



E L A B O R A T

o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice
“PG55 Vojni soliter” u Podgorici na životnu sredinu

Podgorica, mart 2026. godine



Broj: 05-229
Datum: 09.03.2026. godine

E L A B O R A T

o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice
“PG55 Vojni soliter” u Podgorici na životnu sredinu



Direktor

[Signature]
mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.

Podgorica, mart 2026. godine



S A D R Ź A J

1. Opšte informacije.....	4
2. Opis lokacije.....	6
3. Opis projekta	15
4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine.....	39
5. Opis razmatranih alternativa	39
6. Opis segmenata životne sredine.....	42
7. Opis mogućih značajnih uticaja.....	51
8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	65
9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu	70
10. Netehnički rezime informacija	74
11. Podaci o mogućim teškoćama	76
12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu	76
13. Dodatne informacije.....	77
14. Izvori podataka	77



1. Opšte informacije

Podaci o nosiocu projekta

Nosilac Projekta: Društvo za telekomunikacije "MTEL" d.o.o., Podgorica
Kralja Nikole 27A, Podgorica
Tel.: 078-100-508
Fax.: 078-100-508

Odgovorna osoba: Aleksa Albijanić
tel.: 068/100-741
aleksa.albijanic@mtel.me

Glavni podaci o projektu

Naziv: Fiksna radiokomunikaciona stanica "PG55 Vojni soliter" u Podgorici

Lokalitet: Podgorica

Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

Obradivač: Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica

Autori Elaborata: Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.
mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
Dragan Kalinić, dipl.inž.el.
Vesna Draganić, dipl.inž.el.
Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
Aleksandra Mirković, spec.z.ž.sredine

Napomena: Registracija Instituta i dokazi o ispunjenim uslovima u smislu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) se nalaze u prilogu Elaborata.



Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima

Na osnovu člana 19., stav 2, Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) donosim

R j e š e n j e

o angažovanju stručnih lica za izradu "Elaborata o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice "PG55 Vojni soliter" u Podgorici na životnu sredinu".

Stručni tim čine:

- Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.
- mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
- Dragan Kalinić, dipl.inž.el.
- Vesna Draganić, dipl.inž.el.
- Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
- Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
- Aleksandra Mirković, spec.z.ž.sredine

Stručna lica se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Stručna lica ispunjavaju uslove predviđene članom 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18).

Za koordinatora izrade Elaborata određujem mr Aleksandra Duboriju, dipl.inž.tehn.

02. mart 2026.g.



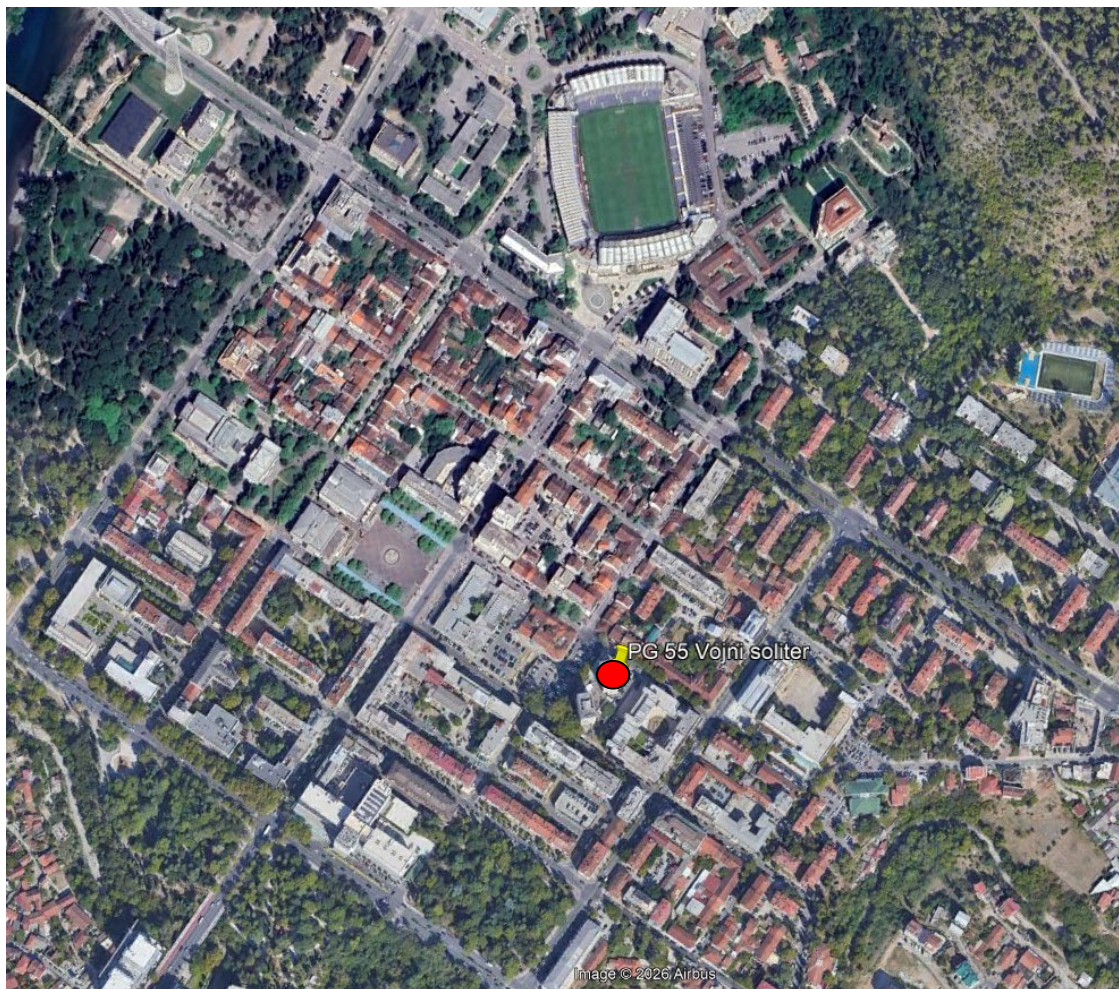
Direktor

mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.



2. Opis lokacije

Lokacija na kojoj se planira predmetni projekat se nalazi u centralnoj gradskoj zoni Podgorice. Oprema će se smjestiti na dijelu krova stambenog objekta. Lokacija PG55 Vojni Soliter nalazi se u ulici Miljana Vukova 20 u Podgorici. Vojni soliter je objekat u Podgorici spratnosti prizemlje + 10 spratova + poluotvoreno potkrovlje. Krovna ravan zgrade je iz dva nivoa, jedan nivo je na poluotvorenom potkrovlju, dok se na drugi dio krovne ravni može pristupiti sa poluotvorenog potkrovlja.



Slika 2.1. Lokacija bazne stanice (●)

Izgled objekta na kojem će se postaviti bazna stanica je prikazan na sledećoj slici.



Slika 2.2. Izgled objekta

Za potrebe Nosioca projekta izvršiće se montaža opreme na prikazanom objektu.

U široj i bližoj okolini planiranog objekta se nalazi veći broj objekata namjenjenih kolektivnom stanovanju i poslovanju, obrazovne ustanove, te saobraćajnice i ostali sadržaji koji su karakteristike gradskog jezgra Podgorice.

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

Naziv lokacije	Vojni soliter
Opština	Podgorica
Geografska širina	42°26'26.59"N
Geografska dužina	19°15'15.96"E
Nadmorska visina (m)	47 m

U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti, močvare ili šumske oblasti.

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Predviđeno mjesto je na krovu izgrađenog objekta koji se nalazi katastarskoj parceli broj 419 KO Podgorica II, Podgorica.



Slika 2.3. Prikaz katastarskih parcela

Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Postojeći objekat je namijenjen kolektivnom stanovanju. Konstruktivna koncepcija ovog objekta bazirana je na AB stubovima i zidovima koji su oslonjeni na armirano betonsku temeljnu ploču. Oprema će zauzeti 5m² površine krova objekta.

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

Pedološke, geomorfološke, geološke i hidrogeološke karakteristike terena

Područje Podgorice se odlikuje različitim tipovima zemljišta, na čije formiranje su najveći uticaj imali klima i vegetacija predmetnog područja. Na predmetnoj lokaciji je zastupljena Crvenica (Terra rossa), humusna i jako stjenovita (izvor: Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).

Dominantni makromorfološki oblici reljefa Podgorice su fluviodenudaciona površi obala Morače i njenih pritoka.

Sa geomorfološkog aspekta, teren je šljunkovit i pjeskovit, neravnomjernog granulometrijskog sastava i promjenljivog stepena vezivosti.

Na širem području Podgorice geološku građu čine sedimentne tvorevine kredne i kvartarne starosti. Kredni sedimenti predstavljeni su krečnjacima i dolomitima donje i gornje krede. Donjoj kredi pripadaju dolomiti i dolomitični krečnjaci, a gornjoj kredi dolomiti i dolomitični krečnjaci turona. Kvartar, odnosno



sedimentne tvorevine ove starosti čine fluvioglacialni sedimenti koji imaju veliku rasprostranjenost na prostoru Čemovskog polja i Zetske ravnice. To su uglavnom šljunkovito-pjeskoviti materijali mjestimično vezani u kompleksne konglomerate, koji su krečnjačkog i dolomitnog sastava. U geomorfološkom smislu osnovne crte reljef ovoga područja dobija krajem oligocena i početkom miocena. Današnji izgled stekao je za vrijeme kvartara uglavnom erozionim procesima koji su se odvijali na ovom području.

Sa hidrogeološkog aspekta, teren lokacije na kojem se nalazi predmetni projekat je porozan.

Seizmološke karakteristike

Teritorija Podgorice sa mikroseizmičkog stanovišta se nalazi u okviru prostora sa vrlo izraženom seizmičkom aktivnošću. Sa stanovišta seizmike u ovom području dolazi do intenzivnog sprega sila, a povremene faze pojačane tenzije utiču na diferencijalno izdizanje odnosno spuštanje blokova.

Zemljotres iz 1979. godine, kao i ranije zabilježeni pokazuju da se na ovom prostoru mogu javiti potresi 8 do 9 stepeni MCS. Zato izgradnja i eksploatacija objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje i građenje u skladu sa Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore“, br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11, 35/13 i 39/13).

Na donjoj slici je prikazana karta seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore sa zonama očekivanih maksimalnih inteziteta zemljotresa, izraženih u MCS skali, koji će se sa vjerovatnoćom pojave od 63%, dogoditi tokom narednih 100 godina.



Slika 2.4. Karta seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore
(V. Radulović, B. Glavatović, M. Arsovski i V. Mihailov, 1982)

Karakteristični seizmički parametri za ovaj prostor su:

- nosivost tla 120-200 (II kat.) i manje od 200 (I kat.) kN/m²
- koeficijent seizmičnosti (C1) $k_s = 0,079 - 0,090$
- koeficijent dinamičnosti (C1) 0,47-1,00
- ubrzanje tla (C1) $Q(\max) = 0,288$ do 360
- dobijeni intezitet u MSC(C1) = 8

Teren na kome se planira predmetni projekat spada u kategoriju stabilnih terena, po podobnosti za urbanizaciju bez ikakvih ograničenja. Nosivost terena iznosi više od 200 kN/m².



Podaci o izvoru i vodostanju i osnovne hidrološke karakteristike

Teritorija Podgorice spada među bogatija područja vodom u Crnoj Gori.

Rijeka Morača je glavni vodotok šireg područja. Njemu gravitiraju vode svih drugih površinskih tokova i hidroloških pojava koje se sijeku na području opštine, kao i dio voda sa područja sliva izvan opštinskih granica.

U Podgorici rijeka Morača se prihranjuje sa desne strane vodama Zete i Sitnice, a sa lijeve strane vodama Ribnice i Cijevne.

Tokom intenzivnih padavina u kišnom periodu godine, dolazi do znatnog akumuliranja podzemnih voda u pojedinim partijama krečnjaka-dolomitskih terena ovog područja. Podzemne vode su u prirodnom stanju i poslije dezinfekcije mogu se koristiti za piće i za druge potrebe.

U bližem okruženju projekta nema površinskih tokova.

Prikaz klimatskih karakteristika

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

Prema podacima saopštenim u „Klima Podgorice“, D.Burić, R. Ivanović i L. Mitrović, HMZCG, 2007.g. Hidrometeorološkog zavoda Crne Gore za 2007. godinu može se konstatovati da Podgorica pripada submediteranskoj zoni Mediteranskog klimatskog područja.

Shodno podacima saopštenim u Statističkom godišnjaku Crne Gore 2011.g., srednja godišnja temperatura atmosferskog vazduha tokom 2010.g. su iznosile 16,4°C, pri čemu je najniža u januaru 5,8 °C, a najviša u avgustu 28,5 °C.

Relativna vlažnost atmosferskog vazduha po mjesecima se kreće od 47% u julu do 85% u. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha iznosi 64%.

Srednja vrijednost padavina za godinu iznosi 2356,90mm. U Podgorici je tokom 2010.g. bio 151 dan sa kišom (količina padavina $\geq 0,1$ mm).

Režim vjetra na lokaciji se karakteriše preovlađivanjem vjetrova sjevernog pravca. U Podgorici je tokom 2010.g. bio 124 dan sa jakim vjetrom (6 i 7 bof.). Dominantna ruža vjetrova je sa intervalom brzine od 0,1 do 0,4 m/s u pravcu sjever, sjeveroistok i jug, jugozapad. Mnogo manji se javljaju vjetrovi jačine od 4 do 6 m/s u pravcu sjever-jug.

Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa

S obzirom da se projekat predviđa na naprijed opisanoj lokaciji, koja je izgrađena, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisani prirodnim sistemima u urbanim sredinama.

Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta nijesu velike i treba ih racionalno koristiti.

Na samoj lokaciji i u njenoj neposrednoj okolini nema močvara ili planinskih oblasti.



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

Zahvaljujući povoljnim mikroklimatskim uslovima područje Podgorice ima skoro neprekidan vegetacioni period. Dalje saopšteni podaci su preuzeti iz Lokalnog plana zaštite životne sredine Glavnog grada Podgorice, 2019-2022., Izdavač: Glavni grad Podgorica, 2019.g.

Područje Podgorice se nalazi u klimatogenom pojasu kserotermnih lišćarskolistopadnih hrastovih i grabovih šuma. Primarni tip vegetacije, koji se danas, na žalost srijeće samo u rijetkim fragmentima, bio je predstavljen šumama makedonskog hrasta.

Pored izrazito dominantne vrste *Quercus trojana* - makedonski hrast, u spratu drveća su se javljale: *Carpinus orientalis* - bjelograbić, *Fraxinus ornus* - crni jasen, *Quercus pubescens* - hrast medunac, *Pistacia terebinthus* - smrdljiva tršlja ili smrdljika, *Phyllirea media* - zelenika, *Paliurus spina chrysti* - drača, *Acer monspessulanum* - maklen, *Punica granatum* - nar ili šipak, *Juniperus oxycedrus* - crvena kleka, a u spratu nižih grmova: *Ruscus aculeatus* - kostrika, *Asparagus acutifolius* - šparoga, *Rubus ulmifolius* - kupina, *Rhamnus orbicularis*, *Coronilla emeroides*.... Lijanska forma je uglavnom bila zastupljena sa vrstama: *Hedera helix* - bršljan, *Clematis vitalba* - pavit, *C. flammula* i *Tamus communis* - bljušt... Poseban pečat sastojinama dao je vječnozeleni element, koji ukazuje na izrazit upliv Mediterana.

Flora gradskog područja Podgorice bila je predmet višegodišnjeg naučnog istraživanja čiji su rezultati objavljeni u monografiji „Ekološko-fitogeografska analiza flore urbanog područja Podgorice“ (doktorska disertacija, D. Stešević, 2009.). Istraživanjem je obuhvaćen prostor površine 86km², a osim urbane uključena je i periurbana zona. Evidentirani broj samonikle i subspontane adventivne flore gradskog područja Podgorice iznosi 1227 vrsta i podvrsta što predstavlja nešto više od trećine zabilježenog broja vrsta za Crnu Goru. Za Podgoricu je karakteristično da ne dolazi do prekida vegetacionog perioda. Upoređujući florističko bogatstvo gradskog područja Podgorice i područja nekih drugih evropskih gradova (npr. Beč - 2.024 vrsta na površini od 414km², Berlin - 1.374 vrsta na površini od 481km², Ciriš - 1.950 vrsta na površini od 120km²) evidentno je da je flora Podgorice bogata i u evropskom kontekstu.

Taksonomski spektar flore gradskog područja Podgorice čine 4 klase, 118 porodica, 545 rodova i 1227 vrsta i podvrsta. Kao najzastupljenije porodice izdvajaju se Poaceae (porodica trava), Asteraceae (glavočike) i Fabaceae (mahunarke ili leptirnjače). U pogledu broja vrsta, izrazitim florističkim bogatstvom odlikuju se dva tipa staništa: livade, u kojima je sadržano 45.7% flore gradskog područja i nasip oko pruge sa 31.9%.

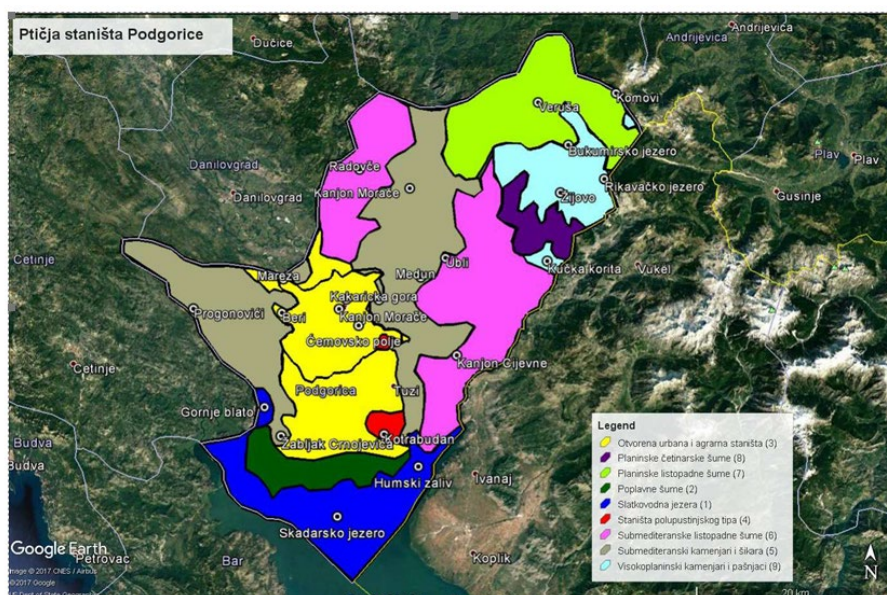
Udio endema je prilično visok i iznosi 6.8%. Alergena flora je zastupljena sa 253 vrste, od čega 32 drvenaste vrste koje cvjetaju u periodu od februara do aprila, zatim 76 korovskih alergenih vrsta koje cvjetaju od aprila do oktobra kada cvjetaju i alergene trave, koje su najzastupljenije sa 145 vrsta.

Makro prostor predmetne lokacije karakteriše određeni fond biljnih vrsta, kao i ograničene zajednice degradiranih livada. U dvorištima individualnih stambenih objekata, uglavnom, su prisutne određene voćarske i povrtarske kulture, ali ona nijesu planski organizovana i uređena na principu dekorativnog dijela i bašte, već dominiraju „ruralne“ okućnice.

Imajući u vidu lokaciju projekta i raspoloživu literaturu (Akcioni plan biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice, novembar 2017., Lokalni plan zaštite životne sredine Glavnog grada Podgorice, 2019-2022., Izdavač: Glavni grad Podgorica, 2019.g.), zaključujemo da na ovom prostoru nije registrovano postojanje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta niti njihovih staništa.

Fauna na datom području može se posmatrati samo u sklopu šireg okruženja, budući da na samoj lokaciji kod obilaska terena nisu registrovane bilo kakve zajednice. Od životinjskih vrsta najprisutniji su insekti.

U granicama Glavnog Grada Podgorica određeni su sljedeći osnovni tipovi ptičjih habitata (izvor: Akcioni plan biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice, novembar 2017.).



Slika 2.5. Osnovni tipovi ptičjih habitata (izvor: Akcioni plan biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice, novembar 2017.)

Istraživanjima koja su sprovedena 2017.g. i prikazana u Akcionom planu biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice, novembar 2017., registrovano je 37 vrsta ptica na Gradskom području Podgorice.

Tabela 2.1. Pregled vrsta registrovanih na Gradskom području Podgorice

Gradsko područje		<i>Carduelis carduelis</i>	Štiglic
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Trstenjak rogožar	<i>Chlidonias hybridus</i>	Bjelobrada čigra
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Trstenjak mlakar	<i>Chloris chloris</i>	Zelentarka
<i>Anthus campestris</i>	Stepska trepteljka	<i>Columba livia</i>	Divlji golub
<i>Apus pallidus</i>	Siva čiopa	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica
<i>Asio otus</i>	Mala ušara	<i>Cuculus canorus</i>	Kukavica
<i>Athene noctua</i>	Obični ćuk	<i>Delichon urbicum</i>	Gradska lasta
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Kratkoprsta ševa	<i>Emberiza calandra</i>	Velika strnadica
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Noćni potrk	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica
		<i>Caprimulgus europaeus</i>	Leganj



<i>Galerida cristata</i>	Ćubasta ševa	<i>Passer domesticus</i>	Domaći vrabac
<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglava	<i>Passer hispaniolensis</i>	Španski vrabac
<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	<i>Pica pica</i>	Svraka
<i>Lanius senator</i>	Crvenoglavi svračak	<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica
<i>Melanocorypha calandra</i>	Velika ševa	<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglava grmuša
<i>Merops apiaster</i>	Pčelarica	<i>Sylvia cantillans</i>	Grmuša crvenovoljka
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Bjeloguza	<i>Turdus merula</i>	Kos
<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	<i>Upupa epops</i>	Pupavac
<i>Otus scops</i>	Ušati ćuk		
<i>Parus major</i>	Velika sjenica		
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Plava sjenica		

Ugrožene vrste detektovane na Gradskom području su: *Anthus campestris*, *Burhinus oedicnemus*, *Caprimulgus europaeus*, *Melanocorypha calandra*, *Lanius collurio*, *Calandrella brachydactyla*, *Chlidonias hybridus*, *Emberiza calandra* (izvor: Akcioni plan biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice, novembar 2017.).

Svakako, na osnovu karakteristika projekta, odnosno njegovog mogućeg uticaja na pojedine segmente životne sredine, smatramo da nije potrebno raditi posebne studije i analize stanja flore i faune ovog područja.

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Prostor kao segment životne sredine Glavnog grada posjeduje relativno veliku reljefnu raznolikost, s geomorfologijom krša i razgranatom hidrološkom mrežom, dok se prostorna cjelina nalazi u kontaktnoj zoni mora i kopna s raznolikom obalom jezera. Posljedica duge prošlosti i prisutnosti različitih civilizacija na terenima Podgorice doprinjela je raznolikosti kulturnog pejzaža. To je još uvijek relativno rijetko naseljen, ali očuvan prostor za kojeg se bez pretjerivanja može konstatovati da je rijetke pejzažne i biološke vrijednosti.

S druge strane treba konstatovati da je sva ta vrijednost prostora gotovo isključivo posljedica prirodnih datosti, kao i u slučaju vrijednih kulturnih pejzaža, naslije ena baština nekih ranijih vremena, a da su današnji trendovi izrazito negativni. Posljedica toga je još uvijek relativna ocuvanost, koja doduše iz dana u dan sve manje vrijedi. Naime, mnoga još donedavno očuvana područja više-manje nepovratno su degradirana do nivoa na kojem više nijesu mogući instrumenti preventive negativnog uticaja, već sanacija i rehabilitacija degradiranog prostora.



