

Broj izveštaja:	EM-2026-081
Datum:	5.5.2026.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

Radio predajnik:	Radio bazna stanica mobilne telefonije Telekom „KG206/KGL206/KGO206/KGJ206/BI1441/KGS206/KGN206 Batočina-Dom kulture“						
Operater:	Telekom Srbija						
Naručilac ispitivanja:	Telekom Srbija, Takovska br.2, Beograd						
Svrha ispitivanja:	Određivanje jačine elektromagnetnog polja u zonama povećane osetljivosti u okolini radio predajnika <table border="1" data-bbox="778 1249 831 1361"><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>nulto merenje</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>prvo merenje</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>periodično merenje</td></tr></table>	<input checked="" type="checkbox"/>	nulto merenje	<input type="checkbox"/>	prvo merenje	<input type="checkbox"/>	periodično merenje
<input checked="" type="checkbox"/>	nulto merenje						
<input type="checkbox"/>	prvo merenje						
<input type="checkbox"/>	periodično merenje						
Vrsta ispitivanja:	<ul style="list-style-type: none">Širokopolasno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 100KHz – 8GHzFrekvencijski selektivno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 27MHz – 6GHz						
Datum merenja:	29.4.2026.						

1. TERMINI I DEFINICIJE

Jačina električnog polja – vektorska veličina (E) koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u voltima po metru (V/m).

Referentni nivoi - nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima koji služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Referentni nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0 Hz до 300 GHz, rms vrednosti) za zonu povećane osetljivosti sadržani su u Tabeli 2, a za javno područje u Tabeli 3. Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju (Sl.Glasnik RS br. 16/25).

Ispitna lokacija – Fizički prostor na kome je izvršeno ispitivanje. Najčešće je u pitanju lokacija radio predajnika / radio bazne stanice, sa njenom neposrednom okolinom (tipično od 0 do 150m udaljenosti).

Ispitna tačka – Pozicija, tipično u okolini radio predajnika, na kojoj je postavljena merna antena i na kojoj se vrši merenje nivoa elektromagnetnog polja.

Izmerena jačina električnog polja – Jačina električnog polja izmerena na ispitnoj tački korišćenjem merne opreme. Izražava se u voltima po metru (V/m).

Maksimalna (ekstrapolirana) jačina električnog polja – Maksimalna jačina električnog polja koju izvor može generisati u realnom radu, izračunata na osnovu izmerene vrednosti i parametara izvora (N - broj kanala (GSM), odnosno, N -koeficijent snage (UMTS, CDMA, LTE, NR). Prezentuje se prvenstveno za GSM, UMTS i CDMA izvore, čija jačina polja zavisi od trenutnog saobraćaja (broja korisnika).

$$E_{max} = E\sqrt{N}$$

Za slučaj LTE izvora (u skladu sa SRPS EN 62232, Annex F.7.2), maksimalna jačina električnog polja iznosi:

$$E_{max} = \sqrt{\frac{N_{RS}}{F_B}} \cdot \sqrt{\sum_i E_{RS,i}^2}$$

gde je:

$E_{RS,i}$ – izmerena vrednost jačine električnog polja za i -tom antenskom portu (RS – *Referent Signal*)

F_B – faktor pojačanja snage (*Power Boosting Factor*)

N_{RS} – odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice.

Kod NR izvora, maksimalna jačina el polja se proračunava kao:

$$E_{asmt} = E_{SSB} \cdot \sqrt{F_{extSSB}} = E_{SSB} \cdot \sqrt{F_{BW} \cdot F_{PR} \cdot F_{TDC} \cdot F_B^{-1}}$$

F_{extSSB} - faktor ekstrapolacije za SSB;

E_{SSB} - izmereni nivo električnog polja (V/m) po resursnom elementu (RE) najjačeg SSB (signal za sinhronizaciju – Synchronization Signal Block) ;

F_{TDC} – faktor radnog ciklusa tehnologije

F_{PR} - faktor korekcije snage

F_B – faktor pojačanja (boosting faktor)

F_{BW} – faktor širine opsega (odnos ukupne širine nosioca i razmaka frekvencija podnosilaca SSB-a);

Kod tehnologija koje koriste *beamforming antene (LTE, NR)*¹, maksimalna jačina polja se proračunava kao:

$$E_{\text{asmt}} = E_{\text{broadcast}} \cdot \sqrt{F_{\text{extBeam}} \cdot F_{\text{BW}} \cdot F_{\text{PR}} \cdot F_{\text{TDC}} \cdot F_{\text{B}}^{-1}}$$

E_{asmt} – ekstrapolirana jačina električnog polja (V/m);

$E_{\text{broadcast}}$ - izmereni nivo električnog polja (V/m) po resursnom elementu (RE) najjačeg emitovanog snopa;

F_{extBeam} –faktor ekstrapolacije koji odgovara odnosu omotača dijagrama zračenja (envelope) saobraćajnog snopa i omotača (envelope) emitovanog (broadcast) snopa u pravcu ispitne lokacije;

F_{BW} – faktor širine opsega (odnos ukupne širine nosioca i razmaka frekvencija podnosilaca SSB-a);

F_{PR} - faktor korekcije snage

F_{TDC} – faktor radnog ciklusa tehnologije

F_{B} – faktor pojačanja (boosting faktor)

Ukupna jačina električnog polja – Ukupna jačina električnog polja (izmerena ili maksimalna) u određenoj tački izračunata na osnovu svih izmerenih / maksimalnih vrednosti na pojedinačnim frekvencijama:

$$E_{\text{zbirno}} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + \dots + E_n^2}$$

Faktor izloženosti – Procenjeni parametar izloženosti ljudi na specificiranoj lokaciji za svaku radnu frekvenciju radio izvora, izražen u odnosu na odgovarajuću graničnu vrednost. Ako se vrši merenje jačine električnog polja faktor izloženosti je jednak odnosu kvadrata jačine električnog polja i kvadrata referentne vrednosti:

$$\text{Faktor izloženosti} = \frac{E^2}{E_{\text{ref}}^2}$$

gde je:

E – jačina električnog polja na određenoj frekvenciji

E_{ref} – granična vrednost jačine električnog polja na određenoj frekvenciji

Ukupni faktor izloženosti² – Mera izlaganja stanovništva ukupnom električnom, magnetskom i elektromagnetskom polju koje nastaje kao rezultat rada jednog ili više izvora.

¹ Zbog značajne greške koja može nastati prilikom procene F_{extBeam} antene u ispitnoj tački, kao alternativna metoda za procenu maksimalne vrednosti EM polja NR kanala koristi se metoda frekvencijski selektivnog merenja integracijom na frekvencijskom opsegu NR kanala, uz forsiranje saobraćaja. Forsiranje saobraćaja se vrši korisničkim uređajem (mobilnim telefonom).

² Prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik RS“ br 16/25).

