

**Dokumentacija za odlučivanje
o potrebi izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu
sredinu**

Naziv Projekta: **Fiksna radiokomunikaciona stanica "HN08
HOTEL DELFIN" u Herceg Novom**

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

Odgovorna **Aleksa Albijanić**
osoba: tel.: 068/100-741

Dokumentacija za odlučivanje o potrebi izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu

1. Opšte informacije

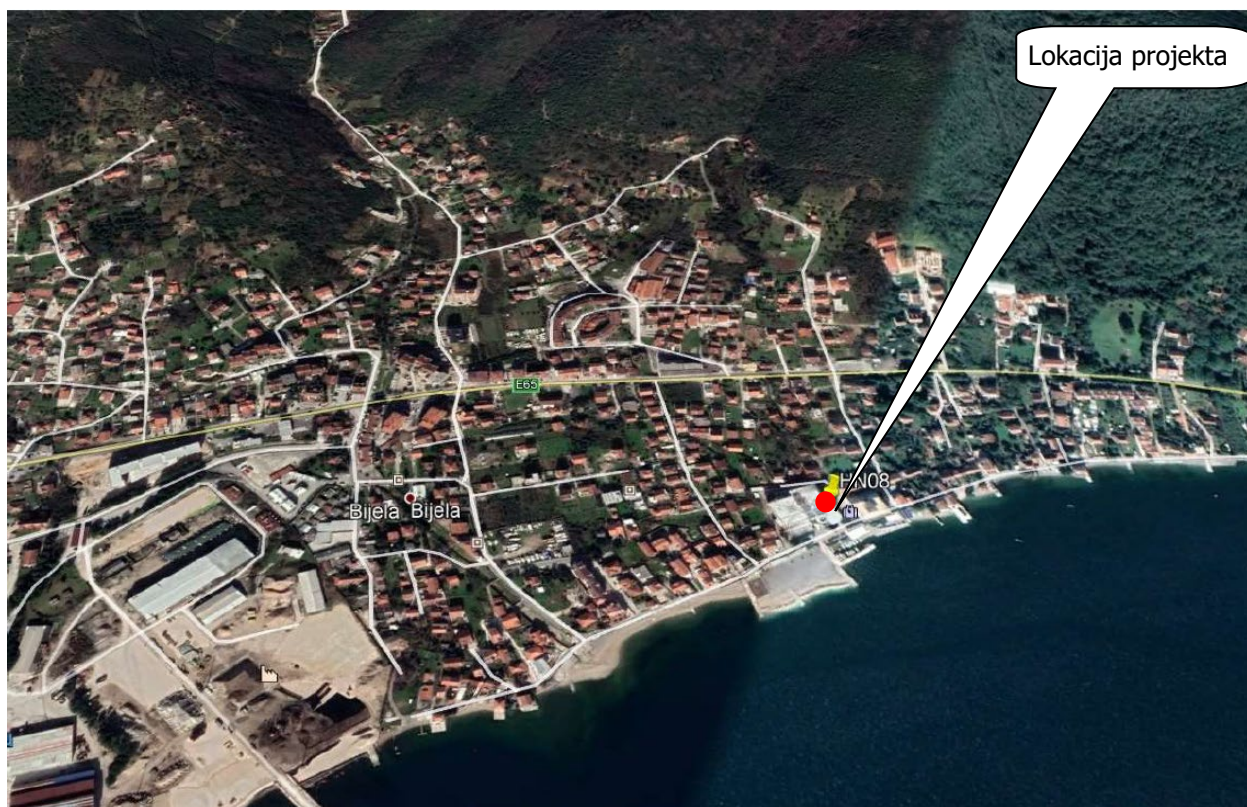
Naziv Projekta: Fiksna radiokomunikaciona stanica "HN08 HOTEL DELFIN" u Herceg Novom

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

2. Opis lokacije projekta

Lokacija na kojoj se planira predmetni projekat se nalazi u gradskoj zoni Herceg Novog, mjestu Bijela. Lokacija je predviđena na izgrađenom objektu Hotela Delfin u blizini morske obale, a čija je lokacija prikazana na sledećoj slici.



Slika lokacije 2.1. Lokacija bazne stanice ●

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

- Geografska širina (GPS podaci) 42°27'16.86"N
- Geografska dužina (GPS podaci) 18°39'35.61"E
- Nadmorska visina (GPS podaci) 4m

Izgled objekta na kojem se predviđa bazna stanica je prikazan na donjoj slici:



Slika 2.2. Izgled lokacije i okruženje na kojem je planirana bazna stanica

Predviđeno mjesto je na izgrađenom objektu, na katastarskoj parceli br. 581/1 KO Bijela, Herceg Novi. Na dijelu krova je planirano postavljanje novog antenskog sistema ovog operatera.

