaključiti da realizacija predmetnog projekta neće, zajedno sa drugim postojećim ili planiranim zahvatima, proizvesti značajne negativne kumulativne uticaje na životnu sredinu.

4.8 Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Smanjenje mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu obezbijediće se primjenom odgovarajućih tehničkih, organizacionih i operativnih mjera tokom izgradnje i eksploatacije projekta.

Tokom izvođenja radova predviđene su mjere usmjerene na smanjenje emisije prašine i buke, pravilno upravljanje otpadom, zaštitu zemljišta i podzemnih voda od mogućeg zagađenja, kontrolu rada građevinske mehanizacije, kao i ograničavanje radova na površine neophodne za realizaciju projekta. Posebna pažnja biće posvećena sprječavanju incidentnih izlivanja goriva i maziva, kao i pravilnom postupanju sa svim vrstama otpada nastalim tokom izvođenja radova.

Tokom eksploatacije projekta primjenjivaće se mjere redovnog održavanja vjetrogeneratora i prateće infrastrukture, praćenje rada postrojenja, sprovođenje mjera zaštite od požara i drugih akcidentalnih situacija, kao i mjere zaštite biodiverziteta predviđene tehničkom dokumentacijom i uslovima nadležnih organa.

Primjenom navedenih mjera očekuje se da će svi identifikovani uticaji biti svedeni na prihvatljiv nivo, bez značajnijih posljedica po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Procjena mogućih uticaja planirane vjetroelektrane na životnu sredinu izvršena je na osnovu karakteristika projekta, postojećeg stanja životne sredine na predmetnom području, osjetljivosti pojedinih komponenti životne sredine i očekivanih interakcija između planiranog zahvata i prostora u kojem će se realizovati.

Vrednovanje mogućih uticaja izvršeno je prema intenzitetu i značaju promjena koje mogu nastati tokom izgradnje i eksploatacije projekta. Uticaj se smatra beznačajnim ukoliko ne dolazi do promjene postojećeg stanja životne sredine. Mali uticaj podrazumijeva promjene ograničenog intenziteta i lokalnog karaktera koje ne izazivaju značajnije posljedice po životnu sredinu. Umjeren uticaj podrazumijeva promjene koje su uočljive, ali se zadržavaju u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih važećim standardima i propisima. Značajan uticaj podrazumijeva promjene koje mogu dovesti do prekoračenja propisanih vrijednosti ili značajnijeg narušavanja kvaliteta pojedinih komponenti životne sredine.

Mogući uticaji projekta analizirani su za fazu izgradnje i fazu eksploatacije vjetroelektrane, pri čemu su razmotreni uticaji na kvalitet vazduha, vode, zemljište, biodiverzitet, pejzaž, stanovništvo, kulturna dobra i druge relevantne komponente životne sredine.

S obzirom da se projekat nalazi u preliminarnoj fazi razvoja, procjena uticaja i predložene mjere zaštite predstavljaju okvirnu procjenu zasnovanu na trenutno raspoloživim podacima. Nakon sprovođenja dodatnih geoloških, geotehničkih, hidroloških i bioloških istraživanja, kao i kroz naredne faze projektovanja, moguće je definisanje dodatnih ili preciznijih uticaja, a shodno tome i mjera zaštite životne sredine.

5.1 Kvalitet vazduha

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane i prateće infrastrukture može doći do privremenog uticaja na kvalitet vazduha usljed izvođenja zemljanih radova, rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih vozila. Najznačajniji uticaji odnose se na emisiju prašine nastale tokom iskopa, manipulacije materijalom i saobraćaja vozila po neuređenim površinama, kao i na emisiju izduvnih gasova iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem.

Izduvni gasovi građevinske mehanizacije i transportnih sredstava sadrže ugljen-monoksid, azotne okside, ugljovodonike i lebdeće čestice. Intenzitet ovih emisija zavisice od obima radova, broja angažovanih mašina i meteoroloških uslova, pri čemu će njihov uticaj biti prostorno ograničen na zonu izvođenja radova i privremenog karaktera.

Tokom izvođenja radova moguća su povremena povećanja koncentracija prašine i drugih zagađujućih materija u neposrednoj blizini gradilišta, naročito tokom sušnih i vjetrovitih perioda. Međutim, imajući u vidu privremeni karakter radova, udaljenost najbližih stambenih

objekata i planirane mjere zaštite, ne očekuje se značajnije narušavanje kvaliteta vazduha u širem području zahvata.

Nosioc projekta dužan je da koristi tehnički ispravnu građevinsku mehanizaciju i transportna sredstva koja zadovoljavaju važeće evropske standarde u pogledu emisije zagađujućih materija, kao i da primjenjuje mjere za smanjenje emisije prašine tokom izvođenja radova.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh, budući da se električna energija proizvodi korišćenjem energije vjetra kao obnovljivog izvora energije, bez procesa sagorijevanja goriva i bez nastanka tehnoloških emisija. Iz tog razloga ne očekuje se negativan uticaj rada vjetroelektrane na kvalitet vazduha.

S obzirom na karakter projekta, lokaciju zahvata i ograničen prostorni domet potencijalnih emisija tokom izgradnje, ne postoji mogućnost prekograničnog uticaja na kvalitet vazduha.

5.2 Kvalitet voda

S obzirom na karakter planiranog projekta i činjenicu da se radovi ne izvode u neposrednoj blizini površinskih vodotoka i izvorišta, tokom faze izgradnje ne očekuju se značajni negativni uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih voda.