2. METOD ISPITIVANJA

Detaljna procedura ispitivanja elektromagnetnog zračenja je opisana u internom dokumentu „TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja“ i zasnovana je na primeni sledećih standarda:

- SRPS EN 50413:2020
- SRPS EN 50420:2008
- SRPS EN 61566:2009
- SRPS EN 62232:2022³

Pojednostavljen prikaz procedure ispitivanja za procenu usaglašenosti Izvora sa referentnim nivoima, sa primenjenim tačkama standarda:

PRIPREMA	<ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE USLOVA SREDINE• IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG IZVORA• IDENTIFIKACIJA IZVORA U OKRUŽENJU• UTVRĐIVANJE DOMENA ISPITIVANJA
PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA	<ul style="list-style-type: none">• PRELIMINARNO SKENIRANJE - UTVRĐIVANJE PROSTORNE RASPODELE POLJA• LOCIRANJE ZONA MAKSIMALNOG POLJA
ODREĐIVANJE MAKSIMALNIH VREDNOSTI	<ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE LOKALNIH USLOVA KOJI MOGU UTICATI NA POLJE• ODREĐIVANJE TAČKA MAKSIMALNOG POLJA• DETALJNO MERENJE VRŠNIH VREDNOSTI POLJA PO FREKVENCIJAMA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG IZVORA
PROCENA MAKSIMALNOG UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI	<ul style="list-style-type: none">• UTVRĐIVANJE RELEVANTNOSTI ISPITIVANOG IZVORA• UTVRĐIVANJE POSTOJANJA DRUGIH RELEVANTNIH IZVORA• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG I OSTALIH RELEVANTNIH IZVORA• PRORAČUN UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI

Dakle, u cilju obezbeđivanja maksimalne relevantnosti rezultata sprovodi se utvrđivanje zona koje su najizloženije elektromagnetnom polju primenom:

1. Proračuna:
 - a. određuje se prostor na nivou tla na kojem se očekuje maksimalno polje

³ Primena SRPS EN 62232:2022 i demodulacija NR (5G) signala još nije u obimu akreditacije.

- b. određuju se najizloženiji spratovi zgrade
- 2. Merenja na licu mesta:
 - a. utvrđuje se prostorna raspodela polja
 - b. utvrđuju se najizloženije zone (najizloženiji stanovi, terase ili lokacija na otvorenom)
 - c. određuju se tačke maksimalnog polja

Proračunati faktor izloženosti odnosi se na vršne vrednosti polja u tački maksimalnog polja, koje izvor može generisati u najgorem slučaju u okviru svojih radnih uslova, u skladu sa SRPS EN 62232 .

U slučaju potrebe za detaljnim ispitivanjem nivoa izloženosti visokofrekventnom nejonizujućem zračenju u okviru određenog prostora, primenjuje se procedura šestominutnog prostornog usrednjavanja radi procene izloženosti celog tela u skladu sa SRPS EN 62232, koja je detaljno opisana u internom dokumentu „*TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja*“.

3. MERNA OPREMA

U skladu sa zahtevom standarda SRPS EN 61566 t6.2.3 pri merenju u uslovima kompleksnog polja (postoje signali od više izvora različitih/nepoznatih pravaca i polarizacija) **obavezno je korišćenje izotropne merne sonde**. Primenjeni merni instrumenti ispunjavaju tehničke uslove koje ovi standardi propisuju.

Frekvencijski opseg (27MHz – 6GHz)⁴ opreme za frekvencijski selektivno merenje omogućava merenje svih relevantnih visokofrekventnih signala i precizno utvrđivanje ukupne izloženosti:

Radio FM	TV VHF DVB-T2	CDMA	TV UHF DVB-T2	LTE/NR 700	LTE 800	GSM/UMTS 900	GSM/LTE 1800	
87 – 109	174 -230	420 – 430	470 – 790	703-788	791-821	935-960	1805-1880	MHz

UMTS/LTE 2100	LTE/NR 2600	NR3500	
2110 -2170	2500-2690	3410-3800	MHz

⁴ Frekvencijski opseg od 3GHz do 6GHz još uvek nije u obimu akreditacije.

Širokopolasno merenje (100kHz - 8GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

Tip uređaja:	Merni instrument	Merna sonda
Oznaka:	SMP3	WPF8
Proizvođač:	WaveControl	WaveControl
Serijski broj:	23SL0154	12WP040171
Verzija softvera:	v.2.4.1.1	/
Datum etaloniranja:	12.06.2023.	12.06.2023.



Širokopolasni instrument za merenje jačine el. polja

Frekvencijski selektivno merenje (200MHz - 6GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

Tip uređaja:	Analizator spektra	Izotropna antena
Oznaka:	SRM-3006	3502/02
Proizvođač:	Narda	Narda
Serijski broj:	H-0197	H-0640
Verzija softvera:	v.1.9.1.	/
Datum etaloniranja:	04.08.2025	04.08.2025



Analizator spektra

4. PODACI O ISPITNOJ LOKACIJI

Izvor podataka:

- IDEJNO REŠENJE Radio bazna stanica KG206 Batočina Dom kulture, Karađorđev trg br.2, Batočina, Šumadija Intelnet, Beograd, februar 2026.
- Ulazni podaci dobijeni od Investitora

4.1. Opšti podaci o lokaciji

Kod i naziv lokacije:	„KG206/KGL206/KGO206/KGJ206/BI1441/KGS206/KGN206 Batočina-Dom kulture”	GPS širina	44° 09' 17.2" N
Operater:	Telekom Srbija	GPS dužina	21°04'48.1" E
Adresa:	Karađorđev trg br.2, Batočina	Nadmorska visina:	110 m

4.2. Opis lokacije

Radio bazna stanica “KG206/KGL206/KGO206/KGJ206/BI1441/KGS206/KGN206 Batočina-Dom kulture” operatora Telekom Srbija, planira se na krovu zgrade Doma kulture, koji se nalazi na adresi Karađorđev trg br. 2, KP 37, KO Batočina, na teritoriji grada Kragujevca.

Planirana je instalacija NOKIA RBS za 2G, 4G i 5G za ostvarivanje servisa u GSM900, LTE1800, LTE800, LTE2100, LTE2600, NR700 i NR3500 opsezima. Montaža kabineta sa radio i elektro opremom planira se na novoprojektovanoj čeličnoj platformi. Konfiguracija primopredajnika iznosiće 2+2+2 za sisteme GSM900 i NR3500 i 1+1+1 za sisteme LTE800, LTE2100, LTE1800 LTE2600 i NR700.

Plan je da antenski sistem bude trosektorski, za sve navedene sisteme. Za realizaciju ovakvog antenskog sistema koristiće se tri panel antene tipa A04220PA02V06, za pokrivanje u GSM900/LTE1800/LTE800/LTE2100/LTE2600/NR700 opsezima i tri panel antene tipa AVQC za pokrivanje u NR3500 opsegu, u svakom sektoru po jedna.

Planirani azimuti iznose 15°/160°/270°, respektivno po sektorima za sve sisteme na lokaciji. Predviđena visina baza A04220PA02V06 antena iznosi 13.3m od nivoa tla dok visina baza AVQC antena iznosi 13.3m.

Mehanički tiltovi za dati antenski sistem iznosiće 0°/0°/0°, a električni tiltovi iznosiće 2°/2°/2° za sve sisteme, respektivno po sektorima.



4.3. Podaci o opremi

GSM900

Oznaka sektora	KG206D1	KG206D2	KG206D3
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ⁵	2	2	2
Izlazna snaga predajnika ⁶ [W]	20	20	20
Serijski broj predajnika ⁷	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

LTE800

Oznaka sektora	KGO206A	KGO206B	KGO206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ⁸	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ⁹ [W]	79	79	79
Serijski broj predajnika ¹⁰	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

⁵Trenutna konfiguracija.

⁶ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

⁷ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

⁸Trenutna konfiguracija.