U pejzažu šireg prostora ispoljava se kontrast ravničarskog dijela, na kome se nalazi lokacija i okolnih brda. Kroz ravničarski dio protiče najmoćniji vodotok u opštini rijeka Morača, koja presjeca kotlinu na dva dijela, kao i grad Podgoricu.

U kontaktnoj zoni sa brdskim predjelom zastupljen je pejzaž šikare i makije, a u pojedinim djelovima područja prisutni su i elementi šumskog pejzaža. Na najveći dio ravnog terena smješten je grad Podgorica, dok se u njegovom okruženju nalazi obradivo i neobradivo zemljište.

Gradske saobraćajnice i urbanizovani prostor sa objektima namjenjenim individualnom stanovanju i poslovanju su glavna antropogene pejzažne crte ovog prostora.

Prilikom izvođenja i funkcionisanja projekta neće doći do značajnijih promjena u karakteristikama pejzaža zone u kojoj se nalazi predmetna lokacija.

Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

U Podgorici se nalazi veliki broj zaštićenih objekata i dobara iz kulturno istorijske baštine, dok ih u dijelu zone gdje se nalazi lokacija za izgradnju predmetnog objekta nema.

Naseljenost i koncentracija stanovništva

Opština Podgorica zauzima teritoriju površine 1441km², što čini 10,43% površine Crne Gore. Prema podacima popisa iz 1948. godine broj stanovnika u opštini Podgorica iznosio je 48417, a 2003. godine broj stanovnika je dostigao cifru od 169132. Broj stanovnika na području Grada Podgorice prema Popisu 2011.g. iznosi 187085, a prema Popisu iz 2023.g. je 179505.

Podaci o postojećim objektima i infrastruktura

Od infrastrukturnih objekata na lokaciji se registruje prisustvo saobraćajne, vodovodne, kanalizacione i elektromreže.



3. Opis projekta

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom dijela opštine Podgorica, Nosilac projekta „MTEL“ d.o.o. je odlučio da na lokaciji „PG55 Vojni soliter“ doda LTE800, LTE1800, LTE2600, LTE/NR700 i NR3600 sistem. NR tehnologije se dodaju svim sektorima, dok se pomenute LTE i GSM900 tehnologije dodaju četvrtom sektoru na lokaciji čiji je azimut 255°. Ovim će se poboljšati pokriveno područje ovom stanicom.

Osnovni parametri koji se odnose na sagledavanje namjene i fizičkih karakteristika projekta

Na lokaciji „PG55 Vojni Soliter“ trenutno su realizovani GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 sistemi na sektorima A, B, C i UMTS2100 sistem na sektorima A, B, C i D. Radi poboljšanja kvaliteta usluga, kao i pružanja novih servisa na ovoj lokaciji se predviđeno je dodavanje opreme za realizaciju NR3600 i LTE/NR700 sistema na sektorima A, B, C i D kao i dodavanje GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektor D.

Oprema za opseg 700 MHz podržava rad u modu LTE samostalno, NR samostalno i LTE/NR (DSS), a na koji će način rada radio bazne stanice biti aktiviran zavisi od poslovne odluke MTEL-a u skladu sa zahtjevima korisnika i planovima razvoja pristupnog dijela mreže.

U realizaciji LTE 800 i LTE 1800 sistema se korsiti 1 nosilac po sektoru i 2x2 MIMO (Multiple Input Multiple Output) tehnologija, a širina kanala je 20MHz za LTE 1800 sistem i 10MHz za LTE 800 sistem.

Za LTE 2600 sistem će se koristiti 2 nosioca po sektoru, širine kanala 20MHz i 15 MHz kao i 2x2 MIMO tehnologija.

Na zidnoj konstrukciji potkrovlja se nalaze dva čelična nosača sa po dvije panel antene sa visinama baze 43m. RBS kabinet 6102 sa BBS kabinetima postavljeni su na posebnim čeličnim nosačima na ravnom neprohodnom dijelu krova na posljednjoj etaži zgrade. Odgovarajući RRU moduli na antenskim nosačima ispod/iza antenna. Povezivanje RRU modula realizovano je prelaznim kablovima dužine 2m tipa 1/2".

Ovim projektom predviđeno je dodavanje odgovarajućih modula u kabinet RBS 6102 za realizaciju NR 700 i NR 3600 sistema na sektorima A, B, C i D kao i sistema GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektoru D. Na lokaciji „PG55 Vojni Soliter“, Podgorica se trenutno nalazi jedan RBS 6102 kabinet sa modulima za realizaciju sistema GSM900, LTE800, LTE1800, LTE2100 i LTE2600 na sektorima A, B i C i UMTS2100 sistema na sektorima A, B, C i D i kabinet za baterijski back-up 6101. Trenutna konfiguracija je prikazana u tabeli 1.

Tip i konfiguracija opreme prikazana je u Tabeli 1, dok su podaci o antenskim sistemima dati u tabeli 2.

Tabela 1. Podaci o RBS opremi

	GSM900	UMTS2100	LTE800	LTE1800	LTE2600
Tip radio bazne stanice	Ericsson RBS 6102				
Tip baterijskog back-upa	BBS 6101				
Konfiguracija primopredajnika	2+2+2	2+2+2+2	1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1 (2x2 MIMO) 2 nosioca
Tip digitalne jedinice	DUG 20 01	DUW31 01	Baseband 6631		
Tip radio jedinice	RUS01 B8	RUS 01 B1	RRU 2217 B20	RRU2219 B2	RRU 2217 B7
Broj RUS/RRU po sektoru	1	1	1	1	1



Tabela 2. Podaci o postojećem GSM 900/LTE800/LTE1800/LTE2100/LTE2600 antenskom sistemu

Broj sektora	Sektor 1 (A)		Sektor 2 (B)		Sektor 3 (C)		Sektor 4 (D)	
Broj antena po sektoru	1		1		1		1	
Tip antene	RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		Kathrein 742215	
Azimuti antena	75		145		295		255	
Downtilt M/E GSM900	3\6		2\6		2\4		-	
Downtilt M/E LTE800	3\6		2\6		2\4		-	
Downtilt M/E LTE1800	3\6		2\6		2\4		-	
Downtilt M/E LTE2100	3\6		2\6		2\4		0\8	
Downtilt M/E LTE2600	3\6		2\6		2\4		-	
Visina baza antena od nivoa	43m		43m		43m		43m	
Tip jumper-a GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2 100/LTE2600	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni
	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Tip jumper-a GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2 100/LTE2600	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m

Opis prethodnih/pripremni radova za izvođenje projekta

Postojeći objekat je armiranobetonska konstrukcija.

Statički uticaji za opterećenje antenskog nosača sopstvenom težinom, opterećenje nosača vjetrom kao i kombinacijom opterećenja uzeće se u obzir prilikom projektovanja nosača i analizirati u Glavnom projektu uređenja lokacije.

Predviđeno je da svi metalni elementi na lokaciji budu toplocinkovani.

Priključak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izveden iz postojeg elektroormana koji se nalazi u prizemlju objektu.

Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, maksimalna jednovremena snaga $P_{jm}=5kW$.

Predviđeno je da se priključak izvede sa postojeće NN mreže objekta. Novi elektroorman za napajanje opreme će biti postavljen u prostoriji sa opremom u neposrednoj blizini RBS kabineta.

Predviđeno je da se zaštita strujnih kola od kratkog spoja i zemljospoja ostvari automatskim instalacionim prekidačima, a zaštita od previsokog napona dodira na izloženim metalnim kućištima i masama primenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje.

Izjednačavanje potencijala metalnih masa na lokaciji (nosači antena, nosači kablova i dr.) će se izvesti njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka $35mm^2$ na postojeći sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm.

Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa o tehničkim uslovima za antenske stubove i sisteme koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 19/25)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 52/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG" br. 75/18),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 34/24),



- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema ("Sl. list CG", br. 39/12, 47/12),
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list RCG" br.13/07 32/11),
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG", br.019/19),
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/13, 56/13, 2/17 i 49/19),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl.l. CG br. 35/13 i 84/24),
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15, 09/15
- Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnog polja, Sl.l. CG br. 56/15,
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 56/13,
- Pravilnik o sadržaju i načinu dostavljanja izvještaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 56/13,
- Pravilnik o bližem sadržaju akcionog programa o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 23/14,
- Pravilnik o vrstama zatečenih značajnih izvora nejonizujućih zračenja za koje se izrađuje studija, Sl.l. CG br. 42/15,
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 65/15
- Pravilnik o vrstama izvora elektromagnetnih polja za koje se pribavlja dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja, Sl.l. CG br. 42/15,
- Pravilnik o obrascu tehničkog rješenja korišćenja radio-frekvencija ("Sl. list CG", br. 005/21);
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Službeni list CG", broj 89/20 i 104/20);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 880-915/925-960 MHz za GSM i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1710-1785/1805-1880 MHz za DCS1800 i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1920-1980/2110-2170 MHz za MFCN sisteme ("Sl. list Crne Gore", broj 127/20);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 2500-2690 MHz za MFCN sisteme ("Sl. list CG", broj 127/20);
- Pravilnik o tehničkim normativima za noseće čelične konstrukcije (Sl.list SFRJ, br.61/86),
- Pravilnik o tehničkim normativima za održavanje antenskih stubova ("Sl. list SFRJ", 65/84),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ, br.1/69),
- 3GPP Technical Specification 36.300
- 3GPP Technical Specification 36.401
- ETSI TS-SMG GSM 05.05 – Radio Transmission and reception (Version 5.2.0 – 1996-07)
- ETSI EG 202 057-1 – QoS parameter definitions and measurements (Version 1.1.1 – 2002-09)
- ITU-R P.530-10 (11-2001) – Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sights systems
- ITU-T G.821 - Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an integrated services digital network
- ITU-R F.696-2 (09-1997) – Error performance and availability objectives for hypothetical reference digital sections forming part or all of the medium grade portion of an ISDN connection at a bit rate below the primary rate utilizing digital radio-relay systems
- ICNIRP, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Health Physics, vol. 74, pp 494-522, April 1998.



- CENELEC prEN 50383, "Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110MHz - 40GHz)", Technical Committee 211, European Committee for Electrotechnical Standardisation (CENELEC), European Draft Standard, November 2001.

LTE/NR700 sistem na sektorima A, B, C i D će se realizovati korišćenjem postojećeg antenskog sistema tipa RFS APXVBLL20X_43-C-I20 na sektorima A, B i C dok će se na sektoru D postojeća antena Kathrein 742215 zamijeniti novom antenom tipa Huawei AQU4518R61v06. NR3600 sistemi realizovaće se montiranjem aktivnih antenskih sistema tipa Ericsson AIR 3278 B78K i novog basebanda 6647. Za NR 700 sistem koristiće se nove dual band radio jedinice tipa Ericsson RRU 2279 B8 B28 na sektorima A, B i C dok će se za D sektor koristiti tripl band radio jedinica tipa Ericsson RRU 2238 B8 B20 B28. RRU jedinice 2238 B8 B20 B28 koriste se za tri tehnologije GSM900, LTE800 i LTE700/NR700 dok se RRU 2279 B8 B28 koriste za GSM900 i LTE700/NR700. RRU jedinice za LTE700/NR700 i GSM900 sisteme vezaće se prelaznim kablovima tipa 1/2" i dužine 2m na port antena R1 predviđen za opseg 694-790 MHz za LTE700/NR700 i 880-960 MHz za GSM900 za sektore A, B, C odnosno za R1 port antene sektora D predviđen za opseg 690-803MHz za LTE700/NR700 i 880-960 MHz za GSM900. Za realizaciju LTE800 sistema koriste se RRU jedinice 2217 B20 na sektorima A, B i C, dok će se za D sektor koristiti RRU jedinica 2238 B8 B20 B28. RRU jedinice za LTE800 sistem vezaće se prelaznim kablovima tipa 1/2" i dužine 2m na port antena R2 sektora A, B i C predviđen za opseg 790-894MHz, odnosno na R2 port antene sektora D predviđen za opseg 790-862MHz. Za realizaciju LTE1800 sistema koristiće se za sektore A, B, C RRU 2219 B3 dok će se za D sektor LTE1800 koristiti tripl band RRU jedinica tipa Ericsson RRU 4466 B1B3B7 koja ima 4 Tx/Rx grane. RRU jedinice sistema LTE1800 vezaće se prelaznim kablovima 1/2" na port antene Y2 sektora A, B, C predviđen za opseg 1695-1880 MHz, odnosno na Y2 port antene sektora D predviđen za opseg 1695-1990 MHz. Za LTE 2600 na sektorima A, B, C koristiće se RRU 2217 B7, dok će se za D sektor LTE2600 sistema koristiti tripl band RRU jedinica 4466 B1B3B7. LTE2600 band sistem vezaće se prelaznim kablovima 1/2" dužine 2m na port antene Y1 antena sektora A, B, C predviđen za opseg 2500 – 2690 MHz, odnosno na port antene Y1 sektora D predviđen za opseg 2490-2690 MHz.

LTE2600 sistem kombinuje se sa UMTS2100 sistemom i vezuje na Y1 port antena preko dual band kombajnera tipa Ericsson 78211791. LTE i GSM RRU-ovi biće smješteni iza antena tako da će se za njihovo povezivanje na antenu koristiti samo prelazni kablovi dužine 2m od RRU do antene, a slučaju kombinovanja LTE2600 i UMTS2100 sistema prelazni kablovi dužine 2m od RRU do kombajnera i od kombajnera do antene. UMTS2100 sistem koristi klasične RUS01 B1 radio jedinice smještene unutar bazne stanice, a vezuju se na antenski sistem oprelaznim kablovima dužine 2m i odgovarajućim fiderima 7/8" dužine 22m za sektore A i B i 24m za sektore C i D. Dodaje se i dodatni kabinet Ericsson Enclosure 6150.

Konfiguracija RBS-a nakon dodavanja LTE700/NR700 i NR3600 na A, B, C i D sektore (jedan nosilac, BW=10MHz i uz upotrebu 2x2 MIMO tehnologije) i GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektor D sa postojećim UMTS2100 i GSM900 sektorima će biti:



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

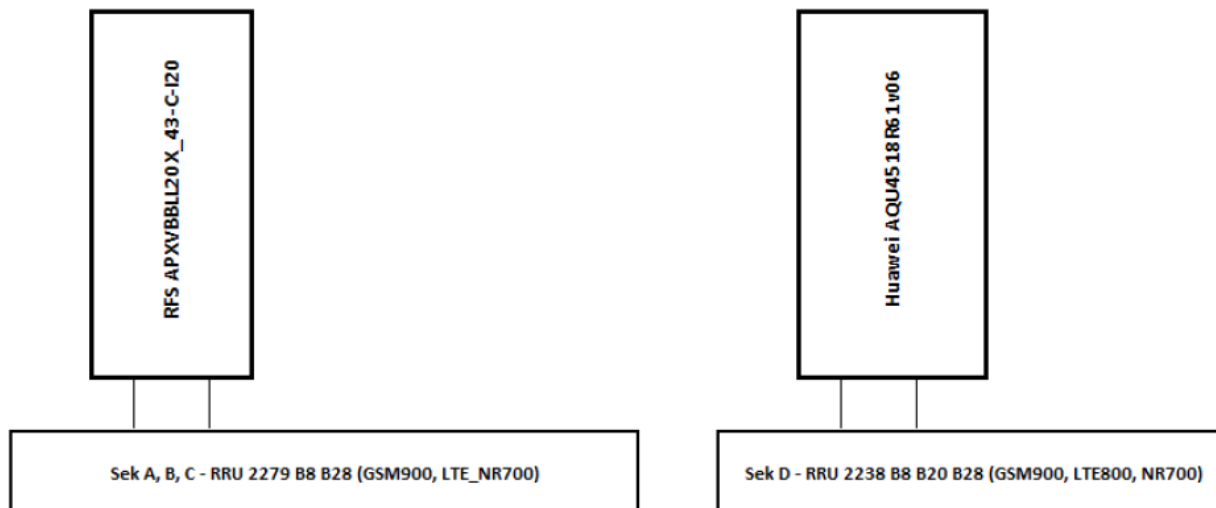
	GSM900	LTE/NR700	LTE1800	LTE800	LTE2600	UMTS2100	NR3600
Tip radio bazne stanice	Ericsson RBS 6102						
Tip baterijskog back-upa	BBS 6101						
Konfiguracija primopredajnika	2+2+2+2	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO) 2 nosioca	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (3T32R M- MIMO)
Tip digitalne jedinice	Baseband 6631					DUW30 01	Baseband 6647
Tip radio jedinice	RRU 2279 B8B28 / RRU 2278 B8B20B28		RRU 2219 B3 / RRU 4466 B1B3B7	RRU 2217 B20/ RRU 2278 B8B20B28	RRU 2217 B7 / RRU 4466 B1B3B7	RU501 B1	AIR 3268 B78Y

Konfiguracija budućeg LTE i NR antenskog sistema je data u sledećoj tabeli, a postojeće antene će se koristiti i u GSM, LTE 800, LTE1800, UMTS2100, LTE2600, LTE/NR700 dok se NR3600 koriste aktivni antenski sistemi tipa Ericsson AIR 3268 B78Y, uz nepromijenjene ostale ulazne podatke koji su prethodno tabelarno predstavljeni.

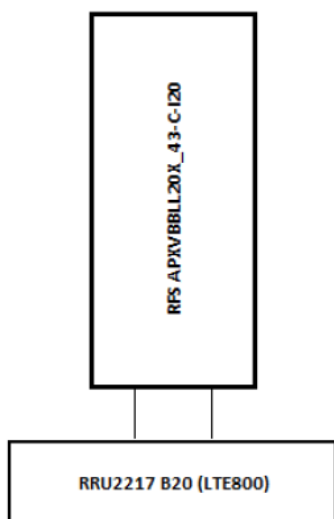
Broj sektora	Sektor 1 (A)		Sektor 2 (B)		Sektor 3 (C)		Sektor 4 (D)	
Broj antena po sektoru	1		1		1		1	
Tip antene	RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		RFS APXVBBLL20 X_43-C-I20		Kathrein 742215	
Tip antene NR3600	AIR 3268 B78Y		AIR 3268 B78Y		AIR 3268 B78Y		AIR 3268	
Azimuti antena	75		145		295		255	
Downtilt M/E GSM900	3\6		2\6		2\4		0\8	
Downtilt M/E LTE800	3\6		2\6		2\4		0\8	
Downtilt M/E LTE1800	3\6		2\6		2\4		0\8	
Downtilt M/E LTE/NR700	3\6		2\6		2\4		0\8	
Downtilt M/E LTE2600	3\6		2\6		2\4		0\8	
Visina baza antena od nivoa	43m		43m		43m		43m	
Tip jumper-a	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni	ravni
GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2600	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Tip jumper-a	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m
GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2600								



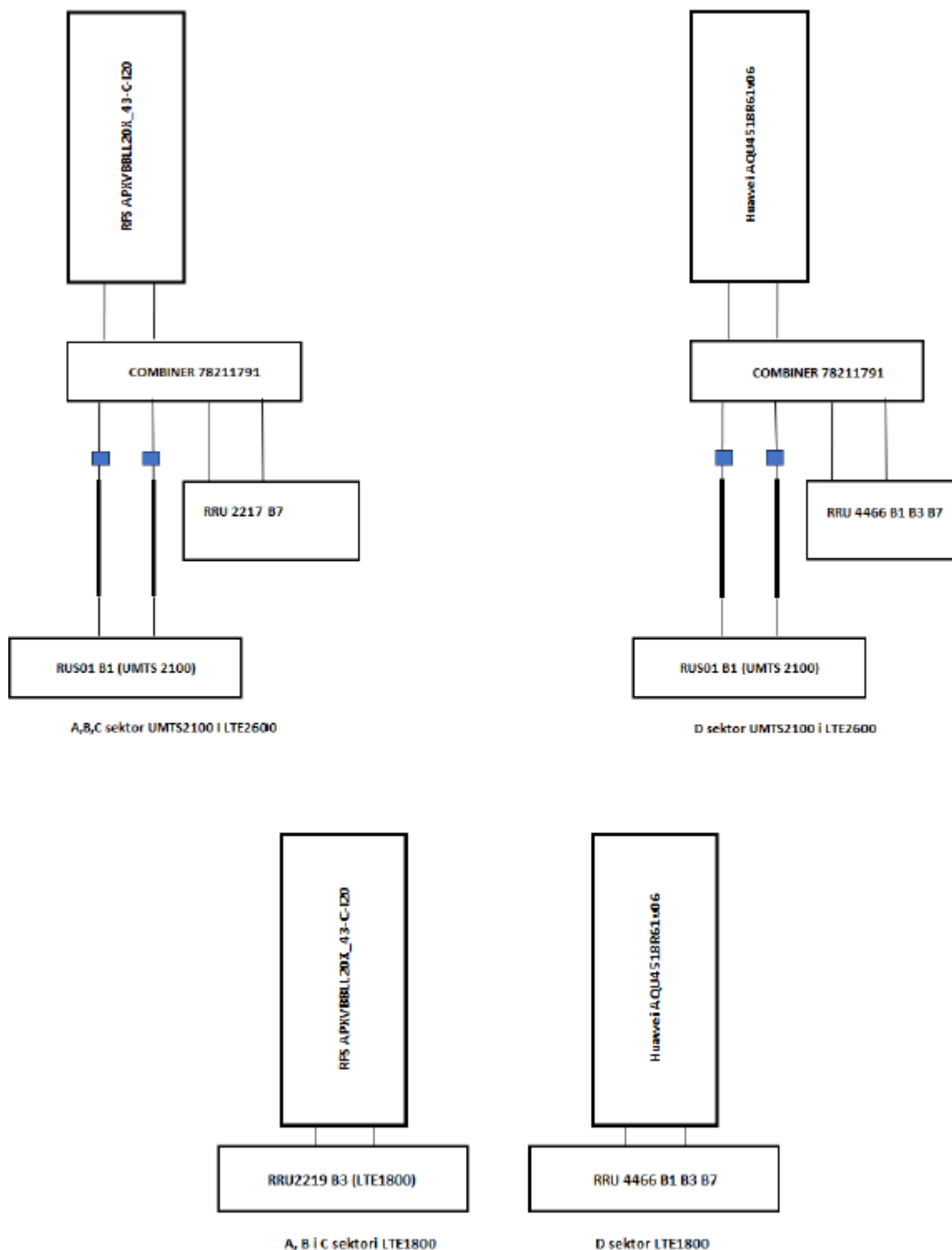
Blok šeme povezivanja radio jedinica na antenski sistem za sve sisteme prikazane su na slici ispod.