Potencijalni uticaji na vode tokom izvođenja radova mogu nastati jedino usljed akcidentnih situacija, kao što su nekontrolisano izlivanje goriva, ulja i drugih naftnih derivata iz građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. Imajući u vidu kraške karakteristike terena i povećanu vodopropusnost karbonatnih stijena, posebnu pažnju potrebno je posvetiti sprovođenju mjera zaštite kojima se sprječava dospijevanje zagađujućih materija u zemljište i podzemne vode.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do korišćenja tehnološke vode niti do nastanka tehnoloških otpadnih voda. U okviru redovnog održavanja vjetrogeneratora periodično se vrši zamjena ulja i pojedinih djelova opreme. Otpadna ulja, zauljeni materijali i drugi otpad nastao tokom održavanja sakupljaće se odvojeno i bez odlaganja predavati ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom, u skladu sa važećim propisima.

Uz primjenu predviđenih tehničkih i organizacionih mjera zaštite, kao i pravilno upravljanje opasnim otpadom, ne očekuje se negativan uticaj projekta na kvalitet površinskih i podzemnih voda tokom eksploatacije.

Na osnovu karakteristika projekta i lokacije zahvata, procjenjuje se da će uticaj na kvalitet voda biti mali tokom izgradnje, dok se tokom eksploatacije ne očekuje značajan negativan uticaj.

5.3 Kvalitet zemljište

Realizacijom projekta doći će do trajnog zauzimanja i prenamjene dijela zemljišta na lokacijama vjetrogeneratora, trafostanice, priključne elektroenergetske infrastrukture i drugih pratećih

objekata. Ovaj uticaj predstavlja najznačajniju promjenu kada je riječ o zemljištu, budući da se određene površine trajno izdvajaju iz postojećeg načina korišćenja.

Tokom faze izgradnje može doći do privremenog narušavanja površinskog sloja zemljišta usljed izvođenja iskopa, kretanja građevinske mehanizacije, formiranja radnih platoa i privremenog skladištenja materijala. Ovi uticaji biće ograničeni na područje zahvata i prestaju završetkom radova i uređenjem terena.

Emisije iz građevinske mehanizacije i transportnih sredstava neće imati značajniji uticaj na kvalitet zemljišta ukoliko se koristi tehnički ispravna oprema i sprovodi redovno održavanje mehanizacije. Potencijalno zagađenje zemljišta može nastati jedino u slučaju nekontrolisanog izlivanja goriva, ulja ili drugih naftnih derivata tokom izvođenja radova. Iz tog razloga neophodno je sprovođenje svih preventivnih mjera zaštite i postupanje u skladu sa planovima za slučaj akcidentnih situacija.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne očekuju se značajni negativni uticaji na zemljište. Potencijalni rizik može postojati u slučaju curenja ulja iz pojedinih sklopova vjetrogeneratora ili elektroenergetske opreme u trafostanici. Međutim, savremena tehnička rješenja podrazumijevaju zatvorene sisteme i zaštitne elemente koji sprječavaju nekontrolisano dospijevanje ulja i drugih opasnih materija u zemljište.

Po završetku građevinskih radova izvođač je dužan da ukloni sav privremeni materijal, građevinski otpad i eventualne ostatke opreme, te da izvrši uređenje terena u skladu sa projektnom dokumentacijom. Sav otpad nastao tokom izgradnje i eksploatacije upravljaće se u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24) i podzakonskim propisima donijetim na osnovu tog zakona.

Uz primjenu predviđenih tehničkih i organizacionih mjera zaštite, procjenjuje se da će uticaj projekta na kvalitet zemljišta biti umjeren tokom izgradnje i mali tokom eksploatacije.

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

Tokom faze izgradnje projekta može doći do privremenih emisija prašine i izduvnih gasova usljed izvođenja zemljanih radova, rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih vozila. Imajući u vidu privremeni karakter radova, udaljenost najbližih stambenih objekata i planirane mjere zaštite, ne očekuje se da će navedene emisije imati značajan negativan uticaj na zdravlje stanovništva.

Tokom izvođenja radova doći će do povećanja nivoa buke i vibracija usljed rada građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. Ovi uticaji biće lokalnog karaktera i ograničeni na period izvođenja radova. Intenzitet buke na udaljenijim lokacijama zavisi od više faktora, uključujući

konfiguraciju terena, meteorološke uslove, pravac i brzinu vjetra, vegetacijski pokrivač i udaljenost od izvora emisije.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane osnovni izvor buke predstavlja rad vjetrogeneratora. Buka nastaje kao posljedica aerodinamičkih procesa pri prolasku lopatica rotora kroz vazduh i rada elektro-mašinskih komponenti smještenih u gondoli vjetrogeneratora. Savremeni vjetrogeneratori projektovani su tako da nivo buke bude u granicama propisanim važećim standardima, pri čemu se najveći nivo buke očekuje u neposrednoj blizini postrojenja. U slučaju oštećenja pojedinih dijelova opreme, uključujući lopatice rotora, može doći do privremenog povećanja nivoa buke, što se sprječava redovnim pregledima i održavanjem postrojenja.

Pored buke, tokom rada vjetroelektrane može se javiti i pojava treperenja sjenke (shadow flicker efekat), koja nastaje usljed prolaska rotirajućih lopatica između izvora svjetlosti i posmatrane lokacije. Intenzitet i trajanje ovog efekta zavise od položaja Sunca, udaljenosti objekata i konfiguracije terena, te se očekuje da će njegov uticaj biti ograničenog prostornog obuhvata.