⁹ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

¹⁰ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

LTE1800

Oznaka sektora	KGL206A	KGL206B	KGL206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ¹¹	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ¹² [W]	159	159	159
Serijski broj predajnika ¹³	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

LTE2100

Oznaka sektora	KGJ206A	KGJ206B	KGJ206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ¹⁴	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ¹⁵ [W]	79	79	79
Serijski broj predajnika ¹⁶	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

¹¹Trenutna konfiguracija.

¹² Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

¹³ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

¹⁴Trenutna konfiguracija.

¹⁵ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

¹⁶ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

LTE2600

Oznaka sektora	BI1441A	BI1441B	BI1441C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ¹⁷	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ¹⁸ [W]	159	159	159
Serijski broj predajnika ¹⁹	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

NR700

Oznaka sektora	KGS206A	KGS206B	KGS206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ²⁰	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ²¹ [W]	100	100	100
Serijski broj predajnika ²²	/	/	/
Tip antene	A04220PA02V06	A04220PA02V06	A04220PA02V06
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip fidera	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina fidera [m]	25+3	25+3	25+3

¹⁷Trenutna konfiguracija.

¹⁸ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

¹⁹ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

²⁰ Trenutna konfiguracija.

²¹ Izlazna snaga predajnika po nosiocu,.

²² Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

NR3500 (100MHz)

Oznaka sektora	KGNN206A	KGNN206B	KGNN206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ²³	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ²⁴ [W]	159	159	159
Serijski broj predajnika ²⁵	/	/	/
Tip antene	AVQC	AVQC	AVQC
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip kabla	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina kabla [m]	25+3	25+3	25+3

NR3500 (30MHz)

Oznaka sektora	KGNN206A	KGNN206B	KGNN206C
Kabinet	NOKIA		
Konfiguracija nosilaca ²⁶	1	1	1
Izlazna snaga predajnika ²⁷ [W]	48	48	48
Serijski broj predajnika ²⁸	/	/	/
Tip antene	AVQC	AVQC	AVQC
Visina antene [m]	13.3	13.3	13.3
Azimut (°)	15	160	270
Tilt	Električni tilt(°)	2	2
	Mehanički tilt(°)	0	0
Tip kabla	optika + ½"	optika + ½"	optika + ½"
Dužina kabla [m]	25+3	25+3	25+3

²³ Trenutna konfiguracija.

²⁴ Izlazna snaga predajnika po nosiocu,.

²⁵ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

²⁶ Trenutna konfiguracija.

²⁷ Izlazna snaga predajnika po nosiocu,.

²⁸ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

5. USLOVI I PARAMETRI U TOKU ISPITIVANJA

Podešavanja pri preliminarnom skeniranju na opsegu 200MHz-6GHz:

Parametar	Fiksna_mobilna	CDMA	Fiksna_mobilna	UHF TV DVB-T2	LTE_NR 700	LTE 800	Fiksna_mobilna	GSM 900	Vazduhoplovi #2
Frekv.opseg (MHz)	230 – 410	410-430	430-470	470-694	703-788	791 – 862	862-890	890-960	960-1250
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW ²⁹	20MHz	5 MHz	10 MHz	5 MHz	20 MHz	2 MHz	2 MHz	200 kHz	3 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Parametar	Radionavigacija	Fiksna_Mob_nav	GSM/LTE1800	Fiksna_mobilna	UMTS/LTE 2100	Fiksna_mobilna	LTE/NR 2600
Frekv.opseg (MHz)	1215-1350	1305-1710	1710 – 1880	1880-1900	1900-2170	2170-2500	2500-2690
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	2 MHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	5 MHz	2 MHz	5 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Parametar	Radar	NR3500	MFCN	Vojska	Vazduhoplovstvo	Radiolok.
Frekv.opseg (MHz)	2690-3400	3410-3800	3800-4200	4200-5030	5030-5250	5250-5850
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	5 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Ukupno trajanje preliminarnog skeniranja po frekvencijskim opsezima iznosi 1min. Prikazuje se ukupna izmerena jačina električnog polja na odgovarajućem opsegu.

Podešavanja pri preliminarnom skeniranju po frekvencijskim opsezima mobilne telefonije svih operatora:

Parametar	CDMA Telekom	CDMA Orion	LTE700_CETIN	LTE700 TELEKOM	LTE700_A1	LTE800 Telekom	LTE800 Cetin	LTE800 A1	GSM900 A1
Frekv.opseg (MHz)	421.875 – 424.375	425.625 – 428.125	758-768	768-778	778-788	791 – 801	801-811	811-821	935.1 – 939.3
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW ³⁰	300 kHz	300 kHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	200 kHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

²⁹Pri merenju GSM signala uzima se RBW veći ili jednak širini GSM kanala od 200kHz, što je u našem slučaju 200kHz (SRPS EN 62232, F.3.3). Za širokopojasne signale (UMTS, CDMA, LTE i TV) RBW se bira tako da bude što manje, a istovremeno veće od koraka skeniranja (kriterijum preklapanja, SRPS EN 62232, F.3.3).

³⁰Pri merenju GSM signala uzima se RBW veći ili jednak širini GSM kanala od 200kHz, što je u našem slučaju 200kHz (SRPS EN 62232, F.3.3). Za širokopojasne signale (UMTS, CDMA, LTE i TV) RBW se bira tako da bude što manje, a istovremeno veće od koraka skeniranja (kriterijum preklapanja, SRPS EN 62232, F.3.3).

Parametar	GSM900 Telekom	GSM/UMTS900 CETIN	GSM/LTE1800 Cetin	GSM/LTE1800 Telekom	GSM/LTE1800 A1	UMTS/LTE2100 Telekom	LTE2100 A1
Frekv.opseg (MHz)	939.5 – 949.1	949.3 – 958.9	1805.1 – 1825.1	1825.1-1845.1	1845.1 – 1875.1	2125-2140	2140-2155
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	200 kHz	200 kHz	2 MHz	5 MHz	5 MHz	3 MHz	3 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Parametar	UMTS/LTE2100 CETIN	LTE2600 Telekom	LTE2600 A1	LTE2600 CETIN	NR3500 A1	NR3500 CETIN	NR3500 TELEKOM
Frekv.opseg (MHz)	2155-2170	2620-2640	2640 - 2660	2660 – 2680	3410-3540	3540-3670	3670-3800
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	3 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Ukupno trajanje preliminarnog skeniranja po frekvencijskim opsezima iznosi 6min. Prikazuje se ukupna izmerena jačina električnog polja na odgovarajućem opsegu.