A/B/C/ sektori GSM900 & NR700 R1 port i D sektor GSM900 & NR700 & LTE800 R1 port

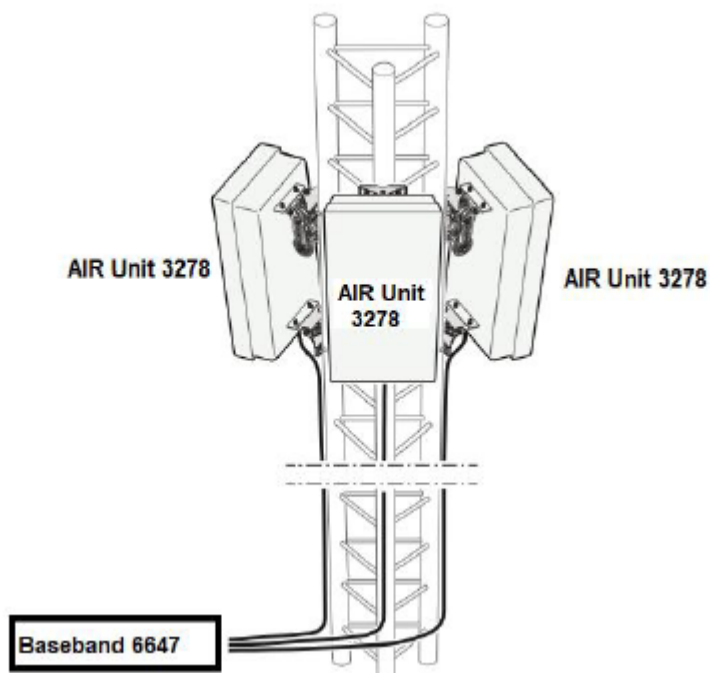


A, B, C sektori LTE800 R2 port



Za LTE i GSM sisteme između RRU jedinica i antena su jumper kablovi 1/2", dok je između RRU-a i baseband jedinica optički kabl.

NR3600 sistemi će se realizovati korišćenjem aktivnog antenskog sistema tipa Ericsson AIR 3278 koji u sebi ima integrisanu radio jedinicu a sa basebandom se povezuje optikom. Blok šema povezivanja AIR 3278 unita sa baseband jedinicom prikazana je na sledećoj slici.



Blok šema povezivanja NR3600 RU jedinica sa baseband jedinicom

Za realizaciju LTE sistema koristiće se postojeći digitalni modul 6631 smješten u RBS6102 i postojeći antenski sistem. Takođe za potrebe implementacije LTE/1800/800/2600 sistema će se upotrijebiti prelazni jumper-i za povezivanje antena sa radio jedinicama. Za potrebe NR sistema biće korišćena digitalna jedinica 6647. Digitalna jedinica će biti integrisane u postojeći kabinet i povezana optičkim CPRI interfejsom sa udaljenim radio jedinicama RRU.



Antene

Osnovne tehničke karakteristike antena prema RFS i Huawei katalogu su:

PRODUCT DATASHEET
APXVBBLL20X_43-C-120

RADIO FREQUENCY SYSTEMS
The Clear Choice®



RF X-TREME™ 8-port Antenna, 2.0m, 694-960/694-960/1695-2690/1695-2690MHz, 65deg, 15.8/15.8/18.8/18.6dBi, VET, 2-12°/2-12°/2-12°/2-12°

FEATURES / BENEFITS

This antenna provides an 8-port multi-band flexible platform for advanced use in both low and high bands

- ④ 4 ports / 2 systems in low band
- ④ 4 ports / 2 systems in high band
- ④ Integrated RFT platform
- ④ Slim radome design
- ④ MIMO 4x4 for LTE 700 & 2600



Technical Features

LOW BAND LEFT ARRAY (694-960 MHz) [R1]

Frequency Band	MHz	694-790	790-894	890-960
Gain	dBi	14.0	13.0	13.0
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	71.5 +/- 9.0	64.2 +/- 4.7	60.1 +/- 3.7
Vertical Beamwidth @3dB	Deg	11.3 +/- 1.2	9.9 +/- 0.5	9.2 +/- 0.4
Front-to-Back, at +/-30°, Total Power	dB	19.1	22.5	25.5
First Upper Side Lobe Suppression	dB	20.3	19.9	20.8
Electrical DownTilt Range	Deg	2 to 12		
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-133		
VSWR	-	1.5		
Return Loss	dB	14		
Cross Polar Isolation	dB	25		
Inter Band Isolation	dB	R1/R2 Typical 26 R1/V1 Typical 23 R1/V2 Typical 33		
Maximum Effective Power per Port	Watt	300		

LOW BAND RIGHT ARRAY (694-960 MHz) [R2]

Frequency Band	MHz	694-790	790-894	890-960
Gain	dBi	14.9	13.0	13.0
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	71.2 +/- 9.3	64.2 +/- 3.4	60.5 +/- 4.0
Vertical Beamwidth @3dB	Deg	11.3 +/- 1.1	9.9 +/- 0.5	9.2 +/- 0.4
Front-to-Back, at +/-30°, Total Power	dB	16.2	21.3	25.4
First Upper Side Lobe Suppression	dB	19	19.1	19.6
Electrical DownTilt Range	Deg	2 to 12		
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-133		
VSWR	-	1.5		
Return Loss	dB	14		
Cross Polar Isolation	dB	25		
Inter Band Isolation	dB	R2/R1 Typical 26 R2/V1 Typical 33 R2/V2 Typical 23		
Maximum Effective Power per Port	Watt	300		



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

PRODUCT DATASHEET
APXVBLL20X_43-C-I20

RADIO FREQUENCY SYSTEMS
The Clear Choice®



RF X-TREME™ 8-port Antenna, 2.0m, 694-960/694-960/1695-2690/1695-2690MHz, 65deg, 15.8/15.8/18.8/18.6dBi, VET, 2-12°/2-12°/2-12°/2-12°

HIGH BAND LEFT ARRAY (1695-2690 MHZ) [Y1]

Frequency Band	MHz	1695-1886	1890-2010	1900-2170	2300-2500	2500-2690
Gain	dBi	17.6	17.9	17.6	16.2	16.6
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	62.1 +/- 9.6	58.2 +/- 3	60.5 +/- 5.2	61.4 +/- 5.2	54.5 +/- 5.4
Vertical Beamwidth @3dB	Deg	6.3 +/- 0.3	6 +/- 0.4	5.6 +/- 0.4	4.8 +/- 0.3	4.4 +/- 0.3
Front-to-Back, at +/-30°, Total Power	dB	22.2	25	25.1	22.9	22.1
First Upper Side Lobe Suppression	dB	15.2	16.1	15.6	16.7	17.4
Electrical Downtilt Range	Deg	2 to 12				
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-153				
VSWR	-	1.3				
Return Loss	dB	14				
Cross Polar Isolation	dB	25				
Inter Band Isolation	dB	Y1/R1 Typical 25 Y1/R2 Typical 33 Y1/Y2 Typical 33				
Maximum Effective Power per Port	Watt	300				

HIGH BAND RIGHT ARRAY (1695-2690 MHZ) [Y2]

Frequency Band	MHz	1695-1886	1890-2010	1900-2170	2300-2500	2500-2690
Gain	dBi	17.7	17.9	17.7	16.2	16.6
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	62.7 +/- 9.1	58.2 +/- 3.4	60.2 +/- 5.4	61.5 +/- 4.8	54.6 +/- 4.2
Vertical Beamwidth @3dB	Deg	6.3 +/- 0.3	6 +/- 0.5	5.6 +/- 0.5	4.8 +/- 0.4	4.4 +/- 0.3
Front-to-Back, at +/-30°, Total Power	dB	22.7	24	24.6	24.5	24.1
First Upper Side Lobe Suppression	dB	14.5	13.4	13.6	17.6	17
Electrical Downtilt Range	Deg	2 to 12				
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-153				
VSWR	-	1.3				
Return Loss	dB	14				
Cross Polar Isolation	dB	25				
Inter Band Isolation	dB	Y2/R1 Typical 25 Y2/R2 Typical 25 Y2/Y1 Typical 33				
Maximum Effective Power per Port	Watt	300				



AQU4518R61v06

SDP SIGNAL DIRECT
DIRECTION FEEDING

D04X-2x690-960/2x1427-2690-4x65-2x15i/2x18.5i-4xM-R

EasyRET 8-Port 2L2H Antenna with 4 Integrated RCUs – 2.0 m



HUAWEI

Antenna Specifications

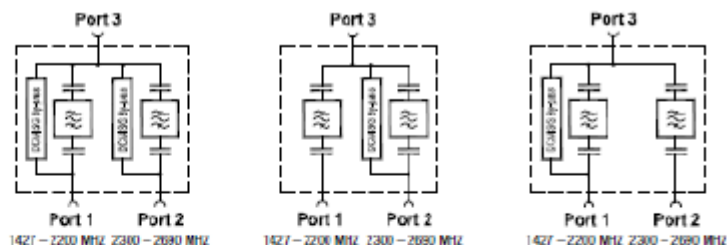
Electrical Properties										
Frequency range (MHz)		2 x (690–960) (Lr1/Rr2)				2 x (1427–2690) (Ly1/Ry2)				
		690–803	790–862	824–894	880–960	1427–1518	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, -45°				+45°, -45°				
Electrical downtilt (°)		2–12, continuously adjustable, each band separately				2–12, continuously adjustable, each band separately				
Gain (dBi)	At mid tilt	14.1	14.7	14.9	15.1	16.1	17.6	18.0	18.5	18.6
	Over all tilts	14.0±0.5	14.6±0.5	14.8±0.5	15.0±0.5	16.0±0.8	17.5±0.7	17.9±0.7	18.4±0.5	18.5±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 15	> 16	> 16	> 15	> 15	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		70±7	66±6	63±6	60±6	70±7	63±7	60±7	59±6	57±6
Vertical 3 dB beam width (°)		10.5±0.9	9.5±0.7	9.2±0.5	8.7±0.5	7.7±0.6	6.5±0.6	5.9±0.6	5.3±0.5	4.8±0.5
VSWR		< 1.5				< 1.5	< 1.5			
Cross polar isolation (dB)		≥ 25				≥ 25	≥ 25			
Interband isolation (dB)		≥ 25				≥ 28	≥ 28			
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 20	> 22	> 22	> 23	> 26	> 26	> 26	> 26	> 26
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18
Efficiency (dB)		-1.46				-0.75±0.15	-0.85±0.15	-0.90±0.20	-1.00±0.20	-1.10±0.20
Efficiency average (%)		72				84	82	81	79	78
Max. effective power per port (W)		400 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)				
Max. effective power whole antenna (W)		1200 (at 50°C ambient temperature)								
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)								
Impedance (Ω)		50								
Grounding		DC grounding								



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

Karakteristike kombajnera Kathrein 78211791 koji se na lokaciji PG55 Vojni Soliter koristi za kombinovanje LTE2600 i UMTS2100 sistema prikazan je na sledećoj slici.



Product No.		78211790 Single Unit	78211792 Single Unit	78211794 Single Unit
		78211791 Double Unit	78211793 Double Unit	78211795 Double Unit
Pass band Band 1 Band 2	MHz MHz	1427 – 2200 2300 – 2690		
Insertion loss Port 1 ↔ Port 3 Port 2 ↔ Port 3	dB dB	~ 0.2 (1427 – 2200 MHz) ~ 0.2 (2300 – 2690 MHz)		
Isolation	dB	> 50		
VSWR		~ 1.25		
Impedance	Ω	50		
Input power Band 1 / Band 2	W	< 300		
Intermodulation products	dBc	~ -160 (3 rd order; with 2 x 20 W)		
Temperature range	°C °F	-55 ... +60 -67 ... +140		
Connectors		4.3-10 female		
Application		Indoor or outdoor (IP 66)		
DC/AISG transparency Port 1 ↔ Port 3 Port 2 ↔ Port 3	mA mA	By-pass (max. 2500) By-pass (max. 2500)	Stop By-pass (max. 2500)	By-pass (max. 2500) Stop
Lightning protection	kA	3, 10/350 μs pulse		
Mounting	mm in	Wall mounting: With 4 screws (max. 8 0.315 diameter) / Mast mounting: With clamp set		
Weight	kg lb	Single Unit: 2.5 5.5 / Double Unit: 4.6 10.1		
Dimensions (w x h x d)	mm in	Single Unit: 192 x 172 x 68 7.6 x 6.8 x 2.7 Double Unit: 192 x 172 x 139 7.6 x 6.8 x 5.5 (without connectors, without mounting brackets)		
Packing size	mm in	Single Unit: 392 x 272 x 155 15.4 x 10.7 x 6.1 Double Unit: 392 x 272 x 220 15.4 x 10.7 x 8.7		



Antenski kabl

Za povezivanje bazne stanice RBS 6102 sa antenama u realizaciji GSM/UMTS/LTE/NR sistema, se koristi optički kabl do RRU jedinice, a ona se povezuje s antenama pomoću prelaznih RFS kablova 1/2" dužine 2m čije su karakteristike date u tabeli:

RFS jumper	SCF 1/4"	SCF 1/2"
Frekvencija	do 15800MHz	do 8800 MHz
Karakteristična impedansa	50±1 W	50±1 W
Minimalni radijus jednostrukog savijanja	25 mm	32 mm
Slabljenje na 800 MHz	0.173 dB/m	0.0957 dB/m
Slabljenje na 900 MHz	0.184 dB/m	0.106 dB/m
Slabljenje na 1800 MHz	0.269 dB/m	0.155 dB/m
Slabljenje na 2100 MHz	0.293 dB/m	0.169 dB/m
Slabljenje na 2600 MHz	0.3373 dB/m	0.1875 dB/m
Slabljenje na 700 MHz	0.17242 dB/m	0.09512 dB/m

RFS jumperi se takođe koriste za LTE sisteme kao i za povezivanje radio jedinica na antenu u slučaju postojećeg sistema GSM900, UMTS2100 i postojećih LTE sistema na lokaciji.

Osnovne tehničke karakteristike konektora su:

Konektor	
Opis	7-16 muški/ženski ili 4.3-10
Tipično slabljenje (dB)	$\leq 0.05 \cdot \sqrt{f(\text{GHz})}$

Osnovne tehničke karakteristike fidera i prelaznih kablova koji se koristi za GSM i UMTS tehnologiju na lokaciji:

RFS Fideri	LCF 1/4"	LCF 1/2"	LCF 7/8"	LCF 5/4"
Frekvencija	do 15800MHz	do 8800 MHz	do 8800 MHz	do 3800 MHz
Karakteristična impedansa	50±1Ω	50±1Ω	50±1Ω	50±1Ω
Minimalni radijus jednostrukog savijanja	40 mm	70 mm	120 mm	200 mm
Minimalni radijus ponovljenog savijanja	85 mm	125 mm	250 mm	380 mm
Slabljenje na 800 MHz	0.124 dB/m	0.0639 dB/m	0.0348 dB/m	0.0247 dB/m
Slabljenje na 900 MHz	0.132 dB/m	0.068 dB/m	0.0371 dB/m	0.0263 dB/m
Slabljenje na 1800 MHz	0.191 dB/m	0.0991 dB/m	0.0544 dB/m	0.0387 dB/m
Slabljenje na 2100 MHz	0.208 dB/m	0.108 dB/m	0.0593 dB/m	0.0424 dB/m



Proračun efektivnih izračenih snaga

Da bi dobili tačan proračun efektivnih izračenih snaga ovog antenskog sistema moramo uključiti pojačanje predajnika, antena i sva slabljenja.

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za GSM 900 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			43.0000	dBm	43.0000
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
slabljenje na konektorima sektori	2	kom	0.0474	dB	0.0949
dobitak antene	sektor A			dBi	15.8000
dobitak antene	sektor B			dBi	15.8000
dobitak antene	sektor C			dBi	15.8000
dobitak antene	sektor D			dBi	15.1000
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dBi	58.4931
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dBi	58.4931
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dBi	58.4931
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dBi	57.7931
ili	ERP	sektor A	W		430.8372
ili	EIRP	sektor A	W		706.8271
ili	EIRP	sektor A	dBW		28.4931
ili	ERP	sektor B	W		430.8372
ili	EIRP	sektor B	W		706.8271
ili	EIRP	sektor B	dBW		28.4931
ili	ERP	sektor C	W		430.8372
ili	EIRP	sektor C	W		706.8271
ili	EIRP	sektor C	dBW		28.4931
ili	ERP	sektor D	W		366.7019
ili	EIRP	sektor D	W		601.6074
ili	EIRP	sektor D	dBW		27.7931



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za UMTS2100 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu sektori A, B, C, D			44.7700	dBm	44.7700
slabljenje na kablovima 7/8" sektor A	22	m	0.0593	dB/m	1.3046
slabljenje na kablovima 7/8" sektor B	22	m	0.0593	dB/m	1.3046
slabljenje na kablovima 7/8" sektor C	24	m	0.0593	dB/m	1.4232
slabljenje na kablovima 7/8" sektor D	24	m	0.0593	dB/m	1.4232
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	7	m	0.1690	dB/m	1.1830
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	7	m	0.1690	dB/m	1.1830
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	7	m	0.1690	dB/m	1.1830
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	7	m	0.1690	dB/m	1.1830
slabljenje na konektorima sektori A, B, C, D	8	kom	0.0725	dB	0.5797
slabljenje kombajnera sektori A, B, C, D	1	kom	0.2000	dB	0.2000
slabljenje ASC sektori A, B, C, D	1	kom	0.5000	dB	0.5000
dobitak antene	sektor A			dB	17.8000
dobitak antene	sektor B			dB	17.8000
dobitak antene	sektor C			dB	17.8000
dobitak antene	sektor D			dB	18.0000
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	58.8027
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	58.8027
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	58.6841
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	58.8841
ili	ERP	sektor A	W		462.6734
ili	EIRP	sektor A	W		759.0572
ili	EIRP	sektor A	dBW		28.8027
ili	ERP	sektor B	W		462.6734
ili	EIRP	sektor B	W		759.0572
ili	EIRP	sektor B	dBW		28.8027
ili	ERP	sektor C	W		450.2093
ili	EIRP	sektor C	W		738.6088
ili	EIRP	sektor C	dBW		28.6841
ili	ERP	sektor D	W		471.4270
ili	EIRP	sektor D	W		773.4184
ili	EIRP	sektor D	dBW		28.8841

Izlazna snaga RRU jedinice za LTE800 je 80W tj. po 40W (46.02dBm) po Tx grani u 1(MIMO 2x2) sistemu. Izlazna snaga RRU 4466 sa 4 Tx/Rx porta jedinice za LTE2600 je 4x60W. Sektor D će se konfigurisati sa 2 Tx/Rx tj. 2x40W po Tx grani. Kako LTE2600 na D sektoru ima 2 nosioca, snaga po nosiocu će biti 20W (43.01dBm) po Tx grani. Za sektor A, B i C LTE2600 koristi se RRU 2212 B7 čija je izlazna snaga 80W tj. po 40W (46.02dBm) po Tx grani. Kako se za LTE2600 sistem se koriste 2 nosica po grani za sektore A, B i C, u sistemu sa 2x2 MIMO, to će snaga po Tx grani po nosiocu za sektore A, B i C sistema LTE2600 biti takođe 20W (43.01dBm). Izlazna snaga RRU 2219 jedinice za LTE1800 je 160W tj.



po 80W (49.03dBm) po Tx grani u 1(MIMO 2x2) sistemu. Za sektore A, B i C LTE1800, konfigurisaće se sa 40W odnosno 46.02dBm po Tx grani dok će se sektor D sa RRU 4466 konfigurisati takođe sa 40W odnosno 46.02dBm po Tx grani u 1(2x2 MIMO) sistemu. Izlazna snaga RRU jedinice za LTE700/NR700 biće 80W odnosno 40W (46.02dBm) po Tx grani u sistemu sa 2x2 MIMO. EIRP za pojedinačne sektore su prikazane u sledećim tabelama.

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 800 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			46.0200	dBm	46.0200
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	2	m	0.0957	dB/m	0.1914
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	2	m	0.0957	dB/m	0.1914
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	2	m	0.0957	dB/m	0.1914
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	2	m	0.0957	dB/m	0.1914
slabljenje na konektorima sektori	2	kom	0.0447	dB	0.0894
dobitak antene	sektor A			dB	15.8000
dobitak antene	sektor B			dB	15.8000
dobitak antene	sektor C			dB	15.8000
dobitak antene	sektor D			dB	14.7000
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	61.5392
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	61.5392
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	61.5392
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	60.4392
Ili	ERP	sektor A	W		868.7918
Ili	EIRP	sektor A	W		1425.3310
Ili	EIRP	sektor A	dBW		31.5392
Ili	ERP	sektor B	W		868.7918
Ili	EIRP	sektor B	W		1425.3310
Ili	EIRP	sektor B	dBW		31.5392
Ili	ERP	sektor C	W		868.7918
Ili	EIRP	sektor C	W		1425.3310
Ili	EIRP	sektor C	dBW		31.5392
Ili	ERP	sektor D	W		674.3972
Ili	EIRP	sektor D	W		1106.4091
Ili	EIRP	sektor D	dBW		30.4392



Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 700 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			46.0200	dBm	46.0200
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na konektorima sektori	2	kom	0.0418	dB	0.0837
dobitak antene	sektor A			dB	12.6500
dobitak antene	sektor B			dB	12.6500
dobitak antene	sektor C			dB	12.6500
dobitak antene	sektor D			dB	11.9500
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	57.6961
ili	ERP	sektor A	W		421.3174
ili	EIRP	sektor A	W		691.2090
ili	EIRP	sektor A	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor B	W		421.3174
ili	EIRP	sektor B	W		691.2090
ili	EIRP	sektor B	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor C	W		421.3174
ili	EIRP	sektor C	W		691.2090
ili	EIRP	sektor C	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor D	W		358.5993
ili	EIRP	sektor D	W		588.3143
ili	EIRP	sektor D	dBW		27.6961



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR 700 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			46.0200	dBm	46.0200
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	2	m	0.0951	dB/m	0.1902
slabljenje na konektorima sektori	2	kom	0.0418	dB	0.0837
dobitak antene	sektor A			dB	12.6500
dobitak antene	sektor B			dB	12.6500
dobitak antene	sektor C			dB	12.6500
dobitak antene	sektor D			dB	11.9500
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	58.3961
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	57.6961
ili	ERP	sektor A	W		421.3174
ili	EIRP	sektor A	W		691.2090
ili	EIRP	sektor A	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor B	W		421.3174
ili	EIRP	sektor B	W		691.2090
ili	EIRP	sektor B	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor C	W		421.3174
ili	EIRP	sektor C	W		691.2090
ili	EIRP	sektor C	dBW		28.3961
ili	ERP	sektor D	W		358.5993
ili	EIRP	sektor D	W		588.3143
ili	EIRP	sektor D	dBW		27.6961



Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 1800 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			46.0100	dBm	46.0100
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	2	m	0.1550	dB/m	0.3100
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	2	m	0.1550	dB/m	0.3100
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	2	m	0.1550	dB/m	0.3100
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	2	m	0.1550	dB/m	0.3100
slabljenje na konektorima sektori	2	kom	0.0671	dB	0.1342
dobitak antene	sektor A			dB	17.7000
dobitak antene	sektor B			dB	17.7000
dobitak antene	sektor C			dB	17.7000
dobitak antene	sektor D			dB	17.6000
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	63.2658
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	63.2658
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	63.2658
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	63.1658
ili	ERP	sektor A	W		1292.9555
ili	EIRP	sektor A	W		2121.2096
ili	EIRP	sektor A	dBW		33.2658
ili	ERP	sektor B	W		1292.9555
ili	EIRP	sektor B	W		2121.2096
ili	EIRP	sektor B	dBW		33.2658
ili	ERP	sektor C	W		1292.9555
ili	EIRP	sektor C	W		2121.2096
ili	EIRP	sektor C	dBW		33.2658
ili	ERP	sektor D	W		1263.5243
ili	EIRP	sektor D	W		2072.9250
ili	EIRP	sektor D	dBW		33.1658



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

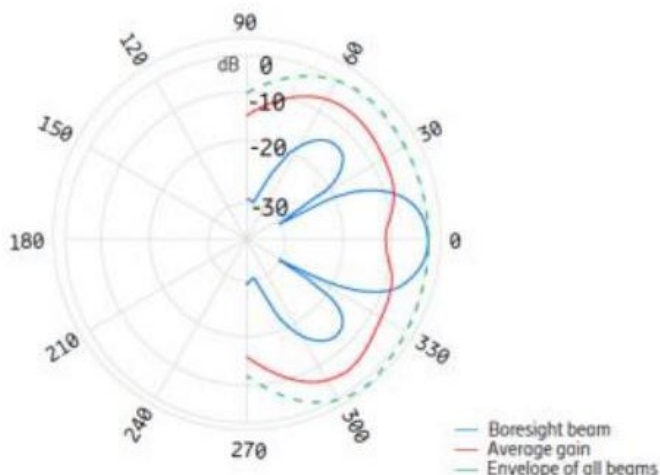
Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 2600 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			43.0000	dBm	43.0000
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor A	4	m	0.1875	dB/m	0.7500
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor B	4	m	0.1875	dB/m	0.7500
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor C	4	m	0.1875	dB/m	0.7500
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor D	4	m	0.1875	dB/m	0.7500
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2" sektor E	4	m	0.1875	dB/m	0.7500
slabljenje na konektorima sektori	4	kom	0.0806	dB	0.3225
slabljenje kombajnera	1	kom	0.2000	dB	0.2000
dobitak antene	sektor A			dB	18.8000
dobitak antene	sektor B			dB	18.8000
dobitak antene	sektor C			dB	18.8000
dobitak antene	sektor D			dB	18.6000
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor A			dB	60.5275
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor B			dB	60.5275
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor C			dB	60.5275
maksimalna efektivna izračena snaga u odnosu na izotropni radijator iznosi:	sektor D			dB	60.3275
ili	ERP	sektor A	W		688.2575
ili	EIRP	sektor A	W		1129.1483
ili	EIRP	sektor A	dBW		30.5275
ili	ERP	sektor B	W		688.2575
ili	EIRP	sektor B	W		1129.1483
ili	EIRP	sektor B	dBW		30.5275
ili	ERP	sektor C	W		688.2575
ili	EIRP	sektor C	W		1129.1483
ili	EIRP	sektor C	dBW		30.5275
ili	ERP	sektor D	W		657.2808
ili	EIRP	sektor D	W		1078.3282
ili	EIRP	sektor D	dBW		30.3275



Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR3600 sistem:

U realnoj 5G mreži sa masivnim MIMO baznim stanicama, dijagrami zračenja antena se mijenjaju brzo, a snopovi (beams) se formiraju kako bi se optimizovao prenos do uređaja. Pošto RF EMF granice su povezane sa prosečnim vremenom od 6 ili 30 minuta proračuni korišćenja vremenski usrednjenih dijagrama zračenja antena daje najtačnije RF EMF zone zračenja.