U užem ili širem okruženju lokacije, kako se to može vidjeti sa satelitskog prikaza, se nalaze stambeni ili poslovni objekti.

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

U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti.

a) Postojeće korišćenje zemljišta

Predviđeno mjesto je na izgrađenom objektu, na katastarskoj parceli br. 581/1 KO Bijela, Herceg Novi.



Slika 2.3. Prikaz katastarskih parcela

Na ovoj lokaciji su postavljeni cjevasti čelični nosači na koje se postavljene panel i link antene. Glavni nosači su projektovani kao cjevasti stubovi visine 4,8m.



Slika 2.4. Izgled lokacije

b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

S obzirom da se lokacija nalazi u gradskom jezgru, u kontaktu sa prostorom je značajno izgrađen, konstatujemo da se o obimu i kvalitetu prirodnih resursa na samoj lokaciji ne može govoriti. Prirodni resursi u okruženju su na zadovoljavajućem nivou, u smislu očuvanosti, te ih treba i dalje pažljivo koristiti.

c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno male, s obzirom na lokaciju, te i njih treba racionalno koristiti.

Projekat se predviđa u području koje je srednje naseljeno.

Projekat se ne realizuje u području koje nije prepoznato sa stanovišta istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.

3. Karakteristike projekta

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom dijela opštine Herceg Novi, Nosilac projekta „MTEL“ d.o.o. je odlučio da na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" doda novi sistem LTE 1800 sistem. Ovim će se poboljšati pokriveno područje ovom stanicom.

a) Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta

Na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" u Herceg Novi se nalazi sledeća telekomunikaciona oprema:

- Antene RFS APXVBBLL20X_43-C-I20 usmerene prema azimutima 31⁰, 245⁰ i 298⁰, sa bazama na visini od 20m za A sektor, 20m za B i 20m C sektor. Antene na sektorima A, B i C su sa postojećim kabinetom povezane koaksijalnim kablovima 1/2" u GSM i UMTS sistemu.
- Tri udaljenih radio jedinice, tri tipa Ericsson RRU 2217B20 smještenih iza panel antena. Dužina prelaznih kablova za povezivanje RRU-ova na antenu je 2m.
- Na lokaciji se nalaze po jedan RBS 6101 i BBU6101 kabinet.

Za realizaciju LTE1800 i sistema koristiće se postojeći digitalni modul 5212 smješten u RBS6101 i postojeći antenski sistem. Takođe za potrebe implementacije LTE1800 sistema će se upotrijebiti prelazni jumper-i za povezivanje radio jedinica sa antenama. Digitalna jedinica 5212 će biti integrisna u postojeći kabinet i povezana optičkim CPRI interfejsom sa udaljenim radio jedinicom RRU.

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.

Priključak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izveden iz postojeg elektroormana.

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 35mm² na postojeći sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm.

b) Veličina projekta

Na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" u upotrebi je Ericsson bazna stanica RBS 6102.

Bazna radio stanica (Radio Base Station) RBS 6101 pripada familiji baznih stanica RBS 6000. RBS 6101 e makro tipa i po konstrukciji je namijenjena za spoljnu montažu. Ova RBS nudi mogućnost smještanja čitavog sajta u samo jedan kabinet. Sve jedinice u kabinetu su lako dostupne s prednje strane znači da kabineti mogu biti montirani „leđa u leđa“ ili uz zid.

Kabinet je sa modularnom strukturom i po konstrukciji je namenjen za spoljašnju montažu. Frekvencijski opseg za rad BS 6301 za sistem GSM900 je 880 MHz - 960 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 880 MHz - 915 MHz, a za predaju signala 925 MHz - 960 MHz. Frekvencijski opseg za rad BS 6301 za sistem UMTS je 1920 MHz - 2170 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1920 MHz - 1980 MHz, a za predaju signala 2110 MHz - 2170 MHz. Za sistem LTE 800 koristi se opseg 791 MHz – 842 MHz, za predaju 791-801 MHz, za prijem 832-842 MHz, za sistem LTE 1800 koristi se opseg 1740-1855 MHz, za predaju 1835-1855, a za prijem 1740- 1760 MHz. Za sistem LTE 2600 koristi se opseg 2630-2650 MHz za predaju, a 2510-2535 za prijem.

Na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" korišćiće se trosektorski antenski sistem sa 3 postojeće panel antene tipa RFS APXVBLL20X_43-C-I20. RFS APXVBLL20X_43-C-I20 je 8-portna antena, tj. obezbeđuje pokrivanje signalom u okviru sledećih opsega: R1 i R2 694–960 MHz , Y1 i Y2 1695-2690 MHz.