Tokom rada elektroenergetske opreme i priključne infrastrukture nastaju elektromagnetna polja niskog intenziteta. Imajući u vidu karakter opreme, udaljenost od naseljenih objekata i primjenu važećih tehničkih standarda, ne očekuje se negativan uticaj elektromagnetnog zračenja na zdravlje ljudi.

Tokom izgradnje i eksploatacije projekta ne nastaju izvori toplote niti jonizujućeg zračenja koji bi mogli predstavljati rizik za zdravlje stanovništva. Uz primjenu predviđenih tehničkih mjera zaštite, procjenjuje se da uticaji emisija zagađujućih materija, buke, vibracija i drugih oblika zračenja neće imati značajan negativan uticaj na zdravlje ljudi.

5.5 Uticaji na stanovništvo

Tokom faze izgradnje doći će do privremenog povećanja broja ljudi na lokaciji usljed angažovanja radnika i izvođenja građevinskih aktivnosti, međutim ne očekuju se promjene u broju i strukturi stanovništva na predmetnom području.

Tokom izvođenja radova mogući su privremeni uticaji na stanovništvo usljed povećanog nivoa buke, emisije prašine i pojačanog saobraćaja transportnih vozila. Ovi uticaji biće lokalnog karaktera i ograničeni na period izvođenja radova.

Izgradnjom i eksploatacijom vjetroelektrane doći će do promjene vizuelnih karakteristika prostora. Vjetrogeneratori predstavljaju objekte velikih dimenzija koji će biti vidljivi sa šireg područja, zbog čega će doći do izmjene postojećeg pejzažnog ambijenta. Intenzitet ovog uticaja zavisi od konfiguracije terena, udaljenosti posmatrača i položaja pojedinih vjetrogeneratora u prostoru.

Tokom eksploatacije određeni nivo buke nastajće radom vjetrogeneratora, prvenstveno usljed kretanja lopatica rotora kroz vazduh i rada elektro-mašinskih komponenti. Redovnim

održavanjem i kontrolom tehničke ispravnosti postrojenja obezbijediće se da nivo buke ostane u granicama propisanim važećim standardima.

Uzimajući u obzir lokaciju zahvata i predviđene mjere zaštite, procjenjuje se da projekat neće imati značajan negativan uticaj na stanovništvo i kvalitet života u zoni njegovog uticaja.

Pored mogućih privremenih negativnih uticaja koji se mogu javiti tokom faze izgradnje, realizacija projekta može imati i značajne pozitivne socio-ekonomske efekte na lokalno stanovništvo i lokalne zajednice.

Tokom faze pripreme i izgradnje projekta očekuje se angažovanje određenog broja radnika različitih profila, kao i uključivanje lokalnih privrednih subjekata u realizaciju pojedinih aktivnosti. Posebno se očekuje angažovanje preduzeća iz oblasti građevinarstva, proizvodnje i transporta građevinskih materijala, eksploatacije i prerade kamena, proizvodnje betona, usluga transporta vangabaritnog tereta, kao i drugih uslužnih djelatnosti koje mogu učestvovati u realizaciji projekta.

Dodatni pozitivni efekti mogu se ogledati u povećanoj ekonomskoj aktivnosti na području opština Budva i Bar tokom trajanja građevinskih radova, kroz korišćenje lokalnih smještajnih, ugostiteljskih i drugih uslužnih kapaciteta.

Tokom faze eksploatacije vjetroelektrane očekuju se dugoročni pozitivni efekti kroz ostvarivanje prihoda po osnovu koncesione naknade za korišćenje energije vjetra, čime se stvaraju dodatni prihodi za budžete države i jedinica lokalne samouprave. Navedena sredstva mogu se koristiti za finansiranje infrastrukturnih, komunalnih, razvojnih i drugih projekata od značaja za lokalnu zajednicu.

Realizacija projekta dopriniće i povećanju udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora, unapređenju energetske sigurnosti države, smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte i ostvarivanju nacionalnih i međunarodnih ciljeva u oblasti klimatskih promjena i održivog razvoja.

5.6 Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

Realizacija projekta podrazumijeva izvođenje građevinskih radova na lokacijama vjetrogeneratora i prateće infrastrukture, što će usloviti zauzimanje određenih površina zemljišta, uklanjanje dijela postojeće vegetacije i izmjenu postojećih stanišnih uslova. Kao posljedica navedenih aktivnosti može doći do lokalnog gubitka staništa, njihove djelimične degradacije i fragmentacije, što može uticati na pojedine biljne i životinjske vrste prisutne na području zahvata.

Stepen uticaja na biodiverzitet zavisice od obima zahvata, površine zahvaćenog prostora i osjetljivosti prisutnih vrsta i staništa. Vegetacija na dijelu površina predviđenih za izgradnju biće

uklonjena ili izmijenjena, dok će se na preostalom dijelu prostora očuvati postojeće prirodne karakteristike područja. U cilju zaštite prirodnih vrijednosti prostora, uklanjanje vegetacije biće ograničeno na površine neophodne za realizaciju projekta, a neće se koristiti herbicidi niti druge hemijske materije koje bi mogle izazvati dodatno narušavanje prirodnih staništa.