Na gornjoj slici je prikazan primjer trenutnog traffic beam-a dijagrama zračenja zraka (plava) i vremenski uprosječen dijagram zračenja za 6 minuta (crvena kriva) na osnovu realnih mjerenja u komercijalnoj 5G 3.5GHz mreži baziranoj na codebook-based beamforming-u. Prosječno pojačanje antene u bilo kojem smjeru je nekoliko dB niže od trenutnog maksimuma. Ovo znači da je stvarna maksimalna izloženost RF EMF-u znatno niža od teorijskog maksimum sa maskimalnom konfigurisanom snagom.

Vršni EIRP deklarisan od strane proizvođača je prikazan u tabeli ispod:

Vršni EIRP za AIR 3278 B78K za saobraćajne beam-ove

Product	Uniform Traffic Beams ⁽¹⁾	Direction		
	Parameter	H0V6°	H55V6°	H0V13°
AIR 3278 B78K	Vertical Beamwidth	8.5°	8.5°	8°
	Horizontal Beamwidth	12.5°	20.5°	13°
	Main Beam Peak EIRP ⁽²⁾⁽³⁾	2 × 74 dBm	2 × 71 dBm	2 × 71.5 dBm

U ovom faktoru redukcije (PRF), smanjenje snage zbog TDD režima od 0.75 je takođe uključeno.

Dakle, tipičan EIRP za AIR 3278 B78K koji se koristi na lokaciji PG55 Vojni Soliterza NR3600 u kalkulacijama graničnog rastojanja u pravcima maksimalnog zračenja treba redukovati uzimajući u obzir preporučeni PRF, sto znači da je EIRP NR3600 68 dbm (74dbm-6dbm) ili 6309.5734W.



Bez ovog faktora, preporučeni PRF je 0.32. Ovaj faktor smanjenja snage važi za opterećenost od 100 %. Prosjek u realnim situacijama je obično znatno ispod 100 posto, što znači da je stvarni RF EMF izloženost je čak niža od one koja se postiže preporučenim PRF-om.

Sistem za prenos

Povezivanja RBS PG55 Vojni Soliter sa nadležnim kontrolerom RBS-a ostvareno je optičkim sistemom prenosa postavljanjem jednog patch-panel-a unutar RBS-a i povezivanjem na TCU jedinicu. Optika se terminira u data centru u Podgorici (centrala Čelebić).

Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog proces

Priključak za napajanje novog telekomunikacionog objekta biće izveden montažom instalacionih automatskih prekidača naznacene struje po fazi 25A, tipa C, na novo parce DIN šine u razvodnom ormanu na 10-tom spratu objekta pored lift kucice i povezivanjem napojnog kabla na nove priključne stezaljke.

Kontrolno merenje električne energije izvedeno je montažom mernog trofaznog dvotarifnog električnog brojlara +RO.ED na slobodnu poziciju u postojećoj razvodnoj tabli, koja se nalazi na 10-tom spratu, pored lifta. Napojni kabl od mernog ormara +RO.ED voditi u PVC kablovskoj kanalicu po unutrašnjem zidu objekta do mjesta predviđenog za prodor, a dalje u metalnoj kablovskoj kanalicu do RBS-ova. Maksimalna jednovremena snaga planirane telekomunikacione opreme je 14,75kW.

Napajanje telekomunikacione opreme na lokaciji izvedeno je preko razvodnog ormara +RO.RBS koji je opremljen instalacionim automatskim prekidačima, agregatskom priključnicom uz postojanje rezerve za buduće proširenje. Na lokaciji je montirana svjetiljka za spoljašnje osvetljenje koja se napaja iz razvodnog ormara +RO.RBS. Kablovi od razvodnog ormara +RO.RBS do kabineta RBS vode se nadzemno u instalacionim cijevima. Zaštitno uzemljenje na lokaciji izvedeno je sa glavne šine za uzemljenje u razvodnom ormanu odakle se vrši priključenje bakarnim provodnikom tipa P/F-Y preseka 35mm² i vođeno je zajedno sa napojnim kablom. Izvedena je trasa čelične pocinkovane trake po betonskih potporama od postjece trake do kabineta RBS i koriste se za uzemljenje sabirnice za izjednačavanje potencijala. Spoj sa postojećom trakom izvesti što bliže spusnom vodu. Uzemljenje antenskih kablova i metalnih masa na lokaciji izvedeno je međusobnim povezivanjem i povezivanjem na sabirnice za izjednačavanje potencijala, bakarnim užetom presjeka 35mm². Sabirnice za izjednačavanje potencijala povezane su na postojeću FeZn traku na krovu. Gromobranska zaštita na objektu izvedena je postavljanjem gromobranskih hvataljki na nosače antena tako da se antenski sistem i telekomunikaciona oprema u podnožju stuba nalaze u zoni zaštite.

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

U toku implementiranja fiksne radiokomunikacione stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih dijelova bazne stanice), koji će se odložiti u kontejnere, s obzirom da pripada komunalnom otpadu. S obzirom da je objekat već izveden, da se radi o montiranju opreme (antene i kabinet) neće doći do stvaranja građevinskog otpada.



S obzirom na činjenicu da se fiksne radiokomunikacione stanice napajaju električnom energijom neophodna je primjena propisanih mjera zaštite, što je detaljno razmotreno u narednim poglavljima. Osim toga, sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr.:

- požar u objektu,
- prekid u napajanju,
- nasilno obijanje objekta,
- itd.

Na ovaj način, ostvaruje potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

Fiksne radiokomunikacione stanice (bazne stanice) svojim radom ne zagađuju životnu sredinu i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru eventualno može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u poglavljima koja slijede. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada, bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe mora da se vodi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u ovo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem unaprijed postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane komunalni otpad (ambalaža i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do najbližeg kontejnera.

U toku eksploatacije, prilikom rada bazne stanice neće doći do;

- odlaganja otpada na zemljište,
- vibracija ili
- toplote.

U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je potrebno mijenjati nakon isteka radnog vijeka.

Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih dijelova bazne stanice), koji će biti odložen u kontejner, s obzirom da se radi o komunalnom otpadu. Neće se stvarati građevinski otpad, jer je objekat već izveden i na njemu će se instalirati oprema.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/12 i 47/12). Po isteku radnog vijeka baterija, Nosilac projekta je obavezan da ih po demonstriranju iz bazne stanice odmah preda (bez privremenog odlaganja) ovlaštenom preduzeću za tretman ove vrste otpada.

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.I. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 02*.



Nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izveštaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 34/24).

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.



4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine

S obzirom da se lokacija projekta nalazi u gradskoj sredini, na parceli koja odavno trpi uticaje urbanog zagađenja, smatramo da nije potrebno raditi Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine. Osnovna mreža stanica za praćenje zagađenosti vazduha na teritoriji Crne Gore, utvrđuje se godišnjim Programom monitoringa životne sredine koji realizuje Ministarstvo nadležno za zaštitu životne sredine.

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

Program monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine. U Izvještaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010. - 2024.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore) nema podataka o kvalitetu vazduha na predmetnoj lokaciji.

Takođe, Glavni Grad Podgorica vrši ispitivanja kvaliteta vazduha na svojoj teritoriji. Podatke o ispitivanju smo saopštili u okviru poglavlja 6.

5. Opis razmatranih alternativa

Opredjeljenje za djelatnost koja se prezentira ovim Elaboratom, proizašla je iz činjenice da Nosilac projekta u ovoj oblasti ima veliko iskustvo i potrebu za širenjem djelatnosti i uvođenjem novih tehnologija.

Lokacija ili trasa

Nosilac projekta je pažljivo birao lokaciju, i odabrao onu koja ima najpovoljniji položaj sa uspostavljanje optimalne lokacije bazne stanice, te u skladu sa propisima pribavio urbanističko tehničke uslove. U skladu sa izvršenim proračunima izvršen je i izbor antenskog sistema sa odgovarajućim azimutima i nagibima antena, kao i određivanje baznih radio parametara servisne ćelije i njenih susjeda.

Položaj objekta bazne stanice u okviru lokacije je definisan kroz Glavni projekat, tako da zadovoljava uslove predviđene namjeni, pri čemu planirana oprema, mora ispunjavati uslove i standarde u pogledu zaštite životne sredine.

Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Shodno proračunima EM polja, ne očekuju se dodatni efekti na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

Proizvodni procese ili tehnologiju

Projekat bazne stanice je definisan kroz urbanističko-tehničke uslove za predmetnu lokaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani sistemi koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njeno bezbjedno funkcionisanje.

Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.



Planovi lokacija i nacрте projekta

Planovi lokacija su izrađeni u skladu sa UTU.

Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Kroz Glavni projekat definisani su materijali koji će se koristiti za izgradnju bazne stanice. Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i kroz glavni projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Projektu nije predviđen rok trajanja, a vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja potrebne dokumentacije za izvođenje radova, odabira izvođača radova, prijave gradnje i vremenskih uslova.

Datum početka i završetka izvođenja

Datum početka, a samim tim i završetka izvođenja radova se u ovom trenutku ne može definisati (zavisi od dobijanja odgovarajućih Rješenja i saglasnosti). Procijenjeno vrijeme trajanja radova na postavljanju opreme, nakon pribavljanja Rješenja kojim se odobrava njeno postavljanje i puštanje u rad, iznosi 4 dana.

Veličina lokacije ili objekta

Površina projekta je određena u skladu sa vrstom opreme, raspoloživim prostorom i UTU. Shodno standardizovanoj opremi koja zahtijeva prostor koji posjeduje ova lokacija, a koja je u skladu sa pozicijom za dobro pokrivanje signalom šire okoline, nije bilo potrebe za traženjem alternativa.

Obim proizvodnje

Projektom se ne predviđa proizvodnja.

Kontrola zagađenja

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje bazne stanice na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. Na osnovu ovoga mora postojati jedinstvena metodološka osnova sa jasno definisanim koracima za analizu ovih odnosa, koja potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize i sukcesivne razmjene informacija. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat o procjeni uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.



Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti odložen u kontejner, s obzirom da se radi o komunalnom otpadu. Neće se stvarati građevinski otpad, jer je objekat već izveden, a na njemu se montira oprema.

U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je periodično potrebno zamijeniti i sa njima postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.I CG 34/24), te u ovom pogledu ne može biti alternativa. Tretman baterija biće i u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/12 i 47/12).

Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Uređenje pristupa objektu je u skladu sa Planskim dokumentom, te se saobraćajna veza predmetnog projekta nije razmatrala u alternativama.

Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom

Sve aktivnosti i planovi budućih rješenja moraju biti usklađeni sa strategijom održivog razvoja Crne Gore. Takođe sva rješenja i projekti moraju biti usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, definisanim zakonskom procedurom.

U procesu izvođenja, Izvođač će biti odgovoran za procedure radi zaštite životne sredine. Nosilac projekta će ovu obavezu definisati Ugovorom sa izvođačem radova.

Obuke

Svi koji učestvuju u procesu izgradnje i funkcionisanja projekta moraju biti obučeni za bezbjedan rad.

Monitoring

Tokom funkcionisanja predmetne bazne stanice sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu, potrebno je definisati moguće uticaje na životnu sredinu i tako procijeniti efikasnost predviđenih mjera.

Planovi za vanredne situacije

U toku funkcionisanja projekta može doći do vanrednih situacija, koje se mogu ogledati u havarijskim oštećenjima bazne stanice, što za posljedicu ima pojavu različitih otpadnih materijala koji u tom slučaju treba da budu uklonjeni sa lokacije. Projektnom dokumentacijom treba predvidjeti varijantna rješenja i načine uklanjanja otpadnih materijala koji bi nastali na ovaj način



Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Nakon završetka trajanja projekta na predmetnoj lokaciji ista se mora dovesti u prvobitno stanje, što se rješava izradom odgovarajuće projektne dokumentacije koja se odnosi na postupak uklanjanja svih sadržaja projekta sa lokacije i dovođenje lokacije u stanje kakva je bila prije izvođenja projekta.

6. Opis segmenata životne sredine

S obzirom na djelatnost navedenog projekta, smatramo da je njegov uticaj na životnu sredinu određen eksploatacijom, te da se u fazi izvođenja ne mogu očekivati uticaj na životnu sredinu. Takođe, imajući u vidu opisane segmente životne sredine u sklopu poglavlja 2. Elaborata, ovdje ćemo prikazati opis onih segmenata životne sredine na koji bazna sanica eventualno može imati uticaj.

Naseljenost i koncentracija stanovništva

Broj stanovnika za Podgoricu prema podacima Popisa od 1948. do 2023. godine prikazan je u tabeli 5.1.

Tabela 5.1 Stanovništvo Podgorice

Stanovništvo prema popisima								
1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	2023
48417	55539	72219	98796	132290	152025	169132	187085	179505

Ne raspolazemo podacima o broju stanovnika u bližem okruženju lokacije, ali se može reći da se radi o slabo naseljenom području.

Zdravlje ljudi

Tokom 2024.g. je broj posjeta domovima zdravlja u Crnoj Gori iznosio 286 hiljada, dok je broj posjeta u ordinacijama u bolnicama i specijalističkim ambulantama bio 992 hiljade. Ne raspolazemo zdravstvenim podacima o zdravlju ljudi u bližem okruženju projekta.

Rad baznih stanica može uticati na zdravlje ljudi u slučaju da se ljudi nađu u zoni nedozvoljenog zračenja (zona zračenja za ovu baznu stanicu je prikazana u okviru poglavlja 7. Elaborata).

Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u poslednjoj deceniji, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogudih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP), nezavisna, naučna, formalno priznata nevladina organizacija od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije), koja procjenjuje naučne rezultate iz cijelog sveta. Elektromagnetno zračenje predstavlja vremensku promjenu elektromagnetnog polja, koja se u vakuumu širi brzinom oko 300.000 km/s. Iako ga djelimo u razne podtipove zračenja (vidljiva svetlost, mikrotalasi, radiotalasi, rendgenski zraci...) riječ je svugdje o istom fenomenu - promjeni elektromagnetnog polja (EM). Za različita svojstva tih podtipova odgovorna je različita količina energije koju posjeduju kao i drugačije osobine prostiranja (propagacije) u zavisnosti od frekvencije iz čega neposredno slijedi i drugačiji uticaj na žive organizme.



Količina apsorbovane energije u ljudskom tijelu zavisi od frekvencije elektromagnetnog zračenja kome je čovjek izložen. U zavisnosti od frekvencije, količina energije koje je ljudsko tijelo sposobno da apsorbuje menja se na sledeći način:

- Na frekvencijama od 100kHz do 20MHz - veće količine energije apsorbuju se u vratu i nogama; količina apsorbovane energije značajno opada sa opadanjem frekvencije;
- Na frekvencijama od 20MHz do 300MHz - relativno velike količine energije apsorbuje se u čitavom tijelu, dok je pri rezonanciji apsorpcija viša u predjelu glave;
- Na frekvencijama od 300MHz do nekoliko GHz - dolazi do značajne, lokalne, neuniformne apsorpcije;
- Na frekvencijama iznad 10GHz - do apsorpcije dolazi na površini tijela.

U toku svog rada elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne interferencije. Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju elektromagnetne talase u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, UMTS sistem funkcioniše u opsegu 2100MHz, dok LTE sistem može da koristi opseg u okolini 800MHz i 1800MHz. Povećana količina apsorbovane elektromagnetne energije emitovane u ovim opsezima, u čovekovom tijelu izaziva termičke (toplotne) i stimulativne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima. Termički (toplotni) efekat se ogleda u promjeni temperature dijela tijela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetnog zračenja (tkivo se zagrijeva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomjerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidracija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Djeca imaju isti termoregulatorni mehanizam kao i odrasli, ali su osjetljiviji na dehidraciju organizma¹. Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, što može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem količine apsorbovane energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora zračenja. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, količina apsorbovane energije opada a time se smanjuje uticaj zračenja na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera i direktno je srazmjeran dužini ekspozicije. Sa porastom broja novih tehnologija u životnom okruženju, ljudi su konstantno izloženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte. Efekti koji nastaju usled izloženosti nižim nivoima polja klasifikovani su kao netermički efekti. Na primjer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dijela glave, uključujući moždano tkivo, nejonizujućem elektromagnetnom zračenju koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2°C)². Za razliku od izloženosti zračenjima mobilnih telefona, koji se nalaze u zoni bliskog polja čovjekovog mozga, izloženost ljudi niskim nivoima elektromagnetnih polja koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju ne može biti povezana sa povećanjem temperature bioloških tkiva. Nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanice i drugi EM uređaji kod pojedinaca se može javiti niz nespecifičnih simptoma. Simptomi su najčešće dermatološki (crvenilo, peckanje i peckanje), odnosno vegetativni (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd.). U literaturi su ovi

¹ Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009

² Vulević Branislav i Čedomir Belić. 2012., JP "Nuklearni objekti Srbije" „Određivanje nivoa radiofrekvencijskog zračenja u životnoj sredini." Ecologica 67: 497–500



simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost" i do danas, nije ustanovljena čvrsta povezanost između izloženosti elektromagnetnim poljima i ovih efekata.³

U vezi postojanja mogudih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja⁴ tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji de dokazati ili opovrgnuti postojanje ovih efekata. Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje nejonizujućim elektromagnetnim zračenjima koje emituju izvori iz RF spektra, jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni su i služili kao osnova prilikom definisanja važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja vezana za efekte dugotrajne izloženosti RF zračenju na ljudski organizam, uglavnom se odnose na mogućnost pojave kancerogenih oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod efektata koji se javljaju pri kratkotrajnoj izloženosti, procjena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija rađenih na ljudima i eksperimentalnih studija rađenih na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"⁵ Studije, koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona, ne postoje čvrsti dokazi koji bi ukazali na postojanje veze između izloženosti nejonizujućem EM zračenju i razvoja kancera kod ljudi. Prema izvještaju Međunarodne komisije za ispitivanje kancerogenih oboljenja IARC (International Agency for Research on Cancer), baziranim na Studijama objavljenim pod okriljem Svetske Zdravstvene organizacije, iz maja 2011. godine, elektromagnetno polje koje potiče od mobilnih telefona može se smatrati potencijalnim uzročnikom kancera i svrstano je u grupu 2B potencijalnih izazivača kancera kod ljudi. Međutim, nove Studije o tumorima mozga i drugim tumorima glave, čija su istraživanja bazirana na dužim periodima izlaganja, kao i statistike pojave kancera iz različitih zemalja, ne daju jasne zaključke u povezanosti upotrebe mobilnih telefona i pojavi glioma ili drugih tumora glave kod odraslih⁶. U mišljenju Naučnog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz januara 2015.godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze. Analizirana naučna literatura uključuje više od 700 istraživanja sprovedenih nakon 2009. godine. U suštini, zaključci i rezultati aktuelnih naučnih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a. Potrebno je naglasiti da je u čovjekovom svakodnevnom okruženju izloženost elektromagnetnom polju koje potiče od mobilnih telefona mnogostruko veća od izloženosti poljima koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju, budući da se čovjek uvek nalazi u tzv. dalekom polju zračenja mobilnih antena. Izloženost zračenju mobilnih telefona u polju loše pokrivenosti mnogostruko je veća od izloženosti čovekovog mozga u mreži pokrivenoj većim brojem baznih stanica. Mobilni uređaji koji su bliži baznim stanicama koriste manju snagu za slanje signala ka baznoj stanici i na taj način stavljaju manje elektromagnetno polje u blizini

³ EMPHASIS project ("Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach"), The Netherlands Organization for Health Research and Development, 2015
Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.

BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOVELD, M., YZERMAN, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.

Bolte JFB, Eikelboom T. Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. Environment International. 2012;48:133-142.

⁴ Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015

⁵ INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, Int.J. Epidemiol., 39, p. 675-694, 2010.

⁶ Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015



mozga korisnika u odnosu na polje koje se stvara u blizini mobilnih telefona korisnika koji su udaljeniji od baznih stanica. Iz tog razloga, izgradnjom mobilne mreže sa većim brojem baznih stanica smanjuje se udaljenost između bazne stanice i korisnika čime se na posredan način smanjuje izloženost ljudi zračenju mobilnih telefona.

Biodiverzitet (flora i fauna)

Razvoj raznovrsnog biljnog i životinjskog sveta na području Podgorice uslovljen je geografskim položajem, kao i geološko - geomorfološkim i klimatskim karakteristikama.

Flora Podgorice je prikazana u poglavlju 2., a s obzirom da se projekat planira na izgrađenom objektu, to floru u ovom dijelu nećemo prikazati.

Faunu urbanog dijela Podgorice područja čine sitniji sisari, poput slijepih miševa (*Chiroptera*) (sve vrste zakonom su zaštićene u Crnoj Gori), glodari (pacov, miševi), jež (*Erinaceus europaeus*); od predstavnika ornitofaune u urbanom (gradskom) dijelu Podgorice i/ili na teritoriji cijele opštine, prisutne vrste su većinom i zakonom zaštićene, a prikazane su u poglavlju 2. ovog Elaborata.