Podopsezi koji su od interesa za operatera MTEL su 791-842 MHz , 880-935 MHz, 1735-1855 MHz, 1965-2170 MHz i 2510-2650 MHz.

Antenski sistem za LTE800 i LTE1800 na lokaciji HN08 HOTEL DELFIN će biti postojeći i sastoji se od tri panel antene tipa RFS APXVBLL20X_43-C-I20.

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°

FEATURES / BENEFITS

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

- ➔ 4 ports / 2 systems in low band
- ➔ 4 ports / 2 systems in high band
- ➔ Integrated RET platform
- ➔ Slim radome design
- ➔ MIMO 4x4 for LTE 700 & 2000



Technical Features

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

Frequency Band	MHz	694-790	790-894	890-960
Gain	dBi	14.6	15.0	15.0
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	71.3 +/- 9.6	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	20.0
Electrical Downtilt Range	Deg	2 to 12		
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-153		
VSWR	-	1.5		
Return Loss	dB	14		
Cross Polar Isolation	dB	25		
Inter Band Isolation	dB	R1//R2 Typical 26 R1//Y1 Typical 25 R1//Y2 Typical 35		
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	15.0	15.0
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	71.2 +/- 9.3	64.2 +/- 3.4	60.5 +/- 4.6
Vertical Beamwidth @3dB	Deg	11.3 +/- 1.1	9.9 +/- 0.5	9.2 +/- 0.4
Front-to-Back, at +/-30°, Total Power	dB	18.2	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	-153		
VSWR	-	1.5		
Return Loss	dB	14		
Cross Polar Isolation	dB	25		
Inter Band Isolation	dB	R2//R1 Typical 26 R2//Y1 Typical 35 R2//Y2 Typical 25		
Maximum Effective Power per Port	Watt	300		

APXVBLL20X_43-C-I20

REV: I

REV DATE: 11.07.2017

www.rfsworld.com

All information contained in the present datasheet is subject to confirmation at time of ordering

Page 1 of 4



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	1695-1800	1850-2010	1900-2170	2300-2500	2500-2690
Gain	dBi	17.8	17.9	17.8	18.2	18.8
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	23.3	25	25.1	23.9	23.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	15.2	16.1	15.8	18.7	17.4
Electrical Downtilt Range	Deg	2 to 12				
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-153				
VSWR	-	1.5				
Return Loss	dB	14				
Cross Polar Isolation	dB	25				
Inter Band Isolation	dB	Y1//R1 Typical 25 Y1//R2 Typical 35 Y1//Y2 Typical 33				
Maximum Effective Power per Port	Watt	300				

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

Frequency Band	MHz	1695-1800	1850-2010	1900-2170	2300-2500	2500-2690
Gain	dBi	17.7	17.9	17.7	18.2	18.6
Horizontal Beamwidth @3dB	Deg	62.7 +/- 9.1	58.2 +/- 3.4	60.2 +/- 5.4	61.5 +/- 4.8	54.8 +/- 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	24.8	24.5	24.5
First Upper Side Lobe Suppression	dB	14.5	13.4	13.6	17.8	17
Electrical Downtilt Range	Deg	2 to 12				
3rd Order PIM 2 x 43dBm	dBc	-153				
VSWR	-	1.5				
Return Loss	dB	14				
Cross Polar Isolation	dB	25				
Inter Band Isolation	dB	Y2//R1 Typical 35 Y2//R2 Typical 25 Y2//Y1 Typical 33				
Maximum Effective Power per Port	Watt	300				



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°

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Impedance	Ohm	50.0
Polarization	Deg	±45°

MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensions - H x W x D	mm (in)	2099 x 499 x 215 (82.6 x 19.6 x 8.5)
Weight (Antenna Only)	kg (lb)	35.7 (85.3)
Weight (Mounting Hardware only)	kg (lb)	3.4 (7.5)
Packing size- HxWxD	mm (in)	2240 x 560 x 411 (88.2 x 22 x 16.2)
Shipping Weight	kg (lb)	50.1 (110.4)
Connector type		8 x 4.3-10 female at bottom + 2 AISG connectors (1 male, 1 female)
Adjustment mechanism		M RET solution AISG 2.0
Mounting Hardware Material		Diecast Aluminium and Galvanized steel
Radome Material / Color		Fiber Glass / Light Grey RAL7035