Parametri postprocesiranja:

	Radio FM	TV VHF	TV UHF	GSM 900	GSM 1800	UMTS	LTE	CDMA
Vrsta obrade izmerenih vrednosti	Direktno očitavanje maks. zabeležene vrednosti	Channel Power (Integracija po kanalu)		Direktno očitavanje maksimalne zabeležene vrednosti		Demodulacija PILOT kanala (CPICH)	Demodulacija PILOT kanala (Referentni signal)	Time Average + Channel Power (Integracija po kanalu)
Channel Power BW	-	7 MHz	8 MHz	-	-	3.84 MHz	Zavisno od BW LTE kanala	1.25 MHz
Opis prikazanog rezultata	Izmerena vršna vrednost jačine električnog polja datog frekvencijskog kanala			Izmerena jačina el. polja BCCH kanala		Izmerena jačina električnog polja datog frekvencijskog kanala		
Ekstrapolacija	-	-	-	x nTRX	x nTRX	x nPILOT	x nPILOT	x nPILOT
Opis rezultata ekstrapolacije	-	-	-	Jačina električnog polja pri uslovima maksimalnog saobraćaja na ćeliji ³¹				

Podešavanja pri širokopoljnom merenju:

Parametar	SMP	Parametar	GPS
Frekventni opseg	100kHz - 8GHz	Tip	integrisan
Log interval	1s	Model	SiRF starIII GSC3
Average type	Arithmetic	Preciznost	1.5 m (CEP50) , 1.8 m (CEP95)
Average interval	30s	Geodetski sistem	WGS 84

Uslovi sredine³²:

Vreme ispitivanja	Temperatura (°C)	Vlažnost vazduha (%)	Vremenski uslovi
15:15– 18:00	16.7	58.8	Oblačno

Uticaj okruženja:

Kako bi se minimizirao uticaj okoline na rezultate, prilikom merenja je merna antena udaljena od reflektujućih površina najmanje 1m (ako postoje izvori ispod 300MHz), odnosno 0,5m (ako su svi izvori iznad 300MHz).

Tokom detaljnog ispitivanja operater nije prisutan u blizini merne antene.

³¹ Za CDMA se dobija precenjena vrednost, zavisno od opterećenja ćelije u toku merenja i dostupnosti podataka o emitovanoj snazi u toku merenja. Za LTE, faktor ekstrapolacije predstavlja odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice (ovaj parametar odgovara broju podnosilaca - podatak koji se dobija od operatora, ili se može izračunati, pod pretpostavkom da je snaga svih RS podnosilaca jednaka snazi ostalih podnosilaca).

³² Mereno instrumentom TROTEC BC06.

Merni instrument	Frekvencijski opseg merenja	Serijski broj	Datum etaloniranja
TROTEC BC06	-20 °C do +60°C; 0 do 100 % RH	170325462	25.05.2023.

6. IDENTIFIKACIJA IZVORA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

6.1. Pretraga podataka iz baze RATEL-a

Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Regulatorno telo za elektronske komunikacije i poštanske usluge), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) nisu registrovani sledeći izvori elektromagnetnog zračenja.

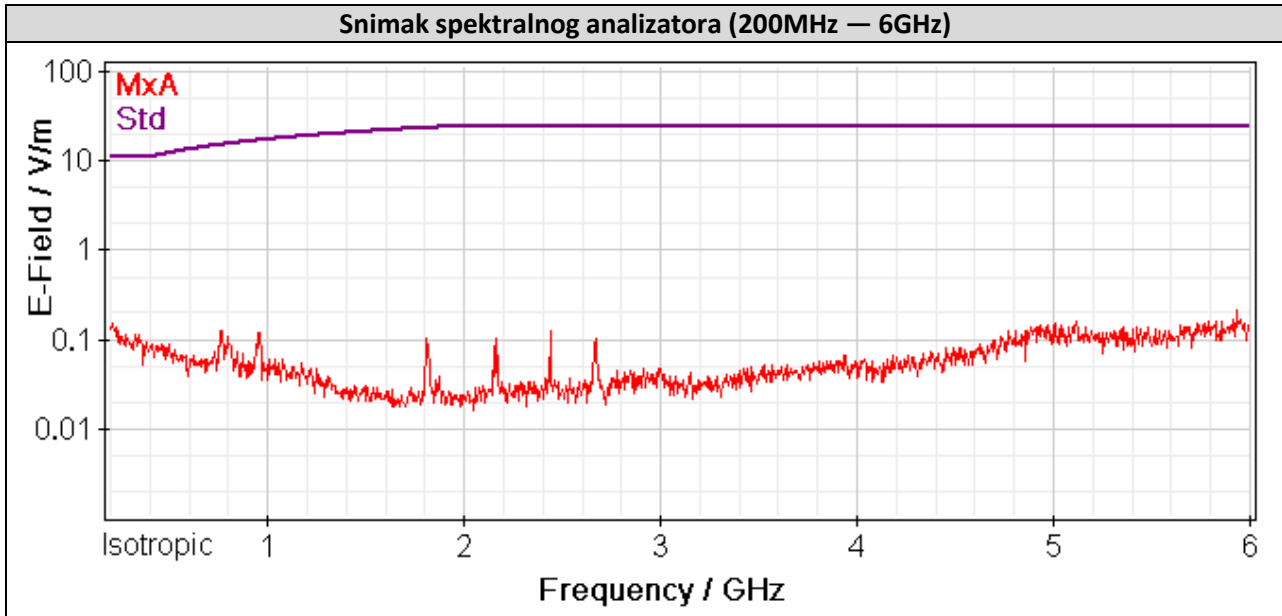
- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije ne postoje ni usmereni radio linkovi mobilnih operatora.

6.2. Vizuelni pregled

- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Ne postoje potencijalne ispitne tačke (u zonama u kojima ljudi normalno imaju pristup) koje bi se nalazile u direktnim snopovima zračenja radio link antena te se ovi izvori neće uzimati u razmatranje.

6.3. Spektralna analiza na licu mesta

U ispitnim tačkama izvršeno je identifikovanje izvora zračenja pomoću analizatora spektra.



7. PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA³³

7.1. Određivanje domena ispitivanja

U relevantne domene ispitivanja spadaju zone u kojima se mogu naći ljudi (zone povećane osetljivosti i javna područja) koje se nalaze u pravcima zračenja i neposrednoj blizini antena ispitivanog radio predajnika. Za visoke objekte (zgrade) određuje se opseg najizloženijih visina / spratova. To su delovi zgrade koji su na pravcu direktnog snopa zračenja antene ili njemu najbliži. Na lokaciji su uočeni sledeći objekti / zone od značaja za ispitivanje:

Br.	Opis stambenog objekta / stambene zone	Udaljenost od predajnika (m)
D1	Predmetni objekat - Dom kulture (ul. Karađorđev trg 2)	-
D2	Okolina lokacije u nivou tla, u pravcu budućeg azimuta III sektora (270°)	do 60m
D3	Okolina lokacije u nivou tla, u pravcu budućeg azimuta II sektora (160°)	do 150m
D4	Okolina lokacije u nivou tla, u pravcu budućeg azimuta I sektora (15°)	do 150m

7.2. Preliminarno skeniranje u zatvorenom prostoru (izloženi objekti)

U svakom izloženom objektu vrši se preliminarno skeniranje jačine električnog polja po prostorijama, radi utvrđivanja raspodele polja i određivanja zone-prostorije u kojoj je polje maksimalno. Rezultati ovog skeniranja dati su u tabeli:

Oznaka	Opis ispitne zone	E_srednje (V/m) ³⁴	E_max (V/m) ³⁵
D1-1	Predmetni objekat - Dom kulture (ul. Karađorđev trg 2), biskopska sala - parter	0.59	0.85
D1-2	Predmetni objekat - Dom kulture (ul. Karađorđev trg 2), biskopska sala - balkon	0.39	0.54
D1-3	Predmetni objekat - Dom kulture (ul. Karađorđev trg 2), I sprat, kancelarija	0.88	1.54