Tokom izvođenja građevinskih radova buka, vibracije i povećano prisustvo ljudi i mehanizacije mogu izazvati privremeno uznemiravanje životinjskih vrsta. Ovaj uticaj naročito se može ispoljiti kod ptica, sitnih sisara i gmizavaca koji koriste predmetno područje za ishranu, kretanje ili sklonište. Nakon završetka radova i prestanka izvora uznemiravanja očekuje se postepeno ponovno korišćenje prostora od strane faune.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane mogući su uticaji na pojedine vrste ptica i šišmiša, prvenstveno kroz mogućnost kolizije sa lopaticama rotora, izbjegavanje područja u neposrednoj blizini vjetrogeneratora i eventualne promjene u obrascima njihovog kretanja. Intenzitet ovih uticaja zavisi od sastava i brojnosti prisutnih vrsta, njihovog ponašanja, migratornih kretanja i karakteristika samog prostora. Procjena mogućih uticaja na faunu izvršena je na osnovu raspoloživih podataka i analiza biodiverziteta predmetnog područja.

Kada je riječ o geološkoj sredini, realizacijom projekta neće doći do značajnijih promjena geoloških i geomorfoloških karakteristika šireg područja. Uticaji će biti ograničeni na površinske zahvate neophodne za izgradnju planiranih objekata. Na predmetnoj lokaciji nijesu evidentirana geološka, geomorfološka ili paleontološka dobra koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

Na osnovu izvršene procjene može se zaključiti da će uticaji projekta na ekosisteme i geološku sredinu biti lokalnog karaktera. Tokom izgradnje očekuju se privremeni uticaji umjerenog intenziteta, dok će tokom eksploatacije uticaji biti dugoročni, ali ograničeni na područje zahvata i njegovu neposrednu okolinu, uz primjenu predviđenih mjera zaštite životne sredine.

5.7 Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Na osnovu raspoložive dokumentacije i dostupnih podataka, u neposrednom obuhvatu planiranog zahvata nijesu evidentirana zaštićena kulturna dobra upisana u Centralni registar kulturnih dobara Crne Gore. Takođe, na predmetnoj lokaciji nijesu identifikovani objekti za koje je pokrenut postupak zaštite niti su evidentovana nepokretna kulturna dobra koja bi mogla biti direktno ugrožena realizacijom projekta.

Tokom izvođenja radova ne očekuje se direktan uticaj na kulturno-istorijska dobra. U slučaju eventualnog pronalaska arheoloških ostataka ili drugih predmeta koji mogu imati svojstvo kulturnog dobra tokom izvođenja zemljanih radova, izvođač je dužan da odmah obustavi radove na mjestu nalaza i postupi u skladu sa važećim propisima iz oblasti zaštite kulturnih dobara.

Kada je riječ o prirodnim dobrima, realizacijom projekta ne očekuje se direktno ugrožavanje zaštićenih prirodnih područja. Potencijalni uticaji mogu se prvenstveno odnositi na promjenu

vizuelnih karakteristika prostora i pojedine elemente biodiverziteta, koji su obrađeni u odgovarajućim poglavljima ovog dokumenta.

Imajući u vidu karakter projekta, lokaciju zahvata i raspoložive podatke o zaštićenim prirodnim i kulturnim dobrima, procjenjuje se da realizacija projekta neće imati značajan negativan uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra niti na njihovu neposrednu okolinu.

5.8 Uticaj na karakteristike pejzaža

Uticaji na pejzaž predstavljaju promjene postojećih vizuelnih i prostornih karakteristika područja koje nastaju kao posljedica realizacije planiranog zahvata. S obzirom na prirodu projekta, uticaj na pejzaž predstavlja jedan od najizraženijih uticaja tokom eksploatacije vjetroelektrane.

Izgradnja vjetroelektrane podrazumijeva uklanjanje dijela postojeće vegetacije, izvođenje zemljanih radova i formiranje površina za smještaj vjetrogeneratora i prateće infrastrukture. Na taj način dolazi do formiranja novih antropogenih elemenata u prostoru, što uzrokuje trajnu promjenu postojećeg karaktera pejzaža na području zahvata.

Uticaj projekta na pejzaž može se posmatrati kroz strukturni i vizuelni aspekt. Strukturni uticaj odnosi se na fizičke promjene prostora usljed izgradnje vjetrogeneratora i prateće infrastrukture, dok se vizuelni uticaj ogleda u prisustvu objekata velikih dimenzija koji će biti vidljivi sa šireg područja.

Vjetrogeneratori predstavljaju dominantne vertikalne elemente u prostoru koji će, zbog svoje visine i položaja na uzvišenim terenima, biti vidljivi sa većih udaljenosti. Intenzitet vizuelnog uticaja zavisice od konfiguracije terena, udaljenosti posmatrača, meteoroloških uslova i tačke posmatranja.

Imajući u vidu karakteristike projekta, može se zaključiti da će uticaj na pejzaž biti trajan tokom perioda eksploatacije vjetroelektrane. Međutim, ovaj uticaj neće dovesti do ugrožavanja funkcionalnosti prostora niti do značajnog narušavanja njegovih osnovnih prirodnih karakteristika. Uz primjenu planiranih mjera zaštite i ograničavanje zahvata na površine neophodne za realizaciju projekta, uticaj na pejzaž može se ocijeniti kao umjeren i lokalnog do šireg prostornog karaktera.

5.9 Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Realizacijom projekta doći će do zauzimanja i prenamjene određenih površina zemljišta za potrebe izgradnje vjetrogeneratora, trafostanice i prateće infrastrukture. Predmetni prostor je u prethodnom periodu korišćen prvenstveno kao prirodno i poljoprivredno zemljište, sa ograničenim intenzitetom korišćenja.