U okruženju lokacije, gmizavci su predstavljeni gušterima (npr. *Lacertidae*, *Anguidae*), zmijama i šumskom kornjačom (*Testudo hermanni*) koja je zaštićena u Crnoj Gori (kao i pojedine vrste guštera i zmija, predstavnici navedenih familija). Među brojnim beskičmenjacima, najbrojniji su insekti, a među njima dominiraju Coleoptera, Heteroptera, Diptera, Lepidoptera.

Sama lokacija ne odaje utisak prisustva bogate faune jer se nalazi na izvedenom objektu. Od predstavnika faune ovdje se može očekivati privremeni boravak manjih ptica (vrabac, golub), guštera (npr. *Lacertidae*), beskičmenjaka (od proljeća do kasne jeseni odnosno u povoljnom periodu za očekivati je prisustvo insekata iz grupe Coleoptera, Heteroptera, Diptera, Lepidoptera).

Imajući u vidu lokaciju projekta, može se zaključiti da na ovom prostoru nije registrovano postojanje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta niti njihovih staništa.

Svakako, na osnovu karakteristika projekta, odnosno njegovog mogućeg uticaja na pojedine segmente životne sredine, smatramo da nije potrebno raditi posebne studije i analize stanja flore i faune ovog područja.

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

Na predmetnoj lokaciji je zastupljeno smeđe zemljište na fluvioglacialnom nanosu, vrlo plitko (izvor: Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g. i Atlas zemljišta Crne Gore, Burić M., Fuštić B. & Bulajić P., 2017., CANU, Podgorica).

Podatke o kvalitetu zemljišta ove lokacije ne posjedujemo.

Podgorica, sa geološkog aspekta, leži na terenima koje izgrađuju kenozojski fluvioglacialni sedimenti kvartara, ravni tereni i mezozojski sedimenti kredne starosti (brda). Teren čine kompleks vezanih, nevezanih, rjeđe poluvezanih sedimenata fluvioglacialnih terasa.

Geološku građu šireg prostora Podgorice čine sedimentne tvorevine kredne i kvartarne starosti. Kredni sedimenti predstavljeni su krečnjacima i dolomitima donje i gornje krede.

Predmetnu lokaciju izgrađuju dolomiti i dolomitični krečnjaci.

Osnovne crte reljefa u geomorfološkom smislu, ovo područje zadobija krajem oligocena i početkom miocena, a današnji izgled stiče za vrijeme kvartara, uglavnom erozionim procesima koji su se odvijali na ovom i znatno širem prostoru u toku ledenog i postledenog doba. Srodni procesi se odvijaju i sada.



Teren na kome se planira izgradnja objekta spada u kategoriju stabilnih terena, po podobnosti za urbanizaciju bez ikakvih ograničenja. Sa geomorfološkog aspekta, teren je šljunkovit i pjeskovit, neravnomjernog granulometrijskog sastava i promjenljivog stepena vezivnosti.

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

Tlo na lokaciji projekta je takvo da ne može doći do njegovog narušavanja.

Vode (hidromorfološke promjene, količinu i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispušte otpadnih voda)

U bližem okruženju projekta nema vodnih objekata.

Vazduh (kvalitet vazduha)

Središnji položaj Crne Gore, između subtropskih krajeva sa visokim vazdušnim pritiskom i kontinentalnih oblasti sa niskim vazdušnim pritiskom, uslovljava da se iznad nje odvija intenzivna cirkulacija vazdušnih masa iz toplih područja Afrike i hladnih iz sjevernog polarnog kruga.

Kvalitet vazduha u pojedinim djelovima Podgorice zavisi od više faktora, a najviše od gustine saobraćaja i prisustva industrijskih pogona.

Ne raspolazemo podacima o kvalitetu vazduha sa lokacije projekta, obzirom da na ovom prostoru nijesu vršena ispitivanja.

Tokom perioda (2015-2019. godine)⁷, praćenje kvaliteta vazduha, na nacionalnom nivou, realizovano je na automatskim stacionarnim (fiksni) i na tzv. poluatomatskim stanicama, dok je u okviru programa monitoringa Glavnog grada korišćena mobilna mjerna oprema. Fiksna oprema postavlja se na način da odabrana mjerna lokacija bude reprezentativna za šire područje, kako bi se evidentirale prosječne vrijednosti zagađenja kojima je izložena šira populacija. Mobilna oprema se koristi za utvrđivanje stepena zagađenja na najugroženijim lokacijama, poput prometnih saobraćajnica i istom se vrše tzv. indikativna mjerenja, kojima se obezbjeđuju dodatni podaci u odnosu na stacionarna mjerna mjesta.

Na automatskim stacionarnim i mobilnim stanicama vršena su mjerenja emisije zagađujućih materija, odnosno praćenje koncentracija sljedećih parametara: sumpor dioksida (SO₂), azot dioksida (NO₂), ugljen monoksida (CO), koncentracije PM₁₀ čestica i sadržaj teških metala u PM₁₀ česticama. Mjerenja su realizovana od strane Centra za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore.

U toku mjernog perioda, na mjernoj stanici Nova Varoš, sve izmjerene jednočasovne i srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti, su bile ispod propisane granične vrijednosti od 350µg/m³ odnosno 125µg/m³.

Sve jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisane granične vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot(IV) je bila ispod granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (40µg/m³).

Maksimalne 8-časovna srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida (CO) su bile ispod propisane granične vrijednosti za zaštitu zdravlja.

⁷ Izvještaj o stanju životne sredine za teritoriju Glavnog grada Podgorica za period 2015 - 2019. godina. Glavni Grad Podgorica, Sekretarijat za planiranje prostora i održivi razvoj, Sektor za održivi razvoj, avgust 2019.



Srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ su u Podgorici tokom posmatranog perioda bile iznad propisane granične vrijednosti (50µg/m³) i to 82 dana tokom 2015. godine; 81 dan tokom 2016. godine; u 2017. godini 68 dana i 75 dana tokom 2018. godine. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Godišnja srednja koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ na ovoj lokaciji svih godina minimalno prelazi propisanu graničnu vrijednost od 40 µg/m³.

Suspendovane čestice PM₁₀ su analizirane na sadržaj olova za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova u posmatranom periodu je bio značajno ispod propisane granične vrijednosti.

Analiza suspendovanih čestica PM₁₀ je vršena na sadržaj benzo(a)pirena i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo(a)antracena, benzo(b)fluoroantena, benzo(j)fluoroantena, benzo(k)fluoroantena, ideno(a,2,3-cd)pirena i dibenzo (a,h)antracena i ostalih PAH-ova za koje nisu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija.

Koncentracija benzo(a)pirena izračunata kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka bila je iznad ciljne vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi, koja iznosi 1 ng/m³.

Na pozadinskoj ruralnoj stanici Golubovci sve jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti sumpor(IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Sve osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona su bile ispod ciljne vrijednosti. Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120µg/m³, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine.

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO), su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Rezime: Na kvalitet vazduha najviše su uticale emisije koje su rezultat sagorijevanja goriva u velikim i malim ložištima i u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, kao i nepovoljni meteorološki uslovi. Meteorološki uslovi u velikoj mjeri utiču na kvalitet vazduha i koncentracije zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. Posebno su značajne meteorološke situacije sa visokim vazдушnim pritiskom u hladnijem dijelu godine kada dolazi do formiranja "jezera hladnog vazduha" ispunjenog gustom maglom i sa jakom temperaturnom inverzijom, gdje se magla može zadržati i po nekoliko dana sa 24h trajanjem. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja.

Povećane koncentracije policikličnih aromatičnih ugljovodonika, markera benzo (a) pirena i samog benzo (a) pirena, čija srednja godišnja koncentracija u Podgorici prelazi propisanu ciljnu vrijednost, ukazuju na veliki uticaj sagorijevanja goriva na kvalitet vazduha.

Treba svakako naglasiti da su vrijednosti ovog polutanta u direktnoj zavisnosti od koncentracija suspendovanih čestica, samim tim visoke vrijednosti su uobičajene u zimskom periodu.

D.O.O. Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica (CETI), realizovao je ispitivanje kvaliteta vazduha u skladu sa Programom monitoringa vazduha na teritoriji Glavnog grada Podgorice u 2023. i 2024. godini.

Prema Godišnjem Izvještaju o realizaciji programa monitoringa vazduha na teritoriji Glavnog Grada Podgorice u 2023/2024. godini⁸ (D.O.O. CETI, maj 2024.g.) prikazujemo raspoložive podatke o kvalitetu vazduha u Podgorici na najbližem mjernom mjestu: „Stari Aerodrom, bul. Josipa Broza (kod hipermarketa VOLI)“:

- Petnaest dnevnih srednjih vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ (56 dana validnih mjerenja) je bilo iznad propisane norme od 50µg/m³, Izračunati percentil 90,4 za PM₁₀ koji se koristi za ocjenu

⁸ Godišnji Izvještaj o realizaciji programa monitoringa vazduha na teritoriji Glavnog Grada Podgorice u 2022/2023. godini (D.O.O. CETI, maj 2023.g.)



kvaliteta vazduha kod povremenih mjerenja ($173,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je iznad propisane granične vrijednosti.

- Sve izmjerene koncentracije sumpor dioksida (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) u periodu ljeto 2022-proljeće 2023, su bile ispod propisanih graničnih vrijednost od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnosno $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Sve jednočasovne srednje vrijednosti i godišnja srednja vrijednost azot dioksida u periodu ljeto 2022-proljeće 2023, na ovoj lokaciji su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.
- Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije ugljen monoksida su bile ispod propisane granične vrijednosti.
- Maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije ozona su svih 56 dana mjerenja bile ispod propisane ciljne vrijednosti.
- PM_{10} su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou.
Sadržaj olova, računat kao srednja vrijednost sedmičnih uzoraka, je bio ispod propisane granične vrijednosti.
- Sadržaji kadmijuma, nikla i arsena su bili ispod ciljne vrijednosti propisane radi zaštite zdravlja ljudi.
- Srednja koncentracija osam zbirnih sedmičnih uzoraka benzo(a)pirena u suspendovanim česticama (PM_{10}) je $4.26 \text{ ng}/\text{m}^3$ u odnosu na propisanu ciljnu vrijednost od $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte)

Klimatske karakteristike područja grada Podgorice determinišu geografski položaj, reljef, nadmorska visina, blizina mora. Blizina Jadranskog mora i reljef su glavni modifikatori klime u Crnoj Gori. Uticaj mora je posebno jak na primorski pojas i Zetsko - Bjelopavličku ravnicu.

Usled antropogenog djelovanja u samom gradu se javljaju mikroklimatske razlike –temperatura i u centru je za $1\text{--}4^\circ\text{C}$ veća od temperature u okoline grada, a relativna vlažnost niža za oko 5%.

Za sagledavanje klimatskih uslova na području Podgorice potrebno je poznavati uticajne klimatske faktore: kretanje temperature vazduha, vlažnost, oblačnost, insolaciju, padavine i vjetrove.

Podatke o klimatskim parametrima saopštavamo u donjim tabelama. Izvor podataka je Statistički godišnjak Crne Gore za 2019., MONSTAT.

Na osnovu podataka datih u donjoj tabeli, srednje mjesečne temperature vazduha na području Podgorice se kreću od $6,7^\circ\text{C}$ u decembru do $27,5^\circ\text{C}$ u julu. Srednje godišnje temperature vazduha iznose $17,6^\circ\text{C}$.

Tabela 6.2 Srednje mjesečne i godišnje temperature vazduha u $^\circ\text{C}$

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podgorica	7.4	7.4	10.2	19.2	22.8	25.4	27.5	28.9	24.2	18.9	12.8	6.7	17.6

Najveće temperature (iznad 35°C) javljaju se u julu i avgustu, dok je najhladniji mjesec decembar.

Srednje vrijednosti relativne vlažnosti prikazane su u tabeli ispod.

Tabela 6.3 Srednje vrijednosti relativne vlažnosti po mjesecima u %

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podgorica	75	74	78	55	54	51	49	48	48	59	70	67	61



Od oblačnosti zavisi zagrijavanje zemljišta. Oblačnost determinišu udaljenost od mora, nadmorska visina i temperature. U tabeli 6.4 su prikazane vrijednosti godišnjeg kretanja oblačnosti pokrivenosti neba.

Tabela 6.4 Godišnje kretanje oblačnosti u 2/10 pokrivenosti neba

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podgorica	8	1	1	10	-	1	9	9	10	8	7	8	72

Količinu i raspored padavina, pored reljefa određuje udaljenost mjesta od mora.

Na klimatske karakteristike mjesta ili područja bitno utiče količina padavina i njihov raspored.

U tabeli 6.5 su prikazane su prosječne mjesečne vrijednosti količine padavina kao i njihov godišnji nivo.

Tabela 6.5 Godišnje kretanje količina padavina

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podgorica	135	285	461	26	109	46	41	18	9	117	236	137	1620,5

U tabeli 6.6 je prikazan broj dana sa jakim vjetrom.

Tabela 6.6 Broj dana sa jakim vjetrom

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podgorica	5	6	8	7	11	14	15	9	6	9	4	8	102

Prostor Zetsko-Bjelopavličke ravnice i basen Skadarskog jezera pripada submediteranskom klimatskom području sa izraženom godišnjom oscilacijom temperature, sa suvim i toplim ljetima i relativno blagim zimama sa dosta padavina.

Materijalna dobra i postojeći objekti

Projekat se planira na lokaciji na kojoj nema materijalnih dobara koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra

Na lokaciji nema dobara iz kulturno istorijske baštine.

Predio i topografija

Pejzaž predstavlja sliku ekološke vrijednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Kvalitativna i kvantitativna analiza pejzaža vrši se njegovim rastavljanjem na dvije kategorije: fizičke-materijalne karakteristike i afektivne-psihološke karakteristike.



Fizičke karakteristike se dijele na prirodne (morfologija terena, vegetacija, površinske vode) i stvorene (obrađenost i izgrađenost). U psihološke odlike spadaju životopisnost, jedinstvo, koherentnost, harmonija i drugo.

Područje projekta je smješteno u pejzaž okarakterisan izgrađenim objektima, magistralnom saobraćajnicom, benzinskom pumpom, te ostalim sadržajima utbanog prostora.

Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline

Prostor na kome se nalazi predmetna lokacija, predstavlja urbano područje koje pored gradskih saobraćajnica karakteriše prisustvo vodovodne, saobraćajne i elektromreže.



7. Opis mogućih značajnih uticaja

S razvojem mobilnih komunikacija i sa sve većim brojem korisnika usluga, raste i potreba za baznim stanicama i antenama bez kojih mobilna komunikacija nije moguća. Aktuelišu se i istraživanja o uticaju elektromagnetnog zračenja.

Čovjek je svakodnevno izložen različitim zračenjima od kojih većina, pri umjerenoj izloženosti, ne utiče na zdravlje. Kad se govori o mobilnoj telefoniji, često se u negativnom kontekstu spominje elektromagnetno zračenje, i ako je ono prisutno svuda oko nas i može poticati iz prirodnih i vještačkih izvora. Svjetlost koju proizvode svjetiljke u domaćinstvima ili radiotalasi samo su najjednostavniji primjeri elektromagnetnog zračenja - zrače i ostali kućni uređaji, dalekovodi, TV antene, radiokomunikacioni sistemi. Čovjek je neprestano izložen i drugim vrstama elektromagnetnog zračenja:

- zračenja u području radiofrekvencija: AM i FM radio, TV, bazne stanice, radari, dalekovodi, GSM uređaji, tosteri, mikrotalasne peći,
- infracrvena zračenja i vidljiva svjetlost,
- ultraljubičasta svjetlost, rendgensko i gama zračenje.

Dopušteni nivoi elektromagnetnog zračenja

U Crnoj Gori zaštita od nejonizujućeg zračenja se uređuje Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 35/13, sa podzakonskim aktima. Setom ovih podzakonskih propisa se uređuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima, mjerenja nivoa elektromagnetnog polja (prva i periodična mjerenja), akcioni program o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja i sl.

Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15, slično CENELEC-ovom (CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization) dokumentu (30.11.1994.g „Human exposure to electromagnetic fields - High frequency (10 kHz to 300 GHz)” (ENV 50166-2)), se propisuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima za stanovništvo i profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja.

Norme za profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije od 100 kHz do 6 GHz date u sledećoj tabeli su ograničenja za energiju i snagu koje se apsorbuju po jedinici mase tjelesnog tkiva kao posljedica izloženosti električnim i magnetnim poljima.

Tabela 7.1. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 100 kHz do 6 GHz

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje	Vrijednosti apsorbovane snage (SAR) usrednjene u toku bilo kog 6-minutnog vremenskog intervala
Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje cijelog tijela izražene kao usrednjena apsorbovana snaga (SAR)	0,4 W/kg
Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje glave i trupa izražene kao lokalizovana apsorbovana snaga (SAR) u tijelu	10 W/kg
Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje ekstremiteta izražene kao apsorbovana snaga (SAR) lokalizovana u ekstremitetima	20 W/kg



Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na čula za frekvencije od 0,3 do 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za apsorbovanu energiju u tkivu glave male mase koja je posljedica izloženosti elektromagnetnim poljima.

Tabela 7.2. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 0,3 do 6 GHz

Frekvencijski opseg	Lokalizovana specifična apsorbovana energija (SA)
$0,3 \text{ GHz} \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	10 mJ/kg

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije iznad 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za energiju i gustinu snage elektromagnetnih talasa na površini tijela.

Tabela 7.3. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 6 do 300 GHz

Frekvencijski opseg	Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje povezane sa gustinom snage
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	50 W/m ²

Vrijednosti upozorenja za izloženost električnim (ALs(E)) i magnetnim (ALs(B)) poljima izvedene su iz specifične apsorbovane snage (SAR) ili graničnih vrijednosti izloženosti za gustinu snage datih u tabelama 7.1. i 7.2. na osnovu pragova koji se odnose na unutrašnje termičke efekte koji su posljedica (spoljašnjih) električnih i magnetnih polja, i date su u tabeli 7.4.

Tabela 7.4. Vrijednosti upozorenja izloženosti električnim poljima frekvencija 100kHz do 300GHz

Frekvencijski opseg	Vrijednosti upozorenja (ALs(E)) za jačinu električnog polja [V/m] (RMS)	Vrijednosti upozorenja (ALs(B)) za magnetnu indukciju [μT] (RMS)	Vrijednosti upozorenja (ALs(S)) za gustinu snage [W/m ²]
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$1 \text{ MHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2	—
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} \sqrt{f}$	$1,0 \times 10^{-5} \sqrt{f}$	—
$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz (visoko-frekvencijska polja), u zavisnosti od frekvencije i efekata koje izaziva izlaganje takvim poljima, date su u tabeli 7.5. Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva date su u tabeli 7.6.



Tabela 7.5. Granične vrijednosti za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencija između 100 kHz i 300 GHz za opštu populaciju

Frekvencijski opseg	Gustina struje u glavi i trupu, J [mA/m ²] (RMS)	Specifična apsorbovana snaga, SAR [W/kg]			Gustina snage, S [W/m ²]
		usrednjeno po cijelom tijelu	lokalizovano u glavi i trupu	lokalizovano u ekstremitetima	
100 kHz – 10 MHz	$f/500$	0,08	2	4	-
10 MHz – 10 GHz	-	0,08	2	4	-
10 – 300 GHz	-	-	-	-	10

Tabela 7.6. Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]	Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, S _{ekv} [W/m ²]
100-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15 – 1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	-
1 – 10 MHz	$87/\sqrt{f}$	$0,73/f$	$0,92/f$	-
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 – 2000 MHz	$1,375 \times \sqrt{f}$	$3,7 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$4,6 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$f/200$
2 – 300 GHz	61	0,16	0,2	10

Prema datim tabelama, norma za opštu ljudsku populaciju u pogledu jačine električnog polja iznosi $1,375\sqrt{f}$ V/m (što na učestanosti 900 MHz iznosi 41,25 V/m), a u opsegu 2-300 GHz iznosi 61 V/m. Pravilnikom se takođe se definišu i vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) relevantnih fizičkih veličina za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima u području povećane osjetljivosti za pojedinačnu frekvenciju, i one su date u sledećoj tabeli.

Tabela 7.7. Vrijednosti upozorenja za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima frekvencije 100kHz do 300GHz za pojedinačnu frekvenciju u području povećane osjetljivosti

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]	Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, S _{ekv} [W/m ²]
100 – 150 kHz	43,5	2,5	3,125	-
0,15 – 1 MHz	43,5	$0,37/f$	$0,46/f$	-
1 – 10 MHz	$43,5/\sqrt{f}$	$0,37/f$	$0,46/f$	-
10 – 400 MHz	14	0,037	0,046	0,5
400 – 2000 MHz	$0,7 \times \sqrt{f}$	$1,85 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$2,3 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$1,25 \times 10^{-3} \times f$
2 – 300 GHz	31	0,08	0,10	2,5

U praksi je vrlo čest slučaj istovremenog uticaja EM zračenja koje potiče od više izvora različitog nivoa i frekvencije. Pri takvom scenariju, za potrebe analize uticaja EM zračenja na zdravlje ljudi treba razmotriti kumulativni uticaj svih predajnika.



Prema važećem Pravilniku, uslovi koji moraju biti ispunjeni u slučaju istovremene izloženosti elektromagnetnim poljima više stacionarnih izvora različitih frekvencija (između 100 kHz i 300 GHz) u pogledu vrijednosti upozorenja su:

$$\sum_{j=1}^{N_g} \left[\frac{E_j(f_j)}{E_{L,j}} \right]^2 \leq 1 \text{ i } \sum_{j=1}^{N_g} \left[\frac{H_j(f_j)}{H_{L,j}} \right]^2 \leq 1, f_j \in [100 \text{ kHz}, 300 \text{ GHz}]$$

gdje je:

E_j - efektivna vrijednost jačine električnog polja u V/m na frekvenciji f_j ;

$E_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa električnog polja u V/m na frekvenciji f_j ;

H_j - efektivna vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f_j ;

$H_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa magnetnog polja u A/m na frekvenciji f_j .

Zakonska regulativa, EMC norme i standardi

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa da se ispoštuju uslovi koji su propisani zakonskom regulativom:

1. Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15)

2. EMC norme

33.100 JUS IEC CISPR 13

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-frekvencijske smetnje od radio-difuznih prijemnika i pridruženih uređaja - Granične vrijednosti i metode mjerenja

33.100 JUS N.CO.101

Zaštita telekomunikacionih postrojenja od uticaja elektroenergetskih postrojenja - Zaštita od opasnosti

33.100 JUS N.NO.904

Radio-frekvencijske smetnje - Mjerenja napona smetnji - Merna oprema i postupak mjerenja 33.100 JUS N.NO.908

Radio-frekvencijske smetnje. Instrumenti, oprema i osnovne metode mjerenja radio-frekvencijskih smetnji u opsegu od 10 kHz do 1 000 MHz

33.100 JUS N.NO.931

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Termin i definicije 33.100 JUS N.NO.942

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Granične vrijednosti

33.100 JUS N.NO.943

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja 33.100 JUS N.NO.944

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja - Jedinice za spregu i niskopropusni filter

- Međunarodne norme i standardi za opremu

1999/5/EC, R&TTE Direktiva

Radio oprema i telekomunikacioni terminali i uzajamno prepoznavanje njihove podudarnosti (EMC 89/366EEC direktiva je sadržana)

EN 301 489-8

EMC standard za Evropski digitalni celularni telekomunikacioni sistem

(GSM 900 i DCS 1800 MHz)

EN 301 502



GSM, bazne stanice i ripeterska oprema pokriveni najvažnijim zahtjevima unutar artikla 3.2 R&TTE direktive (GSM 13.21)

ICES-003

Digitalni aparati, interface prouzrokovan standardima opreme

- **za gromobransku instalaciju**

Prema t.2.3.1. JUS IEC 1024-1/96 (Gromobranske instalacije, Opšti uslovi), da bi se obezbijedilo odvođenje struja atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije sistema uzemljenja su važnije od specifične vrijednosti otpornosti uzemljivača. Dubina ukopavanja uzemljivača i vrste uzemljivača moraju biti takve da svedu minimum efekte korozije, smrzavanja i susenja tla i da se stabilizuje vrijednost ekvivalentne otpornosti koju je potrebno ostvariti.