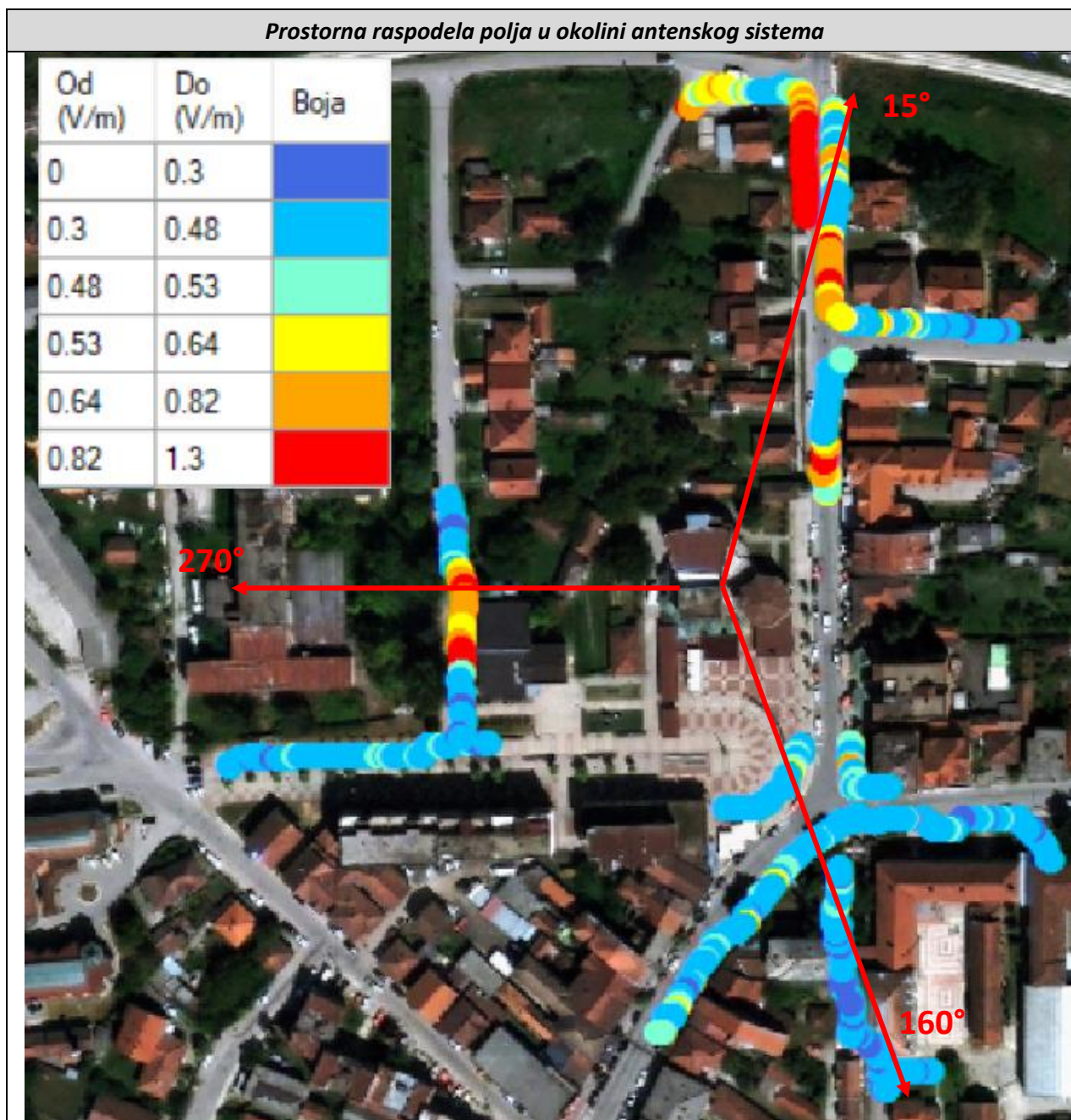
³³Svi rezultati preliminarnog skeniranja predstavljaju trenutne izmerene vrednosti polja i odnose se isključivo na period u kome je merenje izvršeno.

³⁴Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

³⁵Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

7.3. Preliminarno skeniranje na otvorenom prostoru (urbane stambene zone; okolina predajnika)

Raspodela električnog polja u okolini lokacije se utvrđuje skeniranjem prostora širokopojasnim instrumentom za merenje jačine el. polja (u opsegu 100kHz – 8GHz). Rezultati preliminarnog širokopojasnog ispitivanja na otvorenom prostoru je prikazano je na sledećoj slici.



8. REZULTATI ISPITIVANJA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA

U narednoj tabeli su date **preliminarne izmerene vrednosti u frekvencijskim opsezima mobilne telefonije - po operatorima i korišćenim tehnologijama.**

ISPITNA TAČKA – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI U FREKVENCIJSKIM OPSEZIMA MOBILNE TELEFONIJE						
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E (V/m)	Eref (V/m)	FI	FI(%)

One predstavljaju ukupno trenutno izmereno polje **E (V/m)** na određenom frekvencijskom opsegu (**f1-f2**). Zbog prisustva šuma ove vrednosti su precenjene u odnosu na realne. Takođe je, dat i faktor izloženosti (**FI**), kao i procenat faktora izloženosti (**FI%**).

Faktor izloženosti trenutno izmerenih vrednosti električnog polja na određenom frekvencijskom opsegu iz tabele 2 proračunava se:

$$FI = (E / Eref)^2$$



ISPITNA TAČKA T1 – ZONA POVEĆANE OSETLJIVOSTI								
Vreme početka merenja:	15:28	GPS Lat:	44°9'17.3" N	GPS Lon:	21°4'48.8" E			
Pozicija ispitne tačke:	Buduća lokacija – Dom kulture Batočina (ul.Karađorđev trg 2), I sprat, kancelarija najbliža budućim antenama							
Udaljenost od reflektujućih objekata				Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
1.5m	1.2m	-	-	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	da
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljasno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najzloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	0.88	

TABELA - PRELIMINARNO IZMERENE VREDNOSTI U OPSEZIMA MOBILNE TELEFONIJE								
Tačka	Ispitivana BS	Ispitivani opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	FI	FI(%)
T1	BG0183	CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.028	11.30	0.00001	0.00
T1	BG0183	CDMA_Orion	425.625	428.125	0.027	11.35	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE700_CETIN	758	768	0.039	15.14	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE700_TELEKOM	768	778	0.038	15.24	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE700_A1	778	788	0.037	15.34	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE800_Telekom	791	801	0.039	15.47	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE800_CETIN	801	811	0.039	15.57	0.00001	0.00
T1	BG0183	LTE800_A1	811	821	0.037	15.66	0.00001	0.00
T1	BG0183	GSM900_A1	935.1	939.3	0.022	16.82	0.00000	0.00
T1	BG0183	GSM900_Telekom	939.5	949.1	0.034	16.86	0.00000	0.00
T1	BG0183	G/U900_CETIN	949.3	958.9	0.037	16.95	0.00000	0.00
T1	BG0183	G/L1800_CETIN	1805.1	1825.1	0.029	23.37	0.00000	0.00
T1	BG0183	G/L1800_MTS	1825.1	1845.1	0.021	23.50	0.00000	0.00
T1	BG0183	G/L1800_A1	1845.1	1875.1	0.033	23.63	0.00000	0.00
T1	BG0183	U/L2100_Telekom	2125	2140	0.020	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	LTE2100_A1	2140	2155	0.049	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	U/L2100_CETIN	2155	2170	0.025	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	LTE2600_MTS	2620	2640	0.026	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	LTE2600_A1	2640	2660	0.025	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	LTE2600_CETIN	2660	2680	0.027	24.40	0.00000	0.00
T1	BG0183	NR3500_A1	3410	3540	0.088	24.40	0.00001	0.00
T1	BG0183	NR3500_CETIN	3540	3670	0.095	24.40	0.00002	0.00
T1	BG0183	NR3500_MTS	3670	3800	0.101	24.40	0.00002	0.00
UKUPNO							0.00012	0.01