TESTING AND ENVIRONMENTAL

Temperature Range	°C (°F)	-40 to 60 (-40 to 140)
Lightning protection		IEC 61000-4-5
Survival/Rated Wind Velocity	km/h	240 (150)
Wind Load @Rated Wind Front	N	699.0
Wind Load @Rated Wind Side	N	341.0
Wind Load @Rated Wind Rear	N	696.0
Environmental		ETSI 300-019-2-4 Class 4 1E



Antenski kabl

Za povezivanje bazne stanice RBS 6101 sa antenama u realizaciji LTE sistema, se koristi optički kabl do RRU jedinice, a ona se povezuje s antenama pomoću RFS i Rosenberger prelaznih kablova 1/2" dužine 2m čije karakteristike:

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±1 Ω	50±1 Ω	50±1 Ω	50±1 Ω
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

RFS jumper-i	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

Osnovne tehničke karakteristike konektora su:

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

Tehničke karakteristike fidera i prelaznih kablova koji se koristi za GSM900 i UMTS2100 tehnologiju na lokaciji su RFS i prikazani su u tabeli iznad.

ZA povezivanje radio jedinica za LTE korišće se Rosenberger prelazni kablovi 1/2".

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				46.0000	dBm	46.0000
slabljenje na spliterima		0	kom	0.0000	dB	0.0000
slabljenje na konektorima		4	kom	0.0447	dB	0.1789
slabljenje na antenskom kablju 7/8"	(sektor A)	12	m	0.0371	dB/m	0.4452
	(sektor B)	7	m	0.0371	dB/m	0.2597
	(sektor C)	7	m	0.0371	dB/m	0.2597
slabljenje na prelaznom kablju 1/2"	(sektor A)	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
	(sektor B)	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
	(sektor C)	2	m	0.1060	dB/m	0.2120
slabljenje na ASC/TMA		0	kom	0.5dB		0.0000
korekcija slabljenja		1	dB	1.0000	dB	1.0000
dobitak antene	(sektor A)				dBd	13.6500
	(sektor B)				dBd	13.6500
	(sektor C)				dBd	13.6500
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	(sektor A)				dBm	57.8139
	(sektor B)					57.9994
	(sektor C)					57.9994
ili		ERP			W	604.4933
						630.8723
						630.8723
ili		EIRP			W	991.7254
						1035.0026
						1035.0026
ili		EIRP			dBW	29.9639
						30.1494
						30.1494

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za UMTS 2100 sistem:

Izlazna snaga po radio kanalu			44.8000	dBm	44.8000
slabljenje na antenskom kablu 7/8" sektor A	12	m	0.0593	dB/m	0.7116
slabljenje na antenskom kablu 7/8" sektor B	7	m	0.0593	dB/m	0.4151
slabljenje na antenskom kablu 7/8" sektor C	7	m	0.0593	dB/m	0.4151
slabljenje na flex prespojnom kablu 1/2" duzine sektor A	5	m	0.1690	dB/m	0.8450
slabljenje na flex prespojnom kablu 1/2" duzine sektor B	5	m	0.1690	dB/m	0.8450
slabljenje na flex prespojnom kablu 1/2" duzine sektor C	5	m	0.1690	dB/m	0.8450
slabljenje na konektorima	5	kom	0.0725	dB	0.3623
slabljenje na ASC/TMA	1	kom	0.5000	dB	0.5000
korekcija slabljenja	1	dB	1.0000	dB	1.0000
dobitak antene	sektor A			dBd	15.6500
dobitak antene	sektor B			dBd	15.6500
dobitak antene	sektor C			dBd	15.6500
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	sektor A			dBm	57.3934
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	sektor B			dBm	57.3276
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	sektor C			dBm	57.3276
ili	ERP	sektor A	W		548.7064
ili	EIRP	sektor A	W		900.2021
ili	EIRP	sektor A	dBW		29.5434
ili	ERP	sektor B	W		540.4575
ili	EIRP	sektor B	W		886.6691
ili	EIRP	sektor B	dBW		29.4776
ili	ERP	sektor C	W		540.4575
ili	EIRP	sektor C	W		886.6691
ili	EIRP	sektor C	dBW		29.4776

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

Izlazna snaga po radio kanalu				46.0200	dBm	46.0200
slabljenje na spliterima		0	kom	0.0000	dB	0.0000
slabljenje na konektorima		2	kom	0.0447	dB	0.0894
slabljenje na prelaznom kablu 1/2"	(sektor A)	2	m	0.1289	dB/m	0.2489
	(sektor B)	2	m	0.1289	dB/m	0.2489
	(sektor C)	2	m	0.1289	dB/m	0.2489
slabljenje na ASC/TMA		0	kom	0.5dB		0.0000
korekcija slabljenja		1	dB	1.0000	dB	1.0000
dobitak antene	(sektor A)				dBd	13.6500
	(sektor B)				dBd	13.6500
	(sektor C)				dBd	13.6500
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	(sektor A)				dBm	58.3316
	(sektor B)				dBm	58.3316
	(sektor C)				dBm	58.3316
ili	ERP			W		681.0222
						681.0222
						681.0222
ili	EIRP			W		1117.2781
						1117.2781
						1117.2781
ili	EIRP			dBW		30.4816
						30.4816
						30.4816