Izgradnjom planiranih objekata dio površina biće trajno zauzet, čime će doći do promjene dosadašnjeg načina korišćenja zemljišta na lokacijama neposrednog zahvata. Međutim, imajući

u vidu prostorni obuhvat projekta u odnosu na ukupnu površinu šireg područja, ne očekuju se značajnije promjene u namjeni prostora niti ograničenja koja bi mogla uticati na korišćenje okolnih površina.

Procjenjuje se da će uticaj na namjenu i korišćenje površina biti lokalnog karaktera i ograničen na područje neposrednog zahvata. S obzirom na to da se projekat nalazi u preliminarnoj fazi razvoja, približna površina koja će biti trajno zauzeta izgradnjom vjetrogeneratora, platoa za montažu i održavanje, pristupnih saobraćajnica i ostale prateće infrastrukture biće definisana kroz idejno rješenje projekta. Konačne površine trajnog i privremenog zauzeća biće precizno određene glavnim projektom, nakon sprovođenja svih neophodnih geodetskih, geoloških, geotehničkih, hidroloških i drugih istraživanja na predmetnoj lokaciji.

Imajući u vidu da će se najveći dio zahvata realizovati na postojećim ili minimalno proširenim infrastrukturnim koridorima, kao i da će se optimizacija rasporeda vjetrogeneratora vršiti u skladu sa rezultatima dodatnih istraživanja, očekuje se da će trajno zauzimanje prostora biti svedeno na najmanju moguću mjeru. Sve eventualne izmjene tehničkog rješenja biće realizovane isključivo unutar definisanog obuhvata projekta.

5.10 Korišćenje prirodnih resursa

Tokom izgradnje projekta koristiće se prirodni resursi neophodni za izvođenje građevinskih i montažnih radova, uključujući zemljište, građevinske materijale, vodu za potrebe izvođenja radova i energente za pogon građevinske mehanizacije.

Tokom eksploatacije osnovni prirodni resurs koji će se koristiti jeste energija vjetra kao obnovljivi izvor energije. Korišćenjem energije vjetra omogućava se proizvodnja električne energije bez procesa sagorijevanja goriva i bez emisije zagađujućih materija u vazduh.

Pored trajnog zauzimanja određenih površina zemljišta za potrebe smještaja vjetrogeneratora i prateće infrastrukture, tokom redovnog rada postrojenja ne očekuje se značajnije korišćenje drugih prirodnih resursa. Imajući u vidu karakter projekta, procjenjuje se da će korišćenje prirodnih resursa biti održivo i u skladu sa principima racionalnog korišćenja prostora i obnovljivih izvora energije.

6. MJERE ZA SPREČAVANJE SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

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

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

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

Bez obzira na to što se najveći dio identifikovanih uticaja odnosi na privremene uticaje tokom izgradnje, neophodno je preduzeti sve mjere zaštite životne sredine propisane važećim zakonima, podzakonskim aktima, tehničkim normativima i standardima. Njihova primjena predstavlja osnovni preduslov za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje mogućih negativnih uticaja projekta na životnu sredinu.

Nosioc projekta, izvođač radova i sva angažovana lica dužni su da tokom pripreme, izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane primjenjuju mjere zaštite životne sredine propisane važećim zakonodavstvom Crne Gore, uslovima nadležnih organa, tehničkom dokumentacijom i pravilima struke.

Tokom realizacije projekta neophodno je postupati u skladu sa odredbama Zakona o životnoj sredini, Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu, Zakona o zaštiti prirode, Zakona o vodama, Zakona o upravljanju otpadom, Zakona o zaštiti i zdravlju na radu, Zakona o zaštiti vazduha, Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini, Zakona o zaštiti kulturnih dobara, kao i drugih propisa koji uređuju predmetnu oblast.

Mjere zaštite životne sredine predviđene zakonima i drugim propisima podrazumijevaju obavezu poštovanja svih tehničkih, organizacionih i bezbjednosnih zahtjeva tokom izvođenja radova i eksploatacije postrojenja, sprovođenje mjera zaštite zemljišta, voda, vazduha i biodiverziteta, pravilno upravljanje svim vrstama otpada, sprečavanje akcidentnih situacija, sprovođenje mjera zaštite na radu, kao i primjenu svih uslova i saglasnosti izdatih od strane nadležnih organa.

Sve propisane mjere zaštite moraju se sprovoditi kontinuirano tokom pripreme, izgradnje i eksploatacije projekta, dok se mjere koje se odnose na sanaciju i uređenje prostora sprovode po završetku građevinskih radova.

6.2 Planovi i tehnička rješenja za zaštitu životne sredine

Tokom pripreme, izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane primjenjivaće se tehnička i organizaciona rješenja kojima će se mogući negativni uticaji na životnu sredinu svesti na najmanju moguću mjeru. Izvođač radova dužan je da se pridržava projektne dokumentacije, propisanih mjera zaštite životne sredine, tehnološkog procesa rada i dinamičkog plana izvođenja radova.

6.2.1 Mjere za zaštitu vazduh

Tokom izvođenja radova potrebno je preduzeti mjere kojima će se spriječiti ili smanjiti emisija prašine i izduvnih gasova na najmanju moguću mjeru. Kretanje vozila i mehanizacije treba organizovati tako da se izbjegnu nepotrebne manipulacije materijalom i nepotrebni transportni tokovi.

Tokom sušnih i vjetrovitih perioda potrebno je vršiti povremeno kvašenje površina na kojima se izvode zemljani radovi, kao i materijala koji može predstavljati izvor prašine. Brzinu kretanja vozila na gradilištu i pristupnim putevima potrebno je ograničiti na nivo koji omogućava smanjenje podizanja prašine.