ISPITNA TAČKA T2 - JAVNO PODRUČJE								
Vreme početka merenja:	15:58	GPS Lat:	44°9'16.6" N	GPS Lon:	21°4'44.8" E			
Pozicija ispitne tačke:	Parking kod zgrade „Pošta Srbije“, ul. Cara Lazara, u pravcu azimuta budućeg III sektora, udaljenost oko 60m od buduće lokacije							
Udaljenost od reflektujućih objekata				Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
7m	-	-	2.2m	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljansko merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	1.22	

TABELA - PRELIMINARNO IZMERENE VREDNOSTI U OPSEZIMA MOBILNE TELEFONIJE								
Tačka	Ispitivana BS	Ispitivani opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	FI	FI(%)
T2	BG0183	CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.029	28.24	0.00000	0.00
T2	BG0183	CDMA_Orion	425.625	428.125	0.029	28.37	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE700_CETIN	758	768	0.047	37.86	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE700_TELEKOM	768	778	0.040	38.11	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE700_A1	778	788	0.037	38.35	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE800_Telekom	791	801	0.053	38.67	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE800_CETIN	801	811	0.049	38.92	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE800_A1	811	821	0.047	39.16	0.00000	0.00
T2	BG0183	GSM900_A1	935.1	939.3	0.025	42.05	0.00000	0.00
T2	BG0183	GSM900_Telekom	939.5	949.1	0.043	42.15	0.00000	0.00
T2	BG0183	G/U900_CETIN	949.3	958.9	0.042	42.36	0.00000	0.00
T2	BG0183	G/L1800_CETIN	1805.1	1825.1	0.050	58.42	0.00000	0.00
T2	BG0183	G/L1800_MTS	1825.1	1845.1	0.030	58.74	0.00000	0.00
T2	BG0183	G/L1800_A1	1845.1	1875.1	0.047	59.06	0.00000	0.00
T2	BG0183	U/L2100_Telekom	2125	2140	0.023	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE2100_A1	2140	2155	0.046	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	U/L2100_CETIN	2155	2170	0.044	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE2600_MTS	2620	2640	0.026	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE2600_A1	2640	2660	0.026	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	LTE2600_CETIN	2660	2680	0.034	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	NR3500_A1	3410	3540	0.090	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	NR3500_CETIN	3540	3670	0.097	61.00	0.00000	0.00
T2	BG0183	NR3500_MTS	3670	3800	0.103	61.00	0.00000	0.00
UKUPNO							0.00002	0.00



ISPITNA TAČKA T3 - JAVNO PODRUČJE								
Vreme početka merenja:		16:20		GPS Lat:	44°9'15.9" N	GPS Lon:	21°4'49.6" E	
Pozicija ispitne tačke:		Na trotoaru, ugao ul. Kralja Milana Obrenovića i Dositeja Obradovića, u pravcu azimuta budućeg II sektora, udaljenost oko 60m od buduće lokacije						
Udaljenost od reflektujućih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Met. ograda	Vozila (u prolazu)	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
4m	-	-	3m	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopojasno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najizloženija visina (m)	1.7	Esr (V/m)	0.64	

TABELA - PRELIMINARNO IZMERENE VREDNOSTI U OPSEZIMA MOBILNE TELEFONIJE								
Tačka	Ispitivana BS	Ispitivani opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	FI	FI(%)
T3	BG0183	CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.029	28.24	0.00000	0.00
T3	BG0183	CDMA_Orion	425.625	428.125	0.030	28.37	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE700_CETIN	758	768	0.057	37.86	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE700_TELEKOM	768	778	0.041	38.11	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE700_A1	778	788	0.038	38.35	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE800_Telekom	791	801	0.072	38.67	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE800_CETIN	801	811	0.059	38.92	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE800_A1	811	821	0.053	39.16	0.00000	0.00
T3	BG0183	GSM900_A1	935.1	939.3	0.026	42.05	0.00000	0.00
T3	BG0183	GSM900_Telekom	939.5	949.1	0.054	42.15	0.00000	0.00
T3	BG0183	G/U900_CETIN	949.3	958.9	0.046	42.36	0.00000	0.00
T3	BG0183	G/L1800_CETIN	1805.1	1825.1	0.053	58.42	0.00000	0.00
T3	BG0183	G/L1800_MTS	1825.1	1845.1	0.030	58.74	0.00000	0.00
T3	BG0183	G/L1800_A1	1845.1	1875.1	0.057	59.06	0.00000	0.00
T3	BG0183	U/L2100_Telekom	2125	2140	0.028	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE2100_A1	2140	2155	0.042	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	U/L2100_CETIN	2155	2170	0.064	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE2600_MTS	2620	2640	0.026	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE2600_A1	2640	2660	0.027	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	LTE2600_CETIN	2660	2680	0.042	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	NR3500_A1	3410	3540	0.091	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	NR3500_CETIN	3540	3670	0.098	61.00	0.00000	0.00
T3	BG0183	NR3500_MTS	3670	3800	0.105	61.00	0.00000	0.00
UKUPNO							0.00003	0.00



ISPITNA TAČKA T4 - JAVNO PODRUČJE								
Vreme početka merenja:	16:46	GPS Lat:	44°9'21.0" N	GPS Lon:	21°4'49.4" E			
Pozicija ispitne tačke:	Na trotoaru, ul. Dositeja Obradovića, u pravcu azimuta budućeg I sektora, udaljenost oko 125m od buduće lokacije							
Udaljenost od reflektujućih objekata				Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
-	-	2m	2.2-3.5m	Dalekovod	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljansko merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	1.19	

TABELA - PRELIMINARNO IZMERENE VREDNOSTI U OPSEZIMA MOBILNE TELEFONIJE								
Tačka	Ispitivana BS	Ispitivani opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	FI	FI(%)
T4	BG0183	CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.029	28.24	0.00000	0.00
T4	BG0183	CDMA_Orion	425.625	428.125	0.029	28.37	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE700_CETIN	758	768	0.184	37.86	0.00002	0.00
T4	BG0183	LTE700_TELEKOM	768	778	0.040	38.11	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE700_A1	778	788	0.038	38.35	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE800_Telekom	791	801	0.071	38.67	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE800_CETIN	801	811	0.161	38.92	0.00002	0.00
T4	BG0183	LTE800_A1	811	821	0.060	39.16	0.00000	0.00
T4	BG0183	GSM900_A1	935.1	939.3	0.029	42.05	0.00000	0.00
T4	BG0183	GSM900_Telekom	939.5	949.1	0.053	42.15	0.00000	0.00
T4	BG0183	G/U900_CETIN	949.3	958.9	0.134	42.36	0.00001	0.00
T4	BG0183	G/L1800_CETIN	1805.1	1825.1	0.239	58.42	0.00002	0.00
T4	BG0183	G/L1800_MTS	1825.1	1845.1	0.030	58.74	0.00000	0.00
T4	BG0183	G/L1800_A1	1845.1	1875.1	0.050	59.06	0.00000	0.00
T4	BG0183	U/L2100_Telekom	2125	2140	0.024	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE2100_A1	2140	2155	0.034	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	U/L2100_CETIN	2155	2170	0.284	61.00	0.00002	0.00
T4	BG0183	LTE2600_MTS	2620	2640	0.026	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE2600_A1	2640	2660	0.026	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	LTE2600_CETIN	2660	2680	0.155	61.00	0.00001	0.00
T4	BG0183	NR3500_A1	3410	3540	0.091	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	NR3500_CETIN	3540	3670	0.098	61.00	0.00000	0.00
T4	BG0183	NR3500_MTS	3670	3800	0.106	61.00	0.00000	0.00
UKUPNO							0.00012	0.01

9. ODREĐIVANJE RELEVANTNIH IZVORA

Relevantni izvor je radio izvor u opsegu od 100kHz do 40GHz, koji je u trenutku ispitivanja imao faktor izloženosti veći od 0.05.