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

Izlazna snaga po radio kanalu				46.02	dBm	46.0200
slabljenje TMA - na svim sektorima		0	kom	0.25	dB	0.0000
slabljenje na konektorima		2	kom	0.0671	dB	0.1342
slabljenje na prelaznom kablu 1/2"	(sektor A)	2	m	0.1934	dB	0.3734
slabljenje na prelaznom kablu 1/2"	(sektor B)	2	m	0.1934	dB	0.3734
slabljenje na prelaznom kablu 1/2"	(sektor C)	2	m	0.1934	dB	0.3734
slabljenje na razdelniku		0	dB	0	dB	0.0000
korekcija slabljenja		1	dB	1	dB	1.0000
dobitak antene	(sektor A)				dBd	15.5500
	(sektor B)				dBd	15.5500
	(sektor C)				dBd	15.5500
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	(sektor A)				dBm	60.0624
	(sektor B)				dBm	60.0624
	(sektor C)				dBm	60.0624
ili	ERP			W		1014.4764
						1014.4764
						1014.4764
ili	EIRP			W		1664.3396
						1664.3396
						1664.3396
ili	EIRP			dBW		32.2124
						32.2124
						32.2124

Izlazna snaga RRU jedinice je 80W tj. po 40W (46.02 dBm) po Tx grani u 1(MIMO 2x2) sistemu a EIRP za pojedinačne sektore su prikazane u tabelama iznad.

Opis elektroenergetskog napajanja

Na lokaciji je izvedena kompletna električna instalacija za napajanje postojećih uređaja. Zaštita strujnih kola od kratkog spoja i zemljospoja ostvarena je 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.) izvedeno je njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka 35mm² na sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm. Uzemljenje opreme i elektro ormara izvedeno je uzemljivačkim izolovanim provodnicima preseka 35mm² i 16mm². S obzirom da nema dodavanja opreme na antenskim nosačima, nije potrebna dodatna intervencija na gromobranskom sistemu.

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

Na predmetnoj lokaciji se nalazi oprema operatera ONE CRNA GORA i Crnogorskog Telekomu.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom instalacije projekta će se koristiti električna energija sa distributivne mreže. Drugi energenti ili voda neće se koristiti.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada

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 zamjeniti. 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). Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlaštenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode.

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

f) Zagađivanje i štetno djelovanje

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. Aktuelna su 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.

S obzirom na činjenicu da se bazne 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.

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. 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 uklupe u ovo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem unaprijed postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

g) Rizik nastanka udesa

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, Nosilac projekta 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, Nosilac projekta 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.

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),
- 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 1920-1980/2116-2170 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 (116MHz - 40GHz)", Technical Committee 211, European Committee for Electrotechnical Standardisation (CENELEC), European Draft Standard, November 2001.

h) Rizici za ljudsko zdravlje

U Crnoj Gori zaštita od nejonizujućeg zračenja se uređuje Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Sl.l. 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.l. 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.l. 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 3.1. 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 3.2. 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 GHz ≤ f ≤ 6 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 3.3. 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 GHz ≤ f ≤ 300 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 3.1. i 3.2. na osnovu pragova koji se odnose na unutrašnje termičke efekte koji su posljedica (spoljašnjih) električnih i magnetnih polja i date su u tabeli 3.4.

Tabela 3.4. 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 kHz ≤ f < 1 MHz	6,1 × 10 ²	2,0 × 10 ⁶ /f	—
1 MHz ≤ f < 10 MHz	6,1 × 10 ⁸ /f	2,0 × 10 ⁶ /f	—
10 MHz ≤ f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3 × 10 ⁻³ √f	1,0 × 10 ⁻⁵ √f	—
2 GHz ≤ f < 6 GHz	1,4 × 10 ²	4,5 × 10 ⁻¹	—
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	1,4 × 10 ²	4,5 × 10 ⁻¹	50

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. 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 3.5. 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 3.6.