Za izvođenje radova mora se koristiti tehnički ispravna građevinska mehanizacija i transportna sredstva koja zadovoljavaju važeće standarde emisije izduvnih gasova. Sva mehanizacija mora biti redovno održavana, a u slučaju pojave povećane emisije dima ili drugih znakova tehničke neispravnosti potrebno je odmah obustaviti njeno korišćenje do otklanjanja kvara.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh, pa se ne očekuju značajni uticaji na kvalitet vazduha.

6.2.2 Mjere za zaštitu voda

Tokom izvođenja radova potrebno je spriječiti dospijevanje goriva, ulja, maziva i drugih potencijalno zagađujućih materija u zemljište i podzemne vode. Servisiranje i održavanje građevinske mehanizacije ne smije se vršiti na lokaciji izvođenja radova, osim u slučajevima kada su obezbijeđene odgovarajuće mjere zaštite od zagađenja.

Sav građevinski, ambalažni, komunalni i opasni otpad nastao tokom izvođenja radova mora se sakupljati odvojeno i privremeno skladištiti na za to predviđenim mjestima, te predavati ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom.

Višak materijala iz iskopa koji se ne može ponovo upotrijebiti potrebno je transportovati i odložiti na lokaciju određenu od strane nadležnog organa, u skladu sa važećim propisima.

U slučaju akcidentnog izlivanja goriva ili ulja potrebno je odmah obustaviti radove na ugroženoj površini, ukloniti kontaminirano zemljište i preduzeti mjere sanacije u skladu sa planom za postupanje u vanrednim situacijama.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne nastaju tehnološke otpadne vode niti se koriste značajne količine vode, pa se ne očekuju značajni uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih voda.

6.2.3 Mjere za zaštitu zemljište

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

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

6.2.4 Mjere zaštite od buke

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

- Građevinske mašine i druga oprema treba da zadovoljavaju standarde vezane za emisiju buke.
- Korišćenjem dobro održavane opreme i korišćenjem opreme sa prigušivačima zvuka, u skladu sa postojećim regulativama za kontrolu buke i ograničavanjem radnih aktivnosti na dnevno radno vrijeme

- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina sa emisijom buke koje ne prelaze dozvoljene vrijednosti u životnoj sredini pri radu
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju, građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- Izbjegavati simultan rad velikog broja bučnih mašina.
- Redovno održavanje vjetroturbina.

6.2.5 Mjere zaštite stanovništva

Mjere zaštite stanovništva usko su povezane sa mjerama zaštite vazduha, voda, zemljišta i zaštite od buke, te njihova dosljedna primjena istovremeno doprinosi očuvanju kvaliteta života lokalnog stanovništva.

Tokom izvođenja radova potrebno je organizovati gradilište na način kojim će se negativni uticaji na okolno stanovništvo svesti na najmanju moguću mjeru. Radove je potrebno izvoditi isključivo u dnevnim terminima, uz korišćenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije i opreme. U cilju smanjenja uticaja buke i prašine potrebno je primjenjivati mjere definisane u poglavljima koja se odnose na zaštitu vazduha i zaštitu od buke.

Kretanje građevinske mehanizacije i transportnih vozila potrebno je organizovati na način kojim se smanjuje mogućnost ugrožavanja lokalnog stanovništva i bezbjednosti saobraćaja. Svi učesnici u izvođenju radova dužni su da primjenjuju propisane mjere zaštite i zdravlja na radu. Tokom eksploatacije vjetroelektrane potrebno je obezbijediti redovno održavanje vjetrogeneratora i prateće infrastrukture kako bi se spriječila pojava povećanog nivoa buke, vibracija ili drugih neželjenih efekata koji bi mogli uticati na kvalitet života stanovništva. Takođe je neophodno redovno kontrolisati tehničku ispravnost opreme i sprovoditi mjere zaštite od požara i drugih akcidentalnih situacija.

Uz primjenu navedenih mjera zaštite ne očekuju se značajni negativni uticaji projekta na stanovništvo tokom izgradnje i eksploatacije vjetroelektrane.

6.2.6 Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina

- Mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti: Površine uništene požarima ili prekomjernom sječom obnavljati isključivo planski i sa autohtonim vrstama;
- Opremiti vjetrogeneratore svjetlima koja su vidljiva avionima i pticama
- Viškove materijala koji potiču od iskopavanja deponovati na za to predviđenim lokacijama;
- Radove na realizaciji projekta u područjima od značaja za slijepe miševe treba izvoditi isključivo tokom dana, jer buka i osvjjetljenje mogu značajno da poremete njihove životne aktivnosti;