Na osnovu obavljenih merenja možemo zaključiti da ne postoji relevantan izvor na lokaciji.

10. DETALJNO ISPITIVANJE NIVOVA IZLOŽENOSTI LJUDI U RELEVANTNIM TAČKAMA

10.1. Određivanje relevantnih ispitnih tačaka

Usaglašenost izvora sa referentnim nivoima se procenjuje u relevantnim tačkama. Ispitna tačka je relevantna za procenu ukupnog faktora izloženosti ukoliko ukupna jačina električnog polja na frekvencijskom opsegu ispitivanog izvora prevazilazi 22.3%³⁶.

Na osnovu prethodnih razmatranja, zaključujemo da ispitivani izvor (planirana mobilna stanica Telekom Srbija) nije relevantan u pogledu izloženosti ljudi ni u jednoj ispitnoj tački.

10.2. Proračun ukupnog faktora izloženosti u relevantnim tačkama

Iako ne postoje relevantne tačke za ispitivani izvor, da bi se utvrdila ispunjenost kriterijuma definisanih *Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju („Sl. Glasnik RS“, br. 16/25)* i *Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. Glasnik RS“ br 16/25)*, u svim ispitnim tačkama je izvršena procena ukupnog faktora izloženosti na osnovu izmerenih trenutnih vrednosti EM polja.

Procenjene vrednosti ukupnog faktora izloženosti po ispitnim tačkama date su u narednoj tabeli:

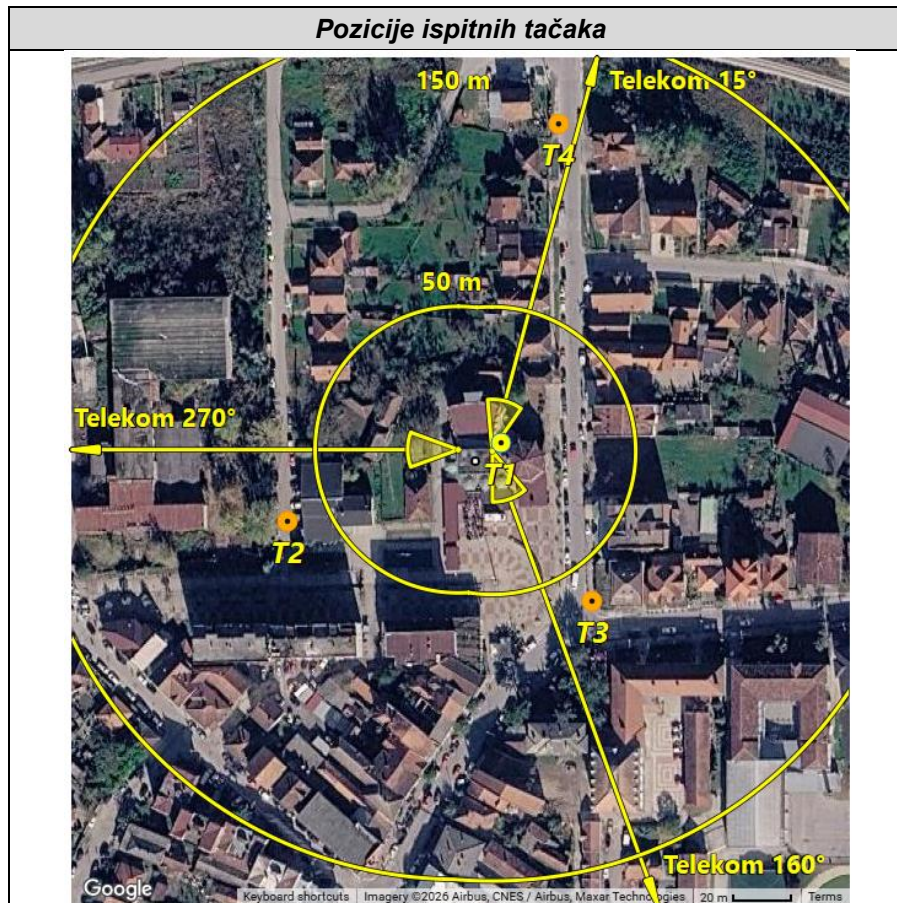
ISPITNA TAČKA	ZONA ISPITIVANJA ³⁷	UKUPAN FAKTOR IZLOŽENOSTI
T1	ZONA POVEĆANE OSETLJIVOSTI	0.00012
T2	JAVNO PODRUČJE	0.00002
T3	JAVNO PODRUČJE	0.00003
T4	JAVNO PODRUČJE	0.00012

³⁶ Ekvivalentno uslovu da je faktor izloženosti veći od 5%

³⁷ Prema *Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. Glasnik RS“ br 16/25)*

11. POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE

Položaj ispitnih tačaka je dat na slici. Postojeća opterećenja elektromagnetnog zračenja, utvrđenog merenjem, su prikazana u tabeli po ispitnim tačkama u opsezima od interesa (GSM900, LTE1800, LTE800, LTE2100, LTE2600, NR700 i NR3500) i van njih. Ni u jednoj ispitnoj tački ne postoje relevantni izvori u opsegu 100kHz – 40GHz.³⁸



	ZONA ISPITIVANJA ³⁹	GSM900	LTE800	LTE1800	LTE2100	LTE2600	NR700	NR3500	UKUPAN FI ⁴⁰
		E _{max} [V/m]							
T1	ZPO	0.055	0.067	0.049	0.058	0.045	0.066	0.164	0.00012
T2	JP	0.065	0.086	0.075	0.068	0.050	0.072	0.168	0.00002
T3	JP	0.075	0.107	0.083	0.082	0.056	0.080	0.170	0.00003
T4	JP	0.147	0.186	0.246	0.287	0.159	0.192	0.171	0.00012

³⁸ Relevantni izvor je radio izvor u opsegu od 100kHz do 40GHz, koji je u trenutku ispitivanja imao faktor izloženosti veći od 0.05, tj. ukoliko ukupna jačina električnog polja na frekvencijskom opsegu izvora prevazilazi 22.3%.

³⁹ Prema *Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja* („Sl. Glasnik RS“ br 16/25)

⁴⁰ Vrednost ukupnog faktora izloženosti po ispitnim tačkama procenjena je na osnovu izmerenih vrednosti električnog polja svih identifikovanih izvora.

12. MERN A NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u internom dokumentu „TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja“.