Prema t.2.3.2. navedenog standarda, više korektno raspoređenih provodnika je bolje rješenje od jednog provodnika veće dužine.

Standard JUS N.B4.802/97 (Gromobranske instalacije, Postupci pri projektovanju, izvođenju, održavanju, pregledima i verifikacijama) (Udarne ekvivalentna otpornost uzemljivača Z u funkciji specifične otpornosti p i nivoa zaštite), postavlja zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača zavisno od nivoa zaštite:

Tabela 7.8. Zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača

p(Qm)	Udarne otpornost		p(0m)	Udarne otpornost	
	I	II-IV		I	II-IV
100	4	4	1000	10	20
200	6	6	2000	10	20
500	10	10	3000	10	20

Vrijednost otpora uzemljivača utvrđuje se mjerenjem jer Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl.list SRJ", broj 11/96) predviđa da se gromobranska instalacija provjerava i ispitivanjem otpornosti uzemljivača gromobranske instalacije, u skladu sa propisom za električne instalacije niskog napona.

Atmosfersko pražnjenje kao izvor poremećaja je visoko-energetski fenomen, kod koga se impulsna struja atmosferskog pražnjenja, reda nekoliko stotina kiloampera, uspostavlja za nekoliko mikrosekundi i traje par stotina mikrosekundi i koju prati elektromagnetsko polje sa električnom i magnetskom komponentom velikog intenziteta i širokog spektra frekvencija. Ostećenja koja mogu nastati direktnim ili indirektnim putem mogu izazvati veliku materijalnu štetu. Standardom IEC 1312 postavljeni su zahtjevi o načinu projektovanja, instaliranja, kontrole, održavanja i ispitivanja efikasnog sistema za zaštitu informacionog sistema od atmosferskih pražnjenja na i oko objekta.

Analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja

U pratećoj dokumentaciji proizvođača bazne stanice je posvećena posebna pažnja uticaju opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

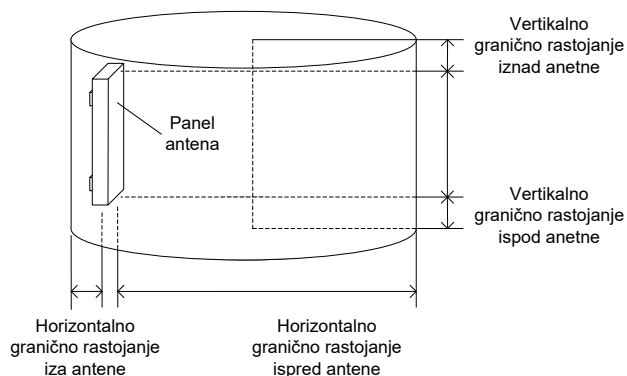
Bazna stanica je projektovana tako da ima veoma ograničen uticaj na okolinu.

Proračun graničnih rastojanja je definisan cilindrom konstruisanim oko antene, pri čemu sama antena nije locirana u centru cilindra, već na gotovo samoj ivici, i usmjerena je prema centru cilindra. Rastojanje između zadnje ivice antene i cilindra predstavlja „rastojanje iza antene“.

Zona nedozvoljenog zračenja predstavlja prostor oko antene/antenskog sistema u kome vrijednost jačine električnog polja može preći granične vrijednosti propisane Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG", br. 6/15).

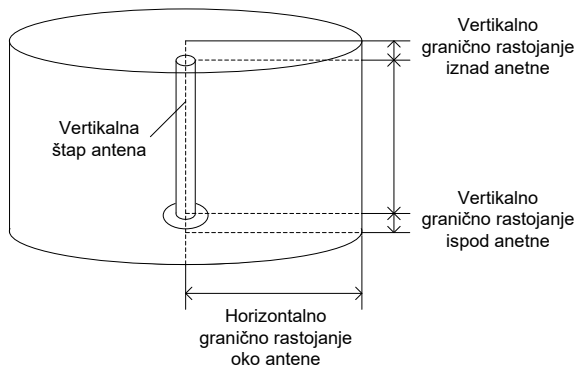
Oblik zone nedozvoljenog zračenja određen je geometrijskim (oblik i pozicija) i električnim (dijagram zračenja) karakteristikama antene.

Za sektorske panel antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom elipsoidne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 1.



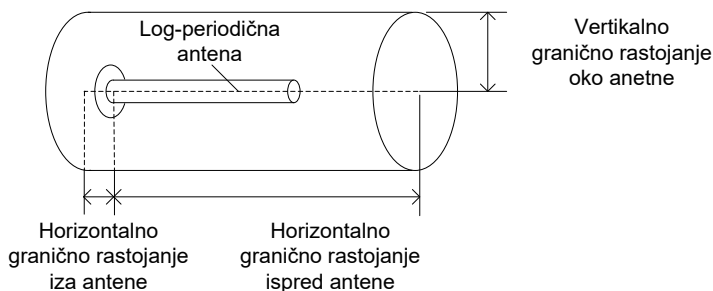
Slika 1. Zona nedozvoljenog zračenja za sektorsku panel antenu

Za omnidirektivne antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 2.



Slika 2. Zona nedozvoljenog zračenja za omnidirektivnu antenu

Za log-periodične antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 3.



Slika 3. Zona nedozvoljenog zračenja za log-periodičnu antenu



Granični nivo električnog polja (u sredini opsega):

Opseg	Opšta javna izloženost ($1,375\sqrt{f}$ [MHz] V/m)	Izloženost u području povećane osjetljivosti ($0,7\sqrt{f}$ [MHz] V/m)
800 MHz	$E_{L8} = 39$ V/m	$E_{L8} = 20$ V/m
900 MHz	$E_{L9} = 42$ V/m	$E_{L9} = 21,5$ V/m
1800 MHz	$E_{L18} = 59$ V/m	$E_{L18} = 30$ V/m
2,0 GHz	$E_{L21} = 61$ V/m	$E_{L21} = 31$ V/m
2,6 GHz	$E_{L26} = 61$ V/m	$E_{L26} = 31$ V/m

3600MHz: konstantna vrijednost = **31V/m**

S obzirom da se predmetna bazna stanica nalazi u području povećane osjetljivosti, za proračun su korišteni referentni nivoi za izloženost stanovništva u području povećane osjetljivosti.

Proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja sprovodi se pod pretpostavkom da zračenje svih planiranih sistema u jednom sektoru (pravcu) potiče iz iste antene. Pri takvoj pretpostavci, granično rastojanje ispred antene može se aproksimirati sljedećom jednačinom:

$$d = \sqrt{30 \sum_i \frac{P_i \times G_i}{E_{Li}^2}} = \sqrt{30 \sum_i \frac{EIRP_i \times k_i}{E_{Li}^2}}$$

gdje je:

- d – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja;
- P_i – maksimalna snaga i-tog izvora zračenja na ulazu antene izražena u W;
- G_i – pojačanje antene u opsegu zračenja i-tog izvora u odnosu na izotropni radijator;
- $EIRP_i$ – Ekv. izotr. izračena snaga i-tog izvora zračenja izražena u W;
- k_i – konfiguracija, odnosno broj primopredajnika i-tog izvora zračenja.

Vertikalno granično rastojanje iznad i ispod sektorske panel antene se računa prema formuli.

$$d_{vt} = \tan(\theta/2 + \alpha) \times dh \times \sqrt{2}/2$$

$$d_{vb} = \tan(\theta/2 - \alpha) \times dh \times \sqrt{2}/2$$

gdje je:

- d_{vt} – granično rastojanje iznad panel antene;
- d_{vb} – granično rastojanje ispod panel antene;
- θ – ugao širine glavnog snopa zračenja u vertikalnoj ravni;
- α – elevacioni ugao glavnog snopa antene u odnosu na horizontalnu ravan;
- dh – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja.

Tip antena, azimuti, konfiguracije i proračunate snage za antenski sistem na lokaciji su date u sledećim tabelama. Na osnovu tih podataka prema prethodnim procedurama računaju se granična rastojanja u horizontalnom pravcu i iznad i ispod antena u pravcu zračenja antene.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

GSM 900	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	2	2	2	2
EIRP (dBm)	58.4931	58.4931	58.4931	57.7931
EIRP (W)	706.8271	706.8271	706.8271	601.6074

UMTS2100	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	2	2	2	2
EIRP (dBm)	58.8027	58.8027	58.6841	58.8841
EIRP (W)	759.0572	759.0572	738.6088	773.4184

LTE700	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	58.3961	58.3961	58.3961	57.6961
EIRP (W)	691.2090	691.2090	691.2090	588.3143

NR700	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	58.3961	58.3961	58.3961	57.6961
EIRP (W)	691.2090	691.2090	691.2090	588.3143

LTE800	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	41	41	41	41
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	61.5392	61.5392	61.5392	60.4392
EIRP (W)	1425.3310	1425.3310	1425.3310	1106.4091



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

LTE1800	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	63.2658	63.2658	63.2658	63.1658
EIRP (W)	2121.2096	2121.2096	2121.2096	2072.9250

LTE2600	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	RFS APXVBBLL20X 43-C-120	Huawei AQU4518R61v06
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	41	41	41	41
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	60.5275	60.5275	60.5275	60.3275
EIRP (W)	1129.1483	1129.1483	1129.1483	1078.3282

NR 3600	Sektor A	Sektor B	Sektor C	Sektor D
Tip antene	Ericsson AIR 3278 B78K	Ericsson AIR 3278 B78K	Ericsson AIR 3278 B78K	Ericsson AIR 3278 B78K
Azimut	75	145	295	255
Visina antena (m)	43	43	43	43
Broj primopredajnika	32T32R	32T32R	32T32R	32T32R
Max EIRP (dBm) ¹	68	68	68	68
Max EIRP (W)	6309.5734	6309.5734	6309.5734	6309.5734

Na lokaciji "PG55 Vojni Soliter" osim pomenute Mtel-ove opreme postoji oprema drugih operatora, ONE CG.

Primijenićemo jednačinu iz Člana 7. Pravilnika o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG“, br. 06/15) u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju. Azimute ćemo grupisati u četiri opsega, gdje će Azimut I biti 60°-75°, Azimut II 145°-150°, Azimut III 240-255° i Azimut IV 295-330°.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

Aproksimirani Az	Operater	Tehnologija	Az	H predajne ant [m]	EIRP [W]	Br. Nosilaca	d max [m]
AZ I	ONE CG	DCS1800	60	37	684.0000	2	37.4007
	ONE CG	GSM900	60	37	627.0000	2	
	ONE CG	LTE1800	60	37	2020.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE2100_NR2100	60	37	1480.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE900	60	37	1250.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	UMTS2100	60	37	740.0000	1	
	MTEL	GSM900	75	43	706.8271	2	
	MTEL	UMTS2100	75	43	759.0572	2	
	MTEL	LTE800	75	43	1425.3310	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE1800	75	43	2121.2096	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE2600	75	43	1129.1483	2 (2x2 MIMO)	
	MTEL	NR3600	75	43	6309.5734	32x32 M-MIMO	
AZ II	ONE CG	DCS1800	150	37	684.0000	2	37.4007
	ONE CG	GSM900	150	37	627.0000	2	
	ONE CG	LTE1800	150	37	2020.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE2100_NR2100	150	37	1480.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE900	150	37	1250.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	UMTS2100	150	37	740.0000	1	
	MTEL	GSM900	145	43	706.8271	2	
	MTEL	UMTS2100	145	43	759.0572	2	
	MTEL	LTE800	145	43	1425.3310	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE1800	145	43	2121.2096	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE2600	145	43	1129.1483	2 (2x2 MIMO)	
	MTEL	NR3600	145	43	6309.5734	32x32 M-MIMO	
AZ III	ONE CG	DCS1800	240	37	684.0000	2	36.4273
	ONE CG	GSM900	240	37	627.0000	2	
	ONE CG	LTE1800	240	37	2020.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE2100_NR2100	240	37	1480.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE900	240	37	1250.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	UMTS2100	240	37	740.0000	1	
	MTEL	GSM900	255	43	601.6074	2	
	MTEL	UMTS2100	255	43	773.4184	2	
	MTEL	LTE800	255	43	1106.4091	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE1800	255	43	2072.9250	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE2600	255	43	1078.3282	2 (2x2 MIMO)	
	MTEL	NR3600	255	43	6309.5734	32x32 M-MIMO	
AZ IV	ONE CG	DCS1800	330	37	684.0000	2	37.4007
	ONE CG	GSM900	330	37	627.0000	2	
	ONE CG	LTE1800	330	37	2020.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE2100_NR2100	330	37	1480.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	LTE900	330	37	1250.0000	1 (2x2 MIMO)	
	ONE CG	UMTS2100	330	37	740.0000	1	
	MTEL	GSM900	295	43	706.8271	2	
	MTEL	UMTS2100	295	43	759.0572	2	
	MTEL	LTE800	295	43	1425.331	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE1800	295	43	2121.21	1 (2x2 MIMO)	
	MTEL	LTE2600	295	43	1129.148	2 (2x2 MIMO)	
	MTEL	NR3600	295	43	6309.573	32x32 M-MIMO	

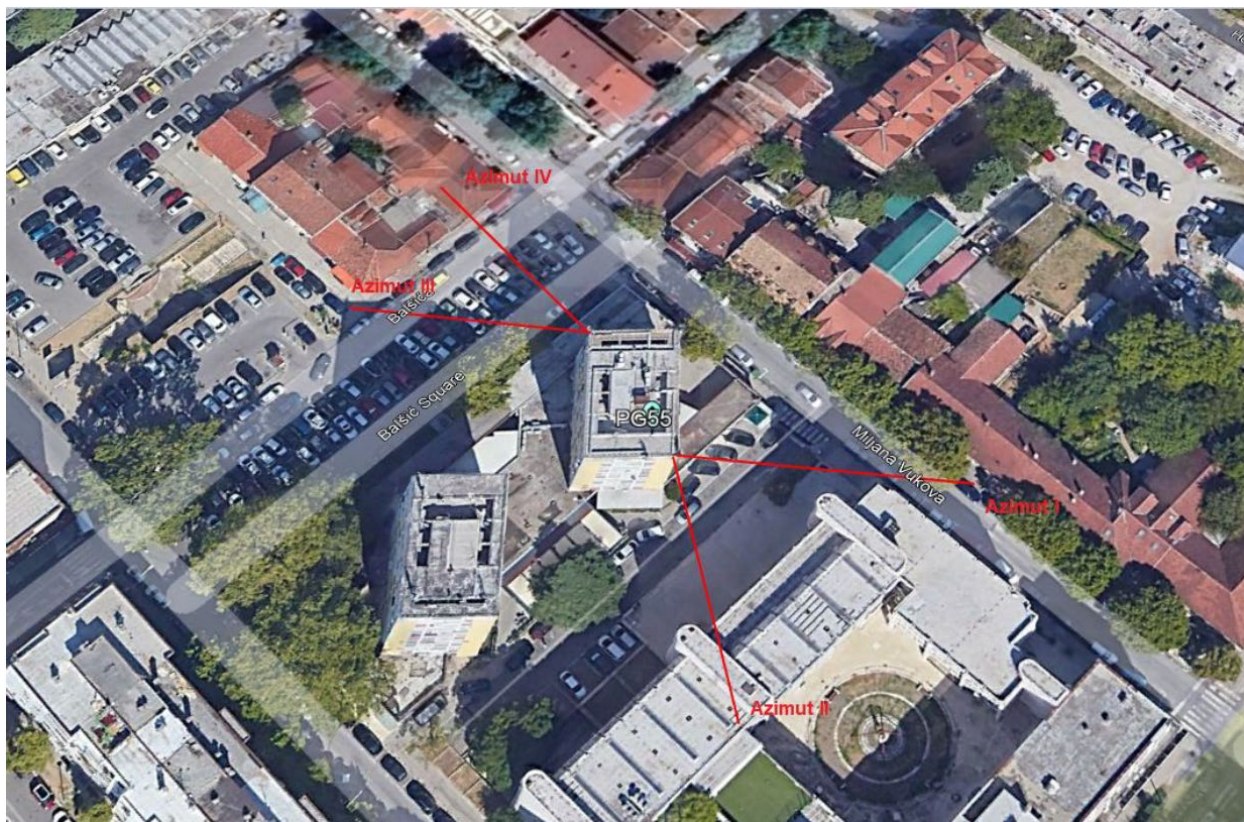


S obzirom na to da se radi o oblasti sa povećanom osjetljivošću uz korišćenje prethodno izračunatih vrijednosti za granično el. polje, proračunatih EIRP i broja primopredajnika dobijaju se vrijednosti za granična rastojanja u pravcima maksimalnog zračenja (za najnepovoljniji mogući slučaj u pravcu aproksimiranih grupisanih azimuta) koja su data u tabeli ispod.

Za ugao širine glavnog snopa zračenja u vertikalnoj ravni uzeta je vrijednost od 11.3° (opseg 700 MHz, Mtel antene) kao najgori slučaj za azimute I (60° - 75°), II (145° - 150°) i IV (295° - 330°) i 10.5° za azimut III (240° - 255°), dok je za downtilt kao najgori slučaj za azimut I i II uzeta vrijednost -11° i azimut III i IV - 15° , opseg 900MHz, operatera ONE CG.

	Az I	Az II	Az III	Az IV
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	37.4007	37.4007	36.4273	37.4007
Granično rastojanje iznad antene (m)	-2.4517	-2.4517	-4.1985	-4.4986
Granično rastojanje ispod antene (m)	7.8296	7.8296	9.6099	9.6585

Znači da granično rastojanje u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi maksimum oko 37.4m. Pošto su antene postavljene na prosječnoj visini od oko 40m iznad tla, te da se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti, to je potpuno jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema. U blizini lokacije PG55 Vojni Soliter na rastojanju koje je manje od maksimalnog graničnog rastojanja u horizontalnom pravcu nalazi se još jedan soliter, međutim kako su antene postavljene na prosječnoj visi oko 40m, te da su montirane dijagonalno na suprotnim krajevima krova, uzimajući u obzir da je širina snopa zračenja u prosjeku oko 65° jasno je da se taj objekat nalazi gotovo van snopa zračenja antena sva četiri sektora i van je dometa glavnog snopa zračenja antena. S obzirom na slabljenje signala koje zidani objekti unose, može se smatrati da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu zateći ljudi u dužem vremenskom periodu. Drugi okolni stambeni objekti se nalaze značajno ispod snopa antene i na udaljenosti preko 37m, većoj od maksimalne horizontalne komponente zone nedozvoljenog zračenja. Važno je napomenuti da se prilikom proračuna rade određene aproksimacije i da se posmatra najnepovoljniji slučaj, kao što je pretpostavka da oprema na svim tehnologijama u svakom trenutku koristi maksimalni kapacitet uz maksimalnu snagu, a koriste se i najveći elevacioni ugao i najveći vertikalni ugao širine glavnog snopa zračenja antene za određenu tehnologiju i primijeni se na sve tehnologije koje koriste istu antenu, a u slučaju kumulativnog uticaja ova vrijednost se primjenjuje na sve tehnologije u svim sektorima za sva operatere za koje se radi proračun kumulativnog uticaja.



Takođe je važno napomenuti da na objektu na kom se nalaze antene, na krovu solitera, ne borave ljudi, a u slučaju izvođenja radova na krovu oprema se može privremeno deaktivirati. Uzimajući u obzir da je prosječna visina antena oko 40m i da se ispod antena nalazi betonsko potkrovlje gdje ne borave ljudi, te da je spratnost stambenog dijela prizemlje+10 spratova+potkrovlje i da su antene postavljene na jarbolima na visini od 3m iznad betonske ploče potkrovlja na krovu solitera, te da postoji prepreka u vidu dvije betonske ploče koje značajno slabe električno polje i da je krov objekta armirano-betonska ploča debljine >50cm što slabi signal >20dB, to je potpuno jasno da je uticaj EMZ zanemarljiv na stanare poslednjeg sprata.

Uzevši u obzir visinu i usmjerenje antena na lokaciji "PG55 Vojni soliter" može se zaključiti da se ni živa bića, ni uređaji ne mogu naći u zonama nedozvoljenog zračenja.

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**

Kvalitet vazduha

Ranije prezentirani podaci o kvalitetu vazduha i klimatskim uslovima pokazali su da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.



Prema Izjavi proizvođača opreme u elektronskoj opremi se ne koristi PCB (polihlorisani bifenil). Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike, kao ni na prekogranično zagađenje.

Kvalitet voda

S obzirom na mikrolokalitet projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na kvalitet voda tokom izvođenja projekta.

Takođe, obzirom da u fazi rada nema nastajanja otpadnih voda možemo reći da neće doći do negativnih uticaja na vode.

Zemljište

Shodno vrsti projekta, jasno je da njegovo izvođenje ne može uticati negativno na zemljište ili neki drugi segment životne sredine. Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada,. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 02*.

Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12). Drugih uticaja na zemljište nema.

Lokalno stanovništvo

Iz ranije izloženih uticaja baznih stanica (zračenje), se može zaključiti da neće doći do negativnih uticaja na stanovništvo.

Funkcionisanje projekta neće dovesti do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni.

Funkcionisanje projekta neće imati uticaja na stalne migracije stanovništva.

Ekosistemi i geologija

S obzirom na karakteristike Projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na ekosisteme.

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

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

Namjena i korišćenje površina

Predmetna stanica neće imati uticaj na namjenu i korišćenje površina.



Komunalna infrastruktura

Objekat će biti priključen na elektrodistributivnu mrežu, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća. Objekat nije potrebno priključivati na ostale infrastrukturne sisteme.

Zaštićena prirodna i kulturna dobra, karakteristike pejzaža

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

Uticaji građenja i korišćenja projekta

Tokom instaliranja bazne stanice neće doći do ugrožavanja životne sredine. Izvršeni proračuni EM polja ukazuju da tokom korišćenja neće biti uticaja na zdravlje ljudi.

Kumulativni uticaj

Shodno vrsti projekta, te postojanju drugih izvora ove vrste zračenja na lokaciji, prethodno smo analizirali kumulativni uticaj.

Korišćenje tehnologija i supstanci

Radi modernizacije mreže, kao i radi budućeg povećanja kapaciteta, Nosilac projekta se opredijelio za puštanje u rad ove fiksne radiokomunikacione stanice.



8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište.

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u poglavlju 7.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklape u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

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

- mjere predviđene zakonskom regulativom,
- mjere tokom izvođenja radova,
- mjere u toku funkcionisanja objekta i
- mjere u slučaju incidenta.

Mjere predviđene zakonskom regulativom

Prilikom izvođenja predmetne bazne stanice moraju se primjenjivati zakonski normativi važeći u Crnoj Gori. Obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mjere zaštite.

- Opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- a) opasnosti od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom,
- b) opasnosti od direktnog dodira provodljivih djelova koji ne pripadaju strujnom kolu,
- c) opasnost od požara ili eksplozije,
- d) statički elektricitet usled rada uređaja,
- e) atmosferski elektricitet,
- f) nestanak napona u mreži,
- g) nedovoljna osvetljenost prostorija,
- h) neoprezno rukovanje,
- i) opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima),
- j) mehanička oštećenja i
- k) uticaj prašine, vlage i vode.

- Predviđene Mjere zaštite

Na osnovu Zakona o zaštiti i zdravlju na radu Crne Gore (Sl.l. Crne Gore, br. 34/14) predviđene su sledeće mjere za otklanjanje navedenih opasnosti:

Sve mjere zaštite od na radu su sadržane u Elaboratu zaštite na radu.

a) Zaštita od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom obezbjeđuje se:

- pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i



automatskih strujnih prekidača,

- postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja,
- zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gdje će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani djelovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smještaju u propisane razvodne ormane i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni i
- zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rješava se tako što se svi djelovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

b) Zaštita od indukovanog direktnog dodira rješava se:

- u instalacijama naizmjeničnog napona do 1 kV, primjenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormara na zajednički uzemljivač objekta.

c) Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije uzrokovanih pregrijevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rješava se:

- ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima,
- predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje,
- izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS,
- ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija,
- adekvatnim provjetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS,
- montažom automatskih javljača požara i
- upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

Sve mjere zaštite od požara su sadržane u Elaboratu protiv-požarne zaštite.

d) Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta rješava se:

- povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta i
- primjenom antistatik poda.

e) Oprema koja će se instalirati ne sadrži berilijum oksid, te nije potrebno sprovesti zaštitu od štetnog uticaja berilijum oksida.

f) Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta rješava se:

- propisanom instalacijom gromobrana i primjenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.

g) Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži rješava se:

- napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta i
- napajanjem potrošača po mogućstvu iz rezervnog izvora, koji se pri nestanku napona u mreži automatski uključuje.



h) Opasnosti i štetnosti od posljedica nedovoljne osvetljenosti otklanjaju se:

- riješenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom JUS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

i) Zaštita od neopreznog rukovanja rješava se:

- preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima,
- izborom elemenata za određenu namjenu i
- obučavanjem i periodičnom provjerom znanja servisera o predviđenim mjerama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

j) Za montažu antena na antenskom nosaču postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mjere:

- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim ljekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbjedan rad na visinama,
- radna lokacija gdje se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake,
- radnici koji vrše montažu antena opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odjeća i obuća itd.,
- odgovarajuća zaštitna odjeća je bitna za vrijeme hladnoće,
- svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni i
- za vrijeme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

k) Zaštita od mehaničkih oštećenja rješava se:

- pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primjenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormara.

l) Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje obezbeđuje se:

- dobrim zaptivanjem otvora prostorije sa uređajima i
- pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

Mjere u slučaju incidenta

Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite vjerovatnoća incidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprječavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mjere zaštite:

- za objekte bazne stanice Nosilac projekta je obavezan da napravi Upustvo o incidentnoj situaciji, i sa istim upozna sve zaposlene koji su u funkciji nadgledanja, upravljanja i održavanja. Takođe, Investitor je obavezan da ima stalno pripravnu dežurnu ekipu službe održavanja, sa pratećim vozilima i opremom, imajući u vidu veliki broj baznih stanica na cijeloj teritoriji Crne Gore,
- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, dežurni operater postupa po Upustvu o incidentnoj situaciji, i u zavisnosti od nastalog incidenta obavještava: pripadnike MUP-a, Vatrogasne službe ili stručnu ekipu za otklanjanje kvara,



- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.), dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.
- u slučaju pada stuba, dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da obavjesti: pripadnike MUP-a, Hitnu pomoć, Vatrogasnu službu i stručnu ekipu koja će u najkraćem roku izaći na poziciju bazne stanice, isključiti sa el. napajanja i ukloniti stub.
- u slučaju bilo kakve incidentne situacije, Investitor je dužan da obavjesti Agenciju za zaštitu životne sredine shodno Zakonu o životnoj sredini.

Po završenom instaliranju bazne stanice moraju biti uklonjeni svi otpadni materijali.

Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Mjere tokom izvođenja radova

U prethodnom tekstu navedene su propisane mjere zaštite životne sredine koje se moraju primjenjivati tokom instaliranja opreme. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se instalira, posebno se moraju primjenjivati sledeće mjere zaštite:

- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema na samom objektu. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavači koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu. U ovim slučajevima, problem se može prevazići zakretanjem antene TV prijemnika, upotrebom filtra nepropusnika opsega za GSM opseg ili upotrebom kvalitetnijeg antenskog pojačavača,
- otpadne materije koje se javle tokom izvođenja projekta (prikazane u poglavlju 3. Elaborata), moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima. Ambalažni otpad će se odlagati u kontejnere, metalni otpad će se predavati ovlašćenom sakupljaču. Baterije koje se uklone će se takođe predavati ovlašćenom sakupljaču.

Mjere u toku funkcionisanja objekta

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primjenjivati sledeće mjere zaštite:

- Obavezno je izvršiti označavanja izvora nejonizujućeg zračenja etiketama i oznaka u skladu sa Pravilnikom o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja SI.I. CG br. 65/15,
- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom stubu (npr., usmjeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice,
- Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**
- **Nosilac projekta je obavezan da prije početka funkcionisanja projekta obavijesti vlasnika objekta, na kojem se planira antenski sistem, o ograničenjima pristupa krovnoj terasi.**
- s obzirom, da ako se bazna stanica instalira na objektu uticaj elektromagnetnog polja na životnu sredinu treba da se utvrđuje mjerenjima karakteristika elektromagnetnog polja na lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja. Na



osnovu dobijenih podataka, u slučaju da isti iskaču iz dozvoljenih granica, mora se bazna stanica isključiti iz rada, a onda preduzeti mjere u cilju otklanjanja nepravilnosti:

- provjera svih elemenata bazne stanice koji mogu dovesti do povećanja elektromagnetnog zračenja,
- po utvrđivanju neispravnosti elementa/elemenata izvršiti njihovu zamjenu.
- bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlaštenog pristupa, a u slučaju da je stub u pitanju, i ograđena,
- u okviru periodičnog održavanja bazne stanice (na svakih 6 mjeseci) treba izvršiti provjeru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema,
- investitor se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima,
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koji su upoznati sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu prije isključenja predajnika bazne stanice,
- baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Nosilac projekta obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.I. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 02*,

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom (Sl.I. CG 34/24), Nosilac projekta je obavezan da podatke o karakteristikama i količini ovog otpada dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena izračene snage, promjena opreme i sl.), ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.



9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja projekta bazne stanice.

Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 2. „Opis lokacije“ i u poglavlju 5. „Opis segmenata životne sredine“.

Nije potrebno prije otpočinjanja projekta sprovoditi utvrđivanje stanja životne sredine na lokaciji.

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

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani:

- Zakonom o životnoj sredini („Sl.list CG“, br. 73/19),
 - Zaštita od nejonizujućih zračenja sprovodi se primjenom sistema mjera kojima se sprječava ugrožavanje života i zdravlja ljudi, lica koja rade sa izvorima nejonizujućih zračenja, ili se u procesu rada nalaze u poljima nejonizujućih zračenja, kao i zaštite životne sredine od štetnog djelovanja nejonizujućih zračenja u skladu sa zakonom kojim je uređena zaštita od nejonizujućih zračenja.
 - Praćenje stanja životne sredine se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekogranično praćenje stanja životne sredine.
- Praćenje stanja životne sredine obuhvata:
 - nivo nejonizujućih zračenja i
 - tokove upravljanja otpadom.
- Pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima.
- Podatke utvrđene monitoringom, zagađivač je dužan da dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji.
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl.list CG“, br. 35/13 i 84/24)
 - Izvori elektromagnetnih polja mogu se koristiti samo ako pri njihovoj normalnoj upotrebi stanovništvo i profesionalno izložena lica nijesu izložena zračenju iznad propisanih granica izlaganja elektromagnetnim poljima.
 - Stacionarni izvor elektromagnetnog polja, koji ne ispunjava propisane uslove u pogledu granica izlaganja, mora se rekonstruisati ili adaptirati.
 - Stacionarni izvor elektromagnetnog polja je nepokretni izvor elektromagnetnog polja koji ima određeno stalno mjesto djelovanja, osim kućnih aparata (mikrotalasna pećnica i dr.).
 - Izvori elektromagnetnih polja mogu se koristiti samo na osnovu dozvole za korišćenje izvora elektromagnetnih polja koju izdaje Agencija na period od četiri godine.
 - Prva mjerenja elektromagnetnih polja u okolini stacionarnih izvora (u daljem tekstu: prva mjerenja) vrše se prije dobijanja dozvole iz člana 13. ovog zakona, kao i nakon svake rekonstrukcije stacionarnog izvora.



- Mjerenje nivoa nejonizujućeg zračenja može da obavlja privredno društvo, preduzetnik ili drugo pravno lice koje ima dozvolu za obavljanje stručnih poslova zaštite od nejonizujućih zračenja (u daljem tekstu: ovlašćeno stručno lice) izdatu od Agencije.
- Ovlašćeno stručno lice ne može biti imalac izvora nejonizujućih zračenja i/ili operater i/ili investitor i/ili suinvestitor i/ili projektant i/ili izvođač.
- Imalac izvora nejonizujućih zračenja je privredno društvo, preduzetnik ili drugo pravno lice koje posjeduje izvore elektromagnetnog polja, uređaj koji emituje ultrazvuk i uređaj koji emituje optičko zračenje ili sadrži izvor optičkog zračenja.
- Operater je privredno društvo ili preduzetnik, odnosno drugo pravno lice koje ima dozvolu za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja.
- Dozvola za mjerenje nejonizujućeg zračenja se izdaje na osnovu zahtjeva privrednog društva, preduzetnika ili drugog pravnog lica koje:
 - ispunjava uslove u pogledu kadra, opreme i prostora;
 - ima sertifikat o akreditaciji prema standardu MEST EN ISO/IEC 17025.
- Operater kome je izdata dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja dužan je da obezbijedi periodična mjerenja nivoa elektromagnetnih polja u okolini izvora, koje vrši ovlašćeno stručno lice.
- Izvještaj o izvršenom periodičnom mjerenju sa stručnim mišljenjem o ispunjavanju uslova za izvore elektromagnetnih polja u pogledu propisanih granica izlaganja za elektromagnetna polja sačinjava ovlašćeno stručno lice u dva primjerka, od kojih jedan dostavlja imaocu izvora nejonizujućih zračenja.
- Izvještaj i stručno mišljenje čuva se najmanje četiri godine od dana njegovog sačinjavanja.
- Izvještaj i stručno mišljenje operater je dužan da dostavi Agenciji za zaštitu životne sredine u roku od 30 dana od dana izvršenog periodičnog mjerenja.
- U slučaju da su tokom dva uzastopna periodična mjerenja u okolini stacionarnog izvora elektromagnetnog polja izmjereni nivoi elektromagnetnih polja manji od 10% iznosa propisanih granica vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja, Agencija za zaštitu životne sredine može operatera, na njegov zahtjev, osloboditi obaveze vršenja periodičnih mjerenja do rekonstrukcije tog izvora.
- Operater je dužan da vodi evidenciju o izvorima nejonizujućih zračenja. Evidencija sadrži:
 - podatke o izvorima nejonizujućih zračenja (proizvođač, naziv, tip, model, serijski broj, godina proizvodnje i namjena);
 - tehničke podatke o izvorima nejonizujućih zračenja (nominalna snaga, nominalni napon, predvidivo opterećenje, frekvencijsko područje rada i sl);
 - adresu lokacije na kojoj se izvori nejonizujućih zračenja nalaze;
 - ime i prezime lica odgovornog za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja.
- Podatke iz evidencije operater je dužan da dostavlja Agenciji, najkasnije do 1. marta tekuće za prethodnu godinu.
- Operater je dužan da označi izvor nejonizujućeg zračenja.
- Pravilnik o graničnim vrijednostima parametara elektromagnetnog polja u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju („Sl.list CG“, br. 6/15): granične vrijednosti su saopštene u poglavlju 7 Elaborata (vidjeti poglavlje 7.).
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja („Sl.list CG“, br. 65/15).
- Izvori nejonizujućih zračenja označavaju se:
 - etiketom za označavanje izvora nejonizujućih zračenja



Jedinstvena identifikacija izvora	
Tip	
Model	
Serijski broj	
Godina proizvodnje	
Namjena	
Nominalna snaga	
Nominalni napon	
Ekvivalentna izotropna izračena snaga (EIRP)	
Predvidivo opterećenje	
Radna frekvencija/opseg	
Režim rada	

i

- oznakama izvora nejonizujućih zračenja:



Nejonizujuće zračenje



Opasnost od nejonizujućih zračenja

- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema („Sl.list CG“, br. 39/12 i 47/12)
 - Otpadne prenosive baterije i akumulatore, može da sakuplja distributer, komunalno preduzeće i obrađivač otpadnih prenosivih baterija i akumulatora.
 - Otpadne prenosive baterije i akumulatori ne smiju se miješati sa ostalim komunalnim otpadom.
 - Otpadne prenosive baterije i akumulatori prije predaje distributeru, komunalnom preduzeću ili obrađivaču krajnji korisnik, dužan je da čuva odvojeno, tako da se ne miješaju sa drugim otpadom.
 - Ukoliko se baterije ili akumulatori prilikom sakupljanja nalaze u otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi, baterije ili akumulatori moraju se ukloniti iz sakupljene otpadne električne i elektronske opreme.

Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

U cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datim Elaboratom o procjeni uticaja potrebno je kontrolisati elektromagnetno zračenje na lokaciji projekta. O rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavješćavanje javnosti na transparentan način. Prilikom mjerenja je dovoljno odrediti intezitet električnog polja, obzirom da su intenzitet magnetnog polja i gustina snage, sa intezitetom električnog polja povezani teorijskim relacijama.



Monitoring ostalih segmenata životne sredine nije potreban, obzirom da opisani projekat nema uticaja na segmente koji mogu biti primijećeni (bilo subjektivno, bilo objektivno).

U uslovima prostiranja radio-talasa u blizini zemlje usvaja teorijski model prema kome gustina snage zračenja antene opada u prosjeku sa kvadratom rastojanja (kada se rastojanje poveća X puta, gustina snage zračenja opadne X^2 puta). U praksi, mjerenja su pokazala da u takozvanoj „dalekoj zoni“ zračenja antene bazne stanice (daleka zona nastaje već na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, što je u konkretnom slučaju 1-2 m), gustina snage opada i sa znatno višim stepenom rastojanja, što je povoljno u odnosu na zaštitu od zračenja. U slučaju kada je antena postavljena visoko, na nivou tla elektromagnetno polje će biti slabo zbog usmjerenog dijagrama zračenja antene (u vertikalnoj ravni). Maksimum zračenja (najveći nivo elektromagnetne zračenja) na nivou tla obično se ostvaruje na rastojanjima od 50 do 300 m od podnožja stuba. Međutim, odgovarajući nivo elektromagnetnog zračenja je uvek relativno mali zbog toga što gustina snage zračenja antene brzo opada sa rastojanjem.

Na osnovu svega naprijed rečenog, zaključuje se da je neophodno izvršiti mjerenje elektromagnetnog zračenja u fazi tehničkog prijema (preko ovlaštene institucije).

Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Shodno Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15", učestalost periodičnih mjerenja utvrđuje se na osnovu sljedećih kriterijuma:

- a. mjerenje se vrši jedanput svake četvarte kalendarske godine ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti ne prelaze 10% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori ne prelazi 10% dozvoljene vrijednosti;
- b. mjerenje se vrši jedanput svake druge kalendarske godine ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti iznose između 10% i 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori iznosi između 10% i 50% dozvoljene vrijednosti;
- c. mjerenje se vrši jedanput godišnje ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti prelaze 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori prelazi 50% dozvoljene vrijednosti.

Ova učestalost se shodno Pravilniku povećava, ako se na lokaciji izvora elektromagnetnih polja za koje je izdata dozvola za korišćenje pusti u rad novi izvor koji povećava utvrđenu učestalost periodičnih mjerenja.

U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preduzeti adekvatne mjere, propisane zakonom, u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

Obaveze obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenih mjerenja

Svi podaci o stanju životne sredine moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti.

Podatke dobijene mjerenjima, Investitor je dužan da dostavi nadležnom lokalnom organu i Agenciji za zaštitu životne sredine, a sadržaj Izvještaja je definisan Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15".

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat.



10. Netehnički rezime informacija

Lokacija na kojoj se planira predmetni projekat se nalazi u centralnoj gradskoj zoni Podgorice. Oprema će se smjestiti na dijelu krova stambenog objekta. Lokacija PG55 Vojni Soliter nalazi se u ulici Miljana Vukova 20 u Podgorici. Vojni soliter je objekat u Podgorici spratnosti prizemlje + 10 spratova + poluotvoreno potkrovlje. Krovna ravan zgrade je iz dva nivoa, jedan nivo je na poluotvorenom potkrovlju, dok se na drugi dio krovne ravni može pristupiti sa poluotvorenog potkrovlja.

Za potrebe Nosioca projekta izvršiće se montaža opreme na prikazanom objektu.

U široj i bližoj okolini planiranog objekta se nalazi veći broj objekata namjenjenih kolektivnom stanovanju i poslovanju, obrazovne ustanove, te saobraćajnice i ostali sadržaji koji su karakteristike gradskog jezgra Podgorice.

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

Naziv lokacije	Vojni soliter
Opština	Podgorica
Geografska širina	42°26'26.59"N
Geografska dužina	19°15'15.96"E
Nadmorska visina (m)	47 m

Predviđeno mjesto je na krovu izgrađenog objekta koji se nalazi katastarskoj parceli broj 419 KO Podgorica II, Podgorica.

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom dijela opštine Podgorica, Nosilac projekta „MTEL“ d.o.o. je odlučio da na lokaciji „PG55 Vojni soliter“ doda LTE800, LTE1800, LTE2600, LTE/NR700 i NR3600 sistem. NR tehnologije se dodaju svim sektorima, dok se pomenute LTE i GSM900 tehnologije dodaju četvrtom sektoru na lokaciji čiji je azimut 255°. Ovim će se poboljšati pokriveno područje ovom stanicom.

Na lokaciji „PG55 Vojni Soliter“ trenutno su realizovani GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 sistemi na sektorima A, B, C i UMTS2100 sistem na sektorima A, B, C i D. Radi poboljšanja kvaliteta usluga, kao i pružanja novih servisa na ovoj lokaciji se predviđeno je dodavanje opreme za realizaciju NR3600 i LTE/NR700 sistema na sektorima A, B, C i D kao i dodavanje GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektor D.

Oprema za opseg 700 MHz podržava rad u modu LTE samostalno, NR samostalno i LTE/NR (DSS), a na koji će način rada radio bazne stanice biti aktiviran zavisi od poslovne odluke MTEL-a u skladu sa zahtjevima korisnika i planovima razvoja pristupnog dijela mreže.

U realizaciji LTE 800 i LTE 1800 sistema se korsiti 1 nosilac po sektoru i 2x2 MIMO (Multiple Input Multiple Output) tehnologija, a širina kanala je 20MHz za LTE 1800 sistem i 10MHz za LTE 800 sistem.

Za LTE 2600 sistem će se koristiti 2 nosioca po sektoru, širine kanala 20MHz i 15 MHz kao i 2x2 MIMO tehnologija.

Na zidnoj konstrukciji potkrovlja se nalaze dva čelična nosača sa po dvije panel antene sa visinama baze 43m. RBS kabinet 6102 sa BBS kabinetima postavljeni su na posebnim čeličnim nosačima na ravnom neprohodnom dijelu krova na posljednjoj etaži zgrade. Odgovarajući RRU moduli na antenskim nosačima ispod/iza antenna. Povezivanje RRU modula realizovano je prelaznim kablovima dužine 2m tipa 1/2".

Ovim projektom predviđeno je dodavanje odgovarajućih modula u kabinet RBS 6102 za realizaciju NR 700 i NR 3600 sistema na sektorima A, B, C i D kao i sistema GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektoru D. Na lokaciji „PG55 Vojni Soliter“, Podgorica se trenutno nalazi jedan RBS 6102 kabinet sa



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; iti@ucg.ac.me

modulima za realizaciju sistema GSM900, LTE800, LTE1800, LTE2100 i LTE2600 na sektorima A, B i C i UMTS2100 sistema na sektorima A, B, C i D i kabinet za baterijski back-up 6101.

Konfiguracija RBS-a nakon dodavanja LTE700/NR700 i NR3600 na A, B, C i D sektore (jedan nosilac, BW=10MHz i uz upotrebu 2x2 MIMO tehnologije) i GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2600 na sektor D sa postojećim UMTS2100 i GSM900 sektorima će biti:

	GSM900	LTE/NR700	LTE1800	LTE800	LTE2600	UMTS2100	NR3600
Tip radio bazne stanice	Ericsson RBS 6102						
Tip baterijskog back-upa	BBS 6101						
Konfiguracija primopredajnika	2+2+2+2	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (2x2 MIMO) 2 nosioca	1+1+1+1 (2x2 MIMO)	1+1+1+1 (32T32R M- MIMO)
Tip digitalne jedinice	Baseband 6631					DUW30 01	Baseband 6647
Tip radio jedinice	RRU 2279 B8B28 / RRU 2278 B8B20B28		RRU 2219 B3 / RRU 4466 B1B3B7	RRU 2217 B20/ RRU 2278 B8B20B28	RRU 2217 B7 / RRU 4466 B1B3B7	RUS01 B1	AIR 3268 B78Y

Za procjenu graničnog rastojanja u horizontalnom pravcu zračenja ukupno za sve antenske sisteme za pretpostavljeni najnepovoljniji slučaj je korišćena jednačina iz Člana 7. Pravilnika o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG“, br. 06/15) u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju.

Za ugao širine glavnog snopa zračenja u vertikalnoj ravni uzeta je vrijednost od 11.3° (opseg 700 MHz, Mtel antene) kao najgori slučaj za azimute I (60° - 75°), II (145° - 150°) i IV(295° - 330°) i 10.5° za azimut III (240° - 255°), dok je za downtilt kao najgori slučaj za azimut I i II uzeta vrijednost -11° i azimut III i IV - 15° , opseg 900MHz, operatera ONE CG.

	Az I	Az II	Az III	Az IV
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	37.4007	37.4007	36.4273	37.4007
Granično rastojanje iznad antene (m)	-2.4517	-2.4517	-4.1985	-4.4986
Granično rastojanje ispod antene (m)	7.8296	7.8296	9.6099	9.6585

Znači da granično rastojanje u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi maksimum oko 37.4m. Pošto su antene postavljene na prosječnoj visini od oko 40m iznad tla, te da se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti, to je potpuno jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema. U blizini lokacije PG55 Vojni Soliter na rastojanju koje je manje od maksimalnog graničnog rastojanja u horizontalnom pravcu nalazi se još jedan soliter, međutim kako su antene postavljene na prosječnoj visi oko 40m, te da su montirane dijagonalno na suprotnim krajevima krova, uzimajući u obzir da je širina snopa zračenja u prosjeku oko 65° jasno je da se taj objekat nalazi gotovo van snopa zračenja antena sva četiri sektora i van je dometa glavnog snopa zračenja antena. S obzirom na slabljenje signala koje zidani objekti unose, može se smatrati da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu zateći ljudi u dužem vremenskom periodu. Drugi okolni stambeni objekti se nalaze značajno ispod snopa antene i na udaljenosti preko 37m, većoj od maksimalne horizontalne komponente zone nedozvoljenog zračenja. Važno je napomenuti da se prilikom proračuna rade određene aproksimacije i da se posmatra najnepovoljniji slučaj, kao što je pretpostavka da oprema



na svim tehnologijama u svakom trenutku koristi maksimalni kapacitet uz maksimalnu snagu, a koriste se i najveći elevacioni ugao i najveći vertikalni ugao širine glavnog snopa zračenja antene za određenu tehnologiju i primijeni se na sve tehnologije koje koriste istu antenu, a u slučaju kumulativnog uticaja ova vrijednost se primjenjuje na sve tehnologije u svim sektorima za sva operatere za koje se radi proračun kumulativnog uticaja.