Tabela 3.5. 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 3.6. 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 3.7. 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.N0.904

Radio-frekvencijske smetnje - Mjerenja napona smetnji - Merna oprema i postupak mjerenja

33.100 JUS N.N0.908

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.N0.931

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Termini i definicije

33.100 JUS N.N0.942

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

33.100 JUS N.N0.943

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja

33.100 JUS N.N0.944

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 DSC 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 3.8. Zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača

p(Qm)	Udarne otpornost		p(Om)	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 elektromagnetno 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.

4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Problem vezan za elektromagnetnu kompatibilnost (*EMC-Electromagnetic Compatibility*), kao i uticaj elektromagnetne energije na životnu sredinu je predmet izučavanja u naučnim krugovima već nekoliko poslednjih decenija.

Međutim, istraživanja u ovoj oblasti u svijetu su znatno intenzivirana poslednjih nekoliko godina s obzirom na činjenicu da nagli razvoj elektronskih uređaja i opreme dovodi do toga da ljudi žive i tehnički uređaji funkcionišu u sredini u kojoj je elektromagnetna interferencija (*EMI-Electromagnetic Ineterference*) sve izraženija.

a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

U poglavlju 1. su saopšteni raspoloživi podaci o okruženju projekta. Navedena je udaljenost najbližih objekata. Ne raspoložemo podacima o broju stanovnika u ovim objektima.

b) Priroda uticaja projekta

Na predmetnoj lokaciji je planirano postavljanje bazne stanice. U pratećoj dokumentaciji proizvođača je posvećena posebna pažnja uticaju opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

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

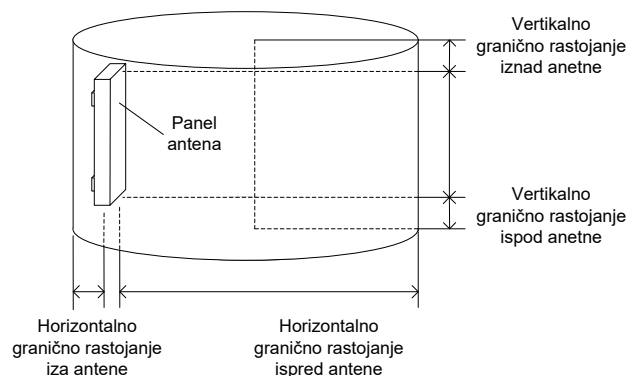
Za analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja će se koristiti Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15).

Proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja

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).

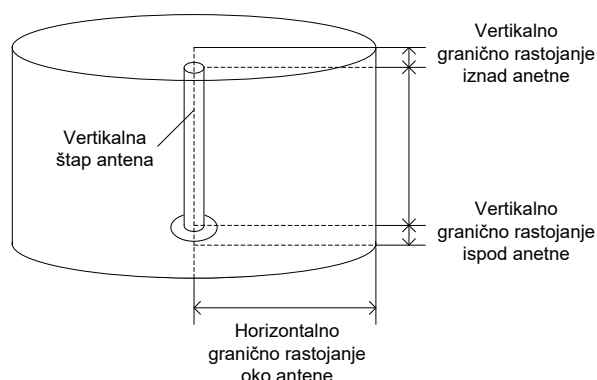
Oblik zone nedozvoljenog zračenja određen je geometrijskim (oblik i pozicija) i električnim (dijagram zračenja) karakteristikama antene.

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



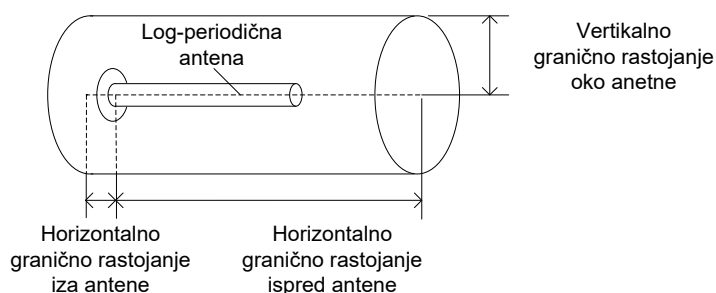
Slika 1. Zona nedozvoljenog zračenja za sektorsku panel antenu

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	$E_{L26} = 61 \text{ V/m}$	$E_{L26} = 31 \text{ V/m}$
---------	----------------------------	----------------------------

3600MHz: konstantna vrijednost = 31 V/m

Grafično raspojanje u pravcu maksimalnog zračenja (horizontalno grafično rastojanje ispred sektorske panel antene, horizontalno grafično rastojanje oko omnidirektivne antene, horizontalno grafično rastojanje ispred log-periodične antene):

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

gdje je:

- d_h – grafično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja;
- $EIRP_i$ – ekv. izotr. izračena snaga i -tog izvora zračenja izražena u W;
- k_i – broj primo-predajnika i -tog izvora zračenja.