- Tokom radova na izvođenju projekta treba izbjeći svako uklanjanje drvenaste i žbunaste vegetacije koja nije u direktnoj funkciji realizacije projekta, osim kada je to predviđeno mjerama koje su u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnog stradanja slijepih miševa;
- Smanjenje uticaja odgovarajućim rasporedom vjetrogeneratora i uspostavljanjem bezbjednosnih zona. Pažljivo planiranje rasporeda vjetrogeneratora može značajno da doprinese smanjenju stope direktnog smrtnog stradanja. Najveće stope smrtnog stradanja mogu da se očekuju u zonama u kojima je fokusirana aktivnost slijepih miševa-letni koridori, lovne teritorije, neposredna blizina skloništa velikih kolonija i migracioni koridori. Vjetrogeneratori koji bi bili postavljeni u zonama važnih letnih koridora predstavljali bi dvostruki problem jer bi, osim rizika da dovedu do visokih stopa smrtnog stradanja, mogli da predstavljaju i barijeru dnevnim kretanjima od skloništa ka lovnim teritorijama. Istraživanja moraju da budu detaljna da daju dovoljno informacija za odluke o rasporedu vjetrogeneratora koje bi omogućile neometanu životnu aktivnost minimalne stope smrtnog stradanja prisutnih vrsta. Zone sa najvećom koncentracijom aktivnosti slijepih miševa i njihove funkcije za slijepe miševе treba prikazati na karti i na bezbjednom rastojanju od ovih zona ne treba da se podižu vjetrogeneratori;
- Smanjenje potencijalnog uticaja prilikom projektovanja infrastrukture u odnosu na fragmentaciju staništa;
- Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja;
- Trend smanjenja brojnosti oprašivača je sve izraženiji na globalnom nivou. Istraživanja ovog problema u Crnoj Gori nijesu rađena. U elaboratu je neophodno predvidjeti mjere za prilagođavanje objekta smanjenju negativnih efekata navedene pojave u skladu sa potencijalnim rješenjima koja će se otkriti u budućem periodu;
- Smanjiti mogućnost ekoloških udesa. Ovo se pretežno odnosi na suzbijanje akcidenata usled korišćenja toksičnih supstanci za održavanje postrojenja (antikoroziivi, antifriz i dr.), zatim mogućnost požara itd;
- Neplanska i bespravna sječa i neadekvatno održavanje šuma, može uzrokovati gubljenje prirodnih staništa, usled izostanka određenih elemenata vegetacije, kao i povećavanja mogućnosti erozije, lavine i odrona.

6.2.7 Mjere zbrinjavanja otpada

Upravljanje otpadom nastalim tokom izgradnje i eksploatacije projekta vršiće se u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 34/24 i 92/24) i podzakonskim aktima donijetim na osnovu tog zakona.

Tokom izvođenja radova očekuje se nastanak građevinskog otpada, ambalažnog otpada, komunalnog otpada i manjih količina opasnog otpada nastalog usljed održavanja građevinske mehanizacije i opreme. Sav otpad mora se sakupljati odvojeno prema vrstama i privremeno skladištiti na za to predviđenim površinama, na način kojim se sprječava rasipanje otpada i zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda.

Građevinski otpad potrebno je odvojeno sakupljati, privremeno skladištiti i predavati licima koja posjeduju odgovarajuće dozvole za sakupljanje, transport, preradu ili zbrinjavanje otpada.

Ukoliko nastanu količine građevinskog otpada za koje je zakonom propisana obaveza izrade plana upravljanja građevinskim otpadom, isti se mora sačiniti i sprovoditi u skladu sa važećim propisima.

Opasan otpad, uključujući otpadna ulja, zauljene krpe, filtere, ambalažu od ulja i maziva, kao i druge vrste opasnog otpada koje mogu nastati tokom realizacije projekta, mora se skladištiti u odgovarajućim nepropusnim i označenim posudama, na zaštićenim površinama, te predavati isključivo ovlašćenim operaterima za upravljanje opasnim otpadom.

Komunalni otpad nastao boravkom radnika na gradilištu potrebno je sakupljati u odgovarajuće posude i redovno predavati nadležnom komunalnom preduzeću ili ovlašćenom operateru. Tokom eksploatacije vjetroelektrane očekuju se relativno male količine otpada koje će uglavnom nastajati prilikom redovnog održavanja opreme. Sav nastali otpad mora se sakupljati, skladištiti i predavati ovlašćenim operaterima u skladu sa važećim propisima.

Zabranjeno je nekontrolisano odlaganje, spaljivanje ili zakopavanje otpada na lokaciji projekta ili u njenoj neposrednoj okolini.

6.2.8 Mjere zaštite od zasjenjenja

Određivanje uticaja zasjenjivanja i treperenja vjetroelektrane bazira se na vremenskom trajanju pojava, izračunatom u broju sati godišnje (h/god) i minuta dnevno (min/dan). U Crnoj gori, ali ni u državama EU (a nije nam poznato bilo gdje u svijetu) ne postoje propisi koji određuju granične vrijednosti uticaja zasjenjivanja i treperenja: Postoje neformalne smjernice koje su saopštene u „Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy” i one preporučuju da:

- maksimalno trajanje zasjenjenja i bljeskanja ne prelazi 30 sati godišnje,
- maksimalno trajanje zasjenjenja i bljeskanja ne prelazi 30 min dnevno.

S obzirom na lokacije vjetrogeneratora i udaljenost najbližih objekata cca 700 m, ne očekuje se da će biti potrebno sprovoditi mjere od zasjenjivanja.

Međutim, preporučuje se da se nosilac projekta, u aktivnoj diskusiji sa vlasnicima potencijalno ugroženih objekata (ako do toga dođe), dogovori mjere za smanjenje uticaja zasjenjenja i treperenja (sadjenje vegetacije i sl.).

6.2.9 Mjere zaštite na radu

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

6.2.10 Mjere zaštite u toku eksploatacije vjetroelektrane

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne očekuju se značajniji negativni uticaji na životnu sredinu, pod uslovom da se postrojenje koristi u skladu sa projektovanom namjenom i da se sprovodi redovno održavanje opreme i prateće infrastrukture.