S obzirom na pozicije i visine na koje se postavljaju antene, i odabrane azimute i tiltove antena, jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi i materijalna sredstva.

Na osnovu gore navedenih pretpostavki i proračuna, i uzevši u obzir da se u okolini ne nalaze objekti u kojima borave ljudi, može se zaključiti da se i u najnepovoljnijem slučaju u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći živa bića.

Uzevši u obzir visinu i usmjerenje antena na lokaciji "PG55 Vojni soliter" može se zaključiti da se ni živa bića, ni uređaji ne mogu naći u zonama nedozvoljenog zračenja.

Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju vodu, vazduh ili zemljište.

Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtijevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlaštenom preduzeću za tretman ove vrste otpada. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 02*.

Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12).

11. Podaci o mogućim teškoćama

Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije Projekta, kao i podataka o broju stanovnika u okruženju projekta, te smo stoga koristili podatke vezane za najbliže područje. Imajući u vidu konkretan Projekat smatrali smo da nije potrebno vršiti posebna istraživanja, te da je moguće iskoristiti podatke iz bliže okoline lokacije.

12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu

Predmetni projekat se planira u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore" br. 19/25) i drugih odnosnih Zakona, te kao takav podliježe kontrolama koje su određene posebnim propisima.

Projekat je u skladu sa pomenutim Zakonom prošao procedure revizije, te izvršena provjera konstrukcije na seizmičke udare, vjetar i sl.



Shodno vrsti projekta, odnosno njegovog uticaja na životnu sredinu, rizici koje ona može proizvesti se ogledaju u emitovanju EM zračenja, što smo detaljno prikazali u poglavlju 7. Elaborata.

Sve mjere koje je potrebno sprovesti tokom izgradnje i funkcionisanja elaborate smo prikazali u poglavlju 8. Elaborata.

13. Dodatne informacije

Ovaj dokument predstavlja Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, te se ne prikazuju dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata.

14. Izvori podataka

- Glavni projekat bazne stanice,
- Google earth,
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).
- Atlas zemljišta Crne Gore, Burić M., Fuštić B. & Bulajić P., 2017., CANU, Podgorica
- Informacija o stanju životne sredine za 2025.g., Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2014.g.
- Statistički godišnjak Crne Gore za 2024., MONSTAT.
- „Ekološko-fitogeografska analiza flore urbanog područja Podgorice“ (doktorska disertacija, D. Stešević, 2009.
- Akcioni plan biodiverziteta Glavnog Grada Podgorice,
- Lokalni plan zaštite životne sredine Glavnog grada Podgorice, Izdavač: Glavni grad Podgorica,
- Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009
- Vulević Branislav i Čedomir Belić. 2012., JP “Nuklearni objekti Srbije” „Određivanje nivoa radiofrekvencijskog zračenja u životnoj sredini.” *Ecologica* 67: 497–500
- EMPHASIS project (“Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach”), The Netherlands Organization for Health Research and Development, 2015
- Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. *Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF*. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.
- BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOIVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. *J Psychosom Res*, 76, 405-13.
- Bolte JFB, Eikelboom T. Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. *Environment International*. 2012;48:133–142.
- Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015
- INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, *Int.J. Epidemiol.*, 39, p. 675-694, 2010.
- Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM’s Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015
- Popis stanovništva iz 2011. godine.

- Izvod iz CRPS



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 8 - 0000641 / 013
PIB: 02333643

Datum registracije: 26.07.2002.
Datum promjene podataka: 16.04.2025.

INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU-PODGORICA

Broj važeće registracije: /013

Skraćeni naziv: INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU

Telefon: +38220265279

eMail: office@iti.co.me

Web adresa: www.institutrz.com

Datum zaključivanja ugovora: 07.12.2000.

Datum donošenja Statuta: 18.09.2001. Datum promjene Statuta: 15.12.2021.

Adresa glavnog mjesta poslovanja: CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA
PODGORICA

Adresa za prijem službene pošte: CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA
PODGORICA

Adresa sjedišta: CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA
PODGORICA

Pretežna djelatnost: 7219 Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i inženjerskim
naukama

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NE

Oblik svojine: Državna

Porijeklo kapitala:
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)

Stari registarski broj: 1-20125-00

OSNIVAČI:**UNIVERZITET CRNE GORE** 2016702 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: % Adresa: CETINJSKI PUT BB

VLADA CRNE GORE

Uloga: Osnivač

Udio: % Adresa: J. TOMAŠEVIĆA BB PODGORICA

LICA U DRUŠTVU:**ALEKSANDAR DUBORIJA**

CRNA GORA

Adresa: SLOVAČKA BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

DRAGAN KALINIĆ

CRNA GORA

Adresa: PETRA LUBARDE BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

DARKO BAJIĆ

CRNA GORA

Adresa: UL.AURODROMSKA 2A/III PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Predsjednik Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

DARKO BAJIĆ

CRNA GORA

Adresa: UL.AURODROMSKA 2A/III PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

GOJKO JOKSIMOVIĆ

CRNA GORA

Adresa: BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA 66 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

MARINA RAKOČEVIĆ

CRNA GORA



Adresa: DŽORDŽA VAŠINGTONA B.B. PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

MARKO BAJAGIĆ

Adresa: LUDVIKA KUBE 37 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

JELENA DAJEVIĆ

Adresa: VITNIJA VORENA BR.4 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

LIDIJA JOŠOVIĆ

Adresa: VELIMIRA TERZIĆA BR.7 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO (Sa članovima organa upravljanja,)

Izdato: 01.07.2025 godine u 09:49h



Podgorica

Načelnica

Sanja Bojanić

S. Bojanić

PREPIS IZVORNE
ISPRAVE

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj: 379
Podgorica, 14.09.1998. godine

Na osnovu člana 171. Zakona o opštem upravnom postupku i zahtjeva
STRUGAR VUKA, izdaje se

U V J E R E N J E

STRUGAR JOVANA VUKO rođen-a 20.11.1975. godine u
Cetinju, Republika Crna Gora upisan-a je školske 1993/94. godine, završio-la
je sa uspjehom polaganje ispita propisanih za sticanje prava na diplomu o visokoj školskoj
spremi na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, Odsjek Neorganske tehnologije dana
10.09.1998. godine, čime je stekao-la visoku školsku spremu i dobio-la stručni naziv

Diplomirani inženjer neorganske tehnologije

Uvjerenje se izdaje na osnovu službene evidencije iz dosijea broj 14/93 a u svrhu
ostvarivanja prava iz radnog odnosa.

DEKAN,
26.09.98
Prof.dr Dragoljub Blečić

Dostavljeno:
- imenovanom,
- u dosije

С Е Т Љ Н Љ
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

00815

Серијски број:

Регистарски број: 17691/99

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Л.в. 00106442	4642	09.05.1997	СЕТЉ

Матични број грађанина: 2011975250015

— 1 —

Презиме и име: STRUGAR VUKO

Име оца или мајке: JUAN

Дан, мјесец и година рођења: 20. 11. 1975 год.

Мјесто рођења, општина: СЕТЉ - СЕТЉ

Република: СРНА ГОРА

Држављанство: РСГ - СРЈ

у СЕТЉ

Датум: 30.09.1999 год.



потпис корисника радне књижице

— 2 —

Подаци о школској спреми	Печат
Универзитет БР 379 00. 14. 09. 1999 год. СТРУЖА М.П.И. ДИПЛОМИРАНИ ИНЖИЊЕРИ МЕДИЦИНСКЕ ТЕХНИКЕ	

— 3 —

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат

— 4 —

ПОДАЦИ О

Број еви- ден- ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива- ња рад- ног одно- са	Датум престан- ка рад- ног од- носа
4215	"JUSOPETROL" KOTOR	15. XII 1999.	14. XII 2000.
963	A.D. "JUSOPETROL" KOTOR	15. VIII 2001.	15. V 2002.
936	"JUSOPETROL" KOTOR	1. VI 2003.	

ЗАПОСЛЕЊУ

Трајање запослења				Напомена	Потпис и печат
Бројкама			Словима		
Го- дина	Мје- сеци	Дана			
1	-	-	Година 1 Мјесеци 0 Дана 0		
-	9	-	Година - Мјесеци 9 Дана 0		
			Година Мјесеци Дана		
			Година Мјесеци Дана		
			Година Мјесеци Дана		

- Aleksandar Duborija

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА

Дуборија Ђукана Александар

РОЂЕН-А 30-VIII-1974. ГОДИНЕ У БИТЕЛОМ ПОЉУ, БИТЕЛО ПОЉЕ
ЦРНА ГОРА, УПИСАН-А 1999/2000. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ,
НА ПРВУ ГОДИНУ МАГИСТАРСКИХ СТУДИЈА НА ХЕМИЈСКОМ ФАКУЛТЕТУ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ, А ДАНА 30. СЕПТЕМБРА 2005. ГОДИНЕ
ОДБРАНИО-ЛА ЈЕ МАГИСТАРСКУ ТЕЗУ ПОД НАЗИВОМ
"СУДБИНА ТЕШКИХ МЕТАЛА И ЗАГАЂИВАЧА НАФТНОГ ТИПА У
ВОДИ И СЕДИМЕНТУ СКАДАРСКОГ ЈЕЗЕРА."

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ
АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА

ХЕМИЈСКИХ НАУКА

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 3152005

У БЕОГРАДУ 30-IX-2005. ГОДИНЕ

ДЕКАН

проф. др Живослав Тешић

РЕКТОР

проф. др Дејан Поповић

Радгацин

Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: 0012692
Регистарски број: 2949/98

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
И.К.	00001103	1103	Радгацин 04.04.1994.

Матични број грађанина: 3008974283028

- 1 -

Презиме и име: Дубекић Александар
Име оца или мајке: Дукеман
Дан, мјесец и година рођења: 30.08.1974.
Мјесто рођења, општина: Рајко Ртије
Република: СРЈ
Држављанство: СРЈ

у Радгацин
Датум: 17.11.1998.

Потпис и печат

Потпис корисника радне књижице

- 2 -

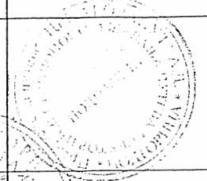
Подаци о школској спреми	Печат
Медицинска - Техничка Школа у Радгацин. Изучавање број: 503 од 06.11.1998.	Печат

- 3 -

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радиој способности стеченој радом	Потпис и печат

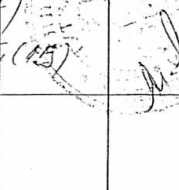
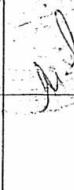
- 4 -

ПОДАЦИ О

Број сви- ден- ије	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива- ња рад- ног одно- са	Датум престап- ка рад- ног од- носа
863		18.01. 1999	01.10. 1999
52 51	УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА	01.10. 1999	30.09. 2000.
	УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА	01.10. 2000	12.05. 2001.
		17.05. 2001.	

- 5 -

ЗАПОСЛЕЊУ

Бројкама			Трајање запослења		Напомена	Потпис и печат
Го- дина	Мје- сеци	Дана	Словима			
1	08	13	Година	НЕМА (0)		
			Мјесеци	ОСАМ (8)		
			Дана	ТРИНАЕСТ (13)		
1	1	1	Година	ЈЕДНА (1)		
			Мјесеци	НЕМА (0)		
			Дана	НЕМА (0)		
1	7	15	Година	НЕМА (0)		
			Мјесеци	СЕДМ (7)		
			Дана	ПЕЊАДЕСЕТ (15)		
			Година			
			Мјесеци			
			Дана			

- 5 -

- Dragan Kalinić

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 1074/7-1667/2

Podgorica, 28.03.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu DRAGANA KALINIĆA diplomiranog inženjera elektrotehnike iz Podgorice, za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E N J E

1. IZDAJE SE DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjera elektrotehnike iz Podgorice, LICENCA, revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom, br.UPI1074/7-1667/1 od 27.03.2018.godine, DRAGAN KALINIĆ diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

- Ovjerenu kopiju lične karte za imenovanog (crnogorsko državljanstvo); ovjerenu kopiju radne knjižice; Rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br.UPI 107/7-595/2 od 28.03.2018.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjera elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-610690/3 od 14.01.2009.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjeru elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca za izradu projekata elektro – instalacija jake struje;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-610690/4 od 14.01.2009.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjeru elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca za rukovođenje izvođenjem radova na elektro – instalacijama jake struje;
- Ugovor o radu na neodređeno vrijeme, zaključen između JU INSTITUTA ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU iz Podgorice i

Dragana Kalinića, dipl.ing.elektrotehnikePodgorice, 01-173/2 od
29.01.2007.godine;

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

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata («Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.

Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci („ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

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

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

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

OVLASĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavicević



- Vesna Draganić

**MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE**

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 107/7-3139/2

Podgorica, 14.06.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu, DRAGANIĆ VESNE, diplomirani inženjer elektrotehnike, odsjek za elektroniku, iz Podgorice, za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E N J E

1. IZDAJE SE DRAGANIĆ VESNI, diplomiranom inženjeru elektrotehnike, odsjek za elektroniku, iz Podgorice LICENCA revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom, br.UPI107/7-898/1 od 28.02.2018.godine, DRAGANIĆ VESNA, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, obratila se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovana je ovom ministarstvu dostavila sledeće dokaze:

Ovjerenu fotokopiju lične karte (crnogorsko državljanstvo); ovjerenu fotokopiju radne knjižice; Ovlašćenje za rukovođenje građenjem, izdato od strane Inženjerske Komore Crne Gore, ER 11218 0248 od 29.septembra 2008.godine, kojim je Draganić Vesna, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, ovlašćena za rukovođenje izvođenjem instalacija slabe struje; Ovlašćenje za projektovanje, izdato od strane Inženjerske Komore Crne Gore, EP 11218 0278 od 29.septembra 2008.godine, kojim je Draganić Vesna, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, ovlašćena za izradu projekata slabe struje.

Uvidom u službenu dokumentaciju Ministarstva pravde, ovo ministarstvo je po službenoj dužnosti utvrdilo da se imenovana ne nalazi u kaznenoj evidenciji.

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

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata («Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.

Stavom 2 člana 229 Zakona, propisano je da se radnim iskustvom u svojstvu ovlašćenog inženjera iz člana 125 stav 1 ovog zakona i ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekata iz člana 193 ovog zakona, smatra se i radno iskustvo koje je glavni inženjer i odgovorni inženjer, odnosno vodeći projektant i odgovorni projektant ostvario u skladu sa Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata („ Službeni list CG „ br. 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14).

Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci („ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav 1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

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

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

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

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavićević



- Željko Spasojević

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 1074/7-1662/2

Podgorica, 27.03.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu ŽELJKA SPASOJEVIĆA, diplomiranog građevinskog inženjera – smjer konstruktivni iz Podgorice, za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

RJEŠENJE

1. IZDAJE SE ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, LICENCA, revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom, br.UPI 107/7-1662/1 od 27.03.2018.godine, ŽELJKO SPASOJEVIĆ, diplomirani građevinski inženjer – smjer konstruktivni iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

- Ovjerenu kopiju lične karte za imenovanog (crnogorsko državljanstvo); ovjerenu kopiju radne knjižice; Rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br.UPI 107/7-600/2 od 27.03.2018.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2221/3 od 07.04. 2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, kojom se utvrđuje ispunjenost uslova za izradu projekata konstrukcija za objekte visokogradnje i građevinskih projekata za tunele i mostove;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2221/4 od 07.04.2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, kojom se utvrđuje ispunjenost uslova

za izvođenje građevinskih - građevinsko – zanatskih i građevinsko završnih radova na objektima visokogradnje, hidrotehnike i niskogradnje;

- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2222/4 od 19.04.2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, za izradu građevinskih projekata za objekte hidrotehnike i projekata organizacije i tehnologije građenja;
- Ugovor o radu na neodređeno vrijeme, zaključen između INSTITUTA ZA TEHNIČKA ISTRAŽIVANJA iz Podgorice i ŽELJKA SPASOJEVIĆA, dipl.građ.inž. iz Podgorice, br.01-2059 od 22.09.1997.godine;
- Uvjerenje Ministarstva pravde, br.05/2-72-2510/18 od 20.03.2018.godine, kojim se potvrđuje da u kaznenoj evidenciji ne postoje podaci o osuđivanosti za imenovanog;

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

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata («Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.

Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci („ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

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

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl. 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

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

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavićević





Crna Gora
Ministarstvo kapitalnih investicija
Direktorat za energetiku i energetska efikasnost

Adresa: Rimski trg 46,
81000 Podgorica, Crna
Gora
tel: +382 20 234
179
fax: +382 20 224 224

Broj: 03-302/22-14627/2

09.01.2023.godine

Ministarstvo kapitalnih investicija, rješavajući po zahtjevu Vladimira Filipovića, *diplomiranog inženjera mašinstva* iz Podgorice, a na osnovu čl. 18 i 116 Zakona o upravnom postupku („Službeni list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), člana 194 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18 i , 63/18, 11/19 i 82/20) i člana 14 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Službeni list CG“, br. 49/22, 52/22 i 56/22), donosi :

RJEŠENJE

Usvaja se zahtjev Vladimira Filipovića, Momišići S1/9, iz Podgorice i **utvrđuje** da imenovani ispunjava uslove za obavljanje poslova revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat, i to za:

1. Objekte namijenjeni za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom

OBRAZLOŽENJE

Vladimir Filipović, diplomirani inženjer mašinstva, Momišići S1/9, iz Podgorice, obratio se Ministarstvu kapitalnih investicija zahtjevom broj 03-302/22-14627/1, od 30.12.2022.godine, radi izdavanja rješenja o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat, i to za: Objekte namijenjene za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom.

Uz zahtjev imenovani je dostavio sljedeću dokumentaciju: Licencu revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora građenjem objekata, broj UPI 1074/7-1660/2 od 28.03.2018. godine izdatu od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma, referenc listu izdatu od „Instituta za razvoj i istraživanja oblasti zaštite na radu“ d.o.o. Podgorica , fotokopije lične karte i radne knjižice i dokaze o izvršenim uplatama administrativnih taksi za zahtjev i izdavanje rješenja.

Razmatrajući podneseni zahtjev i uvidom u dostavljene dokaze, ovaj organ nalazi da je isti osnovan.

Naime, članom 194 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18 i 63/18), propisano je da poslove revizora za složeni inženjerski objekat, odnosno poslove tehničkog pregleda za složeni objekat može da vrši revizor iz člana 125 ovog zakona ako ima četiri godine radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenja složenih inženjerskih objekata u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Cijeneći citirane zakonske odredbe i dostavljene dokaze ovaj organ nalazi da podnosilac zahtjeva posjeduje radno iskustvo na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja složenog inženjerskog objekta u trajanju od najmanje četiri godine, shodno članu 194 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata i time ispunjava uslove za revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat i to za: Objekte namijenjene za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana dostavljanja rješenja. Tužba se predaje sudu neposredno, putem pošte ili elektronskim putem u dva primjerka.

mr Ervin Ibrahimović
MINISTAR



- Aleksandra Mirković

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE


Univerzitet Crne Gore
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
(naziv ustanove visokog obrazovanja)

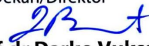
DIPLOMA
POSTDIPLOMSKIH SPECIJALISTIČKIH PRIMIJENJENIH STUDIJA

Milivojević (Milosav) Aleksandra
(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a 27.07.1990. Novi Pazar - Srbija završio/la je
(datum) (mjesto - država)
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET **29.08.2013.** i stekao/la
(naziv ustanove visokog obrazovanja) (datum završetka studija)

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.App)
ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE
(naziv studijskog programa)
sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije 65
U Podgorica, 27.01.2015. godine

Dekan/Direktor

Prof. dr Darko Vuksanović

Rektor

Prof. Radmila Vojvodić

* Sastavni dio ove Diplome je Dopuna diplome.


University of Montenegro
FACULTY OF METALLURGY AND TECHNOLOGY
(name of the higher education institution)

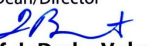
DIPLOMA
POSTGRADUATE SPECIALIZED APPLIED STUDY PROGRAM

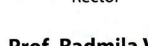
Milivojević (Milosav) Aleksandra
(surname, parent's name and first name of the candidate)

born on 27.07.1990. in Novi Pazar - Srbija graduated from the
(date) (place - state)
FACULTY OF METALLURGY AND TECHNOLOGY **29.08.2013.** and has been awarded the
(name of the higher education institution) (date)

DEGREE OF SPECIALIST (Spec.App)
ENVIROMENTAL PROTECTION
(name of the study program)
With all the rights conferred by this Diploma

Record No 65
Place Podgorica, Date 27.01.2015.

Dean/Director

Prof. dr Darko Vuksanović

Rector

Prof. Radmila Vojvodić

* Diploma supplement constitutes an integral part of this Diploma.

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

ПОДАЦИ О

Број сви- ден- ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива- ња рад- ног одно- са	Датум престан- ка рад- ног од- носа
	ИНСТИТУТ ЗА РАБОЈ И ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ-ПОДГОРИЦА	15.01. 2014.	16.07. 2015г.
218099	Tascelic Winc	17.07. 2015	31.10. 2016
638	Agencija za privremeno ustupanje "MONTENEGRO STAFF" P.O.G. PODGORICA	01.11. 2016.	31.07. 2018.
	OUTSOURCING d.o.o. Podgorica	01.08. 2018	31.08. 2015

- 5 -

ЗАПОСЛЕЊУ

Бројкама			Трајање запослења	Напомена	Потпис и печат
Го- дина	Мје- сеци	Дана	Словима		
			Година		
			Мјесеци		
			Дана		
1	3	14	Година једна (1) Мјесеци три (3) Дана четири (4)		
1	9	1	Година девет (9) Мјесеци један (1) Дана		
1	6	1	Година шест (6) Мјесеци један (1) Дана		

- 5 -

ПОДАЦИ О

Број сви- ден- ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива- ња рад- ног одно- са	Датум престан- ка рад- ног од- носа
218099	Tošćelić	01.02. 2019.	31.03. 2023
00015	EPCC - Željezo Winc	01.04. 2023	22.08. 2024
	Agencija za privremeno ustupanje "MONTENEGRO STAFF" P.O.G. PODGORICA	23.04. 2024	

- 6 -

ЗАПОСЛЕЊУ

Бројкама			Трајање запослења	Напомена	Потпис и печат
Го- дина	Мје- сеци	Дана	Словима		
4	2	1	Година четири (4) Мјесеци два (2) Дана		
1	4	23	Година једна (1) Мјесеци четири (4) Дана двадесет три (23)		
			Година		
			Мјесеци		
			Дана		
			Година		
			Мјесеци		
			Дана		

- 6 -