Vertikalno grafično rastojanje iznad i ispod sektorske panel antena se računa prema formuli.

$$d_{vt} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} + \alpha\right) \times d_h,$$

$$d_{vb} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} - \alpha\right) \times d_h$$

gdje je:

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

Primijenit ćemo jednačinu iz Člana 7. Pravilnika o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG“, br. 06/15) u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju.

Tip antena, azimuti, konfiguracije i proračunate snage za antenski sistem na lokaciji su date u sledećim tabelama.

GSM 900	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I21	APXVBBLL20X_43-C-I22
Azimut	31	245	298
Visina antena (m)	20	20	20
Broj primopredajnika	2	2	2
EIRP (dBm)	59.9639	60.1494	60.1494
EIRP (W)	991.7254	1035.0026	1035.0026

UMTS2100	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I20
Azimut	31	245	298
Visina antena (m)	20	20	20
Broj primopredajnika	2	2	2
EIRP (dBm)	59.5434	59.4776	59.4776
EIRP (W)	900.2021	886.6691	886.6691

LTE 800	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I20
Azimut	31	245	298
Visina antena (m)	20	20	20
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	60.4816	60.4816	60.4816
EIRP (W)	1117.2781	1117.2781	1117.2781
LTE 1800	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	APXVBBLL20X_43-C-I20	APXVBBLL20X_43-C-I21	APXVBBLL20X_43-C-I22
Azimut	31	245	298
Visina antena (m)	20	20	20
Broj primopredajnika	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)	1*(2x2 MIMO)
EIRP (dBm)	62.2124	62.2124	62.2124
EIRP (W)	1664.3396	1664.3396	1664.3396

*1 nosilac uz upotrebu 2x2MIMO tehnologije;

U skladu sa zahtjevom Agencije za elektronske komunikacije i u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima parametara elektromagnetnog polja u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju potrebno je uraditi procjenu zone nedozvoljenog zračenja za postojeće antenske sisteme na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" koji su vlasništvo operatera MTEL-a.

Na lokaciji "HN08 HOTEL DELFIN" osim pomenute Mtel-ove opreme postoji oprema Telenora i Crnogorskog Telekomu.

Azimute ćemo grupisati u tri opsega, gdje će Azimut I biti 31⁰-55⁰, Azimut II 220⁰-265⁰, Azimut III 298⁰-330⁰.

Aproksimirani Az	Operater	Tehnologija	Azimet	H predajne ant [m]	EIRP [W]	Br. Nosilaca
AZ I 31-55	Telenor	GSM900	40	22.5	600.0000	1
	Telenor	UMTS2100	40	22.5	764.0000	2
	Telenor	LTE900	40	22.5	1197.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE1800	40	22.5	2790.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE2100	40	22.5	1524.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	GSM900	55	30	711.0000	2
	CT	UMTS2100	55	30	1070.0000	3
	CT	LTE800	55	30	1125.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	LTE1800	55	30	2200.0000	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	GSM900	31	20	991.7254	2
	MTEL	UMTS2100	31	20	900.2021	2
	MTEL	LTE800	31	20	1117.2781	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	LTE1800	31	20	1664.3396	1 (2x2 MIMO)
AZ II 220-265	Telenor	GSM900	40	22.5	600.0000	1
	Telenor	UMTS2100	40	22.5	764.0000	2
	Telenor	LTE900	40	22.5	1197.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE1800	40	22.5	2790.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE2100	40	22.5	1524.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	GSM900	55	30	711.0000	2
	CT	UMTS2100	55	30	1070.0000	3
	CT	LTE800	55	30	1125.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	LTE1800	55	30	2200.0000	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	GSM900	31	20	1035.0026	2
	MTEL	UMTS2100	31	20	886.6691	2
	MTEL	LTE800	31	20	1117.2781	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	LTE1800	31	20	1664.3396	1 (2x2 MIMO)
AZ III 298-330	Telenor	GSM900	40	22.5	600.0000	1
	Telenor	UMTS2100	40	22.5	764.0000	2
	Telenor	LTE900	40	22.5	1197.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE1800	40	22.5	2790.0000	1 (2x2 MIMO)
	Telenor	LTE2100	40	22.5	1524.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	GSM900	55	30	711.0000	2
	CT	UMTS2100	55	30	1070.0000	3
	CT	LTE800	55	30	1125.0000	1 (2x2 MIMO)
	CT	LTE1800	55	30	2200.0000	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	GSM900	31	20	1035.0026	2
	MTEL	UMTS2100	31	20	886.6691	2
	MTEL	LTE800	31	20	1117.2781	1 (2x2 MIMO)
	MTEL	LTE1800	31	20	1664.3396	1 (2x2 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 sledećoj tabeli.