U cilju očuvanja kvaliteta životne sredine potrebno je obezbijediti redovne preglede i održavanje vjetrogeneratora, trafostanice i ostale elektroenergetske opreme, kako bi se spriječila pojava kvarova, povećanog nivoa buke i eventualnih akcidentnih situacija. Sve aktivnosti održavanja moraju se sprovoditi u skladu sa uputstvima proizvođača opreme i važećim tehničkim standardima.

Otpad nastao tokom održavanja postrojenja, uključujući otpadna ulja, zauljene materijale, ambalažu i druge vrste otpada, potrebno je sakupljati odvojeno i predavati ovlaštenim operaterima za upravljanje otpadom u skladu sa važećim propisima.

Neophodno je redovno pratiti tehničku ispravnost sistema zaštite od požara, sistema uzemljenja i gromobranske zaštite, kao i sprovoditi sve mjere bezbjednosti predviđene tehničkom dokumentacijom.

U slučaju uočavanja povećanog stradanja ptica ili šišmiša u zoni vjetroelektrane, potrebno je sprovesti dodatne mjere zaštite u skladu sa preporukama stručnih lica i nadležnih organa.

6.3 Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Rizik od akcidentne situacije na vjetrogeneratoru je vrlo mali. U slučaju oluje, vjetrogenerator će se isključiti ako prosječna brzina vjetra bude veća od 25 m/s u vremenu od 10 min ili ako je predena vršna vrijednost od 30 m/s. U slučaju gašenja, rotor se slobodno vrti u praznom hodu.

Vjetroturbine će biti opremljene svjetlima koja su vidljiva avionima i pticama. Pojedinačni vjetrogeneratori će biti dovoljno udaljeni jedan od drugog tako da za svaki slučaj rušenja jednog od njih izbjegao domino efekat

Mjere zaštite od požara

Projektnom dokumentacijom za izgradnju objekta projektovano je niz mjera iz oblasti zaštite od požara, koji bitno utiču na povećanje opšteg nivoa bezbjednosti materijalnih dobara u objektu, kao i samog objekta, odnosno stepen otpornosti objekta na požar biće određen u skladu sa standardima i biće prikazan u Elaboratu zaštite od požara.

Radi zaštite od požara potrebno je:

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

Mjere zaštite od prosipanja goriva, ulja i opasnog sadržaja

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

U mjere zaštite spadaju:

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

Rizik od neadekvatnih mjera zaštite

Loše propisane i izvedene mjere zaštite takođe mogu dovesti do određenih nepoželjnih posljedica. Da bi se ovi slučajevi izbjegli neophodno je pratiti stanje životne sredine, odrediti

mjere održavanja planiranih rješenja, predvidjeti alternative koje treba sprovesti ukoliko se izvedene mjere pokažu neefikasne.

Rizik od prirodnih katastrofa

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

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

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

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

7. IZVORI PODATAKA

Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata za projekte za koje se može zahtijevati izrada elaborata pripremljen je u skladu sa *Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu* („Sl. list CG” br. 75/18 i *Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata* („Sl. List CG”, br. 19/19).

Prilikom pripreme dokumentacije za odlučivanje o potrebi izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu za projekat izgradnje objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije vjetra – VE Brajići, na području opština Budva i Bar, korišćeni su sljedeći izvori podataka:

Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu pripremljen je u skladu sa *Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu* („Službeni list Crne Gore”, br. 75/18) i *Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata* („Službeni list Crne Gore”, br. 19/19).

Prilikom izrade predmetne dokumentacije korišćeni su sljedeći izvori podataka:

1. Zakonska i podzakonska regulativa

- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list Crne Gore”, br. 75/18);
- Zakon o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore”, br. 52/16, 73/19 i 73/19);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni list Crne Gore”, br. 54/16 i 18/19);
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Službeni list Crne Gore”, br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19);
- Zakon o vodama („Službeni list Republike Crne Gore”, br. 27/07 i „Službeni list Crne Gore”, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18);
- Zakon o zaštiti vazduha („Službeni list Crne Gore”, br. 25/10, 43/15 i 73/19);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni list Crne Gore”, br. 28/11 i 01/14);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24);
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Službeni list Crne Gore”, br. 34/14 i 44/18);
- Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Službeni list Crne Gore”, br. 19/19);

- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Službeni list Crne Gore“, br. 60/11);
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Službeni list Crne Gore“, br. 21/11 i 32/16);
- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Službeni list Crne Gore“, br. 25/12);
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 56/19).

2. Planska i projektna dokumentacija

- Urbanističko-tehnički uslovi za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora – vjetroelektrane, izdati od strane Vlade Crne Gore, broj 01-010/25-7236-2 od 05.06.2025. godine;
- Idejno rješenje vjetroelektrane Brajići;
- Detaljni prostorni plan za prostor koncesionog područja za izgradnju vjetroelektrane na lokalitetu Brajići, opštine Budva i Bar;
- Geološka karta i podaci o geološkim karakteristikama predmetnog područja;
- Geologija i hidrografija – izvod iz DPP-a VE Brajići;

3. Stručne studije i ostala dokumentacija

- Strateška procjena uticaja na životnu sredinu za Detaljni prostorni plan za prostor koncesionog područja za izgradnju vjetroelektrane na lokalitetu Brajići, opštine Budva i Bar;
- Preliminarni plan izgradnje VE Brajići – analiza vjetropotencijala i procjena proizvodnje energije;
- Podaci Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore;
- Dostupna stručna i naučna literatura iz oblasti zaštite životne sredine, obnovljivih izvora energije i procjene uticaja na životnu sredinu.

PRILOG I