UKUPNA PROŠIRENA MERN A NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%)								
Frekvencijski opseg (MHz):	27 - 85		85 - 900		900 - 1400		1400 - 1600	
Merenje na otvorenom prostoru	-41.8%	44.5%	-33.9%	33.4%	-32.4%	33.4%	-35.4%	34.9%
Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-150.3%	128.8%	-133.6%	121.3%	-131.2%	121.3%	-136.3%	122.3%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-109.4%	86.6%	-91.9%	78.44%	-89.2%	78.4%	-94.8%	79.5%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-94.3%	70.4%	-76.0%	61.6%	-73.2%	61.6%	-79.1%	62.7%
Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-111.1%	88.4%	-93.6%	80.3%	-91.0%	80.3%	-96.6%	81.3%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-92.8%	68.7%	-74.4%	59.8%	-71.4%	59.8%	-77.4%	61.1%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-85.6%	60.7%	-66.7%	51.4%	-63.7%	51.4%	-69.8%	52.6%

UKUPNA PROŠIRENA MERN A NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%)								
Frekvencijski opseg (MHz):	1600 - 1800		1800 - 2200		2200 - 2700		2700 - 3000	
Merenje na otvorenom prostoru	-29.2%	28.8%	-31.6%	31.8%	-35.4%	36.5%	-45.7%	46.2%
Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-126.5%	118.8%	-129.9%	120.6%	-136.3%	123.4%	-161.2%	129.9%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-84.1%	75.6%	-87.7%	77.4%	-94.8%	80.7%	-120.6%	87.7%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-67.7%	58.5%	-71.8%	60.5%	-79.1%	63.9%	-105.6%	71.8%
Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-85.8%	77.4%	-89.7%	79.3%	-96.6%	82.4%	-122.1%	89.7%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-66.0%	56.7%	-70.0%	58.7%	-77.4%	62.2%	-104.2%	70.0%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-57.9%	47.9%	-62.2%	50.3%	-69.8%	54.0%	-97.2%	62.2%

PROŠIRENA NESIGURNOST PROSTORNOG USREDNJAVANJA UZ PRECIZNO ODREĐIVANJE TAČKE MAKSIMUMA		
Prostorno usrednjavanje u tri tačke	dB	%
Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	5.70	92.83%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	3.19	44.46%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	1.51	18.98%
Prostorno usrednjavanje u šest tačaka	dB	%
Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	3.80	54.92%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	2.20	28.75%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	1.10	13.47%

13. TUMAČENJE REZULTATA ISPITIVANJA

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja u Srbiji se koristi „Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju“, („Sl. Glasnik RS“, br. 16/25) (u nastavku: Pravilnik). Pravilnikom su definisana bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju u **zonama povećane osetljivosti** i na **javnom području**.

Prema **Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja** („Sl. Glasnik RS“ br. 16/25) zone povećane osetljivosti i javna područja definisane su na sledeći način:

- **Zona povećane osetljivosti⁴¹** je zatvoreni prostor stambenih zgrada, porodičnih kuća, stambeno-poslovnih zgrada, poslovnih zgrada (zgrade koje se upotrebljavaju u poslovne svrhe, administrativne i upravne svrhe, zgrade pravosudnih organa i parlamenta), zgrada za trgovinu, turističko-ugostiteljskih zgrada, sportsko-rekreativnih zgrada, školskih zgrada (zgrada dečijih vrtića, zgrada jaslica, zgrada osnovnih škola, zgrada srednjih škola, zgrada fakulteta i zgrada za naučno-istraživačku delatnost), zgrada za smeštaj studenata i učenika, zgrada za socijalnu i zdravstvenu zaštitu (bolnice, klinike, poliklinike, porodilišta, domovi zdravlja, zdravstvene stanice, ustanove za starije osobe i hendikepirana lica), zatvoreni prostor objekata gde je transformatorska stanica ugrađena u sklopu stambene zgrade i objekta);
- **Javno područje** je područje u naseljenim sredinama (urbana i ruralna izgrađena naselja) na kojima nije ograničen pristup stanovništvu, a nisu zone povećane osetljivosti.

U skladu sa ovim pravilnikom, referentne granične vrednosti jačine električnog polja za izlaganje stanovništva zavise od frekvencije signala i za pojedine vrste signala iznose:

Opseg	Referentna vrednost jačine el. polja (V/m)	
	Zona povećane osetljivosti	Javno područje
FM Radio	11.2	28
VHF TV DVB-T2	11.2	28
CDMA	11.3	28.2
UHF TV DVB-T2	11.9 – 14.5	29.8 – 36.2
LTE/NR700	14.6 – 15.4	36.5 – 38.6
LTE 800	15.5-15.8	38.7 – 39.4
GSM/UMTS 900	16.8 – 17.0	42.0 - 42.6
GSM/LTE 1800	23.3 – 23.8	58.4 – 59.5
UMTS/LTE 2100	24.4	61
LTE2600	24.4	61
NR3500	24.4	61

Ispitivanje (nulto merenje) sprovedeno je isključivo za potrebe izrade Stručne ocene opterećenja životne sredine bazne stanice mobilne telefonije »KG206/KGL206/KGO206/KGJ206/BI1441/KGS206/KGN206 Batočina-Dom kulture«, mobilnog operatora Telekom Srbija.

⁴¹ **Zatvoreni prostor** je zapremina koja je potpuno okružena čvrstim površinama, kao što su zidovi, podovi, krovovi i uređaji koji se mogu otvarati, poput vrata i prozora koji se mogu otvarati;

Zbirni uticaj svih prisutnih Izvora:

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu GSM/UMTS900 iznosi 0.15V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg GSM/UMTS900 (16.8 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 42 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu GSM/LTE1800 iznosi 0.25V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg GSM/LTE1800 (23.4 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 58.4 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu UMTS/LTE2100 iznosi 0.29V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg UMTS2100 (24.4 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 61 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu LTE800, iznosi 0.19V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE800 (15.5 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 38.8 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).






Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu LTE/NR700, iznosi 0.19V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE/NR700 (15.1 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 37.9 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu LTE2600, iznosi 0.16V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE2600 (24.4 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 61 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna izmerena jačina električnog polja u opsegu NR3500, iznosi 0.17V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg NR3500 (24.4 V/m u zoni povećane osetljivosti, odnosno 61 V/m na javnom području, koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ispitivani izvor zadovoljava uslove Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju, u pogledu ukupne izloženosti.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ukupno elektromagnetno polje u ispitanoj opsegu 30MHz – 6GHz zadovoljava uslove Pravilnika u pogledu izlaganja stanovništva, u svim ispitnim tačkama.

	Ime i prezime	Funkcija	Potpis
Ispitivanje izvršili:	Bojana Simićević, dipl.inž.saob.	Laboratorijski inženjer	
	Tatjana Savković, dipl.inž.el.	Laboratorijski inženjer	
Izveštaj sastavila:	Sana Ivanović, dipl.inž.el.	Laboratorijski inženjer	
Izveštaj odobrila:	Ana Spasojević, dipl.inž.saob.	Rukovodilac laboratorije	 
<p>Izjava 1: Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja radio bazne stanice odnose se isključivo na vrstu ispitivanja, radio predajnik/objekat i tražena ispitivanja koji su naznačeni u prvom delu ovog Izveštaja.</p>			
<p>Izjava 2: Rezultati ispitivanja važe isključivo za ispitani frekvencijski opseg, u prikazanim tačkama ispitivanja, za prikazane postavke spektralnog analizatora i za vremenski period u kome su izvršeni.</p>			
<p>Izjava 3: Bez odobrenja LABORATORIJE W-LINE ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.</p>			
KRAJ IZVEŠTAJA			