	Azimet I	Azimet II	Azimet III
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	39.1214	39.1858	39.1858
Granično rastojanje iznad i ispod antena (m)	1.9561	1.9593	1.9593

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. Imajući u vidu dijagrame zračenja antena i visine postavljanja antena, može se zanemariti njihov međusoban uticaj u pravcima maksimalnog zračenja. Granično rastojanje u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi oko 39 m.

Pošto su antene postavljene na objektu, te se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti prema kojima bi bilo usmjereno direktno zračenje antenskih sistema, to je 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. 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.

c) Prekogranična priroda uticaja

S obzirom na vrstu projekta i njegovu lokaciju, ne očekuje se prekogranični uticaj.

d) Jačina i složenost uticaja

Jačina i složenost uticaja su određeni zonom nedozvoljenog zračenja.

e) Vjerovatnoća uticaja

Shodno veličini i kapacitetima projekta, te iskustvu, može se procijeniti da su uticaji u okviru nedozvoljene zone zračenja vjerovatni.

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

Uticaji EM polja će nastati odmah nakon puštanja bazne stanice u rad, bez prekida dok je bazna stanica u fazi rada.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

Svi uticaji EM polja su prikazani u prethodnom podpoglavlju.

h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući mjere zaštite, efektivno se sprječavaju uticaji na živi svijet. Pomenute mjere su saopštene u poglavlju 6. ove dokumentacije.

5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

a) Očekivane zagađujuće materije

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.

Za analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja koristiće se Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15).

b) Korišćenja prirodnih resursa

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

6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

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

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

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:

- opasnosti od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom,
- opasnosti od direktnog dodira provodljivih djelova koji ne pripadaju strujnom kolu,
- opasnost od požara ili eksplozije,
- statički elektricitet usled rada uređaja,
- opasnost od uticaja berilijum oksida,
- atmosferski elektricitet,
- nestanak napona u mreži,
- nedovoljna osvetljenost prostorija,
- neoprezno rukovanje,
- opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima),
- mehanička oštećenja i
- 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.

✓ *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 ormene 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.
- ✓ *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.
- ✓ *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 provjetranjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozive 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.
- ✓ *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.
- ✓ *Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida rješava se:*
- isticanjem uputstva o rukovanju i odlaganju berilijum oksida na lokaciji instalacije bazne radio stanice (berilijum oksid se koristi u baznim radio stanicama u pojačavačima RF snage i kombajner filtrima; koristi se u cilju povećanja brzine, smanjenja dimenzija kao i povećanje pouzdanosti rada prateće elektronike; kada je u čvrstom stanju (berilijum oksid keramika) ne uzrokuje štetne posledice po zdravlje čoveka; inhalacija vazduha koji sadrži berilijum oksid može izazvati ozbiljna oboljenja pluća kod preosjetljivih osoba; zbog toga je neophodno pridržavati se uputstva o rukovanju berilijumom oksidom koje je dio dokumentacije iz oblasti Zaštite na radu). Berilijum oksid je hermetički izolovan unutar kontejnera RBS.
- ✓ *Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta rješava se:*
- propisanom instalacijom gromobrana i primjenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.
- ✓ *Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži rješava se:*
- napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta i
 - napajanjem potrošača po mogućstvu iz rezervnog izvora dizel agregata, koji se pri nestanku

napona u mreži automatski uključuje.

- ✓ *Opasnosti i štetnosti od posljedica nedovoljne osvetljenosti otklanjaju se:*
 - riješenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbjeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom JUS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.
- ✓ *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.
- ✓ *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.
- ✓ *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 ormana.
- ✓ *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.

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

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, Nosilac projekta 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, Nosilac projekta 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.

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite 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 Nosilac projekta obavezan predati ovlaštenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja", ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*,

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.

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

S 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 pojačivača,
- otpadne materije koje se jave tokom izvođenja projekta (prikazane u poglavlju 3. Elaborata), moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima.

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primenjivati 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 Sl.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,
- s obzirom, da ako se bazna stanica instalira u blizini stambenih objekata 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.
- obavezno je izvršiti mjerenje elektromagnetnog polja u ovom području,

- bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog 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,
- Nosilac projekta 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.

7. Izvori podataka

- Glavni projekat bazne stanice,
- Google earth,
- UTU
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Informacija o stanju životne sredine za 2024.g., Agencija za zaštitu životne sredine, 2025.g.